

## ქსოვილის ხლართები

საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს უმაღლესი და საშუალო სპეციალური განათლების სახელმწიფო კომიტეტის მიერ დაშვებული სახელმძღვანელოდ სამხატვრო აკადემიის გამოყენებითი დეკორაციული ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის

619. 2+7C.03  
677.024+745.52+[016 . 3]  
რ 75

წინამდებარე წიგნში განხილულია ქსოვილების აგებულების, სტრუქტურისა და გაფორმების საკითხები, აგრეთვე ხლართების სახეები, მათი თავისებურებანი, მხატვრულ-დეკორაციული და მრავალფენიანი ქსოვილების დამზადების წესები.

სახელმძღვანელო შედგენილია სამხატვრო აკადემიის გამოყენებითი დეკორაციული ფაკულტეტის ქსოვილის ხლართების კურსის პროგრამის მიხედვით და განკუთვნილია ამავე ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის. იგი დახმარებას გაუწევს უმაღლესი და საშუალო ტექნიკური სასწავლებლების სტუდენტებს და საფეიქრო მრეწველობის მუშაკებს.



## ს ა რ ჩ ე ვ ი

### წინასიტყვაობა .

83-  
7

#### თ ა ვ ი I

##### ქსოვილის აგებულების ელემენტები

- |  |    |
|--|----|
| § 1. ზოგადი ცნობები ქსოვილის დამზადების შესახებ                | 9  |
| § 2. ქსოვილის აგებულება  | 12 |
| § 3. ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენენ ქსოვილის აგებულებაზე | 16 |

#### თ ა ვ ი II

##### ხლართის გამოსახვის მეთოდები, ქსოვილის გაწყობის სურათის შედგენა და ქსოვილის ანგარიში

- |  |    |
|--|----|
| § 4. ხლართის გამოსახვის მეთოდები .   | 34 |
| § 5. ქსოვილის გაწყობის სურათი და მისი ელემენტები                                       | 35 |
| § 6. ქსელის ძაფების დგიმებში გატარების სახეები   | 39 |
| § 7. დგიმებში ქსელის ძაფების გატარების სხვადასხვა წესის შედარება და ზოგადი დახასიათება | 45 |
| § 8. ქსოვილის ანგარიში   | 46 |

#### თ ა ვ ი III

##### ქსოვილის ანალიზი

- |                        |    |
|------------------------|----|
| § 9. ანალიზის მიზანი . | 58 |
|------------------------|----|

#### თ ა ვ ი IV

##### ძირითადი, წარმოებული და კომბინირებული ხლართები

- |   |     |
|---|-----|
| § 10. ქსოვილის კლასიფიკაცია ხლართის სახის მიხედვით                  | 74  |
| § 11. ძირითადი (ფუნდამენტალური) ხლართები                            | 74  |
| § 12. ძირითადი ხლართების ქსოვილები და მათი გაწყობა საქსოვ დაზგაზე . | 95  |
| § 13. ძირითადი ხლართების წარმოებული ხლართები .                      | 97  |
| § 14. წარმოებული ხლართების ქსოვილები და მათი გაწყობა საქსოვ დაზგაზე | 122 |
| § 15. კომბინირებული ხლართები  | 123 |
| § 16. კომბინირებული ხლართების ქსოვილები                             | 141 |

#### თ ა ვ ი V

##### რთული ხლართები

- |                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| § 17. რთული ხლართების კლასიფიკაცია . | 146 |
| § 18. ორპირი და ორმხრივი ხლართები    | 147 |
| § 19. ორფენიანი (ორმაგი) ხლართები    | 159 |
| § 20. პიკეს ქსოვილების ხლართები      | 179 |

§ 21. მრავალფენიანი ხლართები	186
§ 22. ხაოიანი ხლართები .	194
§ 23. მარყუჟყრილი ხლართები	209
§ 24. ხვიანა ხლართები . . .	. 214
§ 25. ნაკეცებიანი ანუ კლისეს ხლართები .	. 224

#### თ ა ვ ი VI

##### მსხვილსახიანი ქსოვილები

§ 26. მსხვილსახიანი ქსოვილების დამზადება	. 227
§ 27. მსხვილსახიანი ქსოვილების კლასიფიკაცია	. 230
§ 28. უკარდული მანქანის შერჩევა, კანვეური ქაღალდის ანგარიში და ხლართ- მსახველის დამზადება	. 231
§ 29. არკატის ზონრების განმანაწილებელ დაუაში გატარების სახეები	. 241
§ 30. მარტივი მსხვილსახიანი ქსოვილები	. 249
§ 31. რთული მსხვილსახიანი ქსოვილები . . .	. 255
§ 32. მსხვილსახიანი ქსოვილის გასაწყობი ანგარიში .	. 307

#### თ ა ვ ი VII

##### ქსოვილის წუნი

§ 33. წუნის გამომწვევი მიზეზები და მისი გავლენა ხლართის სახეზე	. 311
--	-------

#### თ ა ვ ი VIII

##### ხაფეიქრო მრეწველობის მიერ დამზადებული ქსოვილების ასორტიმენტი

§ 34. ბამბის ქსოვილების ასორტიმენტი	. 319
§ 35. სელის ქსოვილების ასორტიმენტი	. 327
§ 36. შალის ქსოვილების ასორტიმენტი	. 329
§ 37. აბრეშუმის ქსოვილების ასორტიმენტი .	. 332



## წინასიტყვაობა

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XXII ყრილობამ და მომდევნო პლენუმებმა დასახეს გრანდიოზული ამოცანები, რომელთა მიზანია კომუნიზმის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შექმნა, ხალხის მატერიალურ და კულტურულ მოთხოვნილებათა უფრო სრული დაკმაყოფილება.

მძიმე ინდუსტრიის განვითარების მაღალი დონისა და სოფლის მეურნეობის მკვეთრი აღმავლობისათვის დასახულ ღონისძიებათა წარმატებით განხორციელების საფუძველზე ჩვენს ქვეყანაში განუწყვეტლივ იზრდება მსუბუქი მრეწველობის პროდუქციის გამოშვება, სახალხო მოხმარების საგნების წარმოება. ამასთან ერთად გათვალისწინებულია ასორტიმენტის მნიშვნელოვნად გაფართოება, ხარისხის მკვეთრი გაუმჯობესება, ლამაზი, მიმზიდველი გარეგნობის ქსოვილების დამზადება.

თანამედროვე მოთხოვნილების მაღალი დონე, რასაც საბჭოთა ადამიანი აყენებს საყოფაცხოვრებო და ტანსაცმლის მხატვრული გაფორმების წინაშე მრეწველობასა და საბჭოთა საზოგადოებრიობას უსახვევენ ფართო მოხმარების საქონლის გაუმჯობესების ამოცანას.

როგორც ცნობილია, ქსოვილის დამზადების ერთ-ერთ უძველეს ხერხს წარმოადგენს ქსელისა და მისაქსელის ურთიერთგადახლართვა. ამ ხერხით შეიძლება შეექმნათ ქსოვილის ზედაპირის უამრავი მაღალმხატვრული სურათი.

წინამდებარე წიგნის მიზანია ქსოვილის ასორტიმენტის, მისი გაწეობის, ქსოვილების აგებულების, სტრუქტურის, გარეგნული გაფორმებისა და ხლართების სახეების თავისებურებათა შესწავლა. განსაკუთრებული ყურადღება მივაქციეთ მხატვრულ-დეკორაციული, მსხვილსახიანი და მრავალფენიანი ქსოვილების დამზადების წესებს.

ქსოვილის მხატვრული გაფორმება და მისი (ქსოვილის) ნაწარმი სპეციალისტისაგან მოითხოვს კომპლექსურ ცოდნას ზოგადი მხატვრული კულტურის სფეროში და პროფესიულ ოსტატობას. საფეიქრო ნაწარმის

მხატვრული გაფორმების მაღალი დონის საწინდარია სტუდენტის ესთეტიკური და მხატვრული გემოვნების აღზრდა-განვითარება.

სახელმძღვანელო განკუთვნილია სამხატვრო აკადემიის გამოყენებითი დეკორაციული ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის, რომლებსაც მუშაობა მოუხდებათ ქსოვილის მხატვრული გაფორმების სფეროში ქსოვის ტექნოლოგიური გზით. იგი გამოადგებათ აგრეთვე საშუალო ტექნიკური და უმაღლესი სასწავლებლების სტუდენტებს და საფეიქრო მრეწველობის მუშაკებს.

წიგნი პირველად გამოდის ქართულ ენაზე და, ბუნებრივია, უნაკლო არ იქნება. ავტორები მადლობით მიიღებენ მკითხველის საქმიან შენიშვნებს და გაითვალისწინებენ მათ.

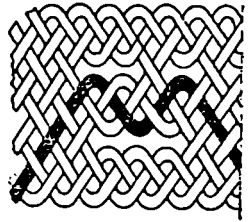
---

## ქსოვილის აგებულების ელემენტები

### § 1. ზოგადი ცნობები ქსოვილის დამზადების შესახებ

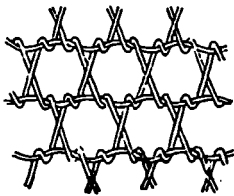
ქსოვილის დამზადებისათვის იყენებენ ძაფების ერთ ან რამდენიმე სისტემას. ძაფების ერთიმეორესთან დაკავშირების მიხედვით არსებობს ქსოვილის ნაწარმის შემდეგი ჯგუფები:

**წნული ხლართის ნაწარმი.** ასეთი ნაწარმის დასამზადებლად იყენებენ ძაფების ერთ სისტემას, რომელშიც შეიძლება შედიოდეს რამდენიმე ძაფი. წნულ ნაწარმში ერთი ძაფი ეხლართება დახარჩეაებს გარკვეული კუთხით და მიემართება ქსოვილის ერთი ხაწიბურიდან მეორისაკენ. და პირიქით. ძაფების ურთიერთგადაწვნივით ძირითადად მიიღება ზოსარები, ლენტები, ელექტროსადენების საიზოლაციო ჩალითები და სხვ. 1-ელ ხახაზე ნაჩვენებია წნული ხლართის ნაწარმის სქემა.



ნახ. 1

**ფარდები და სალექაქე ნაწარმი.** ძირითადად იყენებენ საცხოვრებელი ბინების კეთილმოწყობისა და გაფორმებისათვის. მას ქსოვენ ორი სისტემის ძაფებით. ფარდებისა და სალექაქე ნაწარმის ქსოვისას ერთი სისტემის ძაფები ეხლართება მეორე სისტემის ძაფებს და მათი მარტივი ხლართით დაკავშირებისას ქსოვილის ზედაპირზე წარმოიქმნება ექვსწახნაგა უჯრედები (ნახ. 2).

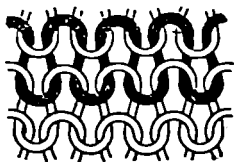


ნახ. 2

**ტრიკოტაჟის ნაწარმი** მიიღება ერთი ან რამდენიმე უწყვეტი ძაფისაგან. იგი ფართოდ გამოიყენება საყოფაცხოვრებო დანიშნულების ნაწარმის დამზადებისათვის (თეთრეული, წინდები, ხელთათმანები, სხვადასხვა დანიშნულების ტანსაცმელი).

მე-3 ნახაზე მოცემულია ტრიკოტაჟის ხლართის სქემა, რომელიც დამზადებულია უწყვეტი ძაფით. ამ შემთხვევაში მარყუებების ყოველი რიგი იქმნება ერთი უწყვეტი ძაფით. ყოველი შემდგომი რიგი მარყუებების საშუალებით უკავშირდება წინა რიგს. მარყუ-

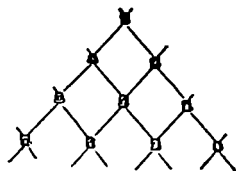
ეები ერთიმეორესთან მკიდროდ არ არის დაკავშირებული, რის გამოც ქსოვილი თავისუფლად იჭიმება როგორც სიგრძივად, ისევე განივად. ხოლო გარე ძალის ზემოქმედების შეწყვეტის შემდეგ აღიდგენს საწყის ფორმას.



ნახ. 3

ბადეებს ძირითადად იყენებენ თევზის საჭერად. ისინი გამოიყენება აგრეთვე როგორც ტექნიკური დანიშნულების მასალა. ბადეებს ამზადებენ ორი სისტემის დაფებისაგან. დაფები ურთიერთდაკავშირების ადგილებში წარმოქმნიან კვანძებს, რაც გვაძლევს რომბისებურ უჯრედებს (ნახ. 4).

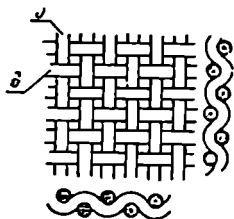
ქსოვილის ნაწარმი, ანუ ქსოვილი მიიღება ორი სისტემის დაფების ურთიერთგადახლართვით. დაფებს, რომლებიც ქსოვილს გასდევენ სიგრძივად. ქსელის დაფები ეწოდება, ხოლო დაფებს, რომლებიც განლაგებულია ქსოვილის განივად ქსელის დაფების მიმართ და იკავებენ მართობულ მდგომარეობას—მისაქსელის დაფები.



ნახ. 4

მე-5 ნახაზზე ა ასოთი აღნიშნულია ქსელის დაფები, ბ ასოთი კი მისაქსელის დაფები.

ერთი სისტემის დაფების გადახურვას მეორე სისტემის დაფებთან ქსოვილში დაფების გადახლართვა ეწოდება.



ნახ. 5

დაფების იმ უმცირეს რაოდენობას, რომლის შემდეგაც მეორდება ხლართის სახე, ეწოდება ხლართის რაპორტი (R).

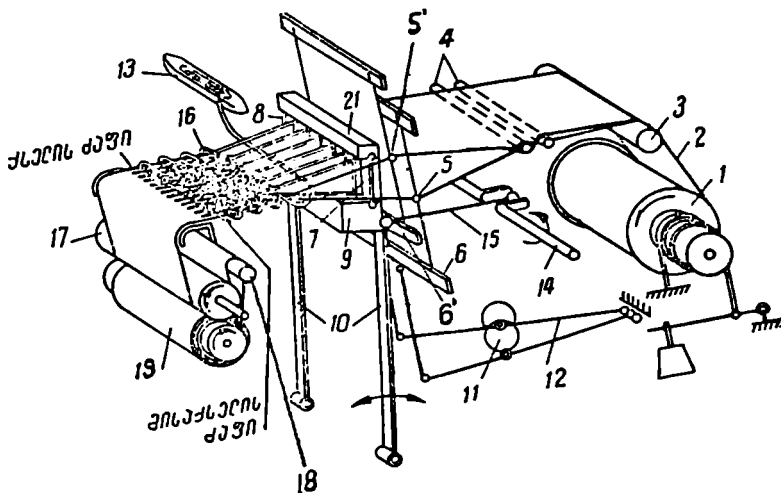
რაც უფრო მეტი იქნება ხლართის რაპორტი, მით უფრო მრავალსახოვანი და რთული იქნება ქსოვილი, და პირიქით, პატარა რაპორტის დროს ქსელისა და მისაქსელის დაფების გადახურვათა მეტად მარტივი განლაგება ქსოვილის ფართზე წარმოქმნის ქსოვილის მარტივ სახეს.

ქსოვილი მზადდება მანქანაზე, რომელსაც საქსოვი დაზგა ეწოდება. მე-6 ნახაზზე მოცემულია მექანიკურ საქსოვ დაზგაზე ქსოვილის დამზადების ტექნოლოგიური სქემა.

ქსელის ლერძიდან 1 ამოხვეული ქსელის დაფები 2 გაივლიან მიმართველ ლერძაკს 3 (უკანა ფარს) და დაფგამყოფ ჯოხებს 4. დაფგამყოფი ჯოხების საშუალებით ქსელის დაფები იყოფა ორ ნაწილად. ქსელის

კენტი დაფები პირველ დაფგამყოფ ჯოხს გადაუვლიან ზემოდან, ხოლო მეორე დაფგამყოფ ჯოხს შემოუვლიან ქვემოდან. ქსელის ლუწი დაფები გაივლიან პირველი დაფგამყოფი ჯოხის ქვემოთ და გადადიან მეორე დაფგამყოფი ჯოხის ზემოთ.

დაფგამყოფი ჯოხებიდან გამოსული ქსელის ლუწი დაფები გაყრილია დგიმის თვლებში 5, რომლებიც პირველ დგიმზე 6 არიან მოთავსებული. ქსელის კენტი დაფები კი დგიმის თვლებში 5', რომლებიც მეორე დგიმზე 6' არიან მოთავსებული. დგიმის თვლებიდან გამოსული ქსელის დაფები გაყრილია სავარცხლის 8 კბილებში 7. სავარცხელი მოთავსებული



ნახ. 6

ლია ბეჭის ძელზე 9, რომელიც თავის მხრივ დამაგრებულია ბეჭის ფეხებზე 10. ხახის წარმომქმნელი ექსცენტრიკების 11 და საფეხურა ბერკეტების 12 საშუალებით დგიმები 6 და 6' გადაადგილდებიან საშუალო დონიდან. ერთი დგიმა აიწევს ზემოთ, მეორე კი დაიწევს ქვემოთ. დგიმების გადაადგილების შედეგად ხდება დგიმის თვლებისა და მათში გაყრილი ქსელის დაფების გადაადგილება.

ზემოთ აწეული და ქვემოთ დაწეული ქსელის დაფებს შორის წარმოიქმნება სივრცე, რომელსაც ხახა ეწოდება.

ხახაში მაქოს 13 საშუალებით ხდება მისაქსელის დაფის გატარება. ამ დროს ბეჭის მექანიზმი თავის უკანა მდგომარეობაშია. ბეჭის მექანიზმი ასრულებს ქანობით მოძრაობას მუხლა ლილეთან 14 დაკავშირებული ბარბაცების 15 საშუალებით (ბეჭის მექანიზმი მუხლა ლილვის ორ მუხლთან დაკავშირებულია ორი ბარბაცის საშუალებით). ხახაში გატარებული

მისაქსელის ძაფის გადაადგილება და მიბეჭვა ქსოვილის ნაპირთან 16 ხდება ბეჭის მექანიზმის საშუალებით, წინა მდგომარეობაში გადაადგილებით. ერთდროულად ხდება აგრეთვე დგიმების გადაადგილება საშუალო დონისაკენ და ხახის დახურვა (საშუალო დონის ქვეშ იგულისხმება ქსელის ძაფების მდებარეობა ერთ სიბრტყეზე, როცა დგიმები ერთ დონეზე არიან მოთავსებული).

საქსოვ დაზგაზე დამზადებული ქსოვილი ამხვევი რეგულატორის საშუალებით გაივლის ამხვევ ლილვს 17 და შემამველებელი ლილვის 18 გავლით ეხვევა საქსოვილე ლილვაკზე 19. მუხლა ლილვის მომდევნო შემობრუნებისას ქსოვილის ელემენტის მიღების პროცესი ციკლურად მეორდება.

## § 2. ქსოვილის აგებულება

ქსოვილს, როგორც ფიზიკურ სხეულს, აქვს სამი განზომილება: სიგრძე, სიგანე და სისქე. წარმოებაში და სავაჭრო ორგანიზაციებში ქსოვილის განზომილების ერთეულად მიღებულია გარკვეული სიგრძის ქსოვილი, რომელსაც ნაჭერს უწოდებენ. ქსოვილის ნაჭრის სიგრძე განისაზღვრება მისი წონით. ამაში გათვალისწინებულია, ერთის მხრივ, ქსოვილის ნაჭრის სიგრძის შესაბამისობა ქსელის ღერძზე დახვეული ნართის სიგრძესთან, ხოლო მეორეს მხრივ, — გადასაჭრელი ნაჭრის სიგრძესთან, რომელიც განკუთვნილია ერთი ნაწარმის შესაკერად. მაგალითად, შალის ქსოვილის მონაჭერის სიგრძე, რომელიც განკუთვნილია კოსტუმის შესაკერად საშუალოდ 3 მ უდრის, მაშასადამე, ქსოვილის ნაჭრის მთელი სიგრძე უნდა იყოს სამის ჯერადი. ქსოვილის ნაჭრის სიგრძე საქსოვ წარმოებაში სხვადასხვაა. მას საშუალოდ 18-დან 50-მდე მეტრს იღებენ. მაქიმე ქსოვილებისათვის ნაჭრის სიგრძე ნაკლებია, ხოლო მსუბუქი ქსოვილებისათვის — მეტი.

ქსოვილის სიგანე დამოკიდებულია მის დანიშნულებაზე და საქსოვი დაზგის სიგანეზე. მას ანგარიშობენ სანტიმეტრობით. ქსოვილის სიგანე შეიძლება იყოს 10-დან 2500 სმ. რაც შეეხება საყოფაცხოვრებო დანიშნულების ქსოვილებს, მათი სიგანე მერყეობს 50-დან 160 სმ-მდე.

ქსოვილის სისქე განისაზღვრება ნართის ნომრით და აგებულების მიხედვით.

ქსოვილს აქვს სხვადასხვანაირი აგებულება.

ქსოვილის აგებულებაში იგულისხმება ქსელისა და მისაქსელის ძაფების ურთიერთგანლაგება და მათ შორის კავშირი.

ქსოვილის აგებულება დამოკიდებულია მთელ რიგ ფაქტორებზე: ქსელისა და მისაქსელის ძაფების აგებულებაზე და ნომერზე, ქსელისა და მისაქსელის სიმკიდროვეზე, ქსოვილის ძაფების გადახლართვაზე, გაწყობის ტექნოლოგიურ პარამეტრებსა და ქსოვის ტექნოლოგიურ პროცესზე.

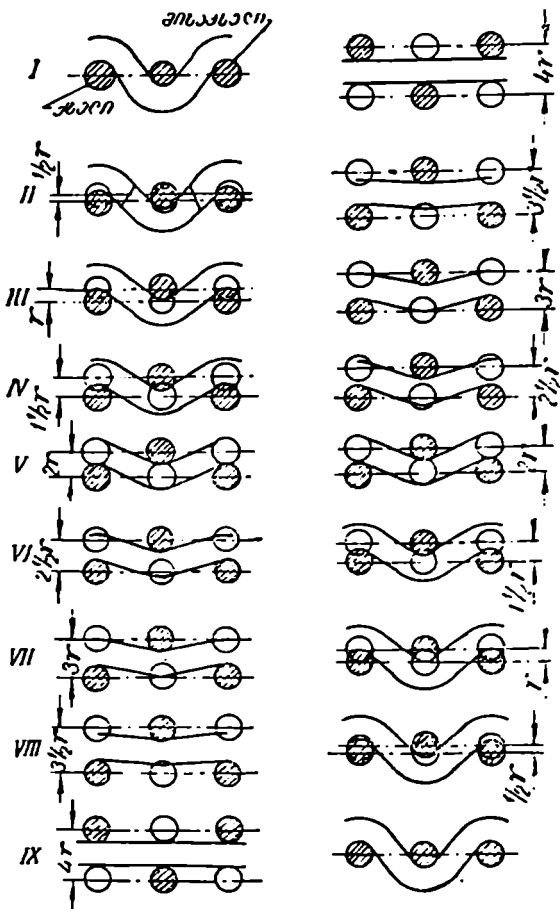


ქსოვილის აგებულებით განისაზღვრება მისი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები და გარეგნული სახე.

ქსელისა და მისაქსელის ძაფების შეერთება ანუ დაკავშირება ხდება მათ შორის წარმოქმნილი ხახუნის ძალის შედეგად. ქსელისა და მისაქსელის ძაფებს შორის საკმარისი კავშირისათვის საჭიროა მათი განსაზღვრული დაჭიმულობა ქსოვილის შექმნის დროს. ქსოვილის შექმნის დროს ქსელის და მისაქსელის ძაფები ურთიერთმოქმედების შედეგად სწორხაზობრივ ფორმას იცვლიან ტალღისებურით.

ქსელისა და მისაქსელის ძაფების ღუნვა ქსოვილის თითოეული სახისათვის დამოკიდებულია ქსოვილის აგებულების პარამეტრებზე და შეიძლება იყოს განსხვავებული.

ქსოვილის აგებულების ფორმის სხვადასხვაობა შეიძლება განისაზღვროს ქსელისა და მისაქსელის ძაფების ღუნვის სხვადასხვა სახის მიხედვით. ქსელის ძაფების ღუნვის სიდიდე განსაზღვრავს მის შეჯდომას, ხოლო მისაქსელის ძაფის ღუნვის სიდიდე — მისაქსელის შეკლებას. პროფ. ნ. გ. ნოვიკოვა თავის შრომებში გვიჩვენა, რომ შესაძლებელია არსებობდეს განსხვავებული აგებულების ქსოვილების დიდი რაოდენობა. იგი თვლის, რომ ძაფი ქსოვილში ტალღისებურად არის განლაგებული და ტალღისებური ფორმის ძა-



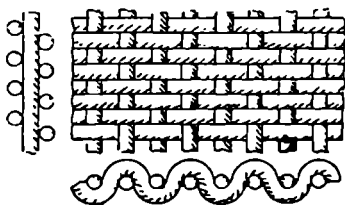
ნახ. 7

ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების დიდი რაოდენობა. იგი თვლის, რომ ძაფი ქსოვილში ტალღისებურად არის განლაგებული და ტალღისებური ფორმის ძა-

ფის გამოკვლევას იწყებს ტილოსებურ ხლართიან ქსოვილებში. უპირველეს ყოვლისა, ის იხილავს თანატოლი დიამეტრის მქონე ქსელისა და მისაქსელის ნართის ტილოს ხლართიან ქსოვილს. აუცილებელია განვასხვაოთ ქსელისა და მისაქსელის დაფების ურთიერთგანლაგების უკიდურესი მდებარეობა: 1) თუ ქსელის დაფები სწორხაზობრივია, მაშინ მისაქსელის დაფებს აქვს მაქსიმალური ღუნვა, და 2) ქსელის დაფების მაქსიმალური ღუნვის დროს მისაქსელის დაფები სწორხაზობრივიადაა განლაგებული ქსოვილში; ზემოთ აღნიშნული ორ მდგომარეობას შორის შეიძლება განხილული იქნეს შუალედ მდგომარეობათა მრავალი შემთხვევა.

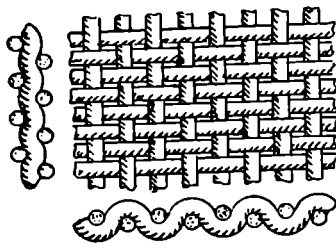
პროფ. ნ. გ. ნოვიკოვმა ტილოს ხლართის ქსოვილებში ქსელისა და მისაქსელის დაფების ურთიერთგანლაგების განსხვავებული შემთხვევების უამრავი შესაძლებლობიდან ანალიზისათვის აირჩია ქსოვილის აგებულების ცხრა ფაზა (ნახ. 7).

ქსოვილის აგებულების პირველ ფაზაში ქსელი სწორხაზობრივად არის განლაგებული ქსოვილში, მისი ღუნვის ანუ ტალღის სიმაღლე ნულს



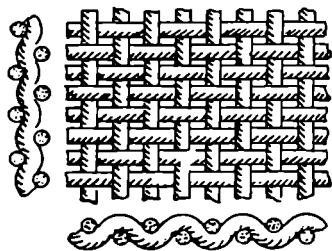
I ფაზა

ნახ. 8



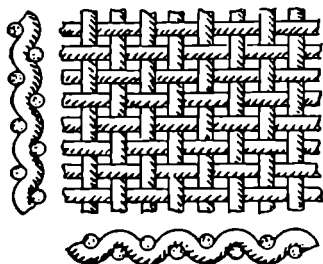
II ფაზა

ნახ. 9



III ფაზა

ნახ. 10

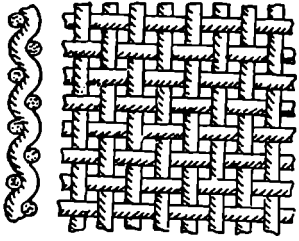


IV ფაზა

ნახ. 11

უდრის და მისაქსელს აქვს მაქსიმალური ღუნვა, რომლის სიმაღლე ოთხჯერ მეტია რადიუსზე—4r.

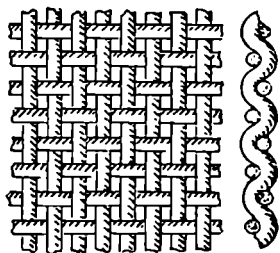
ქსოვილის აგებულების მეცხრე ფაზაში კი მისაქსელის დატეს უჭირავს სწორხაზობრივი მდებარეობა, ხოლო ქსელის დატეს აქვს მაქსიმალური ღუნვა. მე-8—16 ნახაზებზე წარმოდგენილია ქსოვილის აგებულების სქემები ყველა ცხრა ფაზაში. ყოველ ფაზაში მოცემულია ქსელისა და მისაქსელის დატების დაკავშირება გარკვეული თანათარღობით და ქსოვილის ჭრილი ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით. ქსოვილის მაქსიმალური სიმჭიდროვის დროს, I-დან IV ფაზის ჩათვლით ქსოვილებს აქვს ქსელის გასწვრივი გრძივი რეფ-



V შუაჯ

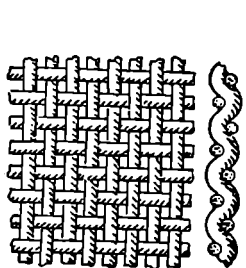
ნახ. 12

სისებური ღარები და საყრდნობი ზედაპირი მისაქსელის დატების გადახურვით, ხოლო VI-დან IX ფაზის ჩათვლით ქსოვილებს აქვს განივი რეფსისებური ღარები და საყრდნობი ზედაპირი ქსელის დატების გადახურვით. ღარები უფრო მკაფიოდ გამოიყოფა I და IX ბოლო ფაზებში და ნაკლებად მკაფიო არის V შუა ფაზასთან მიახლოებულ ფაზებში.



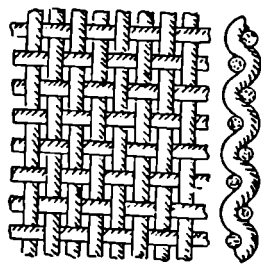
VI შუაჯ

ნახ. 13



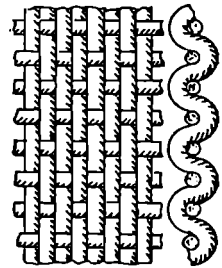
VII შუაჯ

ნახ. 14



VIII შუაჯ

ნახ. 15



IX შუაჯ

ნახ. 16

ზემოთ მოყვანილი ქსოვილის აგებულების ყველა სქემა პირობითია, მასში გათვალისწინებული არ არის გადახლართვის საფუძველზე წარმოქმნილი დატების კუმშვა. დატების კუმშვის შედეგად მათი ჭრილი ელიფსისებურია.

ქსელისა და მისაქსელის ტალღის სიმაღლის თანაფარდობისა და ქსოვილის აგებულების ფაზების განსაზღვრისათვის შეიძლება გამოყენებული იქნეს შემდეგი კანონზომიერება:

1) როდესაც ქსელისა და მისაქსელის ძაფები ერთი და იგივე ნომრისაა. მაშინ იმ სისტემის ძაფებს აქვთ ტალღის დიდი სიმაღლე, რომლის სიმჭიდროვეც მეტია. ერთ-ერთი სისტემის ძაფების სიმჭიდროვის გაზრდით მისი ტალღის სიმაღლე იზრდება, ხოლო სიმჭიდროვის შემცირებით ტალღის სიმაღლე მცირდება, 2) ქსელისა და მისაქსელის ნართის ერთი და იგივე ნომრის და სიმჭიდროვის შემთხვევაში ქსელის ტალღის სიმაღლე რამდენჯერმე მცირეა მისაქსელის ტალღის სიმაღლეს. ეს გამოწვეულია იმით, რომ ქსოვაში ქსელის ძაფები უფრო მეტად არის დაქიმული მისაქსელის ძაფებთან შედარებით, 3) მეტად ხისტი ნართი ნაკლებად იღუნება და იძლევა მცირე სიმაღლის ტალღას.

### § 3. ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენენ ძსოვილის აგებულებაზე

#### ნართის ნომერი

ქსოვილის აგებულებაზე დიდ გავლენას ახდენს ქსელისა და მისაქსელის ძაფის ნომერი (სისქე) და მათი ურთიერთთანაფარდობა. თუ იცვლება ქსელის ან მისაქსელის ძაფის ნომერი, მაშინ ქსოვილში ცვლილებას განიცდის ძაფის ღუნვა. ქსელის ნომრის შემცირებით და მისაქსელის ნომრის გაზრდით ქსელის ძაფის ღუნვის მნიშვნელობა მცირდება, ე. ი. ქსელის ძაფები ქსოვილში იჭრენ უფრო სწორხაზობრივ მდებარეობას, მხოლოდ მისაქსელი უფრო მეტად იღუნება. ზემოთ აღნიშნულის შედეგად ქსოვილის აგებულება იცვლება და შესაბამისად იცვლება მისი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები.

გარდა ამისა, ქსოვილის აგებულებაზე გავლენას ახდენს ძაფის აგებულება, რომელიც დამოკიდებულია ბოჭკოს სახეობაზე, გრეხიანობასა და სხვა ფაქტორებზე. ასე, მაგალითად, კრების ძაფისაგან მიიღება სხვადასხვა აგებულების ქსოვილები: კრებდემინი, კრებ-ჟორჟეტი, კრებ-სატინი და სხვ. ამ ქსოვილებს ახასიათებთ ქსელისა და მისაქსელის ძაფების სხვადასხვა ღუნვა, რაც განსაზღვრავს ქსოვილის ზედაპირის გარკვეულ აგებულებას, რომელიც დამახასიათებელია მხოლოდ მოცემული ქსოვილებისათვის.

სხვადასხვა აგებულების მქონე ნართმა შეიძლება მოგვცეს ქსოვილის სხვადასხვა აგებულება. ამის დამახასიათებელ მაგალითად შეიძლება განვიხილოთ ეპონეტის ქსოვილი, რომელიც იმავე დასახელების ნართისაგან მზადდება. ნაჩქრ ზედაპირიან ქსოვილებში დიდი მნიშვნელობა აქვს ქსელის და მისაქსელის ძაფების ნომრების შერჩევას. ასეთ ქსოვილებში ნაჩქრ ზედაპირი მიიღება მისაქსელის ძაფების ჩეჩვის შედეგად, ამიტომ

მისაქსელისათვის იღებენ დაბალი ნომრის ნართს, ხოლო ქსელისათვის საშუალო ნომრის ნართს. მაგალითად, თიეთიკის საბნებში არტ. 668—70 გამოიყენება ქსელის ნართი № 40, მისაქსელი კი № 3-დან № 10-მდე.

საქსოვ წარმოებაში ნედლეულად მიღებულია ნართი და ნაგრები ძაფი. ძაფი შეიძლება იყოს ერთმაგი და შეგრებილი ერთად რამდენიმე წვერი.

ნართი მიიღება მოკლე ელემენტარულ საფეიქრო ბოჭკოების ურთიერთშეგრებივით.

ნართის მისაღებად გამოყენებულია სხვადასხვა წარმოშობისა და სახის საფეიქრო ბოჭკოები, როგორცაა ბამბა, მატყლი, ნატურალური აბრეშუმი, სელი, კენაფი, სხვადასხვა ქიმიური ბოჭკოები.

ნაგრები ეწოდება ძაფს, რომელიც მიიღება რამდენიმე ძაფის ერთიმეორესთან შეგრებივით.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული. ქსოვილის მისაღებად გამოყენებულია ძაფების ორი სისტემა — ქსელის და მისაქსელის ძაფები.

განსხვავება ქსელისა და მისაქსელის ძაფებს შორის მდგომარეობს იმაში, რომ ქსელის ძაფებს ბევრ შემთხვევაში ამზადებენ უფრო უკეთესი ხარისხის ნედლეულისაგან, ვიდრე მისაქსელის ძაფს. ასევე ქსელის ძაფების გრება ხშირ შემთხვევაში მეტია, ვიდრე მისაქსელის ძაფების. მაგალითად, ბამბის ქსელის ნართის № 40 გრების კოეფიციენტი  $\alpha = 127$ , ხოლო იმავე ბოჭკოსაგან დამზადებული იგივე ნომრის მისაქსელის ნართის გრების კოეფიციენტი  $\alpha = 114$ . ძაფის სიწვრილე განისაზღვრება მისივე ნომრით და გამოიხატება შემდეგი ფორმულით:

$$N = \frac{L}{g},$$

სადაც  $N$  არის ძაფის ნომერი;

$L$  — ძაფის სიგრძე მ-ით;

$g$  ძაფის წონა გრ-ით.

ძაფის ნომერსა და მის დიამეტრს შორის არსებობს განსაზღვრული დამოკიდებულება, რაც გამოიხატება შემდეგი თანმიმდევრობით:

$$L = N \cdot g.$$

როგორც ცნობილია  $g = \nu \cdot \gamma$ .

თუ დაეუშვებთ ძაფის ფორმას ცილინდრულს, მაშინ:

$$\nu = \frac{\pi d^2}{4} \cdot L,$$

სადაც  $\nu$  არის ძაფის მოცულობა.

შესაბამისი მნიშვნელობების ჩასმით, ძაფის დიამეტრი:

$$d = \sqrt{\frac{4}{\pi N} - \frac{c}{\sqrt{N}}},$$

სადაც  $\gamma$  არის ძაფის ხვედრითი წონა;

$N$  — ძაფის ნომერი;

$c$  — მუდმივი კოეფიციენტი.

თუ დაეუშვებთ, რომ  $N=1$ , მაშინ:

$$d = \frac{c}{\sqrt{N}} = \frac{c}{\sqrt{1}} = c,$$

მაშასადამე, მუდმივი კოეფიციენტი  $c$  რიცხობრივად ტოლია № 1 ნართის დიამეტრისა.

ზემოთ მოყვანილი ფორმულებიდან შეიძლება განვსაზღვროთ:

$$c = \sqrt{\frac{4}{\pi \gamma}},$$

საიდანაც ჩანს, რომ მუდმივი კოეფიციენტი დამოკიდებულია ძაფის ხვედრით წონაზე.

სხვადასხვა ბოჭკოს ძაფის ხვედრითი წონა იქნება სხვადასხვა და შესაბამისად № 1 ძაფის დიამეტრიც არაერთნაირი იქნება. ერთი სახის ბოჭკოს მუდმივი კოეფიციენტი განსხვავდება სხვა სახის ბოჭკოს მუდმივი კოეფიციენტისაგან. მაგალითად. ბამბის ნართისათვის  $c=1,25$ , შალისათვის  $c=1,33$ . ქსოვილის შექმნის პროცესში ერთნაირი დიამეტრის მქონე ქსელის და მისაქსელის ძაფების ურთიერთმოქმედება შეიძლება ჩაითვალოს თანაბრად. სხვადასხვა დიამეტრის ქსელისა და მისაქსელის ძაფების ურთიერთმოქმედება სხვადასხვა იქნება. დიდი დიამეტრის ძაფი უფრო ძლიერად იმოქმედებს მცირე დიამეტრის მქონე ძაფზე, რის გამოც ღუნვა უფრო მეტი იქნება.

წარმოებაში არჩევენ ნომინალურ და ფაქტიურ ნომერს. ერთწვერა და ერთი და იგივე ნომრის ძაფის დაგრებისას, შეგრების მხედველობაში მიღების გარეშე, ნაგრები ძაფის ნომინალური ნომერი გაიანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$N_{\text{ფაქ}} = \frac{N}{n},$$

სადაც  $N$  არის ერთწვერი ძაფის ნომინალური ნომერი;

$n$  — შესაგრები ძაფის წვერთა რაოდენობა.

ნაგრები ძაფის ფაქტიური ნომერი, შეგრების მხედველობაში მიღებით, გაიანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$N_{\text{ფაქ}} = N_{\text{ბა}} \cdot \frac{100 - u}{100},$$

სადაც  $u$  არის შეგრების პროცენტი.

ძაფის კონდიციური ნომერი ეწოდება ნართის ნომერს, რომელიც

განისაზღვრება ნართის კონდიციური ტენიანობისა და გაიანგარიშება ფორმულით:

$$N_3 = N_{\text{ფ}} \cdot \frac{100 + W}{100 + K}$$

სადაც  $K$  არის დაფის კონდიციური ტენიანობა პროცენტობით;

$W$ —დაფის ფაქტიური ტენიანობა პროცენტობით.

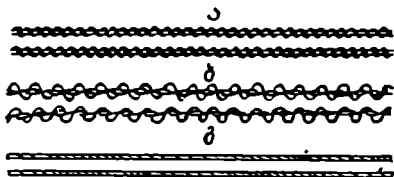
საქსოვად იყენებენ მარტივი, რთული და ფასონური გრების დაფსა და ნართს.

მარტივი გრება ეწოდება ორფად შეერთებული დაფის გრებას.

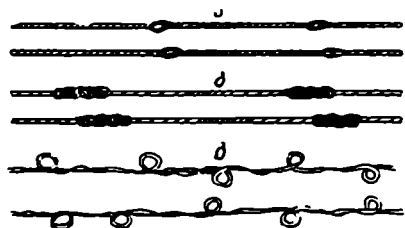
რთული გრება ეწოდება რამდენიმე წვერად შეერთებული დაფების გრებას, როდესაც გრება შეიძლება წარმოებდეს ერთი ან რამდენიმე გადასვლით. ამ შემთხვევაში მიიღება შეგრება გამოწვეული პირველი გრებით ან შეგრება გამოწვეული მეორე გრებით და ა. შ.

ფასონური გრება არის გრების ის სახე, როდესაც გრებილ დაფს ეძლევა გარკვეული ეფექტი. ფასონური ნართის უმეტესი სახე შედგება ორი და უფრო მეტი დაფების ჯგუფისაგან, რომლებიც მიღებულია ერთი ან მრავალჯერადი შეგრებით.

ფასონურად გრებილ დაფში ფუძე დაფზე გარედან ეხვევა სწრაფად მიწოდებული მეორე დაფი, რომელიც ამავე დროს წარმოადგენს ეფექტის დაფს. შემომხვევი დაფი მაღალი სიჩქარით მიეწოდება ფუძის დაფსა და მასთან შემომხვევის შედეგად წარმოქმნის გარკვეულ ეფექტს.



ნახ. 17

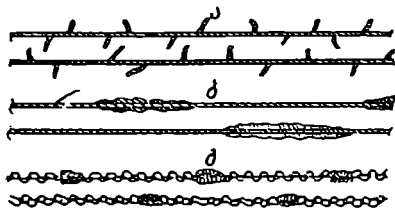


ნახ. 18

სებური, კლაკნილი, შემოფენილი (ნახ. 17 ა, ბ, გ), კვანძებიანი, ჰიისებური, მარყუებებიანი (ნახ. 18 ა, ბ, გ), მინაგრებებით, ფთილის ეფექტით და კომბინირებული (ნახ. 19 ა, ბ, გ). გარდა ამისა, გამოიყენება დაფი სპეციალური ეფექტური სახით, მაგალითად, დაფი ხაოიანი ზედაპირით. ფასონური დაფი საგრძნობლად ზრდის ქსოვილის ასორტიმენტს.

გრებილი (პირველადი) ფასონური ძაფის ნომერი განისაზღვრება ისევე, როგორც საერთო გრებილი ძაფის ნომერი, მხოლოდ ეფექტური ძაფის მიშვების გათვალისწინებით.

ამ შემთხვევაში გვექნება:



ნახ. 19

$$N_I = \frac{1}{\frac{1}{N_1 K_1} + \frac{l_2}{N_2} + \dots + \frac{l_m}{N_m}}$$

გრებილი (მეორადი) ფასონური ძაფის ნომერი განისაზღვრება ფორმულით:

$$N_{II} = \frac{1}{\left( \frac{\frac{1}{N_1 K_1} + \frac{l_2}{N_2}}{m} \right) + \frac{1}{N_2 K_2}},$$

სადაც  $N_I$  არის გრებილი (პირველადი) ფასონური ძაფის მეტრული ნომერი;

$N_{II}$ —გრებილი (მეორადი) ფასონური ძაფის მეტრული ნომერი;

$N_1$ —ფუძე ძაფის მეტრული ნომერი;

$N_2, N_m$ —ეფექტის ძაფების მეტრული ნომერი;

$N_3$ —დამამაგრებელი ძაფის მეტრული ნომერი;

$K_1, K_2$ —ერთეული ძაფების შეგრების შემასწორებელი კოეფიციენტი, რომელიც განისაზღვრება ფორმულით:  $K = 1 - 0.01 u$  სადაც  $u$  არის შეგრების კოეფიციენტი პროცენტობით;

$l_2, l_3$ —ეფექტური ძაფის კოეფიციენტი;

$m$ —შეგრების შემასწორებელი კოეფიციენტი მეორე გრებისათვის;

$\frac{1}{N_1 K_1}$ —ფუძის ერთი ძაფის წონა.

$\frac{l_2}{N_2}$ —ეფექტის ერთი ძაფის წონა.

ფასონური ძაფე შეიძლება მიღებულ იყოს რამდენიმე ფუძე ძაფის და რამდენიმე ეფექტის ძაფებისაგან. ბოჭკოს ან ნართის სიწვრილე, ნომრის გარდა, შეიძლება გამოვსახოთ აგრეთვე სისტემით, რომელსაც „ტექსი“ ეწოდება.

ტექსის სისტემით ბოჭკოს ან ნართის სიწვრილე განისაზღვრება მათი ერთეული სიგრძის წონით და გამოისახება ფორმულით:

$$T_t = \frac{G}{L},$$



სადაც  $G$  არის პროდუქტის მონაკვეთის წონა გ.

$L$ —პროდუქტის მონაკვეთის სიგრძე კმ.

ტეკსის სისტემაზე გადასვლა თანდათანობით უნდა გატარდეს ყველა ქვეყანაში. ამ სისტემის დანერგვა საშუალებას მოგვცემს ბოჭკოს ან ნართის სიწვრილე გამოვსახოთ მხოლოდ ერთი მაჩვენებლით—ტეკსით, რის გამოც საჭირო არ იქნება ნომრის ან ტიტრის გამოყენება.

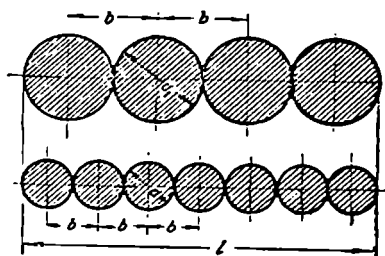
### ქსოვილის სიმჭიდროვე

ქსოვილის აგებულებაზე მოქმედ მეორე ფაქტორს წარმოადგენს ქსოვილის სიმჭიდროვე.

ქსოვილის ერთეულ სიგრძეზე მოსულ დაფთა რიცხვს ეწოდება ქსოვილის სიმჭიდროვე. ქსოვილის სიმჭიდროვე განისაზღვრება მისაქსელისა და ქსელის მიმართულებით. საბჭოთა კავშირში ქსოვილის სიმჭიდროვის განსაზღვრის ერთეულ სიგრძედ მიღებულია ერთი დეციმეტრი.

სიმჭიდროვე დამოკიდებულია ქსოვილის დაფების განლაგების სიხშირეზე. რაც უფრო შორი-შორს არის დაფები განლაგებული ერთიმეორისაგან მით უფრო ნაკლებია სიმჭიდროვე. ე. ი. ქსოვილი თხელი მიიღება, ხოლო რაც უფრო ახლოს არის დაფები განლაგებული ერთიმეორესთან, მით მეტია სიმჭიდროვე. სიმჭიდროვე ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით შეიძლება იყოს ერთნაირი ან სხვადასხვა. თითოეული შემთხვევისათვის ქსოვილის აგებულება დამოკიდებულია ქსელისა და მისაქსელის სიმჭიდროვის თანაფარდობაზე.

ქსოვილის სიმჭიდროვე (ნახ. 20) დამოკიდებულია ორ მეზობელ დაფის ცენტრებს შორის მანძილზე  $b$  და, რაც უფრო მეტია დაფების სიმჭიდროვე ქსოვილში, მით ნაკლებია მის ცენტრებს შორის მანძილი  $b$ . თუ ცნობილია ქსოვილში განლაგებული დაფების სიმჭიდროვე. შეიძლება მოინახოს მანძილი მათ ცენტრებს შორის:



ნახ. 20

$$b_{კს} = \frac{l_{კს}}{S_{კს}}; \quad b_{მის} = \frac{l_{მის}}{S_{მის}}$$

სადაც  $b_{კს}$  და  $b_{მის}$  არის ქსელისა და მისაქსელის დაფების ცენტრებს შორის მანძილი;

$l_{კს}$  და  $l_{მის}$ —სიგრძის ერთეული ( $l_{კს}$  და  $l_{მის}$  შეიძლება იყოს ერთი მეორის ტოლი);

$S_{\text{კ}}$  და  $S_{\text{მის}}$ —ქსელისა და მისაქსელის დაფების სიმჭიდროვე  $l_{\text{კ}}$  და  $l_{\text{მის}}$  სიგრძეზე.

თუ კი სიგრძის ერთეულად ავიღებთ ერთ სანტიმეტრს. მაშინ გვექნება:

$$b_{\text{კ}} = \frac{1}{S_{\text{კ}}}; \quad b_{\text{მის}} = \frac{1}{S_{\text{მის}}}.$$

თუ ცენტრებს შორის დაშორება მეტია დაფის დიამეტრზე, ე. ი.  $b > d$ , მაშინ მეზობელ დაფებს შორის მანძილი ( $\delta_{\text{კ}}$  ან  $\delta_{\text{მის}}$ ) ტოლი იქნება:

$$\delta_{\text{კ}} = b_{\text{კ}} - d_{\text{კ}}; \quad \delta_{\text{მის}} = b_{\text{მის}} - d_{\text{მის}}$$

მანძილი დაფის ცენტრებს შორის თუ ტოლი იქნა დაფის დიამეტრის, ე. ი.  $\delta_{\text{კ}} = d_{\text{კ}}$ , მაშინ დაფები მიეწყობა ერთიმეორის გვერდით (ნახ. 20). დაფების ასეთი განლაგება ქსოვილში წარმოადგენს ქსოვილის თეორიულ სიმჭიდროვეს, ე. ი.

$$S_{\text{კ თეორ.}} = \frac{1}{d_{\text{კ}}^2}; \quad S_{\text{მის თეორ.}} = \frac{1}{d_{\text{მის}}^2}.$$

ცნობილია, რომ № 1 დაფის დიამეტრი რიცხობრივად ტოლია  $c$  კოეფიციენტის. მაშასადამე, ქსოვილში დაფების თეორიული სიმჭიდროვე უკუპროპორციულია დაფის დიამეტრის. თუ შევცვლით დაფის დიამეტრს მისი ნომრის მნიშვნელობით, მივიღებთ:

$$S_{\text{კ თ.}} = \frac{1}{d_{\text{კ}}^2} = \frac{1}{\frac{c}{\sqrt{N_{\text{კ}}}}} = \frac{1}{c} \sqrt{N_{\text{კ}}}$$

$$S_{\text{მის თ.}} = \frac{1}{d_{\text{მის}}^2} = \frac{1}{\frac{c}{\sqrt{N_{\text{მის}}}}} = \frac{1}{c} \sqrt{N_{\text{მის}}},$$

სადაც  $\frac{1}{c}$  არის კოეფიციენტი, რომელიც მუდმივი სიდიდეა მოცემული სახის დაფისათვის და შეიძლება აღვნიშნოთ  $c_1$ ; მაშინ სიმჭიდროვე იქნება:

$$S_{\text{კ}} = c_1 \sqrt{N_{\text{კ}}}; \quad S_{\text{მის}} = c_1 \sqrt{N_{\text{მის}}}.$$

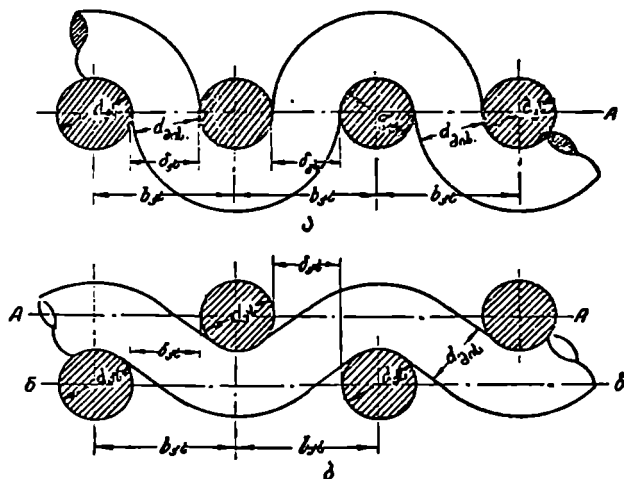
ტოლობიდან ჩანს, რომ ქსოვილში დაფების განლაგების თეორიული სიმჭიდროვე პირდაპირ პროპორციულია კვადრატული ფესვისა დაფის ნომრიდან ან უკუპროპორციულია მათი დიამეტრის.

თუ მეზობელ დაფებს შორის მანძილი ნაკლებია მათ დიამეტრზე, ე. ი.  $\delta < d$ , მაშინ დაფები ქსოვილში ვერ განლაგდება ერთ სიბრტყეზე და გადაინაცვლებენ ერთიმეორის მიმართ.

ქსოვილში დაფების თეორიული სიმჭიდროვის მოცემული მდგომარეობა განსაზღვრულია პარალელურად განლაგებული და ერთიმეორეს-

თან გადაუხლართავი ქსელის და მისაქსელის დაფებისათვის. ამასთან მი-  
 ლებულისა, რომ დაფს აქვს სწორი ცილინდრული ფორმა და მათი ცენტ-  
 რები განლაგებულია ერთ სიბრტყეზე, ხოლო მათი შემქმნელები ერთი  
 მეორეს ეხებიან.

სინამდვილეში ქსელისა და მისაქსელის დაფები ურთიერთგადახლარ-  
 თვის შედეგად წარმოქმნიან ქსოვილს. ამის გამო ერთი სისტემის დაფებს  
 არ შეუძლიათ დაიკავონ სწორხაზოვანი მდგომარეობა ქსოვილში. ქსო-  
 ვილის აგებულების ზოვადი შემთხვევისათვის (ნახ. 21) ერთი და იგივე



ნახ. 21

სისტემის მეზობელი დაფების ცენტრებს შორის მანძილი შედგება ორი  
 სიდიდისაგან:

$$b_{კს} = \bar{d}_{კს} + d_{კს} \text{ ან } b_{მის} = \bar{d}_{მის} + d_{მის}$$

ასეთ შემთხვევაში ქსოვილში დაფების სიმჭიდროვე უდრის (იხ. ნახ. 21):

$$S_{კს} = \frac{1}{\bar{d}_{კს} + d_{კს}} \text{ ან } S_{მის} = \frac{1}{\bar{d}_{მის} + d_{მის}}$$

ქსოვილის აგებულების კერძო შემთხვევაში, როდესაც მეზობელ  
 დაფებს შორის მანძილი უდრის მოპირდაპირე სისტემის დაფების დია-  
 მეტრს, ე. ი.  $\bar{d}_{კს} = d_{მის}$ ;  $\bar{d}_{მის} = d_{კს}$  ქსოვილში დაფების სიმჭიდროვე გაიანგა-  
 რიშება ფორმულით:

$$S_{კს} = \frac{1}{d_{კს} + d_{მის}} \text{ ან } S_{მის} = \frac{1}{d_{კს} + d_{მის}}$$

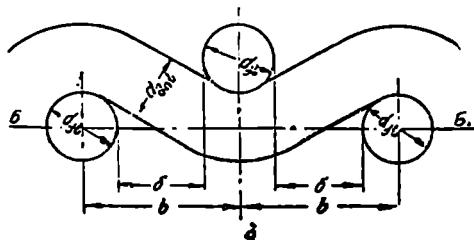
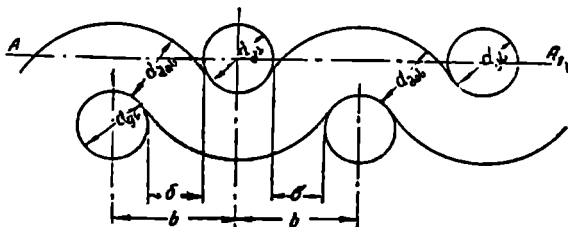
მაშასადამე  $S_{კს} = S_{მის} = S$ .

ქსელისა და მისაქსელის დაფების დიამეტრების ტოლობის შემთხვევაში, როცა  $d_{კს} = d_{აი} = d$ . სიმჭიდროვე გაიანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$S = \frac{1}{2d} = \frac{1}{2c} \sqrt{N}.$$

აქედან ჩანს. რომ განსაზღვრული აგებულების ქსოვილში დაფების ურთიერთ გადახლართვის შედეგად მაქსიმალური სიმჭიდროვე ორჯერ ნაკლები იქნება თეორიულთან შედარებით. ქსოვილის აგებულების მოყვანილი სქემა წარმოადგენს კერძო შემთხვევას (ტილოს ხლართის დროს), რომელშიც მიღებულია ისეთი სიმჭიდროვე. როდესაც ერთი სისტემის დაფებს შორის მანძილი მოპირდაპირე სისტემის დაფების დიამეტრს ეტოლება.

თითოეული სისტემის დაფები განლაგდებიან ერთ სიბრტყეზე (ნახ. 21ა) და ორ სიბრტყეზე (ნახ. 21ბ): პირველ შემთხვევაში ერთი სისტემის დაფები განლაგებულია ერთ ხაზზე. ხოლო მეორე სისტემის დაფები შემოღუნულია მათ გარშემო. მეორე შემთხვევაში ორივე სისტემის დაფები შემოღუნულია ერთმეორეზე.



ნ.ხ. 22

22-ე ნახ-ზე მოყვანილია ქსოვილში დაფების განლაგების შემთხვევა, როდესაც ერთი და იგივე სისტემის მეზობელ დაფებს შორის მანძილი ნაკლებია (ნახ. 22 ა) ან მეტია (ნახ. 22 ბ) მოპირდაპირე სისტემის დაფების დიამეტრზე. ეს მიიღება სიმჭიდროვის ცვლილების შედეგად. ამას-

თანავე ერთი და იგივე სისტემის დაფები ხშირად იმყოფებიან ორ სიბრტყეზე  $AA_1$  და  $BB_1$ . ქსოვილში დაფების ასეთი განლაგების დროს ერთი და იგივე სისტემის მეზობელ დაფებს შორის მანძილი არ იქნება მოპირდაპირე სისტემის დაფების დიამეტრის ტოლი. ამგვარად სიმჭიდროვის საერთო ფორმულა რჩება ძალაში:

$$S = \frac{1}{b+d}$$

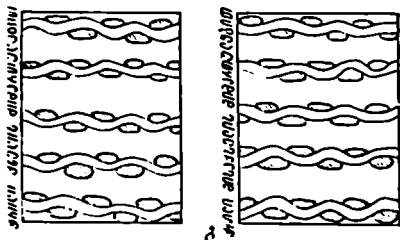
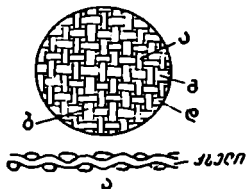
როგორც აღვნიშნეთ. ქსოვილის აგებულებაზე ზეგავლენას ახდენს ქსოვილის სიმჭიდროვე ორივე მ. მართულებით. ქსოვილის სიმჭიდროვე დამოკიდებულია მის დასამზადებლად საჭირო ქსელისა და მისაქსელის დაფების ხომერზე. ქსოვილში დაფების გადახლართვასა და ქსოვილის აგებულების მთელ რიგ სხვა პარამეტრებზე.

განხილული წესები და ფორმულები აგებულია გეომეტრიული მეთოდის საფუძველზე. ბოჭკოვანი მასალის თვისებების გათვალისწინების გარეშე. მაშასადამე. სინამდვილეში ქსოვილის აგებულებაში და ანგარიშში შეიძლება იყოს გადახრები. ქსოვილში დაფის ფორმა ძლიერ არის გადახრილი ცილინდრული ფორმიდან, რაც დასტურდება სხვადასხვა ბოჭკოს დაფისაგან დამზადებული ქსოვილის ჭრილების მიკროჩანახატებისა და მიკროფოტოგრაფირებით.

განვიხილოთ ტილოს ხლართიანი ქსოვილის ჭრილის აგებულება მიკროფოტოგრაფირების და მიკროჩანახატების მიხედვით.

23-ე ნახ-ზე მოცემულია ბამბის ქსოვილის ჭრილის მიხედვით ქსელისა და მისაქსელის განლაგების ჩანახატი. ქსოვილის ზედაპირის სურათიდან (ნახ. 23 ა) ჩანს. რომ ქსელისა და მისაქსელის დიამეტრი სხვადასხვაა. ქსელის დაფის სიდიდე შეიძლება იყოს 2-ჯერ ან 3-ჯერ მეტი ან ნაკლები მისაქსელის დაფის დიამეტრზე (დაფი ა და ბ; გ და დ).

ქსოვილის ჭრილის ჩანახატიდან (ნახ. 23 ბ) ჩანს. რომ ქსელისა და მისაქსელის დაფები არ არის ცილინდრული და ხშირად უახლოვდებიან ელიფსურ ფორმას. ამასთანავე დაფის ზომები დიდი და მცირე ნახევარდერქების მიმართულებით ასევე განსხვავდებიან ერთიმეორისაგან. დაფის ფორმის ცვლილება დამოკიდებულია მთელ რიგ ფაქტორებზე.



ნახ. 23

როგორცაა: ძაფის აგებულება, ე. ი. ძაფში განლაგებული ბოქკოების ან ელემენტარული ძაფების სიმჭიდროვე, რაც თავის მხრივ დამოკიდებულია გრეხაზე. რაც უფრო მეტია ძაფის გრეხა, მით მჭიდროდ მოხდება მასში ბოქკოების განლაგება და უფრო მცირე იქნება ძაფის დეფორმაცია ქსოვილში.

ძაფის ფორმა იცვლება ქსოვილის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესების პარამეტრების შეცვლით. მაგალითად, ძაფის ფორმა ქსოვილის შექმნის დროს იცვლება ქსელის ძაფების დაჭიმვის შედეგად. რაც მეტია ქსელის დაჭიმულობა, მით მეტია მისი ზემოქმედება მისაქსელის ძაფზე. თავისთავად მისაქსელის ძაფის მოქმედება ქსელზე იწვევს მის ღუნვას. ამ დროს ადგილი ექნება არა მარტო ქსელის და მისაქსელის მოთელვას. არამედ, ასევე მისაქსელის ძაფების ურთიერთგადაადგილებას, ე. ი. მისაქსელის ძაფებს შორის მანძილი იცვლება.

### ძაფის ურთიერთგადახლართვა ქსოვილში

ქსოვილის აგებულების ერთ-ერთ მთავარ პარამეტრს წარმოადგენს ძაფების გადახლართვა, ე. ი. მათი განლაგება ერთიმეორის მიმართ. მათი განლაგების ცვლილება იწვევს ქსოვილის აგებულების მთლიან შეცვლას.

ქსელისა და მისაქსელის ძაფები ერთიმეორეში იხლართებიან და ერთიმეორეზე ურთიერთმოქმედებით კმნიან განსხვავებული აგებულების ქსოვილებს. ქსელისა და მისაქსელის ძაფები ურთიერთგადახლართვისას წარმოქმნიან ქსოვილის ზედა და ქვედა მხარეს. ძაფების გამოჩენა ქსოვილის ერთ ან მეორე მხარეზე შეიძლება არ იყოს ერთნაირი.

ქსელის ან მისაქსელის ყოველი ძაფი შეიძლება რიგრიგობით გამოჩნდეს ქსოვილის ერთი მხრიდან. ამ შემთხვევაში ისინი რიგრიგობით ეხლართებიან ერთიმეორეს (ტილოს ხლართში) და მათი ღუნვა ქსოვილში ყველა სხვა ტოლ პირობებში იქნება თანატოლი.

ქსელისა და მისაქსელის ძაფების განლაგება ქსოვილში შეიძლება იყოს სხვადასხვანაირი, როდესაც ისინი ერთიმეორესთან იხლართებიან არა ერთი, არამედ რამდენიმე ძაფის შემდეგ. მაგალითად, ძაფი შეიძლება გადაიხლართოს ქსოვილის ერთ მხარეზე ყოველი ერთი ძაფის შემდეგ, ხოლო მეორე მხარეზე ორი და უფრო მეტი ძაფის შემდეგ. ქსელის და მისაქსელის ყოველი ძაფი რაპორტის ზღვრებში შეიქლება განლაგდეს არაერთნაირად. ამგვარად, ქსოვილის ძაფების სხვადასხვანაირი განლაგების დახმარებით შეიძლება შეიქმნას დიდი რაოდენობის მრავალნაირი ხლართები.

ქსოვილში ძაფების ურთიერთგანლაგების შერჩევა დაკავშირებულია მათ დიამეტრთან, ე. ი. ნომერთან და თავის მხრივ ძაფების ღუნვა ქსოვილში, როგორც ცნობილია, დამოკიდებულია მათი დიამეტრების თანა-

ფარდობაზე. რაც სქელია ძაფი, ნომერი მით უფრო დაბალია და მით ნაკლებია მისი ლუნვა.

ქსოვილის ზედაპირის ცვლილება დამოკიდებულია ქსოვილის აგებულებაზე.

როგორც ზემოთ იყო ნათქვამი, ქსოვილის ზედაპირი შეიძლება ფორმირებული იყოს ორივე სისტემის ძაფებისაგან ან ერთ-ერთი მათგანის მიერ, რის გამოც მისი მდგრადობა ცვეთის მიმართ იქნება სხვადასხვა.

ქსოვილის ზედაპირის აგებულებას დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს ქსოვილის ექსპლოატაციის დროს, ამიტომ აღნიშნულ საკითხს განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა.

ქსოვილის ზედაპირის აგებულების შეფასებისათვის არსებობს მთელი რიგი მეთოდები: 1) ორგანოლექტური, ე. ი. სუბიექტური მეთოდი, როდესაც ქსოვილის ზედაპირის მდგომარეობა განისაზღვრება მისი გარეგნული სახით, მოსინჯვით და ა. შ., 2) ნ. ს. ერიომინას მეთოდი—ზედაპირიდან გამოშვებული ნაწილის რელიეფის სიმაღლის განსაზღვრა მიკროსკოპით; 3) ოპტიკური კონტაქტური მეთოდი და სხვ.

აღნიშნული მეთოდები არ არის სრულყოფილი, რადგან ისინი განსაზღვრავენ ქსოვილის ცალკეულ ნაწილებს და არა ქსოვილის მთლიან ზედაპირს. მათი გამოყენება აგრეთვე საჭიროებს მრავალ ცდას.

ქსოვილის ზედაპირის შედარებით სრულ დახასიათებას იძლევა ლ. გ. ლეიტესის და ი. ს. მარგოლინის მეთოდი. რომლებიც ამ მიზნით იყენებენ ოპტიკურ-კონტაქტურ მეთოდს; ამ შემთხვევაში შეისწავლება ქსოვილის საყრდნობი ზედაპირი.

ქსოვილის საყრდნობი ზედაპირი ეწოდება ქსოვილის შეხების ზედაპირს სიბრტყესთან. ლ. გ. ლეიტესის და ი. ს. მარგოლინის მიერ შექმნილია ხელსაწყო ქსოვილის საყრდნობი ზედაპირის ობიექტური დაკვირვებისა და ფოტოგადაღებისათვის.

აღნიშნული ხელსაწყოს დახმარებით შეიძლება განისაზღვროს: ძაფების რომელი სისტემა ქმნის ქსოვილის საყრდნობ ზედაპირს, როგორ არის ბოჭკოები განლაგებული ქსოვილში მოთავსებული ძაფების მიმართ, ქსოვილის შეესების ხარისხი და ზედაპირის შეესების სითანაბრე. იქ, სადაც საყრდნობი ზედაპირი დიდია,—მდგრადობა ცვეთაზე იქნება დიდი და, პირიქით. ამგვარად, ქსოვილის აგებულება, ე. ი. მასში ძაფების განლაგება იცვლება ხართის ნომრისა და ბოჭკოს სახის მიხედვით, ქსელისა და მისაქსელის სიმჭიდროვის შეცვლით, ძაფების გადახლართვით ქსოვილში და ა. შ.

#### ძაფების შეჯდომა და შეალება კსოვილში

ქსოვილი ასევე ხასიათდება ქსელის ძაფების შეჯდომით და მისაქსელის ძაფების შეკლებით. ქსოვილის შექმნის პროცესში ქსელისა და მისაქსელის ძაფები ურთიერთმოქმედების შედეგად განიცდის ლუნვას.

ამით განპირობებულია სხვაობა ქსოვილში ჩაქსოვილი ძაფების სიგრძესა და ქსოვილის სიგრძეს შორის.

ქსელის ძაფების შეჯდომა ეწოდება ქსელის ძაფების სიგრძესა და ქსოვილის სიგრძეს შორის განსხვავებას.

მისაქსელის ძაფის შეკლება ქსოვილში განისაზღვრება როგორც სხვაობა ხახაში გატარებული მისაქსელის სიგრძესა და ქსოვილის სიგრძეს შორის. ქსოვილის შეჯდომა და შეკლება გამოისახება პროცენტობით. შეჯდომისა და შეკლების სიდიდე გავლენას ახდენს ქსოვილის აგებულებაზე. მის თვისებებსა და ნედლეულის ხარჯზე, ამიტომ ამ სიდიდეების ზუსტ განსაზღვრას დიდი მნიშვნელობა აქვს. არსებობს ქსოვილში ძაფების შეჯდომისა და შეკლების განსაზღვრის რამდენიმე მეთოდი: 1) განსაზღვრული სიგრძის ქსოვილიდან გამოღებული გასწორებული ძაფისა და ქსოვილის სიგრძეს შორის სხვაობის განსაზღვრა; ქსოვილიდან გამოღებული ძაფის სიგრძეს საზღვრავენ გრენზომით ან გამგლეჯი მანქანით, ან ძაფის გასწორებით ხელით; 2) გახაშვის დროს ქსელის ნაჭრისა და მისგან დამზადებული ქსოვილის ნაჭრის სიგრძეთა შორის სხვაობის განსაზღვრა.

შეჯდომისა და შეკლების სიდიდე მრავალ ფაქტორზეა დამოკიდებული; მათ შორის მთავარია:

1) ნართის სახე, რომლისაგანაც მხადდება ქსოვილი;

2) ქსელის და მისაქსელის ძაფების გადახლართვის სახე; რაც უფრო მეტია ქსელისა და მისაქსელის ძაფების ღუნვა სიგრძის ერთეულზე, მით მეტია ქსოვილში ძაფების შეჯდომა და შეკლება. ქსელისა და მისაქსელის ძაფების უდიდესი ღუნვა სხვა თანაბარ პირობებში აქვს ტილოს ხლართს;

3) ქსელისა და მისაქსელის ძაფის ნომერი; რაც უფრო დაბალია ქსელის ნომერი და მაღალია მისაქსელის ნომერი მით ნაკლებია შეჯდომა და მეტია შეკლება და პირიქით;

4) ქსოვილის სიმჭიდროვე ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით; ქსოვილის სიგრძის ერთეულზე ძაფების ღუნვათა რიცხვი დამოკიდებულია ქსოვილის სიმჭიდროვეზე ქსელის და მისაქსელის მიმართულებით: ქსელის ძაფების ღუნვათა რიცხვი დამოკიდებულია მისაქსელის სიმჭიდროვეზე, ხოლო მისაქსელის ღუნვათა რიცხვი -- ქსელის სიმჭიდროვეზე; მაშასადამე, რაც მეტია სიმჭიდროვე ქსელის მიმართულებით, მით მეტია მისაქსელის შეკლება და რაც მეტია მისაქსელის სიმჭიდროვე -- მით მეტია ქსელის შეჯდომა;

5) ქსოვილის გაწყობის ტექნოლოგიური პარამეტრები; ქსოვილში ძაფების შეჯდომაზე და შეკლებაზე მოქმედ მთავარ ტექნოლოგიურ პარამეტრებს წარმოადგენს: ქსელისა და მისაქსელის გასაწყობი დაჭიმუ-



ლობის სიდიდე ქსოვილის გამომუშავების დროს. ქსელის დაქიმულობის ცვლილება ქსოვის პროცესში, ადრე ხახის სიდიდე, ხახის სიმაღლე, და სხვ.

აღსანიშნავია ის რომ. ქსელის შეჯდომა და მისაქსელის შეკლება დაკავშირებულია ერთიმეორესთან და ქსელის შეჯდომის გადიდება იწვევს მისაქსელის შეკლების შემცირებას და პირიქით.

ქსელის შეჯდომის და მისაქსელის შეკლების პროცენტი განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$$a = \frac{L - L_1}{L} \cdot 100$$

შესაბამისად

$$L = \frac{L_1}{1 - \frac{a}{100}}$$

სადაც  $a$  არის ძაფების შეჯდომის ან შეკლების სიდიდე ქსოვილში, გამოსახული პროცენტობით;

$L$ — ძაფის სიგრძე ქსოვილში (ქსელის ძაფის სიგრძე);

$L_1$ — ქსოვილის სიგრძე.

ზოგჯერ ფორმულაში არის ორი უცნობი სიდიდე: ძაფების შეჯდომა ( $a$ ) ქსოვილში და ქსელის ძაფების სიგრძე ( $L$ ). ერთ-ერთი ამ სიდიდის განსაზღვრისათვის საჭიროა ერთი მათგანი დაუშუალო ან დადასტურდეს პრაქტიკული გზით მსგავსი ქსოვილის მიხედვით.

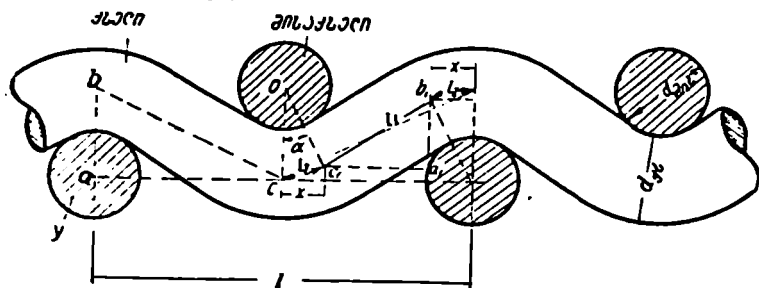
ქსოვილში ძაფის შეჯდომის და შეკლების პროცენტი განისაზღვრება მთელი რიგი ფორმულებით. ზოგი მათგანი გამომდინარეობს ქსოვილის აგებულების გეომეტრიული ფორმიდან. ქსოვილში ძაფების ღუნვის გაანგარიშების გეომეტრიული მეთოდის უმარტივეს ფორმად გამოიყენება ძაფის სიგრძის გაანგარიშება  $abc$  სამკუთხედის ჰიპოტენუზის მიმართულებით (ნახ. 24). სამკუთხედის გვერდები  $ab$  და  $bc$  განისაზღვრება ქსელისა და მისაქსელის ძაფების დაამეტრებით ( $d_{ქს}$  და  $d_{მს}$ ) და ქსოვილის სიმჭიდროვით ( $S_{ქს}$  და  $S_{მს}$ ).

ქსელის მიმართულებით შეჯდომის განსაზღვრისათვის იღებენ სიმჭიდროვეს მისაქსელის მიმართულებით ( $S_{მს}$ ). მისაქსელის მიმართულებით შეკლების პროცენტის განსაზღვრისათვის იღებენ სიმჭიდროვეს ქსელის მიმართულებით ( $S_{ქს}$ ). ორა მეზობელი ძაფის ცენტრებს შორის მანძილი, კათეტი  $ac$  დამოკიდებულია ქსოვილში მისაქსელის სიმჭიდროვეზე:

$$ac = \frac{10}{S_{მს}}$$

ქსელისა და მისაქსელის ძაფების ცენტრებს შორის მანძილი კათეტი  $ac$  ცვალებადი სიდიდეა და დამოკიდებულია ქსოვილის აგებულება-

ზე. ეს მანძილი დაფების ერთ სიბრტყეზე განლაგების დროს შეიძლება განსაზღვრული იქნეს ქსელის და მისაქსელის დაფების დიამეტრების საშუალებით და მერყეობს ნულიდან ქსელის და მისაქსელის დაფების დიამეტრების ჯამის ჩათვლით.



ნახ. 24

ზოგიერთ შემთხვევაში, როდესაც ქსელისა და მისაქსელის დაფის ღუნვა არათანაბარია:

$$ab = \frac{d_{ქს} + d_{მის}}{2}$$

ამ შემთხვევაში ქსელის დაფის სიგრძე, რომელიც ტოლია  $abc$  სამკუთხედის ჰიპოტენუზისა, შეიძლება განისაზღვროს შემდეგი ფორმულით:

$$bc = \sqrt{\left(\frac{10}{S_{მის}}\right)^2 + \left(\frac{d_{ქს} + d_{მის}}{2}\right)^2}$$

$t$ -თი გამოვსახოთ დაფის გადაღუნვათა რაოდენობა ნებისმიერი ხლართის რაპორტის ფარგლებში და  $R_{მის}$  აღვნიშნოთ დაფთა რიცხვი მისაქსელის ხლართის რაპორტში. განვსაზღვროთ დაფის სიგრძე ქსოვილის ხლართის რაპორტში და ქსოვილის რაპორტის სიგრძე  $L_2$ , რომელიც ტოლია:

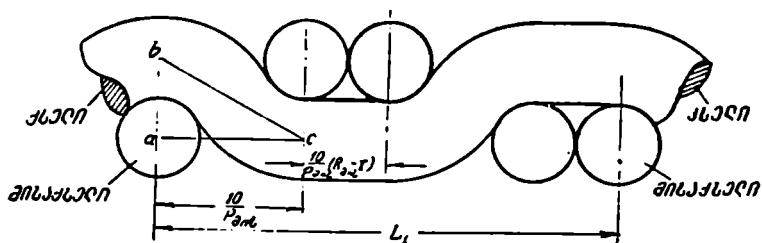
$$L_2 = \frac{10}{S_{მის}} \cdot R_{მის}$$

ქსოვილში დაფის სიგრძე გაიანგარიშება ფორმულით:

$$L = \sqrt{\left(\frac{10}{S_{მის}}\right)^2 + \left(\frac{d_{ქს} + d_{მის}}{2}\right)^2} \cdot t + \frac{10}{S_{მის}} (R_{მის} - t),$$

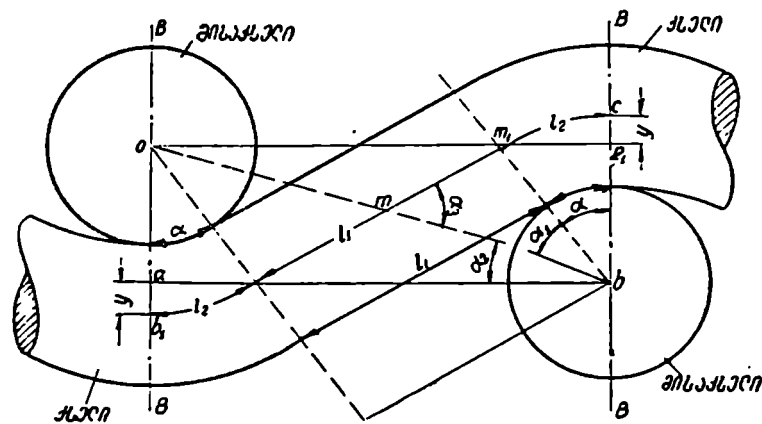
სადაც  $\frac{10}{S_{მის}} (R_{მის} - t)$  არის დაფის სწორხაზოვანი ნაწილის სიდიდე არატილოსებური ხლართის ქსოვილში (ნახ. 25).

თუ ცნობილია ქსოვილში ძაფის სიგრძე ( $L$ ) და ქსოვილის სიგრძე ( $L_1$ ) მაშინ შეიძლება ფორმულით განისაზღვროს ქსოვილის შეჯდომის სიდიდე.



ნახ. 25

სინამდვილეში ძაფები ქსოვილში განლაგებულია მრუდხაზობრივად, ამისათვის ხანდახან მას განიხილავენ არა ისე, როგორც სამკუთხედის ჰიპოტენუზას, არამედ აღრიცხავენ ძაფის მრუდხაზოვან ნაწილებს (ნახ. 26).



ნახ. 26

ქსოვილში ძაფების სიგრძის განსაზღვრისათვის მას უფრო მრუდხაზოვან და სწორხაზოვან ნაწილებად. ამ შემთხვევაში ქსოვილში ძაფის სიგრძე იქნება:

$$b_1C = L = l_2 + l_1 + l_2 = l_1 + 2l_2,$$

სადაც  $l_1$  არის ძაფის სწორხაზობრივი ნაწილის სიგრძე ქსოვილში

$l_2$ —ძაფის მრუდხაზობრივი ნაწილის სიგრძე ქსოვილში.

26-ე ნახაზიდან ჩანს, რომ:

$$l_2 = \frac{2\pi x}{360} \cdot \frac{d_{js} + d_{მის}}{2} = \frac{\pi x}{360} (d_{js} + d_{მის});$$

$$2l_2 = \frac{2\pi x}{360} (d_{js} + d_{მის}),$$

სადაც  $x$  არის კუთხე. შექმნილი ქსელის ძაუის გადაკვეთით მისაქსელის ძაფთან და იზომება რადიანებით. ძაუის სწორხაზობრივი ნაწილი განისაზღვრება სამკუთხედებიდან  $mm_1$   $h$  და  $oha$ . ასეთ შემთხვევაში ქსოვილში ძაფის შეჯდომა ან შეკლება განისაზღვრება ძაფების ერთიმეორეზე შემოხვევის რკალის გათვალისწინებით.

ძაფის სიგრძის განსაზღვრის დროს წარმოიქმნება მთელი რიგი სიძნელეები. მაგალითად, ძაფების ღუნვის კუთხის განსაზღვრა, ძაფის სწორხაზობრივი ნაწილის სიგრძის ( $l_1$ ) განსაზღვრა სამკუთხედის პიპოტენუზაში. ძაფების ცენტრებს შორის მანძილის განსაზღვრა და სხვ.

არატრილოსებურ ხლართიან ქსოვილებში ძაფის შეჯდომას ზოგიერთ შემთხვევაში განსაზღვრავენ შემდეგი ფორმულით:

$$a_1 = a_{js} - \frac{l}{R_{მის}}$$

ზემოთ მოყვანილი ფორმულებით შეჯდომა და შეკლება განისაზღვრება მიახლოებით. რაც აიხსნება შემდეგით: 1. ძაფი მოქსოვამდე და ქსოვილში განიხილება როგორც უჭიმვადი ელასტი ცილინდრული სხეული; სინამდვილეში ქსოვილში ძაფების ურთიერთ მოქმედების დროს ადგილი აქვს მათ დეფორმაციას. რის გამოც ირღვევა მათი ფორმა. 2. ქსოვილის აგებულება განიხილება არა მთლიანი სახით, არამედ როგორც კერძო შემთხვევები და უფრო მეტად განიხილება ის შემთხვევები, როდესაც ქსელის და მისაქსელის ძაფები ერთნაირად იღუნებიან ქსოვილში ან ქსელი და მისაქსელი ქსოვილის ზედაპირზე განლაგებულია ერთ სიბრტყეზე. რასაც იშვიათად ვხვდებით სინამდვილეში. 3. მხედველობაში არ არის მიღებული ქსოვილის შექმნის ტექნოლოგიური პროცესის დამახასიათებელი მთელი რიგი მხარეები. 4. ფორმულები არ ასახავენ ქსელისა და მისაქსელის ძაფების წარმოშობას, სახესა და თვისებებს.

ქსელისა და მისაქსელის ძაფებზე ქსოვის პროცესში მოქმედებენ გარე ძალები. რის გამო მათში გროვდება მაღალელასტიკური და პლასტიკური დეფორმაციები.

შეჯდომის და შეკლების განსაზღვრელი ფორმულები არ ასახავენ ძაფებში დაგროვილ პლასტიკურ დეფორმაციებს იმ დროს, როდესაც ისინი წარმოადგენენ ქსოვილში ფაქტიური შეჯდომისა და შეკლების ნაწილს.

საბოლოოდ, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ქსოვილის აგებულებისა-

თვის ძირითადად დამახასიათებელია ქსელისა და მისაქსელის დაფების ღუნვა და ურთიერთკავშირი, ამასთან ქსოვილის აგებულება დამოკიდებულია მთელ რიგ მაჩვენებლებზე, რომელთაგანაც მთავარია:

1) ქსელისა და მისაქსელის ნომერი და მათი ურთიერთთანაფარდობა. რაც უფრო მაღალია ერთი ან მეორე სისტემის დაფის ნომერი (ყველა სხვა თანაბარ პირობებში), ის მით მეტ ღუნვას განიცდის.

2) სიმჭიდროვე ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით და მათი ურთიერთ თანაფარდობა. ქსოვილის ერთეულ სიგრძეზე სიმჭიდროვის გაზრდა ან შემცირება ცვლის დაფების ღუნვათა რაოდენობას ქსოვილში.

3) ქსოვილში დაფების გადახლართვა. ქსოვილში დაფების გადახურვის სიდიდისა და რაპორტში მათი გადაკვეთის რიცხვის ცვლილებით, იზრდება ან მცირდება ქსოვილის ერთეულ სიგრძეზე დაფების ღუნვის რაოდენობა.

4) ქსელისა და მისაქსელის დაფების დაჭიმულობის ცვლილება საკსოვ დაზგაზე ქსოვილის შექმნის პროცესში. რაც მეტია ერთი ან მეორე სისტემის დაფების დაჭიმულობა, მით ნაკლებია მათი ღუნვა. გარდა ამისა, დაფების დაჭიმულობის ცვალებადობა იწვევს ქსოვილის სიმჭიდროვის ზრდას ან შემცირებას, რის საუუქველზეც იზრდება ან მცირდება დაფების ღუნვის სიდიდე.

საკსოვ დაზგაზე ქსელის დაფების დაჭიმულობა შეიძლება შეიცვალოს, გასაწყობი დაჭიმულობის შეცვლის შედეგად, შედარებით ნაადრევი ადრე ხახის დაყენებით, ხახის სიმაღლის გადიდებით და სხვ. აქედან ჩანს, რომ ყველა მთავარი ნიშანი, რომლებზეც დამოკიდებულია ქსოვილის აგებულება, ცვლიან დაფების ღუნვის მნიშვნელობას და შესაბამისად დაფების შეჯდომასა და შეკლებას ქსოვილში.

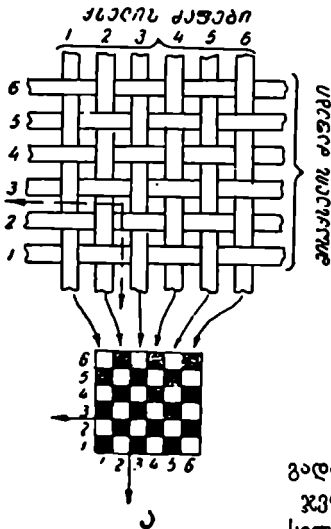


**ხლართის გამოსახვის მეთოდები, ძსოვილის გაწყობის სურათის შედგენა და ძსოვილის ანგარიში**

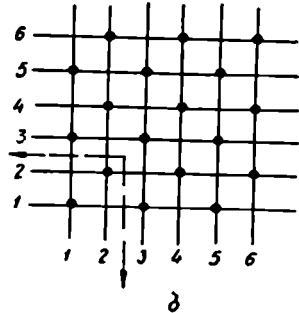
**§ 4. ხლართის გამოსახვის მეთოდები**

არსებობს ხლართის ქალაღზე გამოსახვის ორი მეთოდი:

**კანეური მეთოდი.** კანეური მეთოდის მიხედვით ხლართს გამოსახვენ უჯრედებიან ქალაღზე. ქალაღის უჯრედების ვერტიკალური მწკრივი გამოსახავს ქსელის ძაფს, ჰორიზონტალური მწკრივი კი მისაქსელის ძაფს. ქსელისა და მისაქსელის ძაფის გადაკვეთის ადგილს უწოდებენ გადახურვას. თუ ქსელის ძაფი ზემოდან გადაუვლის მისაქსელის ძაფს მიიღება ე. წ. ქსელის გადახურვა, და პირიქით, როცა მისაქსელის ძაფი ქსელის ძაფს ზემოდანაა—მისაქსელის გადახურვა.



ნახ. 27



უჯრედი, რომელიც შეესაბამება ქსელის გადახურვას ვაფერადდება ან ალინიშნება ჯვრით, წრით, წერტილით და ა. შ. მისაქსელის გადახურვები გამოისახება შეუფერადებელი უჯრედებით.

**ხაზობრივი მეთოდი.** ხლართის გამოსახვის ხაზობრივი მეთოდის მიხედვით ქსელის თითოეული ძაფი გამოისახება ვერტიკალური ხა-

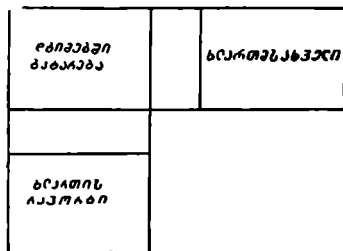
ზით, მისაქსელის ყოველი დაფი—ჰორიზონტალური ხაზით (აქედან გამომდინარეობს წესის დასახელება(ც). ქსელისა და მისაქსელის დაფების გადაკვეთის ადგილები, რომლებიც შეესაბამება ქსელის გადახურვებს, აღინიშნება წერტილებით (ან ჯვრებით). გადაკვეთის ადგილები, რომლებიც შეესაბამება მისაქსელის გადახურვებს არ აღინიშნება.

27-ე ნახაზზე მოცემულია ხლართის გამოსახვის კანუური მეთოდი (ა) და ხაზობრივი მეთოდი (ბ). ნახაზზე ისრებით გამოყოფილია ქსელისა და მისაქსელის რაპორტი, რომელიც ტოლია დაფების უმცირესი რაოდენობისა და რომლის შემდეგაც მეორდება ხლართის სახე. განხილული მაგალითისათვის ხლართის რაპორტი როგორც ქსელის, ისე მისაქსელის მიმართულებით ერთიმეორეს უდრის და შეადგენს ორ დაფს.

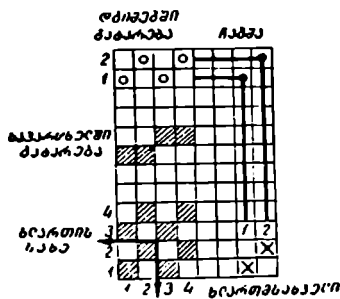
### § 5. ძსოვილის გაწყობის სურათი და მისი ელემენტები

ქსოვილის გაწყობის სურათი გულისხმობს ქსოვილის დამზადების ტექნოლოგიური პირობების დახასიათებას, რაც გამოისახება გრაფიკული ფორმით.

გაწყობის სურათი შედგება სამი და ზოგჯერ, ოთხი ელემენტისაგან: ხლართის რაპორტი, დგომებში გატარების სახე და ხლართმსახველი (კარტი)—დგომების მოძრაობის წესის პირობითი გამოსახვა ცალკეულის ხახისათვის (ნახ. 28ა).



ა



ბ

ნახ. 28

ზოგჯერ, ამ სამ ელემენტს ემატება მეოთხე-ქსელის დაფების სავარცხლის კბილებში გატარების გამოსახვა, რაც მოთავსებულია ხლართის რაპორტსა და დგომებში გატარების გამოსახვას შორის.

სახელმწიფო საერთო საკავშირო სტანდარტით—9599—61, მარტივი ფუნდამენტალური ხლართების გაწყობის სურათი შეიძლება გამოვსახოთ ისე, როგორც ეს მოცემულია 28 ბ ნახაზზე.

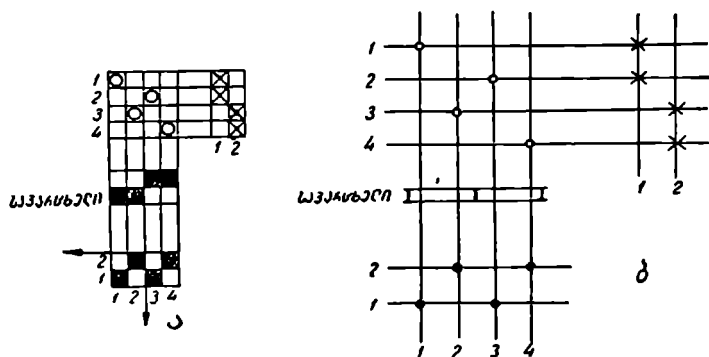
ამ შემთხვევაში გაწყობის სურათში, გარდა ზემოთ აღნიშნული

ოთხი ელემენტი, ემატება მეხუთე ელემენტიც—დგიმების ჩაბმის გამო-სახულებაც. ქსოვილის გაწყობის სურათის გამოსახვის ეს ხერხი განკუთვნილია მხოლოდ მარტივი ხლართებისათვის, ამიტომ შემდგომში წარმოებული, კომბინირებული და რთული ხლართების გაწყობის სურათის გამოსახვისას ვისარგებლებთ 28 ა ნახაზის მიხედვით.

საჭიროა აღინიშნოს, რომ ქსელის დაფების დათვლა ხდება მარცხნიდან მარჯვნივ, მისაქსელის დაფებისა კი ქვემოდან ზემოთ.

29-ე ნახაზზე მოცემულია ქსოვილის გაწყობის სურათი გამოსახვის კანფური ა და ხაზობრივი ბ მეთოდისათვის.

დგიმებში გატარების სურათზე ყოველი ჰორიზონტალური მწკრივი გამოსახავს ცალკეულ დგიმს. დგიმებს ნომრავენ რიგის მიხედვით, უკანა დგიმიდან წინა დგიმისაკენ.



ნახ. 29

მოცემული ქსელის დაფის გატარება დგიმის თვალში აღინიშნება წრივად. ხლართმსახველის სურათში დგიმებში გატარების სახის ყოველი ჰორიზონტალური მწკრივი პირობითად გამოსახავს იმავე დგიმს, რაც მოცემულია დგიმებში გატარების სურათში. ხლართმსახველის ყოველი ვერტიკალური მწკრივი გამოსახავს ცალკეულ ხაზის წარმოქმნას მისაქსელის დაფის გასატარებლად.

ხაზის წარმოქმნის თანმიმდევრობის ნუმერაცია ხლართმსახველის სურათში იწყება მარცხნიდან მარჯვნივ (თუ ხლართმსახველი მოთავსებულია გაწყობის სურათის მარჯვნივ) და მარჯვნიდან მარცხნივ (თუ ხლართმსახველი მოთავსებულია გაწყობის სურათის მარცხნივ). დგიმის აწევა სათანადო ხაზის გაღებისას გამოისახება ჯვრით.

ზოგჯერ ვხვდებით გაწყობის სურათის გამოსახვის კომბინირებულ წესს. ასე, მაგალითად, ხლართის სახეს გამოსახავენ კანფური წესით,



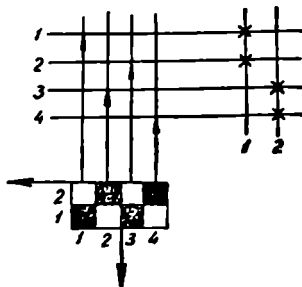
ხოლო დღემებში გატარებასა და ხლართმსახველს-ხაზობრივი წესით, როგორც ეს ნაჩვენებია 30-ე ნახაზზე.

გაწყობის სურათის მოცემული ორი ელემენტის მიხედვით შეიძლება ავაგოთ მესამე. ამასთან დაკავშირებით არსებობს სამი ტიპის ამოცანა:

1) მოცემული ხლართის სურათისა და დღემებში გატარების მიხედვით ავაგოთ ხლართმსახველი;

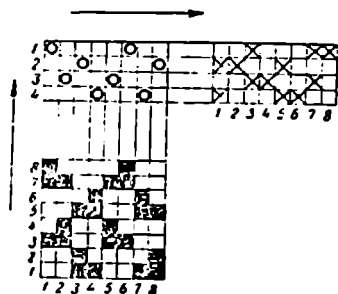
2) მოცემული ხლართმსახველის სურათისა და დღემებში გატარების წესის მიხედვით ავაგოთ ხლართის სურათი;

3) მოცემული ხლართმსახველის სურათისა და ხლართის სურათის მიხედვით ავაგოთ დღემებში გატარების სურათი.



ნახ. 30

პირველი ტიპის ამოცანა. მოცემული ხლართის სურათისა და დღემებში გატარების მიხედვით ავაგოთ ხლართმსახველი (ნახ. 31). აღნიშნული ამოცანის გადასაწყვეტად შეიძლება განხილულ იქნეს ორი წესი:



ნახ. 31

1) ხლართმსახველის აგება ჰორიზონტალური მწყრივების მიხედვით. ამასთან მხედველობაში იღებენ, თუ ქსელის რომელი ძაფია გატარებული მოცემულ დღემში და მისაქსელის რომელი ძაფებია გადახურული მოცემული ქსელის ძაფით;

2) ხლართმსახველის აგება ვერტიკალური მწყრივების მიხედვით, ამასთან სინჯავენ მისაქსელის ყოველ ძაფს და მხედველობაში იღებენ, თუ ქსელის რომელი ძაფები გადახურავენ მას. ხახაში,

რომელიც შეესაბამება მოცემული მისაქსელის ძაფს მაღლა აიწეეს ის დღემები, რომელთა ქსელის ძაფებიც ზემოდან გადაუვლიან მოცემული მისაქსელის ძაფს. ორივე წესი იძლევა ერთი და იგივე შედეგს; მაგრამ აღსანიშნავია, რომ მეორე წესი ნაკლებად მოხერხებულია დღემებში ქსელის ძაფების რთულსახიანი გატარების დროს.

პირველი წესის გამოყენებისას საჭიროა მხედველობაში მივიღოთ ის, რომ პირველ დღემში გატარებულია ქსელის პირველი ძაფი, რომელიც გადახურავს მესამე, მეშვიდე და მერვე მისაქსელის ძაფს. შესაბამისად, ხლართმსახველის ჰორიზონტალურ მწყრივში, რომელიც წარმოადგენს პირველი დღემის ჰორიზონტალური მწყრივის გაგრძელებას, ჯვრით აღნიშნავენ

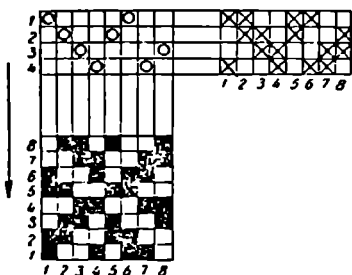
უჯრედებს მესამე, მეშვიდე და მერვე ხაზისათვის. მსგავსი წესით არის აგებული ხაზის წარმოქმნა მეორე, მესამე და მეოთხე დღიმებისათვის.

მეორე წესის გამოყენებისას. სინჯავენ მისაქსელის პირველ დასს და მხედველობაში იღებენ, რომ მას გადახურავს მესამე, მეოთხე, მეშვიდე და მერვე ქსელის დაფები, რომლებიც გატარებულია მეორე და მეოთხე დღიმებში. ამიტომ ხლართმსახველის პირველ ვერტიკალურ მწკრივზე ჯვრებით აღნიშნავენ მეორე და მეოთხე დღიმის უჯრედებს. მსგავსად არის გამოსახული ხაზის წარმოქმნა მეორედან მერვე ხლართმსახველამდე.

მეორე ტიპის ამოცანა. მოცემული ხლართმსახველის სურათისა და დღიმებში გატარების წესის მიხედვით ავაგოთ ხლართის სახე (ნახ. 32).

უპირველეს ყოვლისა, საჭიროა განისაზღვროს ხლართის სურათის რა-

პორტი ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით. მოცემული მაგალითისათვის ქსელის რაპორტი უდრის 8 დასს, მისაქსელის რაპორტი — აგრეთვე 8 დასს, რადგანაც ხლართმსახველში ხაზის წარმოქმნის ციკლი შეადგენს ხაზის რვაჯერ შეცვლას. ამ შემთხვევაში უფრო მოსახერხებელია ვისარგებლოთ ქსელის დაფებით და ავაგოთ ხლართის სურათი ისრების მიმართულებით. ქსელის დაფების დღიმებში გატარების მხედველობაში მიღებით აღნიშნავენ ქსელის დაფების



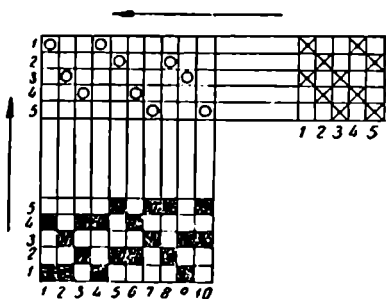
ნახ. 32

გადახურვებს მისაქსელის იმ დაფებზე, რომელთა გატარების დროსაც ზემოთ აიწვევენ შესაბამისი დღიმები.

პირველი დღიმი ზემოთ აიწვევს პირველი, მეორე, მესამე და მეექვსე ხაზის წარმოქმნისას. თუკი მივიღებთ მხედველობაში, რომ პირველ დღიმში გატარებულია პირველი და მეექვსე ქსელის დაფები, შეიძლება აღნიშნოთ პირველი და მეექვსე ქსელის დაფების ქსელის გადახურვები პირველ, მეორე, მესამე და მეექვსე მისაქსელის დაფებზე.

ქსელის დანარჩენი დაფებისათვის გადახურვები აგებულია ანალოგიურად.

მესამე ტიპის ამოცანა. მოცემული ხლართმსახველის და ხლართის სურათის მიხედვით ავაგოთ დღიმებში გატარების სურათი (ნახ. 33).



ნახ. 33

მოცემული ტიპის ამოცანების გადაწყვეტა ძირითადად დამოკიდებულია ხლართის ქსელის დაფების განხილვაზე, რომელიც შეედარება დგიმების მოძრაობის თანმიმდევრობას, რაც დადგენილია ხლართმსახველის მიხედვით.

მაგალითად, იმის გადასაწყვეტად, თუ რომელ დგიმში უნდა იქნეს გატარებული ქსელის პირველი დაფი, რომელიც გადახურავს მისაქსელის პირველ და მეოთხე დაფს, ხლართმსახველში მოვებნით ისეთ დგიმს, რომელიც ზემოთ აიწევს პირველ და მეოთხე ხახის წარმოქმნისას. ჩვენს მაგალითში ასეთია პირველი დგიმი. შესაბამისად პირველი დგიმისა, დგიმის თვალში გატარებული უნდა იქნეს ქსელის პირველი დაფი. დანარჩენი დაფების განაწილება ხდება ანალოგიურად.

### § 6. ძხელის ძაფების დგიმებში გატარების სახეები

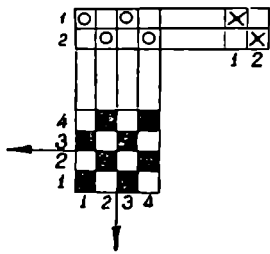
ქსელის დაფების დგიმებში გატარების სახეთა დიდი რაოდენობა არსებობს. განვიხილოთ ყველაზე უფრო გავრცელებული სახეები.

#### ძხელის ძაფების რიგობრივი და დგიმგამოწვევითი (აბალგაფური) გატარება

საქსოვ დაზგაზე ქსოვილის გაწყობისა და გამომუშავების ზოგადი წესის მიხედვით ერთი და იგივე დგიმში გატარებული უნდა იქნეს ქსელის ის დაფები, რომლებიც ხლართის რაპორტის ფარგლებში მსგავსად გადახლართებიან მისაქსელის დაფებს. შესაბამისად საქსოვ დაზგაზე ქსოვილის გაწყობისას დგიმების რაოდენობა ტოლი იქნება ხლართის რაპორტში მისაქსელის დაფებთან სხვადასხვაგვარად გადახლართული ქსელის დაფებისა. მაგალითად, ტილოს ხლართის გამოსამუშავებლად, რომლის ქსელის რაპორტში ორი დაფია, საკმარისია ორი დგიმი. ქსელის დაფები გატარებულია დგიმის თვლებში რიგობრივად (ნახ. 34). ქსელის დაფების დგიმის თვლებში ასეთ განლაგებას უწოდებენ რიგობრივ გატარებას.

რამდენადაც დგიმის თვლები ქსელის დაფებს შორის იკავებენ საკმაოდ დიდ ადგილს. მათი სიმჭიდროვე სიგრძის ერთეულზე (დგიმის სიგანის მიმართ) არ უნდა აღემატებოდეს წინასწარ დაწესებულ ნორმას.

ასე, მაგალითად, საშუალო ნომრების ბამბის ნართისათვის ( $N40 \div 65$ ) დგინის თვლების სიმჭიდროვის ნორმად მიღებულია არა უმეტესი 10 თვალისა დგიმის სიგანის 1 სმ-ზე.



ნახ. 34

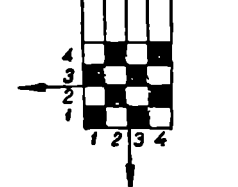
დვიანს იკვლიან დვიმზე განაწილების ასეთი ნორმა დამოკიდებულია დვიანს იკვლის დიანტროს და ავრთვე დვიანს თვლებს შორის გატარებული ქსელის დაფების განივცვეთის ზომებზე.

აქსან-მნივია, რომ საქმეოე წარმოებანი ტილოს ხლართით უნეტეს მკნობვევანი მზადდება ქსოვილება, რომელთა სიმჭიდროვე ქსელის ნომარულუებათ 1 სმ-ზე აღენატება 20 ძაფს. ამასთან დაკავშირებით, ქსოვილების გაწობა, რომლებიც იქსოვება ტილოს ხლართით, ხლება არა ორ დვიმზე, არც სავმარისია ტილოს ხლართის განოსანუნავეზლადე, ანუ ორ დვიმზე: ამის საფუძველზე იზრდება ნაწილი დვიანს იკვლებს შორის და ამრავად უზრუნველყოფილია ქსელის ძაფების თავი-ტყუარა მოხარება დვიანს თვლებს შორის.

ამ მკნობვევანი, როდესაც ტილოს ხლართის მისაღებად გამოყენებული ოთხი ან ექვსი დვიანი, დვიანის თვლებში ქსელის ძაფებს ატარებენ ამ ანვარისით, რომ დვიანები, რომლებშიაც გატარებულია მესამე-დან ათამდე მსკანასად ვადახლართული ქსელის ძაფები, მოთავსებული იქნენ ერთი ნეორის გვერდით. ეს საშუალებას მოგვცემს შევიერთოთ და შევკრათ რამდენიმე დვიანი ერთ დვიმად.

35-ე ნახაზზე მოცემულია ქსოვილის გაწობის სურათი ტილოს ხლართისათვის ოთხ დვიმზე, ამ შემთხვევაში ქსელის პირველი ძაფი გატარებულია, როგორც წესი, პირველ დვიმში. ქსელის მეორე ძაფი ნაცვლად მეორე დვიმისა გატარებულია მესამე დვიმში; ქსელის მესამე ძაფი გატარებულია მეორე დვიმში და ქსელის მეოთხე ძაფი—მეოთხე დვიმში.

დვიმებში გატარების ზემოთ აღნიშნული წესის საფუძველზე ორი ერთნაირად ვადახლართული ქსელის ძაფი, პირველი და მესამე, გატარებულია ორ მეზობელ დვიმში—პირველში და მეორეში. ხოლო ქსელის მეორე და მეოთხე ძაფები გატარებულია მესამე და მეოთხე დვიმებში. ამრიგად, საშუალება გვეძლევა ყოველთვის ერთად ავწიოთ ან დაეწიოთ პირველი და მეორე, მესამე და მეოთხე დვიმები. ქსელის ძაფების დვიანის თვლებში აღნიშნული წესით გატარებას ეწოდება დვიმგამოშვებითი ანუ ამაღამური გატარება.



ნახ. 35

ქსელის ძაფების დვიანის თვლებში აღნიშნული წესით გატარებას ეწოდება დვიმგამოშვებითი ანუ ამაღამური გატარება.

ქსელის ძაფების დვიმგამოშვებითი გატარება განსაკუთრებით გამოყენებულია აბრეშუმის ქსოვაში, ქსოვილში ზოლიანობის მოსპობის თვალსაზრისით, რომელიც მიიღება ქსელის ძაფების სხვადასხვა დაჭიმულობის გამო. როგორც ცნობილია, ხახის წარმოქმნის მომენტში ქსელის ძაფები ღებულობენ სხვადასხვა დაჭიმულობას. ეს გამოწვეულია იმით, რომ საგულედან დაშორებული უკანა დვიმები ხახის წარმოქმნი-

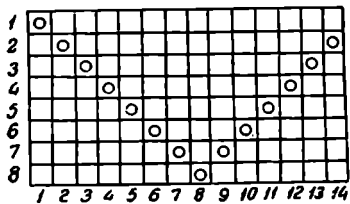
სას უფრო მაღლა აიწეეს, ვიდრე წინა დღემები. ქსელის დაფების რიგობრივად გატარებისას დაფების დაკომპლობა იზრდება თანდათანობით პირველი დღიდან ბოლო დღიმამდე; ამასთან აბრეშუმის ქსოვილებში შეიძლება წარმოიქმნას გრძივი ზოლები, რომელთა რაოდენობა განისაზღვრება ქსელის დაფების რიცხვით დღიმებში გატარების რაპორტში.

ქსელის დაფების ამალგამური გატარებისას დაკომპლობის თანდათანობითი მომატება დაშლილია ქსელის დაფების დღიმებში გატარების დაშლის მიხედვით ერთი ან ორი დღიმის გამოტოვებით. აღნიშნულის საფუძველზე ქსოვილში აღარ წარმოიქმნება ფართო სიგანის ზოლები. როგორც რიგობრივი, ისე დკიმგამოშვებითი გატარება შეიძლება ჩატარებულ იქნეს 34 დღიმამდე (დღიმების მაქსიმალური რაოდენობა, რაც გამოყენებულია თანამედროვე ქსოვაში).

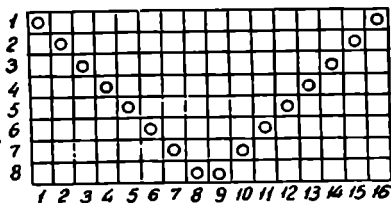
აღსანიშნავია, რომ დაფების როგორც რიგობრივი, ისე დკიმგამოშვებითი გატარებისას დღიმის თელებში გატარების თანმიმდევრობა მეორდება იმის შემდეგ. რაც ქსელის დაფს გავატარებთ უკანასკნელ დღიმზე მოთავსებული დღიმის თვალში. ქსელის დაფების დღიმებში გატარების განმეორების ასეთ თანმიმდევრობას ეწოდება დღიმებში გატარების რაპორტი ( $R_d$ ) და განისაზღვრება ქსელის დაფების იმ რაოდენობით, რაც საჭიროა ზემოაღნიშნული წესის ერთჯერადი შესრულებისათვის. დღიმებში გატარების რიგობრივი და ამალგამური წესისათვის გატარების რაპორტი ტოლია დღიმების რაოდენობის ( $n_{დგ}$ ). რომელიც საჭიროა მოცემული ხლართის შესასრულებლად, ე. ი.  $R_d = n_{დგ}$ .

### შეგრუხავალი გატარება

36 ა ნახ-ზე მოცემულია ქსელის დაფების მარტივი შეგრუხებული გატარება 8 დღიმზე. გატარების ამ სახის დამახასიათებელ მხარეს, როგორც ეს სურათზე მოჩანს, წარმოადგენს გატარების რაპორტში ქსელის



ა



ბ

ნახ. 36

დაფების ისეთი განლაგება, როცა რაპორტის პირველ ნახევარში ქსელის დაფები გატარებულია რიგობრივად (პირველიდან ბოლო დღიმამდე), ხო-

ლო რაპორტის მეორე ნახევარში კი პირიქით (ბოლოდან პირველ დგი-  
მამდე). ე. ი. საწინააღმდეგო მიმართულებით.

შებრუნებულ გატარებას იყენებენ ისეთი ხლართებისათვის, რომელ-  
თაც აქვთ სიმეტრიული სურათი. შებრუნებული გატარების რაპორტი  
იანგარიშება ფორმულით

$$R_a = 2n_{\text{გა}} - 2.$$

შებრუნებული გატარების რაპორტში ძაფების შემცირება ორი ძა-  
ფით აიხსნება იმით, რომ გატარების მიმართულების შეცვლის ადგილებში  
ე. ი. პირველ და ბოლო დღიშზე აღებულია ერთი დღიმის თვალი. ეს კი  
გამოწვეულია იმით, რომ პირველი და ბოლო დღიში წარმოადგენს საწ-  
ყის წერტილს დღიშებში გატარების ორივე მიმართულებისათვის. ყველა  
სხვა დღიშზე გატარების რაპორტის ფარგლებში მოთავსებულია ორ-ორი  
დღიმის თვალი. იმ შემთხვევაში, როდესაც გატარების თითოეულ მიმარ-  
თულებას აქვს ცალკეული საწყისი წერტილი (ნახ. 36ბ) გატარებას უწო-  
დებენ შებრუნებულ ორმაგ გატარებას და გატარების რაპორტი  $R_a = 2n_{\text{გა}}$ .

37-ე ნახაზზე მოცემულია სახეშეცვლილი, ე. წ. შებრუნებული გა-  
ტარება ხლართის სურათის მიხედვით, რომელიც მარტივი შებრუნებუ-

1	○												○						
2		○				○						○							○
3			○				○		○										○
4				○				○						○					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					

ნახ. 37

ლი გატარებისაგან განსხვავდება  
იმით, რომ გატარების ყველა მიმარ-  
თულებას, ხლართის სურათის მიხე-  
დვით, უკავია დღიმის თვლების არა-  
ერთი რიგი, როგორც მარტივ შე-  
ბრუნებულ გატარებაში, არამედ რამ-

დენიმე. აღნიშნულის საფუძველზე საგრძნობლად იზრდება გატარების  
რაპორტში ქსელის ძაფების რაოდენობა დღიმის რაოდენობის გაზრდის  
გარეშე. შებრუნებული გატარების რაპორტი ხლართის სურათის მიხე-  
დვით ტოლია ქსელის ძაფების რაოდენობისა ხლართის სურათში, ე. ი.

$$R_a = R_{\text{ქს.}}$$

ქსელის ძაფის განლაგების თანმიმდევრობა შებრუნებული გატა-  
რებისას ადვილად შეიძლება დაგვამახსოვრდეს და ამიტომ ამ წესის გა-  
მოყენება არავითარ სიძნელეს არ ქმნის არც ძაფის გამყრელისათვის და  
არც მქსოველისათვის. გარდა ამისა, შებრუნებული გატარება საშუალე-  
ბას იძლევა თითქმის ორჯერ შევამციროთ დღიმების რაოდენობა იგივე  
მოცემული ხლართის რიგობრივ გატარებასთან შედარებით.

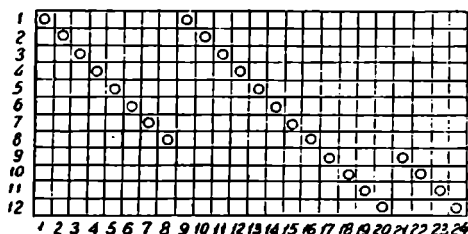
### წვერილი გატარება

დღიშებში გატარების აღნიშნულ სახეს იყენებენ იმ შემთხვევაში,  
როდესაც ქსოვილის ზედაპირზე მოცემულია სხვადასხვა ხლართისაგან  
წარმოქმნილი სიგრძივი ზოლები. დღიშების საერთო რაოდენობიდან,

რომელიც საჭიროა მოცემული ქსოვილის დასამზადებლად, ცალკეული ხლართისათვის გამოიყოფა დგიმების გარკვეული რაოდენობა. თითოეული ხლართის შესაბამისი ქსელის დაფები ტარდება დგიმების ცალკე ჯგუფში რიგობრივი, დგიმგამოშვებითი ან გატარების სხვა რომელიმე წესით, რაც დამოკიდებულია ხლართის სახეზე. ხლართის ერთი სახეობიდან მეორეზე გადასვლისას ერთი ჯგუფის დგიმში გატარება წყდება (აქედან წარმოსდგება გატარების დასახელება) და გადადის დგიმების მეორე ჯგუფში.

წყვეტილი გატარების მაგალითი დგიმების ორ ჯგუფზე მოცემულია 38-ე ნახაზზე, სადაც დგიმების პირველი ჯგუფი შედგება რვა დგიმისა-

გან (პირველიდან მერვემდე), რომელშიაც გატარებულია 16 დაფი. დგიმების მეორე ჯგუფში შედის ოთხი დგიმი (მეცხრედან მეთორმეტემდე), რომელშიაც გატარებულია მეორე ხლართის 8 ქსელის დაფი. დგიმების ორივე ჯგუფში ქსელის დაფების გატარება რიგობრივია. გატარების რაპორტი ტოლია ქსელის დაფების რაოდენობისა რაპორტის სახეში, ე. ი.  $R_g = R_{საგ}$  ანუ ქსელის დაფების ჯამის, რომლებიც გატარებულია დგიმების ცალკეულ ჯგუფებში.



ნახ. 38

ჩვენი შემთხვევისათვის

$$16 + 8 = 24 \text{ დაფს.}$$

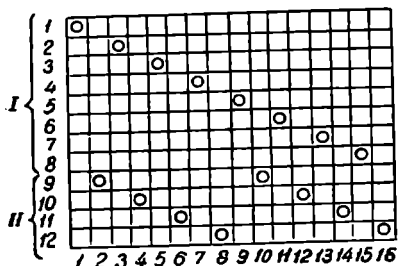
**ჯგუფური გატარება**

ქსელის დაფების ჯგუფური გატარება გამოიყენება იმ შემთხვევებში, როდესაც რთული ქსოვილების დამზადებისას საჭიროა ქსელის დაფების დაყოფა ცალკეულ ჯგუფებად, ერთი, ორი ან სამი დაფის მონაცვლეობით. წყვეტილ და ჯგუფურ გატარებას შორის ის განსხვავებაა, რომ პირველ შემთხვევაში დაფების გატარება მიმდინარეობს ჯგუფებად დგიმების ცალკეულ ჯგუფში და წყდება დგიმების ერთი ჯგუფიდან მეორეზე გადასვლისას, მეორე შემთხვევაში კი გატარება ხდება ცალკეულ დაფებად შეწყვეტის გარეშე. 39-ე ნახაზზე მოცემულია ჯგუფური გატარების მაგალითი ორ ჯგუფზე (პირველი ჯგუფი—8 დგიმი, მეორე ჯგუფი—4 დგიმი), დაფების რიგობრივი გატარებით თითოეულ ჯგუფში და თი-

თო ძაფის გამოტოვებით. გატარების რაპორტი ტოლია 16 ძაფისა.

ქსელის ძაფების რაოდენობა ჯგუფური გატარების რაპორტში დამოკიდებულია თითოეულ ჯგუფში შემავალ ღვიმთა რაოდენობაზე, ჯგუფების რაოდენობასა და ძაფების მონაცვლეობის სიდიდეზე გატარების რაპორტში.

ძაფების რაოდენობა ჯგუფური გატარების რაპორტში, როდესაც ჯგუფებში შემავალი ღვიმთა რაოდენობა ერთიმეორის ტოლია, აიღება როგორც ნამრავლი ერთ ჯგუფში შემავალ ღვიმთა რაოდენობისა ჯგუფთა რაოდენობაზე. იმ შემთხვევაში, როდესაც ჯგუფებში შემავალი ღვიმთა რიცხვი სხვადასხვაა, ძაფების რაოდენობა ჯგუფური გაყრის რაპორტში იანგარიშება, როგორც ღვიმების საერთო რიცხვის უმცირესი ჯერადი სიდიდის ნამრავლი ჯგუფთა რაოდენობაზე.



ნახ. 39

როდესაც ძაფთა რაოდენობა მონაცვლეობის რაპორტში ღვიმების ჯგუფების მიხედვით, არ შეეფარდება ღვიმების ჯგუფთა რიცხვს, ძაფების რაოდენობა გაყრის რაპორტში იანგარიშება, როგორც ყველა ჯგუფების ღვიმების უმცირესი ჯერადი გამრავლებული ძაფების რიცხვზე მონაცვლეობის რაპორტში.

მაგალითად, საჭიროა ჩავატაროთ ჯგუფური გატარება ღვიმების სამი ჯგუფისათვის. ღვიმების რაოდენობა: პირველ ჯგუფში—5, მეორე ჯგუფში—3 და მესამეში—2. თითოეულ ჯგუფში გატარების მონაცვლეობის სიდიდეა 1. გატარების რაპორტი ტოლია ღვიმების საერთო რიცხვის უმცირესი ჯერადი სიდიდის (5, 3 და 2), ე. ი. 30-ის ნამრავლისა ჯგუფების რაოდენობაზე. ე. ი. 3-ზე

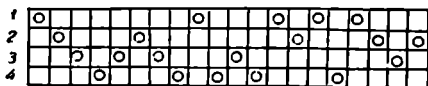
$$30 \cdot 3 = 90 \text{ ძაფი.}$$

განვიხილოთ მეორე შემთხვევა, როდესაც ქსელის ძაფებს ვატარებთ ისევე 3 ჯგუფში ღვიმთა რაოდენობით—5, 3 და 2 თითოეულ ჯგუფში, მხოლოდ ძაფების მონაცვლეობის რაპორტი ტოლია 4 ძაფის (2 ძაფი პირველ ჯგუფში და თითო ძაფი მეორე და მესამე ჯგუფში). გატარების რაპორტი ტოლი იქნება ღვიმების საერთო რიცხვის უმცირესი ჯერადი სიდიდის (30) ნამრავლისა ძაფების რიცხვზე მონაცვლეობის რაპორტში, ე. ი.

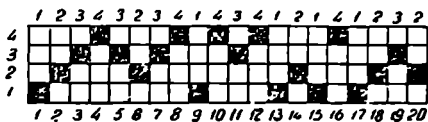
$$30 \cdot 4 = 120 \text{ ძაფი.}$$



დგიმებში გატარების აღნიშნული წესი ემყარება გატარების ზოგად წესს. ქსელის ის დაფები, რომლებიც მსგავსად გადაეხლართებიან მისა-ქსელის დაფებს შეიძლება გატარებულ იქნეს ერთი და იმავე დგიმებში. შემოკლებულ გატარებას ძირითადად იყენებენ წვრილსახიანი ხლართე-ბისათვის, რომლებიც აგე-ბულია ქსელის დაფების დი-დი რიცხვით.



ქსოვილის რაპორტში შემავალი ქსელის დაფებს, რომლებიც მსგავსად გადა-ეხლართებიან მისაქსელის დაფებს ნომრადენ ერთი და იგივე რიცხვით (ნახ. 40).



ნახ. 40

ყველაზე მალალი რიცხვი გვიჩვენებს დგიმების რაოდენობას, რაც საჭი-როა მოცემული ხლართის დასამზადებლად, ხოლო თვითეული რიცხვი-გვიჩვენებს დგიმის ნომერს, რომელშიაც გატარებული უნდა იქნეს მო-ცემული ქსელის დაფი. დაფთა რაოდენობა გატარების რაპორტში უდრის ქსელის დაფთა რაოდენობას ხლართის რაპორტში, ე. ი.  $R_8 = R_{ქს}$ .

### § 7. დგიმებში ძველის ძაფების გატარების სხვადასხვა წესის შედარება და ზოგადი დახასიათება

ქსელის დაფების დგიმებში სხვადასხვა წესით გატარებისას შეიძლე-ბა შევხედეთ შემდეგ სიძნელეებს: 1) დაფის გამტარებლისათვის ეს სიძნელე იქმნება ქსელის დაფების გატარებისას დგიმის თვლებში, ხოლო მქსოვე-ლისათვის საქსოვ დაზგაზე მასობრივად ჩაგლეჯილი ქსელის დაფების გა-ტარებისას დგიმებში; 2) ხლართის რთული სურათის შესრულების სიძ-ნელე ან შეუძლებლობა; 3) საქსოვი დაზგის გაწყობისა და ქსოვილის-დამზადების სიძნელე.

დგიმებში დაფის გატარების ზემოთ განხილული წესებიდან ყველაზე მოსახერხებელია დაფის რიგობრივი გატარება. ამ შემთხვევაში ქსელის დაფები დგიმის თვლებში განლაგდება გარკვეული წესისა და თანმიმდევ-რობის მიხედვით პირველიდან ბოლო დგიმამდე. ამიტომ არის, რომ ერთიმეორის გვერდით მოთავსებული ქსელის გაწყვეტილი დაფების დგი-მის თვლებში ხელახლა გატარება დიდ სიძნელეს არ წარმოადგენს.

დგიმებში გატარების ყველა სხვა შემთხვევაში მქსოველს კარგად უნდა ახსოვდეს ქსელის დაფების დგიმის თვლებში განლაგების თანმიმ-დევრობა გატარების ერთი რაპორტის ფარგლებში. იგივე უნდა იცოდეს

ქსელის ძაფების გამტარებელმაც. ამით აიხსნება ის გარემოება, რომ რიგობრივ გატარებასთან შედარებით გატარების ყველა სხვა სახის შესრულებას მქსოველი და ძაფის გამტარებელი ანდომებს მეტ ღროსა და ყურადღებას.

რაც უფრო მარტივია დგომის თვლებში ქსელის ძაფების განლაგების თანმიმდევრობა და რაც უფო მტკიცედ არის დაცული გარკვეული კანონზომიერება, მით უფრო ადვილია დგომებში ძაფის გატარება და ნაკლები შეცდომები იქნება დაშვებული. დგომის თვლებში ქსელის ძაფების შეცდომით გატარების საფუძველზე ირღვევა ქსელის ძაფების მოძრაობის თანმიმდევრობა ხახის წარმოქმნის პროცესში, რის გამოც ქსოვილის ზედაპირზე წარმოიქმნება წუნი.

დგომებში ქსელის გატარების სხვადასხვა წესებიდან ყველაზე რთულია ძაფის შემოკლებული გატარება. როდესაც ქსელის რაბორტში აღებულია ძაფების დიდი რაოდენობა. აღნიშნულ შემთხვევაში ქსელის ძაფების განლაგება დგომის თვლებში არაკანონზომიერია, რის გამოც შეცდომების თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა ძაფის გატარების სურათის სისტემატური შემოწმება. ეს სურათი მიკრული უნდა იქნეს დაზგაზე თვალსაჩინო ადგილას.

როგორც ცნობილია, ჯგუფური და წყვეტილი გატარებისას თითოეული ჯგუფის ქსელის ძაფები განლაგებულია გარკვეული წესისა და თანამიმდევრობის მიხედვით, მაგრამ გატარების ეს წესები რთულია, რადგანაც ადვილი შესაძლებელია დგომების სხვადასხვა ჯგუფში მოთავსებული ქსელის ძაფების ერთიმეორეში შერევა.

გატარების შებრუნებული წესი თავისი შინაარსით და აგებულებით ახლოსაა გატარების რიგობრივ წესთან და ამიტომ შედარებით იოლია.

## § 8. ქსოვილის ანგარიში

საკსოვ წარმოებაში ვხვდებით ქსოვილის გასაწყობ და ტექნიკურ ანგარიშს. ქსოვილის გასაწყობი ანგარიში გულისხმობს ქსოვილის საქსოვ დაზგაზე გასაწყობად და დასამზადებლად საჭირო მონაცემების დადგენას. ქსოვილის ტექნიკური ანგარიში—მონაცემების გაანგარიშებას. რაც აუცილებელია ქსოვილის სრულად დასახასიათებლად. ქსოვილის ტექნიკური ანგარიში მოცულობით უფრო მეტია, ვიდრე გასაწყობი ანგარიში. რადგანაც მასში შედის ქსოვილის გასაწყობი მონაცემები და, გარდა ამისა, ქსოვილის აგებულების მაჩვენებლები და მათი თვისებები.

### ქსოვილის გასაწყობი ანგარიში

ქსოვილის გასაწყობი ანგარიში შეიძლება შესრულდეს: 1) ქსოვილის ნიმუშის პრაქტიკული ანალიზით, საიდანაც იღებენ იმ მონაცემს, რაც აუცილებელია ანალოგიური ქსოვილის გასაანგარიშებლად; 2) ქსო-

ვილზე სტანდარტის მონაცემების მიხედვით, სადაც მოცემულია ყველა აუცილებელი მასალა ანგარიშისათვის; 3) დასაპროექტებელი მონაცემებით ქსოვილის დანიშნულების მიხედვით.

ქსოვილის გასაწყობი ანგარიშის დროს უნდა დადგინდეს შემდეგი მონაცემები.

**ქსოვილის დახასიათება**, რომელშიც შედის ქსოვილის დასახელება, მისი დანიშნულება, არტიკული; გარდა ამისა, აქვე ნაჩვენები უნდა იყოს ქსოვილის სახე (ხამი, გამოყვანილი).

**ქსოვილის ზომები**, რაც გულისხმობს ქსოვილის სიგანესა და ნაჭრის სიგრძეს. ქსოვილის სიგანე განისაზღვრება მისი დანიშნულების მიხედვით, ამიტომ ხამი ქსოვილის სიგანეს ადგენენ მზა ქსოვილის სიგანის მიხედვით. ამ შემთხვევაში ხამი ქსოვილის სიგანე იქნება:

$$B_b = \frac{B_a \cdot 100}{100 - a_b}.$$

სადაც  $B_b$  არის ხამი ქსოვილის სიგანე;

$B_a$  მზა ქსოვილის სიგანე;

$a_b$  ხამი ქსოვილის შეკლების პროცენტი ქსოვილის გამოყვანისას.

ქსოვილის სიგანეს ჩვეულებრივად გამოსახავენ სანტიმეტრობით.

გამოყვანის პროცესში უმეტეს შემთხვევაში ქსოვილი იცვლის აგებულებას და, როგორც წესი, იკლებს სიგრძივად. ქსოვილის დანიშნულების, გამოყვანის პროცესის ტექნოლოგიისა და სხვა ზოგიერთი მონაცემის მიხედვით შეკლების პროცენტს სხვადასხვა სიდიდისას იღებენ. ასე. მაგალითად ბამბის ქსოვილები გამოყვანის დროს სიგრძივად დიდი გაჭიმვის გამო სიგანეში იკლებენ 12%-მდე, შალის ქსოვილები კი მოთელვის შედეგად სიგანეში იკლებენ 30%-მდე.

გამომუშავებული ქსოვილის სიგრძე დამოკიდებულია ქსოვილის დანიშნულებასა და მის 1 მ<sup>2</sup> წონაზე.

საცალო ქსოვილი მზადდება ცალკეულ ნაჭრებად.

ხამი ქსოვილის ნაჭრის სიგრძე გამოყვანის პროცესში იცვლება სხვადასხვაგვარად, სიგრძის შეცვლა დამოკიდებულია ბოჭკოს სახეზე. ასე. მაგალითად, ბამბის ქსოვილები გამოყვანის შედეგად სიგრძივად შატულობენ, შალის ქსოვილების სიგრძე კი კლებულობს; გამოყვანის შედეგად ყველა სხვა დანარჩენი ქსოვილი მატულობს სიგრძივად.

**ქსოვილის დასამზადებლად საჭირო წელღეულის დახასიათება**. ნართის სახის აღნიშვნისას მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული დართვის წესი (ვარცხნითი, კარდული, აპარატული), ხარისხი და სხვ., მოცემული უნდა იქნეს ნართის დახასიათება: შეუღებავი, გამოთეთრებული, შეღებილი, მელანეი, ნაგრები, ფასონური ნართი და სხვ. სრული დახასიათე-

ბისათვის მოცემული უნდა იქნეს ქსელისა და მისაქსელის ნართის ნომერიც.

ქსელისა და მისაქსელის ძაფების სიმჭიდროვე. სტანდარტებით ქსელისა და მისაქსელის ძაფების სიმჭიდროვე განისაზღვრება 10 სმ-ზე. ზოგიერთ შემთხვევაში სიმჭიდროვეს განსაზღვრავენ ქსოვილის 1 ან 5 სმ-ზე.

ქსოვილის დაპროექტებისას სიმჭიდროვეს განსაზღვრავენ სპეციალური ფორმულებით. ამასთან მხედველობაში იღებენ ქსოვილის შევსების პროცენტს. ქსოვილის აგებულებას, დანიშნულებასა და სხვა თვისებებს. ქსელისა და მისაქსელის სიმჭიდროვეს განსაზღვრავენ ცალ-ცალკე.

ხამი ქსოვილის სიმჭიდროვის დადგენისათვის მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ქსოვილის აგებულების შეცვლა გამოყვანის პროცესში. ამ შემთხვევაში ხამი ქსოვილის სიმჭიდროვე გაიანგარიშება ფორმულით:

$$S_6 = S_2 \left( 1 \pm \frac{Y}{100} \right),$$

სადაც  $S_2$  არის სიმჭიდროვე შუა ქსოვილში;

$Y$ —ქსოვილის სიმჭიდროვის შეცვლის მნიშვნელობა პროცენტობით ქსოვილის გამოყვანის დროს.

ქსელისა და მისაქსელის ძაფების შეჯდომა და შეკლება ქსოვილში. ქსოვილის სიგრძის დასადგენად საჭიროა განესაზღვროთ ქსელის ძაფების სიგრძე, ამასთან მხედველობაში უნდა მივიღოთ შეჯდომის პროცენტი.

ქსელის სიგრძე განისაზღვრება ფორმულით:

$$L = \frac{L_1}{\left( 1 - \frac{a_{\text{ქს}}}{100} \right)},$$

სადაც  $L_1$  არის ქსოვილის სიგრძე;

$a_{\text{ქს}}$ —ქსელის შეჯდომის პროცენტი, რომელიც განისაზღვრება ფორმულის ან დასაპროექტებელი ანალოგიური ქსოვილის ანალიზის საფუძველზე.

ქსელის სიგრძის ანგარიშის დროს, გარდა შეჯდომის მნიშვნელობისა, მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული აგრეთვე ნამეტი რომელიც იხარჯება ნარჩენების სახით საქსოვ დაზგაზე ქსელის გაწყობისა და გაწყვეტილი ძაფების გადაბმისას. ამ შემთხვევაში ქსელის სიგრძე, რომელიც საჭიროა ქსოვილის ნაკრის მისაღებად, გაიანგარიშება ფორმულით:

$$L' = L + Y_{\text{ქს}},$$

სადაც  $Y_{\text{ქს}}$  არის ქსელის ნახვეწების სიგრძე, რომელიც მოდის ქსოვილის ნაჭერზე.

საქსოვ დაზგაზე ქსოვილის გასაწყობი სიგანის დასადგენად საჭიროა მზა ქსოვილის მოცემული სიგანე გადავიანგარიშოთ მოსაქსელის შეკლების მნიშვნელობის მხედველობაში მიღებით.

მისაქსელის შეკლების მნიშვნელობას განსაზღვრავენ ფორმულის ან ანალოგიური ქსოვილის ანალიზის საშუალებით.

ქსოვილის გაწყობის სიგანე საქსოვ დაზგაზე გაიანგარიშება ფორმულით:

$$B_{გაწყ} = \frac{B_{ქსოვ}}{\left(1 - \frac{a_{მის}}{100}\right)},$$

სადაც  $B_{ქსოვ}$  არის მზა ქსოვილის სიგანე;

$a_{მის}$ —მისაქსელის შეკლების პროცენტი.

ქსელის ძაფების რაოდენობის განსაზღვრა. ძაფების რაოდენობას ქსელში ანგარიშობენ: ძაფების რაოდენობით ფონში და ნაწიბურებში.

ძაფების რაოდენობა ფონში შეიძლება დადგინდეს ქსელის, ძაფების სიმჭიდროვისა და გამომუშავებული ქსოვილის სიგანის მიხედვით:

$$m_{ფ} = S_{ქს}(B_{ქსოვ} - B_{ნაფ});$$

$$B_{ქსოვ} = \frac{m_{ფ}}{S_{ქს}} + B_{ნაფ};$$

$$B_{ფ} = \frac{H_{ქს} - m_{ნაფ}}{S_{ქს}};$$

$$B_{ნაფ} = B_{ქსოვ} - B_{ფ},$$

სადაც  $B_{ქსოვ}$  არის ქსოვილის სიგანე;

$B_{ფ}$ —ფონის სიგანე;

$m_{ფ}$ —ქსელის ძაფთა რაოდენობა ფონში;

$B_{ნაფ}$ —ნაწიბურების სიგანე;

$m_{ნაფ}$ —ძაფთა რაოდენობა ნაწიბურებში.

ნაწიბურების სიგანე ქსოვილის სიგანის 0,5 ÷ 1,5% შეადგენს. ქსელის ძაფების სიმჭიდროვე ნაწიბურებში უფრო მეტი იღება, ვიდრე ეს აღებულია ფონის ძაფებისათვის. ხშირად ძაფების სიმჭიდროვეს ნაწიბურებში ორჯერ მეტს იღებენ ფონის ძაფების სიმჭიდროვესთან შედარებით.

$$m_{ნაფ} = S_{ნაფ} \cdot B_{ნაფ},$$

მაშინ ქსელის ძაფების საერთო რაოდენობა ტოლი იქნება:

$$H_{ქს} = m_{ფ} + m_{ნაფ} = S_{ქს}(B_{ქსოვ} - B_{ნაფ}) + S_{ნაფ} \cdot B_{ნაფ},$$

დაფების რაოდენობა ქსელში შეიძლება განვსაზღვროთ აგრეთვე ფორმულითაც:

$$H_{\Sigma} = m_{\Phi} + m_{\text{ნაფ}} = S_{\Sigma} \cdot B_{\Sigma} + (b_{\text{ნაფ}} - b_{\Phi}) \frac{m_{\text{ნაფ}}}{b_{\text{ნაფ}}},$$

სადაც  $b_{\text{ნაფ}}$  და  $b_{\Phi}$  არის ნაწიბურებისა და ფონის ქსელის დაფების რიცხვი გატარებული სავარცხლის ერთ კბილში.

ქსელის დაფების რაოდენობა ფონში დგიმ-სავარცხელში გატარების რაპორტის ჯერადი უნდა იყოს. ნაწიბურების სიგანე და მათში დაფთა რაოდენობა ალბულ უნდა იქნეს მინიმალური მნიშვნელობის.

ნაწიბურების დაფების დამზადება შეიძლება იმავე ბოქკოებისაგან, რისგანაც ფონის დაფებია დამზადებული, მაგრამ შეიძლება ნაწიბურის დაფებად გამოყენებული იქნეს სხვა სახის ნედლეულიც. ასე, მაგალითად, ფონისათვის შეიძლება ალბულ იქნეს აბრეშუმის დაფები, ნაწიბურისათვის კი ბამბისა.

ნაწიბურების აგებულება და მისი სტრუქტურა აგრეთვე განსხვავდება ფონის აგებულებისაგან. ნაწიბურები, გარდა სიმჭიდროვისა, ფონისაგან განსხვავდებიან აგრეთვე ხლართის სახის მიხედვით.

როგორც ცნობილია, ნაწიბურების დანიშნულებაა ქსოვილის სიგანის დაცვა და შენარჩუნება ქსოვის პროცესში. ნაწიბურების გამომუშავება უმეტეს შემთხვევაში ხდება ტილოს, ქსელის რეფსის  $\frac{1}{2}$  და სარეფს  $\frac{1}{2}$  ხლართებით.

ნაწიბურებისათვის ტილოს ხლართს იყენებენ იმ შემთხვევაში, როცა ფონის დაფების სიმჭიდროვე არ აღემატება 26—28 დაფს 1 სანტიმეტრზე.

ნაწიბურები ქსელის რეფსის ხლართით  $\frac{1}{2}$  გამომუშავდება იმ შემთხვევაში, როდესაც ფონის დაფების სიმჭიდროვე აღემატება 26—28 დაფს 1 სანტიმეტრზე.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ფონსა და ნაწიბურებში არის მსგავსად გადახლართული ქსელის დაფები, ნაწიბურები შეიძლება გამოვიმუშაოთ იმავე დგიმებით, რითაც მიიღება ქსოვილის ფონი.

როდესაც ქსოვილის ფონისა და ნაწიბურების დაფები სხვადასხვაგვარად გადახლართებიან საჭიროა ნაწიბურების დაფები გავატაროთ ცალკე დგიმებში.

ქსელის დაფების საერთო რაოდენობის დასადგენად საჭიროა შესრულდეს ქსელის ანგარიში. საქსოვ წარმოებაში გავრცელებულია პარტიონული და ლენტური ქსელვა.

პარტიონული ქსელის დროს მთელი ქსელი იყოფა ცალკეულ ნაწილებად, რომელთა დახვევა წარმოებს ცალ-ცალკე საქსელავ ლილვაკებზე. ქსელის დაფთა რიცხვი საქსელავ ლილვაკზე დამოკიდებულია საქსელავი თაროს ტევადობაზე. ლილვაკზე დასახვევი ქსელის დაფთა რიცხ-

ვის დადგენამდე საჭიროა განესაზღვროთ საქსელავ ლილვაკთა რაოდენობა პარტიაში:

$$n_c = \frac{H_{js}}{n_m},$$

სადაც  $H_{js}$  არის ძაფთა მთლიანი რაოდენობა ქსელში;

$n_m$ —თაროს მაქსიმალური ტევადობა.

მიღებული სიდიდე უნდა დამრგვალდეს უახლოეს ზედა მთელ რიცხვამდე. მაშინ ქსელის ძაფთა რიცხვი საქსელავ ლილვაკზე იქნება:

$$n = \frac{H_{js}}{n_c}.$$

ქსელის შესაძლო თეორიული სიგრძე საქსელავ ლილვაკზე:

$$L_m = \frac{G_m \cdot N}{n} \cdot 1000,$$

სადაც  $G_m$  არის ნართის თეორიული წონა კილოგრამობით საქსელავ ლილვაკზე;

$N$ —დასაქსელავი ნართის ნომერი.

თავის მხრივ:

$$G_m = \frac{V \cdot \gamma}{1000},$$

სადაც  $V$  არის საქსელავ ლილვაკზე დახვეული ქსელის ნართის მოცულობა, სმ<sup>3</sup>;

$\gamma$ —ლილვაკზე დახვეული ნართის დახვევის ხვედრითი სიმჭიდროვე, გ/სმ<sup>3</sup>.

ქსელის ფაქტიური სიგრძე ( $m$ ) საქსელავ ლილვაკზე განისაზღვრება ფორმულით:

$$L_m = L'_m \cdot r + l_{სახ},$$

სადაც  $L'_m$  არის ქსელის ფაქტიური სიგრძე ქსელის ღერძზე, მ;

$r$ —ქსელის ღერძების რაოდენობა მიღებული საქსელავი ლილვაკების პარტიიდან;

$l_{სახ}$ —სახამებელი განყოფილების ნახვევები, მ.

ქსელის ფაქტიური სიგრძე ( $m$ ) ქსელის ღერძზე იანგარიშება ფორმულით:

$$L'_m = l \cdot K + l_{სახ},$$

სადაც  $l$  არის ქსოვილის ტექნიკური ნაჭრის სიგრძე, მ;

$K$ —ტექნიკური ნაჭრების რაოდენობა მიღებული ქსელის ერთი ღერძიდან;

$l_{სახ}$ —ქსელის ნახვევების რაოდენობა სახამებელ, დაფგასაყრელ და საქსოვ განყოფილებაში, მ.

ტექნიკური ნაკრების რაოდენობა:

$$K = \frac{L_{\sigma'}}{l},$$

სადაც  $L_{\sigma'}$  არის ქსელის შესაძლო თეორიული სიგრძე ქსელის ღერძზე:

$$L_{\sigma'} = \frac{G_{\sigma'} \cdot N}{H_{\text{კს}}} \cdot 1000,$$

სადაც  $G_{\sigma}$  არის ნართის თეორიული წონა ქსელის ღერძზე კილოგრამობით და განისაზღვრება ფორმულით:

$$G_{\sigma'} = \frac{V' \cdot \gamma}{1000},$$

სადაც  $V'$  არის ქსელის ღერძზე დახვეული ნართის მოცულობა, სმ<sup>3</sup>;

$\gamma$ —ქსელის ღერძზე დახვეული ნართის დახვევის ხვედრითი სიმკვრივე, გ/სმ<sup>3</sup>.

ქსელის ღერძების რაოდენობა საქსელავ ლილვაკების პარტიიდან:

$$r = \frac{L_{\sigma}}{L_{\sigma'}}.$$

ლენტური ქსელვის ტექნოლოგიური გაანგარიშება უნდა შესრულდეს ქსოვილის გასაწყობი მონაცემების, თაროსა და ქსელის ღერძის ტევადობის მიხედვით.

ლენტების მინიმალური რაოდენობა ქსელში განისაზღვრება ფორმულით:

$$n_{\text{ც}} = \frac{H_{\text{კს}}}{n_{\sigma}},$$

სადაც  $H_{\text{კს}}$  არის ძაფთა მთლიანი რაოდენობა ქსელში;

$n_{\sigma}$ —საქსელავი თაროს მაქსიმალური ტევადობა.

მიღებული სიდიდე უნდა დამრგვალდეს ზედა უახლეს მთელ რიცხვამდე. მაშინ ძაფთა რიცხვი ლენტში იქნება:

$$n = \frac{H_{\text{კს}}}{n_{\text{ც}}}.$$

ქსოვილის ხლართის სახე და გაწყობის სურათი. ქსოვილის ხლართის სახე შეიძლება ალებული იქნეს სტანდარტიდან, ქსოვილის ნიმუშიდან და აგრეთვე შერჩეულ იქნეს დამოუკიდებლად, ქსოვილის დანიშნულების მიხედვით. ამ მაჩვენებელში მოცემული უნდა იქნეს ქსელის და მისაქსელის ძაფების რაოდენობა ხლართის რაპორტში და შერჩეული ხლართი გამოსახულ იქნეს დადგენილი მეთოდის მიხედვით.

საქსოვ დაზგაზე ქსოვილის გამოსამუშავებლად საჭიროა არა მარ-



ტო მისი ანგარიში, არამედ საჭიროა მოცემულ იქნეს ქსოვილის გაწყობის სქემაც.

ქსოვილის გაწყობის სურათი, როგორც წინ იყო აღნიშნული, შედგება ქსოვილის ხლართის გამოსახულების პირობითი აღნიშვნით, ქსელის ძაფების დგომ სავარცხელში გატარების სქემით, დგიმების მოძრაობის თანმიმდევრობის გამოქსახველი სურათით (ხლართმსახველით).

დგიმის, სავარცხლისა და ქსელმთავალყურე ფირფიტების ანგარიში. სავარცხლის ანგარიშში შედის კბილთა სიმჭიდროვის განსაზღვრა (სავარცხლის ნომერი), კბილთა რაოდენობის დადგენა ფონისა და ნაწიბურებისათვის და სავარცხლის სიგანის დადგენა. ანგარიშის ჩატარების წინ საჭიროა ვიცოდეთ ძაფთა რიცხვი, რომელიც გატარდება სავარცხლის ერთ კბილში. სავარცხლის კბილებს შორის დაშორება  $3,5 \div 4$ -ჯერ მეტი უნდა იყოს ძაფის დიამეტრზე.

ქსელის ფონისათვის საჭირო სავარცხლის კბილთა რაოდენობა გაიანგარიშება ფორმულით:

$$Z_{\text{ფ}} = \frac{m_{\text{ფ}}}{b_{\text{ფ}}},$$

სადაც  $m_{\text{ფ}}$  არის ფონის ძაფთა რიცხვი ქსელში;

$b_{\text{ფ}}$ —ფონის ძაფთა რიცხვი გაყრილი სავარცხლის ერთ კბილში. ნაწიბურისათვის საჭირო სავარცხლის კბილთა რაოდენობა:

$$Z_{\text{ნაწ}} = \frac{m_{\text{ნაწ}}}{b_{\text{ნაწ}}},$$

სადაც  $b_{\text{ნაწ}}$  არის ნაწიბურის ძაფთა რიცხვი გაყრილი სავარცხლის ერთ კბილში;

$m_{\text{ნაწ}}$ —ნაწიბურის ძაფთა რიცხვი ქსელში.

სავარცხლის კბილთა საერთო რიცხვი:

$$Z_{\text{სავ}} = \frac{m_{\text{ფ}}}{b_{\text{ფ}}} + \frac{m_{\text{ნაწ}}}{b_{\text{ნაწ}}} + t,$$

სადაც  $t$  არის სავარცხლის სათადარიგო კბილთა რიცხვი, რომელიც ჩვეულებრივად აიღება  $4 \div 12$  კბილამდე.

ქსოვილის გაწყობის სიგანე სავარცხელში ნაწიბურების გარეშე:

$$B_{\text{გ.ფ}} = \frac{B_{\text{ფ}}}{1 - \frac{a_{\text{მის}}}{100}}.$$

ქსოვილის გაწყობის სიგანე სავარცხელში ნაწიბურებიანად:

$$B_{\text{გ}} = \frac{B_{\text{ქსოვ}}}{1 - \frac{a_{\text{მის}}}{100}}.$$

ნაწიბურების გაწყობის სიგანე განისაზღვრება ფორმულით:

$$B_{\delta. \text{ნაფ}} = B_{\delta} - B_{\delta. \text{ფ}} = \frac{B_{\text{კსოკ}}}{1 - \frac{a_{\text{მის}}}{100}} - \frac{B_{\text{ფ}}}{1 - \frac{a_{\text{მის}}}{100}} = \frac{B_{\text{კსოკ}} - B_{\text{ფ}}}{1 - \frac{a_{\text{მის}}}{100}}.$$

სავარცხლის ნომერი ეწოდება კბილთა რაოდენობას 10 სმ-ზე და გაინგარიშება ფორმულით:

$$N_{\text{საკ}} = \left( \frac{m_{\text{ფ}}}{b_{\text{ფ}}} + \frac{m_{\text{ნაფ}}}{b_{\text{ნაფ}}} \right) \frac{10}{B_{\text{ფ}}}.$$

ნაწიბურებისათვის საჭირო დაფთა რაოდენობას რომელიც გატარებულია სავარცხლის ერთ კბილში ხშირად ორჯერ მეტს იღებენ, ვიდრე ფონის დაფებისათვის.

დაფების რაოდენობა ფონში ჯერადი უნდა იყოს სავარცხლის ერთ კბილში გატარებული დაფების რაოდენობისა. დაფების რაოდენობა ნაწიბურებში ჯერადი უნდა იყოს სავარცხლის ერთ კბილში გატარებული ნაწიბურების გაორკეცებული დაფთა რიცხვისა. დაფების რიცხვის ასეთი შერჩევა უზრუნველყოფს სავარცხლის კბილთა რიცხვის თანაბარ რაოდენობას ნაწიბურებისათვის. ზოგიერთ შემთხვევაში ნაწიბურის დაფებისათვის სავარცხელში დგამენ განაპირა (ნაწიბურის) კბილებს, რომლებიც ფონისათვის საჭირო კბილებისაგან განსხვავდებიან ზომებითა და მანძილით კბილებს შორის. ამ შემთხვევაში სავარცხლის ნომერი განისაზღვრება ფონისათვის საჭირო კბილთა რიცხვით.

დგიმების ანგარიშში შედის დგიმის თვლების, დგიმის სიგანის და დგიმის თვალთა სიმჭიდროვის ანგარიში. ფონისათვის საჭირო დგიმის თვალთა რაოდენობა 1 დგიმზე:

$$X_{\text{ფ}} = \frac{H_{\text{კს}} - m_{\text{ნაფ}}}{n_{\text{ღგ}}},$$

სადაც  $n_{\text{ღგ}}$  არის დგიმთა რაოდენობა.

ნაწიბურებისათვის საჭირო დგიმის თვალთა რაოდენობა ერთ დგიმზე:

$$X_{\text{ნაფ}} = \frac{m_{\text{ნაფ}}}{K \cdot n_{\text{ღგ}}},$$

სადაც  $K$  არის ნაწიბურის დაფთა რაოდენობა გაყრილი დგიმის თვალში. დგიმის თვალთა საერთო რაოდენობა  $n$  დგიმზე:

$$M = (X_{\text{ფ}} + X_{\text{ნაფ}} + l') n_{\text{ღგ}},$$

სადაც  $l'$  არის სათადარიგო დგიმის თვლები დგიმზე.

დგიმის სიგანე სავარცხლის სიგანესთან შედარებით აიღება  $10 \div \div 20$  მმ მეტი:

$$B_{\text{ღგ}} = B_{\text{საკ}} + 2.$$

დღემის თვალთა სიმკიდროვე 1 სმ-ზე (ერთი დღემისათვის):

$$S_{თვ} = \frac{X_{ფ} + X_{ნაწ} \cdot t'}{B_{კგ}} \text{ (თვალი/სმ).}$$

საქსოვ დაზგაზე ქსოვილის დამზადებისას ქსელის თითოეული ძაფი გატარებული უნდა იყოს ქსელმეთვალყურე ფირფიტაში. ქსელმეთვალყურე ფირფიტების რაოდენობა შეესაბამება ერთეული ქსელის ძაფების რაოდენობას.

ქსელმეთვალყურე ფირფიტების სიმკიდროვე 1 სმ-ზე იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$S_{ფირფ} = \frac{H_{ქს}}{n_{კ}(B_{კგ} + 1)} \text{ (ფირფ/სმ),}$$

სადაც  $n_{კ}$  არის ლარტყათა რაოდენობა ქსელმეთვალყურე მოწყობილობაში.

ქსელისა და მისაქსელის წონის ანგარიში ქსოვილში. როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ქსოვილის ნაჭრის სიგრძეს ადგენენ ქსოვილის 1 მ<sup>2</sup> წონის მიხედვით.

ნაჭრის სიგრძე სხვადასხვა ქსოვილებისათვის სხვადასხვაა; ბამბის ქსოვილის ნაჭრის სიგრძე დაახლოებით 50 მ, შალის მძიმე ქსოვილის ნაჭრის სიგრძე—30 მ, ხოლო აბრეშუმის მსუბუქი ქსოვილისა 100 მეტრამდე.

ქსელისა და მისაქსელის ძაფების წონას ანგარიშობენ ქსოვილის სიგრძივი მეტრისათვის ან ქსოვილის ნაჭრისათვის. ძაფების წონას ქსოვილის ნაჭერში განსაზღვრავენ ცალ-ცალკე, შემდეგ კი შეკრებენ. იმ შემთხვევაში, როდესაც ერთი და იგივე ქსოვილს ამზადებენ სხვადასხვა ნომრის და ბოჭკოს ნართისაგან, წონას ანგარიშობენ ნართის თითოეული სახისათვის ცალ-ცალკე.

ქსელის ძაფების წონის ანგარიშისას, გარდა ქსელის შეჯდომის პროცენტისა, მხედველობაში იღებენ ქსელის ძაფების გაკიშვის სიდიდეს მათი მომზადებისას ქსოვისათვის და აგრეთვე მინახამის პროცენტის მნიშვნელობას გახამების პროცესში. ქსელის ფონის წონა ქსოვილის ნაჭერში (ქსელის შეჯდომის, გაკიშვის და მინახამის პროცენტის მხედველობაში მიღებით) გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G_{ფ} = \frac{m_{ფ} L \left( 1 + \frac{\pi'}{100} \right)}{\left( 1 - \frac{a_{ქს}}{100} \right) \left( 1 + \frac{b_{ქს}}{100} \right) \cdot N_{ქს} \cdot 1000},$$

სადაც  $\pi'$  არის ქსოვილში დარჩენილი სახამებლის რაოდენობა გამოსახული პროცენტობით (იღებენ მინახამის პროცენტის  $\frac{2}{3}$ -ს);

$b_{\text{კს}}$ —ქსელის გაკიშვის პროცენტი, რაც მიიღება გახაზების შედეგად.

ნაწიბურების წონა:

$$G_{\text{ნაწ}} = \frac{m_{\text{ნაწ}} L \left( 1 + \frac{\pi'}{100} \right)}{\left( 1 - \frac{a_{\text{კს}}}{100} \right) \left( 1 + \frac{b_{\text{კს}}}{100} \right) \cdot N_{\text{ნაწ}} \cdot 1000}$$

ქსელის ძაფთა წონა მთლიანად  $L$  სიგრძის ხამ ქსოვილში:

$$G_{\text{კს}} = G_{\text{ფ}} + G_{\text{ნაწ}}$$

ზემოთ აღნიშნული ფორმულების საშუალებით ქსელის წონის ანგარიში შეიძლება იმ შემთხვევაში, თუ ქსელის მთელ სიგანეზე ერთი და იგივე ნომრის ნართია გამოყენებული. თუკი ქსელის ფონში გამოყენებულია სხვადასხვა ნომრის ქსელის ნართი, ასეთ შემთხვევაში ცალ-ცალკე ანგარიშობენ თითოეული ნომრის ქსელის ნართის წონას და მიღებულ შედეგებს შეაჯამებენ.

მინახამის გარეშე ქსელის წონა იანგარიშება ფორმულით:

$$G'_{\text{კს}} = \frac{H_{\text{კს}} L}{\left( 1 - \frac{a_{\text{კს}}}{100} \right) \cdot N_{\text{კს}} \cdot 1000}$$

ქსელის ძაფების წონა ნახევრების მხედველობაში მიღებით გაიანგარიშება ფორმულით:

$$G_{\text{კს(ნახევ)}} = \frac{G'_{\text{კს}}}{1 - \frac{Y_{\text{კს}}}{100}} = \frac{H_{\text{კს}} \cdot L}{\left( 1 - \frac{Y_{\text{კს}}}{100} \right) \left( 1 - \frac{a_{\text{კს}}}{100} \right) \cdot N_{\text{კს}} \cdot 1000},$$

სადაც  $Y_{\text{კს}}$  არის ქსელის ნახევრების რაოდენობა პროცენტობით.

მისაქსელის წონა  $L$  სიგრძის ხამ ქსოვილში:

$$G_{\text{მის}} = \frac{S_{\text{მის}} \cdot B_{\text{საყ}} \cdot 100 \cdot L}{N_{\text{მის}} \cdot 1000},$$

სადაც  $B_{\text{საყ}}$  არის ქსელის გაწყობის სიგანე სავარცხელზე (მ).

მისაქსელის ნართის წონა  $L$  სიგრძის ხამ ქსოვილში ნახევრების მხედველობაში მიღებით:

$$G_{\text{მის(ნახევ)}} = \frac{S_{\text{მის}} \cdot B_{\text{საყ}} \cdot 100 \cdot L}{N_{\text{მის}} \cdot 1000 \left( 1 - \frac{Y_{\text{მის}}}{100} \right)},$$

სადაც  $Y_{\text{მის}}$  არის მისაქსელის ნახევრების რაოდენობა პროცენტობით.

ქსოვილის მთლიანი წონა განისაზღვრება როგორც ქსელისა და ში. საქსელის ძაფების წონის ჯამი:

$$G_{\text{ქსოვ}} = G_{\text{ქს}} + G_{\text{ში.}}$$

ერთი გრძივი მეტრი ქსოვილის წონა:

$$G_{\text{მ}} = \frac{G_{\text{ქსოვ}}}{L}$$

1 მ<sup>2</sup> ქსოვილის წონა:

$$G_{\text{მ}^2} = \frac{G_{\text{ქსოვ}}}{B_{\text{ქსოვ}} \cdot L}$$

სადაც  $B_{\text{ქსოვ}}$  არის ქსოვილის სიგანე (მ);

$L$ —ქსოვილის სიგრძე (მ).

---

## ქსოვილის ანალიზი

### § 9. ანალიზის მიზანი

ქსოვილის ტექნიკური ანგარიში, როგორც წესი, შეიძლება შესრულდეს არა მარტო წინასწარ მოცემული ტექნიკური მონაცემების საფუძველზე, არამედ ქსოვილის ნიმუშის ანალიზის მიხედვითაც. ქსოვილის ანალიზის დროს საჭიროა, უპირველეს ყოვლისა, დადგინდეს ყველა ის ტექნიკური და ტექნოლოგიური მონაცემი, რაც აუცილებელია ქსოვილის ტექნიკური ანგარიშისათვის და ამის შემდეგ შესრულდეს ქსოვილის ტექნიკური ანგარიში.

ქსოვილის ანალიზის დროს უნდა დადგინდეს შემდეგი მონაცემები

1) ქსოვილის წალმა და უკულმა პირი; 2) ქსელისა და მისაქსელის მიმართულება; 3) ხლართის სურათის გამოხაზვა და მისი მიხედვით გაწყობის სურათი; 4) ქსელისა და მისაქსელის ნართის ნომერი; 5) ქსელი-

სა და მისაქსელის ნართის ბოქოს სახე; 6) ფერადი (ზოლიანი) ქსოვილებისათვის ფერადი რაპორტი; 7) ქსელისა და მისაქსელის სიმჭიდროვე; 8) ქსელის ძაფების საერთო რაოდენობა; 9) ქსელის და მისაქსელის შეჯდომისა და შეკლების სიდიდე; 10) 1 მ<sup>2</sup> ქსოვილის წონა ნიმუშის წონის მიხედვით.

ზემოთ აღნიშნული სიდიდეების დადგენის მიზნით ხლართების თეორიისა და ქსოვის ტექნოლოგიური პროცესის ღრმა ცოდნის გარდა, საჭიროა ზოგიერთი ხელსაწყო, მასალა და სამარჯვი.

ქსოვილის ანალიზისათვის საჭიროა: 1) სხვადასხვა ნომრის

ნართის ნიმუშები და მათი ცხრილი; 2) უჯრედებიანი ან კანვის ქალაღი ხლართის სურათის გამოსახაზავად; 3) მაკრატელი და პინცეტი; 4) და-

ნაყოფებიანი ლითონის სახაზავი; 5) ფანქარი და ფერადი საღებავები; 6) ანალიზური სასწორი (ნახ. 41); 7) მიკროსკოპი; 8) სპირტნათურა; 9) რამდენიმე სინჯარა; 10) საქსოვი ლუბა; 11) სახელურიანი ორი ნემსი; 12) მწვევე ნატრიუმი, მარილმეფავა, აცეტონი და ფენოლი.

#### ქსოვილის წალმა და უკულმა პირის დაღვანა

ორმხრივ ქსოვილებს გარდა, ყველა ტიპისა და ხარისხის ქსოვილს აქვს წალმა და უკულმა პირი. ქსოვილის წალმა და უკულმა პირის დადგენისას საჭიროა განსაკუთრებული ყურადღებით დავათვალიეროთ და გავსინჯოთ საანალიზო ნიმუში.

სხვადასხვა ბოქვოს ნართისაგან დამზადებული შერეული ქსოვილის ნიმუშის წალმა პირად ჩაითვლება ის მხარე, რომელზედაც სკარბობს უფრო ძვირფასი ნართის გადახურვები. ასე, მაგალითად, ნატურალური აბრეშუმის და ბამბის ნართის შერეულ ქსოვილში წალმა პირად ითვლება ის მხარე, რომელზედაც სკარბობს ნატურალური აბრეშუმის ძაფის გადახურვები.

თუ ქსოვილში ქსელისა და მისაქსელის ძაფების სიმჭიდროვე ერთნაირი არ არის, ქსოვილის წალმა პირად თითქმის ყოველთვის ითვლება ის მხარე, რომელზედაც კარბობს უფრო შვიდრო სისტემის ძაფების გადახურვები. დიაგონალური ხლართის ქსოვილებში წალმა პირად ითვლება ის მხარე, რომელზედაც დიაგონალი მიემართება ქვემოდან ზემოთ, მარცხნიდან მარჯვნივ.

დაჩითულ ქსოვილებში, ყოველთვის იჩითება წალმა პირი (როცა ერთმხრივი დაჩითვაა). ერთფერად შეღებილ ან გამოთეთრებულ ქსოვილებში წალმა პირია ის მხარე, რომელიც უფრო უკეთესად არის დამუშავებული, უფრო ბრწყინვალეა და გლუვი.

ეკარდის ქსოვილებში წალმა პირად ითვლება ის მხარე, რომელზედაც სურათი (ნახატი) უკეთესად, მკაფიოდ მოჩანს.

არის ქსოვილების მთელი ჯგუფი, რომელთა წალმა და უკულმა პირი ერთიმეორისაგან არ განსხვავდება. ასეთ ქსოვილებს „ორპირს“ უწოდებენ.

#### ქსელისა და მისაქსელის მიმართულების დაღვანა

ქსოვილის ნიმუშის (თუ თან ახლავს ნაწიბური), ქსელისა და მისაქსელის ძაფების მიმართულების დადგენა ადვილია. როგორც ცნობილია, ქსელის ძაფები ქსოვილს მიჰყვება ნაწიბურის პარალელურად, ხოლო მისაქსელის ძაფები კი მათ მართობულად.

თუკი ნიმუშს თან არ ახლავს ნაწიბურის ძაფები, ქსელისა და მისაქსელის ძაფების მიმართულების დადგენა შესაძლებელია სხვადასხვა მარკენებლების მიხედვით.

ცნობილია, რომ ქსელისა და მისაქსელის ნართი განსხვავდება ერთიმეორისაგან. ქსელის ნართი მისაქსელის ნართთან შედარებით უფრო მაგარია. მას უფრო მეტი გრებილობა აქვს და უფრო გლუვია.

თუ საანალიზო ქსოვილის ნიმუში უშუალოდ საქსოვ დაზვიდანაა აღებული (გამოყვანილი არ არის) ასეთ შემთხვევაში ქსელის ძაფებზე შერჩენილი უნდა იყოს სახამებლის ნაზავი (თუ ქსელმა გაიარა გახამების პროცესი). ამ შემთხვევაში ქსელის ძაფი მისაქსელის ძაფთან შედარებით უფრო ხისტია.

ერთწვერა და ნაგრები ნართის ქსოვილის ნიმუშში ქსელის ნართად უმეტეს შემთხვევაში ჩაითვლება ნაგრები ნართი.

ზოლიან ქსოვილებში ზოლები უმეტეს შემთხვევაში გასდევს ქსელის მიმართულებას.

შალისა და ბამბის ნართის ნახევრადშალის ქსოვილებში ბამბის ნართი იქნება ქსელი და შალის ნართი—მისაქსელი.

ნახევრადბრეშუმის ქსოვილებში, რომლებიც დამზადებულია აბრეშუმის და ბამბის ნართისაგან, ბამბის ნართი იქნება მისაქსელი და აბრეშუმისა კი ქსელი.

ქსელისა და მისაქსელის მიმართულების დადგენა ნიმუშის მიხედვით შესაძლებელია აგრეთვე ნიმუშის სინათლეზე გასინჯვით. ამ შემთხვევაში ნიმუშში გამოჩნდება სინათლის სიგრძივი ზოლები, რომლებიც მიიღება საეარცხლის კბილების ზემოქმედებით და რომელთა მიმართულებაც ემთხვევა ქსელის ძაფების მიმართულებას.

აღსანიშნავია, რომ ქსელისა და მისაქსელის მიმართულების დასადგენად ხელს გვიწყობს აგრეთვე დამახასიათებელი წუნები ქსოვილის ნიმუშში (წუნები ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით განსხვავდება ერთიმეორისაგან).

#### ხლართის სურათის გამოხატვა და გაწმობის სურათის დადგენა

ქსოვილის ნიმუშის მიხედვით ხლართის სურათის გამოხატვისას საჭიროა საქსოვი ლუბა, სპეციალური ნემსები და უჯრედებიანი ქალაღი.

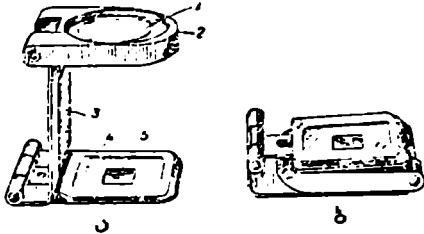
საქსოვ ლუბაში მოთავსებულია ლინზა 1, რომელიც ჩასმულია ჩარჩოში 2 (ნახ. 42 ა). თავის მხრივ, ჩარჩო 2 სახსრულად არის დაკავშირებული დგართან 3. უკანასკნელი აგრეთვე სახსრულად უკავშირდება სათვლელ ჩარჩოს 4. ჩარჩოში ამოჭრილია კვადრატული კრილი 5, რომლის ზომებია  $10 \times 10$  მმ. შენახვის დროს საქსოვ ლუბას კეცავენ ისე, როგორც ეს ნაჩვენებია 42 ბ ნახაზზე.

გარდა საქსოვი ლუბისა, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, საჭიროა აგრეთვე ნემსებიც, რომლებიც ხის ტარებშია ჩასმული (ნახ. 43).



ხლართის სურათს გამოხაზავენ უჯრედებიან ქალაღზე.

თუკი ქსოვილის ნიმუში დამზადებულია შედარებით მარტივი ხლართისაგან (ტილო, სარეა, ატლასი და მათი მარტივი წარმოებულები), ხლართის სურათის დასადგენად საკმარისია ქსოვილის ნიმუშის გასინჯვა საქსოვი ლუპის საშუალებით. გასინჯვის დროს საჭიროა ძაფთა რაოდენობის დათვლა ქსელისა და მისაქსელის რაპორტში და მარტივი ხლართების აგების წესის მიხედვით ხლართის სურათის გამოხაზვა უჯრედებიან ქალაღზე.



ნახ. 42

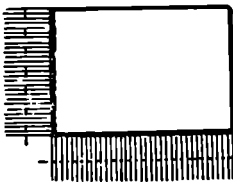
იმ შემთხვევაში, როდესაც ქსოვილის ნიმუშის ზედაპირი დაფარულია ხაოთი, ხაოს მოსწავვენ სპირტნათურით, მომწვარ ხაოს კი ქსოვილის ზედაპირს აცილებენ დანით.



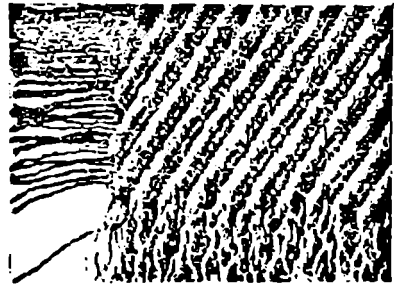
ნახ. 43

შედარებით რთულ-

სახიანი ქსოვილების ნიმუშის ანალიზის დროს ხლართის სურათს ადგენენ შემდეგი თანმიმდევრობით: ნიმუშიდან როგორც ქსელის, ისე მისაქსელის მიმართულებით გამოშლიან ძაფებს, ისე რომ ორივე მიმართულებით დარჩეს 1 სმ-მდე სიგრძის ნართის ბოლოები (ნახ. 44, 45). ქსელისა და მისაქსელის თითოეული გამოაქვთ ქსოვილის ნაპირიდან 1—2 მმ-ის მანძილით



ნახ. 44



ნახ. 45

(ნახ. 44). ნიმუში მაგიდაზე უნდა მოთავსდეს ისე, რომ ქსელის ძაფები ჩვენს მიმართ იყოს ვერტიკალურად, ხოლო მისაქსელის ძაფები—ჰორიზონტალურად. აღსანიშნავია, რომ ხლართის სურათის გამოხაზვა უფრო მოსახერხებელია ქსოვილის ნიმუშის იმ მხრიდან. საითაც კარბობს მისაქსელის გადახურვები და ნართი უნდა გამოვშალოთ ძაფების იმ სისტემიდან, რომელიც კარბობს სიმჭიდროვით.

ხლართის სურათის ჩახაზვას იწყებენ განაპირა ძაფიდან; სათითაოდ

შლიან ძაფს ქსოვილის ნაპირიდან და ამ ნართის გადახლართვას საწინააღმდეგო სისტემის ძაფებთან გამოხაზავენ უჯრედებიან ქალაღღზე. გამოხაზვას იწყებენ განაპირა ძაფიდან რაპორტის ორჯერად გამეორებამდე.

ხლართის სურათის დადგენის შემდეგ ადგენენ გაწყობის სურათს ქსელის ძაფების დგიმებში გატარების თანმიმდევრობისა და ხლართმსახველის ჩვენებით.

#### ჰსაღლისა და მისაჰსაღლის ნართის ნომრის დადგენა

ქსელისა და მისაქსელის ნართის ნომერი შეიძლება დავადგინოთ ორგვარი ხერხით: 1) ქსოვილის ნიმუშიდან გამოღებული ნართის ზუსტ ანალიზურ სასწორზე აწონვით, 2) ნიმუშიდან გამოღებული ნართის სხვადასხვა ნომრის ნართის ნიმუშებთან და მათ ცხრილთან შედარებით.

პირველ შემთხვევაში ქსოვილის ნიმუშიდან აძრობენ გარკვეული სიგრძის (უმეტეს შემთხვევაში 10 სმ) ნართის რამდენიმე წვერს და სწონიან მას ზუსტ ანალიზურ სასწორზე (ნახ. 41). ნართის მონაკვეთების წონის მნიშვნელობა გამოისახება მილიგრამებით. მიღებული შედეგების საფუძველზე ფორმულით:

$$N = \frac{L}{g}$$

ადგენენ ნართის ნომერს. ცნობილია, რომ ზემოთ აღნიშნულ ფორმულაში  $L$  არის ნიმუშიდან გამოღებული ნართის მონაკვეთების საერთო სიგრძე მილიმეტრობით, ხოლო  $g$  აღნიშნავს ნართის წონას მილიგრამობით.

მაგალითად. ქსოვილის ნიმუშიდან გამოძრობილი იქნა 100 მმ სიგრძის ქსელის ნართის 16 წვერი. საერთო სიგრძე ქსელის ნართისა იქნება  $16 \times 100 = 1600$  მმ. ქსელის ნართის მონაკვეთების წონა, ანალიზურ სასწორზე აწონის შემდეგ, მივიღეთ 40 მილიგრამი.

ნართის ნომერი

$$N = \frac{L}{g} = \frac{1600}{40} = 40,$$

ე. ი. ქსელის ნართის ნომერი ყოფილა  $N=40$ . დიდი ცდომილების თავიდან აცილების თვალსაზრისით საჭიროა აწონვის ოპერაცია ჩავატაროთ განსაკუთრებული სიზუსტით. ასევე ზუსტად უნდა იქნეს დადგენილი ქსოვილის ნიმუშიდან გამოღებული ნართის მონაკვეთების სიგრძეც.

მეორე წესით ნართის ნომრის დადგენისას საჭიროა გვქონდეს სხვადასხვა ნომრის ნართის ნიმუშები და მათი ცხრილი. ნიმუშების კოლექციიდან ამოარჩევენ ნართის იმ ნომერს, რომელიც გარეგნული შეხედულებითა და სიწვრილით ყველაზე ახლოა ქსოვილის ნიმუშიდან გამოღე-

ბულ ნართთან. კოლექციიდან იღებენ ძაფების იმ რაოდენობას, რა ნომ-  
რისაცაა თვითონ კოლექციიდან აღებული ნართი. აღებული ნართის მო-  
ნაკვეთებიდან ქმნიან კონას, რომლის ნომერიც შეიძლება მიღებულ იქ-  
ნეს № 1. კონის სიგრძედ უმეტეს შემთხვევაში იღებენ 10 სმ. ამის შემ-  
დეგ ქსოვილის ნიმუშიდან აძრობენ ძაფების იგივე რაოდენობას, რაც  
მოცემულია კოლექციიდან აღებულ ნიმუშში და აგრეხენ მათ ერთად  
ისე, როგორც ეს ნაჩვენებია 46-ე ნახაზზე. შეგრეხის შემდეგ თითებს  
ატარებენ პირველი და მეორე კონის ზედა-  
პირზე; თუ ქსოვილის ნიმუშიდან მიღებული ნართის კონა უფრო წვრილია, ვიდრე კო-  
ლექციიდან აღებული ნართის კონაა, პირ-  
ველს უმატებენ ნართის რაოდენობას იქამდე.  
ვიდრე კონების სისქე არ გათანაბრდება. თუ პირველი კონა უფრო სქე-  
ლია, ვიდრე კოლექციიდან აღებული ნართის კონაა, ასეთ შემთხვევაში  
პირველ კონას აკლებენ ნართის რაოდენობას იქამდე, ვიდრე ორივე კო-  
ნა ერთნაირი სისქისა არ გახდება. ქსოვილის ნიმუშიდან გამოძრობილ  
ნართის ძაფების რაოდენობა კონაში განსაზღვრავს ნართის ნომერს.



ნახ. 46

#### ქსელისა და მისაქსელის ნართის ბოჭკოს სახის დადგენა

ქსოვილის ნიმუშში ქსელისა და მისაქსელის ნართის ბოჭკოს სახე  
შეიძლება დადგენილ იქნეს სხვადასხვა ხერხით. ყველაზე გავრცელებუ-  
ლია ბოჭკოს გამოცნობის წესი ცეცხლის ალზე დაწვის საშუალებით.  
ბოჭკოს სახის დასადგენად იყენებენ აგრეთვე მიკროსკოპულ ანალიზსაც.  
ქსელის და მისაქსელის ნართის ბოჭკოს სახის დადგენა შესაძლებელია  
ორგანული გამხსნელების, მთავებისა და ტუტეების მეშვეობითაც.

ანალიზის ჩასატარებლად საჭიროა: 1) სპირტნათურა, სანთელი,  
ზეთის ან ნავთის ნათურა; 2) მიკროსკოპი, რომელიც გამოსახულებას  
ზრდის 180-ჯერ და მეტად. 3) რამდენიმე სინჯარა; 4) რეაქტივები: მწვა-  
ვე ნატრიუმი, მარილმჟავა, აცეტონი და ფენოლი.

ქსოვილის ნიმუშიდან გამორღვეული ქსელისა და მისაქსელის ძაფი  
უნდა გაისინჯოს გარეგნულად. ბოჭკოს სახე შეიძლება დადგენილ იქნეს  
მაშინვე გარეგნული დათვალიერებით. თუ ამ ხერხით ბოჭკოს სახე ვერ  
იქნა დადგენილი, მაშინ იყენებენ ზემოთ აღნიშნულ ხერხებს.

**ნატურალური აბრეშუმი.** მიკროსკოპში ნატურალური აბრეშუმის  
ძაფებს აქვს არასტრუქტურული სახე და არათანაბარია დიამეტრის მი-  
მართლებით (ნახ. 47). აბრეშუმის ძაფის განივკვეთი წარმოადგენს არა-  
სწორ ოვალს (ნახ. 48), ცეცხლის ალზე გასინჯვისას ძაფს იღებენ პინ-  
ცეტით და მისი ერთი ბოლო შეაქეთ ცეცხლის ალში.

ნატურალური აბრეშუმის ძაფის ბოლო იწვის ნელა მხოლოდ იმ

ნაწალში. რომელიც მოთავსებულია ცეცხლის ალში (ნახ. 49). წვის შედეგად გამოიყოფა მკვეთრი სუნი, რომელიც დამწვარი ბუმბულის სუნს მოგვაგონებს. მწვავე ნატრიუმის 10%-იან და მარილმჟავას 80%-იან ხსნარში ნატურალური აბრეშუმი იხსნება მთლიანად.

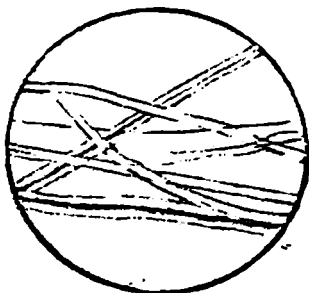
**ნატურალური მატყლი.** მიკროსკოპში მოჩანს მატყლის ბოქვოს ქერცლოვანი ზედაპირი (ნახ. 50). ბოქვოს განივკვეთი წრისმაგვარია, რომლის შუაშიაც არხია მოთავსებული (ნახ. 51). ცეცხლში მატყლის ბოქვო იწვის მცირე ალით (ნახ. 52). წვის შედეგად გამოყოფს დამწვარი თმის სუნს; არ ღვივდება. მწვავე ნატრიუმის 10%-იან ხსნარში იხსნება 2—3 წუთის განმავლობაში, ხოლო მარილმჟავას 80%-იან ხსნარში იხსნება ნაწილობრივ.

**ხელოვნური მატყლი (კაზეინი, არალაკი).** მიკროსკოპში მოჩანს გლუვი ბოქვოები ქერცლოვანი ზედაპირის გარეშე (ნახ. 53), წრიული განივკვეთით (ნახ. 54). ცეცხლში ხელოვნური მატყლის ბოქვო იწვის მცირე ალით და გამოყოფს დამწვარი ზეთის მსგავს სუნს. ხელოვნური მატყლისაგან დამზადებული ნართი წყალში დასველების შემდეგ ჰკარგავს სიმაგრეს.

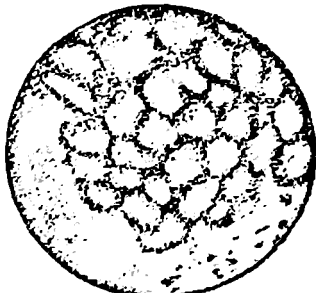
**ბამბის ბოქვა.** მიკროსკოპში ბამბის ბოქვო მოჩანს ბრტყელი ლენტების სახით, რომელიც შეგრებილია თავის ღერძთან (ნახ. 55). განივკვეთში ბამბის ბოქვოს აქვს ლობიოს მარცვლის მაგვარი ფორმა (ნახ. 56). ცეცხლის ზემოქმედების შედეგად სწრაფად იწვის, იძლევა მონაცრისფრო ფერფლს (ნახ. 57) და გამოაყოფს დამწვარი ქალაღის სუნს. წყალში დასველებული ძაფი სიმაგრეს არ ჰკარგავს. მწვავე ნატრიუმის 10%-იან ხსნარის და აცეტონის ზემოქმედების შედეგად არ იხსნება.

**აცეტატური აბრეშუმი.** აცეტატური აბრეშუმი ალიდან გამოტანის შემდეგ სწრაფად ქრება. წვის შედეგად იძლევა მუქ მოწითალო ფერის მინისმაგვარ ნაცარს (ნახ. 58) და გამოყოფს მძაფრ მჟავე სუნს. მიკროსკოპის ქვეშ მოჩანს თანაბარი სისქის ძაფები მუქი ხაზებით სივრცის გასწვრივ (ნახ. 59). აცეტატური აბრეშუმის განივკვეთი წარმოადგენს არასწორი ფორმის სხეულს (ნახ. 60), აცეტონისა და მარილის სიმჟავის ზემოქმედების შედეგად აცეტატური აბრეშუმი იხსნება ნარჩენების გარეშე.

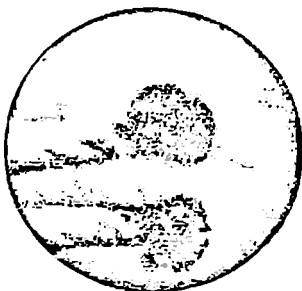
**სინთეზური ბოქვოები.** (კაპრონი, პერლონი, ნაილონი და სხვ.). აღნიშნული ბოქვოები მიკროსკოპში მოჩანს უსტრუქტურო გლუვი ძაფების სახით (ნახ. 61). ბოქვოები ხასიათდება წრიული განივკვეთით და თანაბარი არიან დიამეტრის მიხედვით (ნახ. 62). წვის შედეგად ძაფის ბოლოზე მიიღება ქარვის ფერი ბურთულა თეთრი ფერის. ძაფებისათვის და უფრო მუქი, შეღებილი ძაფისათვის (ნახ. 63). ბოქვოები ადვილად იხსნება ფენოლში და ქიანქველამჟავაში; არ იხსნება აცეტონში და მწვავე ნატრიუმში. წვის დროს გამოყოფენ დამწვარი ლუქის სუნს.



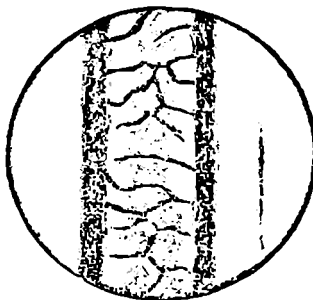
65b. 47



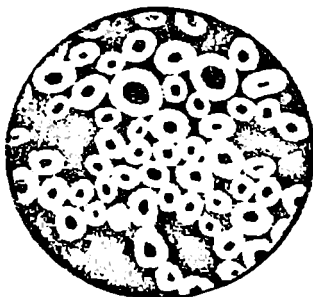
65b. 48



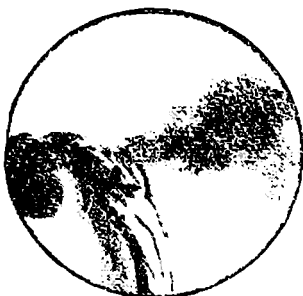
65b. 49



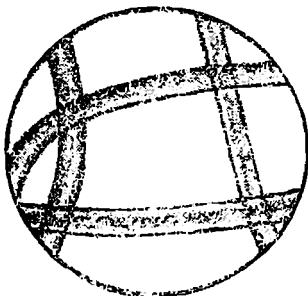
65b. 50



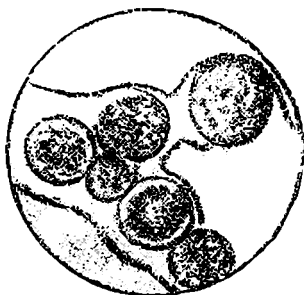
65b. 51



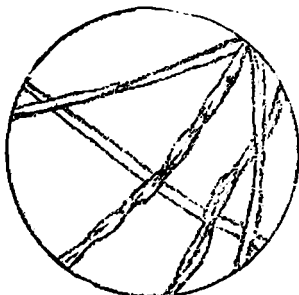
65b. 52



65b. 53



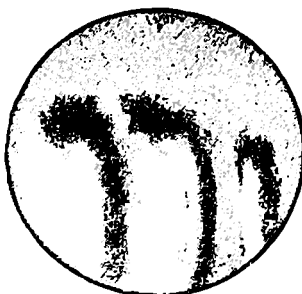
65b. 54.



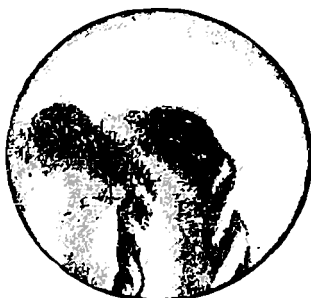
65b. 55



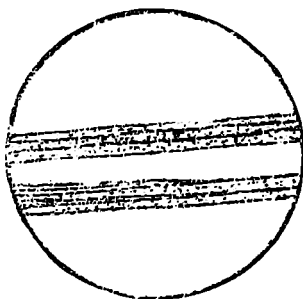
65b. 56



Биб. 57



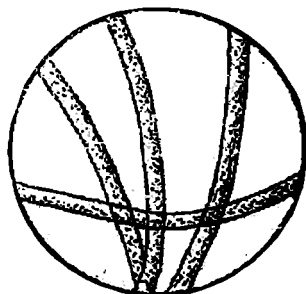
Биб. 58



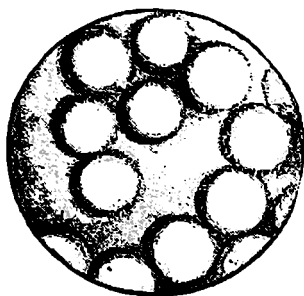
Биб. 59



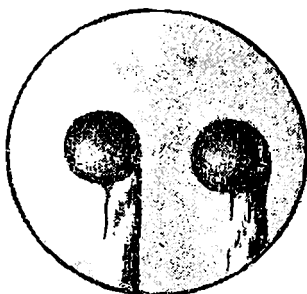
Биб. 60



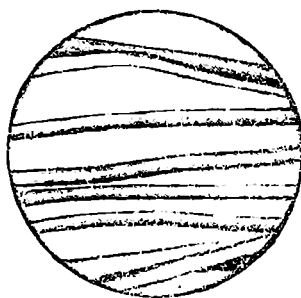
Биб. 61



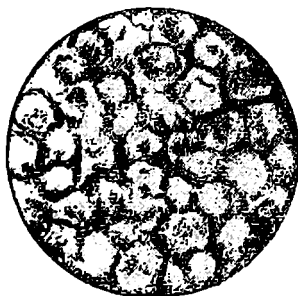
Боб. 62



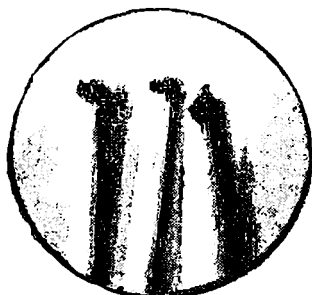
Боб. 63



Боб. 64



Боб. 65



Боб. 66

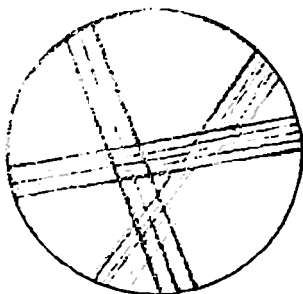




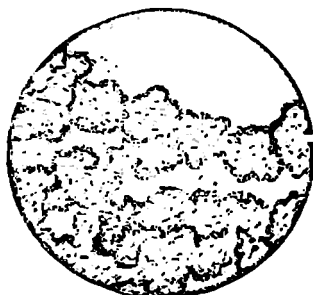
65b. 57



65b. 68



65b. 69



65b. 70



65b. 71

სპილენძამიაკის აბრეშუმი. მიკროსკოპის ქვეშ მოჩანს უსტრუქტურო (ნახ. 64) თანაბარი დიამეტრის მქონე დაფები წრიული განივკვეთით (ნახ. 65). წვის შედეგად მიიღება მხოლოდ ნაცრის ნაკვალევი დაფის ბოლოებზე (ნახ. 66). თუკი დაფს დავასველებთ წყლის წვეთით სიგრძის რომელიღაც გარკვეულ ადგილას, გაქიმვის შედეგად იგი ყოველთვის გაწყდება დასველებულ ადგილას. იწვის ძალიან სწრაფად. მწვავე ნატრიუმის ხსნარში იხსნება ნაწილობრივ. სრულებით არ იხსნება აცეტონში. სპილენძამიაკის სრული გახსნა ხდება სპილენძის ჟანგის ჰიდრატის ამონიუმის ხსნარში.

**მინის ბოჭკო.** მიკროსკოპში მოჩანს უსტრუქტურო დაფები წრიული განივკვეთით. ელემენტარული დაფებისათვის შესამჩნევია დიამეტრის უთანაბრობა (ნახ. 67). მინის ბოჭკოსაგან დამზადებული დაფის გამდნარ ბოლოს აქვს ბურთულას ფორმა, რომლის ფერიც შეესაბამება თვით დაფის ფერს (ნახ. 68). მინის ბოჭკო არ იწვის, დნება  $800^{\circ}\text{C}$ . მისი დაშლა შეიძლება მოხდეს მკაფების ძლიერი ხსნარების ზემოქმედებით.

**ვისკოზა.** მიკროსკოპში მოჩანს დაფები, მუქი გრძივი ზოლებით (ნახ. 69). ვისკოზის ბოჭკოს განივკვეთი წარმოადგენს არაწესიერი ფორმის ვარსკვლავს (ნახ. 70). იწვის ძალიან სწრაფად და გამოყოფს დამწვარი ნაძვის ხის სუნს. წვის შედეგად მიიღება მხოლოდ ნაცრის კვალი დაფის ბოლოებზე (ნახ. 71). ვისკოზის ბოჭკო სრულებით არ იხსნება აცეტონში. მწვავე ნატრიუმის ხსნარში იხსნება ნაწილობრივ.

ბოჭკოების სრული გახსნა ხდება სპილენძის ჟანგის ჰიდრატის ამონიუმის ხსნარში.

### ფარადი (ზოლიანი) კსოვილამინათვის ფარადი რაპორტის დადგენა

ზოლიანი და უჯრედებიანი ქსოვილების დამზადების დროს, გარდა ხლართის სურათის დადგენისა, საჭიროა დადგენილ იქნეს ფერადი რაპორტიც.

ამიტომ მიზანშეწონილია ანალიზისათვის აღებულ იქნეს ნიმუშში ქსოვილის მთელ სიგანეზე, ერთი ნაწიბურიდან მეორე ნაწიბურამდე. ეს აიხსნება იმით, რომ ფერადი ზოლები შეიძლება მოთავსებული იყოს ქსოვილის მთელ სიგანეზე ისე, რომ მათი თანმიმდევრობით მიღებული იქნეს მხოლოდ ერთი ფერადი რაპორტი. ფერად რაპორტს განსაზღვრვენ საქსოვი ლუპისა და ნემსების საშუალებით. თითოეულ ფერად ზოლში დათვლილი უნდა იქნეს დაფების რაოდენობა და მიღებული შედეგი ჩაეწეროს ცალკე ფურცელზე. თუ ქსოვილში აღებულია დიდი სიგანის ფერადი ზოლები, ასეთ შემთხვევაში დაფთა რაოდენობა თითოეულ ზოლში განისაზღვრება დაფთა სიმჭიდროვის (1 სმ-ზე დაფების რიცხვი) გამრავლებით ზოლის სიგანეზე.

თუ ქსოვილს ფერადი ზოლები გაჰყვება, როგორც სიგრძის, ისე სიგანის მიმართულებით ასეთ შემთხვევაში ფერადი რაპორტი დადგენილი უნდა იქნეს როგორც ქსელის ისე მისაქსელის მიმართულებით.

#### ახლისა და ვისახლის სიმჭიდროვის დადგენა

ქსოვილის ნიმუშში ქსელისა და მისაქსელის ძაფების სიმჭიდროვის დადგენა ხორციელდება საქსოვი ლუპისა და ნემსების საშუალებით. ქსოვილის ნიმუშზე დგამენ საქსოვ ლუპას, ისე რომ მის ქვედა კრილში მოთავსებული ქსოვილის მონაკვეთი მკაფიოდ იქნეს განათებული სინათლის წყაროთი. ამ დროს საქსოვი ლუპის დგარი 3 (ნახ. 42) მოქცეული უნდა იქნეს ჩვენსკენ. ლუპის ქვედა კრილის 5 მარცხენა ნაპირა ქსოვილის ნიმუშზე მოთავსებული უნდა იქნეს ძაფის ან ძაფებს შორის დარჩენილი მანძილის შუაში.

ძაფების დათვლას ვიწყებთ ნემსის საშუალებით. დათვლას ვიწყებთ მარცხნიდან მარჯვნივ. დათვლის დამთავრებისას ლუპის კრილის მარჯვენა ნაპირთან მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული არა მარტო მთელი ძაფი, არამედ ძაფის ნაწილიც ან ძაფებს შორის დარჩენილი მანძილის ნაწილიც. ამით ჩვენ მივალწვევთ სიმჭიდროვის უფრო ზუსტ დადგენას.

თუ მოცემული გვაქვს ხაოიანი ქსოვილები ან ისეთი ქსოვილები, რომლებმაც გაიარეს მოთელვა, საჭიროა ცეცხლის ალზე შეეჭრუსოთ ხაო და ნამწვი მოვაცილოთ დანის პირით ისე, რომ არ დავაზიანოთ ქსელისა და მისაქსელის ძაფები. ხლართის გამოჩენის შემდეგ შესაძლებელია ქსელისა და მისაქსელის ძაფების სიმჭიდროვის დადგენა საქსოვი ლუპის საშუალებით.

თუ გამოსარკვევად მოცემული გვაქვს ისეთი ქსოვილის ნიმუში, რომელშიაც ქსელისა და მისაქსელის ძაფების დაშორება მათი მაღალი ბუსუსიანობის გამო ძნელია და აგრეთვე იმ შემთხვევაში, როდესაც არც ერთი ზემოთ აღნიშნული წესი არ გამოდგება, სიმჭიდროვეს ადგენენ შემდეგნაირად.

ქსოვილის ნიმუშიდან სჭრიან 2—5 სმ წახნაგების ზომის კვადრატს, რისთვისაც იყენებენ ლითონის სახაზავს. გამოჭრილი კვადრატიდან ნემსების საშუალებით ფრთხილად აძრობენ ძაფებს, ერთი მიმართულებით. ძაფების მეორე სისტემა დარჩება დარღვეული ცალკე მონაკვეთების სახით. ამის შემდეგ საჭიროა დაითვალოს როგორც ქსელის, ისე მისაქსელის ძაფები. სიმჭიდროვე 1 სმ-ზე განისაზღვრება ფორმულებით:

$$S_{\Sigma} = \frac{H_{\Sigma}}{l};$$

$$S_{\Sigma_{\text{მ}}} = \frac{H_{\Sigma_{\text{მ}}}}{l}$$

სადაც  $S_{\Sigma}$  არის ქსელის ძაფების სიმჭიდროვე ძაფ/სმ:

$S_{\text{მის}}$ —მისაქსელის ძაფების სიმჭიდროვე ძაფ/სმ:

$H_{\Sigma}$ —ქსელის ძაფების რიცხვი ქსოვილის ნიმუშის კვადრატში;

$H_{\text{მის}}$ —მისაქსელის ძაფების რიცხვი ქსოვილის ნიმუშის კვადრატში;

$L$ —კვადრატის წახნაგის სიგრძე სმ-ით.

მაღალი სიმჭიდროვის მქონე ქსოვილებში, როდესაც ძაფის რაოდენობის განსაზღვრა საქსოვი ლუპის საშუალებით გაძნელებულია, თვლიან ლუპის კრილში მოთავსებული ხლართის რაპორტებს. რაპორტში მოთავსებული ძაფების გადამრავლებით რაპორტების რიცხვზე მიიღება ძაფთა სიმჭიდროვის მნიშვნელობა.

#### ქსელის ძაფების საერთო რაოდენობის დადგენა

ქსელის ძაფების საერთო რაოდენობის დადგენა ქსოვილში შესაძლებელია იმ შემთხვევაში. თუ ცნობილი იქნება ქსოვილის სიგანე. ასე. მაგალითად, ქსოვილის სიგანეა 99 სმ, ქსელის ძაფების სიმჭიდროვე 1 სმ-ზე 20 ძაფი. ქსელის ძაფების საერთო რაოდენობა იქნება  $99 \times 20 = 1980$  ძაფი. ქსელის ძაფების რაოდენობის განსაზღვრისას მხედველობაში უნდა მივიღოთ ნაწიბურების სიგანე და სიმჭიდროვე. ქსოვილში ქსელის ძაფების დადგენის უფრო ზუსტი ცნობები მოცემულია ქსოვილის გასაწყობ ანგარიშში.

#### ქსელისა და მისაქსელის შეჯდომისა და შეკლების სიდიდის დადგენა

ქსელისა და მისაქსელის შეჯდომისა და შეკლების მნიშვნელობის განსაზღვრა დაწერილებით მოცემულია წინამდებარე სახელმძღვანელოს I თავში.

როგორც ცნობილია ქსელისა და მისაქსელის შეჯდომისა და შეკლების დადგენა შეიძლება თეორიული და პრაქტიკული გზითაც. უფრო გავრცელებულია შეჯდომისა და შეკლების მნიშვნელობის დადგენის პრაქტიკული წესი.

ქსოვილიდან გამოსკრიან ნიმუშს, რომლის სიგრძეა 100 მმ. ნიმუშიდან ქსელის მიმართულებით არღვევენ რამდენიმე ძაფს, ასწორებენ მას (გაკიშვის გარეშე) და ძაფების სიგრძეს ზომავენ სახაზავით. ქსელის შეჯდომის მნიშვნელობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$a = \frac{L - L_1}{L} \cdot 100(\%),$$

სადაც  $L$  არის ქსელის ძაფის სიგრძე ქსოვილში:

$L_1$ —ქსოვილის სიგრძე.

ცდომილების თავიდან აცილების მიზნით შეჯდომას განსაზღვრავენ ქსელის რამდენიმე ძაფისათვის. ანალოგიურად განისაზღვრება შეკლების მნიშვნელობა მისაქსელის მიმართულებითაც.

1 მ<sup>2</sup> კსოვილის წონის დაღვანა ნიშუშის წონის მიხედვით

1 მ<sup>2</sup> ქსოვილის წონას ქსოვილის ნიმუშის წონის მიხედვით აღგენენ შემდეგი თანმიმდევრობით. ქსოვილიდან სკრიან 50×100 მმ ზომის სამ ნიმუშს. ნიმუშიდაი არღვევენ ცალკე ქსელისა და ცალკე მისაქსელის ძაფებს. ჰკრავენ მათ კონებად და სწონიან ანალიზურ სასწორზე 0,001 გრამამდე სიზუსტით. ასეთნაირად აღგენენ ქსელისა და მისაქსელის წონებს ცალ-ცალკე. მათი შეკრებით მიიღება ქსოვილის ნიმუშის საერთო წონა. აწონვის წინ მიზანშეწონილია ძაფის კონები გავაჩეროთ ნორმალურ პირობებში 24 საათამდე. 1 მ<sup>2</sup> ქსოვილის წონა განისაზღვრება ფორმულით:

$$G = \frac{g \cdot 10^6}{l \cdot b} \text{ გ/მ}^2,$$

სადა  $G$  არის ქსოვილის ნიმუშის წონა გ:

$l$ —ნიმუშის სიგრძე მმ;

$b$ —ნიმუშის სიგანე მმ.

ერთი სიგრძივი მეტრი ქსოვილის წონას დავადგენთ ფორმულით:

$$G_1 = \frac{g \cdot 10^6}{l} \text{ გ.მ}$$

ცდომილების თავიდან აცილების თვალსაზრისით აღგენენ სამი ნიმუშის წონას.

-----

**ძირითადი, წარმოებული და კომპინირებული ხლართები**

**§ 10. ძსოვილის კლასიფიკაცია ხლართის სახის მიხედვით**

ქსოვილი ხლართის სახის მიხედვით იყოფა ოთხ ჯგუფად: 1) ქსოვილები ძირითადი ხლართებით. რომლებსაც აქვს ერთგვაროვანი და გლუვი ზედაპირი ყოველგვარი სახის გარეშე; 2) წვრილსახიანი ქსოვილები, რომელთა ხლართები წარმოადგენენ შემდგომში სახეშეცვლილ და გართულებულ ძირითად ხლართებს და ქსოვილის ზედაპირზე წარმოქმნიან წვრილ სახეებს; 3) რთულხლართიანი ქსოვილები, რომლებიც შეიქმნება რამდენიმე სისტემის ქსელითა და მისაქსელით; ეს ხლართები ზოგიერთ შემთხვევაში წარმოადგენს ზემოთ აღნიშნული ჯგუფის ქსოვილების სახეშეცვლილ ხლართებს და მათი გამოყენებით ქსოვილებს შეიძლება მიეცეთ სპეციფიკური სახე; ასეთი ქსოვილებია: სხვადასხვა ხაოიანი ქსოვილები, ხავერდი, მარყუჟყრილი ქსოვილები და სხვ; 4) მსხვილსახიანი ქსოვილები (ეკარდული), რომელთა სახე წარმოიქმნება პირველი სამი ჯგუფის ქსოვილების ხლართების ერთმანეთთან შეხამებით.

პირველი სამი ჯგუფის ქსოვილები და ამასთანავე რთულხლართიანი ქსოვილები შეიძლება დავამზადოთ საქსოვ დაზგაზე დგიმთამწე მექანიზმის საშუალებით, ხოლო მსხვილსახიანი ქსოვილების გამოსამუშავებლად გამოიყენება ეკარდული მანქანა. ამიტომ ასეთ ქსოვილებს ხშირად უწოდებენ ეკარდულ ქსოვილებს.

**§ 11. ძირითადი (ფუნდამენტური) ხლართები**

ძირითადი ხლართი ეწოდება ისეთ ხლართს, სადაც ქსელის და მისაქსელის თითოეული ძაფი რაპორტის ზღვრებში გადახურავს ან გადაიხურება საწინააღმდეგო სისტემის მხოლოდ ერთი ძაფით. ამგვარად, ქსელის ან მისაქსელის ყოველ ძაფს რაპორტის ზღვრებში აქვს მხოლოდ ქსელის ერთი გადახურვა მისაქსელის დანარჩენ გადახურვებს შორის ან ქსელისა და მისაქსელის ყოველ ძაფს აქვს მისაქსელის ერთი გადახურვა ქსელის დანარჩენ გადახურვებს შორის. მაშასადამე, ძირითადი ხლართის ქსელის რაპორტი ყოველთვის ტოლია მისაქსელის რაპორტისა.

ამრიგად ქსელის ძაფთა რაოდენობა რაპორტში არ შეიძლება მისაქსელის ძაფთა რაოდენობაზე მეტი იყოს, რადგან ამ შემთხვევაში ქსე-

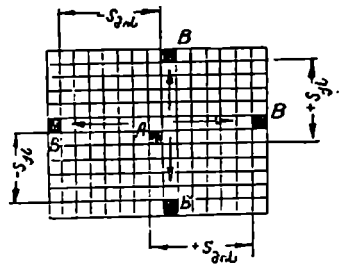
ლის ერთი დაფი მაინც დარჩება გადაუხლართავი, მაგრამ ამავე დროს ქსელის დაფთა რაოდენობა არ შეიძლება ნაკლები იყოს მისაქსელის რაპორტში დაფთა რაოდენობაზე, რადგანაც ამ შემთხვევაში ერთი მისაქსელის დაფი მაინც დარჩება გადაუხლართავი.

ამიტომ ქსელის დაფთა რაოდენობა რაპორტში ტოლი უნდა იყოს მისაქსელის რაოდენობისა

$$R_{ქს} = R_{მის} = R.$$

ძირითად ხლართებში რაპორტი შეიძლება აღვნიშნოთ ინდექსის გარეშე, რადგან ის ერთდროულად წარმოადგენს როგორც ქსელის, ასევე მისაქსელის რაპორტს.

აღნიშნული მდგომარეობა შეიძლება შენარჩუნებულ იქნეს ძირითადი ხლართებისაგან წარმოებული ზოგიერთი მარტივი ხლართებისათვის. გარდა რაპორტის განსაზღვრისა საჭიროა დადგენილ იქნას გადახურვის გადაწევა, რომელიც გვიჩვენებს რიცხვს. თუ რამდენი დაფის გადახურვით არის დაშორებული განსახილველი დაფის ერთეული გადახურვა წინამდებარე დაფის ერთეული გადახურვიდან. ეს რიცხვი მოცემული ძირითადი ხლართისათვის წარმოადგენს მუდმივ სიდიდეს. უფრო ფართო განმარტებისათვის გადაწევა, მხოლოდ მარტო წინამდებარე დაფის მიმართ კი არ განისაზღვრება. არამედ ყველა ნებისმიერი დაფის მიმართ, რომელიც მიღებული იქნება საწყისად. ძირითადი ხლართის ზღვრებში, ცალკეული კერძო მაგალითის შემთხვევაში, გადაწევა ცვალებად სიდიდეს წარმოადგენს. რასაც შემდგომში განვიხილავთ ძირითადი ხლართების მაგალითების აგებასა და ხლართის რაპორტსა და გადაწევას შორის კანონზომიერების დადგენის დროს. გადაწევა არსებობს ორი მიმართულებით: ვერტიკალური გადაწევა ანუ ქსელის მიმართულებით  $r_{ქს}$  და ჰორიზონტალური გადაწევა ანუ მისაქსელის მიმართულებით  $r_{მის}$ .



ნახ. 72

72-ე ნახ.ზე ნაჩვენებია ნებისმიერი  $B$  გადახურვის გადაწევის ათვლის მიმართულება  $A$  გადახურვის მიმართ.

ძირითადი ხლართის ყოველი ნაირსახეობა განისაზღვრება ორი სიდიდის (პარამეტრის) ერთობლიობით, რომელთა მნიშვნელობა დამახასიათებელია მოცემული სახის ძირითადი ხლართისათვის. ასეთ სიდიდეებს წარმოადგენენ რაპორტი  $R$  და გადახურვის გადაწევა  $s$ .

არსებობს ძირითადი ხლართების სამი სახე:

- 1) ტილოს, 2) სარეას, 3) ატლასის (სატინი) ხლართი.

ტილოს ხლართის რაპორტს აქვს მცირე ძაფთა რიცხვი  $R=2$  და გადაწევა  $s$  ტოლია ერთის.

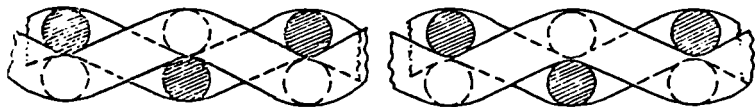
ტილოს ხლართიანი ქსოვილის საერთო რაპორტი შედგება ქსელის ორი და მისაქსელის ორი გადახლართვისაგან, ე. ი. 50% ქსელის და 50% მისაქსელის ძაფების გადახურვით; მაშასადამე, ამ ქსოვილის უკუღმა პირზე ქსელისა და მისაქსელის ძაფების იგივე თანაფარდობა იქნება, როგორც მიღებულია წაღმა პირზე. აქედან გამომდინარე, ტილოს ხლართიან ქსოვილებს წაღმა და უკუღმა პირი ერთნაირი აქვთ. ყოველი რაპორტი ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით შედგება ერთი ქსელისა და ერთი მისაქსელის გადახურვისაგან, იგი აღიიშნება წილადით, რომლის მრიცხველი გვიჩვენებს ქსელის გადახურვათა რაოდენობას, ხოლო მნიშვნელი-მისაქსელის გადახურვათა რაოდენობას. ტილოს ხლართის გაწყობის სურათი ორ დგომზე იხილეთ 34-ე ნახაზზე. მრიცხველისა და მნიშვნელის ჯამი აღნიშნავს რაპორტში ძაფთა საერთო რაოდენობას:

$$R_{\text{ქს}} = \frac{1}{1} = 2; R_{\text{მის}} = \frac{1}{1} = 2;$$

$$s_{\text{ქს}} = 1; s_{\text{მის}} = 1.$$

ტილოს ხლართიან ქსოვილებში ქსელისა და მისაქსელის ძაფები ერთიმეორეში გადაიხლართება ყოველი ერთი ძაფის შემდეგ. ეს იძლევა ძაფების მაქსიმალურ ღუნვათა რაოდენობას და კმნის ქსელისა და მისაქსელის ძაფებს შორის მჭიდრო კავშირს. ამ თავისებურების შედეგად ტილოს ხლართიანი ქსოვილები განსხვავდებიან დიდი სიმაგრითა და გამძლეობით.

ქსელისა და მისაქსელის ძაფების ნომრების თანაფარდობაზე, მათ სიჭიმულობაზე, დაჭიმულობაზე და საქსოვ დაზგაზე გაწყობის სხვა პირობებზე დამოკიდებულების შედეგად ქსოვილის სისქე შეიძლება მეტი იყოს ქსელისა და მისაქსელის ნართის დიამეტრზე ორჯერ, სამჯერ და მეტჯერ (იხ. ნახ. 73, 74, 75). თეორიულად ტილოს ხლართიანი ქსოვი-

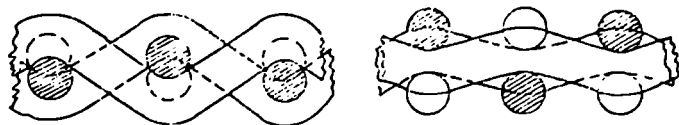


ნახ. 73

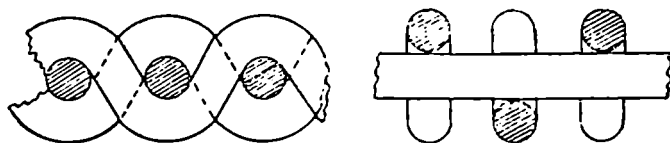
ლის წაღმა და უკუღმა პირი ერთნაირი უნდა იყოს, მაგრამ პრაქტიკულად შეიძლება ქსოვის პროცესის ტექნოლოგიური პირობის ნაწილობრივი შეცვლით დაზადებულ ქსოვილს ემჩნეოდეს წაღმა და უკუღმა პირი.



ტილოს ხლართიანი ქსოვილის გარეგნული სახე ცვლილებას განიცადის შემდეგ შემთხვევებში:



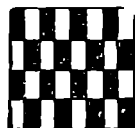
ნახ. 74



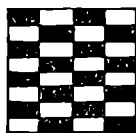
ნახ. 75

1) ქსელის ძაფების დაკეცილობის ყოველგვარი შეცვლა იწვევს ქსოვილში სიმკიდრეობის და შეჯდომის შეცვლას, ე. ი. ზრდის ან ამცირებს ქსელის ან მისაქსელის ეფექტის მნიშვნელობას ქსოვილის წალმა ან უკუღმა ზედაპირზე. ქსელის ძაფების მაღალი დაკეცილობა ამცირებს მის ეფექტს ქსოვილის ზედაპირზე, ხოლო შემცირება ეფექტიანობას ზრდის-ამიტომ ქსელის ძაფების დაკეცილობა ქსოვის პროცესში უნდა იყოს ოპტიმალური და მუდმივი მნიშვნელობისა.

2) ტილოს ხლართიან ქსოვილებში ქსელის მიმართულებით სიმკიდრეობის გაზრდით ძაფები განიცდიან შეკუმშვას სიგრძივი მიმართულებით, ხოლო მისაქსელის მიმართულებით სიმკიდრეობის გაზრდით—ძაფები განიცდიან შეკუმშვას ქსოვილის პორიზონტალური მიმართულებით (ნახ. 76, 77).



ნახ. 76



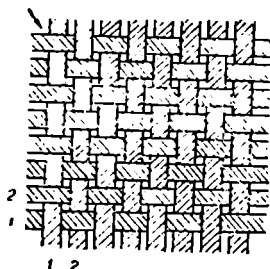
ნახ. 77

3) ქსელისა და მისაქსელის ნართის ნომრის შეცვლა ასევე იწვევს ქსოვილის გარეგანი სახის შეცვლას. მაღალი ნომრის ქსელით და დაბალი ნომრის მისაქსელით მიღებული ქსოვილის სახე მოცემულია ნახ. 76-ზე, ხოლო დაბალი ნომრის ქსელით და მაღალი ნომრის მისაქსელით მიღებული ქსოვილის სახე ნაჩვენებია 77-ე ნახ-ზე.

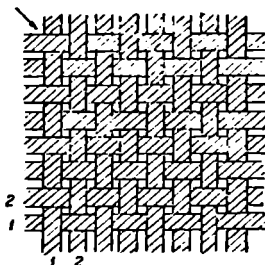
4) ადრეხახით ქსოვილის დამზადებისას ე. ი. როდესაც მისაქსელის მიბეჭვა ქსოვილის ნაპირთან წარმოებს ახალი ხახის წარმოქმნის დასაწყისში, ქსოვილი მიიღება უფრო მეტი მოფენილობისა და თანაბარზედაპირიანი.

ადრე ხახის გარეშე ქსოვილის დამზადებისას ე. ი. როდესაც მისაქსელის მიბეჭვა ქსოვილის ნაპირთან წარმოებს ხახის სრულად დახურვის მომენტში. ქსოვილის წალმა პირზე მკაფიოდ გამოჩნდება ქსელის დაფები. ამ დროს მისაქსელის დაფები ქსოვილში განლაგდებიან სწორხაზობრივად უმნიშვნელო მოღუნულობით და ქსოვილის ზედაპირზე ნაკლებად შესამჩნევად.

5) ქსელისა და მისაქსელის დაფების გრების მიმართულება საგრძნობლად ცვლის ქსოვილის გარეგნულ სახეს და განსაზღვრავს ახალი ეფექტის წარმოქმნას (იხ. ნახ. 78 და 79). ასე, მაგალითად, თუ ქსელისა და



ნახ. 78



ნახ. 79

მისაქსელის დაფს ერთნაირი მიმართულების გრება აქვთ. მაშინ ტილოს ხლართს ექნება შედარებით მკაფიო სახე (ნახ. 78). ვიდრე სხვადასხვა მიმართულებით დაგრებილი ქსელის და მისაქსელის დაფებისაგან შექმნილ ასეთივე ქსოვილს (ნახ. 79).

6) ტილოს ხლართიან ქსოვილს გოფირებული სახე რომ მიეცეთ, ამისათვის გამოიყენება ორი ქსელის დაფი გრების განსხვავებული მიმართულებით—მარჯვენა და მარცხენა—დაფების შემდეგი შეფარდებით 1:1 ან 2:2, ხოლო კრების შესაქმნელად ქსელის ამ ორ დაფს უმატებენ ორ მისაქსელს მარჯვენა და მარცხენა გრებით.

7) ტილოს ხლართიან ქსოვილებში ქსელისა და მისაქსელის დაფებისაგან სიგრძივი ზოლების მისაღებად გამოიყენება სხვადასხვა გრების მქონე დაფები, რომლებიც რაპორტის სურათის მიხედვით განლაგებული არიან ცალკეულ ჯგუფებად. ანალოგიურად არის განლაგებული მისაქსელის დაფები უჯრედების მისაღებად.

8) სხვადასხვაფერად ელვარე ქსოვილის დასამზადებლად გამოიყენება სხვადასხვა ფერის გლუვი და ბზინვარე ქსელი და მისაქსელი. მჭრქალი ნართისაგან დამზადებული ქსოვილი მოკლებულია ელვარებას.

9) ფერადზოლებიანი ტილოს ხლართიანი ქსოვილების მისაღებად საჭიროა ფერადი დაფებით ქსელვა, ხოლო ფერადი უჯრედების მისაღებად გამოიყენება მრავალმეკოიანი მექანიზმი სხვადასხვა ფერის ნართით

გაწყობილი მაქობით. ფერადი სურათების ვარიანტების რაოდენობა შეზღუდული არ არის.

10. თუ ზოლების მისაღებად იყენებენ ფასონურად ნაგრებ ან დაბალი ნომრის ნართს, ასეთ შემთხვევაში ეს ნართი დახვეული უნდა იქნეს ცალკე ქსელის ლერძზე. ეს საჭიროა იმიტომ, რომ ფასონურად ნაგრები ან დაბალი ნომრის ნართის შეჯდომის მნიშვნელობა განსხვავდება ქსელის ფონის დანარჩენი ძირითადი ძაფების შეჯდომისაგან.

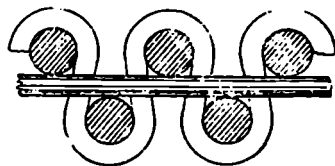
11) ზოლიანი ქსოვილის დამზადება შეიძლება ფასონური საეარცხლით.

ასევე დიდი მნიშვნელობა აქვს ძაფების გრების მიმართულების შერჩევას შალის ქსოვილის მოთელვის პროცესისათვის.

სხვადასხვა მიმართულებით გრებილ ქსელისა და მისაქსელის ძაფებს ქსოვილში ექნებათ ხეიების ერთნაირი მიმართულება და ეს უზრუნველყოფს მისაქსელის ძაფების შედარებით თავისუფალ გადაადგილებას ქსელის ძაფების მიმართ როგორც დაზგაზე, ასევე მოთელვის დროს (იხ. ნახ. 79). ერთნაირი მიმართულებით გრებილი ქსელისა და მისაქსელის ძაფების გამოყენების შემთხვევაში ხეიების მიმართულება ქსოვილში ურთიერთსაწინააღმდეგოა; ამის გამო ქსელის ძაფები წინააღმდეგობას გაუწევენ მისაქსელის ძაფების გადაადგილებას და ქსოვილის შემჭიდროებას (იხ. ნახ. 78).

ტილოს ხლართიანი დეკორაციული ქსოვილების გარეგნული სახის გაუმჯობესებისათვის იყენებენ შემდეგ მეთოდებს:

1) ქსოვილის მისაღებად გამოიყენება ორი ქსელი. რომლის ძაფები ერთიმეორესთან განლაგებულია 1:1 თანაფარდობით, ამავე დროს კენტ-ძაფიან ქსელს უნდა ჰქონდეს საგრძობლად მეტი დაჭიმულობა, ვიდრე მეორე ლუწძაფებიან ქსელს. ხახაში გატარებული მისაქსელის ძაფი, ქსელის ძაფების სხვადასხვაგვარი დაჭიმულობის გამო განლაგდება ძლიერად დაჭიმული ქსელის ძაფების ორივე მხარეზე და მათზე დაყრდნობით აიძულებს სუსტად დაჭიმულ ქსელის ძაფებს, შემოეხვიოს მისაქსელს. ასეთი მეთოდით ქსოვილის დამზადების შედეგად წარმოიქმნება მეტად რელიეფური, ამობურცულზოლიანი ქსოვილი, რომელიც მოგვაგონებს ქსელის რეტეს (იხ. ნახ. 80).



ნახ. 80

2) თუ მცირეოდენად შეეცვლით ზემოთ აღნიშნული მეთოდით ტილოს ხლართიან ქსოვილის დამზადებას, მაშინ შეიძლება მიღებულ იქნეს სხვა ეფექტიც. ამ შემთხვევაში, გარდა ორი ქსელისა, რომელთა ძაფებს სხვადასხვა დაჭიმულობა აქვთ, გამოიყენება სხვადასხვა სისქის მქონე ორი მისაქსელი. დაზგაზე ზედმეტად

დაქიმული ქსელის ძაფები ეყრდნობიან წვრილი მისაქსელის ძაფს და აიძულებენ მსხვილ მისაქსელს წამოიწიოს ქსოვილის წალმა პირისაკენ, სადაც მას შემოეხვევა ნაკლებად დაქიმული ქსელის ძაფები (ნახ. 81). თუ ამ შემთხვევაში გამოყენებული იქნება სხვადასხვა ფერის ძაფები, ქსოვილი მიიღებს უფრო მეტ ეფექტურ სახეს; ასეთი ქსოვილები გამოიყენება სხვადასხვა დეკორაციული მიზნებისათვის.



ნახ. 81

ზემოთ აღნიშნული პირობების გარდა, ტილოს ხლართიანი ქსოვილე-

ბის გარეგნულ სახეზე ზეგავლენას ახდენს შემდეგი ფაქტორები:

1) ქსელის ძაფების სიმჭიდროვისა და ხარისხის მიხედვით დგიმთა რაოდენობა შეიძლება ალებულ იქნეს ორზე მეტი, რადგანაც ორი დგიმის შეთხვევაში დგიმის თვლებში მჭიდროდ განლაგებულმა ქსელის ძაფებმა შეიძლება განიცადონ ერთიმეორესთან ხახუნი.

გარდა ამისა შეიძლება ადგილი ექნეს ქსელის ძაფების დიდ წყვეტიანობას დგიმის თვლებში. თუ ორი დგიმის დროს თვითეულ მათგანში წარმოებს 10% ქსელის ძაფების გატარება, ოთხი დგიმის შემთხვევაში თითოეულში გატარებული იქნება მთელი ქსელის ძაფების 25%, ხოლო უფრო მეტი დგიმების დროს თითოეულ დგიმში კიდევ ნაკლები ძაფები გატარდება. ნახ. 29-ზე მოცემულაა ტილოს ხლართის გაწყობის სურათი ოთხ დგიმზე.

2) თავის მხრივ დგიმების რაოდენობის გაზრდა იწვევს ხახის სიმალლის გაზრდას, რაც საგრძნობლად ადიდებს ქსელის ძაფების წყვეტიანობას; გარდა ამისა, დგიმების დიდი რაოდენობის დროს მიიღება ნაკლებად სუფთა ხახა, რაც იწვევს ქსოვილის წუნს, ეგრეთ წოდებულ ჩაუხლართავს, (მაქოს ნაფრენს).

3) ქსოვილზე სავარცხლის ზოლის წარმოქმნის ან ქსელის ძაფების წყვილად განლაგების შემთხვევაში, საჭიროა ძაფმიმმართ ლილვაკის აწევა და ასეთი ხერხით ქსელის ძაფების დაქიმულობის გათანაბრება.

4) ნაკლებად ტენიანი მისაქსელის გამოყენება იწვევს მარუხულების წარმოქმნას ქსოვილზე, რაც აუარესებს ქსოვილის სახეს. ასეთ შემთხვევაში მიმართავენ მისაქსელის დატენიანებას.

ზედმეტად დატენიანებული ან სველი მისაქსელი ქსოვილზე ზოგჯერ იწვევს ქანგოვანი ლაქების წარმოქმნას.

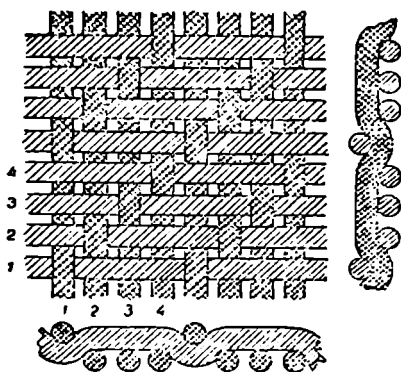
5) ტილოს ხლართიანი ქსოვილების გაწყობისა და გამომუშავების ზემოთ აღნიშნული პირობების უმრავლესობა მიეკუთვნება სხვა სახის ხლართიან ქსოვილებსაც.

ტილოს ხლართს ფართოდ იყენებენ საფეიქრო მრეწველობის ყვე-

ლა დარგში. ამ სახის ხლართით ამზადებენ სხვადასხვა ხარისხისა და დანიშნულების ქსოვილებს (სატომრე ქსოვილებიდან თხელ აბრეშუმის ქსოვილებამდე).

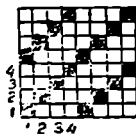
### სარჯის ხლართი

სარჯის ხლართის დამახასიათებელ თავისებურებას წარმოადგენს დახრილი ხაზი (დიაგონალი), რომელიც ქსელისა და მისაქსელის ერთ-



ნახ. 82

ნაირი სიმპიდროვის დროს გაპყვება ქსოვილის სიგრძეს 45-გრადუსიანი კუთხით (ნახ. 82, 83). ქსოვილში ქსელის სიმპიდროვის გაზრდა იწვევს ამ ხაზის დახრის კუთხის შემცირებას (ნახ. 84), ხოლო მისაქსელის სიმპიდროვის გაზრდით დიაგონალის დახრის კუთხე იზრდება (ნახ. 85).



ნახ. 83

მარტივი სარჯის ხლართში აუცილებელია სარჯის

ხაზის არსებობა, რომელიც მიიღება ქსელის ან მისაქსელის ერთეული გადახურვებით. მარტივი სარჯის რაპორტი შედგება ორი დიაგონალისაგან: ერთი ქსელის და მეორე—მისაქსელის დაფებისაგან. მარტივი სარჯის ხლართის რაპორტში ძაფთა რაოდენობა ტოლია:

$$R > 2; s = 1 \text{ ან } s = R - 1,$$

სადაც  $R$  არის ძაფთა რაოდენობა რაპორტში;

$s$ —გადახურვის გადაწევა.

ქსელისა და მისაქსელის გადახურვათა განლაგება სარჯის

ხლართის სხვადასხვა რაპორტში მოყვანილია ქვემოთ:

$$R = 3; s = 1 \text{ (ნახ. 86); } R = 3; s = 1 \text{ (ნახ. 87);}$$

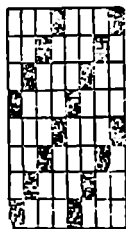
$$R = 4; s = 1 \text{ (ნახ. 88); } R = 5; s = 1 \text{ (ნახ. 89);}$$

$$R = 5, s = 1 \text{ (ნახ. 90).}$$

სარჯის ხლართიანი ქსოვილის წალმა და უკულმა ზედაპირზე გამოდის ურთიერთდაპირისპირებული სისტემის ძაფების გადახურვა. თუ ქსო-



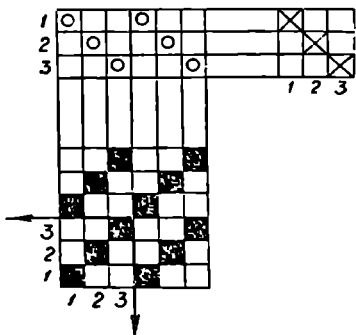
ნახ. 85



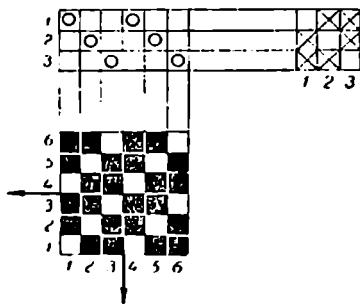
ნახ. 84

ვილის ზედაპირი ქსელის  $R$  გადახურვით და მისაქსელის  $R^2 - R = R(R-1)$  გადახურვით გადაიხურა, მაშინ ქსოვილის ქვედა პირზე გადახურვათა რაოდენობა მიიღება შემზღუნებით.

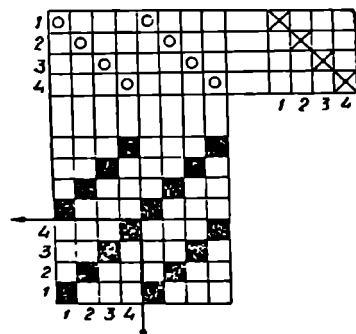
ქსოვილის წალმა პირად იწოდება ის პირი, რომელსაც აქვს უფრო გლუვი ზედაპირი. ბევრ შემთხვევაში სარკის ხაზს მიმართულება აქვს



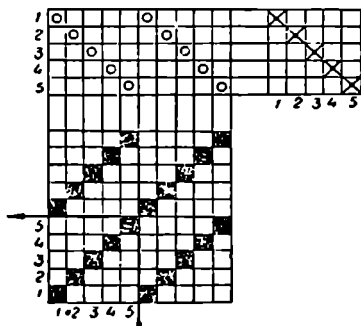
ნახ. 86



ნახ. 87



ნახ. 88



ნახ. 89

ქვემოდან ზემოთ, მარცხნიდან მარჯვნივ. თუ ქსოვილის წალმა პირზე სკარბობს ქსელის გადახურვა, მაშინ ასეთ ქსოვილს ეწოდება ქსელის სარკა, ხოლო მისაქსელის გადახურვების სიკარბის შემთხვევაში მიიღება მისაქსელის სარკა.

პრაქტიკით დადგენილია, რომ ერთნაირი სიმჭიდროვის დროს, სარკის ხლართიანი ქსოვილი უფრო დაბალი სიმტკიცისაა, ვიდრე ტილოს ხლართიანი ქსოვილები. რაპორტის გადიდებით სარკის სიმტკიცე მცირდება, ხოლო ამავე დროს იზრდება მისი ელასტიურობა და სირბილე. სარკის ხლართის რაპორტი აღინიშნება წილადის სახით, სადაც მრიცხველი აღნიშნავს ქსელისა და მნიშვნელი მისაქსელის გადახურვის

რაოდენობას. მრიცხველის და მნიშვნელის ჯამი გვიჩვენებს მოცემული სარეის ხლართის რაპორტში დაფთა რაოდენობას. თუ მრიცხველი მცი-რეა მნიშვნელზე, მაშინ მიიღება მისაქსელის სარეა, ვინაიდან ქსოვილის წალმა პირზე წარმოიქმნება მისაქსელით მეტი გადახურვა, ხოლო როდესაც მრიცხველი მეტია მნიშვნელზე, მაშინ მიიღება ქსელის სარეა, რადგანაც ქსოვილის წალმა პირზე სჭარბობს ქსელის გადახურვა. მაგალითად, მისაქსელის სარეა  $R = \frac{1}{3} = 4$  (ნახ. 88);  $R = \frac{1}{4} = 5$

(ნახ. 89). ქსელის სარეა  $R = \frac{4}{1} = 5$

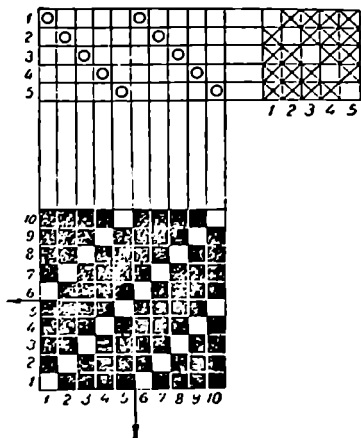
90) და სხვ.

სარეის გაწყობის სურათის გამო-სახულებისათვის პირველ რიგში კანვის ქალაღზე გამოსახვენ კვადრატებს, რომლის ჰორიზონტალური მხარე ტო-ლი უნდა იყოს ხლართის რაპორტში მოცემული ქსელის დაფების რაოდენობისა, ხოლო ვერტიკალური კვადრატების რაოდენობა უნდა შეესაბამებოდეს ხლართის რაპორტში მისაქსელის გატარების რაოდენობას; შემდეგ წარმოებს ქსელის და-ფების აღნიშვნა, მარცხნიდან მარჯვნივ თანმიმდევრობითი რიცხ-ვებით, ხოლო მისაქსელის გატარებას აღნიშნავენ ქვემოდან ზე-მოთ.

მისაქსელის სარეის გაწყობის სურათის შედგენის დროს აწარმოე-ბენ მხოლოდ ქვედა ერთი უჯრედის წახაზვას ან შელებვას მარცხნივ, რომელიც აღნიშნავს ქსელის გადახურვას, პირველი ქსელის დაფით პირ-ველ მისაქსელზე გადაწევით  $s=1$  და ასე შემდეგ რაპორტის დამთაფ-რებამდე (იხ. ნახ. 88, 89).

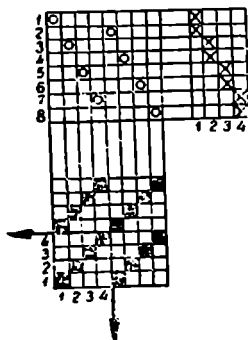
ქსელის სარეის გაწყობის სურათის შედგენის დროს წახაზავენ ან ლებავენ ქვედა პირველი რიგის ყველა უჯრედს, გარდა პირველი უჯრე-დისა, შემდეგ ლებავენ მეორე რიგის ყველა უჯრედს მისაქსელის გადა-ხურვის გადაწევის გადაადგილებით  $s=1$  და ასე რაპორტის დამთაფ-რებამდე (იხ. ნახ. 90).

სარეის ხლართის გრაფიკულად გამოსახვის შემდეგ განსაზღვრა-ვენ დგიმებში და სავარცხელში ქსელის დაფების გატარების სახეს და დგიმების აწევის თანმიმდევრობას ანუ ხლართმსახველს (კარტს). დგიმე-ბის რაოდენობა ტოლია სარეის ხლართის რაპორტში მოცემული ქსე-ლის დაფების რაოდენობისა. ქსელის დაფები თანმიმდევრულად არის გა-



ნახ. 90.

ტარებული დგიმებში. ხლართმსახველის (კარტის) რაოდენობა ტოლია მოცემული ხლართის რაპორტში მისაქსელის რაოდენობისა. მაღალი სიმკიდრეოვის მქონე სარკის ხლართიანი ქსოვილების შექმნის დროს, ისევე როგორც ტილოს ხლართიანი ქსოვილების შექმნის ზოგიერთ შემთხვევაში, აუცილებელია დგიმთა რაოდენობის გაორკეცება და ქსელის დაფების დგიმგამოშვებით გატარება (იხ. ნახ. 91).



ნახ. 91

ამის შემდეგ ხლართის სურათის და დგიმებში ქსელის დაფების გაყრის მიხედვით განისაზღვრება დგიმების აწევის თანმიმდევრობა (იხ. ნახ 86, 88). ხლართის სურათიდან ჩანს, რომ პირველი მისაქსელის გატარებისას აწეული უნდა იყოს ქსელის პირველი დაფი, რასაც აღნიშნავს პირველი უჯრედის შეღებვა. რადგანაც ქსელის პირველი დაფი გაყრილი არის პირველ დგიმში, უნდა მოხდეს მისი აწევა.

დგიმების აწევა აღინიშნება დგიმების და ხლართმსახველის (კარტის) ხაზების გადაკვეთაზე, ამიტომ პირველი მისაქსელის გატარებისათვის უნდა აღინიშნოს პირველი დგიმის გადაკვეთა პირველ ხლართმსახველთან და ასე შემდეგ, რიგის მიხედვით (იხ. ნახ. 89).

მისაქსელის სარკის გამომუშავების შემთხვევაში ყოველი მისაქსელის გატარებისათვის თანმიმდევრობით ზემოთ იწევა თითო დგიმი. ქსელის სარკის გამომუშავების დროს კი პირიქით, ყოველი მისაქსელის გატარებისათვის თანმიმდევრობით ზემოთ იწევა ყველა დგიმი, გარდა ერთისა (ნახ. 90).

მარტივი სარკის ხლართები, მათგან წარმოებულ ხლართებთან შედარებით ნაკლებად გამოიყენება, რადგანაც ერთეული გადახურვების შემთხვევაში ძნელია სხვადასხვაგვარი სურათების ღიდი რაოდენობით მიღება. მიუხედავად ამისა მარტივი სარკის ხლართით გამომუშავდება ქსოვილები წალმა და უკულმა პირის სხვადასხვა ელფერით და ქსოვილები ფერადი ზოლებით.

აღნიშნულ შემთხვევაში: ა) ქსოვილის გაწყობის სურათზე არ აღნიშნავენ ფერადი ზოლების რაპორტს. რაპორტის ქვეშ აღნიშნავენ ფერადი დაფების განლაგებას ქსოვილში და მათ საანგარიშო მონაცემებს. ასეთივე აღნიშვნები შეიძლება გაკეთებულ იქნეს ქსელის პასპორტშიაც. ბ) გაწყობის სურათი მზადდება სხვადასხვა ფერადი დაფების განლაგების ჩვენებით სურათის რაპორტის ფარგლებში. აღსანიშნავია, რომ ფერადი დაფების რიცხვი ხლართის რაპორტის ჯერადი უნდა იყოს.

ორივე შემთხვევაში აუცილებელია მთლიანი რაპორტების სწორი



განლაგება ქსოვილის სივანეზე, ისეთი ანგარიშით, რომ ზოლები სიმეტრიულად იქნენ განლაგებული ქსოვილის ნაწიბურების მიმართ. ეს წესი მკაცრად უნდა იქნეს დაცული. მისი დარღვევის შემთხვევაში მზა ქსოვილების გამოჭრის დროს ადგილი არ ექნება სურათის სურათზე დამთხვევას.

მაგალითი. საჭიროა დამზადებულ იქნეს სარეის ხლართის ქსოვილი  $R = \frac{1}{3} = 4$  და  $s = 1$ ; აღნიშნული ქსოვილი დამზადებული უნდა იქნეს რაპორტის ფარგლებში შემდეგი ფერადი ზოლებით:

A, მწვანე — 80 დაფი

B, შავი — 80 დაფი

სულ 160 დაფი ერთ რაპორტში.

ქსოვილის ფონში მთლიანი დაფთა რაოდენობა შეადგენს 3200. აქედან გამომდინარე ფერადი დაფების რაპორტთა რაოდენობა ტოლი იქნება:

$$R_{ფ.ა} = \frac{3200}{160} = 20$$

აღნიშნული მაგალითის მიხედვით ქსელში ფერადი დაფების განლაგების შემთხვევაში ქსოვილის ერთი ნაწიბურის გვერდით იქნება A დაფები და მეორე ნაწიბურთან B დაფები, რაც ქსოვილის გამოჭრის დროს გამოიწვევს სურათის დაუმთხვევლობას.

ისეთი ქსოვილის გამოსამუშაებლად, რომელიც დააკმაყოფილებს ზემოთ აღნიშნულ პირობებს, საჭიროა ფერადი დაფების განლაგება შემდეგი წესით:

A, მწვანე — 40 დაფი

B, შავი — 80 „

A, მწვანე — 40 „

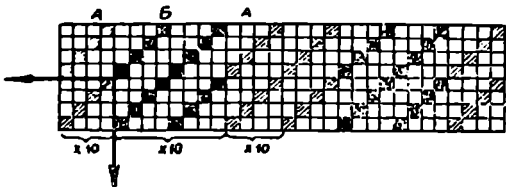
სულ 160 დაფი ერთ რაპორტში.

აუცილებელი არ არის გაწყობის სურათის გამოსახულებაში ნაჩვენები იქნეს ფერადი დაფების ხლართის მთლიანი რაპორტი, საკმარისია გამოისახოს სურათი შემცირებული დაფთა რაოდენობით, მაგალითად, ათჯერ (ნახ. 92). ასეთ შემთხვევაში გაწყობის სურათის ქვემოთ აღნიშნავენ ფრჩხილებს, გამრავლების ნიშნის და ციფრის მიწერით. ციფრები აღნიშნავენ, თუ რამდენჯერ არის შემცირებული რაპორტის ზოლი მის ნამდვილ მნიშვნელობასთან შედარებით. ამგვარად, მოცემული მაგალითისათვის კანვის ქალაღზე გამოისახება სწორკუთხედი, ზომებით: 16 უჯრედი ქსელის მიმართულებით და ოთხი უჯრედი მისაქელია მიმართულებით, ეს კი გამომდინარეობს შემდეგი ანგარიშიდან:

A	ფერის 40	დაფისათვის 10-ჯერ	შემცირებით	საჭიროა 4	უჯრედი..
B	ფერის 80	"	"	"	8 "
A	ფერის 40	"	"	"	4 "
სულ 160 დაფი					16 უჯრედი

სურათის მთლიანი რაპორტი ქსოვილზე და შემცირებული რაპორტი გაწყობის სურათზე წარმოადგენს—სარეის ხლართით  $R = \frac{1}{3} = 4$  დასამზადებელი ქსოვილის რაპორტის დაფთა რიცხვის ჯერადს.

გაწყობის სურათის უკეთესი წარმოდგენისათვის მას გამოსახვენ ორი რაპორტით (ნახ. 92). ზოლში, A ფერის ქსელის დაფების გადახურვა



ნახ. 92

გამოსახულია წახაზული უჯრედებით, ხოლო B ფერის ქსელის დაფების გადახურვა კი უჯრედის მთლიანი შეღებვით.

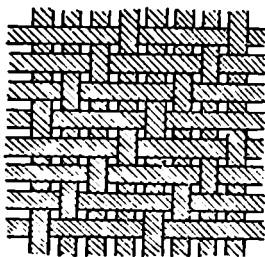
ზოლში სამი ან მეტი ფერადი ქსელის დაფების გამოყენების დროს,

გაწყობის სურათზე თითოეულს აღნიშნავენ შესაბამისი ფერით ან ნიშნით.

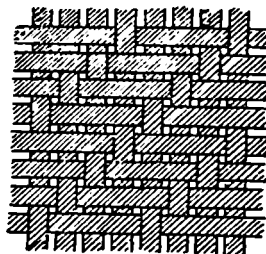
მაშასადამე, კრელი სარეის გაწყობის სურათი განსხვავდება ერთ-ფერი (ხამი) სარეის გაწყობის სურათისაგან სამი ახალი ელემენტის დამატებით: 1) ფერადი დაფების რაპორტით, 2) სხვადასხვა ფერის ზოლების აღსანიშნავი განმასხვავებელი ნიშნებით და, 3) გასაწყობი სურათის გამოსახულების შემცირებით.

სარეის ხლართის გარეგნული სახე ბევრ შემთხვევაში ხასიათდება საგრძნობლად ხილული დიაგონალის ხაზებით, რომლებიც მიიღება ქსელი-სა და მისაქსელის დაფების გადახურვით. ამ ხაზების შეკაფიოდ გამოსახვა დამოკიდებულია შემდეგ ფაქტორებზე: 1) რელიეფური ხასიათის ხლართის მისაღებად აუცილებელია გამოყენებულ იქნეს სხვადასხვა მიმართულებით ნაგრები ქსელისა და მისაქსელის ნართი. 2) ქსელის დაფების გრების მიმართულება სარეის დიაგონალის მიმართულების საწინააღმდეგო უნდა იყოს (ნახ. 93 და 94). 3) სხვადასხვა მიმართულებით ნაგრები ქსელის და მისაქსელის დაფების გამოყენების შედეგად ქსოვილის ზედაპირზე სინათლის არეკვლის დროს ერთი დიაგონალი შესამჩნევად ნათელი იქნება, ხოლო მეორე გამოისახება შედარებით უფრო მუქი ელფერით, რაც დამოკიდებულია სინათლის სხივების არეკვლის ხარისხზე და შთანთქმაზე, ქსელისა და მისაქსელის დაფების გრების ხარისხზე და მიმართულებაზე. 4) როგორც წესი, ქსელის დაფებს მეტი გრება აქვთ, ვიდრე მისაქსელის დაფებს, ამიტომ ქსელის დაფები სინათლის მეტ სხივებს შთანთქავენ.

აქედან გამომდინარე, ქსელის დაფებისაგან შემდგარი სარკის ხაზი ლებულობს მუქ და მქრალ ელფერს, ხოლო მისაქსელის სარკის ხაზი—შედარებით ნათელ და ბზინვარე ელფერს. 5) რაც უფრო წმინდაა ნართი, მით მეტი ბზინვარება აქვს როგორც ქსელის, ისე მისაქსელის სარკის ხლართს. 6) ქსელის დაფების დაკომულობა ასევე გავლენას ახდენს ქსელის დაფების დიაგონალის ხაზის გარეგნულ სახეზე, რადგანაც ქსელის დაკომულობის გაზრდით დიაგონალის ხაზი ნაკლებად შესამჩნევი ხდება,



ნახ. 93



ნახ. 94

ხოლო მისაქსელის დიაგონალი შედარებით რელიეფურ სახეს იღებს. 7) საქსოვ დაზგაზე ადრე ხახით მუშაობის დროს ქსოვილის ზედაპირზე სკარბობს მისაქსელის დიაგონალი, ხოლო ადრე ხახით მუშაობის გარეშე—ქსელის დიაგონალი. 8) სხვადასხვა ფერის ან ელფერის ქსელის და მისაქსელის სარკის გამომუშავების დროს საჭიროა გავითვალისწინოთ სარკის ხლართის იმ რაპორტის ზომა, რომელზეც დამოკიდებულია ამა თუ იმ ფერის სიკარბე.

ასე, მაგალითად, სარკაში  $R = \frac{1}{2}$  ერთი ფერის დაფების ფარდობა მეორე ფერის დაფებთან ქსოვილის ერთ მხარეზე ტოლია 1:2 და ქსოვილის მეორე მხარეზე—2:1, ე. ი. 33% და 67% ან პირიქით. სარკაში  $R = \frac{1}{3}$  ერთი ფერის დაფების ფარდობა მეორე ფერის დაფებთან ქსოვილის ერთ მხარეზე შეადგენს 1:3 და ქსოვილის მეორე მხარეზე 3:1, ე. ი. 25% და 75% ან პირიქით.

#### ატლასის ხლართი

ძირითადი ხლართების ჯგუფში ყველაზე რთულია ატლასის ხლართი, რომლისთვისაც დამახასიათებელია ის თავისებურება, რომ ერთეული დაფების გადახურვა წარმოებს ერთიმეორისაგან დაშორებით. აღნიშნულის შედეგად ერთეული გადახურვები იმალება მეორე სისტემის დაფებით მიღებულ გადახურვებში, რომელიც წარმოქმნის ქსოვილის გლუვ ბზინვარე ზედაპირს.

ატლასის ხლართს შემდეგი თავისებურებები აქვს:

$$1) R > 4; s > 1 \text{ და } s < R - 1,$$

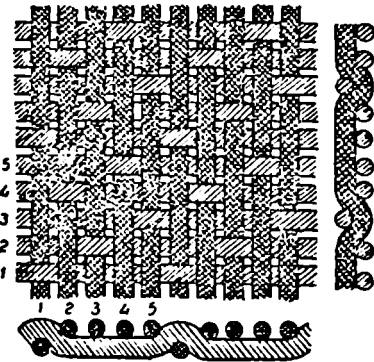
სადაც  $R$  არის ძაფთა რაოდენობა ატლასის ხლართის რაპორტში;

$s > 1$  და  $s < R - 1$  — ერთეული გადახურვების გადაწვეათა რიცხვი ერთიმეორის მიმართ.

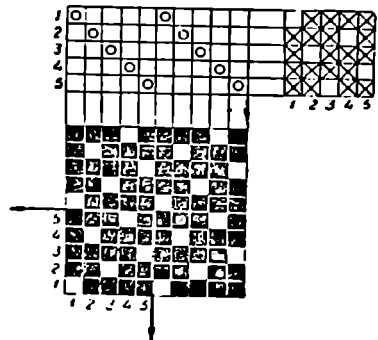
2) ატლასის ხლართის რაპორტში ქსელის და მისაქსელის ძაფების რაოდენობა ყოველთვის ერთიმეორის ტოლია.

3) ატლასის ხლართის ქსოვილების წალმა და უკულმა პირი, გადახურვის მიხედვით, ურთიერთსაწინააღმდეგოა: ასე, მაგალითად, თუ ქსოვილის წალმა პირი შედგება მისაქსელის გრძელი და ქსელის მოკლე გადახურვებისაგან, მაშინ ქსოვილის უკულმა პირზე გვექნება ქსელის და მისაქსელის გადახურვები საწინააღმდეგო მნიშვნელობით, ე. ი., ამ შემთხვევაში, ქსოვილის წალმა პირი წარმოადგენს უკულმა პირის ნეგატივს.

4) ატლასის ხლართი სარჯის ხლართისაგან განსხვავებით გამოიშვება უფრო დიდი რაპორტით. გარდა ამისა, გადახურვების განსხვავებული გადაადგილების შედეგად ატლასის ხლართის ქსოვილი მიიღება უფრო გლუვი, რბილი და ელასტიური, ვიდრე სარჯის ქსოვილი.



ნახ. 95



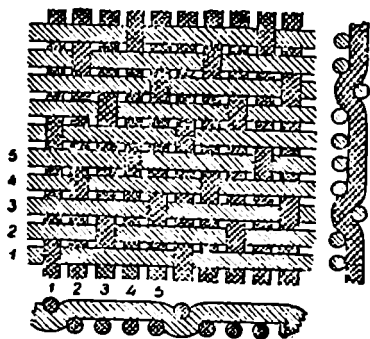
ნახ. 96

ქსელის ძაფებით მიღებული გრძელი გადახურვები წარმოქმნიან ატლასის ხლართს, რომელსაც ეწოდება ქსელის ატლასი ანუ უბრალოდ — ატლასი (ნახ. 95 და 96), ხოლო მისაქსელის ძაფებით გრძელი გადახურვისას მიიღება მისაქსელის ატლასი ანუ სატინი (ნახ. 97 და 98).

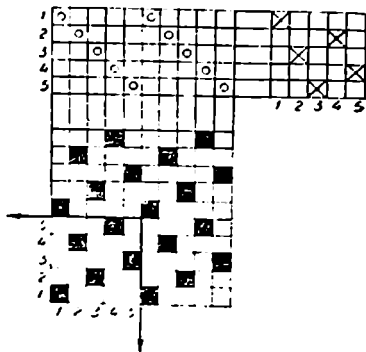
მაღალხარისხოვანი ატლასის ხლართის ქსოვილის მისაღებად საჭიროა გაძლიერებულ იქნეს ქსელის და მისაქსელის სიმჭიდროვე.

ატლასის ხლართის რაპორტის აგება გაცილებით რთულია, ვიდრე ტილოს და სარჯის ხლართის რაპორტისა. 99-ე ნახაზზე მოცემულია მისაქსელის 10-ძაფიანი ატლასი. რაპორტის ზომების შერჩევის შემდეგ

$R=10$  და გადაწევა  $s=7$ , ხდება ქვედა მარცხენა პირველი უჯრედის გაფერადება ან წახაზვა. ამით ჩვენ აღვნიშნავთ, რომ ქსელის პირველი ძაფი 1 გადაკვეთავს მისაქსელის პირველ ძაფს 1. შემდეგ ქსელის პირველი ძაფის გადახურვიდან გადაითვლიან (ქვემოდან ზემოთ) მეორე ქსელის



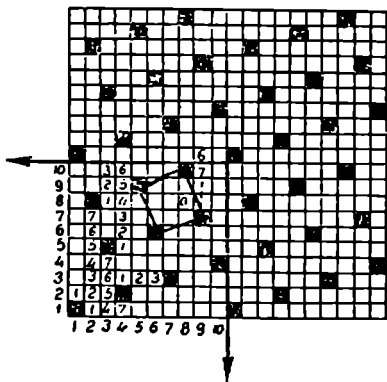
ნახ. 97



ნახ. 98

ძაფზე  $s=7$ , როგორც ნაჩვენებია ნახ. 99-ზე (ასეთ გადაწევას ეწოდება გადაწევა ქსელის მიმართულებით, ანუ ვერტიკალური გადაწევა; შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ჰორიზონტალური გადაწევა, რომელიც იგივე შედეგებს იძლევა, როდესაც  $s=3$ ).

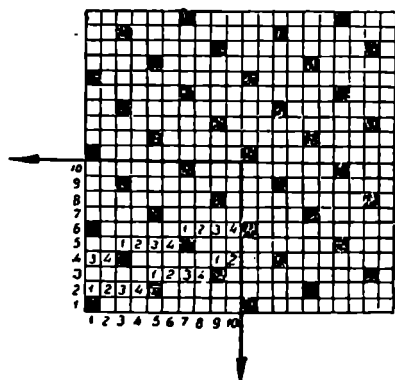
ქსელის მეორე გადახურვა გადაწეული უნდა იქნეს  $1+7=8$  ძაფზე. ე. ი. მეორე ქსელის ძაფი გადახურავს მერვე მისაქსელს მეორე ქსელის და მერვე მისაქსელის გადაკვეთაზე. ქსელის მესამე გადახურვა გადაწეული უნდა იქნეს მეორე ქსელის გადახურვის მიმართ ასევე  $s=7$  ანუ  $8+7=15-10=5$ , ე. ი. ქსელის მესამე გადახურვა უნდა მოხდეს მესამე ქსელის და მეხუთე მისაქსელის გადაკვეთაზე და ასე შემდეგ რა-



ნახ. 99

პორტის ყველა ძაფების დამთავრებამდე. თუ გადაწევათა ჯამი მეტი იქნება  $R=10$ . მაშინ მიღებული გადაწევათა ჯამიდან გამოაკლებენ  $R$ -ს და სხვაობა გვიჩვენებს ქსელის ძაფების მომდევნო შემდგომ გადახურვას. მოცემულ შემთხვევაში (ნახ. 99) ქსელის მეოთხე გადახურვა იქნება მეოთხე ქსელის ძაფის და მეორე მისაქსელის გადაკვეთაზე, რადგან  $5+7=12-10=2$ . ქსელის მეხუთე გადახურვა მიიღება  $2+7=9$  მისაქსე-

ლის დაფზე. ე. ი. ეს გადახურვა განლაგდება მეხუთე ქსელის და მეცხრე მისაქსელის დაფების გადაკვეთაზე. ამგვარად, ქსელის გადახურვის განაწილების თანმიმდევრობითი გაგრძელება გვიჩვენებს, რომ ზეათე გადახურვა მიიღება  $7+7=14-10=4$  მისაქსელის დაფზე, ე. ი. მეათე ქსელის დაფით გადახურვა უნდა იყოს მისი და მეოთხე მისაქსელის დაფების გადაკვეთაზე. ატლასის ხლართის აგების აღნიშნული მეთოდი მისაღებია იმ შემთხვევაში, როდესაც სწორად იქნება შერჩეული გადაწევის რიცხვი. წინააღმდეგ შემთხვევაში, რაპორტის განაწილების დამთავრებამდე ქსელის დაფის შემდგომი გადახურვა შეიძლება მოხდეს ისევე პირველ მისაქსელზე, ე. ი. ზოგიერთ მისაქსელს შეიძლება ჰქონდეს ქსელის რამდენიმე გადახურვა, როდესაც სხვა მისაქსელი დარჩება ქსელის ყოველგვარი გადახურვის გარეშე, რაც ყოველად დაუშვებელია. ასე, მაგალითად, როცა ხლართის რაპორტი  $R=10$ , გადაწევა  $\alpha=4$ , შეეკვესე გადახურვა მიიღება ისევე პირველი მისაქსელის გადაკვეთაზე, ე. ი.  $1+4=5$ ;  $5+4=9$ ;  $9+4=13-10=3$ ;  $3+4=7$ ;  $7+4=11-10=1$  (ნახ. 100).



ნახ. 100.

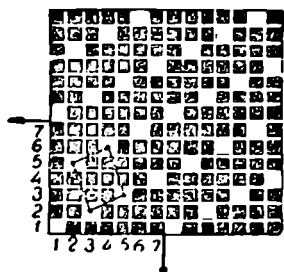
გადახურვის განლაგების განსაზღვრის შემდგომი გაგრძელებით თავისუფლად შეიძლება დავრწმუნდეთ, რომ  $\alpha=4$  არ არის სწორად შერჩეული, ვინაიდან ქსელის კენტი დაფები ორჯერ გადახურავენ მისაქსელს, ხოლო ლუწი დაფები კი გადახურვის გარეშე რჩებიან, ე. ი. ქსელის ნახევარი დაფები მისაქსელის დაფებთან არ ქმნიან ხლართს. ამრიგად, ატლასის ხლართის მისაღებად, გადახურვათა რეგულარული გადაწევით, საჭიროა დაცული იქნეს პირობა  $\alpha > 1$  და

$\alpha < R-1$ , ე. ი. ატლასის ხლართის გადაწევის მუდმივ რიცხვად შეიძლება ჩაითვალოს რიცხვი, რომელიც მეტი იქნება ერთზე და ნაკლები რაპორტზე ორი ერთეულით. გარდა ამისა, შესრულებული უნდა იქნეს შემდეგი პირობა—რაპორტის დაფთა რიცხვი არ უნდა იყოს ჯერადი გადახურვის გადაწევის და მათ არ უნდა ჰქონდეთ საერთო გამყოფი.

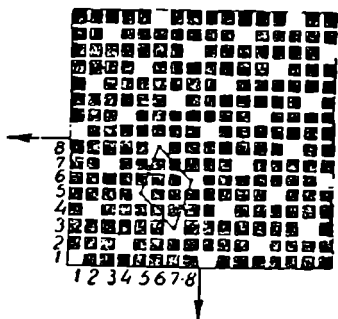
მაგალითად, თუ ატლასის ხლართის რაპორტი ტოლია 4-ს. მაშინ ასეთი რაპორტისათვის შეუძლებელია გადაწევის რიცხვის მონახვა. ამ შემთხვევაში ერთადერთი ხელმისაწვდომი რიცხვი არის—2, რომელიც მეტია ერთზე და ორი ერთეულით ნაკლებია რაპორტის დაფთა რიცხვზე, მხოლოდ 4 ჯერადი არის ორის. ამრიგად არ შეიძლება იყოს 4-დაფიანი

რეგულარული ატლასი. ატლასს, რომლის რაპორტიც შედგება 5 დაფისაგან შეიძლება ჰქონდეს გადაწევა  $s=2$  და  $s=3$ . გადაწევის ორივე რიცხვი ექვემდებარება ზემოთ აღნიშნულ პირობას. 9მ-ე ნახაზზე მოცემულია 5-დაფიანი მისაქსელის ატლასი (სატინი) გადახურვათა გადაწევით ორ დაფზე მისაქსელის მიმართულებით.

ატლასის ხლართისათვის, რომლის რაპორტი შეიცავს 6 დაფს შეიძლება შევარჩიოთ გადაწევა  $s=2$ ,  $s=3$  და  $s=4$ , მაგრამ პირველ ორ ციფრზე იყოფა რაპორტში შემავალი დაფთა რიცხვი, ხოლო უკანასკნელს რაპორტის დაფთა რიცხვთან აქვს საერთო გამყოფი. მაშასადამე, რეგულარულ ატლასად ასევე შეუძლებელია მივიღოთ ატლასი, რომლის რაპორტი შეიცავს 6 დაფს. ატლასი რაპორტში 7 დაფით შეიძლება ავადგოთ გადაწევით  $s=2$ ,  $s=3$ ,  $s=4$  და  $s=5$ . 101-ე ნახაზზე მოცემულია 7-დაფიანი ატლასი გადახურვათა გადაწევით ორ დაფზე მისაქსელის მიმართულებით. ატლასისათვის რაპორტში 8 დაფით დასაშვებია გადაწევა  $s=3$  და  $s=5$  და არ არის დასაშვები  $s=2$ ,  $s=4$  და  $s=6$ , რადგან 2-ზე და 4-ზე იყოფა რაპორტის დაფთა რიცხვი, ხოლო 6 რაპორტთან ერთად.



ნახ. 101



ნახ. 102

აქვს საერთო გამყოფი. 102-ე ნახაზზე მოცემულია 8 დაფიანი ატლასის ხლართი, გადახურვათა გადაწევით სამ დაფზე მისაქსელის მიმართულებით.

აღნიშნულ მაგალითებში ატლასის ხლართის აგება წარმოებდა რაპორტის  $R$  და მისაქსელის  $s_{მის}$  გადაწევის მიხედვით. ეს ხლართი ასევე შეიძლება აიგოს ქსელის  $s_{ქს}$  გადაწევით.

მაგალითები:

ა) ატლასი  $R=5$ ;  $s_{ქს}=3$ ;  $s_{მის} = \frac{5+1}{3} = 2$ , ე. ი., თუ  $s_{ქს}=3$ , მაშინ:

$s_{მის}=2$  (იხ. ნახ. 96).

ბ) ატლასი  $R=7$ ;  $s_{ქს}=4$ ;  $s_{მის} = \frac{7+1}{4} = 2$ , (ნახ. 101), ე. ი. ვერტი-

კალურ ვადაწევას  $s_{35} = 4$  შეესაბამება ჰორიზონტალური  $s_{315} = 2$ , ან  $R = 8$ ;  $s_{35} = 3$ ;  $s_{315} = \frac{8+1}{3} = 3$  (ნახ. 102).

ატლასის ხლართის ყველა სახე იყოფა ორ ჯგუფად: 1) რეგულარული—მუდმივი ვადაწევით და, 2) არარეგულარული—ცვლადი ვადაწევით. რეგულარული ატლასი იყოფა სწორკუთხედისებურად, რომბისებურად და კვადრატისებურად.

სწორკუთხედისებურ ატლასს მიეკუთვნება იმ ატლასების უმრავლესობა, რომლებსაც აქვს ქსელისა და მისაქსელის განსხვავებული ვადაწევა და, რომელთა გადახურვები განლაგებულია სწორკუთხედად, ე. ი. ოთხი მოსაზღვრე გადახურვების ცენტრების სწორი ხაზით შეერთებით მიიღება სწორკუთხედი (იხ. ნახ. 101).

რომბისებური ატლასი ეწოდება ისეთ ატლასს, რომლის ვადაწევა ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით ერთიმეორის ტოლია  $s_{35} = s_{315}$ , მაშინ გადახურვათა ცენტრების სწორი ხაზით შეერთების დროს წარმოიქმნება რომბი (ნახ. 102).

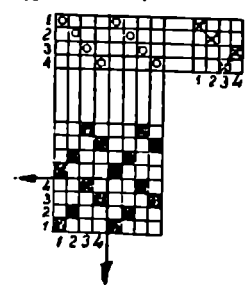
კვადრატისებური ატლასი, ქსელისა და მისაქსელის ნართის ნომრის და მათი სიმკიდროვის შესაბამისი შერჩევით იძლევა ქსოვილის გარეგნული სახის უკეთეს შედეგს, გადახურვების თანაბარი განლაგებით (ნახ. 99).

ატლასის ყველა ხლართი, რომლებსაც აქვთ რეგულარული ვადაწევა, აღინიშნება წილადით, რომლის მრიცხველი გვიჩვენებს ძაფთა რაოდენობას ხლართის რაპორტში, ხოლო მნიშვნელი აღნიშნავს ქსელის ან

მისაქსელის ვადაწევის რიცხვს. საქსოვ წარმოებაში ასევე გამოიყენება ატლასი არარეგულარული ვადაწევით. მაგალითად, ოთხდგიანი ატლასი (იხ. ნახ. 103), რომელსაც შემდეგი ვადაწევა აქვს

$$s_1 = 1; s_2 = 2, s_3 = 3.$$

ატლასს არარეგულარული ვადაწევით, რომლის რაპორტი შეიცავს ექვს ძაფს  $R = 6$  აქვს შემდეგი ვადაწევა  $s_1 = 2$ ;  $s_2 = 2$ ;  $s_3 = 3$ ;  $s_4 = 4$ ;  $s_5 = 4$  ანუ გადახურვათა განლაგება შეიძლება იყოს ისე, როგორც 104-ე ნახაზზეა ნაჩვენები.



ნახ. 103

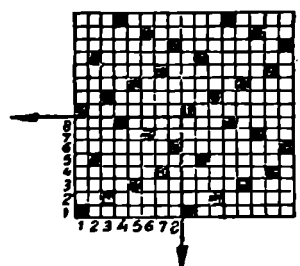
ატლასის ეს სახე უფრო მეტად უახლოვდება ატლასის ტიპს, რომელსაც აქვს რეგულარული ვადაწევა.

ზემოთ მოყვანილი ორი მაგალითის გარდა კიდევ არსებობს საკმაოდ გავრცელებული ატლასები არარეგულარული ვადაწევით და მათი აგების მეთოდებით, მათ შორის შეიძლება განვიხილოთ რამდენიმე მაგალითი:



ატლასი არარეგულარული გადაწვეით, რომლის რაპორტი  $R=8$  და  $s_1=2$ ;  $s_2=2$ ;  $s_3=2$ ;  $s_4=3$ ;  $s_5=6$ ;  $s_6=6$ ;  $s_7=6$ , ანუ გადახურვები განლაგებულ იქნეს ისე, როგორც ეს ნაჩვენებია 105-ე ნახაზზე.

ამ მაგალითში მოყვანილ ხლართს გადახურვათა მიმართულების ხასიათის მიხედვით დიდი მსგავსება აქვს ექვს ძაფიან ატლასთან. ასეთი სახის ატლასს უწოდებენ ტეხილ ატლასს და იგი გამოიყენება ქსოვილზე სათანადო ეფექტის წარმოქმნისათვის.



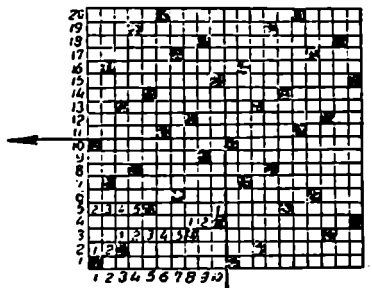
ნახ. 105

ნახ. 104

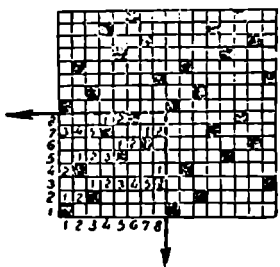
106-ე ნახ.-ზე მოცემულია ატლასი რა-

პორტით  $R=8$  არარეგულარული ანუ ცვლადი გადაწვეით  $s_1=2$ ;  $s_2=5$ ;  $s_3=2$ ;  $s_4=3$ ;  $s_5=2$ ;  $s_6=5$ ;  $s_7=2$ ; ამ სახის ატლასს ეწოდება მოზაიკური და წარმოიქმნება რეგულარული ატლასიდან, როცა  $R=8$  და  $s=3$ . მოვიყვანოთ ატლასის წარმოქმნის კიდევ ერთი წესი არარეგულარული გადაწვეით. რაპორტი  $R=10$  და  $s=7$ , გადაწვევა შეიძლება დაიყოს ორ მდგენელად 2 და 5, რომლის განლაგება ნაჩვენებია 107-ე ნახაზზე.

ატლასის ხლართი არარეგულარული გადაწვეით (გარდა  $R=4$  და  $R=6$ ) იშვიათად გამოიყენება გლუვი



ნახ. 107



ნახ. 106

ქსოვილების შესაქმნელად და უფრო მეტად საფუძველს წარმოადგენს წერილსურათებიანი ხლართებისათვის.

ატლასის ხლართის გაწყობის სურათი, ისეთივე წესით იგება, როგორც სარეის ხლართისათვის, ე. ი. დგიმების რაოდენობა ტოლია რაპორტში ქსელის ძაფთა რიცხვისა რიგითი გაყრის დროს, ხოლო ხლართ-

მსახველის რაოდენობა ტოლია ხლართის რაპორტში მოცემული მისაქსელის რაოდენობის (ნახ. 96).

მაღალი სიმჭიდროვის მქონე ატლასის დამზადებისას მიმართავენ დგიმთა რაოდენობის გაორკეცებას და დგიმგამოშვებით გატარებას.

ხარისხოვანი ატლასის ქსოვილის მისაღებად საჭიროა გათვალისწინებულ იქნეს:

1) ხლართის დიდი რაპორტის შემთხვევაში, პირველ და ბოლო დგიმში გაყრილი ქსელის დაფების დაჭიმულობის საგრძნობი განსხვავების შედეგად შესაძლებელია წარმოიქმნას ზოლიანობა.

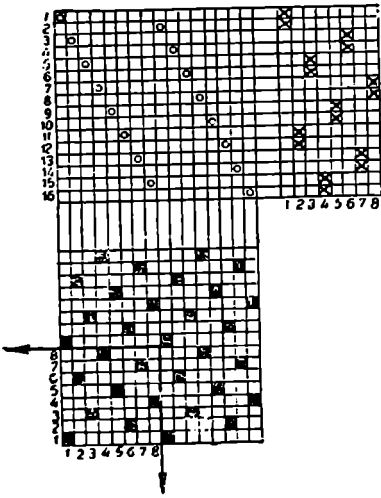
ამ მოვლენის თავიდან აცილების თვალსაზრისით მიზანშეწონილია გამოყენებულ იქნეს ქსელის დაფების დგიმგამოშვებით გატარება (ნახ. 108). ამ შემთხვევაში დგიმები თანმიმდევრულად გადაადგილდება. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ გაწყობისა და დამზადების აღნიშნული მეთოდი ართულებს ჩაწყვეტილი ქსელის დაფების დგიმებში გატარებას.

2) რაც მეტია ხლართის რაპორტი, მით მეტად რბილი, გლუვი და ბზინვარე ქსოვილი მიიღება, მაგრამ ამ შემთხვევაში, მისი სიმაგრე ნაკლებია. მაშასადამე, გადახლართვის რაპორტის შემცირებით ქსოვილი უფრო უხეში იქნება; ნაკლებად გლუვი და ბზინვარე, მაგრამ უფრო გამძლე.

3) გადახურვის გადაწევის რიცხვი უნდა უახლოვდებოდეს ხლართის რაპორტში შემავალ დაფთა რიცხვის ნახევარს. გადაწევის ასეთი სიდიდის დროს მიიღება გადახურვის უფრო თანაბარი განლაგება, ზოლიანობის გარეშე (ნახ. 102).

4) თუ ქსოვილის ზოლიანობა არასასურველია, მაშინ ყურადღება უნდა მიექცეს ოთხი მეზობელი გადახურვის მიერ წარმოქმნილ გეომეტრიული ნაკვეთის ფორმას. თუ ამ ნაკვეთის ფართობი კვადრატის მსგავსი იქნება, მაშინ ზოლიანობა არ მიიღება და, პირიქით, რაც უფრო მიახლოებული იქნება იგი სწორკუთხედთან, მით მეტი იქნება ქსოვილის ზოლიანობა.

5) ქსოვილის განსაკუთრებული ზოლიანობის ზოგიერთი ეფექტის მისაღებად რეკომენდებულია გადახურვების განლაგება იმ მიმართულეებით, რა მიმართულებითაც საჭიროა ზოლიანობის მიღება. ამ შემთხვე-



ნახ. 108

ვაში გადაწევის სიდიდე ნაკლები უნდა იყოს რაპორტში მოცემული ძაფების ნახევარზე.

მისაქსელის ატლასისათვის გადაწევები განლაგებული უნდა იქნეს ჰორიზონტალურად, ხოლო ქსელის ატლასისათვის—ვერტიკალურად.

6) ასევე დიდ გავლენას ახდენს ატლასის ხლართის ქსოვილების გარეგნულ სახეზე ქსელისა და მისაქსელის ნართის გრეხის მიმართულება და ხარისხი.

უზოლო ატლასის ქსოვილის გამოსამუშავებლად, ქსელის ძაფების გრეხის მიმართულება ხლართის სურათში გადახურვის მიმართულების საწინააღმდეგო უნდა იყოს.

7) ატლასის ქსოვილის წალმა პირის ეფექტურობა დამოკიდებულია ასევე ნართის ნომერზე: რაც მაღალია ნართის ნომერი, მით მეტი ბზინვარე ქსოვილი მიიღება, ხოლო რაც დაბალია ნართის ნომერი—მით ნაკლები ბზინვარე, მეტად მქრქალი და არათანაბარი.

8) ატლასის ქსოვილის გარეგნულ სახეზე საგრძნობლად მოქმედებს მისი სიმჭიდროვე: რაც უფრო მაღალია ქსელის სიმჭიდროვე ან მისაქსელის სიმჭიდროვე, მით მეტი ბზინვარება აქვს ქსოვილს, და პირიქით.

9) ატლასის ქსოვილის დამზადების დროს მიზანშეწონილია ადრე ხახით მუშაობა.

10) ატლასის ხლართი იშვიათად გამოიყენება კრელი ქსოვილების დასამზადებლად, გარდა საავჯგო ქსოვილებისა. ატლასის ხლართი სხვა სახის ხლართებთან კომბინირებით ფართოდ გამოიყენება ეპკარდულ ქსოვაში, განსაკუთრებით მაგიდის გადასათარებლებისა და ხელსახოცების დამზადების დროს.

11) მაგიდის გადასათარებლებისა და ხელსახოცების დამზადება შეიძლება სხვადასხვა ფერის ქსელისა და მისაქსელის ნართისაგან. შესანიშნავი ეფექტი მიიღება სელის ქსელითა და შეღებილი დართული აბრეშუმის მისაქსელის კომბინირებით ან ნაგრეხი ბამბის ნართის ქსელით და შეღებილი ხელოვნური აბრეშუმის მისაქსელით.

## § 12. ძირითადი ხლართების ძსოვილები და მათი გაყობა საქსოვ დაზგაზმ

ძირითადი ხლართებისაგან ამზადებენ ბამბის, სელის, შალის და აბრეშუმის ნაირგვარ ქსოვილებს.

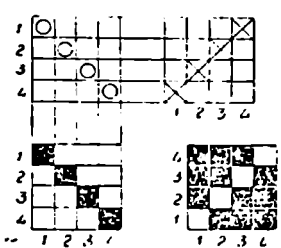
ძირითადი ხლართიანი ქსოვილების გაწყობის დროს, როგორც წესი, ქსელის ძაფების რიგითი გატარების შემთხვევაში დგიმების რიცხვი ხლართის რაპორტს უნდა უდრიდეს.

გამონაკლის შემთხვევას წარმოადგენს ქსელის მიმართულებით დიდი სიმჭიდროვის მქონე ტილოს ხლართიანი ქსოვილების გაწყობა. დგიმის თვლების ზედმეტი სიმჭიდროვისა და დგიმზე დგიმის თვლების განლა-

გების სიძნელის შემთხვევაში, დგიმების რაოდენობას ტილოს ხლართიანი ქსოვილისათვის იღებენ 4, 6 ან 8. ასეთია, მაგალითად, ბამბის ქსოვილების (მიტკალი, ნარმა, შიფონი, ზეფირი, მარკიზეტი, პერკალი და სხვ.) გაწყობა.

ხახის შემკმნელ მექანიზმებად საქსოვ დაზგებზე გამოიყენება ექსცენტრიკებიანი ხახის შემკმნელი მექანიზმები (ძირითადად ტილოს ხლართიანი ქსოვილების წარმოსაქმნელად) და ხახის შემკმნელი კარეტკები. სამამულო მანქანათმშენებელი ქარხნების მიერ გამოშვებულ ავტომატურ საქსოვ დაზგებზე მოწყობილია ექსცენტრიკებიანი ხახის შემკმნელი მექანიზმები ტილოს ხლართიანი ქსოვილების შესაქმნელად (ორი ექსცენტრიკი მისაქსელის რაპორტით  $K_{ან} = 2$ ). სარჩისა და ატლასის ხლართიანი ქსოვილებისათვის უმეტეს შემთხვევაში იყენებენ ხახის შემკმნელ კარეტკებს. ექსცენტრიკებიანი მექანიზმები სარჩისა და ატლასის ხლართებისათვის შედარებით იშვიათად გამოიყენება.

ქსელის სარჩის ქსოვილების დასამზადებლად (მაგალითად, სარჯა  $\frac{3}{1}$ ;  $\frac{4}{1}$  და ასე შემდეგ), ასევე ქსელის ატლასის ქსოვილების გამოსამუშავებლად მიზანშეწონილია ქსოვილების გაწყობა საქსოვ დაზგაზე წალმა პირით ქვემოთ. ეს გამოწვეულია შემდეგი გარემოებით: საქსოვი დაზგის მუშაობის პერიოდში დგიმების დიდი რაოდენობის ერთდროული აწევა საშუალო დონიდან ზემოთ იწვევს მთელ რიგ სიძნელეებს და საგრძნობლად ზრდის ქსელის ძაფების წყვეტიანობას. აღნიშნულის თავიდან აცილების მიზნით ქსოვილის გაწყობის სურათს ისე ადგენენ, რომ დაზგაზე გაწყობილ ქსოვილს წალმა პირი ჰქონდეს ქვემოთ. ასეთ შემთხვევაში ქსელის სარჩის გამომუშავებისას დგიმების მოძრაობის ხასიათი მსგავსი იქნება დგიმების მოძრაობის ხასიათისა მისაქსელის სარჩის გამომუშავების დროს. ზემოთ აღნიშნული წესით სურათის გაწყობისას აუცილებლად უნდა იქნეს მიღებული მხედველობაში სარჩის დიაგონალის მიმართულება. ამ შემთხვევაში სარჩის დიაგონალი მიემართება ქვემოდან ზემოთ, მარჯვნიდან მარცხნივ. ასეთი გაწყობით მზა ქსოვილის წალმა პირზე მიიღება დიაგონალის სასურველი მიმართულება. ნახ. 109-ზე მოცემულია ქსელის სარჩის  $\frac{3}{1}$ -ზე გაწყობის სურათი წალმა პირით ქვემოთ.



ნახ. 109

სავარცხლის ერთ კბილში გასაყრელი ქსელის ძაფების დადგენის შემდეგ (რასთანაც დაკავშირებულია სავარცხლის ანგარიში), აუცილებელია გათვალისწინებულ იქნეს სავარცხლის კბილში გატარებული ქსელის ძაფების რაოდენობის შესაძლებელი ჯერადობა რაპორტში მოცემული ძაფების რაოდენობასთან.

პრაქტიკაში სავარცხლის კბილში უფრო ხშირად ატარებენ ორ ან სამ ძაფს, იშვიათად — ოთხს ან ხუთს.

ქვემოთ ჩამოთვლილია მთელი რიგი ძირითადი ქსოვილები, რომლებსაც ამზადებენ ჩვენი ფაბრიკები ძირითადი ხლართებისაგან.

1) ტილოს ხლართისაგან ამზადებენ შემდეგ ქსოვილებს:

ბამბის ქსოვილების ასორტიმენტი: მიტკალი, ნარმა, შიფონი, მარკიზეტი, „მაია“— არტ. № 421, ჩითი— არტ. № 8, ფანელი— არტ. № 513 და სხვ.

სელის ქსოვილების ასორტიმენტი: სხვადასხვა სახის ტილო, სუფრები, საფეხსაცმელე ქსოვილი და უხეში ტილო.

აბრეშუმის ქსოვილების ასორტიმენტი: კრეპდუშინი, კრეპ-ჟორჟეტი, კრეპ-შიფონი, დართული აბრეშუმის ტილო. მარკიზეტი, შოტლანდურა, ზოლიანი ტილო და სხვ.

შალის ქსოვილების ასორტიმენტი: სხვადასხვა სახის მაუდი. ტრიკო „სიუჟეტი“, საკოსტუმე — „ინგური“, „მაწმინდა“ და სხვ.

2) სარეის ხლართისაგან მზადდება შემდეგი ქსოვილები:

ბამბის ქსოვილების ასორტიმენტი: ქიშმირი, შოტლანდურა, ფანელი, ტიკ-სარეა და სხვ.

სელის ქსოვილების ასორტიმენტი: ტიკ-სარეა, არტ. 328 და სხვ.

აბრეშუმის ქსოვილების ასორტიმენტი: ქიშმირი, სასარჩულე სარეა და სხვ.

შალის ქსოვილების ასორტიმენტი: მერინო, შოტლანდურა, ტრიკო „მეტრო“, საბილიარდე მაუდი და სხვ.

3) ატლასის ხლართისაგან მზადდება შემდეგი სახის ქსოვილები:

ბამბის ქსოვილების ასორტიმენტი: სხვადასხვა სახის სატინის ქსოვილები, ლასტიკი, ტიკ-ლასტიკი და სხვ.

სელის ქსოვილების ასორტიმენტი: ქსოვილი „კოლომენოკი“, რომელიც წარმოადგენს ქსელის ატლასით გამოშვებულ ქსოვილს და რომელსაც ვხვდებით სხვადასხვა არტიკულების სახით.

შალის ქსოვილების ასორტიმენტი: დრაფი კასტორი, დრაფი „ახალგაზრდობა“, ბაიკა და სხვ.

აბრეშუმის ქსოვილების ასორტიმენტი: კრეპ-სატინი, ატლასი, კრეპ-ქიშმირი და სხვ.

### § 13. ძირითადი ხლართების წარმოებულნი ხლართები

ძირითადი ხლართების წარმოებულნი ხლართები მიიღება ძირითადი ხლართების ამა თუ იმ სახის შემდგომი დამუშავებით. წარმოებულნი ხლართების შემდეგი სახეები არსებობს: ტილოს, სარეის და ატლასის წარ-

მოებული ხლართები. წარმოებული ხლართი ინარჩუნებს ძირითადი ხლართის არსებით ნიშნებს.

ძირითადი ხლართებისაგან წარმოებული ხლართები არსებითად განსხვავდებიან ევრეთწოდებული კომბინირებული ხლართებისაგან.

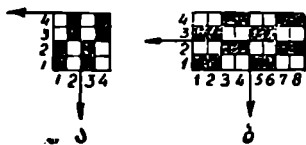
### ტილოს წარმოებული ხლართები

#### რეფსის ხლართი

რეფსის ხლართი ეწოდება ხლართს, რომელიც მიიღება ტილოს ხლართის ერთეული გადახურვების გაგრძელებით ქსელის ან მისაქსელის დაფების მიმართულებით.

თუ ქსელით გადახურვა მატულობს ქსელის მიმართულებით, მაშინ მიღებულ ხლართს ეწოდება ქსელის რეფსი, ხოლო გადახურვების მომატებით მისაქსელის მიმართულებით მიიღება მისაქსელის რეფსი.

სწორად აგებული რეფსის ქსოვილის გარეგნული სახე ხასიათდება ცოტად თუ ბევრად რელიეფური ამობურცული ზოლებით. ამ დროს ქსელის რეფსში ამობურცული ზოლები განლაგებულია ქსოვილის განივად. მისაქსელის რეფსში ამობურცული ზოლები განლაგებულია ქსოვილის გასწვრივ. 110 ა, ბ ნახ-ზე გამოსახულია ქსელის რეფსის  $\frac{3}{2}$  (ნახ. 110 ა) და მისაქსელის რეფსის  $\frac{3}{2}$  (ნახ. 110 ბ) ხლართის აგებულება.



ნახ. 110

რეფსის პირობითი რიცხობრივი აღნიშვნა გვიჩვენებს გადახურვის გაძლიერების ხარისხს ტილოს ხლართში.

ტილოს ხლართიან ქსოვილებში რეფსის გარეგნული ეფექტი შეიძლება მიღებულ იქნეს რამდენიმე მეთოდით:

1) ქსელისა და მისაქსელის ნართის ნომრებს შორის შვეთორი განსხვავების საშუალებით; მაგალითად, ბამბის ქსოვილი ლიონეზი მზადდება ქსელის მაღალი და მისაქსელის დაბალი ნომრის ნართით ( $N_{\text{ქს}} = \frac{134}{2}$  და

$N_{\text{მის}} = \frac{61}{3}$ , სიმკიდროვე ქსელის მიმართულებით  $S_{\text{ქს}} = 660$  ძაფი 10 სმ და

სიმკიდროვე მისაქსელის მიმართულებით  $S_{\text{მის}} = 118$  ძაფი 10 სმ). აღნიშნულის საფუძველზე ქსოვილის ზედაპირი მიიღებს რეფსის სახეს ამობურცული ზოლიანი ეფექტით.

2) ტილოს ხლართიან ქსოვილებზე ამობურცული ზოლების უფრო მკაფიო რელიეფი შეიძლება მიღებულ იქნეს, თუ დაბალი ნომრის ერთი მისაქსელის მაგივრად გამოვიყენებთ ორი სხვადასხვა ნომრის მისაქსელს, რომლებისგანაც ერთი იქნება დაბალი ნომრის, ხოლო მეორე—მაღალი

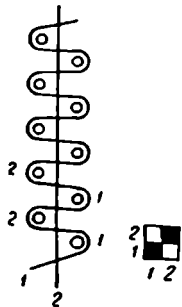
ნომრის. ზოლების რელიეფური ამობურცულობა წარმოიქმნება დაბალი ნომრის მისაქსელით, ხოლო ამობურცულ ზოლებს შორის ღარები—მაღალი ნომრის მისაქსელით. ამ შემთხვევაში საჭიროა გამოვიყენოთ ორ-



ნახ. 111

მხრიანი მრავალმაჭიანი საქსოვი დაზგა, ვინაიდან მისაქსელის მორიგეობით ვატარება წარმოებს დამოკიდებულებით 1:1, ე. ი. ერთი მისაქსელი დაბალი ნომრის და ერთი მისაქსელი მაღალი ნომრის. ასეთი ქსოვილის სიგრძივი კრილი მოცემულია 111-ე ნახაზზე.

ა) რეფსის ზოლების ამობურცულობა ტილოს ხლართზე შეიძლება მიღებულ იქნეს აგრეთვე ორი ქსელის ღერძით ქსოვის დროს, როდესაც კენტი ქსელის ძაფები მიეწოდება ერთი ღერძიდან ძლიერი დაკიმულობით, ხოლო მეორე ღერძიდან ლუწი ქსე-



ნახ. 112

ლის ძაფები მიეწოდება ნაკლები დაკიმულობით. მსგავსი ტიპის ქსოვილის გრძივი კრილი მოცემულია 112-ე ნახაზზე.

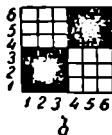
### რავოჟა

რავოჟის ხლართი წარმოადგენს ტილოს ხლართის მეორე წარმოებულს. რავოჟის ხლართი მიიღება ტილოს ხლართში ერთდროულად ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით ერთეული გადახურვების გაძლიერებით, ე. ი. რავოჟის რაპორტის გაზრდით როგორც ვერტიკალური, ისე ჰორიზონტალური მიმართულებით. ამგვარად, რავოჟა არის ტილოს გაძლიერებული ხლართი, სადაც ერთდროულად ერთიმეორეში იხლართება ქსელისა და მისაქსელის რამდენიმე ძაფი.

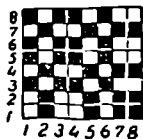
ხლართი პირობითად აღინიშნება წილადის სახით და ეს აღნიშვნა ისევე, როგორც რეფსის ხლართისათვის განსაზღვრავს ტილოს ხლართის გადახურვის სიგრძის ვადიდების ზომას.



ნახ. 113



113 ა, ბ ნახ-ზე გამოსახულია რავოჟის ხლართის  $\frac{2}{2}$  (ნახ.



ნახ. 114

113 ა) და  $\frac{3}{3}$  (ნახ. 113 ბ) აგებულება. მსგავსი წარმოშობის ხლართებს უბრალო რავოჟას უწოდებენ. 114-ე ნახაზზე გამოსახულია ფასონური,

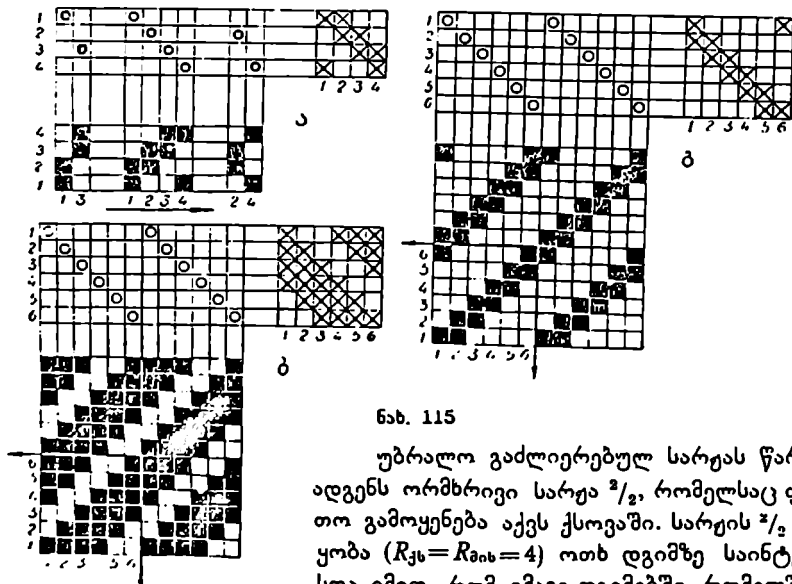
ანუ რთული რაგოეის ხლართი, რომელიც წარმოადგენს რეფსის, რაგოეის და ტილოს ხლართების ელემენტების შეერთებას.

ტილოს წარმოებული ხლართების დამახასიათებელ თავისებურებას წარმოადგენს მათი დამზადების შესაძლებლობა ორ დგიმზე, თუ ამ შესაძლებლობას იძლევა ქსელისა და დგიმის თვლების სიმკიდროვე. წინააღმდეგ შემთხვევაში დგიმთა რაოდენობას ზრდიან ოთხ ან ექვს დგიმამდე.

### სარკის წარმოებული ხლართები

#### გადლიერებული სარკა

გადლიერებული სარკა წარმოადგენს მარტივი სარკის წარმოებულ ხლართს. გადლიერებული სარკის განმასხვავებელ თავისებურებას წარმოადგენს ქსელისა და მისაქსელის გადახურვების გაზრდილი ზომები. ამ თავისებურებასთან დაკავშირებით გადლიერებული სარკის რაპორტში არ შეიძლება იყოს ოთხ დაფზე ნაკლები.



ნახ. 115

უბრალო გადლიერებულ სარკას წარმოადგენს ორმხრივი სარკა  $\frac{2}{2}$ , რომელსაც ფართო გამოყენება აქვს ქსოვაში. სარკის  $\frac{2}{2}$  გაწყობა ( $R_{ქს} = R_{ფიხ} = 4$ ) ოთხ დგიმზე საინტერესოა იმიტომ, რომ იმავე დგიმებში, რომელშიაც გატარებულია ფონის დაფები, შეიძლება გა-

ტარებულ იქნეს ნაწიბურის დაფები ქსელის რეფსის ხლართით  $\frac{2}{2}$  (ნახ. 115 ა). ამ შემთხვევაში ერთმაქოიან საქსოვ დაზგაზე მუშაობის დროს, აუცილებელია ყურადღების გამახვილება გამტყორცნი მექანიზმის მუშაობის შეთანხმებულობაზე.



ქსელის რეფსს  $\frac{2}{3}$  აქვს განმეორებითი ხახის წარმოქმნა და იცვლის ხახას მუხლა ლილვის ყოველი ორი ბრუნის შემდეგ. ამისათვის აუცილებელია, რომ დაზგის ნებისმიერ მხარეზე კოლოფში მაქოს ყოფნის დროს, ნაწიბურების დაფებმა შეიცვალოს ხახა. ამ მიზნით მარჯვენა ნაწიბური გადაწულია მარცხენის მიმართ მისაქსელის ერთი გატარებით. ნაწიბურის შექმნის დროს ხახა მეორდება ორჯერ ქსოვილის ორივე მხარეზე, ამიტომ საჭიროა, რომ პირველი მისაქსელის დაფის გატარება ხახაში მოხდეს იმ ნაწიბურების მხრიდან, სადაც ხახა ორჯერ მეორდება (ნახ. 115 ა-ზე მისაქსელის გატარების მიმართულება ისრითაა ნაჩვენები).

გადლიერებული სარეა, რომლის ზედაპირზეც სჭარბობს ქსელის გადახურვები, იწოდება ქსელის გადლიერებულ სარეათ (ნახ. 115 ბ). იმ შემთხვევაში, როდესაც გადლიერებული სარეის ხლართის ზედაპირზე სჭარბობს მისაქსელის გადახურვები, მიღებულ ხლართს უწოდებენ მისაქსელის გადლიერებულ სარეას (ნახ. 115 გ). თუ გადლიერებული სარეის ხლართის ორივე მხარეზე მიიღება ქსელის და მისაქსელის გადახურვების თანაბარი რაოდენობა, მაშინ ასეთ სარეას უწოდებენ ორმხრივ სარეას (ნახ. 115 ა).

ნახ. 115 ბ-ზე მოცემულია ქსელის გადლიერებული სარეა  $\frac{1}{2}$ . ნახ. 115 გ-ზე მოცემულია მისაქსელის გადლიერებული სარეა  $\frac{2}{4}$ . გადლიერებული სარეის ხლართის აგების და დაზგაზე გაწყობის წესი იგივეა, რაც ძირითადი სარეისათვის იყო განხილული.

#### რთული სარეა

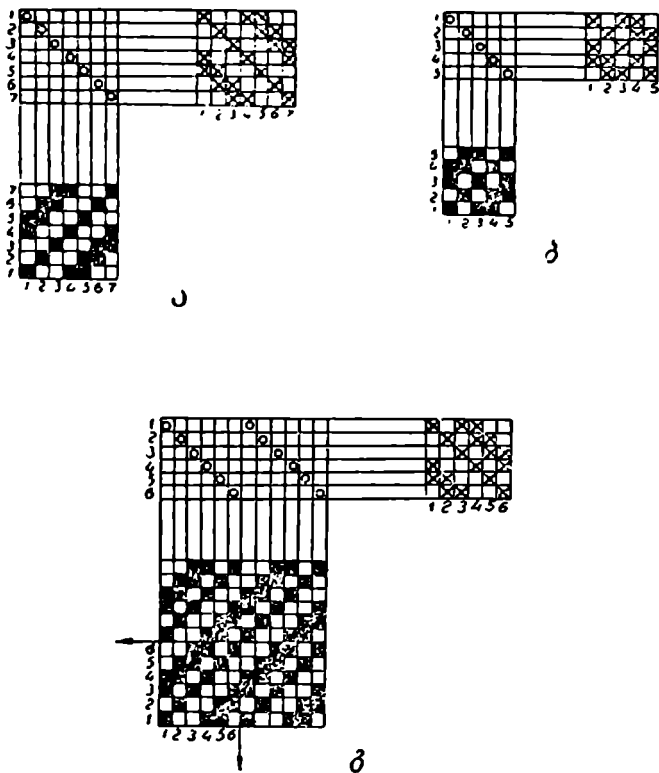
რთული სარეა მიიღება ორი ან უფრო მეტი სარეის ხლართების ერთდროულად აგებით. ცალკეულ შემთხვევაში შეიძლება გამოყენებულ იქნეს აგრეთვე ტილოს ხლართიც. რთული სარეა მრავალნაირია და მის რაპორტში შეიძლება იყოს განუსაზღვრელი დაფთა რიცხვი დაწყებული ხუთიდან. რთული სარეის ხლართის რაპორტში შეიძლება გვექონდეს სხვადასხვა სიგანის რამდენიმე სარეის ხაზები. აღსანიშნავია, რომ რაც უფრო მეტია დაფთა რიცხვი რთული სარეის ხლართის რაპორტში, მით უფრო ძნელია საქსოვ დაზგაზე ქსოვილის გაწყობა და მისი გამომუშავება.

რთული სარეა აღინიშნება წილადით, რომელსაც მრიცხველში და მნიშვნელში სულ მცირე ორ-ორი ციფრი მაინც უნდა ჰქონდეს, მაგალითად, სარეა  $\frac{1 \cdot 2}{2 \cdot 2}$  (ნახ. 116 ა). მრიცხველში და მნიშვნელში აღე-

ბული რიცხვების ჯამი იძლევა რთული სარეის ხლართის რაპორტს.

მოცემულ მაგალითში  $R = 1 + 2 + 2 + 2 = 7$ . აღნიშნული რთული სარეის ხლართის რაპორტის აგება შემდეგი მეთოდით წარმოებს (ნახ. 116 ა). რაპორტში მოცემულ დაფთა რაოდენობის მიხედვით კანვის ქალაღზე

გამოიხაზება უჯრედები ვერტიკალური და ჰორიზონტალური მიმართულებით; თითოეულ მიმართულებას იღებენ შვიდი უჯრედით. ამ უჯრედების აღნიშვნა წარმოებს რიცხვების თანმიმდევრობითი წესის მიხედვით, ჰორიზონტალურზე—მარცხნიდან მარჯვნივ და ვერტიკალურზე—ქვემოდან ზემოთ. ამის შემდეგ პირველ ჰორიზონტალურ მიმართულებაზე ანუ პირველ მისაქსელზე წარმოებს 1 ციფრით აღნიშნული უჯრედის წახაზვა.



ნახ. 116

შემდეგ 2 და 3 ორი უჯრედის გამოტოვებით მომდევნო 4 და 5 ორი უჯრედი წახაზება და საბოლოოდ წახაზავი რჩება 6 და 7 ორი უჯრედი. რაპორტში პირველი მისაქსელის გატარებისათვის ქსელის და მისაქსელის გადახურვების განსაზღვრის შემდეგ, მეორე მისაქსელისათვის ამავე წესით გრძელდება გადახურვათა განლაგება, გადახურვების ერთი გადაწევიტ  $r=1$  და ასე შემდეგ ხლართის რაპორტის დამთავრებამდე

შევიდეთ მისაქსელის ჩათვლით. გადახურვების განლაგება წარმოებს ყოველი მისაქსელის გატარებაზე ერთი გადაწვეით სარეის დიაგონალის მიმართულებით.

რთული სარეის დგიმთა რაოდენობა გაწყობის სურათში დამოკიდებულია ძაფთა რაოდენობაზე ქსელის რაპორტში და რიგითი დგიმთაყარის დროს რაპორტში ქსელის ძაფების რაოდენობის ტოლია; ხლართმსახველის რაოდენობას კი იღებენ ხლართის რაპორტში მისაქსელის ძაფების რაოდენობის ტოლს. რთული სარეის რაპორტის ზომები დამოკიდებულია გამოსამუშავებელი ქსოვილის დანიშნულებაზე. მის სიმჭიდროვეზე და ქსელისა და მისაქსელის ნართის ნომერზე. რთული სარეა როგორც ძირითადი ხლართი, ინარჩუნებს სარეის თვისებებს. ასე, მაგალითად, რთული სარეის რაპორტი ქსელის მიმართულებით ტოლია რაპორტისა მისაქსელის მიმართულებით.

რთული სარეა გაძლიერებული სარეის მსგავსად, შეიძლება იყოს ქსელის, მისაქსელის და ორმხრივი. ნახ. 116 ა-ზე მოცემულია მისაქსელის რთული სარეა; ნახ. 116 ბ-ზე—ქსელის რთული სარეა  $\frac{1.2}{1.1}$  და ნახ.

116. გ-ზე - ორმხრივი რთული სარეა  $\frac{1.2}{2.1}$ . რთულხლართიანი სარეა გა-

მოიყენება ეაკარდული ქსოვილების ზოგიერთი სახისა და ცალკეული წვრილსახიანი, კრელი, დეკორაციული ქსოვილების დასამზადებლად.

### შეგრუნიანი ანუ ტეხილი სარეა

შებრუნებული (ტეხილი) სარეის დამახასიათებელ თვისებურებას წარმოადგენს დაკბილება. რომელიც წარმოიქმნება სარეის დიაგონალების მიმართულების შეცვლის შედეგად ხლართის რაპორტის ზღვრებში. ტეხილი სარეა როგორც წარმოებული ხლართი, შეიძლება აგებულ იქნეს მარტივი, გაძლიერებული და რთული სარეის ხლართების გამოყენებით. ტეხილი სარეის ქსოვილებში, მათი დანიშნულების მიხედვით კბილების მიმართულება შეიძლება აღებულ იქნეს ქსოვილის სიგრძეზე ან სიგანეზე.

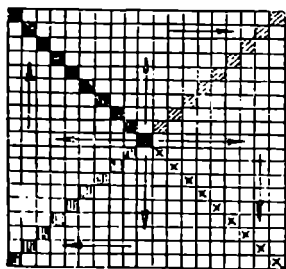
გადახურვათა გადაწვევის აბსოლუტური მნიშვნელობის დროს. რომელიც ერთის ტოლია, ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით შესაძლებელია გადაწვევის ნიშნის ოთხი კომბინაცია (ცხრალი 1).

ცხრალი 1

გადახურვათა გადაწვევა ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით

კომბინაციის ნომერი	S <sub>ქს</sub>	S <sub>სის</sub>	სარეის მიმართულება
I	-1	+1	მარჯვენა
II	+1	-1	მარცხენა
III	-1	-1	მარჯვენა
IV	+1	+1	მარცხენა

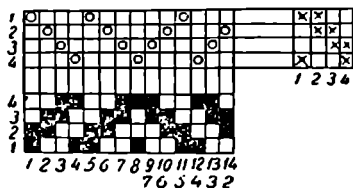
117-ე ნახაზზე გამოსახულია სარკის ოთხივე სახე, დაწყებული ცენტრალური გადახურვიდან, სადაც ისრებით ნაჩვენებია გადაწევის გადათვის მიმართულება. მაშასადამე  $\alpha_{\text{კ}}$  და  $\alpha_{\text{ბ}}$  ერთნაირი ნიშნის შემთხვევაში მიიღება მარჯვენა სარკა, ხოლო სხვადასხვა ნიშნის დროს — მარცხენა. ამიტომ, თუ შეცვლილი იქნება ერთი გადაწევის ნიშანი, მაშინ სარკა შეიცვლის მიმართულებას.



ნახ. 117

იგივეს, მივიღებთ სარკის დიაგონალების მიმართულების შეცვლას ანუ ტეხილ სარკას. ტეხილი სარკის რაპორტი ქსელის მიმართულებით  $k_{\text{კ}} = 2K - 2$ ; ტეხილი სარკის რაპორტი მისაქსელის მიმართულებით ტოლია საბაზისო სარკის რაპორტისა. ე. ი. იმ სარკის. რომლის ბაზაზეც აგებულია ტეხილი სარკა. ტეხილი სარკის ქსელის ძაფები რაპორტის ფარგლებში გამოისახება შემდეგი თანმიმდევრობით 1, 2, 3, 4...  $(K-1)$ ,  $K$ ,  $(K-1)$ ,  $(K-2)$ , ... 4, 3, 2. პირველი და  $K$  ძაფების გარდა ყველა ძაფი გვხვდება ორჯერ. აქედან გამომდინარე რაპორტი ქსელის მიმართულებით ტოლია  $2K - 2$ .

118-ე ნახაზზე მოცემულია ტეხილი სარკა ქსელის მიმართულებით, რომელიც აგებულია  $\frac{2}{3}$  სარკის ბაზაზე, როდესაც  $K=8$ ,  $R_{\text{კ}} = 2 \cdot 8 - 2 = 14$ ;  $R_{\text{ბ}} = R_{\text{საბაზ. ს}} = 4$ . ქსელის ძაფები რაპორტის სურათის მიხედვით გატარებულია ოთხ დგიმზე შებრუნებულად. ხლართმსახველი ისეთივეა, როგორიც აღებულია საბაზისო სარკისათვის, რაც საშუალებას იძლევა ტეხილი სარკა ქსელის მიმართულებით გამოვიშვათ ექსცენტრიკებიანი ხახის შემქმნელ მექანიზმზე.

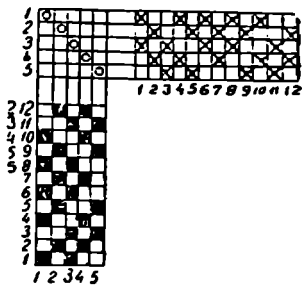


ნახ. 118

ტეხილი სარკის აგების წესი ასეთია: საბაზისო სარკის რაპორტს უმატებენ განსაზღვრულ ძაფთა რაოდენობას (რომელიც ტოლია  $K - R_{\text{საბაზ. ს}}$ ) იქამდე, ვიდრე მიიღებენ  $K$  ქსელის ძაფებს;  $K=8$  ძაფის შემდეგ ქსელის ძაფებს აღნიშნავენ შემდეგი თანმიმდევრობით 7, 6, 5, 4, 3, 2. დგიმების რიცხვი ტოლია დგიმთა რაოდენობის, რაც საჭიროა საბაზისო სარკის ხლართის გამოსამუშავებლად. ჩვენი მაგალითისათვის დგიმების რაოდენობა ტოლია 4-ს.

## ტეხილი სარჯა მისაქსელის მიმართულებით

მისაქსელის მიმართულებით ტეხილი სარჯის ასაგებად აუცილებელია მისაქსელის  $K$  ძაფების შემდეგ 'შეცვალეთ ნიშანი  $a_{ის}$  და შეცვანარჩუნოთ  $a_{ს}$  ნიშანი. აღნიშნული ხლართის აგების პრინციპი ისეთივეა, როგორც ტეხილი სარჯისა ქსელის მიმართულებით: რაპორტი მისაქსელის მიმართულებით  $R_{ის} = 2 \cdot K - 2$ ; რაპორტი ქსელის მიმართულებით  $R_{ს} = R_{სააბ.ს.}$ , ვინაიდან ნებისმიერი ძაფების დროს რაპორტი ქსელის მიმართულებით ყოველთვის ტოლია  $R_{სააბ.ს.}$ . ტეხილი სარჯა მისაქსელის მიმართულებით შეიქლება დამზადებულ იქნეს ძაფების რიგითი გატარებით იმ ღვიმთა რაოდენობაზე. რომელიც ტოლია  $R_{სააბ.ს.}$  119-ე ნახაზე ნაჩვენებია ტეხილი სარჯის აგება მისაქსელის მიმართულებით  $\frac{1 \cdot 1}{1 \cdot 2}$  სარჯის ბაზაზე. რო-



ნახ. 1:9

დესაც  $K = 7$ ,  $R_{ის} = R_{სააბ.ს.} = 5$ .

$R_{ის} = 2 \cdot 7 - 2 = 12$ . ეს ტეხილი სარჯა მისაქსელის მიმართულებით შეიძლება წარმოიქმნას ხუთ ღვიმზე ქსელის ძაფების რიგობრივი გატარებით.

### ტეხილი სარჯა ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით ანუ რომბისებური სარჯა

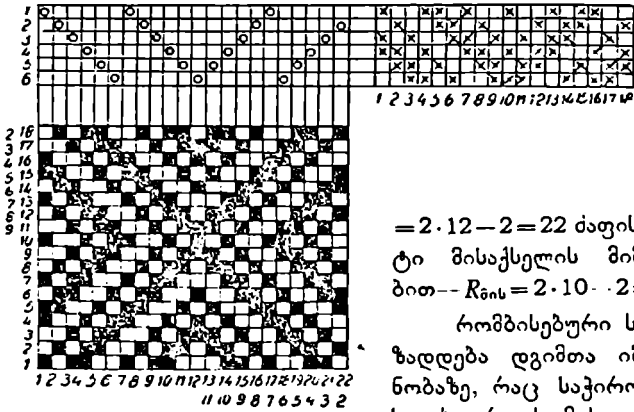
ტეხილი სარჯის აგების დროს. თუ თანმიმდევრობით გამოვიყენებთ ტეხილი სარჯის აგების პრინციპს ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით, მიიღება რომბისებური ანუ კვადრატული (ქსელისა და მისაქსელის ერთნაირი სიმჭიდროვის დროს) გამოსახულება. ამ შემთხვევაში:

$$R_{ს} = 2K_{ს} - 2; \quad R_{ის} = 2K_{ის} - 2,$$

ამასთანავე  $K_{ს}$  და  $K_{ის}$  შეიძლება ერთიმეორის ტოლი არ იყოს.  $K_{ს}$  და  $K_{ის}$  აღნიშნავენ ქსელისა და მისაქსელის ძაფთა რაოდენობას. რომლის შემდეგაც იწყება სარჯის დიაგონალის მიმართულების შეცვლა ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით.

120-ე ნახაზე ნაჩვენებია რომბისებური სარჯის გაწყობის სურათი  $\frac{1 \cdot 2}{1 \cdot 2}$  რთული სარჯის ბაზაზე. როდესაც ქსელისათვის  $K_{ს} = 12$  და მისა-

ქსელისათვის  $K_{\text{ნის}} = 10$ . შესაბამისად, ზემოთ მოყვანილი ფორმულების გამოყენებით რაპორტი ქსელის მიმართულებით ტოლი იქნება  $R_{\text{კ}} =$



ნ.ბ. 120

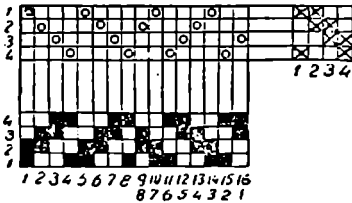
ლის დაფები გატარებულია ექვს დგიმში შებრუნებული გატარების დამანასიათებელი მხარეებით.

$= 2 \cdot 12 - 2 = 22$  დაფის. რაპორტი მისაქსელის მიმართულებით --  $R_{\text{ნის}} = 2 \cdot 10 \cdot 2 = 18$ .

რომბისებური სარეა დამზადდება დგიმთა იმ რაოდენობაზე, რაც საჭიროა საბაზისო ხლართის მისაღებად. მოცემული მაგალითისათვის ქსე-

### შეპრუნებულ-გადანაცვლებული სარეა

შებრუნებულ-გადანაცვლებული სარეა, ისევე როგორც ტეხილი სარეა, წარმოადგენს მარჯვენა და მარცხენა სარეის შეერთებას, მხოლოდ რიგითი დაფების გადაწვევის ნიშნის შეცვლით. გარდა ამისა, იცვლება გადახურვის ნიშანი, ქსელის გადახურვა იცვლება მისაქსელის გადახურვით და, პირიქით. წარმოებული სარეის ამ სახეს ყოველთვის აგებენ  $K$  და 1 დაფის დუბლირებით.



ნ.ბ. 121

სარეის დიაგონალის ტეხილი ხაზი შეიძლება გაჰყვეს როგორც ქსელის, ისე მისაქსელის მიმართულებით. იმ შემთხვევაში, როდესაც ტეხილი ხაზი ქსოვილს მიჰყვება სიჯანის მიმართულებით, ქსელის რაპორტი ტოლია --  $R_{\text{კ}} = 2K$ ; მისაქსელის რაპორტი  $R_{\text{ნის}} = R_{\text{საბაზ. ს. თუ სარეის ტეხილი დიაგონალი მიღებულია ქსო-$

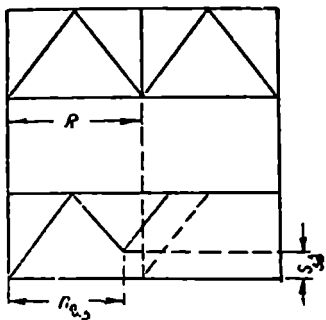
ვილის სიგრძეზე, ასეთ შემთხვევაში ქსელის რაპორტი  $R_{\text{კ}} = R_{\text{საბაზ. ს. და მისაქსელის რაპორტი } R_{\text{ნის}} = 2K$ .

121-ე ნახაზზე ნაჩვენებია შეპრუნებულ-გადანაცვლებული სარეის ავე-

ბა  $2/2$  სარკის ბაზაზე. როდესაც სარკის დიაგონალის მიმართულებას ვცვლით ქსელის მიმართულებით,  $K_{კს} = 8$ ;  $R_{კს} = 2 \cdot K_{კს} = 16$ ;  $R_{მის} = R_{საბაზ. ს} = 4$ . ქსელის ძაფებს ატარებენ ოთხ დგიმში ხლართის სურათის მიხედვით. შებრუნებულ-გადანაცვლებული სარკის აგების მეთოდს შეიძლება ეწოდოს ნეგატიური, რამდენადაც ქსელის გადახურვები შეიცვლება მისაქსელის გადახურვით, და პირიქით. ეს მეთოდი არაერთხელ იქნება გამოყენებული შემდგომი ზოგიერთი სხვადასხვა სახიანი ხლართების აგების დროს.

### ზიგზაგისებური სარკა

ზიგზაგისებური სარკა, როგორც სარკის ხლართის წარმოებული წარმოადგენს ტეხილი სარკის აგების მეთოდის შემდგომ განვითარებას. ტეხილ სარკაში (ქსელის ან მისაქსელის მიმართულებით) დიაგონალის კუთხის ანუ კბილების წვერი განლაგებულია ერთ დონეზე. ე. ი. კბილის გადაწევა ტოლია ნოლის. ზიგზაგისებურ სარკაში ყოველი შემდგომი კბილის წვერი განლაგებულია ზიგზაგის წინა კბილის წვერზე უფრო მაღლა (დადებითი გადაწევის დროს), ან უფრო დაბლა (ზიგზაგის კბილის უარყოფითი გადაწევის დროს). გადაწევის მნიშვნელობა შეიძლება იყოს მუდმივი და ცვალებადი. შედარებისათვის 122-ე ნახაზზე ნაჩვენებია განივი ზიგზაგისებური და ტეხილი სარკის გარეგნული სახე ( $S_{კგ}$ —აღნიშნავს კბილის გადაწევას). ვინაიდან სარკის განივი და გრძივი ზიგზაგებისათვის აგების წესი ერთი და იგივეა, ამისათვის საკმარისია განხილულ იქნეს განივი ზიგზაგისებური სარკის აგება ანუ ზიგზაგისებური სარკის აგება ქსელის მიმართულებით. კბილების ზიგზაგისებური განლაგება მიიღება ტეხილი სარკის კბილის დამავალი ხაზის დამოკლების შედეგად, რომელიც შედგება  $2K - 2$  ძაფებისაგან. ძაფების რაოდენობა ზიგზაგის კბილში ტოლია:



ნახ. 122

$$K \leq n_{ბ.კ} \leq 2K - 3.$$

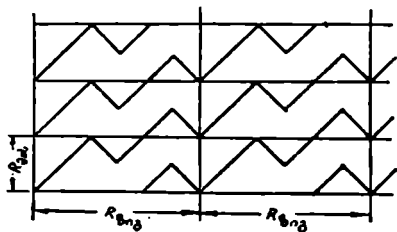
სადაც  $n_{ბ.კ}$  არის ძაფთა რიცხვი ზიგზაგის ერთ კბილში. ზიგზაგის კბილის (კუთხის) გადაწევის სიდიდე განისაზღვრება როგორც სხვაობა ტეხილსა და ზიგზაგისებური სარკის კბილებში ძაფთა რაოდენობას შორის:

$$S_{კგ} = (2K - 2) - n_{ბ.კ}; \quad 1 \leq S_{კგ} \leq K - 2.$$

რაპორტში ქსელის მიმართულებით ზიგზაგის კბილების რიცხვი ტოლია:

$$x = \frac{R_{საბაბ. ს.}}{S_{კბ}}$$

სადაც  $x$  არის ზიგზაგის კბილთა რაოდენობა რაპორტში ქსელის მიმართულებით. 123-ე ნახაზზე  $R_{ზიგ}$  შეესაბამება ზიგზაგის რაპორტს. განივი ზიგზაგის რაპორტი ქსელის მიმართულებით ტოლია ზიგზაგის კბილში დაფთა რაოდენობისა. გამრავლებული რაპორტში მოცემულ კბილთა რაოდენობაზე; ხოლო მისაქსელის რაპორტი ტოლია საბაზისო ხლართის მისაქსელის რაპორტისა:  $R_{კს. ზიგ} = n_{ბ.კ} x$ ;  $R_{მის. ზიგ} = R_{საბაბ. ს.}$



ნახ. 123

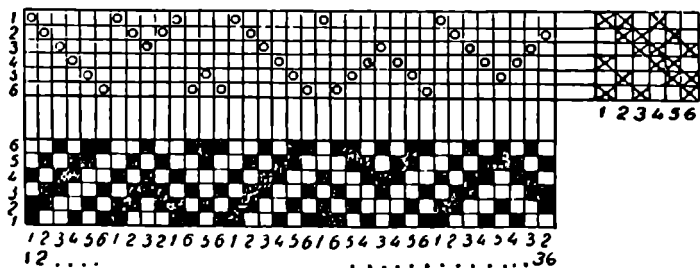
განივილთ ზიგზაგისებური

სარეის აგების მაგალითი. რთული სარეის  $\frac{2 \cdot 1}{2 \cdot 1}$  ბაზაზე (ნახ. 124);

$$R_{საბაბ. ს.} = 6; K = 9; 2K - 2 = 2 \cdot 9 - 2 = 16; n_{ბ.კ} = 12,$$

მაშინ, ზემოთ აღნიშნული ფორმულების საფუძველზე მივიღებთ:

$$S_{კბ} = 16 - 12 = 4; x = \frac{6 \cdot 2}{4} = 3; R_{კს. ზიგ} = 12 \cdot 3 = 36; R_{მის. ზიგ} = R_{საბაბ. ს.} = 6.$$



ნახ. 124

მიღებული ზიგზაგისებური სარეის ხლართი შეიძლება შესრულებულ იქნეს ექვს დგომზე, დგომებში ხლართის სურათის გატარების მიხედვით. ქსელის დაფების გატარების თანმიმდევრობა მოცემულია 124-ე ნახაზზე, თვითველი ქსელის დაფების ქვეშ შესაბამისი რიცხვების მიწერით.



მისაქსელის მიმართულებით გრძივი ზოგზავების აგება წარმოებს სარკის განივი ზოგზავების ანალოგიურად, ყველა ზემოთ აღნიშნული ფორმულით; შესაბამისად:

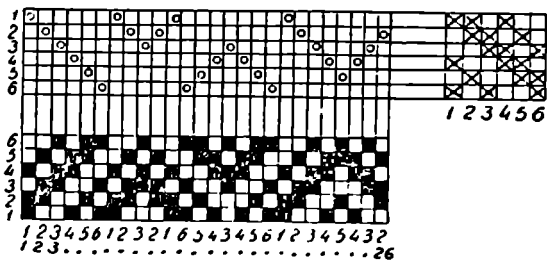
$$R_{\text{მის. გრძ. ზოგ}} = n_{\text{გ.ჯ.}} \cdot x; R_{\text{ქს. გრძ. ზოგ}} = R_{\text{სააბ. ს.}}$$

ზოგზავისებური სარკა მისაქსელის მიმართულებით (გრძივი ზოგზავებით) მიიღება დგიმებზე, რომელთა რაოდენობა ტოლია საბაზისო ხლართისათვის საჭირო დგიმთა რიცხვის. დგიმებში გატარება ხდება რიგობრივად.

იმ შემთხვევაში, როდესაც კბილის გადაწევა  $S_{\text{კ}}$  ცვალებადია. ასევე ცვალებადი იქნება ძაფთა რიცხვი ზოგზავის კბილში  $n_{\text{გ.ჯ.}}$ .

მაგალითისათვის შეიძლება განხილულ იქნეს ზოგზავისებური სარკა. კბილის ცვალებადი გადაწევით.  $R_{\text{სააბ. ს.}} = \frac{2 \cdot 1}{2 \cdot 1} = 6; K = 9$ . თუ  $S_{\text{კ}} = 2, 4$ .

მაშინ  $R_{\text{ზოგ}} = (2 \cdot 9 - 2) \cdot 2 - (2 + 4) = 26$  ძაფს. აღნიშნული ზოგზავისებური სარკის აგებულება ნაჩვენებია 125-ე ნახაზზე. ასეთი ხლართის გამომუ-



ნახ. 125

შავება შეიძლება შესრულებულ იქნეს ექვს დგიმზე, ქსელის ძაფების დგიმებში სურათის მიხედვით გატარებით. მსგავსი ქსელის ძაფები გაწყობის სურათზე აღნიშნულია ერთნაირი რიცხვებით.

საკსოვ დაზგაზე ზოგზავისებური სარკის გაწყობის დროს შესრულებული უნდა იქნეს შემდეგი ძირითადი პირობები:

1) დგიმების რაოდენობა გაწყობის სურათში საბაზისო ხლართში ქსელის ძაფთა რაოდენობის ტოლი უნდა იყოს. ა) სიგრძივი ზოგზავების შემთხვევაში (მისაქსელის მიმართულებით) ქსელის ძაფების დგიმებში გატარება რიგობრივი უნდა იყოს. ბ) განივი ზოგზავების შემთხვევაში (ქსელის მიმართულებით) ქსელის ძაფების დგიმებში გატარება ხდება გაწყობის სურათის მიხედვით.

2) ხლართმსახველის რაოდენობა ზოგზავისებური სარკის რაპორტის მისაქსელის ძაფთა რაოდენობის ტოლია. ზოგზავისებური სარკის

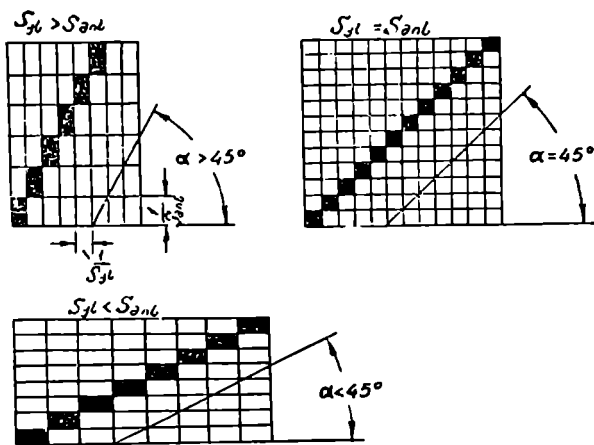
ხლართის გამოყენება შეიძლება ცალკე და სხვა ხლართებთან კომბინირებით, განსაკუთრებით სხვადასხვა დანიშნულების დეკორაციული ქსოვილების დამზადებისას.

### დიაგონალური სარმა

კვადრატულ-უჯრედებიან ქალაღზე სარკის ხლართის გამოსახვის დროს თითოეულ გადახურვას აქვს კვადრატის ფორმა მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ სიმჭიდროვე ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით თანაბარია  $S_{ქს} = S_{მის}$ . 126-ე ნახაზზე განხილულია  $S_{ქს}$  და  $S_{მის}$  სამი შესაძლო თანათარღობა:

- 1)  $S_{ქს} > S_{მის}$ ; 2)  $S_{ქს} = S_{მის}$  და 3)  $S_{ქს} < S_{მის}$ .

სამივე შემთხვევისათვის სარკის ხლართს აგებენ გადახურვის ერთი გადაწვეით.



ნახ. 126

სარკის დიაგონალის დახრის კუთხე ემთხვევა სწორკუთხედის დიაგონალის დახრის კუთხეს:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{S_{მის}} ; \frac{1}{S_{ქს}} = \frac{S_{ქს}}{S_{მის}}$$

ამრიგად, როცა  $S_{ქს} = S_{მის}$

$$\operatorname{tg} \alpha = 1 \text{ და } \alpha = 45^\circ;$$

როცა  $S_{ქს} > S_{მის}$

$$\operatorname{tg} \alpha > 1 \text{ და } \alpha > 45^\circ.$$

და როცა  $S_{ქს} < S_{მის}$

$$\operatorname{tg} \alpha < 1 \text{ და } \alpha < 45^\circ.$$

ზემოაღნიშნულიდან გამოდინარეობს. რომ სარკის დახრის კუთხის გადაღება შეიძლება ქსელის მიმართულებით სიმპიდროვის ( $S_{\Sigma}$ ) გაზრდით. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ  $S_{\Sigma}$  და  $S_{\text{ბის}}$  თანათარდობა არ არის რეკონენდებული ავიღოთ ორზე მეტი, ამ პირობის დარღვევა ზეგავლენას ახდენს ქსოვილის ფიზიკურ-მექანიკურ თვისებებსა და გარეგულ სახეზე.

სარკის დახრის კუთხის შემდგომი ზრდა შეიძლება განვახორციელოთ ქსელის გადახურვათა გადაწევის (ე. ი. ვერტიკალური გადაწევის) გაზრდით. ქსელის გადახურვათა გადაწევის მნიშვნელობა პრაქტიკულად 2 ან 3 უდრის.

სარკას. რომელიც აგებულია ვერტიკალური მიმართულებით გაზრდილი გადაწევით ეწოდება დიაგონალური სარკა.

დიაგონალური სარკისათვის:  $\text{tg} \alpha = \frac{S_{\Sigma} \cdot S_{\text{ბის}}}{S_{\text{ბის}}}$  და შესაბამისად

$\alpha < 45^{\circ}$ .

დიაგონალური სარკა, როგორც წესი, იქმნება გაძლიერებული და რთული სარკის ბაზაზე. დიაგონალური სარკის აგება შეიძლება ორი წესით. პირველი წესი: საბაზისო სარკის ხლართის რაპორტიდან უნდა გამოვრიცხოთ ქსელის დაფების ნახევარი. ამავე დროს, საბაზისო ხლართის რაპორტი უნდა შედგებოდეს ქსელისა და მისაქსელის დაფების ლუწი რიცხვისაგან. მეორე წესი: საბაზისო სარკის ხლართის მისაქსელის დაფები უნდა გადაადგილდეს, ხოლო საბაზისო ხლართის რაპორტი უნდა შედგებოდეს ქსელისა და მისაქსელის დაფების კენტი რიცხვისაგან.

დიაგონალური სარკის ხლართის აგებისას პირველი წესის მიხედვით საჭიროა საბაზისო ხლართის რაპორტიდან გამოვრიცხოთ ქსელის კენტი ან ლუწი დაფები და დარჩენილი ქსელის დაფები მივუახლოვოთ ერთიმეორეს; ამნაირად დიაგონალური ხლართის დაფების რაოდენობა რაპორტში ორჯერ ნაკლები იქნება ქსელის დაფების რაოდენობაზე საბაზისო ხლართში. რაც შეეხება დაფთა რაოდენობას დიაგონალური ხლართის მისაქსელის რაპორტში. იგი ტოლია მისაქსელის დაფთა რაოდენობისა საბაზისო ხლართში. ქსელისა და მისაქსელის გადახურვათა გადაწევა დიაგონალის ყველა ხაზებში იქნება 2.

მაგალითი. ავაგოთ დიაგონალური ხლართი, რთული სარკის

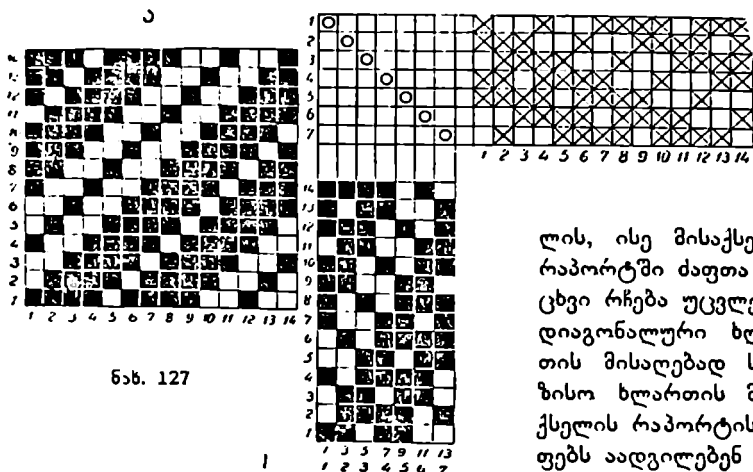
$$\frac{4 \cdot 4 \cdot 1}{1 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{9}{5} = 14 \text{ ბაზაზე, გადახურვათა გადაწევის მნიშვნელობით:}$$

$s_{\Sigma} = 2$  (ნახ. 127 ა). ვთქვათ, რაპორტიდან გამოვრიცხოთ ქსელის ლუწი დაფები და დარჩენილი ქსელის კენტი დაფები მივუახლოვეთ ერთიმეორეს. ამ შემთხვევაში მივიღებთ დიაგონალურ ხლართს, რომელშიაც დაფთა რაოდენობა ქსელის რაპორტში ტოლი იქნება  $R_{\Sigma} = 7$  და დაფთა რაოდენობა მისაქსელის რაპორტში  $R_{\text{ბის}} = 14$ . ქსელის დაფების დგიმებში გა-

ტარება უნდა იყოს რიგობრივი (7 დგიმზე), ხლართმსახველის რიცხვი—14 (ნახ. 127 ბ).

ნეორე წესით დიაგონალური ხლართის აგებისას როგორც ქსე-

ბ



ნახ. 127

ლის, ისე მისაქსელის რაპორტში ძაფთა რიცხვი რჩება უცვლელი. დიაგონალური ხლართის მისაღებად საბაზისო ხლართის მისაქსელის რაპორტის ძაფებს აადვილებენ არქლასის ხლართის გადა-

ხურვათა გადაწევის მიხედვით. გადახურვათა გადაწევის მნიშვნელობა დაახლოებით რაპორტში ძაფთა რაოდენობის ნახევარს უნდა უდრიდეს.

მაგალითი. ავაგოთ დიაგონალური ხლართი რთული სარკის

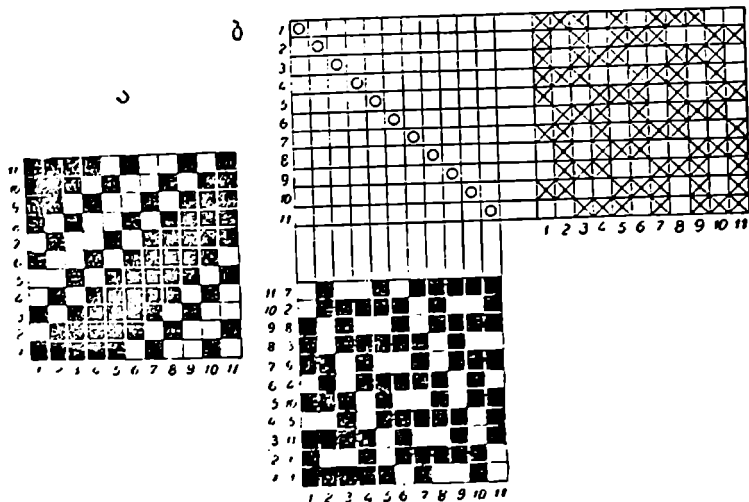
$$\frac{5 \cdot 1 \cdot 1}{1 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{7}{5} = 11 \text{ ბაზაზე, გადახურვათა გადაწევის მნიშვნელობით: } s=5$$

(ნახ 128 ა). საჭიროა ცხრილის წინასწარი შედგენა, რომელშიაც მოცემული იქნება მისაქსელის გადაწევათა მნიშვნელობანი, როდესაც  $s=5$ . ამ ცხრილის მიხედვით უნდა დადგინდეს მისაქსელის გატარებათა თანმიმდევრობა დიაგონალურ ხლართში.

შევადგინოთ ცხრილი: დიაგონალური ხლართის მისაქსელის რაპორტში პირველი მისაქსელის ძაფი შეესაბამება საბაზისო ხლართის პირველ მისაქსელს. მეორე მისაქსელის ძაფი  $1+5=6$ -ს; მესამე მისაქსელის ძაფი  $-6+5=11$ -ს; მეოთხე მისაქსელის ძაფი  $-11+5=16-11=5$ -ს; მეხუთე მისაქსელის ძაფი  $-5+5=10$ -ს; მეექვსე მისაქსელის ძაფი  $-10+5=15-11=4$ -ს; მეშვიდე მისაქსელის ძაფი  $-4+5=9$ -ს; მერვე მისაქსელის ძაფი  $-9+5=14-11=3$ -ს; მეცხრე მისაქსელის ძაფი  $-3+5=8$ -ს; მეათე მისაქსელის ძაფი  $-8+5=13-11=2$ -ს; მეთერთმეტე მისაქსელის ძაფი  $-2+5=7$  მისაქსელს, ე. ი. დიაგონალურ სარკეში მისაქსელის ძაფები რაპორტში განლაგდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

1, 6, 11, 5, 10, 4, 9, 3, 8, 2, 7.

ქსოვილი მზადდება 11 დგიმზე, ქსელის ძაფების რიგობრივი გატარებით (ნახ. 128 ბ). დიაგონალური ხლართების დანახასიათებელ მხარედ ითვლება  $\Delta_{5,5}$ , რაც კიდევ უფრო მეტად ზრდის დიაგონალის დახრის კუთხის მნიშვნელობას.



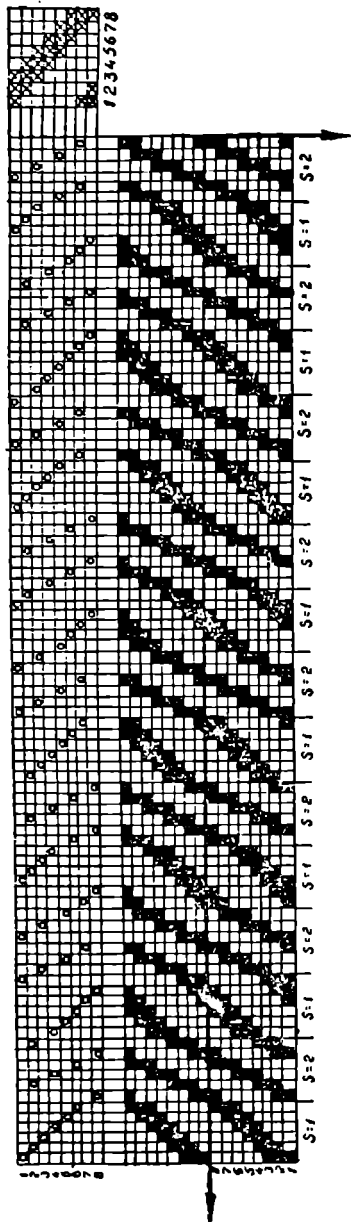
ნახ. 128

დიაგონალური ხლართებიანი ქსოვილების საქსოვ დაზგაზე გაწყობა ხდება წალმა პირით ქვემოთ, რაც საგრძნობლად აადვილებს ქსოვის ტექნოლოგიურ პროცესს და ამცირებს ქსელის ძაფების წყვეტიანობას ქსოვის პროცესში.

#### ირიბი სარჟა

ირიბ სარჟას აგებენ გაძლიერებული და რთული სარჟის ბაზაზე. სარჟა ირიბ გამოსახულებას იღებს ქსელის ან მისაქსელის გადახურვათა გადაწევის ცვლილების საფუძველზე. გადაწევის მნიშვნელობის ზრდა იწვევს სარჟის კუთხის დახრის ზრდას და, პირიქით, გადაწევის მნიშვნელობის შემცირება იწვევს სარჟის დახრის კუთხის შემცირებას. ირიბ სარჟას, რომელიც აგებულია გადახურვის გადაწევის  $\Delta_{5,5}$  ცვალებადი მნიშვნელობით, ქსელის რაპორტში ძაფთა რაოდენობა უფრო მეტი აქვს, ვიდრე მისაქსელის რაპორტში.

ძაფთა რიცხვს ირიბი სარჟის ქსელის რაპორტში ანგარიშობენ როგორც საბაზისო ხლართის რაპორტის ძაფთა რიცხვის ნამრავლს გადასვლათა რაოდენობასა და ძაფთა რიცხვზე თითოეულ გადასვლაში. ძაფ-



ნახ. 129

თა რაოდენობა ირიბი სარკის მისაქსელის რაპორტში უდრის საბაზისო ხლართის მისაქსელის რაპორტის დაფთა რიცხვს.

გადასვლებში იგულისხმება ქსელის დაფთა ის რაოდენობა, რომლის შემდეგაც იცვლება გადახურვის გადაწევის მნიშვნელობა.

მაგალითი. აევათ ირიბი სარკა გაძლიერებული სარკის  $\frac{3}{5} = 8$  ბაზაზე. გადასვლის რაოდენობაა ორი, თითოეულში 6 დაფის რაოდენობით. პირველ გადასვლაში გადახურვათა გადაწევა მოხდება  $\alpha_{36} = 1$  დაფით, ხოლო მეორე გადასვლაში  $\alpha_{36} = 2$  დაფით.

აღნიშნული წესის მიხედვით დაფთა რაოდენობა ირიბი სარკის ქსელის რაპორტში გაიანგარიშება ფორმულით:  $R_{36} = 8 \cdot 2 \cdot 6 = 96$  დაფი. დაფთა რაოდენობა მისაქსელის რაპორტში  $R_{36} = 8$  დაფს (ნახ. 129). ხლართის რაპორტის ზომების დადგენის შემდეგ მას ყოფენ გადასვლებისა და გადასვლებში დაფთა რაოდენობის მიხედვით. თითოეულ გადასვლაში აღნიშნავენ გადაწევის მნიშვნელობას და საბაზისო ხლართს გამოსახავენ მოცემული გადაწევით.

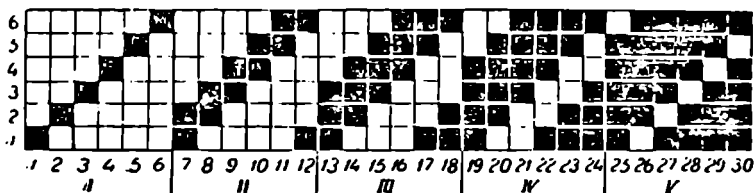
აღნიშნული ხლართით ქსოვილების დასამზადებლად საჭიროა 8 დგომი. ქსელის დაფების ვატარება დგომებში ხდება ხლართის სურათის მიხედვით.

#### ჩრდილისმავარი სარკა

ჩრდილისმავარი სარკა წარმოადგენს მარტივი სარკის ხლართის წარმოებულს და გამოიყენება ქსოვილის ზედაპირზე ისეთი სურა-

თების მისაღებად, რომლებიც ნათელი ფერებიდან მუქი ფერებისაკენ გადადიან და, პირიქით. ეს გადასვლები ხორციელდება სხვადასხვა ფერისა და სხვადასხვა გრეზილობის ქსელისა და მისაქსელის ნართით. ჩრდილისმაგვარი სარკის ხლართის დამახასიათებელია ქსელის ან მისაქსელის გადახურვების სიგრძის თანდათანობითი ზრდა ქსელის ან მისაქსელის მიმართულებით.

ჩრდილისმაგვარი სარკა უმეტეს შემთხვევაში გამოიყენება ეაკარდულ ქსოვაში, როდესაც საჭიროა ქსოვილის ზედაპირზე სინათლიდან ჩრდილზე ან პირიქით გადასვლის ეფექტის მიღება. ჩრდილისმაგვარი სარკის ხლართის აგების რამდენიმე წესი არსებობს. განვიხილოთ ყველაზე გავრცელებული წესი. ჩრდილისმაგვარი სარკა აიგება მარტივი მისაქსელის სარკის თანდათანობითი გადასვლით მარტივი ქსელის სარკაში, შემდეგი პირობების დაცვით: 1) გადასვლათა რაოდენობა სინათლიდან ჩრდილში  $K = R - 1$ , სადაც  $R$  არის საბაზისო ხლართის რაპორტი; 2) ქსელის დამატებითი გადახურვები შეიძლება აღებულ იქნეს როგორც ჰორიზონტალური ისე ვერტიკალური მიმართულებით; 3) რაც უფრო მეტია ძაფთა რაოდენობა საბაზისო ხლართის რაპორტში, მით მეტია ჩრდილისმაგვარი სარკის ქსელის რაპორტი; 4) თითოეული გადასვლის ზომა არ უნდა იყოს საბაზისო ხლართის ძაფთა რაოდენობაზე ნაკლები ან უნდა იყოს მისი ჯერადი; 5) გადასვლათა რაოდენობა ჩრდილისმაგვარი სარკის სრულ რაპორტში, სინათლიდან ჩრდილისაკენ და, პირიქით, ტოლია  $K - 2R - 4$ -ის; 6) ძაფთა რაოდენობა ჩრდილისმაგვარი სარკის მისაქსელის რაპორტში საბაზისო ხლართის მისაქსელის რაპორტის ტოლია; 7) დგიმების რაოდენობა ტოლია საბაზისო ხლართის ძაფთა რაოდენობის ნამრავლისა გადასვლათა რაოდენობაზე სინათლიდან ჩრდი-



ნახ. 130.

ლისაკენ, ე. ი.  $R - 1$ . ქსელის ძაფების დგიმებში გატარება ხორციელდება ხლართის სურათის მიხედვით: 8) რაპორტი ქსელის მიმართულებით  $R_{\text{ქს}} = K \cdot R$ .

**მაგალითი.** ავაგოთ ჩრდილისმაგვარი სარკა მარტივი მისაქსელის სარკის  $1/6$  ბაზაზე, სინათლიდან ჩრდილისაკენ გადასვლით.

გადასვლათა რაოდენობა ტოლია:

$$K = R - 1 = 6 - 1 = 5.$$

ქსელის ძაფთა რაოდენობა რაპორტში:

$$R_{\Sigma} = K \cdot R = 5 \cdot 6 = 30.$$

მისაქსელის რაპორტი:

$$R_{\text{მის}} = R = 6.$$

130- ნახაზზე მოცემულია ჩრდილისმაგვარი სარკის რაპორტი.

მარტივი სარკისაგან წარმოებული ხლართების ზემოთ მოყვანილი მაგალითები წარმოადგენენ ამ ხლართების შესაძლო ვარიანტების უმნიშვნელო ნაწილს. მიუხედავად ამისა, ეს მაგალითები ნათელ წარმოდგენას გვაძლევენ სარკის წარმოებული ხლართების აგების პრინციპებზე და მისი რაპორტის მნიშვნელობის განსაზღვრაზე.

### ატლასის წარმოებულ ხლართები

#### გაქლივრებული საბინი

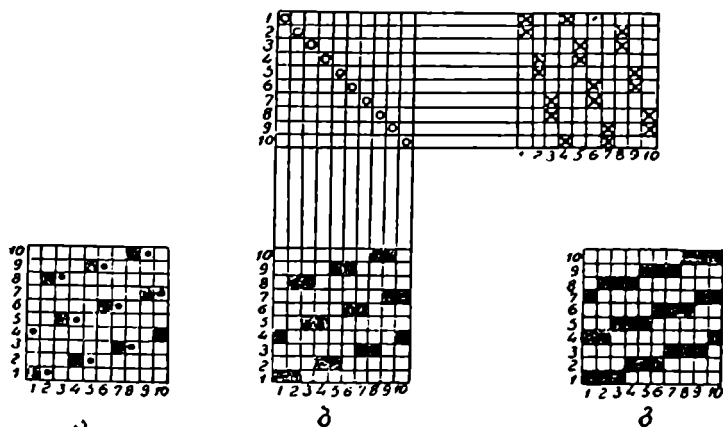
ატლასის წარმოებული ხლართები, წარმოიქმნება რეგულარული ატლასის ხლართების ქსელის ან მისაქსელის ყოველ ერთეულ გადახურვებზე ერთი ან მეტი ახალი გადახურვის დამატების გზით. გადახურვების დამატება ქსელისა და მისაქსელის ძაფებს მტკიცედ აკავშირებს ერთიმეორესთან, რასაც განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ისეთი ქსოვილების დამზადებისათვის, რომლებსაც აქვთ მაღალი სიმჭიდროვე მისაქსელის მიმართულებით და ხაოიანი ზედაპირი. ასეთი ქსოვილებია, მაგალითად: ბამბის ქსოვილები (მოლესკინი, ზამში, ველვეტონი და სხვ.). მისაქსელმოქარბებულ ზედაპირიანი ქსოვილებისათვის, რომლებიც განკუთვნილია ხაოს წარმოსაქმნელად აუცილებელია რაპორტში ქსელის ძაფების გადახურვების დამატება. ამ შემთხვევაში მისაქსელის ძაფები მტკიცედ უკავშირდება ქსელის ძაფებს, რაც ქსოვილის ზედაპირზე ხაოს წარმოქმნის დროს საგრძნობლად ეწინააღმდეგება მისაქსელის გამოძრობას ქსოვილიდან. ერთი გადახურვის დამატებით მიიღება ორმაგი ატლასი, ხოლო მრავალი გადახურვებით—გაძლიერებული ატლასი. დამატებითი გადახურვებით მიღებული ნებისმიერი წარმოებული ატლასის ხლართის რაპორტი, გარდა ჩრდილისებური ატლასისა, ტოლია საბაზისო ატლასის ხლართის რაპორტისა.

ორმაგი ატლასის დამახასიათებელ თავისებურებას წარმოადგენს ის, რომ იზრდება ქსელის ერთეული გადახურვები ერთ ძაფზე, ე. ი. თითოეული გაძლიერებული გადახურვა განლაგებულია ორ, ერთიმეორის გვერდით მდებარე ქსელის ძაფებს შორის. ნახ. 131 ა-ზე მოცემულია ორმაგი სატინის  $\frac{10}{3}$  აგების წესი. მოცემული ატლასის ხლართის რაპორტში ქსელის ყოველ გადახურვას, გვერდით ემატება კიდევ ერთი გადახურვა, რომელიც ნახ. 131 ა-ზე ნაჩვენებია წერტილების სახით.

ორმაგი სატინის  $\frac{10}{3}$  გაწყობის სურათი მოცემულია ნახ. 131 ბ-ზე.



ატლასის ხლართის შეზღუდული რაპორტის დროს, დამატებითმა გადახურვამ ქსოვილზე შეიძლება გამოიწვიოს სარეის მსგავსი ზოლიანობა დიაგონალის მიმართულებით (ნახ. 131 გ), რაც დაუშვებელია გარდა ცალკეული შემთხვევებისა.



ნახ. 131

მისაქსელის რეგულარული ატლასის (სატინის) ქსელის გადახურვების შემდგომი გაძლიერებით შესაძლებელია მისაქსელის ატლასი გარდაიქმნას ქსელის რეგულარულ ატლასად და, პირიქით. მაშასადამე, აღნიშნული მეთოდი საშუალებას იძლევა, რომ მიღებულ იქნას მისაქსელის ატლასიდან ქსელის ატლასი გადახურვების თანდათანობით გადასვლის გზით და, პირიქით. ხლართის აგების აღნიშნულ მეთოდს დიდი გამოყენება აქვს კანფური სურათების შესრულების დროს, როდესაც საჭიროა სინათლიდან ჩრდილზე თანმიმდევრობით გადასვლა ან პირიქით.

#### ჩრდილისაგური ატლასი (სატინი)

ჩრდილისებური ატლასი ისე, როგორც ჩრდილისებური სარგა, მიიღება მისაქსელის ატლასიდან ანუ სატინიდან ქსელის ატლასზე თანდათანობითი გადასვლით და, პირიქით. ჩრდილისებური ატლასის ხლართი ფართოდ გამოიყენება მსხვილსახიანი ჟაკარდული ქსოვილების გაწყობის დროს იმ შემთხვევაში, როდესაც აუცილებელია აღნიშნულ ქსოვილზე თანდათანობითი გადასვლა სინათლიდან ჩრდილზე ან პირიქით.

ჩრდილისებური ატლასის ასაგებად საჭიროა შემდეგი პირობების დაცვა:

1. სინათლიდან ჩრდილზე გადასვლის საფეხურთა რაოდენობა (რაც წარმოადგენს ჩრდილისებურ ატლასის განაყოფ რაპორტს) ან პირიქით,

უნდა ეტოლებოდეს საბაზისო ხლართის რაპორტში ძაფთა რიცხვს ერთის გამოკლებით:  $R - 1$ ;

2. ჩრდილისებური ატლასის გადასვლებში ქსელის გადახურვებს შეიძლება ჰქონდეს ვერტიკალური მიმართულება;

3. საბაზისო ხლართის რაპორტში, რაც უფრო მეტია ძაფთა რაოდენობა, მით მეტი იქნება გადასვლები და შესაბამისად გაიზრდება ჩრდილისებური ატლასის ხლართის რაპორტიც;

4. ჩრდილისებური ატლასის ხლართის რაპორტის ყველა გადასვლა ზომების მიხედვით შეიძლება იყოს ერთმანეთის ტოლი ან სხვადასხვა;

5. თითოეული გადასვლის ზომები ნაკლები არ უნდა იყოს საბაზისო ხლართის რაპორტის ძაფთა რაოდენობაზე;

6. ჩრდილისებური ატლასის ხლართის მთლიან რაპორტში გადასვლათა რაოდენობა. ე. ი. გადასვლათა რიცხვი სინათლიდან ჩრდილზე და, პირუკუ, შემდეგი ფორმულით გამოიანგარიშება:  $K = 2R - 4$ ;

7. ჩრდილისებური ატლასის რაპორტი ქსელის მიმართულებით უნდა უდრიდეს გადასვლათა რაოდენობის ნამრავლს საბაზისო ხლართის რაპორტის ძაფთა რაოდენობასთან, ე. ი.  $R_{\Sigma} = K \cdot R$ .

ძაფთა რაოდენობა მისაქსელის რაპორტში ტოლია საბაზისო ხლართის მისაქსელის რაპორტისა. ეს პირობა სრულდება იმ შემთხვევაში, როდესაც გადასვლები სინათლიდან ჩრდილზე განლაგებულია ვერტიკალური მიმართულებით.

8. დგიმთა რაოდენობა ტოლი უნდა იყოს ძაფთა რაოდენობისა საბაზისო ხლართის რაპორტში, გამრავლებული გადასვლათა რიცხვზე განაყოფ რაპორტში, ე. ი. სინათლიდან ჩრდილზე გადასვლათა რაოდენობაზე ან შებრუნებით, ანუ გამრავლებული  $R - 1$ -ზე.

9. ჩრდილისებური ატლასის ქსოვილის ქსელის ძაფების დგიმის თვლებში გატარება უნდა ხდებოდეს თითოეული გადასვლის ხლართის სურათის მიხედვით.

132 ა ნახაზზე განხილულია ჩრდილისებური ატლასის ხლართის მისაქსელის ეფექტიდან ქსელის ეფექტზე გადასვლის აგების წესი. პირველად წარმოებს რეგულარული სატინის ხლართის შერჩევა, მაგალითად:  $R = 5/2$  და თვითეული გადასვლის ზომა უდრის  $R$ ; ასეთი შერჩევის დროს ჩრდილისებური ატლასის ხლართის განაყოფ რაპორტში ძაფთა რაოდენობა ტოლი იქნება  $R_{\Sigma} = (R - 1) \cdot R = 4 \cdot 5 = 20$  ქსელის ძაფის და  $R_{\text{ბ.ი.}} = 5$  მისაქსელის. ჩრდილისებური ეფექტის მიმართულების მიხედვით დამატებითი გადახურვა შეიძლება განლაგებული იყოს პორიზონტალურად ან ვერტიკალურად (ნახ. 132 ა, ბ). ყოველი გადასვლის თითოეულ რაპორტში წერტილებით არის აღნიშნული საბაზისო ხლართის ერთეული გადახურვების განლაგება. აღნიშნული ჩრდილისებური ატლასის ხლართის რაპორტის გადასვლები შემდეგი წესით არის განლაგებული (ნახ. 132 ა, ბ).

I გადასვლა -- მისაქსელის ატლასი  $\frac{5}{2}$ ;

II  $\frac{5}{2}$  ერთი გადახურვის დამატებით,

III "  $\frac{5}{2}$  ორი გადახურვის დამატებით,

IV "  $\frac{5}{2}$  სამი გადახურვის დამატებით,

ე. ი. გადასვლებში, დამატებითი გადახურვების განლაგების თანმიმდევრობითი ზრდის შედეგად მისაქსელის ატლასად და ქსოვილი გარეგნულად იღებს სინათლიდან ჩრდილზე გადასვლის სახეს.

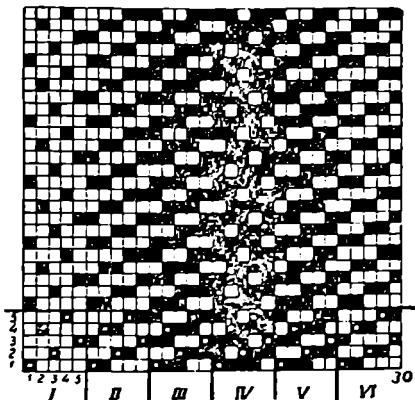
ჩრდილისებური ატლასის გადასვლათა რაოდენობა მთლიან რაპორტში ტოლია  $K=2R-4$ , ანუ  $K=R-1$ . აქედან გამომდინარე, გადასვლების მთლიანი რიცხვი ტოლი იქნება  $(2 \cdot 5) - 4 = 6$ , ანუ  $5 - 1 = 6$  გადასვლის ამრიგად. იმისათვის, რომ მიღებულ იქნეს ჩრდილისებური ატლასის ხლართის მთლიანი რაპორტი, აუცილებელია  $6 - 4 = 2$  გადასვლა დაემატოს ნახ. 132 ა, ბ-ზე გამოსახულ ამავე ხლართის არასრულ რაპორტს გადახურვების თანმიმდევრობის შემცირების წესით:

V გადასვლა—მისაქსელის ატლასი  $\frac{5}{2}$  ორი დამატებითი გადახურვით.

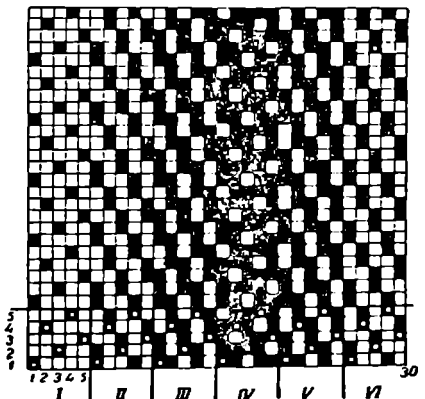
VI გადასვლა—მისაქსელის ატლასი  $\frac{5}{2}$  ერთი დამატებითი გადახურვით.

მაშინ საძიებელი ჩრდილისებური ატლასის რაპორტი მიიღებს მთლიან სახეს (ნახ. 132 ა, ბ) და ძაფთა რაოდენობა რაპორტში იქნება:  $R_{\text{კს}} = (2R - 4) \cdot 5 = 30$  ქსელის ძაფი და 5 მისაქსელის ძაფი. ატლასის ხლართისა და მისი წარმოებული ხლართების ერთიმეორესთან ან სხვა ხლართებთან კომბინირება გვაძლევს ახალი სახის ხლართს, რომელიც კომბინირებული ხლართების ქვეჯგუფს მიეკუთვნება.

ა



ბ



ნახ. 132

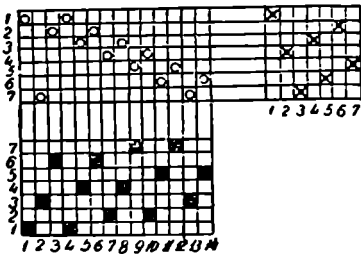
სატინს. რომელსაც აქვს ცვალეზადი გადაწევა ეწოდება გადანაცვლებული სატინი. ვარდა წინა განხილული არარეგულარული სატინებისა, რომელთა რაპორტი  $R=6$  და  $R=4$ . გადანაცვლებული სატინი შეიძლება აგებულ იქნეს აგრეთვე რეგულარული სატინის რაპორტში მოცემული ძაფთა რიცხვით. ე. ი. მუდმივი გადაწევით. გადანაცვლებული სატინის აგება შეიძლება სხვადასხვა მეთოდით. განვიხილოთ ერთ-ერთი მათგანი.

სატინის ნორმალური ანუ მუდმივი გადაწევა ნაწილდება რამდენიმე შესაქრებად. რომლებიც სატინის ხლართის ასაგებად რიგრიგობით გამოიყენებიან.

პორიზონტალური გადაწევის რიცხვის (გადაწევა მისაქსელის მიმართულებით) დაშლით რაპორტი იზრდება მხოლოდ მისაქსელის მიმართულებით. ვერტიკალური გადაწევის რიცხვის (გადაწევა ქსელის მიმართულებით) დაშლით კი რაპორტი იზრდება ქსელის მიმართულებით.

გადანაცვლებული სატინი პორიზონტალური გადაწევის რიცხვის დაშლის დროს რიგობრივი დგიმთგაყრის შემთხვევაში მზადდება საბაზისო სატინის რაპორტის მისაღებად საჭირო დგიმთა რაოდენობაზე. ვერტიკალური გადაწევის დაშლის დროს გადანაცვლებული სატინი ასევე მზადდება საბაზისო სატინის რაპორტის მისაღებად საჭირო დგიმთა რაოდენობაზე. ამ შემთხვევაში ქსელის ძაფს დგიმებში ატარებენ ხლართის სურათის მიხედვით.

133-ე ნახაზზე ნაჩვენებია გადანაცვლებული სატინის აგება, როდესაც  $R=7$ , გადაწევის  $s_{ქს}=5$  ორ



შესაქრებად დაშლით 2 და 3;  $R_{ქს}=14$ ;  $R_{ანტ}=7$ . დგიმთგაყრა სურათის მიხედვით ხდება შვიდ დგიმზე.

გადაწევის ორი (ან მეტი) შესაქრებად დაშლის პრინციპი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს სარჯის ხლართისთვისაც, რომელშიაც ორ შესაქრებად შეიძლება დაიშალოს რაპორტისა და ერთის

ნახ. 133

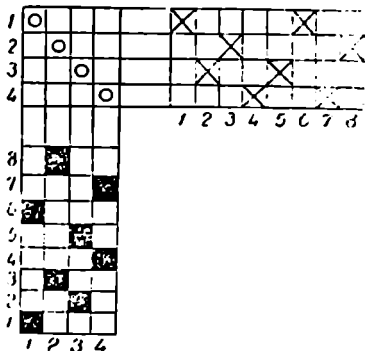
ჯამი ან რაპორტსა და ერთს შორის სხვაობა, რადგან  $\pm 1$  თავისთავად სარჯის ხლართის გადაწევას წარმოადგენს.

აღნიშნულ შემთხვევაში შესაქრებთა რიგრიგობითი გამოყენებით ხლართის აგების დროს მიიღება გადანაცვლებული სარჯის ხლართი.

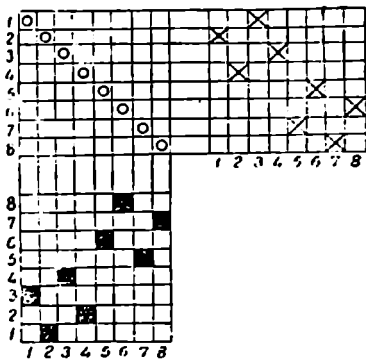
134-ე ნახაზზე გამოსახულია აღნიშნული ხლართის აგება, როცა  $R=4$  და დაწდა  $R+1=5$  ხდება ორ შესაქრებად 2 და 3. რომელთა მიხედვით რიგრიგობით ხდება გადახურების გადაწევა მისაქსელის მიმარ-

თულებით;  $R_{\text{კ}}=4$ .  $R_{\text{პი}}=8$ . აღნიშნული ხლართი რიგობრივი დგიმთ-  
გაყრის დროს შეიძლება დამზადებულ იქნეს 4 დგიმზე.

არსებობს გადანაცვლებული სატინის აგების სხვა მეთოდიც სატი-  
ნის ხლართის რაპორტის შეუცვლელად. ქსელისა და მისაქსელის მიმარ-  
თულებით. მაგალითად 135-ე ნახაზზე გამოსახულია გადანაცვლებული

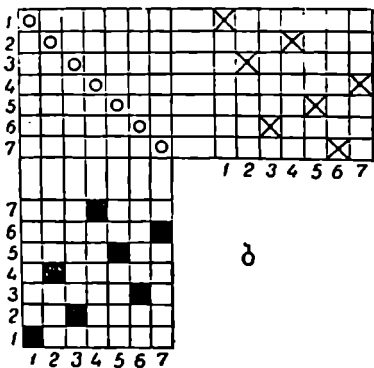
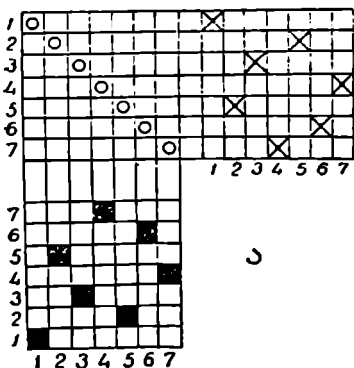


ნ.ხ. 131



ნახ. 135

სატინი, სადაც ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით რაპორტი  $R=8$   
და ქსელის მიმართულებით გადაწევა უდრის: 6, 3, 6, 4, 2, 5, 2, 4;  
 $\Sigma_{\text{კ}}=32$ ; იგი 8-ის ჯერადია, რაც უზრუნველყოფს ახალი რაპორტის  
დაწყებას. გადანაცვლებული სატინის მრავალი ვარიანტი შეიძლება მი-



ნახ. 136

ლებულ იქნეს რაპორტში მოცემული ძაფების სხვადასხვა გადაად-  
გილებით. 136-ე ნახაზზე ნაჩვენებია გადანაცვლებული სატინის ორი

მაგალითი. შვიდდღიანი სატინის ბაზაზე, რომელიც მიღებულია ქსელის ან მისაქსელის შესაბამისი გადაადგილებით. განაწესებული სატინი სუფთა სახით ნაკლებად გამოიყენება და ხშირად წარმოადგენს საბაზისო ხლართს სხვა ხლართების ასაგებად.

#### § 14. წარმოებული ხლართების ძსოვილები და მათი გაწესება საძსოვ დაუგაზე

ბამბის ქსოვილების ასორტიმენტში ტილოს ხლართისაგან წარმოებულ ხლართებს ფართოდ იყენებენ სხვადასხვა არტიკულების რაგოების დასამზადებლად. უფრო ხშირად გამოიყენება რაგოა  $\frac{2}{3}$  და  $\frac{3}{3}$ , ტილოს ხლართთან ქსოვილებში რეფსის ეფექტი მიიღება სხვადასხვა ნომრის ქსელისა და მისაქსელის ძაფებით. ასე, მაგალითად, ტაფტის, ლიონების, ტრუვილისა და სხვა ქსოვილების დასამზადებლად საჭიროა მაღალი ნომრის ქსელი და დაბალი ნომრის მისაქსელი, რაც ქსოვილის ტილოს ხლართით გამომუშავებისას იძლევა რეფსის ეფექტს.

მისაქსელის რეფსის ხლართს  $\frac{2}{2}$  იყენებენ ფანელის ქსოვილებში.

სარჯის ხლართის წარმოებული ხლართები დიდი მასშტაბით გამოიყენება ბამბის ქსოვილების ასორტიმენტებში. შოტლანდურა, ფანელი, ბამბაზია ხშირად იქსოვება  $\frac{2}{2}$  სარჯის ხლართით; გრინსბონი მზადდება  $\frac{2}{3}$  სარჯის ხლართის „ნაქვისხისებრი“ სახით (შებრუნებული გადაწესებული სარჯა). დიაგონალის ქსოვილი მიიღება  $\frac{2}{3}$  ან  $\frac{3}{3}$  სარჯის ხლართით. გაბარდინს აქვს დიაგონალის ხლართი.  $\frac{2}{2}$  სარჯის ხლართით მზადდება მთელი რიგი მელანჟური ქსოვილები (ტრიკო, შვეიოტი, კოლუმბია და სხვ.).

ატლასის ხლართის წარმოებული ხლართები ბამბის ქსოვილების ასორტიმენტებში უფრო მეტად გამოიყენება რვადღიანი გაძლიერებული სატინის სახით. ამ ხლართით მზადდება ქსოვილები: მოლესკინი, მელანჟური მაუდი, ვიგონის მაუდი, ზაშში, ველვეტონი და სხვ.

სელის ქსოვილების ასორტიმენტში ტილოს წარმოებული ხლართები უფრო მეტად გამოიყენება რაგოების და  $\frac{2}{2}$  მისაქსელის რეფსის სახით, რომელთა საფუძველზეც იქსოვება ბრეზენტის იალქნები.

აბრეშუმის ქსოვილების ასორტიმენტში ტილოს წარმოებული ხლართები გამოიყენება პანამის (არტ. 3152) საქსოვად, რომელიც შექმნილია  $\frac{2}{2}$  რაგოების ხლართით და ფაიდვინის მოსაქსოვად  $\frac{2}{2}$  ქსელის რეფსის ხლართით. აბრეშუმის ქსოვილების ასორტიმენტში ასევე გამოიყენება სარჯის წარმოებული ხლართები, მაგალითისათვის შეიძლება განვიხილოთ ქსოვილები ეორჟეტი-დიაგონალი (არტ. 3145) (დიაგონალის ხლართი) და ვისკოზური შტაპელის სარჯა (არტ. 4312), რომელიც იქსოვება სარჯის ხლართით  $\frac{2}{2}$ .

შალის ქსოვილების ასორტიმენტში ტილოს წარმოე-

ბულ ხლართებს (რაგოცა და რეფსი) ნაკლებად იყენებენ. უფრო მეტად გამოიყენება სარკის წარმოებული ხლართები, რომლითაც მზადდება ბოსტონი, კოვერკოტი, შვიოტი, სერკი. ქალის საპალტოე დრაფი იქსოვება დიაგონალის ხლართით ან დიაგონალის საფუძველზე აგებული ხლართით. საკოსტუმე ტრიკოს ქსოვილები ხშირად მზადდება  $\frac{2}{2}$  სარკის ანუ „ნაძვისხისებური“ ხლართით.

## § 15. კომბინირებული ხლართები

კომბინირებულ ხლართებს ისეთი ხლართები მიეკუთვნება, რომლებიც მიიღება ძირითადი და წარმოებული ხლართების ელემენტების შეხამებით.

ასეთი კომბინირების შედეგად წარმოიქმნება სრულებით ახალი, წვრილსახიანი ხლართები. გეომეტრიული ნაკეთების გამოსახულებით ან წვრილი სახეებითა და შესაბამისი გარეგნული ეფექტით.

კომბინირებული ხლართები მისი წარმოქმნის წესის მიხედვით შეიძლება დაიყოს შემდეგ ჯგუფებად:

1. კრების, ანუ ფასონური ხლართები;
2. ქსოვილების ხლართები მიღებული გრძივი, განივხოლიანი და უჯრედებიანი სხვადასხვა ხლართებისაგან;
3. ხლართები დამაგრებული გადახურვებით;
4. რელიეფური (ვაფლისებური) ხლართები და,
5. სინათლეგამტარი ხლართები.

## კრების ხლართები

აბრეშუმის ქსოვაში ტილოს ხლართიან ქსოვილზე კრების ეფექტი მიიღება მარჯვენა და მარცხენა გრეხვის მისაქსელის ძაფის ხახაში რიგრიგობით გატარების შედეგად. კრების ქსოვილების დასამზადებლად იყენებენ მაღალი გრეხვის მისაქსელის ძაფს (ერთ მეტრზე 3000-მდე გრეხით). აღნიშნული ჯგუფის კრების ეფექტიან ქსოვილებს მიეკუთვნებიან: კრებდენი, კრებ-ფორფეტი, კრებ-შიფონი, კრებ-სატინი და სხვ. კრების ეფექტი ქსოვილის გარეგნულ სახეზე წარმოქმნის მარცვლოვან ზედაპირს.

ქსოვის სხვა დარგებში (ბამბის, შალის და სხვ.) ქსოვილის ზედაპირზე კრების ეფექტის იმიტაციას აღწევენ შესაბამისი ხლართების გამოყენებით, რომლებმაც ქსოვილს უნდა მისცენ კრების მსგავსი სახე.

კრების ხლართის აგება შეიძლება შემდეგი მეთოდებით: ძირითადი ან მათი წარმოებული ხლართების ბაზაზე, ხლართების ურთიერთშეთავსებით, მოცემული ერთი ხლართის ძაფების განლაგებით მეორე ხლარ-

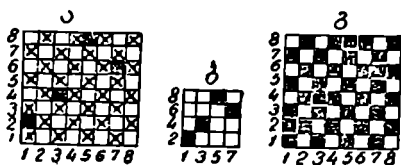
თის დაფებს შორის, მოცემული ხლართის დაფების გადანაცვლებით, ქსელის გადახურვების შეცვლით მისაქსელის გადახურვებით და პირიქით, ბრუნვის მეთოდით.

### კრების ხლართის აგება ძირითადი ან მათი წარმოებული ხლართების ბაზაზე

კრების ხლართის აგება ძირითადი ან წარმოებული ხლართების ბაზაზე ხდება შერჩეული რაპორტის ფართობზე ქსელის გადახურვების დამატებით ან შემცირებით ნებისმიერი ან რაიმე განსაზღვრული კანონზომიერების დაცვით.

**მაგალითი:** ტილოს ხლართის ბაზაზე აგებულ იქნეს კრების ხლართი (ნახ. 137 ა, ბ, გ); რომლის რაპორტის ფართობი უდრის  $8 \times 8$ ; ( $R_{ქს} = R_{ან} = 8$ ).

ქსელის გადახურვათა გაძლიერება ხდება ქსელის კენტი და მისა-



ნახ. 137

დამზადდეს 8 დგიშზე ქსელის დაფების რიგობრივი დგომთგაყრით.

137 ბ ნახაზე მოცემულია ოთხდაფიანი სატინის ხლართი. 137 ა ნახაზე განხილულია ქსელის გადახურვათა დამატება ტილოს ხლართზე ოთხდაფიანი სატინის ხლართის მიხედვით. 137 გ ნახაზე წარმოადგენს კრების ხლართს მიღებულს ტილოს ხლართის ბაზაზე.

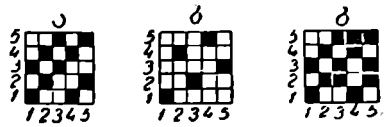
### კრების ხლართების აგება ხლართების ურთიერთშეთავსებით

აღნიშნული მეთოდით კრების ხლართის აგების დროს, ერთი ხლართის რაპორტის ფართობზე, პირველისაგან დამოუკიდებლად, აგებენ მეორე ხლართს. ასეთი მეთოდით მიღებული კრების ხლართის რაპორტი შეთავსებული ხლართების შესაბამისი რაპორტების საერთო უმცირესი ჯერადის ტოლია, რადგანაც თვითეული ხლართიდან აღებული დაფთა რიცხვი ერთიმეორეს უნდა უდრიდეს და უნაშთოდ იყოფოდეს ერთი ან მეორე ხლართის რაპორტზე, ე. ი. შეიცავდეს ერთი ან მეორე ხლართის რაპორტების მთელ რიცხვს.



მაგალითი: აგებულ იქნეს კრების ხლართი ხუთდგიმიანი სატინის-ხლართისა და სარჯის ხლართის  $\frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 1}$  ურთიერთშეთავსების მეთოდით.

138 ა, ბ, გ ნახაზებზე ნაჩვენებია კრების ხლართის თანმიმდევრობითი აგება, სადაც მოცემულ შემთხვევაში  $R_{კს} = R_{ბს} = 5$ . 138 ა ნახაზზე მოცემულია რთული სარჯის ხლართი  $\frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 1}$ , 138 ბ ნახაზზე გამოსახულია



ნახ. 138

სატინის ხლართი  $\frac{1}{2}$ -ზე. ამ ორი ხლართის ერთიმეორეზე დაფენით მიიღება კრების ხლართი (ნახ. 138 გ).

**კრების ხლართის აგება მოცემული ერთი ხლართის ძაფების განლაგებით მეორე ხლართის ძაფებს შორის**

მოცემული მეთოდით კრების ხლართის აგებისას შესაძლებელია ერთი ხლართის ქსელის ძაფების განლაგება მეორე ხლართის ქსელის ძაფებს შორის და ასევე შეიძლება ერთი ხლართის მისაქსელის ძაფების განლაგება მეორე ხლართის მისაქსელის ძაფებს შორის. აქედან გამომდინარე, ძაფების მიმდევრობა ანუ მონაცვლეობა შეიძლება განხორციელდეს ფართო ზღვრებში. ყველაზე მარტივ შემთხვევაში, როცა ქსელის ძაფების მონაცვლეობაა 1:1, კრების ხლართის რაპორტი ქსელის მიმართულებით აღებული ხლართების ქსელის რაპორტების საერთო უმცირესი ჯერადის ტოლია, რაც უნდა ვადაპრავლდეს მოცემული ხლართების რაოდენობაზე.

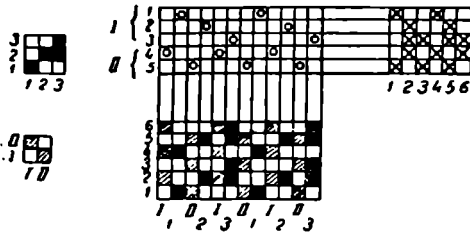
რაპორტი მისაქსელის მიმართულებით ტოლია მოცემული ხლართების მისაქსელის რაპორტის საერთო უმცირესი ჯერადისა.

კრების ქსოვილების დამზადება ერთი ხლართის ძაფების განლაგებით მეორე ხლართის ძაფებს შორის შეიძლება დგომთა იმ საერთო რაოდენობით, რაც შეესაბამება მოცემული ხლართების გამოსამუშავებლად საჭირო დგომთა რიცხვს. ქსელის ძაფები დგომებში ტარდება ჯგუფური წესით.

ერთი ხლართის მისაქსელის ძაფების განლაგებისას მეორე ხლართის მისაქსელის ძაფებს შორის, კრების ხლართის რაპორტი ქსელის მიმართულებით ყოველთვის ტოლია მოცემული ხლართების ქსელის რაპორტის უმცირესი ჯერადისა. ამ შემთხვევაში, დგომებში გატარების სახე, როგორც წესი, იღება რიგობრივი. დგომთა რაოდენობა კრების რაპორტში ქსელის ძაფთა რაოდენობის ტოლია.

ერთი ხლართის მისაქსელის ძაფების განლაგებისას მეორე ხლართის

•თის მისაქსელის დაფებს შორის კრების ხლართის მისაქსელის რაპორტი დამოკიდებულია დაფების მონაცვლეობის სიდიდზე. მარტივი შემთხვევისათვის. როდესაც მისაქსელის დაფების მონაცვლეობის სიდიდე ტოლია 1:1, მისაქსელის რაპორტი



ნახ. 139

ტოლია მოცემული ხლართების მისაქსელის რაპორტის უმცირესი ჯერადის, გამრავლებული მოცემული ხლართების რაოდენობაზე.

მაგალითი: 1) ავაგოთ კრები, რისთვისაც ტილოს ქსელის დაფები განვალაგოთ სამაფიანი ხლართის ქსელის დაფებს შორის (ნახ. 139)

დაფების მონაცვლეობით 1:1.  $R_{კს} = 12$  (უმცირესი ჯერადი 6 გამრავლებული 2-ზე);  $R_{ანს} = 6$ , ჯგუფური დგიმთაგურა 5 დგიმზე.

2) ავაგოთ კრები, რისთვისაც  $2/2$  მისაქსელის რეფსის მისაქსელის დაფები განვალაგოთ ტილოს ხლართის მისაქსელის დაფებს შორის (ნახ. 140). დაფების მონაცვლეობა 2:1 (რეფსის ორ მისაქსელის დაფზე; ტილოს ხლართის ერთი მისაქსელი);  $R_{კს} = 4$ ;  $R_{ანს} = 6$ . რიგითი დგიმთაგურა ოთხ დგიმზე.



ნახ. 140.

**კრების ხლართის აგება მოცემული ხლართის დაფების გადანაცვლებით**

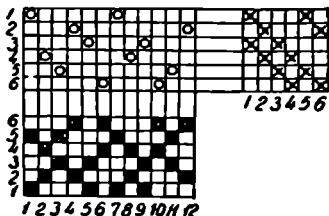
მოცემული მეთოდით კრების ხლართის აგების მიზნით შეიძლება ნებისმიერად გადავადგილოთ როგორც ქსელის, ასევე მისაქსელის დაფები. აღნიშნული მეთოდით კრების ხლართის აგების დროს ქსელის დაფების გადანაცვლების შემთხვევაში კრების ხლართის მისაქსელის რაპორტი  $R_{ანს}$  ტოლი რჩება  $R_{საბაზისო}$  საბაზისო რაპორტისა მისაქსელის მიმართულებით. ხოლო კრების ხლართის ქსელის რაპორტი  $R_{კს}$  განისაზღვრება გადანაცვლების წესის მიხედვით. მაგრამ როგორც არ უნდა იყოს გადანაცვლების წესი (შესაბამისად კრების რაპორტის ზომები ქსელის მიმართულებით), კრების ხლართი ყოველთვის შეიძლება დამზადდეს დგიმთა იმ რაოდენობაზე, რაც აუცილებელია საბაზისო ხლართისათვის.

მისაქსელის დაფების გადანაცვლების დროს კრების ხლართის ქსელის რაპორტი  $R_{კს}$  გადანაცვლების წესის დამოუკიდებლად ტოლია საბაზისო ხლართის რაპორტისა— $R_{საბაზისო}$ . ამიტომ კრების ხლართის დამზადება

შეიძლება რიგითი დგინთგაყრით საბაზისო ხლართის დგინთა რაოდენობაზე.  $R_{ის}$  განსაზღვრავენ გადანაცვლების წესის მიხედვით.

**მაგალითი:** აგებულ იქნეს კრების ხლართი  $\frac{1 \cdot 1}{3 \cdot 1}$  სარკის ბაზაზე

ქსელის დაფების გადანაცვლებით (ნახ. 141), ქსელის მიმართულებით გადაწევის მიმდევრობის შემდეგი კანონით: 3; 1; 3; 1; 3; 1; 3; 1; 3; -1; 3; -1; 3; -1;  $R_{ის} = 12$ ;  $R_{ის} = 6$ . ქსელის დაფების დგინებში ხლართის სურათის მიხედვით გატარებისას კრების მოქსოვა შეიძლება ექვს დგინზე. აღნიშნული კრების ხლართის აგება ნაჩვენებია 141-ე ნახაზზე.

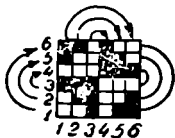


ნახ. 141

სარკის საბაზისო ხლართის ხლართმსახველის სახის შენარჩუნების მიზნით ქსელის დაფების დგინებში გატარების დროს მიღებულია გადაწევათა ისეთივე თანმიმდევრობა როგორც სარკის ხლართში. ამის შემდეგ შესაძლებელია მოცემული გადანაცვლების წესის მიხედვით დგინებში დაფების გატარება.

**კრების ხლართის აგება ქსელის გადახურვის შეცვლით მისაქსელის გადახურვით და პირიქით**

აღნიშნული წესით კრების ხლართის აგებისას საბაზისო ხლართს აბრუნებენ საათის ისრის მიმართულებით და წარმოქმნილ კვადრატებში ქსელის გადახურვებს სცვლიან მისაქსელის გადახურვებით და. პირიქით.



ნახ. 142

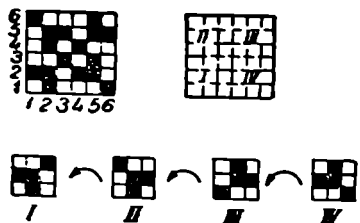
**მაგალითი:** ავაგოთ კრების ხლართი წინასწარ მოცემული საბაზისო ხლართის მიხედვით (ნახ. 142). ნახაზზე კრების ხლართის აგების წესი ნაჩვენებია ისრების მიხედვით. აღნიშნული ხლართი მზადდება ექვს დგინზე რიგობრივი დგინთგაყრით.

**კრების ხლართის აგება ბრუნვის მეთოდით**

მოცემული მეთოდით კრების ხლართის აგებისათვის იყენებენ ზემოთ განხილულ ოთხ კვადრატს, რომლებიც მიიღებიან ორი ურთიერთმართობული ლერძების გადაკვეთით. ხლართის სახის ერთი კვადრატიდან მეორეში გადატანის დროს ხლართს შემოაბრუნებენ 90°-ით.

**მაგალითი:** ავაგოთ კრების ხლართი საბაზისო ხლართის ბრუნვით (ნახ. 143), კვადრატის შემოვლით საათის ისრის მიმართულებით (I, II,

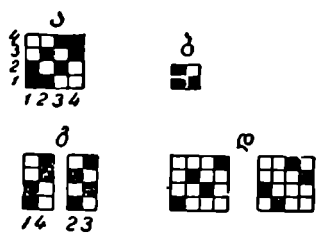
III. IV). ერთი კვადრატიდან მეორეზე გადასვლის დროს ხლართი ბრუნავს საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით, როგორც ეს ნაჩვენებია 143-ე ნახაზზე. კრების ხლართების აგების მრავალფეროვნებისათვის საჭიროა ზემოთ აღნიშნული მეთოდის თანმიმდევრობით გამოყენება; მაგალითად, ხლართის ბრუნთა და ქსელის დაფების გადახურვების შეცვლა მისაქსელის დაფების გადახურვებით და, პირიქით; ხლართების შეთავსება და ერთი და იგივე ხლართის დაფების გადანაცვლება.



ნახ. 143

უნდა აღინიშნოს, რომ შებრუნებული ამოცანის გადაწყვეტა, ე. ი. იმის განსაზღვრა თუ როგორი მეთოდით არის აგებული მოცემული კრების ხლართი. შეიძლება სხვადასხვა ხერხით შევასრულოთ.

ამის მკაფიო წარმოდგენისათვის 144 ა, ბ, გ, დ ნახაზებზე მოცემულია მარტივი კრების ხლართის ანალიზი. 144 ა ნახაზზე ნაჩვენებია საანალიზოდ მოცემული კრების ხლართი, რომელიც შეიძლება მიღებულ იყოს ნეგატიური მეთოდით. წინასწარ მოცემული ბ ხლართის გამოყენებით.



ნახ. 144

144 ა ნახაზზე ნაჩვენები კრების ქსოვილის მიღება შეიძლება  $\frac{2}{2}$  რეფსის ქსელის ან მისაქსელის დაფების განლაგებით ტილოს ხლართის ქსელის ან მისაქსელის დაფებს შორის (ნახ. 144 გ), რადგან პირველი და მეოთხე დაფები  $\frac{2}{2}$  რეფსის ხლართს ეკუთვნის, ხოლო მეორე და მესამე დაფები კი ტილოს ხლართს.

ასევე შეიძლება აღნიშნული კრების ხლართის დამზადება ხლართების ურთიერთშეთავსების მეთოდით ოთხდგიმიანი არარეგულარული სატინის ხლართის და  $\frac{1}{3}$  მარცხენა სარეის ხლართის ურთიერთშეთავსებით. ყველა ჩამოთვლილი მეთოდი საბოლოოდ ერთი და იგივე კრების ხლართს იძლევა (ნახ. 144 ა).

**გრიძივი, ზანივოლიანი და უჯრადეზიანი კსოვილების აგება და ანგარიში**

**ქსელისა და მისაქსელის რაპორტის ანგარიში გრძივზოლებიანი სხვადასხვახლართიანი კსოვილებისათვის**

აღნიშნული სახის კსოვილების რაპორტში მოცემული დაფთა რიცხვი ქსელის მიმართულებით დამოკიდებულია ზოლების რაოდენობაზე.

თვითეული ზოლის სიგანეზე, ქსელის დაფების სიმჭიდროვესა და ზოლების ხლართის სახეზე.

იმ შემთხვევისათვის, როდესაც ქსელის რაპორტი წარმოადგენს ყველა ზოლის ქსელის დაფების ჯამს, იგი გაიანგარიშება როგორც ქსელის სიმჭიდროვის ნამრავლი თითოეული ზოლის სიგანეზე. თითოეულ ზოლში დგომთგაყრის რაპორტის მთლიანი რიცხვის მისაღებად შედგეს აკორექტირებენ, რადგან ამ ქსოვილებისათვის გამოყენებულია წყვეტილი დგომთგაყრა, რომლის დროსაც ქსოვილის თითოეული ზოლისათვის გამოყოფილია დგომების ცალკეული ჯგუფი. წყვეტილი დგომთგაყრის მოხერხებულობისათვის საჭიროა დგომების ყოველ ჯგუფში დაფების გატარება მთავრდებოდეს რაპორტის მთელი რიცხვით. დგომთა საერთო რაოდენობა, როგორც წესი, ტოლია თითოეული ზოლის გამოსამუშავებლად საჭირო დგომების ჯამისა.

მაგალითად, თუ ერთი ზოლის სიგანე (სმ-ით) იქნება  $a$ , მეორე ზოლის— $b$ , მესამე ზოლის— $c$  და ქსოვილის სიმჭიდროვე ქსელის მიმართულებით  $S_{\text{კ}}$  დაფი/სმ, მაშინ

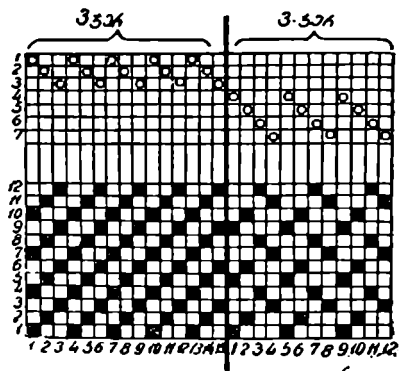
$$R_{\text{კ}} = S_{\text{კ}}(a + b + c).$$

სხვადასხვა ხლართიანი გრძივი ზოლების მქონე ქსოვილების რაპორტი მისაქსელის მიმართულებით ზოლების ხლართების მისაქსელის რაპორტის უმცირესი ჯერადის ტოლია.

**მაგალითი:** გაანგარიშებულ იქნეს ქსოვილი (ნახ. 145), რომლის რაპორტი შედგება ორი გრძივი ზოლისაგან, სადაც სიმჭიდროვე ქსელის მიმართულებით  $S_{\text{კ}} = 23$  დაფი/სმ; პირველი ზოლის სიგანე უდრის 2 სმ, ხოლო მეორე ზოლისა—1,5 სმ. პირველ ზოლს იღებენ  $\frac{1}{2}$ , სარეის ხლართისას; მეორე ზოლს კი ოთხდგიმიანი არარეგულარული სატიინისას.

გაანგარიშება შემდეგნაირად ხდება: პირველ ზოლში მიიღება  $23 \cdot 2 = 46$  დაფი; ეაკორექტირებთ 45 დაფზე, ე. ი. მიიღება  $\frac{1}{2}$ , სარეის 15 რაპორტი; მეორე ზოლში  $23 \cdot 1,5 = 34,5$  დაფი; მივიღებთ 36 დაფს, ე. ი. ოთხდგიმიანი სატი-

ნის 9 რაპორტს. ამრიგად,  $R_{\text{კ}} = 45 + 36 = 81$  დაფს;  $R_{\text{ბის}} = 12$  დაფს; უმცირესი ჯერადი 3 და 4; წყვეტილი დგომთგაყრის დროს ქსოვილი მზადდება შეიღ დგომზე და ნაწილდება ორ ჯგუფად;  $\frac{1}{2}$  სარეისათვის პირ-



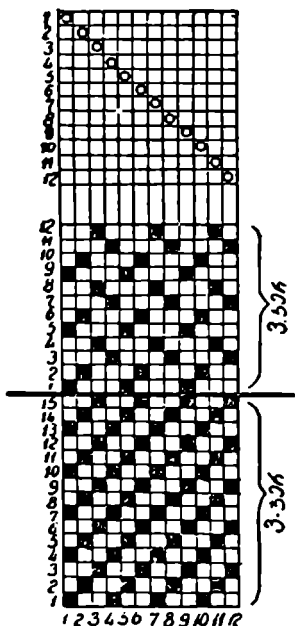
ნახ. 145

ველ ჯგუფში იღებენ სამ დგიმს; ოთხდგიმიანი არარეგულარული სატი-  
ნისათვის მეორე ჯგუფში—4 დგიმს. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ თუ  
ერთიმეორისაგან საგრძნობლად განსხვავდება მოცემული ზოლების ხლარ-  
თების ქსელის დაფების შეჯდომა, მაშინ აუცილებელია აღებულ იქნეს  
ქსელის ორი ღერძი; რაც საგრძნობლად ართულებს საქსოვი დაზვის  
გაწყობას.

**ქხელისა და მისაქსელის რაპორტის ანგარიში განივზოლებიანი  
სხვადასხვახლართიანი ქსოვილებისათვის**

აღნიშნული ქსოვილებისათვის დაფთა რაოდენობა რაპორტში მისა-  
ქსელის მიმართულებით დამოკიდებულია განივი ზოლების რაოდენობაზე,  
თვითეული ზოლის სიგანეზე, მისაქსელის სიმჭიდროვესა და ზოლის ხლარ-  
თის სახეზე.

რაპორტის გამოსაანგარიშებლად მისაქსელის მიმართულებით, სა-  
ჭიროა მისაქსელის სიმჭიდროვე გამრავლდეს თვითეული ზოლის სიგანე-  
ზე. მიღებულ ნამრავლს ისევე როგორც გრძივზოლიანი ქსოვილების შემ-  
თხვევაში, უყეთებენ კორექტირებას, რათა  
ყოველ განივ ზოლში მიღებულ იქნეს რა-  
პორტების მთელი რიცხვი მისაქსელის მიმარ-  
თულებით. მაგალითად, თუ მოცემული გვაქვს  
განივი ზოლების სიგანეები (სმ-ით):  $a, b, c$   
და სიმჭიდროვე მისაქსელის მიმართულებით  
 $S_{ან}$  დაფი/სმ, მაშინ  $R_{ან} = S_{ან}(n + b + c)$  შესა-  
ბამისი კორექტირებით.



ნახ. 146

განივზოლებიანი ქსოვილების რაპორტი  
ქსელის მიმართულებით ტოლია ზოლების  
ხლართების ქსელის რაპორტების უმცირესი  
ჯგრაღისა. განივზოლიანი ქსოვილები გამო-  
იმუშავენა რიგობრივი დგიმთგაყრით, დგიმ-  
თა იმ რაოდენობაზე, რომელიც ტოლია სხვადა-  
სხვა ხლართიანი განივი ზოლების მქონე ქსო-  
ვილის რაპორტისა ქსელის მიმართულებით.

მაგალითი. ზემოთ განხილული სხვადა-  
სხვა ხლართიანი გრძივი ზოლების მქონე ქსო-  
ვილის გაწყობის სურათის მაგალითის მონა-  
ცემების გამოყენებით, შეიძლება სხვადასხვა  
ხლართიანი განივი ზოლების მქონე ქსოვილე-  
ბის გაწყობის სურათის აგება. იგივე ანგარი-

შით მიიღება:  $R_{ან} = 81$  დაფს,  $R_{ქს} = 12$  დაფს (ნახ. 146). მოცემული ქსო-  
ვილის დამზადება ხდება რიგითი დგიმთგაყრით თორმეტ დგიმზე.

განივზოლიანი ქსოვილების დამზადებისათვის იყენებენ ხახის შემქმნელ განსაკუთრებულ მექანიზმებს, რადგანაც განივზოლიანი ქსოვილების რაპორტი მისაქსელის მიმართულებით შეიძლება ძლიერ დიდი იყოს, თუმცა იგი უფრო ხშირად ორი ან სამი მარტივი ხლართისაგან შედგება. განსაკუთრებული კარექტების გამოყენებით საგრძნობლად მცირდება ხლართმსახველის რაოდენობა კარექტებისათვის და გარდა ამისა ადვილად ხერხდება კარექტაზე ხლართმსახველის განლაგება.

### ქსელის და მისაქსელის ძაფების ანგარიში სხვადასხვა ხლართიანი უჯრედებისაგან შექმნილი ქსოვილების რაპორტში

სხვადასხვა ხლართისაგან შექმნილი გრძივი და განივი ზოლებით, ქსოვილების ზედაპირზე წარმოიქმნება სხვადასხვა ხლართის მქონე უჯრედების სახე. ასეთი სხვადასხვა ხლართისაგან შექმნილი უჯრედებიანი ქსოვილები უფრო მეტად გამოიყენება მაგიდის გადასაფარებლად, ხელსახოცებად, თავსაფრებად და საკაბეებად.

უჯრედებიანი ქსოვილების რაპორტის ანგარიში ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით დამოკიდებულია უჯრედების ზომებზე, ქსელის და მისაქსელის სიმჭიდროვესა და თვით ხლართის სახეზე. აღნიშნული ქსოვილების რაპორტების ანგარიშს „პატრონირებას“ უწოდებენ. ამ გაგებაში გათვალისწინებულია რაპორტების ანგარიში, მათი ზომების მხედველობაში მიღებით. უჯრედებიანი ქსოვილების უჯრედებში შეიძლება კომბინირებულ იყოს სხვადასხვა სახის ხლართები.

სხვადასხვა ხლართიანი უჯრედებით შექმნილი ქსოვილების გაანგარიშების მეთოდი მოცემულია ქვემოთ განხილულ მაგალითში, გრძივი და განივი ქობიანი თავსაფრის გაწყობის გაანგარიშებისას. დავალებაში მოცემული უნდა იყოს თავსაფრის ზომა; თითოეული ქობის სიგანე, ქობის რაოდენობა და სიმჭიდროვე ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით. თავსაფრისა და მისი ქობის ზომები უფრო ხშირად მოცემულია გრაფიკული წესით, ეგრეთწოდებული მოდელის სახით.

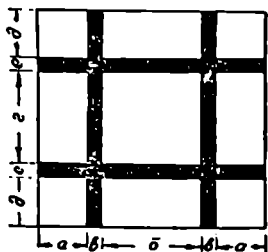
147-ე ნახაზზე მოცემულია გრძივი და განივი ქობიანი თავსაფრის მოდელი, რომლისთვისაც საჭიროა განისაზღვროს: რაპორტი ქსელის მიმართულებით. რაპორტი მისაქსელის მიმართულებით, დგიმთა რაოდენობა და დგიმთგაყრის სახე.

მოცემულია:  $a$ ,  $\bar{n}$ ,  $\bar{m}$  გრძივი და  $z$ ,  $\bar{n}$ ,  $e$  განივი ზოლები; ქსელისა და მისაქსელის სიმჭიდროვე; ფონის ხლართის (შეუღებავი) და ქობის ხლართის (შეღებილი) სახე.

თავსაფრის  $a$  და  $\bar{n}$  გრძივი ზოლები წარმოადგენენ განივზოლებიანი ქსოვილის სტრუქტურას, ხოლო  $z$  და  $\bar{m}$  განივი ზოლები—გრძივზოლებიანი ქსოვილის სტრუქტურას.

აქედან გამოდინარე, მოცემული მოდელის მიხედვით თავსაფარი შეიძლება გამომუშავებულ იქნეს წყვეტილი დგიმთაყართ დგიმების ორ ჯგუფად დანაწილებით (2 და 2 სტრუქტურების საფუძველზე).

დგიმთა რაოდენობა თვითეულ ჯგუფში დამოკიდებულია  $a$ ,  $r$  და  $\theta$  ზოლების განხილვაზე.  $a$  და  $r$  ზოლებისათვის დგიმთა რაოდენობა ტოლია ფონის და ქობის ხლართის საერთო უმცირესი ჯერადი რაპორტისა ქსელის მიმართულებით.



ნახ. 147

$\theta$  ზოლისათვის ანუ გრძივი ქობისათვის საჭიროა დამატებითი დგიმთა რაოდენობა (მეორე ჯგუფი). ქობის ხლართის შესაბამისად დგიმების ორივე ჯგუფში საერთო დგიმთა რაოდენობა ტოლია  $\theta$  ქობის დგიმთა რაოდენობას დამატებული დგიმთა ის რაოდენობა, რომელიც საჭიროა  $a$  და  $r$  ზოლებისათვის. თავსაფრის მთლიან რაპორტში

ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით დაფთა რაოდენობა ტოლია ზოლების ზომები გამრავლებული შესაბამის სიმჭიდროვეზე თითოეულ ზოლში, ელემენტარული რაპორტების მთელ რიცხვზე დაყვანის შესაბამისი კორექტირებით.

**მაგალითი:** გამოანგარიშებულ იქნეს თავსაფრის გაწყობის სურათი 147-ე ნახაზზე მოცემული მოდელის მიხედვით, როდესაც  $a=10$  სმ,  $r=20$  სმ,  $\theta=1,5$  სმ,  $z=20$  სმ,  $\rho=10$  სმ,  $e=1,5$  სმ,  $S_{\text{კვ}}=25$  ძაფს/სმ,  $S_{\text{თხ}}=22$  ძაფს/სმ, ფონი გამომუშავდება ტილოს ხლართით; ქობა—ოთხდგიმიანი არარეგულარული ატლასით.

ქსელის დაფების გაანგარიშება რაპორტში.  $S_{\text{კვ}} \cdot a = 25 \cdot 10 = 250$  ძაფს. მხედველობაში უნდა მივიღოთ, რომ თვითონ ფონი წარმოადგენს განივზოლებიან ქსოვილს და მისი რაპორტი ქსელის მიმართულებით ტოლია 2 (ტილოს ხლართის რაპორტი ქსელის მიმართულებით) და 4 (ოთხდგიმიანი არარეგულარული ატლასის რაპორტი ქსელის მიმართულებით) უმცირესი ჯერადისა. საჭიროა დაფთა რიცხვი დამრგვალდეს 252-ზე (4 ჯერადი). გრძივი ქობა შეიცავს:  $25 \cdot 1,5 = 37,5$  ძაფს; მიღებული დაფთა რიცხვი უნდა დამრგვალდეს 36-ზე (ოთხდგიმიანი ატლასის რაპორტის ჯერადი ქსელის მიმართულებით).

ამგვარად, თავსაფრის დაფთა რიცხვი ქსელის მიმართულებით უდრის:  $252 \cdot 2 + 36 \cdot 2 + 504 = 1080$  ძაფს. მაშასადამე,  $R_{\text{კვ}}$  უდრის 540 ძაფს, რადგან  $r=2a$ .

დგიმთაყარა არის წყვეტილი, რვა დგიმზე: ოთხი დგიმი ქობისათვის და ოთხი—ფონისათვის.

მისაქსელის დაფების გაანგარიშება რაპორტში. რად-

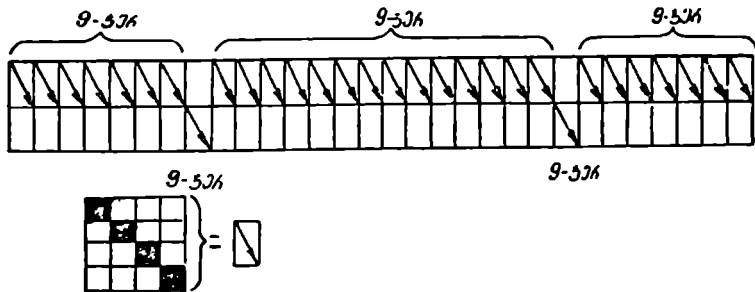


გან,  $e = 2\theta$ , თავსაფრის  $R_{\text{თს}}$  შეიცავს  $\theta + e + \frac{2}{2}$ ;  $S_{\text{თს}} \cdot \theta = 22 \cdot 10 = 220$  ძაფს,

რაც მისაღებია, რადგანაც მიღებული შედეგი ჯერადია 4-ის (ტილოს ხლართის და ოთხდგიმიანი ატლასის მისაქსელის რაპორტების უმცირესი ჯერადია)  $S_{\text{თს}} \cdot e = 22 \cdot 1,5 = 33$  ძაფს; მიღებული ძაფთა რიცხვი უნდა დამრგვალდეს 32 ძაფზე (ოთხდგიმიანი ატლასის მისაქსელის რაპორტის ჯერადი), მაშასადამე:

$$R_{\text{თს}} = 220 \cdot 2 + 32 = 472 \text{ ძაფს.}$$

148-ე ნახაზზე მოცემულია. თავსაფრის წყვეტილი დგიმთაყარის შემცირებული სქემა, სადაც დგიმების თვითეული ჯგუფი გამოსახულია უჯ-



ნახ. 148

რედის ერთი განივი რიგით; მოცემული ჯგუფის ოთხ დგიმში ქსელის ოთხი ძაფის გატარება გამოსახულია ისრებით, როგორც ეს ნაჩვენებია დგიმთაყარის სურათზე.

შენი შენა. გრძივი ქობის სიმპიდროვე ქსელის მიმართულებით ზოგიერთ შემთხვევაში შეიძლება მეტი იყოს ფონის სიმპიდროვეზე. ამ დროს ქობის ძაფთა რიცხვი იგივე მეთოდით განისაზღვრება, ე. ი. ქობის გაძლიერებული სიმპიდროვის გამრავლებით მის სიგანეზე. გაძლიერებული სიმპიდროვის ქობა წარმოიქმნება სავარცხლის კბილში დიდი რაოდენობის ქსელის ძაფების გატარების შედეგად.

მაგალითად, ფონის ძაფები სავარცხლის კბილში ორ-ორია გატარებული, ქობისათვის კი სამი ან ოთხი. ქობის სიმპიდროვის ზრდა მისაქსელის მიმართულებით ზორციელდება ქსოვილის ამხვევი მექანიზმების საკეტელას პერიოდული გამორთვით.

**ხლართები დამაგრებული გადახურვებით**

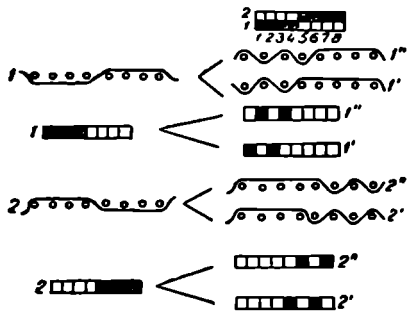
დამაგრებული გადახურვების ხლართების ჯგუფს ისეთი ხლართები მიეკუთვნება, რომლებიც ქსოვილის წალმა პირზე კმნიან ამობურცული ზოლების რელიეფურ სახეს და რომლებიც შეიძლება განლაგებული იყოს ვერტიკალური, პორიზონტალური ან დიაგონალური მიმართულებით.

აღნიშნული ხლართის ქსოვილების უკუღმა პირზე, ქსელის ან მისაქსელის გრძელი გადახურვები დამაგრებულია განსაზღვრული წესის მიხედვით ორ ამობურცულ ზოლს შორის ჩაღრმავებულ ადგილზე. ქსელის

ან მისაქსელის ძაფების გრძელი გადახურვების დამაგრება წარმოებს განსაზღვრული წესის მიხედვით, რომელიმე მარტივი ხლართით: ტილოს, სარეის  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{2}{1}$  და ზოგიერთ შემთხვევაში მათი წარმოებული ხლართით. ქსოვილის ზედაპირზე რელიეფური ამობურცული ზოლები მიიღება რეფსის ხლართის — ტილოს ან სარეის ხლართთან კომბინირების შედეგად. მოცემული სახის ხლართებში შეიძლება დამაგრებული იყოს ქსელისა და მისაქსელის ძაფები. მაგალითად, თუ მოცემული გვაქვს მისაქსელის რეფსი  $\frac{1}{4}$ , მაშინ აწარმოებენ მისაქსელის გადახურვების დამაგრებას, ქსელის რეფსის შემთხვევაში კი ქსელის ძაფების გადახურვების დამაგრებას.

საკმარისია განვიხილოთ მისაქსელის გადახურვების დამაგრების წესი და მეთოდი, რადგან ქსელის გადახურვების დამაგრების წესი და მეთოდი ანალოგიურია მისაქსელის გადახურვების დამაგრების წესისა. მაგალითად. საჭიროა ხლართის აგება დამაგრებული გადახურვებით მისაქსელის რეფსის  $\frac{1}{4}$ -ს ბაზაზე, სადაც დამამაგრებელია ტილოს ხლართი. რადგანაც გადახურვების სიგრძე უდრის ოთხ ძაფს და შეიცავს ტილოს ხლართის რაპორტის მთელ რიცხვს.

149-ე ნახაზზე მოცემულია  $\frac{1}{4}$  რეფსის ხლართი და მისი პირველი და მეორე მისაქსელის ძაფები ცალ-ცალკე, სადაც თითოეული მათგანი



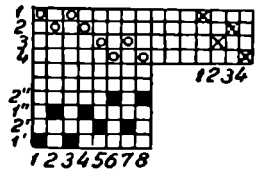
ნახ. 149

დამაგრების დროს იმდენივე მისაქსელის ძაფს იძლევა, რამდენსაც დამამაგრებელი ხლართი (მოცემულ შემთხვევაში ტილოს ხლართი).

ამ შემთხვევაში რაპორტი ქსელის მიმართულებით უცვლელია, მაგრამ აუცილებელია რომ დამამაგრებელი ხლართის რაპორტი ქსელის მიმართულებით მთელ რიცხვჯერ იქნეს მოთავსებული ქსელის ძაფთა რიცხვში, რომლე-

ბიც დაფარულია მისაქსელის გადახურვებით. ე. ი. მისაქსელის ძაფების გადახურვის სიგრძეზე, რომელიც გამოსახულია ქსელის ძაფებით.

მისაქსელის გადახურვების დამაგრებისას რაპორტის მნიშვნელობა მისაქსელის მიმართულებით იზრდება და ტოლია საბაზისო ხლართი გამრავლებული დამამაგრებელი ხლართის მისაქსელის რაპორტზე, ე. ი. მისაქსელის თითოეული ძაფი ხლართის სახის ცვლის დროს იძლევა იმდენივე მისაქსელის ძაფს, რამდენიც ის არის დამამაგრებელი ხლართის რაპორტში. აგების შედეგები მოყვანილია გაწყობის სურათზე (ნახ. 150).



ნახ. 150

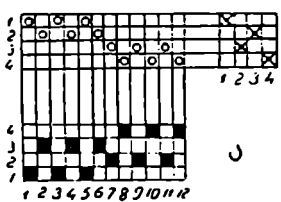
დამაგრებული გადახურვებით ხლართის აგების წესი

ხ ლ ა რ თ ი	$R_{ქს}$	$R_{ანს}$
მისაქსელის გადახურვის დამაგრებისას	$R_{ქს} = r_{ქს}$ ამასთან ერთად გადახურვის სიგრძე უნდა იყოფოდეს $r_{ქს}$ .	$R_{ანს} = r_{ანს} \cdot P_{ანს}$
ქსელის გადახურვის დამაგრებისას	$R_{ქს} = r_{ქს} P_{ქს}$	$R_{ანს} = r_{ანს}$ ამასთან ერთად გადახურვის სიგრძე უნდა იყოფოდეს $P_{ანს}$

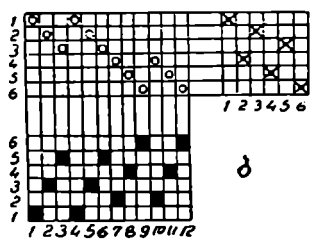
შენიშვნა.  $R$  არის დამაგრებული გადახურვების ხლართის რაპორტი,  $r$ —საბაზისო ხლართის რაპორტი,  $P$ —დამამაგრებელი ხლართის რაპორტი.

ხლართების შედარების მიზნით 151-ე ნახაზზე ნაჩვენებია მისაქსელის რეფსის  $\frac{1}{6}$  მისაქსელის გადახურვების დამაგრების ორი ვარიანტი:

ა) ტილოს ხლართით და, ბ)  $\frac{1}{2}$  სარეფსის ხლართით. პირველი ვარიანტის შემთხვევაში  $R_{ქს} = 12$ ;  $R_{ანს} = 4$ , სადაც აღებულია წყვეტილი დგიმთგაყრა ოთხ დგიმზე.



მეორე ვარიანტის შემთხვევაში  $R_{ქს} = 12$ ;  $R_{ანს} = 6$ , ქსოვილი გაწყობილია 6 დგიმზე წყვეტილი დგიმთგაყრით.

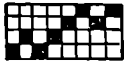


პრაქტიკაში ზოგჯერ იყენებენ  $\frac{1}{4}$  რეფსის დამაგრების გადახურვების შემდეგი ცვლილებებით: საბაზისო ხლართის მისაქსელის ერთი გატარების დამამაგრებელ გადახურვებს უახლოებენ ერთიმეორეს, რის შედეგადაც 150-ე ნახაზზე ნაჩვენებია ხლართისაგან წარმოიქმნება 152 ა ნახაზზე ნაჩვენებია ხლართი.

ნახ. 151

ქსოვილში ამობურცულ ზოლებს შორის წარმოქმნილი ზღერის მკაფიო გამოსახულებისათვის ზოლებს შორის ყოველი ოთხი ძაფის შემდეგ ატარებენ ტილოს ხლართის ორ-ორ ძაფს. ამის საფუძველზე მიიღება 152 ბ ნახაზზე მოცემული ხლართი, რომელიც ასეთი სახით ხშირად გამოიყენება ამობურცულ ზოლიანი პიკეს საქსოვად.

ინისათვის, რომ ქსოვილის ზედაპირზე მივიღოთ უფრო რელიეფური ამობურცული ზოლები, საჭიროა ყოველი ზოლის შუაში გატარდეს უფრო დაბალი ნომრის ქსელის ერთი ძაფი. აღნიშნული ძაფი ქსოვილის წალმა პირზე არ მოჩანს, რადგანაც იგი დაფარულია მისაქსელის იმ



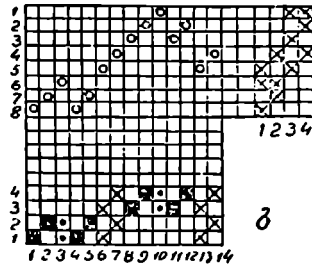
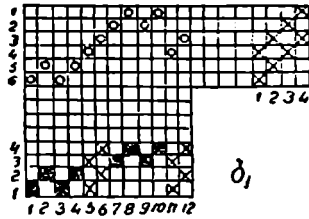
ა



ბ



გ



ნახ. 152

ორი ძაფით, რომლებიც მის მარჯვნივ და მარცხნივ მდებარე ქსელის ორი ძაფით არის გადახურული. აღნიშნული ვარიანტი გამოსახულია 152 გ ნახაზზე, ასევე 152 ბ<sub>1</sub>, გ<sub>1</sub> ნახაზებზე ნაჩვენებია ბ და გ ხლართების გაწყობის სურათი.

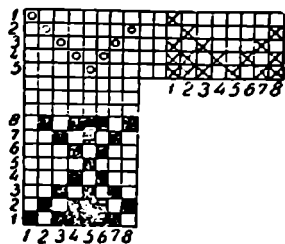
### რელიეფური (ვაფლისაგური) ხლართავი

რელიეფურს მიეკუთვნება იმ ქსოვილების ხლართები, რომლებიც წარმოქმნიან ამობურცულ-ღრმულებიან ზედაპირს, რაც მას რელიეფურს ხდის.

რელიეფურ ხლართებს ვაფლისებური ხლართი მიეკუთვნება, რომელიც ფართოდ გამოიყენება პირსახოცებისათვის, რადგან ვაფლისებური ხლართით დამზადებულ ქსოვილს სინესტის ათვისების დიდი უნარი აქვს.

მარტივ შემთხვევებში ვაფლისებური ხლართი აიგება რომბისებური სარეის ხლართის ბაზაზე, ე. ი. ტეხილი სარეით ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით. ვაფლისებური ხლართის ასაგებად უფრო ხში-

რად გამოიყენება სარტა  $\frac{1}{4}$  ან  $\frac{1}{5}$ ; იშვიათ შემთხვევებში სარტა  $\frac{1}{6}$ ,  $\frac{1}{7}$  და  $\frac{1}{3}$ . ვაფლისებური ხლართის აგება რომბისებური ხლართის ბაზაზე შემდეგი თანმიმდევრობით მიმდინარეობს: უპირველეს ყოვლისა, საჭიროა ავაგოთ რომბისებური სარტა, რომელშიაც სარტის დიაგონალები მიმართულებას შეიცვლიან  $R_{35}$  ძაფთა რიცხვის შემდეგ, რომბისებური სარტის მიღების შედეგად ქსოვილის ზედაპირი მარცხენა და მარჯვენა მიმართულების სარტის ხაზებით დაიყოფა კვადრატებად. ამ კვადრატებს ჰქვია კუდი წესის მიხედვით ერთის გამოტოვებით გადაფარავთ ქსელის გადახურვებით, მისაქსელის გადახურვების ერთი რიგის დატოვებით კვადრატის კონტურამდე. 153-ე ნახაზზე ნაჩვენებია  $\frac{1}{4}$  ვაფლისებური ხლართის აგება ქსელის და მისაქსელის მიმართულებით ტეხილი სარტის ბაზაზე (შებრუნებული დგიმთგაყრით ხუთ დღიმზე).



ნახ. 153

#### სინათლეგამტარი (ქანვისგაშრი) ხლართები

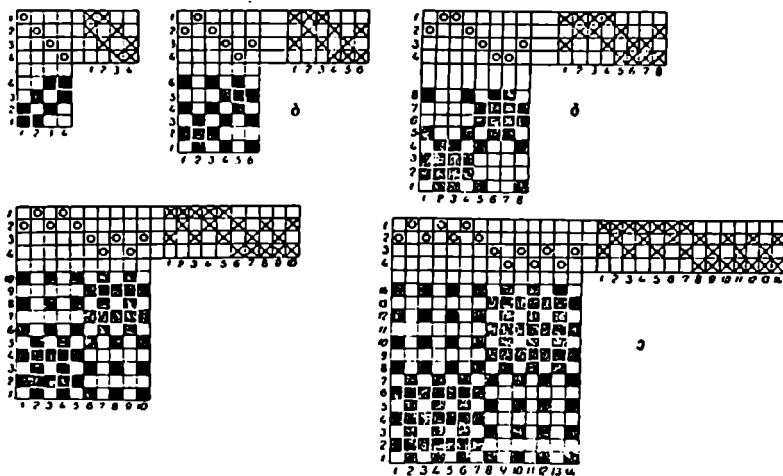
სინათლეგამტარი ხლართების შესაქმნელად გამოიყენება ქსელისა და მისაქსელის ძაფების გადახლართვის განსაკუთრებული მეთოდი, რომლის შედეგად გადახლართული ძაფების ცალკეული ჯგუფები ერთიმეორეში შემქიდროვდებიან და შემქიდრობულ ჯგუფებს შორის წარმოიქმნება სინათლის გამტარი ადგილები (გამონაშუქი). სინათლეგამტარი ხლართიანი ქსოვილები ვარგენულად ძალიან წააგავს გადაწვნილ ნაქსოვ აეურულ ქსოვილებს. ამრიგად, სინათლეგამტარი ხლართებიანი ქსოვილები, გადაწვნილ მიღებული აეურული ქსოვილების იმიტაციას წარმოადგენს და მათ ხშირად უწოდებენ „ტრუაეურულ ქსოვილებს“. სინათლეგამტარი ხლართის რაპორტი ხშირ შემთხვევაში წარმოადგენს ტილოს და რეფსის ხლართის კომბინირებულ ხლართს, მათი სხვადასხვა შეფარდებით და ამ ხლართების ძაფთა რიცხვის სხვადასხვა განლაგებით ერთიმეორის მიმართ.

ქსოვილის გრძივი მიმართულებით სინათლის გამტარობის გაძლიერებისათვის საჭიროა, რომ თითოეული ჯგუფის ქსელის ძაფები გატარებულ იქნეს სავარცხლის ერთ კბილში.

ქსოვილში სინათლის გატარება ანუ გამოშუქება წარმოიქმნება ერთიმეორის გვერდით განლაგებული ქსელისა და მისაქსელის ძაფების გადახურვების სიგრძის მაღალი განსხვავებით. მაგალითად, ტილოს ხლართის ძაფები მოკლე გადახურვებით და ძაფები გრძელი, სამი, ოთხი და უფრო მეტი გადახურვით. გამოშუქების წარმოქმნა შესაძენევი ხდება ტილოს

ხლართის ორი ძაფისა და  $\frac{3}{2}$  რეფსის ორი ძაფის შეერთების დროს, როგორც ქსელის. ისე მისაქსელის მიმართულებით. ასეთი ხლართის სახე გამოსახულია 154 ა ნახაზზე, სადაც გამოშუქება წარმოიქმნება მეორე და მესამე ძაფებს შორის როგორც ქსელის, ისე მისაქსელის მიმართულებით. ქსელის მიმართულებით გამოშუქება გაძლიერებულია მეორე და მესამე ძაფებს შორის საფარცხლის კბილის გაწვევით.

აღნიშნული ხლართის აგების წესი საფუძველს წარმოადგენს ყველა დანარჩენი სინათლის გამტარი ხლართების ასაგებად. 154 ბ ნახაზზე მოცემულ ვარიანტში რაპორტი ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით ექვსი ძაფისაგან შედგება შებრუნებული დგომთგაყრით ოთხ დგიმზე.



ნახ. 154

საფარცხლის კბილში წარმოებს სამ-სამი ძაფის გატარება. შებრუნებული ორმაგი დგომთგაყრისას და ხახის წარმოქმნის შესაბამისი მონაცვლეობის წესის შემთხვევაში მიიღება 154 გ ნახაზზე მოცემული ვარიანტი, რომლის რაპორტი ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით რვა ძაფისაგან შედგება, 154-ე ნახაზზე ნაჩვენები დ და ე ვარიანტები იგივე ოთხი ხახის შექმნაზეა აგებული, წყვეტილი დგომთგაყრით და ხახის წარმოქმნის წყვეტილი მონაცვლეობით. დ ვარიანტზე გამოსახული ხლართის რაპორტი ტოლია ათი ძაფისა ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით, ხოლო ე ვარიანტზე მოცემული ხლართის რაპორტი ქსელის და მისაქსელის მიმართულებით თოთხმეტ ძაფს შეიცავს და უფრო მსხვილი უჯრედები აქვს ქსოვილის სინათლეგამტარ ნახერცებს შორის. დ ვარიან-

ტი შებრუნებული დგიმთაყარიტ შეიძლება შესრულებულ იქნეს ექვს-დღიშე, ხოლო ე ვარიანტი--რვა დღიშე, მაგრამ ორივე შემთხვევაში რაპორტის ფარგლებში სხვადასხვაგვარად გადახლართული ქსელის დაფების რიცხვი ოთხს უდრის.

სხვადასხვა ფარის ქსელისა და მისაქსელის დაფებისა და ხლართების ურთიერთშეთავსება (შეხამება)

თუ ქსელში მოცემულია სხვადასხვანაირი ფერის დაფები სხვადასხვა სიგანის ზოლების სახით და ქსოვილი მზადდება მრავალმაქოიან საქსოვ დაზგაზე, ე. ი. შესაძლებელია სხვადასხვა ფერის მისაქსელის გამოყენება. მაშინ შეიძლება შევთავსოთ ხლართი და სხვადასხვანაირი ფერის ქსელისა და მისაქსელის მონაცვლეობა.

ქსელის რაპორტი (ანუ „მანერი“) ეწოდება სხვადასხვა ფერის ქსელის დაფების იმ უმცირეს რაოდენობას, რომლის შემდეგაც ხდება მათი თანმიმდევრობითი განმეორება ქსოვილში.

მისაქსელის მიმართულებით ფერადი დაფების რაპორტი (მისაქსელის გატარების „მანერი“) ეწოდება სხვადასხვა ფერის მისაქსელის დაფების იმ უმცირეს რაოდენობას, რომლის შემდეგაც ხდება მათი მონაცვლეობის წესის განმეორება ქსოვილში.

სხვადასხვა ფერის ნართის და სხვადასხვა ხლართის შეთავსებით შეიძლება განვიხილოთ სამი ამოცანა, რომელთა შორის შინაარსის მიხედვით ორ ამოცანას შეიძლება შებრუნებული ამოცანა ვუწოდოთ:

1) ქსელის და მისაქსელის მიმართულებით ფერადი რაპორტის და ხლართის მონაცემების მიხედვით საჭიროა აგებულ იქნეს ფერადი სახე, რომელიც წარმოიქმნება ფერადი დაფებისა და ხლართის შეხამებით;

2) ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით ფერადი რაპორტის მონაცემებისა და ასევე ფერადი სახის ზომების მონაცემების მიხედვით საჭიროა შედგეს სახის შესაძლებელი ვარიანტები; ამასთან სახის თვითეული ვარიანტი უნდა ავარგოთ ხლართით, რომლის გადატანაც ქსოვილში შესაძლებელი იქნება.

3) ქსოვილში მიღებულ იქნეს სახეები ჰორიზონტალური და ვერტიკალური (სიგრძივი და განივი) შტრიხების შეხამებით.

ამ სამი ამოცანის და მათი ამოხსნის მეთოდების თანმიმდევრობით განხილვის დაწყებამდე აუცილებელია აღინიშნოს, რომ სხვადასხვა ფერის ნართისა და ხლართის შეხამების ყველა შემთხვევაში დიდი მნიშვნელობა აქვს ხლართის რაპორტის სიდიდისა და ფერადი რაპორტის თვითეული ფერის ზოლში მოცემულ დაფთა რიცხვის თანაფარდობას, როგორც ქსელის ისე მისაქსელის მიმართულებით.

**ქსოვილის ფერადი სახის შედგენა მოცემული ხლართის და ქსელისა და მისაქსელის ძაფების ფერადი რაპორტის მიხედვით**

ფერადი სახის რაპორტის ზომა განისაზღვრება შემდეგი წესით: როგორც ქსელის, ასევე მისაქსელის მიმართულებით სახის რაპორტი შესაბამისი ფერადი რაპორტისა და ხლართის რაპორტის საერთო უმცირესი ჯერადის ტოლია. ეს მდგომარეობა გაპირობებულია იმით, რომ ფერადი სახის რაპორტისათვის აღებული უნდა იყოს ძაფთა უმცირესი რიცხვი, რომელიც უნაშთოდ იყოფა ხლართისა და ფერების რაპორტებზე. ე. ი. უნდა წარმოადგენდეს ხლართისა და ფერების რაპორტების საერთო უმცირეს ჯერადს.

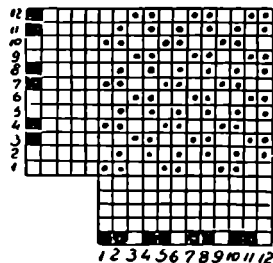
აღნიშნული წესით შეიძლება ქსოვილში გამსხვილებული ფერადი სურათების მიღება დავითა რიცხვის გაზრდისა და გაწყობის ყოველგვარი გართულების გარეშე. კანვის ქალაღზე ფერადი სახის აგება შემდეგი წესით ხდება: ფერადი სახის ფართობზე ყოველი გადახურვა როგორც ქსელის, ისე მისაქსელის მიმართულებით უნდა შეიღებოს ნართის ისეთივე ფერით, რა ფერის ნართსაც ეკუთვნის ეს გადახურვა.

**მაგალითი:** აგებულ იქნეს ფერადი სახე ქსოვილში შემდეგი მონაცემებით: ქსელის რაპორტი შედგება ორი შავი და ერთი თეთრი ძაფისაგან; ფერების რაპორტი მისაქსელის მიმართულებით შეიცავს ორ შავსა და ორ თეთრ ძაფს. ხლართის სახე: კრები (იხ. ნახ. 155), სადაც  $R_{ქს} = 4$ ;  $R_{სახ} = 3$ . ფერადი სახის რაპორტში ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით აღებულია თორმეტი ძაფი, რაც შეესაბამება რაპორტების საერთო უმცირეს ჯერადს.



ნახ. 155

ფერადი სახის აგების წესი. 1) სახის რაპორტის ფართობზე წერტილებით პირველად აღნიშნავენ ხლართის ქსელის გადახურვებს. მისაქსელის გატარების გაგრძელებაზე მარცხნივ და ქსელის ძაფების გაგრძელებაზე ქვემოთ აღნიშნავენ სხვადასხვა ფერის ძაფების თანმიმდევრობას როგორც ქსელში, ისე მისაქსელში (ნახ. 156). 2) თვითეული გადახურვა ნართის იმ ფერით იღებება, რომელსაც ეს გადახურვა ეკუთვნის. ქსელის გადახურვა (წერტილი) თითოეულ ვერტიკალურ მიმართულებაზე ნართის იმ ფერით იღებება, რომელიც დანიშნულია ქვემოთ მის მოპირდაპირე დამატებით ხაზზე.



ნახ. 156

ყოველი ჰორიზონტალური მიმართულების მისაქსელის გადახურვა იღებება ნართის შესაბამისი ფერით, რომელიც აღნიშნულია მოცემული

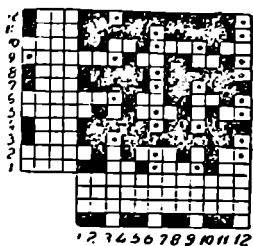


პორიზონტალური ხაზის მოპირდაპირედ მარცხნივ დამატებულ ვერტიკალურ უჯრედებში.

ფერადი სახის საბოლოო აგება გამოსახულია 157-ე ნახაზზე.

ფერადი სახის უფრო მკვეთრი გამოსახვისათვის რეკომენდებულია ქსელის ორი ან მეტი გადახურვა ვერტიკალური მიმართულებით (ან შესაბამისად ორი მისაქსელის გადახურვა—პორიზონტალური მიმართულებით).

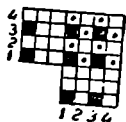
შენი შვნა: თუ ქსოვილში გამოყენებულია სხვადასხვა ფერის ქსელის შეხამება ერთფერ მისაქსელთან, მაშინ მოცემულ შემთხვევაში მიღებული სახე აიგება ზემოთ განხილული მეთოდით. ე. ი. თვითფული გადახურვა უნდა შეიღებოს ნართის იმავე ფერით, რომელსაც ის ეკუთვნის. სახის რაპორტი ქსელის მიმართულებით ტოლია ხლართის ქსელის რაპორტის და ქსელის ფერადი ძაფების რაპორტის საერთო უმცირესი ჯერადის. სახის რაპორტი მისაქსელის მიმართულებით ტოლია ხლართის რაპორტისა მისაქსელის მიმართულებით.



ნახ. 157

### ფერადი სურათის მისაღებად საჭირო ხლართის აგება ქსელისა და მისაქსელის მოცემული ფერადი რაპორტისა და სურათის ზომის მიხედვით

სახის შესაძლებელი ვარიანტის ასაგებად აუცილებელია მოცემული ფერადი რაპორტის და თვით სახის ზომების მიხედვით შექმნილ იქნეს ესკიზი ხლართის შემდგომი აგებისათვის. ფერადი ეფექტის მქონე სქემის აგება (ნახ. 158) განისაზღვრება იმით, რომ ქსელისა და მისაქსელის ერთფერი ძაფების გადაკვეთას ფერად სახეში შეუძლია მოგვეცეს სრულიად განსაზღვრული ფერი, რომელიც დამოკიდებული არ იქნება იმაზე, თუ რომელი სისტემის ძაფი გადახურავს ერთიმეორეს მოცემულ წერტილში. სხვადასხვა ფერის მქონე ქსელისა და მისაქსელის ძაფების ერთი მეორის გადაკვეთით ქსოვილის ზედაპირზე შეიძლება მივიღოთ ერთი ან მეორე ფერი.

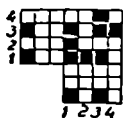


ნახ. 158

ეს დამოკიდებულია იმაზე, თუ გადახურვა რომელი სისტემის ძაფით ხდება: ქსელის ძაფის გადახურვით მისაქსელზე მიიღება ქსელის ძაფის ფერი, ხოლო მისაქსელის გადახურვით ქსელზე—მისაქსელის ძაფის ფერი. აქედან გამომდინარე, ადვილად შეიძლება ამოვიჩიოთ ერთ-ერთი ფერი, რომელიც განკუთვნილი იქნება ფერადი სახის ელემენტად.

159-ე ნახაზზე შავად გაფერადებული უჯრედებით ნაჩვენებია შავი ქსელისა და შავი მისაქსელის ურთიერთგადაკვეთა; თეთრი ქსელის და თეთრი მისაქსელის გადაკვეთა ნაჩვენებია თეთრი უჯრედებით; სხვადა-

სხვა ფერის ქსელის და მისაქსელის დაფების გადაკვეთა, რომელიც წარმოადგენს ფერადი ეფექტის ნებისმიერ ვარიანტებს, აღნიშნულია წერტილებით. მოცემული სახის რაპორტი ტოლია ქსელის 4 და მისაქსელის 4 დაფისა, ხოლო ფერის რაპორტი როგორც ქსელის ისე მისაქსელის მიმართულებით შედგება ერთი თეთრი და ერთი შავი დაფისაგან.



ნახ. 159

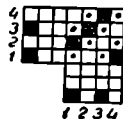
სახის აგების დროს ნებისმიერი ეფექტიანი უჯრედების ნაწილი შეიძლება გავაშავოთ და ნაწილი გავათეთროდ. განსაზღვრული ეფექტის მქონე უჯრედების შესწორება დაუშვებელია, რადგან მოცემულ წერტილში თეთრი ქსელის და თეთრი მისაქსელის გადაკვეთით შეუძლებელია შავი ეფექტის მიღება.

მოცემული სახეების შესასრულებლად სახის პროექტის მიხედვით აიგება ხლართი ქვემოთ და გვერდზე (მარცხნივ) ფერადი რაპორტების გადატანით (ნახ. 159), რის შემდეგაც ადგენენ ხლართის სქემას.

ამის შემდეგ შედგენილი მონახაზის მიხედვით აგებენ მთელ რიგ ხლართებს, რომელთაგანაც თითოეულს შეუძლია ქსოვილის განსაზღვრული სახის წარმოქმნა.

ხლართის მონახაზის (ნახ. 160) შედგენა შემდეგი წესით ხდება.

სახის შავი უჯრედი, რომელიც იმყოფება შავი ქსელით შავი მისაქსელის გადაკვეთაზე ან თეთრი უჯრედი, რომელიც იმყოფება თეთრი ქსელით თეთრი მისაქსელის გადაკვეთაზე, შეიძლება მიღებულ იქნეს როგორც ქსელის ისე მისაქსელის გადახურვით. ამისათვის ხლართის მონახაზის შესაბამის უჯრედზე სვამენ წერტილს, რაც მაჩვენებელია გადახურვის თავისუფალი შერჩევისა ხლართის სურათის შედგენის დროს.



ნახ. 160

იმ შემთხვევაში, როდესაც სახის უჯრედს გადაჰკვეთენ ქსელისა და მისაქსელის ფერადი დაფები, სურათის უჯრედის ფერი უჯრედის გადამკვეთი დაფების ფერთან შედარებისას განსაზღვრავს გადახურვის სახეს. მაგალითად, თუ სახის უჯრედის ფერი თეთრია და მიღებულია შავი ქსელის დაფზე თეთრი მისაქსელის გადახურვით, მაშინ ცხადია ხლართში აღნიშნული უნდა იქნეს მისაქსელის გადახურვა;

თუ სახის თეთრი უჯრედში თეთრი ქსელი გადაკვეთილია შავი მისაქსელის



ნახ. 161

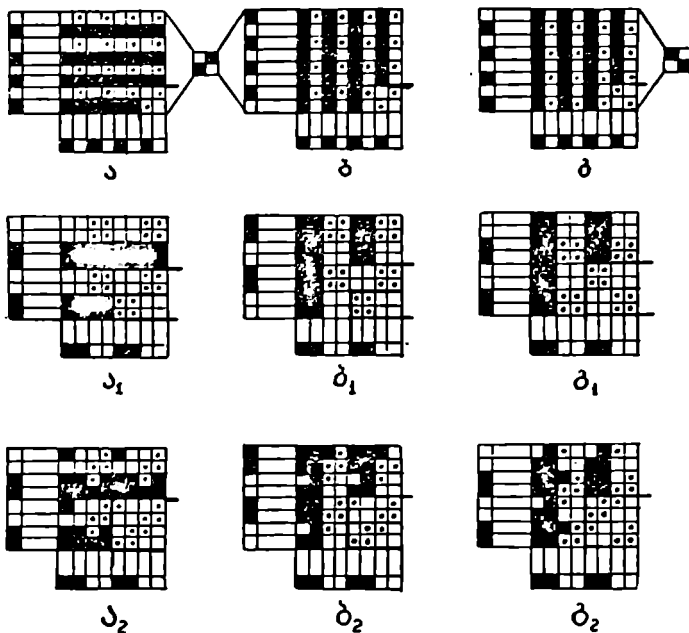
ლით, მაშინ ხლართის გადახურვა აუცილებლად უნდა იყოს ქსელის. ამის საფუძველზეა აგებული ხლართის მონახაზები და სხვადასხვა ვარიანტები (ნახ. 161), სადაც წერტილებიანი უჯრედების ნაწილი შესრულებულია ქსელის გადახურვებით და ნაწილი მისაქსელის გადახურვებით.

ქსოვილის სახის მიღება ჰორიზონტალური და ვერტიკალური შტრიხების შენაცვლებით

ეთქვათ. ქსოვილში გვაქვს რომელიმე ორმხრივი ხლართი: ტილო, რაგოჯა  $\frac{2}{2}$ , სარჯა  $\frac{2}{2}$  და ფერადი რაპორტი ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით  $-\frac{R}{2}$  თეთრი და  $\frac{R}{2}$  შავი ძაფებით.

მაგალითისათვის, 162-ე ნახაზზე გამოსახულია ტილოს ხლართი და ფერადი რაპორტი ქსელის და მისაქსელის მიმართულებით, რომელიც ტოლია ერთი შავი და ერთი თეთრი ძაფისა.

162 ა ნახაზზე მოცემული ხლართის აგებისას შეფერადებულია ქსელისა და მისაქსელის ყველა შავი ძაფის გადახურვები, რის შედეგადაც



ნახ. 162

ქსოვილზე წარმოიქმნება პარალელური შტრიხები. შტრიხების მიმართულების შესაცვლელად ჰორიზონტალური მიმართულებიდან ვერტიკალურზე არსებობს ორი მეთოდი: 1) გადაადგილებულ უნდა იქნეს ერთ-ერთი ფერადი რაპორტი (ქსელის ან მისაქსელის მიმართულებით)  $\frac{R}{2}$  ძაფებით, ისე რომ არ მოხდეს მეორე ფერის რაპორტის გადაადგილება.

162 ბ ნახაზზე მისაქსელის ფერადი რაპორტი გადაადგილებულია ერთი ძაფით. რაც ტოლია  $\frac{R}{2}$ . ფერის და ხლართის ქსელის რაპორტი დატოვებულია ყოველგვარი შეცვლის გარეშე. ამ შემთხვევაში ქსელის და მისაქსელის ყველა შავი ძაფების გადახურვების შეფერადებით მივიღებთ ვერტიკალურ ურთიერთპარალელურ ხაზებს. ამგვარად, ჰორიზონტალური შტრიხები შეცვლილი იქნება ვერტიკალური შტრიხებით. მაშასადამე, ხლართის შეცვლის გარეშე ჰორიზონტალური ურთიერთპარალელური შტრიხების შესაცვლელად ვერტიკალურზე ან პირიქით, საკმარისია ერთ-ერთი ფერადი რაპორტი გადაადგილებულ იქნეს  $\frac{R}{2}$  ძაფებით.

ასეთივე შემთხვევები წარმოიქმნება  $\frac{3}{2}$  რაგოცისა და  $\frac{2}{2}$  სარცის ქსოვილებში, როდესაც ქსელისა და მისაქსელის გატარების რაპორტში გვაქვს ორი თეთრი და ორი შავი ძაფი და ფერადი რაპორტის ერთი მათგანი გადაადგილებულია ორი ძაფით.

2) ორივე ფერად რაპორტს ტოვებენ შეცვლის გარეშე და ხლართი გადაადგილდება  $\frac{R}{2}$  ძაფით.

162 გ ნახაზზე მოცემული ხლართი 162 ა ნახაზზე განხილულ ხლართთან შედარებით გადაადგილებულია ერთი ძაფით, ე. ი.  $\frac{R}{2} = 1$ .

აღნიშნულის შედეგად შტრიხებმა ასევე შეიცვალეს მიმართულება ჰორიზონტალურიდან ვერტიკალურზე.

162 ა<sub>1</sub>, ბ<sub>1</sub>, გ<sub>1</sub> ნახაზებზე მოცემულია რაგოცის  $\frac{3}{2}$  ხლართი, რომელიც იძლევა ორმაგი სისქის შტრიხებს, რომლის შესაქმნელად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ორმაქოიანი დაზგები მაქოების ცალმხრივი ცვლით, რადგან ფერების რაპორტი მისაქსელის მიმართულებით ორი შავი და ორი თეთრი ძაფებისაგან შედგება.

162 ა<sub>2</sub>, ბ<sub>2</sub> და გ<sub>2</sub> ნახაზებზე ნაჩვენებია სარცის  $\frac{2}{2}$  გამოყენება იგივე დანიშნულებისათვის. შტრიხების მიმართულების შეცვლა წარმოებს ამავე ხლართშიც, მხოლოდ შტრიხები მიიღება არათანაბარი სისქისა. აღნიშნულ ხლართში ფერების რაპორტი მისაქსელის მიმართულებით საშუალებას იძლევა გამოყენებულ იქნეს მრავალმაქოიანი დაზგა მაქოების ცალმხრივი ცვლით.

## § 16. კომპინიციური ხლართების ძსოვილები

ბ ა მ ბ ი ს ქ ს ო ვ ი ლ ე ბ ი ს ა ს ო რ ტ ი მ ე ნ ტ ი. ამ ჯგუფში კრების ხლართით იქსოვება კრები „გაზაფხული“, კრებელინი, ეპონეი, კრები ხელოვნური აბრეშუმით და ზოგიერთ შემთხვევაში შოტლანდურა;

ვაფლისებური ხლართით მზადდება საპირსახოცე ქსოვილები; ამობურცულზოლებიანი ხლართის აგებით გადახურვების დამაგრების შემთხვევაში მიიღება პიკეს ტიპის ქსოვილები; სინათლის გამტარი ხლართებით მზადდება ქსოვილი „სპორტი“ და სხვ.; ზეფირის ზოგიერთ ქსოვილს („ნევა“, „ლენინგრადი“ და სხვ.) აქვს ტილოს ხლართისა და ოთხდგიმიანი ატლასის ხლართი გრძივი ზოლებით.

შალის ქსოვილების ასორტიმენტს შეიკუთვნება ქსოვილები, რომელთა ზოლებში მოცემულია  $\frac{2}{2}$  სარჯის ხლართი შეხამებული  $\frac{2}{2}$  რეფსის ან  $\frac{2}{2}$  რაგოეის ხლართთან. ასეთებია: „მოსკოვური შევიოტი“, ფასონური კოფერკოტი, ტრიკო „ლუქსი“ და სხვ. კრების ხლართით ზოგჯერ ამზადებენ თხელი მაუდის ტრიკოს ქსოვილებს.

აბრეშუმის ქსოვილების ასორტიმენტში კრების ხლართით შედის შემდეგი სახის ქსოვილები: კრებ-გრანიტი, კრებ-არმიური (არტ. 3114). სინათლის გამტარი ხლართებით გვხვდება შემდეგი ქსოვილები: სპორტ-უჯრედი (არტ. 3220 და 3229), ასევე ტრიკოტინბუკლე. ამობურცულზოლიანი ხლართები გამოიყენება, მაგალითად, აბრეშუმის ქსოვილის პიკეს (არტ. 3230) შესაქმნელად.

---

## რთული ხლართეზი

### § 17. რთული ხლართეზის კლასიფიკაცია

ძირითადი, წარმოებული და კომბინირებული ხლართებით გამომუშავებული ქსოვილები მიუხედავად მათი მრავალსახეობისა და განსხვავებული აგებულებისა, მაინც მარტივ ხლართებს მიეკუთვნებიან. ეს ხლართები მარტივ ხლართებად ჩაითვლებიან იმიტომ, რომ მათ აგებულებაში მონაწილეობას ლებულობს ქსელის ძაფებისა და მისაქსელის ძაფების თითო სისტემა. აქედან გამომდინარე მათი აგების მეთოდი, გაწყობა და გამომუშავება შედარებით მარტივია. რთულ ხლართებს ისეთი სახის ხლართები მიეკუთვნებიან, რომელთა აგება, გაწყობა და დამზადება რთულია. მათ დასამზადებლად იყენებენ ორი ან მეტი ქსელისა და მისაქსელის სისტემის ძაფებს, რთული ხლართების აგების მეთოდი განსხვავდება ძირითადი, წარმოებული და კომბინირებული ხლართების აგების მეთოდებისაგან.

რთული ხლართებით გამომუშავებული ქსოვილების წალმა და უკულმა პირი ერთი მეორის ნეგატივს არ წარმოადგენს და ზოგ შემთხვევაში მათი ხლართები ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელია. აქედან შეიძლება დავასკვნათ, რომ რთულხლართიანი ქსოვილების რაპორტი შედარებით ძაფთა დიდი რიცხვისაგან შედგება, ვიდრე წინ განხილული ხლართების რაპორტები. აქედან გამომდინარე, რთული ხლართების მისაღებად საქსოვ დაზგაზე საჭიროა უფრო მეტი დგიმები და დგიმებში გაყრის განსაკუთრებული წესი.

ზოგიერთი რთულხლართიანი ქსოვილის დასამზადებლად საჭიროა განსაკუთრებული მოწყობილობისა და მექანიზმების მქონე საქსოვი დაზგები.

რთული ხლართების ქსოვილები აგებულებისა და საქსოვ დაზგაზე მათი ქსოვის მეთოდის მიხედვით შემდეგ ჯგუფებად იყოფა:

1. ორპირი და ორმხრივი ხლართები:

ა) ორპირი და ორმხრივი ხლართები დამატებითი ქსელით;

ბ) ორპირი და ორმხრივი ხლართები დამატებითი მისაქსელით.

2. ორფენიანი (ორმაგი) ხლართები:

ა) ტომრისებური ხლართები;

- ბ) ხლართები ორმაგი და უფრო მეტი სიგანის ქსოვილებისათვის;
- გ) ხლართები ქსოვილებისათვის ფენათა გადაადგილებით;
- დ) ორფენიანი (ორმაგი) ქსოვილების დაკავშირება ფენათა შეერთების სხვადასხვა წესით.
- 3. პიკეს ქსოვილების ხლართები;
- 4. მრავალფენიანი ხლართები:
  - ა) მრავალფენიანი ქსოვილები ფენათა დაკავშირებით დამატებითი (მიმკერი) ქსელის საშუალებით;
  - ბ) მრავალფენიანი ქსოვილები ფენების შეერთებით ქსელის იმ დაფებით, რომლებიც შედიან ფენებში.
- 5. ხაოიანი ხლართები:
  - ა) მისაქსელის ხაოიანი ხლართები;
  - ბ) ქსელის ხაოიანი ხლართები.
- 6. მარყუყურილი ხლართები;
- 7. ხვიანა ხლართები;
- 8. ნაკეცებიანი ანუ პლისეს ხლართები.

### § 18. ორპირი და ორმხრივი ხლართები

რთული ხლართებიდან ორპირი და ორმხრივი ხლართი შედარებით მარტივს წარმოადგენს.

ორპირი და ორმხრივი ხლართების მთავარი უპირატესობა მარტივი სახის ხლართებთან შედარებით ის არის, რომ ორპირი და ორმხრივი ხლართებით შესაძლებელია ქსოვილების სისქისა და წონის გაზრდა ნართის ნომრის შემცირების გარეშე. რთული ხლართით ქსოვილის ორივე პირზე (წალმა და უკულმა) შეიძლება მიღებულ იქნეს ხლართის როგორც ერთნაირი ასევე სხვადასხვანაირი სახე.

აგების მეთოდის მიხედვით ორპირი და ორმხრივი ხლართები და მათგან დამზადებული ქსოვილები იყოფა: ა) ორპირი და ორმხრივი ხლართი და ქსოვილი დამატებითი ქსელით (ქსელის); ბ) ორპირი და ორმხრივი ხლართი და ქსოვილი დამატებითი მისაქსელით (მისაქსელის).

დამატებითი ქსელით ორპირი და ორმხრივი ხლართის აგების მიზნით საჭიროა ქსელის ორი და მისაქსელის დაფების ერთი სისტემა. ორპირი და ორმხრივი ხლართის ასაგებად დამატებითი მისაქსელით აუცილებელია ქსელის დაფების ერთი და მისაქსელის დაფების ორი სისტემა. ამგვარად, ორპირი და ორმხრივი ხლართი და ქსოვილი მიიღება ან ორი სისტემის ქსელით, რომელთა დაფები დაკავშირებულია ერთ საერთო მისაქსელთან ანდა ორი სისტემის მისაქსელით, რომელთა დაფები დაკავშირებულია ერთ საერთო ქსელთან.

ორი ქსელით ან ორი მისაქსელით ორპირი და ორმხრივი ხლართე-

ბის აგებისას შეიძლება მიღებულ იქნეს ორპირი ქსოვილი, რომლის ორივე ზედაპირი ერთნაირი სახის ხლართისაგან შედგება.

გარდა ერთნაირსახიანი ორპირი ქსოვილისა, ორი ქსელით ან ორი მისაქსელით შეიძლება ავაგოთ ორმხრივი ქსოვილი, რომლის ორივე მხარეზე ერთმანეთისაგან განსხვავებული ხლართები მიიღება. ორპირი და ორმხრივი ქსოვილები, გარდა ზედაპირების ხლართის ნიშნებისა ერთმეორისაგან განსხვავდებიან აგრეთვე სხვა თავისებურებებითაც.

ორპირი ქსოვილების თითოეული მხარე, იშვიათი შემთხვევის გარდა, შედგება ერთი და იგივე ნომრის, ერთი სახის ბოჭკოს დაფებისაგან, ერთნაირი ფერისა და ხარისხის ნართისაგან და დაფების ერთნაირი სიმკიდროვისაგან. ასეთი ქსოვილის ქსელისა და მისაქსელის სისტემის დაფების დამოკიდებულება შეიძლება იყოს მხოლოდ —1:1. ორმხრივი ქსოვილების თითოეული მხარე შეიძლება შედგებოდეს ერთნაირი ან სხვადასხვა სახის ბოჭკოს დაფებისაგან და ასევე სხვადასხვა ნომრის, ხარისხის და ფერის ნართისა და სიმკიდროვისაგან. გარდა ამისა, ქსოვილს ორივე მხარეზე შეიძლება ჰქონდეს სხვადასხვა ფერი. ორმხრივი ქსოვილების ქსელისა და მისაქსელის სისტემის დაფებს შორის დამოკიდებულება შეიძლება იყოს 1:1, 1:2, 2:1 შეფარდების, გამონაკლის შემთხვევაში 3:1.

დამატებითი ქსელით ან მისაქსელით ორპირი და ორმხრივი ხლართების აგებისას აუცილებელია ვიხელმძღვანელოთ შემდეგი წესებით: 1) ბაზად უნდა გამოვიყენოთ ძირითადი, წარმოებული და სხვა სახის ხლართები. ქსოვილის ერთი ან მეორე მხრისთვის ხლართების შერჩევის დროს საჭიროა, ამ ხლართების გრძელი გადახურვების მიმართულება ერთიმეორეს დაემთხვეს. 2) ხლართის სწორი აგებისათვის ქსოვილის თითოეულ მხარეზე მოთავსებული გრძელი გადახურვები უნდა განლაგდეს ერთი მეორის ახლოს და მთლიანად დახუროს ქსოვილის თითოეული ფენის შიგა გადახურვა. ამისათვის საჭიროა ქსოვილის ზედა ფენის გარეგანი გადახურვების სიგრძესა და მათკენ მიმართული ქვედა ფენის შიგა მოკლე გადახურვების სიგრძეს შორის არსებობდეს დიდი (შედლებისამებრ) განსხვავება. 3) ორპირი და ორმხრივი ქსოვილების ხლართის ასაგებად საჭიროა იმ დაფების დატვირთვა, რომლებიც აკავშირებენ ფენებს და ამ დაფებისათვის ნორმალური პირობების შექმნა.

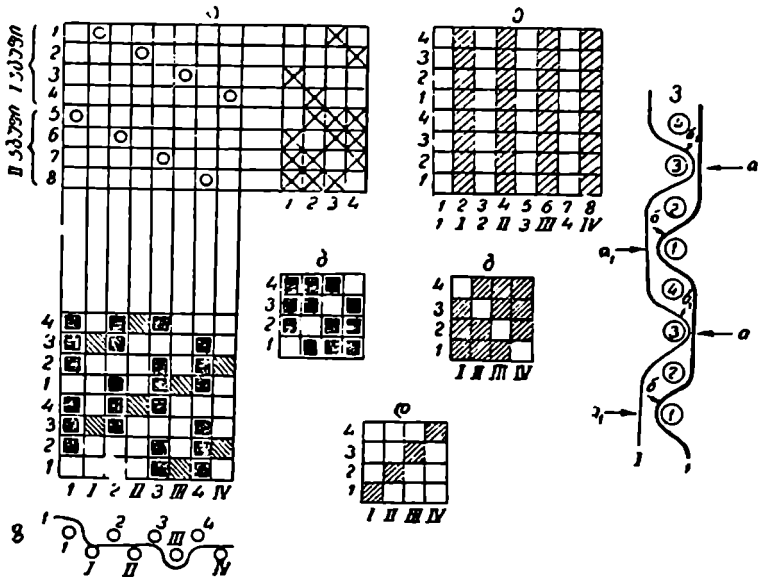
მაგალითად, თუ დასაპროექტებელი ხლართი განკუთვნილია ქსოვილის დასამზადებლად, რომელსაც ექნება დამატებითი ქსელი, მაშინ გაძლიერებულ დატვირთვას განიცდიან მისაქსელის დაფები, რადგან ისინი ორი ქსელის დაფებს ეხლართებიან.

მისაქსელის ყოველ დაფს, რომელიც გადახურავს ზედა ქსელს და შემოუვლის ქვედა ქსელის დაფებს ქსელის რაპორტის საზღვრებში, მთელ თავის სიგრძეზე თანაბრად განაწილებული გადალუნვები უნდა ჰქონდეს.



163-ე ნახაზზე ნაჩვენებია დამატებითი ქსელიანი ორპირი სარკის ხლართის გაწყობის სურათი. ზედა და ქვედა ფენის საბაზისო ხლართად იღებენ ქსელის სარკეს  $\frac{3}{4}$ . ამ ხლართის რაპორტი ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით შეიცავს ოთხ ძაფს.

163 ბ ნახაზზე ნაჩვენებია საბაზისო ხლართის სახე, რომელიც განკუთვნილია ქსოვილის ზედა ფენის გარეგანი მხარისათვის, ხოლო 163 გ ნახაზზე—იგივე ხლართი, მხოლოდ დიაგონალის შებრუნებული მიმართულებით, ქვედა ფენის გარეთა მხარისათვის; 163 დ ნახაზზე ნაჩვენებია ხლართის შიგა სახე ქვედა ფენის შიგა პირისათვის.



ნახ. 163

ზედა ფენის ქსელის ძაფების შეფარდება ქვედა ფენასთან არის 1:1; მისაქსელს იღებენ ერთი სისტემისას. ამ მონაცემების საფუძველზე განსაზღვრავენ დასაპროექტებელი გასაწყობი სურათის ხლართის რაპორტს. ამ შემთხვევაში რაპორტი ქსელის მიმართულებით ტოლი იქნება საბაზისო ხლართის ორი ქსელის რაპორტების ჯამისა, მისაქსელის რაპორტი კი უცვლელი რჩება და შედგება ოთხი ძაფისაგან, ე. ი. ინარჩუნებს საბაზისო ხლართის მისაქსელის რაპორტის ზომებს. ქსოვილის ზედა ფენის ქსელის ძაფებისა და ქვედა ფენის ქსელის ძაფების თანაფარდობის საფუძველზე კანვის ქალაღზე გამოხაზავენ (ნახ. 163 ე) და-

საპროექტებელი ხლართის რაპორტს, რომელიც ქსელის მიმართულებით ტოლია რვა ძაფისა და მისაქსელის მიმართულებით ოთხი ძაფისა (უკეთესი წარმოდგენისათვის მისაქსელის მიმართულებით იღებენ ორ რაპორტს). რიგითი ნომერაციის დროს კანვის ქალაღზე მოცემული ყველა კენტი ვერტიკალური კვადრატების რიგს აღნიშნავენ ქსოვილის ზედაფენის ქსელის ძაფებისათვის და ნომრავენ არაბული ციფრებით. ქსოვილის ქვედა ფენის ქსელის ძაფებისათვის აღებულია ლუწი უჯრედების რიგი და მათ აღნიშნავენ (მკრთალი წახაზვით) რომაული ციფრების მიწერით. თუ ხლართის აგებაში მონაწილეობს მისაქსელის ერთი სისტემა, მაშინ მისაქსელის ძაფები ინომრება არაბული ციფრებით.

დასაპროექტებელ ხლართს გამოსახავენ შემდეგნაირად: კანვის ქალაღზე ვერტიკალური სუფთა უჯრედების რიგზე (ნახ. 163 ა) ზუსტად გადააქეთ (უჯრედების მთლიანი გაფერადებით) ქსოვილის ზედა ფენისათვის საბაზისო ხლართის სახე (ნახ. 163 ბ). პირობით წახაზულ ვერტიკალური რიგების უჯრედებში გამოსახავენ ქვედა ფენის შიგა მხარის (უკულმა პირი) ქსელის მოკლე გადახურვებს (ნახ. 163 დ). ამისათვის აუცილებელია ქვედა ფენის შიგა უკულმა პირის მოკლე გადახურვები განლაგდეს ქსოვილის ზედა ფენის გარეთა გრძელი გადახურვების მოპირდაპირედ. 163 ა ნახაზზე მოცემული ხლართის გრძივი ჭრილის სახე ნაჩვენებია 163 ვ ნახაზზე, ხოლო განივი ჭრილი—163 ზ-ზე. ხლართის გრძივი ჭრილის (ნახ. 163 ვ) ნახაზზე მსხვილი ხაზით აღნიშნული არის ზედა ფენის ქსელის ერთი ძაფი, ხოლო წვრილი ხაზით ნაჩვენებია ქვედა ფენის ქსელის ერთი ძაფი. *ა*-თი აღნიშნულია ზედა ფენის გარეთა გრძელი გადახურვები, *ბ*—ზედა ფენის შიგა მოკლე გადახურვები და, პირიქით, *ა*<sub>1</sub>—ქვედა ფენის გარეთა გრძელი გადახურვები, *ბ*<sub>1</sub>—ქვედა ფენის შიგა მოკლე გადახურვები.

ნახაზიდან ჩანს, რომ ორივე, როგორც გარეთა, ისე შიგა ფენის მოკლე შიგა გადახურვები იმყოფებიან ამ ფენების გარე გრძელი გადახურვების შუა ადგილას, რასაც უზრუნველყოფს მოხერხებულად შერჩეული საბაზისო ხლართი (ქსელის სარეა  $\frac{3}{1}$ ).

აღნიშნული ხლართის გაწყობის სურათისა და მისი სიგრძივი ჭრილის პროფილის აგებისას (ნახ. 163 ა, ვ) საჭიროა ვიხელმძღვანელოთ ქვედა ფენის შიგა მოკლე გადახურვების განლაგების წესით ზედა ფენის გარეთა გრძელი გადახურვების მიმართ.

მაშასადამე, ქსოვილის ქვედა ფენის გარეთა მხარის ხლართი მიიღებს 164 გ ნახაზზე ნაჩვენებ სახეს, ნაცვლად 163 გ ნახაზზე გამოსახული ხლართის სახისა.

რაც შეეხება ამ ხლართის უკულმა პირს იგი ისეთ სახეს მიიღებს, როგორც ეს ნაჩვენებია 164 დ ნახაზზე, ნაცვლად 163 დ ნახაზზე გამოსახული ხლართისა.

თუ უგულვებელყოფთ რეკომენდებულ წესს და ქვედა ფენის შიგნითა მხარის ხლართისათვის მივიღებთ 163 დ ნახაზზე გამოსახულ ხლართს, მაშინ მოკლე დაუფარავი გადახურვები გამოჩნდება ქსოვილის გარეთა მხარეზე, რაც საგრძნობლად გააუარესებს მის სახეს. ეს მოჩანს ხლართის გრძივი კრილის პროფილიდან (ნახ. 164 ა).

თუ ქვედა ფენის შიგა მხარისათვის გამოვიყენებთ ხლართის იგივე სახეს (ნახ. 163 დ), ამასთან დიაგონალის მიმართულება იქნება ქვემოდან ზემოთ, მარჯვნიდან მარცხნივ (ნახ. 164 ზ, თ), ისევე დაირღვევა ფენების შეკავშირების წესი და მიიღება გარეგნულად არასრულყოფილი ქსოვილი (ნახ. 164 ე). ორივე ფენის ხლართებში გადახურვების შეთანხმებით განლაგების უფრო სწრაფი ორიენტაციისათვის რეკომენდებულია გრძივი კრილის პროფილის წინასწარი აგება ან შერჩეული საბაზისო ხლართების გამოსახვა ორ ფენაში (ერთი სახის ხლართი დაფენილია მეორეზე). როგორც 164 ვ ნახაზზეა ნაჩვენები შეფერადებული უჯრედები უჩვენებს ზედა ფენის ხლართს (სარეა  $\frac{3}{1}$ ), ხოლო წერტილები — ქვედა ფენის ხლართის მოკლე გადახურვებს, რომლებიც მიმართულია ზედა ფენის გარე გრძელი გადახურვებისაკენ და, პირიქით.

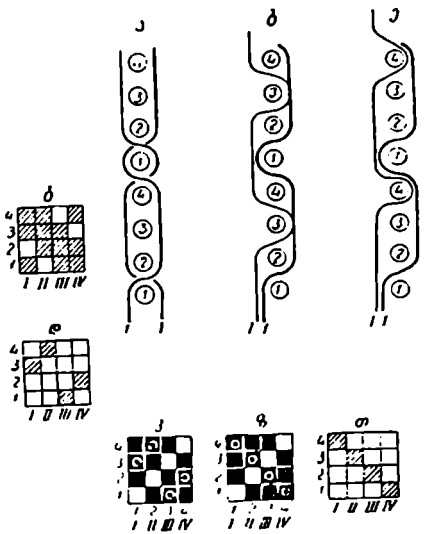
მოყვანილი მაგალითიდან შეიძლება დავასკვნათ:

1) საბაზისო ხლართებში აუცილებლად უნდა სჭარბოდეს ქსელის გრძელი გადახურვები, ე. ი. ისინი უნდა წარმოადგენდეს ქსელის ხლართებს.

2) ზედა ფენის ქსელის ძაფების ქვედა ფენის ძაფებთან შეფარდებისას 1:1 დასაპროექტებელი ხლართის რაპორტი ქსელის მიმართულებით (საბაზისო ხლართების ქსელის და მისაქსელის რაპორტების ერთნაირი ზომებისას), ტოლია ამ ხლართების ქსელის რაპორტების ჯამის ( $R_{\text{ქს}} = 2R_{\text{საბაზ.ხლ.}}$ ). მისაქსელის რაპორტი შეუცვლელი რჩება.

3) ქსოვილის ორივე გარე მხარის ქსელის გრძელი გადახურვები ისე უნდა ეხებოდეს ერთი მეორეს, რომ მათ დახურონ შიგა გადახურვები.

შიგა გადახურვების დაფარვისათვის აუცილებელია, რომ შიგა მოკლე გადახურვები მიყვებოდეს ერთ ხაზზე ზედა ფენის გარეთა გრძელ



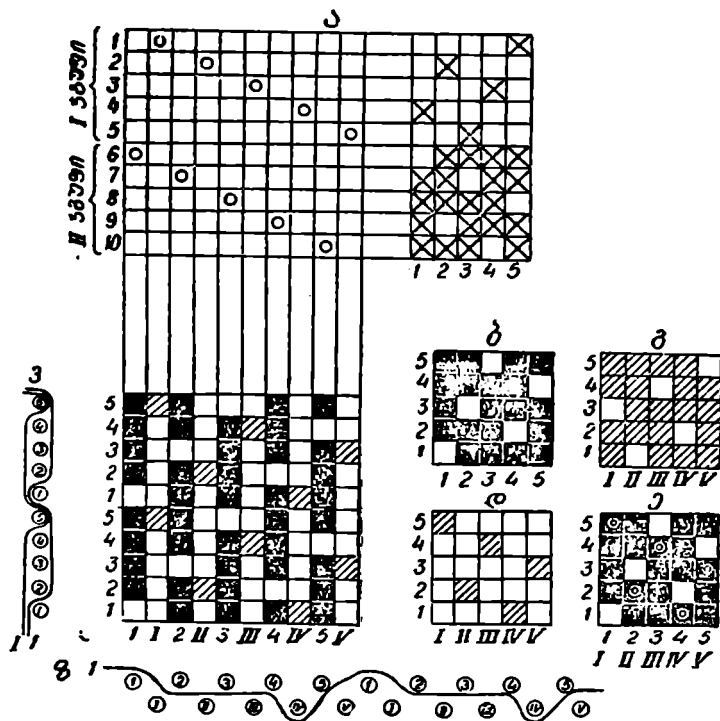
ნ. ხ. 164

გადახურვებს და განლაგებული იყოს ამ გრძელი გადახურვების შუაში ან ახლოს.

4) ქსელის ძაფების გატარება დგიმებში ხდება ორ ჯგუფად და დგიმთა საერთო რაოდენობა განისაზღვრება საბაზისო ხლართების ქსელის ორი რამპორტის ძაფთა რიცხვის ჯამით.

5) ქსელის ძაფების გატარება სავარცხელში ჩვეულებრივი წესით ხდება ორ-ორი ძაფით კბილში, რომელთაგანაც ერთი ეკუთვნის ქსოვილის ზედა ფენას და მეორე ქვედა ფენას.

ამ ფენების ძაფთა რიცხვის სხვადასხვა შეფარდებისას, მაგალითად, 2:1, სავარცხლის თითოეულ კბილში სამი ძაფი ტარდება შემდეგი თანმიმდევრობით: ზედა ფენის ქსელის ერთი ძაფი, შემდეგ ქვედა ფენის ერთი ძაფი და ისევ ზედა ფენის ერთი ძაფი.

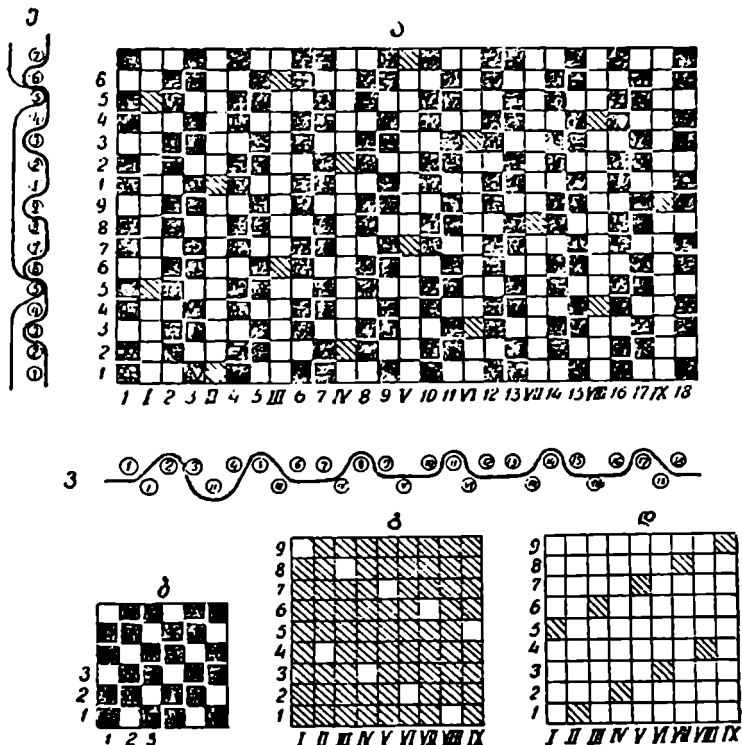


ნახ. 165

6) ქსელის ორი ღერძი გამოიყენება მაშინ, როდესაც თითოეული ფენის ქსელის ძაფები ერთი მეორისაგან განსხვავდებიან ძაფის ნომრით, ბოჭკოს წარმოშობით და სხვა მაჩვენებლებით.

განვიხილოთ ორპირი და ორმხრივი ქსოვილების ხლართების აგების მაგალითები.

165 ა ნახაზზე წარმოდგენილია ატლასის ხლართიანი ორპირი ქსოვილის გაწყობის სურათი დამატებითი ქსელით. 165 ვ ნახაზზე ნაჩვენებია გრძივი ჭრილის პროფილი. მოცემული ხლართის განივი ჭრილი გამოსახულია 165 ზ ნახაზზე. 165 ბ ნახაზზე ნაჩვენებია ატლასის  $\frac{2}{2}$  ხლართის სახე ქსელის ზედა ფენის გარე მხარისათვის. რაც შეეხება ქვედა ფენის გარე მხარის ხლართის სახეს, იგი გამოსახულია 165 გ ნახაზზე, ხოლო 165 დ ნახაზზე მოცემულია ქვედა ფენის შიგა მოკლე გადახურვების ხლარ-



ნახ. 166

თი. 165 ე ნახაზზე მოყვანილია მოკლე გადახურვების განლაგების შემცირებული მეთოდი გრძელი გადახურვების მიმართ, ზედა ფენის ხლართის დაფენის გზით ქვედა ფენის შიგა ხლართზე.

166 ა ნახაზზე ნაჩვენებია ორმხრივი ქსოვილის ხლართის სურათის

აგება დამატებითი ქსელით, რომლის გრძივი ჭრილი მოცემულია 166 ე ნახაზზე, ხოლო ქსოვილის განივჭრილი -166 ვ ნახაზზე.

ქსოვილის ერთი ფენის ქსელის ძაფების მეორე ფენის ქსელის ძაფებთან შეფარდება ტოლია 2:1. ამ ხლართში რაპორტი ქსელის მიმართულებით შეიცავს 27 ძაფს, ხოლო მისაქსელის მიმართულებით—9-ს. მოცემულ მაგალითში ქსოვილის ზედა ფენას აგებენ  $\frac{2}{1}$  სარეის ხლართით (ნახ. 166 ბ). ქვედა ფენას ატლასის ხლართით— $\frac{3}{2}$  (ნახ. 166 გ), ხოლო მის შიგა პირს სატინის ხლართით— $\frac{3}{2}$  (ნახ. 166 დ).

#### ორპირი და ორმხრივი ხლართების აგება დამატებითი მისაქსელით

ორპირი და ორმხრივი ხლართები დამატებითი მისაქსელით უფრო ხშირად გამოიყენება ფართო მოხმარების ქსოვილების დასამზადებლად. ამ სახის ხლართებით იქსოვება ადრია, სატინ-ტრიკო, ბაიკა, ბაიკის საბნები, ზოგიერთი სახის ღრაფი და სხვა ქსოვილები.

დამატებითმისაქსელიანი ხლართის აგების ძირითადი პრინციპები იგივეა, რაც განხილული იყო დამატებითქსელიანი ხლართის აგების დროს. დამატებითმისაქსელიანი ორპირი და ორმხრივი ხლართის აგებას შემდეგი თავისებურებანი ახასიათებს:

1) ქსოვილის სხვადასხვა მხარე შეიძლება წარმოიქმნას ერთნაირი ან სხვადასხვანაირი საბაზისო ხლართით, რომლებშიაც სჭარბობს მისაქსელის გრძელი გადახურვები, ე. ი. ალებული უნდა იქნეს მისაქსელის ხლართი.

2) ქსოვილის ერთი მხარის ხლართის გადახურვის მიმართულება უნდა ემთხვეოდეს ქსოვილის მეორე, უკულმა პირის გადახურვის მიმართულებას.

3) როგორც წესი, ხლართის აგება ხდება ქსელის ერთი და მისაქსელის ორი სისტემით. ცალკეულ შემთხვევებში ქსოვილის სისქის გაზრდის მიზნით შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მისაქსელის სამი სისტემა, რომლებიც განლაგებული იქნება ერთი მეორეზე სამ ფენად.

4) ქსელის ძაფთა რიცხვი ხლართის რაპორტში უდრის: ა) ქსოვილის ორივე მხარეზე ერთნაირი ხლართის გამოყენებისას ქსელის საბაზისო ხლართის რაპორტს. ბ) ქსოვილის ორივე მხარეზე სხვადასხვა ხლართის გამოყენების შემთხვევაში საბაზისო ხლართების რაპორტების უმცირეს ჯერადს.

5) ზედა ფენის მისაქსელის ძაფების შეფარდებისას ქვედა ფენის მისაქსელის ძაფებთან—1:1, მისაქსელის ძაფთა რიცხვი ხლართის რაპორტში უდრის: ა) ქსოვილის ორივე მხარეზე ერთნაირი ხლართის გამოყენებისას საბაზისო ხლართების რაპორტების ჯამს ( $R_{\text{მის}} = 2R_{\text{ბის}}$ . საბაზ. ხლ.)

ბ) ქსოვილის ორივე მხარეზე სხვადასხვანაირი ხლართის დროს საბაზისო ხლართების რაპორტების გავრცელებულ უმცირეს ჯერადს.

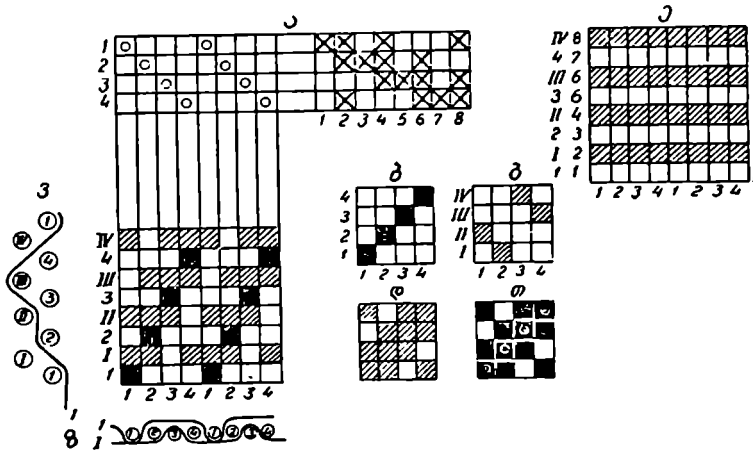
6) ქსელის დაფების გატარება დგიმებში ჩვეულებრივად რიგობრივი წესით ხდება და დგიმების საერთო რაოდენობა (ქსოვილის ორივე მხარის ერთნაირი ხლართისას) უდრის საბაზისო ხლართის რაპორტს ქსელის მიმართულებით.

ქსოვილის ორივე მხარის სხვადასხვა ხლართით წარმოქმნისას აუცილებელია დგიმების საერთო რიცხვი უდრიდეს საბაზისო ხლართების ქსელის რაპორტების უმცირეს ჯერადს.

7) სავარცხლის თითოეულ კბილში უნდა გავატაროთ ქსელის ორი დაფი.

8) იმ შემთხვევაში, როდესაც თითოეული ფენის მისაქსელის დაფები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან ფერით, ნომრით, ნელღეულის სახითა და სხვა ნიშნებით, საჭიროა საქსოვ დაზგას აუცილებლად ჰქონდეს მრავალმაქოიანი მექანიზმი.

ქვემოთ მოყვანილია ორპირი და ორმხრივი ქსოვილების აგების მაგალითები დამატებითი მისაქსელით.



ნახ. 167

167-ე ნახაზზე ნაჩვენებია ორპირი, დამატებითი მისაქსელიანი ქსოვილის გაწყობის სურათის აგება სარჩის ხლართით. 167 ა-ზე გამოსახულია ორპირი ხლართის გაწყობის სურათი. ქსოვილის ზედა და ქვედა ფენა აიგება მისაქსელის სარჩის ხლართით  $\frac{1}{3}$ , რომლის რაპორტი ქსელის და მისაქსელის მიმართულებით უდრის ქსელის ოთხ და მისაქსელის ოთხ დაფს. 167 ბ ნახაზზე ნაჩვენებია აღნიშნული საბაზისო ხლართის სახე, რომელიც განეკუთვნება ქსოვილის ზედა ფენის გარეთა მხარეს:

167 გ ნახაზზე ქვედა ფენის გარეთა მხარის ხლართის სახე და 167 დ-ზე— ქვედა ფენის შიგა (უკუღმა პირის) მხარის ხლართის სახე. ზედა ფენის მისაქსელის დაფების ქვედა ფენის მისაქსელის დაფებთან—1:1 შეფარდებისას ხლართის ასაგებად იღებენ ქსელის ერთ სისტემას. აღნიშნული მონაცემების საფუძველზე შეიძლება დასაპროექტებელი ხლართის გაწყობის სურათის განსაზღვრა.

მოცემულ შემთხვევაში რაპორტი ქსელის მიმართულებით უცვლელი რჩება და ოთხი დაფისაგან შედგება, ე. ი. ინარჩუნებს საბაზისო ხლართის ქსელის რაპორტის ზომებს. აღნიშნულ ქსოვილში რაპორტი მისაქსელის მიმართულებით ტოლი იქნება საბაზისო ხლართის მისაქსელის ორი რაპორტის ჯამის, ე. ი. 8 დაფისა. ზედა ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფების ქვედა ფენის ქსელის და მისაქსელის დაფებთან შეფარდების საფუძველზე კანვის ქალაღლზე (ნახ. 167-ე) იხაზება დასაპროექტებელი ხლართის რაპორტი, რომელიც ქსელის მიმართულებით ოთხი დაფის და მისაქსელის მიმართულებით რვა დაფის ტოლია. კანვის ქალაღლზე მოცემული უჯრედების ყველა კენტი პორიზონტალური რიგი, რომლებიც თანმიმდევრობით ინომრება არაბული ციფრებით, განკუთვნილია ქსოვილის ზედა ფენის მისაქსელის დაფებისათვის, ხოლო ლუწი რიგები— ქვედა ფენის მისაქსელის დაფებისათვის და აღინიშნება რომაული ციფრებით.

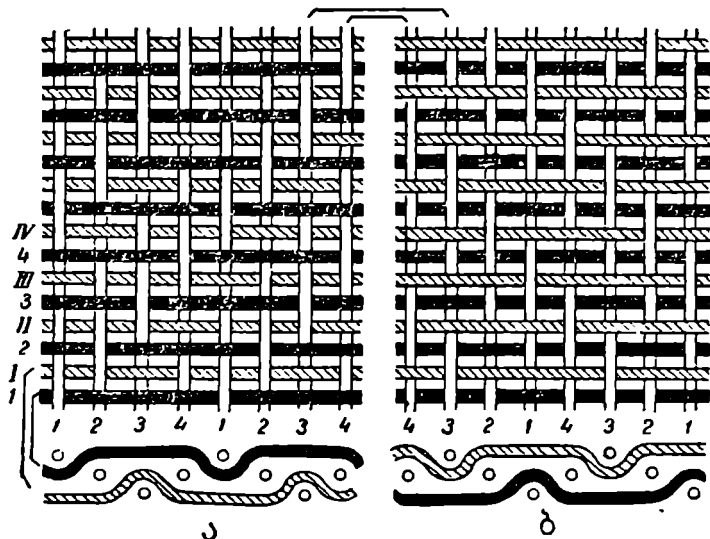
ხლართის აგებაში ერთი სისტემის ქსელის მონაწილეობისას ქსელის დაფები ინომრება არაბული ციფრებით.

დასაპროექტებელი ხლართი შემდეგი წესით გამოისახება. კანვის ქალაღლის უჯრედების სუფთა პორიზონტალური რიგებზე (ნახ. 167 ა) ზუსტად გადააქვთ (უჯრედების მთლიანი გაფერადებით) საბაზისო ხლართის სახე (ნახ. 167 ბ) ზედა ფენისათვის. შემდეგ პირობით მკრთალად წახაზული პორიზონტალური რიგების უჯრედებში გამოსახვენ ქვედა ფენის შიგა უკუღმა პირის ხლართის ქსელის გადახურვებს (ნახ. 167 დ). ამასთან აუცილებელია, რომ ზედა ფენის გარე ქსელის მოკლე გადახურვა შეძლებისამებრ განლაგებული იყოს ქვედა ფენის ქსელის შიგა გრძელი გადახურვების შუაში. 167 ა ნახაზზე მოცემულ გაწყობის სურათთან მოყვანილია ამ ხლართის სიგრძივი კრილი (ნახ. 167 ვ) და განივი კრილი (ნახ. 167 ზ). ქსელის დაფები გატარებულია ოთხ დეკიმში რიგობრივი დეკიმთ-გაყრის წესით. სავარცხლის ყოველ კბილში ორ-ორი დაფია გატარებული. 167 თ ნახაზზე მოყვანილია ხლართის გამოსახვის შემოკლებული მეთოდი ზედა ფენის დაფენით ქვედა ფენის შიგნითა, უკუღმა პირზე. წერტილებით აღნიშნულია ზედა ფენის  $\frac{1}{3}$  სარჯის ხლართი, ხოლო შეფერადებით—ქვედა ფენის—უკუღმა პირის ხლართი.

168-ე ნახაზზე ნაჩვენებია  $\frac{1}{3}$  სარჯის ხლართის ორპირი ქსოვილის გარეგნული სახე დამატებითი მისაქსელით. 168 ა ნახაზი გვიჩვენებს ქსო-



ვილის ზედა ფენის გარეგან სახეს, ხოლო ნახ. 168 ბ-ზე მოცემულია ქსოვილის ქვედა ფენის გარეგანი სახე. ქსოვილის ზედა (ნახ. 168 ა) და ქვედა (ნახ. 168 ბ) ფენებში ნათლად ჩანს 1 და I მისაქსელის დაფების განლაგება და მათი დაკავშირება ქსელის დაფების ერთ საერთო სისტემასთან.

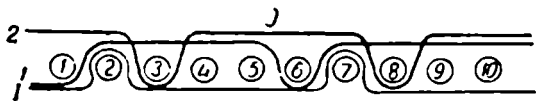
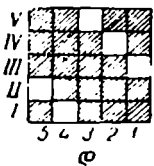
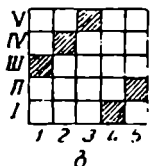
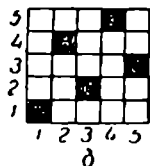
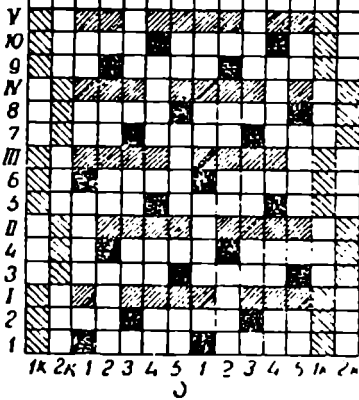
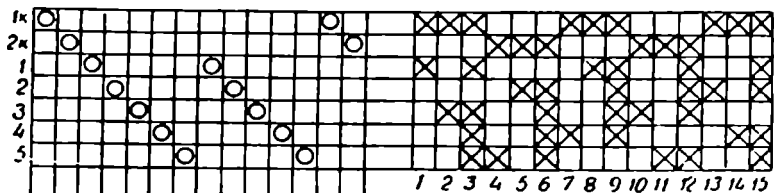


ნახ. 168

169-ე ნახაზზე მოყვანილია ორმხრივი ქსოვილის ხლართის გაწყობის სურათის აგება დამატებითი მისაქსელით, განსხვავებული საბაზისო. ხლართების გამოყენებითა და ზედა ფენის მისაქსელის დაფების ფარდობით ქვედა ფენის მისაქსელის დაფებთან—2:1. 169 ა ნახაზზე გამოსახულია ქსოვილის გაწყობის სურათი; 169 ბ-ზე— $\frac{5}{2}$  სატინის ხლართი ზედა ფენის გარეგანი მხარისათვის; 169 გ-ზე— $\frac{1}{4}$  სარკის ხლართი ქვედა ფენის გარეგანი მხარისათვის; 169 დ-ზე ქვედა ფენის ხლართის შიგა მხარე. აქვე 169 ე ნახაზზე წარმოდგენილია ქსოვილის განივი კრილი, სადაც 1 და 2 ზედა ფენის მისაქსელის დაფებია, ხოლო I კი ქვედა ფენის მისაქსელის დაფა.

ამ ხლართის რაპორტი ქსელის მიმართულებით 5 დაფისაგან შედგება, ხოლო მისაქსელის მიმართულებით—15 დაფისაგან.

170 ა ნახაზზე მოყვანილია ორმხრივი ქსოვილის გაწყობის სურათის აგების მაგალითი სამი დამატებითი მისაქსელით; 170 ბ-ზე მოცემულია სატინის ხლართი  $\frac{8}{5}$  ზედა მისაქსელისათვის. 170 გ-ზე გამოსახულია სარკის



б.б. 169

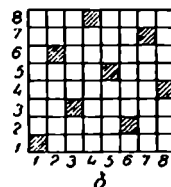
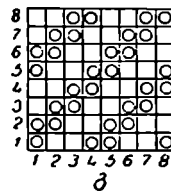
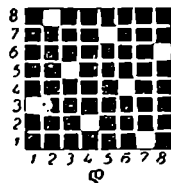
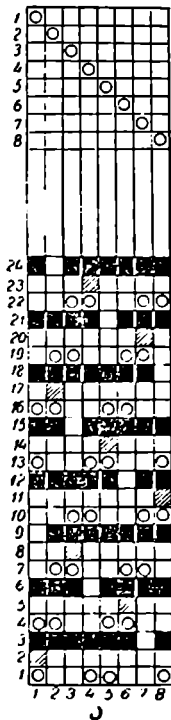
ხლართი  $\frac{2}{2}$  შუა მისაქსელისათვის და 170 დ ნახაზზე ატლასის ხლართი  $\frac{6}{5}$  ქვედა მისაქსელისათვის.

მისაქსელის მონაცვლეობა შემდეგი წესით მიმდინარეობს. 1 შუა, 1 ზედა, 1 ქვედა, ხლართის ქსელის რაპორტი ტოლია 8 დაფის, ხოლო მისაქსელის — 24 დაფის.

ორპირი და ორმხრივი ხლართიანი ქსოვილების დამზადებისას დამატებითი ქსელით და მისაქსელით აუცილებელია მხედველობაში ვიქონიოთ შემდეგი:

1) აღნიშნული ქსოვილების გაწყობა დამატებითი ქსელით იწვევს დგიმთა რაოდენობის ზრდას, ხოლო ჯგუფური გაყრა, განსაკუთრებით ორი ქსელით მუშაობის დროს, ართულებს ქსელის დაფების დგიმებში გატარებას.

2) ქსოვილის დამზადებისას დამატებითი მისაქსელით, დგიმთა რაოდენობა არ იზრდება, არ ართულება მოსამზადებელი სამუშაოები გაწყობისათვის და თვით ქსოვის პროცესისათვის. მაგრამ საქსოვი დაზგის მწარმოებლობა (მ-ით) ჩვეულებრივი ქსოვილებისა და დამატებითქსელიან ქსოვილებთან შედარებით სხვა თანაბარ პირობებში საგრძნობლად მცირდება. ეს იმით აიხსნება, რომ ქსოვილებს, რომლებიც მზადდება დამატებითი მისაქსელით, აქვთ მისაქსელის გაზრდილი სიმკიდროვე და ზედა და ქვედა ფენაში საკიროებენ მისაქსელის გატარების შესაბამის დროს. მათ შესაქმნელად ზოგიერთ შემთხვევაში გამოიყენება მრავალმაქოიანი მექანიზმები.



ნახ. 170

### § 19. ორფენიანი (ორმაგი) ხლართები

ორფენიანი ხლართებისაგან მზადდება ე. წ. ორმაგი ქსოვილები. ორმაგი ქსოვილები ორპირი და ორმხრივი ქსოვილებისაგან განსხვავდება იმით, რომ ისინი იქმნება ორი, ერთიმეორისაგან დამოუკიდებელი ქსელის დაფებისა და მისაქსელის დაფების სისტემისაგან. აღნიშნული

ქსელისა და მისაქსელის ძაფები წარმოქმნიან ქსოვილის ორ დამოუკიდებელ ფენას, რომლებიც ერთიმეორეს უკავშირდებიან მთლიანი ზედაპირით ან ნაწიბურებით.

ორპირ და ორმხრივ ქსოვილებში, როგორც ცნობილია, ქსოვილების ზედა და ქვედა ფენის ფორმირება ხდება მისაქსელის ძაფების ორი სისტემით. რომლებიც ქსოვილში ჩახლართულია ერთი საერთო ქსელით ან ქსელის ძაფების ორი სისტემით და დაკავშირებულია ერთი საერთო მისაქსელით. ეს ქსოვილები აგებულების მიხედვით ორფენიან ქსოვილებთან შედარებით შეიძლება ჩავთვალოთ ფენანახევრიან ქსოვილებად.

ორფენიანი ხლართები არის მრავალფეროვანი და სხვადასხვა სახის.

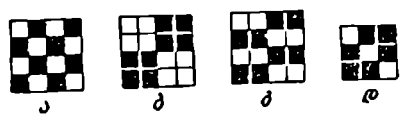
ქსოვილების ფენების დაკავშირების ხერხების მიხედვით ორფენიანი ხლართები იყოფა შემდეგ სახეებად: 1) ხლართები ტომრისებური ქსოვილების დასამზადებლად; 2) ხლართები ორმაგი და უფრო მეტი სიგანის ქსოვილების დასამზადებლად; 3) ხლართები ქსოვილებისათვის ფენათა გადაადგილებით; 4) ორფენიანი (ორმაგი) ქსოვილების ხლართები, ფენათა სხვადასხვა წესით დაკავშირებით.

**ხლართები ტომრისებური ქსოვილებისათვის**

ტომრისებურ ხლართებს იყენებენ სახანძრო შლანგების, უნაქრო ტომრების, დეკორაციული და სხვა ქსოვილების დასამზადებლად.

ტომრისებური ეწოდება ისეთ ქსოვილს, რომელიც შედგება ნაპირებში შეერთებული ორი ფენისაგან. ფენათა შეერთება, როგორც წესი, ხორციელდება ნაწიბურებში. ტომრისებური ქსოვილების ცალკეული ფენები მზადდება ერთი და იგივე ან სხვადასხვა ხლართისაგან.

პრაქტიკაში მიღებულია, რომ ტომრისებური ქსოვილის ორივე ფენა მზადდებოდეს ხლართის ერთი რომელიმე სახით.



ნახ. 171

ტომრისებური ქსოვილების დასამზადებლად გამოიყენება ტილოს ხლართი (ნახ. 171 ა), რაგოვა  $\frac{2}{2}$  (ნახ. 171 ბ), მისაქსელის რეფსი  $\frac{2}{2}$  (ნახ. 171 გ) და სარეა  $\frac{2}{1}$  (ნახ. 171 დ).

ტომრისებური ქსოვილების დასამზადებლად უფრო ფართოდ გამოიყენება ტილოს ხლართი. მკიდრო ტომრების მოსაქსოვად ტილოს ხლართის მაგიერ ხმარობენ რაგოვის ხლართს  $\frac{2}{2}$ .

ტომრისებური ქსოვილების დამზადებისას საქსოვ დაზგაზე ერთდროულად წარმოიქმნება ქსოვილის ორი ფენა, ამიტომ არჩევენ ზედა

და ქვედა სისტემის ქსელისა და მისაქსელის დაფებს. ამასთან საჭიროა ორი ქსელი, რომლებიც შეიძლება დავახვიოთ ერთ ან ორ ქსელის ღერძზე.

ქსელის დაფები, რომლებიც ეხვევა ერთ საერთო ქსელის ღერძზე, საკსოვ დაზგაზე ქსოვილის ფორმირების პერიოდში იყოფა ორ ფენად ანუ ორ ნაწილად, იმისდა მიხედვით, თუ ქსოვილის თითოეული ფენის მისაღებად ქსელის რამდენი დაფია საჭიროა.

უმეტეს შემთხვევაში იხმარება ერთი მისაქსელი, რომელიც საერთოა ქსოვილის ორივე ფენისათვის.

ერთი ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფების შეფარდება მეორე ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფებთან უმეტეს შემთხვევაში არის 1:1. ტომრისებური ქსოვილების დამზადება ხდება ხახის წარმომქმნელ კარტკიან საქსოვ დაზგაზე. ტომრისებური ქსოვილების გაწყობისას ქსელის დაფებს დგიმებში ატარებენ ჯგუფური წესით. დგიმების დაყოფა ხდება ორ ჯგუფად.

ქსოვილის ზედა ფენის ქსელის დაფები უნდა გატარდეს დგიმების წინა (მეორე) ჯგუფში; ხოლო ქვედა ფენის ქსელის დაფები—უკანა (პირველ) ჯგუფში.

დგიმების რაოდენობა თითოეულ ჯგუფში დამოკიდებულია იმ ხლართების ქსელის რაპორტების მნიშვნელობაზე, რომლითაც ხდება ტომრისებური ქსოვილის ორივე ფენის წარმოქმნა.

სავარცხლის ერთ კბილში უმეტეს შემთხვევაში ატარებენ ქსელის ორ დაფს (ერთი დაფი ქსოვილის ზედა ფენიდან და ერთი—ქსოვილის ქვედა ფენიდან). ტომრისებური ქსოვილების დამზადებისას აუცილებელია მხედველობაში მივიღოთ შემდეგი პირობები:

1. ტომრისებური ქსოვილის ზედა ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფების დანომვრა არაბული რიცხვებით, ქვედა ფენისა—რომაული რიცხვებით;

2. კანეურ ქალაღზე ხლართის სურათის გამოსახვისას ქსელის და მისაქსელის დაფები პირობით გადაადგილებული არიან ერთიმეორის მიმართ და განლაგდებიან ერთ სიბრტყეში;

3. ზედა მისაქსელის ქსელის ზედა ფენაში შეყვანისას ქვედა ფენის ქსელის ყველა დაფი დაბლა უნდა იქნეს დაწეული, ე. ი. ქვედა მდგომარეობაში. ქვედა ფენის ქსელის დაფებში ქვედა მისაქსელის დაფის გატარებისას ქსელის ზედა ფენის ყველა დაფი უნდა აიწიოს;

4. ფენათა დაკავშირება ქსოვილის ნაპირებში ხორციელდება მისაქსელის დაფის თანმიმდევრობითი გატარებით ქსოვილის ხან ზედა და ხან ქვედა ფენაში;

5. ტომრისებური ქსოვილის რაპორტი როგორც ქსელის ისე მისა-

ქსელის მიმართულებით ტოლია თითოეული ფენის საბაზისო-ხლართების ქსელისა და მისაქსელის რაპორტის დაფების უმცირესი ჯერადის ნამრავლისა ქსოვილის ფენათა რაოდენობაზე;

6. ტომრისებური, ტილოსხლართიანი ქსოვილის საქსოვ დაზგაზე უნაწიბუროდ გაწყობისას ქსელის დაფების რაოდენობა კენტი უნდა იყოს. ამით ჩვენ თავიდან ავიცილებთ ტილოს ხლართის რაპორტის არასწორ მონაცვლეობას ტომრის მთელ ზედაპირზე;

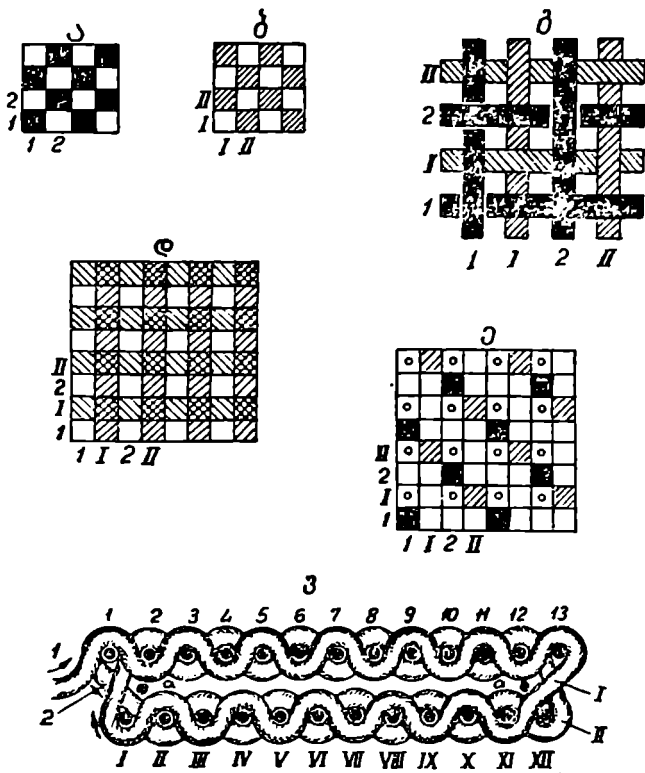
7. იმისათვის, რომ მისაქსელის გადასვლისას ქსოვილის ერთი ფენიდან მეორე ფენაში ტომრისებურ ქსოვილში შენარჩუნებულ იქნეს წინასწარ დადგენილი სიმჭიდროვე, ქსოვილის გაწყობისას მის მარცხენა და მარჯვენა მხარეს ფენებს შორის ატარებენ ე. წ. განმსაზღვრელ დაფებს. განმსაზღვრელ დაფებს ატარებენ ცალკე დგიმში და სავარცხლის ცალკე კბილებში. აღნიშნული დგიმი მალა აიწვევს მხოლოდ ქსოვილის ქვედა ფენის წარმოქმნისას. როდესაც გამომუშავდება ქსოვილის ზედა ფენა, დგიმი დაწეულია. ამით აიხსნება ის გარემოება, რომ ტომრისებური ქსოვილის შიგნით, მის ნაპირებთან მოთავსებული განმსაზღვრელი ქსელის დაფები ქსოვილში არ ჩაეხლართებიან. განმსაზღვრელ დაფებს ქსოვილს აშორებენ მის საქსოვი დაზგიდან მოხსნისას.

ქვემოთ განხილულია ტომრისებური ხლართების გაწყობის რამდენიმე მაგალითი. 172-ე ნახაზზე მოცემულია ტომრისებური ქსოვილის დასამზადებლად საჭირო ელემენტები. ტომრისებური ქსოვილის დასამზადებლად გამოყენებულია ტილოს ხლართი; 172 ა ნახაზზე ნაჩვენებია ტილოს ხლართის სურათი ქსოვილის ზედა ფენისათვის; 172 ბ-ზე ქსოვილის ქვედა ფენის უკუღმა პირის სახე (ტილოს ხლართი); 172 გ-ზე ერთი მეორეზე დაფენილი ქსოვილის ფენათა გამოსახულება მათი კავშირის გარეშე; 172 დ-ზე განხილულია ზედა და ქვედა ფენის ქსელის და მისაქსელის დაფების პირობითი გამოსახულება ერთ სიბრტყეზე.

ზედა ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფების შეფარდება ქვედა ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფებთან უნდა იყოს 1:1. ამ შემთხვევაში კვადრატების ვერტიკალური და ჰორიზონტალური სუფთა უჯრედები აღინიშნება არაბული ციფრებით და შეესაბამება ქსოვილის ზედა ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფებს. ოდნავ დაშტრიხული ვერტიკალური და ჰორიზონტალური უჯრედები შეესაბამება ქსოვილის ქვედა ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფებს და აღინიშნება რომაული ციფრებით. დასაპროექტებელი ხლართის რაპორტი როგორც ქსელის, ისე მისაქსელის მიმართულებით უდრის ოთხ დაფს. 172 ე ნახაზზე წარმოდგენილია კანვური სურათი, რომელზეც შეფარადებული უჯრედები შეესაბამება ქსოვილის ზედა ფენის ხლართს და დაშტრიხული უჯრედები ქსოვილის ქვედა ფენის ხლართს.

ქსოვილის ქვედა ფენაში მისაქსელის I და II გატარებისას ზემოთ

აიწევს ზედა ფენის ქსელის ყველა ძაფი, რაც ნახაზზე პირობით წრეებით არის აღნიშნული. 172 ვ ნახაზზე გამოსახულია ტომრისებური ქსოვილის განივი კრილი, მისაქსელის ძაფის გატარების მიმართულებებისა და თანმიმდევრობის ჩვენებით. ა ასოთი აღნიშნულია განმსაზღვრელი

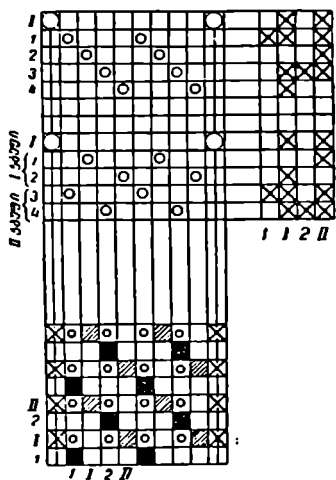


ნახ. 172

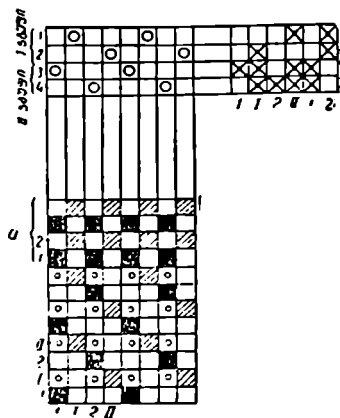
ძაფები. 173-ე ნახაზზე მოცემულია ტომრისებური ქსოვილის გაწყობის სურათი ფენათა ტილოს ხლართით გამომუშავებისას და ქსელის ძაფების დგომებში რიგობრივი და დგომთგამოშვებითი გაყრით. გაწყობის სურათიდან ნათლად ჩანს ტომრისებური ქსოვილის წარმოქმნის თანმიმდევრობა და ქსოვილის ნაბირებში მოთავსებული განმსაზღვრელი ძაფების მოქმედება. მისაქსელის პირველი გატარებისას ზემოთ იწევენ ზედა ქსელის კენტი ძაფები, მეორე გატარებისას—ქვედა ქსელის ლუწი ძაფები, მთლიანად ზედა ქსელი და განმსაზღვრელი ძაფები. მისაქსელის მე-

სამე გატარებისას ზემოთ იწევს ზედა ქსელის ლუწი ძაფები, მეოთხე მისაქსელის გატარებისას ზემოთ აიწევს ქვედა ქსელის კენტი ძაფები, მთლიანად ზედა ქსელი და განმსაზღვრელი ძაფები.

ტომრისებური ქსოვილის აგების ზემოთგანხილული წესი მცირეოდენი



ნახ. 173



ნახ. 174

დამატებით შეიძლება გამოვიყენოთ ტომრისებური ნაწარმის დასამზადებლად.

იმ შემთხვევაში როდესაც ტომრის დამზადება ხდება სიგრძივად, საჭიროა ძირის წარმოქმნა ყოველი ტომრისათვის. ამისათვის განსაზღვრული სიგრძის ტომრის დამუშავების შემდეგ როგორც ზედა, ისე ქვედა ფენის ქსელი უნდა გადაეხლართოს მისაქსელს და წარმოქმნას ქსოვილის მთლიანი ფენა (დამზადებული ტილოს ხლართით). 174-ე ნახაზზე მოცემულია ტომრისებური ნაწარმის გაწყობის სურათი მოქსოვილი *a* ძირით.

**ხლართები ორმაგი და უფრო მეტი სიგანის ქსოვილების დასამზადებლად**

ხლართები, რითაც ამზადებენ ორმაგ და უფრო მეტი სიგანის ქსოვილებს, წარმოადგენენ ტომრისებური ქსოვილის ხლართების ნაირსახეობას.

ეს ხლართები საშუალებას გვაძლევენ ვიწრო საქსოვ დაზგებზე გამოვიმუშაოთ ორმაგი, სამმაგი და უფრო მეტი სიგანის ქსოვილები.

ორმაგი და მრავალჯერი ქსოვილებისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ნებისმიერი ხლართი მარტივი ხლართების ჯგუფიდან. მრავალ-



ჯერი სიგანის ქსოვილების რაპორტი ქსელის მიმართულებით დამოკიდებულია ქსოვილის ფენათა რაოდენობასა და საბაზისო ხლართის ქსელის რაპორტზე. ასეთი ქსოვილების გაწყობაში შეიძლება გამოყენებულ იქნეს რამოდენიმე ქსელის ღერძი ან ადებულ იქნეს ერთი ქსელის ღერძი ქსოვილის ყველა ფენისათვის.

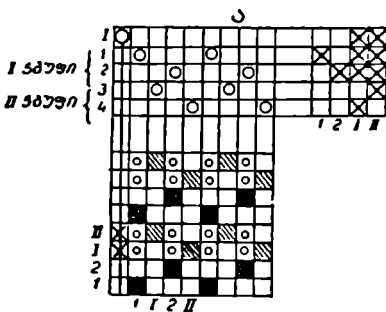
ქსელის დაფებს დგიმებში ატარებენ რიგობრივი ან ჯგუფური გაყრით.

ქსოვილის გაწყობის სურათში მოცემული დგიმების რაოდენობა დამოკიდებულია ქსოვილის ფენათა რაოდენობაზე, საბაზისო ხლართის ქსელის რაპორტსა და ქსოვილის სიმჭიდროვეზე ქსელის მიმართულებით. ქსოვილის გაწყობის სურათის შედგენისას აუცილებლად უნდა მივიღოთ მხედველობაში ის გარემოება, რომ ქსოვილის ქვედა ფენის წარმოქმნისას ზედა ფენის ქსელის დაფები ზემოთ უნდა იქნენ აწეული.

მრავალჯერი სიგანის ქსოვილების დამზადებისას იყენებენ განმსაზღვრელ დაფებს.

ზემოთ აღნიშნული ხლართი ძირითადად გამოყენებულია სატომრე ქსოვილისა და ნაწარმის დასამზადებლად.

175 ა ნახაზზე წარმოდგენილია გაწყობის სურათი, ტილოს ხლართიანი ორმაგი სიგანის ქსოვილისათვის. 175 ბ ნახაზზე მოცემულია ამ ქსოვილის განივი ქრილი.



თუკი ტომრისებური ქსოვილის დამზადებისას მისაქსელის დაფების ფენებში გატარება ხორციელდება თანმიმდევრობით (ზედა ფენა—ქვედა ფენა, ზედა ფენა—ქვედა ფენა), ორმაგი სიგანის ქსოვილის დამზადებისას მისაქსელის დაფების გატარება მოხდება შემდეგი თანმიმდევრობით: ზედა—ზედა, ქვედა—ქვედა ფენა, ანდა: ზედა—ქვედა, ქვედა—ზედა ფენა.

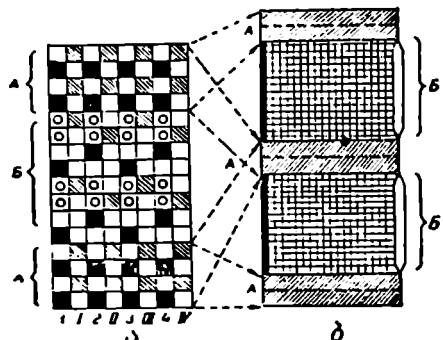
ქსოვილის ორი ფენის შეერთება ხორციელდება ქსოვილის მარჯვენა ან მარცხენა მხარიდან.

176-ე ნახაზზე მოყვანილია ტილოს ხლართით დამზადებული მთლიანად ნაქსოვი ტომრის გაწყობის სურათი; 176 ა-ზე მოცემულია ხლართის სახე ტომრისათვის, ხოლო 176 ბ-ზე ტომრების განლაგების სქემა საქსოვ დაზგაზე დამზადებისას.



ნახ. 175

როგორც წარმოდგენილი ნახაზებიდან ჩანს, ამ შემთხვევაში ტომრების ქსოვა ხორციელდება ქსოვილის სივანით და არა საქსოვ დაზგაზე გაწყობილი ქსოვილის სივანით. ქსოვილის მარცხენა მხარე წარმოადგენს



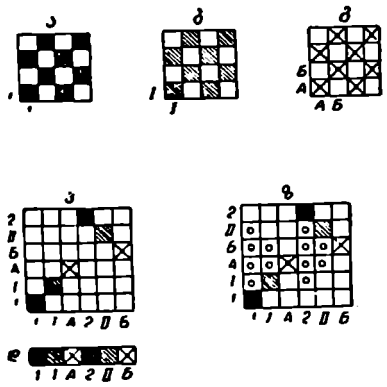
ნახ. 176

ნაწიბურს, რომელიც აერთებს ზედა და ქვედა ფენის ქსოვილებს. ქსოვილის მარჯვენა მხარე წარმოადგენს ფენებს, რომლებიც ერთიმეორესთან არ არიან დაკავშირებული.

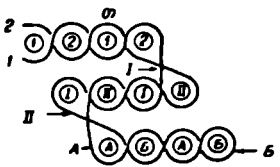
ყოველი დამზადებული ტომრის დასაწყისსა და დასასრულს ორივე ქსელი ტილოს ხლართით უკავშირდება მისაქსელის ძაფებს და წარმოქმნის გარკვეული სივანის ზოლებს, რომლებზეც მოხდება

საქსოვ დაზგაზე გამომუშავებული ტომრების გაჭრა.

ამრიგად, მთლიანად ნაქსოვი ტომრის ხლართის საერთო სურათი შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან: A—ხლართისაგან, რომლის საშუალებითაც ქსოვილის ორივე ფენა უკავშირდება ერთიმეორეს ტომრის დასაწყისში და დასასრულში. B—ხლართისაგან, რომლის საშუალებითაც გამომუშავდება ტომარი მოქსოვილი ძირით.

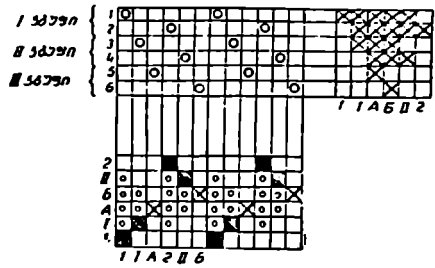


177-ე ნახაზზე განხილულია სამმაგი სივანის ქსოვილის ხლართის აგების ელემენტები; 177 ა, ბ, გ ნახაზებზე სხვადასხვა შტრიხებით გამოსახულია ტილოს ხლართი ქსოვილის ზედა, შუა და ქვედა ფენებისათვის; 177 დ-ზე მოცემულია ქსოვილების ყველა ფენის ქსელის ძაფების განლაგება კანვურ ქალაღზე; 177 ე-ზე მოცემულია მისაქსელის გატარების თანმიმდევრობა. 177 ვ ნახაზზე განხილულია ქსელის გადახურვების განა-



ნახ. 177

წილები ტილოს ხლართისათვის სამმაგი სიგანის ქსოვილის მისაღებად; 177 ზ-ზე პირობითი აღნიშვნებით (წრეებით) ნაჩვენებია ქსელის დაფების აწევა ქსოვილის შუა და ქვე-  
და ფენებისათვის; 177 თ-ზე მოცემულია სამმაგი სიგანის ქსოვილის განივი კრილი.



ნახ. 178

178-ე ნახაზზე წარმოდგენილია ზემოთ განხილული სამმაგი სიგანის ქსოვილის გაწყობის სურათი.

**ხლართვაი ასოვილაჲისათვის ფენათა გადაადგილავით**

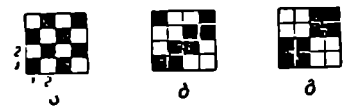
ამ ქსოვილების დამახასიათებელი თავისებურება ის არის, რომ ქსოვილის ორი ფენა ერთიმეორეს უკავშირდება რომელიმე სურათის კონტურის მიხედვით ფენათა გადაადგილებით. ამ დროს წარმოიქმნება შეკრული ტომრისებური რელიეფური ორმხრივი სახეები, რომელთა ერთი მხარე განსხვავდება მეორისაგან ქსელისა და მისაქსელის დაფების ფერით.

ქსოვილისათვის ფენათა გადაადგილებით საჭიროა ორი ქსელი და ორი მისაქსელი.

ქსოვილის ორივე ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფების თანფარდობა უნდა იყოს 1:1.

თითოეულ ქსელს აქვს სხვადასხვა ფერი. ისინი შეიძლება დახვეულ იქნეს ქსელის ერთ ღერძზე. თითოეულ ქსელს გადაეხლართება შესაბამისი ფერის მისაქსელის ნართი.

ორი სისტემის სხვადასხვა ფერის მისაქსელის ნართის გამოყენება გვაძლევს ზემოაღნიშნული ქსოვილი დავამზადოთ მრავალმაქიონან საქსოვ დაზვანზე მაქოების ორმხრივი ცვლით. განსახილველი ხლართის აგება ხორციელდება შემდეგი ხლართების ბაზაზე: ტილოს ხლართი (ნახ. 179 ა); სარეა  $\frac{3}{2}$  (ნახ. 179 ბ), რაგოფა  $\frac{3}{2}$  (ნახ. 179 ვ). ამ ხლართებიდან უფრო

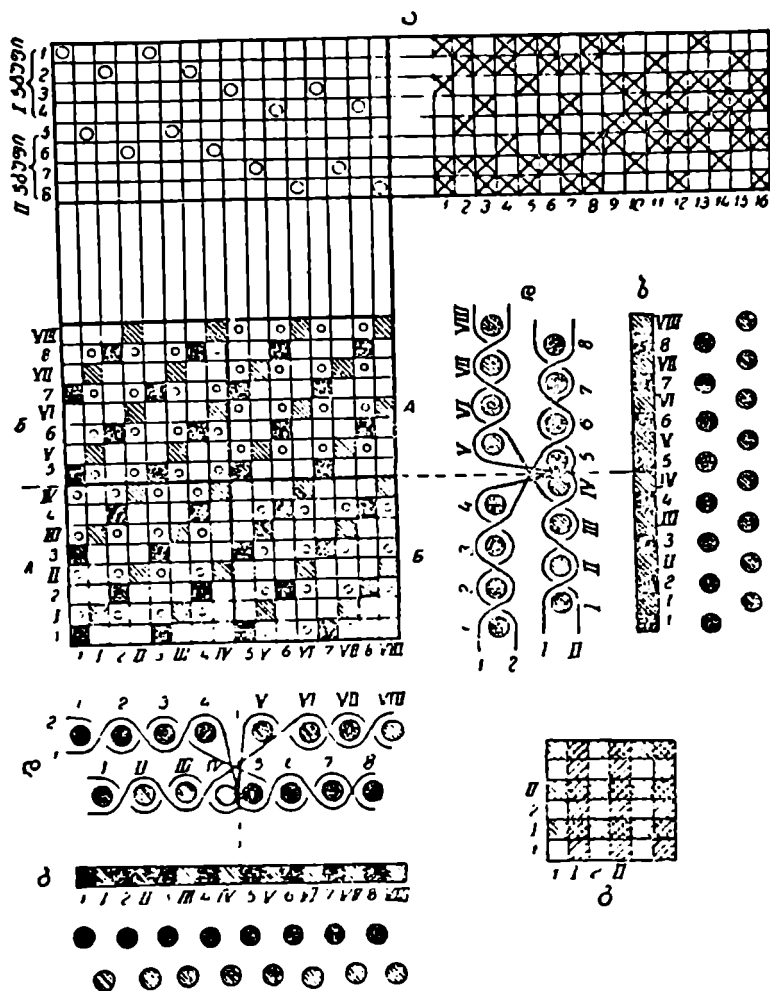


ნახ. 179

ხშირად იყენებენ ტილოს ხლართს. ზედა და ქვედა ფენის ქსელის დაფები ტარდება დგიმების ორ ჯგუფში. დგიმების პირველი ჯგუფი განკუთვნილია ზედა ფენის ქსელის დაფებისათვის, ხოლო მეორე ჯგუფი—ქვედა ფენის ქსელის დაფებისათვის.

ქსოვილის გაწყობის სურათში მოცემული დგიმების რაოდენობა დამოკიდებულია საბაზისო ხლართის ქსელის რაპორტის სიდიდესა და

ქსელის დაფების სიმჭიდროვეზე. სავარცხლის თითოეულ კბილში ვატარებულია ორი დაფი (ერთი დაფი ზედა ფენის ქსოვილისათვის და მეორე ქვედა ფენის ქსოვილისათვის). ზემოთ აღნიშნული ხლართის აგება რომელიმე ხლართის ბაზაზე განხორციელებულია შემდეგი თანმიმდევრობით:



ნ.ბ. 180

1) ქსოვილის ზედა ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფები, დანომრებულია არაბული რიცხვებით; ქვედა ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფები—რომაული რიცხვებით.

2) ხლართის გამოსახვის გაადვილების თვალსაზრისით ქსოვილის ორივე ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფები მოთავსებულია კანვის ქალღლის ერთ სიბრტყეში (ნახ. 180 ბ).

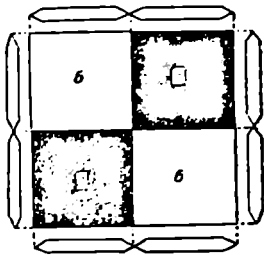
საქსოვ დაზავზე ქსოვილის გაწყობისას, ორივე ფენის ქსელის დაფებს ათავსებენ ერთიმეორის ზემოთ.

ქვედა ფენის ქსელის და მისაქსელის დაფების შესაბამის ვერტიკალურ და ჰორიზონტალურ უჯრედებს შტრიხავენ (ნახ. 180 გ). ამის შემდეგ ხლართის აგება ხდება ქვემოთ განხილული მაგალითის მიხედვით:

1. 181-ე ნახაზზე წარმოდგენილია ქსოვილის სურათი შავი და თეთრი კვადრატების სახით, რომლებიც თავიანთი ფერის მიხედვით თანმიმდევრობით მეორდებიან ქსოვილის როჯორც ზედა, ისე ქვედა მხარეზე.

2. ფერადი კვადრატები შესრულებულია ტილოს ხლართით.

3. ხლართის მოტივის მთელ ფართობზე დაუშტრიხავ, ვერტიკალურ და ჰორიზონტალურ უჯრედებში ჩახაზავენ ტილოს ხლართს ქსოვილის ზედა ფენისათვის. ამის შემდეგ დაშტრიხული ვერტიკალური და ჰორიზონტალური უჯრედების გადაკვეთის ადგილებში ჩახაზავენ ტილოს ხლართს ქსოვილის ქვედა ფენისათვის (ნახ. 180 ა).



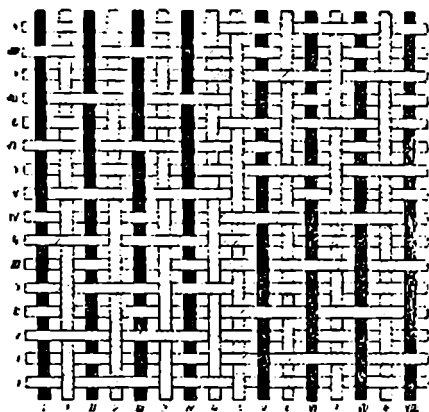
ნახ. 181

4. წინასწარ შერჩეული მოტივის მიხედვით საბოლოოდ დაამთავრებენ ხლართის გაწყობის სურათს. სახელდობრ: ა) მარცხენა A კვადრატში ქსოვილის ზედა ფენის წარმოქმნისას, ქვედა ფენის ქსელის დაფები რჩებიან ქვედა მდგომარეობაში; ამ კვადრატის ქვედა ფენის წარმოქმნისას ზედა ფენის ქსელის ყველა დაფები, რომლებიც წარმოქმნიან ამ კვადრატს, აწეული უნდა იქნენ; რაც ხლართის სურათზე აღინიშნება განსაკუთრებული ნიშნით (ჩვენი შემთხვევისათვის წრეებით).

ბ) ორივე ფენის ქსოვილების ქსელის დაფები თავისი ფერის მიხედვით რიგრიგობით უნდა გადაეხლართონ მისაქსელის დაფებს ქსოვილის ხან ერთ და ხან მეორე მხარეზე. ეს განხორციელებულია თითოეული კვადრატის ფარგლებში განსაზღვრული ფერის ქსელის დაფების გადაადგილებით; ერთდროულად კვადრატების კონტურების საზღვრებში ადგილი აქვს ქსოვილის ფენათა დაკავშირებას; ამიტომ მარჯვენა B კვადრატში ზედა ფენის ქსელის დაფების შესაცვლელად ქვედა ფენის ქსელის დაფებით და შესაბამისად სხვა ფერის კვადრატის მისაღებად, ქვედა ფენის ქსელის ყველა დაფი A კვადრატში ზედა ფენის მიღებისას უნდა აწეოთ მაღლა. დაფების ეს აწევა B კვადრატში პირობითად აღნიშნულია წრეებით.

გ) იმის ვამო, რომ ზედა კვადრეტი B მიღებული უნდა იქნეს ისეთივე ფერის ქსელის დაფებით, როგორითაც ქვედა მარჯვენა B კვადრეტი. ქვედა ფენის ქსელის დაფების აწვევის წესი რჩება იგივე, რაც მიღებულია მარჯვენა B კვადრატისათვის. ანალოგიური მდგომარეობაა A კვადრატებისათვისაც.

გაწყობის საბოლოო სურათიდან და ქსოვილის გრძივი და განივი კრილების პროფილიდან ჩანს, რომ პირველი (1) მისაქსელის გატარებისას ზედა ფენაში აიწვევს ქსელის კენტი (1, 3, 5 და 7) დაფები. ერთდროულად ზემოთ აიწვევს ქვედა ქსელის დაფებიც (V, VI, VII, VIII). მაგრამ ქსელის დაფების ეს აწვევა მოხდება მხოლოდ მარჯვენა B კვადრატის ფარგლებში, რომელიც უნდა წარმოიქმნას ქსოვილის ზედა პირზე დაფების ერთი ფერით, ხოლო ქსოვილის ქვედა პირზე — დაფების მეორე ფერით. მისაქსელის შემდგომი (I) გატარებისას ქსოვილის ქვედა ფენაში ზემოთ აიწვევენ ქვედა ფენის კენტი დაფები (1, III, V, VII). ერთდროულად ზემოთ აიწვევენ ზედა ფენის ქსელის დაფები (1, 2, 3, 4). მაგრამ ქსელის დაფების ზემოთ აწვევა ხდება მხოლოდ მარცხენა A კვადრატის ფარგლებში. ამ დროს ქსოვილის ქვედა მხარეზე წარმოიქმნება კვადრეტი სხვა ფერის ქსელის დაფებისაგან.



ნახ. 182

როგორც ქსოვილის გრძივი და განივი კრილიდან ჩანს (ნახ. 180 დ) ქსოვილის ფენათა დაკავშირება ხორციელდება ხლართის სახის კონტურის ნაპირებთან,

სადაც ხდება ქსელის დაფების გადაადგილება. ზემოთ აღნიშნული ქსოვილისათვის რაპორტი ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით 16 დაფის ტოლია.

182-ე ნახაზზე თვალსაჩინოებისათვის გამოსახულია ქსოვილის სქემა ფენათა გადაადგილებით.

ორფენიანი (ორმაგი) ქსოვილების დაკავშირება  
ფენათა შეერთების სხვადასხვა წესით

ზემოთ აღნიშნული წესით დაკავშირებული ქსოვილები შედგება ორი ფენისაგან, რომლებიც ერთიმეორესთან ისე მჭიდროდ არიან დაკავშირებული, რომ წარმოადგენენ ერთ მთლიან, ორმაგ ქსოვილს. ამ

სახის ხლართებს ფართოდ იყენებენ დრაფების და გაძლიერებული კამ-  
ვოლური ქსოვილების დასამზადებლად.

ორფენიან ქსოვილების ფენათა შეერთება ანუ დაკავშირება ხდება  
შემდეგი ხერხებით:

1. ფენათა შეერთება ანუ დაკავშირება ზედა ფენის მისაქსელის  
დაფებთან ქვედა ფენის ქსელის დაფების დამატებითი გადახლართვით  
ანუ დაკავშირება ქვემოდან ზემოთ.

2. ფენათა შეერთება ანუ დაკავშირება ქვედა ფენის მისაქსელის  
დაფებთან ზედა ფენის ქსელის დაფების დამატებითი გადახლართვით. ანუ  
დაკავშირება ზემოდან ქვემოთ.

3. ფენათა შეერთება ანუ დაკავშირება ზედა ფენის ქსელის დაფე-  
ბის დამატებითი გადახლართვით ქვედა ფენის მისაქსელის დაფებთან და  
ამავე დროს ქვედა ფენის ქსელის დაფების დამატებითი გადახლართვით  
ზედა ფენის მისაქსელის დაფებთან, ანუ კომბინირებული დაკავშირება.

4. ფენათა შეერთება ანუ დაკავშირება დამატებითი (მიმჭერი) ქსე-  
ლის გადახლართვით ქსოვილების ზედა და ქვედა ფენების მისაქსელთან,  
ანუ დაკავშირება მიმჭერი ქსელით.

5. ფენათა შეერთება ანუ დაკავშირება დამატებითი (მიმჭერი) მი-  
საქსელის გადახლართვით ზედა და ქვედა ფენის ქსელის დაფებთან, ანუ  
დაკავშირება მიმჭერი მისაქსელით.

ზემოთ ჩამოთვლილი წესებით ხლართის ასაგებად და ქსოვილების  
დასამზადებლად საჭიროა ორი ქსელი, რომელთაგანაც ერთი იღება ზედა  
(საზედაპირე) ფენისათვის, ხოლო მეორე—ქვედა (სასარჩულე) ფენისა-  
თვის. ასევე საჭიროა ორი მისაქსელი—ერთი ზედა ფენისათვის (საზედა-  
პირე), ხოლო მეორე კი ქვედა (სასარჩულე) ფენისათვის. ორფენიანი  
(ორმაგი) ქსოვილები მზადდება ძირითადი და მათგან წარმოებული ხლარ-  
თებით. ამასთანავე აღსანიშნავია, რომ ორმაგი ქსოვილის ორივე ფენა  
შეიძლება მოქსოვილ იქნეს ერთი და იგივე ან სხვადასხვაგვარი ხლარ-  
თებით.

ერთი და იგივე ხლართების გამოყენებისას დასაპროექტებელი ხლარ-  
თის რაპორტი ქსელის მიმართულებით ტოლია ამ ხლართების ქსელის  
რაპორტის დაფების ჯამისა  $R_{\Sigma} = 2R_{\Sigma \text{ნ.სააა}}$  მისაქსელის რაპორტიც გაიან-  
გარიშება მსგავსი ფორმულით:

$$R_{\Sigma \text{ნ.სააა}} = 2R_{\Sigma \text{ნ.სააა}}$$

იმ შემთხვევაში, როდესაც ორივე ფენა იქსოვება სხვადასხვა ხლარ-  
თით, დასაპროექტებელი ხლართის ქსელისა და მისაქსელის რაპორტი-  
შერჩეული ხლართების ქსელისა და მისაქსელის რაპორტების უმცირესი  
ჯერადის ტოლია.

ქსელის დაფებს დგიმში ატარებენ რიგობრივი ან ჯგუფური წესით. დგიმების საერთო რაოდენობა საბაზისო ხლართების გამოსამუშავებლად საჭირო დგიმების ჯამის ტოლია.

ქსოვილის ხასიათის მიხედვით სავარცხლის ერთ კბილში ატარებენ 2-დან 10-მდე ქსელის დაფს.

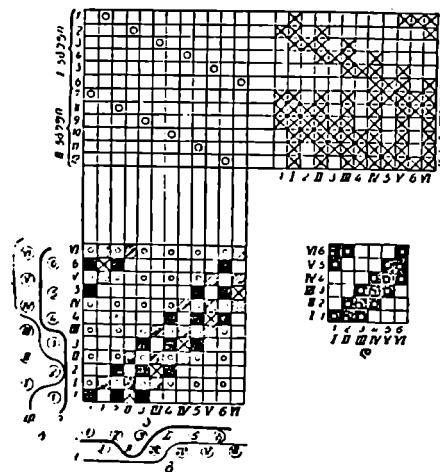
### ორფენიანი (ორმაგი) ქსოვილების ხლართების აგება

წესით: „ქვემოდან ზემოთ“

183 ა ნახაზზე წარმოდგენილია ორფენიანი ქსოვილის გაწყობის სურათი ფენათა დაკავშირების წესით: „ქვემოდან ზემოთ“. აქვეა მოცემული ამ ქსოვილის სიგრძივი და განივი კრილები (ნახ. 183 ბ, გ). რაპორტი ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით 12 დაფის ტოლია. ქსოვილის ზედა და ქვედა ფენისათვის იყენებენ სარეის ხლართს  $\frac{3}{3}$ . ერთი ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფების ფარდობას მეორე ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფებთან იღებენ 1:1.

ქსოვილის სიგრძივი კრილიდან (ნახ. 183 ბ) ჩანს, რომ ქვედა ფენის ქსელის დაფი III ეხლართება ზედა ფენის მისაქსელის დაფს. ამრიგად, ქვედა ფენის III ქსელის დაფის მოკლე გადახურვა მოთავსებულია ზედა ფენის მე-3 ქსელის დაფის გრძელი გადახურვის შუაში. ქსელის დაფებს დგიმებში ატარებენ ორ ჯგუფად; თითოეულ ჯგუფში ექვსი დგიმია.

184-ე ნახაზზე ნაჩვენებია ორფენიანი ხლართის აგების წესი და აგების თანმიმდევრობა ფენათა „ქვემოდან ზემოთ“

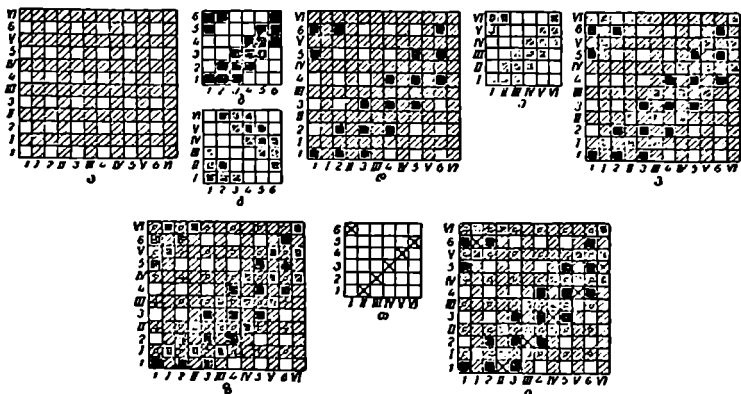


ნახ. 183

დაკავშირებით: 1. ზედა და ქვედა ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფების ფარდობაა 1:1. კანეური ქალაღლის ყველა ლუწი ვერტიკალური და პორიზონტალური უჯრედები უნდა დაიშტრიხოს. ეს უჯრედები განკუთვნილია ქვედა ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფებისათვის. კანეური ქალაღლის სუფთა კვადრატების ვერტიკალური და პორიზონტალური მწყრივები განკუთვნილია ზედა ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფებისათვის (ნახ. 184 ა). ზედა ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფებს ნომრავენ არაბული



ციფრებით, ხოლო ქვედა ფენისას—რომაულით. 2. ზედა და ქვედა ფენის წარმოქმნა ხდება სარკის ხლართის  $\frac{3}{3}$  ბაზაზე (ნახ. 184 ბ, გ). 3. კანვურ ქალაღზე გამოსახვენ სარკის ხლართს  $\frac{3}{3}$  ზედა ფენის გარეთა. მხარისათვის (ნახ. 184 ბ, დ). 4. გამოსახვენ სარკის ხლართს  $\frac{3}{3}$  ქვედა. ფენის შიგნითა მხარისათვის (ნახ. 184 ე, ვ). 5. როგორც წესი, ქვედა. ფენის წარმოქმნისას ზედა ფენის ქსელის დაფები უნდა ავწიოთ, რისთვისაც ხლართის სურათში (ნახ. 184 ვ) საჭიროა დამატებითი აღნიშვნების შეტანა (ნახ. 184 ზ). ამ შემთხვევაში ზედა ფენის ქსელის დაფებზე პირო-



ნახ. 184

ბითი ნიშნით (წრივ) აღნიშნავენ ზედა ფენის ქსელის ყველა დაფის აწევას ქვედა ფენის წარმოქმნისას. ამრიგად, ხლართის სურათი (ნახ. 184 ზ) წარმოადგენს ორი ჯერ კიდევ ერთიმეორესთან დაუკავშირებელი ქსოვილის ფენების გამოსახულებას. 6. დასაპროექტებელი ხლართის აგების შემდგომ ეტაპს წარმოადგენს ქსოვილის ორი ფენის ერთიმეორესთან დაკავშირება წესით: „ქვემოდან ზემოთ“.

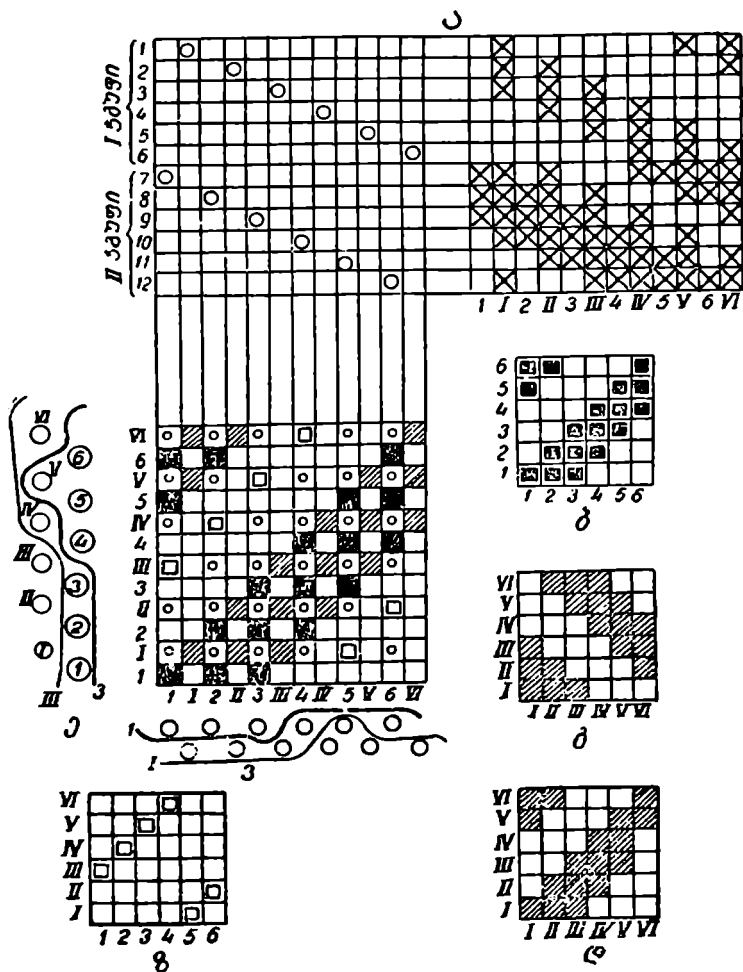
აღნიშნულ შემთხვევაში ქვედა ფენის ქსელის დაფების დაკავშირება ზედა ფენის მისაქსელთან ხორციელდება სარკის ხლართის  $\frac{1}{3}$  სურათის მიხედვით (ნახ. 184 თ). დასაპროექტებელი ქსოვილის ხლართის სახეზე ჯვრებით აღნიშნავენ ქვედა ფენის ქსელის დაფების ზედა ფენის მისაქსელის დაფებთან გადახლართვის ადგილებს (ნახ. 184 ი).

**ორფენიანი (ორმაგი) ქსოვილების ხლართების აგება**  
წესით: „ზემოდან ქვემოთ“

185 ა ნახაზე წარმოდგენილია ორფენიანი ქსოვილის გაწყობის სურათის აგების წესი ფენათა დაკავშირებით: „ზემოდან ქვემოთ“; ამ შემთხვევაშიაც ქსოვილის ორივე ფენა წარმოიქმნება სარკის ხლარ-

თით— $\frac{3}{4}$ . ზედა ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფების შეფარდება  
 ქვედა ფენის ქსელისა და მისაქსელის დაფებთან არის 1:1.

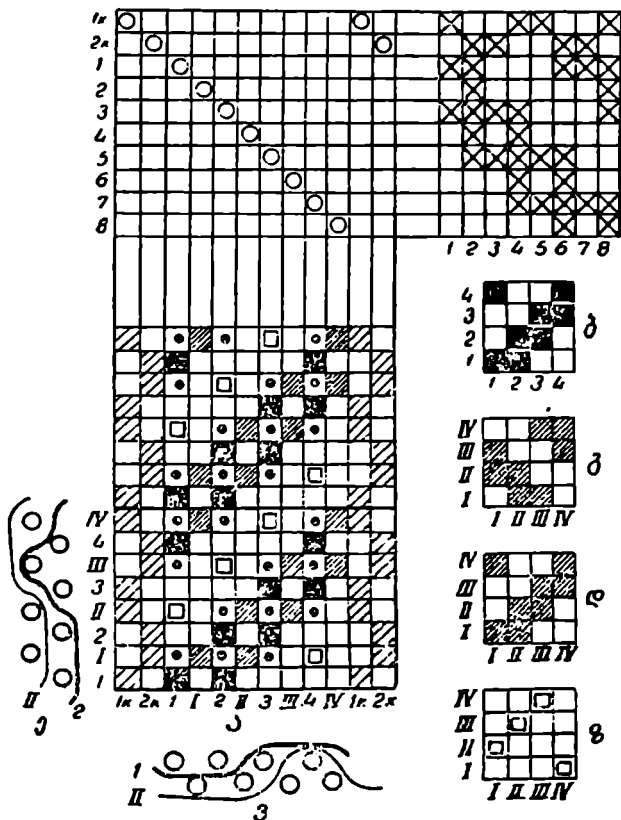
გაწყობის სურათის ელემენტებია: ბ—ზედა ფენის ზედა პირის ხლარ-



ნახ. 185

თი; გ—ქვედა ფენის გარეთა პირის ხლართი; დ—ქვედა ფენის შიგა მხარის ხლართი; ე და ვ—ქსოვილის სიგრძივი და განივი ჭრილი. ქსოვილის სიგრძივი ჭრილიდან (ნახ. 185 ე) ჩანს, რომ ზედა ფენის ქსელი გადაეხლართება ქვედა ფენის მისაქსელს. 185 ზ ნახაზზე მოცემული პირო-

ბითი გამოსახლება კვადრატების სახით გვიჩვენებს ზედა ფენის ქსელის დაფების გადახლართვის ადგილებს ქვედა ფენის მისაქსელთან სარკის ხლართით— $\frac{1}{5}$ . კვადრატები აღნიშნავენ, რომ ზედა ფენის ქსელის დაფები ქვედა ფენის სათანადო მისაქსელის დაფების გატარებისას არ აიწვევენ ზემოთ და შესაბამისად ქვედა ფენის მისაქსელის დაფები მოთავსდებიან ზედა ფენის ამ ქსელის დაფების ზემოდან.



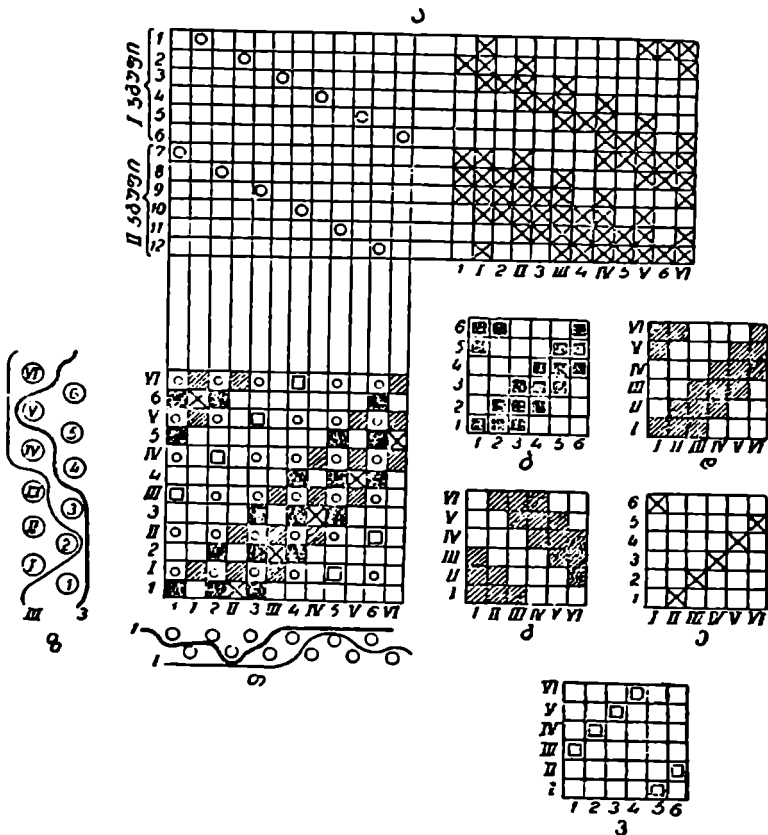
ბ.ბ. 186

186 ა ნახაზზე წარმოდგენილია ორფენიანი ქსოვილის გაწყობის სურათი ფენათა დაკავშირებით: „ზემოდან ქვემოთ“. გასაწყობი სურათის ასაგებად გამოყენებულია სარკის ხლართი  $\frac{1}{2}$ . ზედა და ქვედა ფენის

ქსელისა და მისაკსელის დაფების შეფარდებაა — 1:1. რაპორტი ქსელისა და მისაკსელის მიმართულებით 8 დაფის ტოლია. ვაწყობის სურათზე აღნიშვნებით 1k და 2k მოცემულია ნაწიბურის დაფები.

ორფენიანი (ორმაჯი) ქსოვილების ხლართების აგება  
კომბინირებული წესით

187 ა ნახაზზე ნაჩვენებია ორფენიანი ქსოვილის ხლართის ვაწყობის სურათის აგება კომბინირებული წესით.



ნახ. 187

ამ შემთხვევაში ქსოვილის ფენათა დაკავშირება განხორციელებულია ორი ხერხით: ფენათა შეერთება „კეზოდან ზემოთ“ და ფენათა შეერთება „ზემოდან კეზოთ“.

კომბინირებული წესის დროს ქვედა ფენის ქსელის დაფები ეხლართებიან ზედა ფენის მისაქსელის დაფებს და ამავე დროს ზედა ფენის ქსელის დაფები ეხლართებიან ქვედა ფენის მისაქსელის დაფებს. ქსოვილის ორივე ფენის გამომუშავება განხორციელებულია სარკის ხლართით—<sup>3</sup>/<sub>3</sub>. 187-ე ნახაზზე ნაჩვენებია გაწყობის სურათის იგივე ელემენტები, რაც ჩვენს მიერ განხილული იყო წინა შემთხვევაში, სახელდობრ: ა—გაწყობის სურათი; ბ—ზედა ფენის გარეთა მხარის ხლართი; გ—ქვედა ფენის გარეთა მხარის ხლართი; დ—ქვედა ფენის შიგა მხარის ხლართი; ე—ქვედა ფენის ქსელის დაფების ზედა ფენის მისაქსელის დაფებთან გადახლართვის განლაგების წესი; ვ—ზედა ფენის ქსელის დაფების ქვედა ფენის მისაქსელის დაფებთან გადახლართვის განლაგების წესი; ზ და თ—ხლართის სიგრძივი და განივი კრილები.

### ორფენიანი (ორმაგი) ქსოვილების ხლართების აგება მიმჭერი ქსელითა და მიმჭერი მისაქსელით

მიმჭერი ქსელით ან მისაქსელით ორფენიან ქსოვილებში ფენების შეერთებისას შეიძლება მივიღოთ ორმაგი ქსოვილების მრავალი სახე. მიმჭერი ქსელით ორფენიანი ქსოვილების შექმნისათვის და მისი ხლართის ასაგებად საჭიროა სამი ქსელი: ზედაპირის, სარჩულისა და მიმჭერი; ასევე საჭიროა ორი მისაქსელი—ზედაპირისათვის და სარჩულისათვის.

ორმაგი ქსოვილების შესაქმნელად მიმჭერი მისაქსელით და მისი ხლართის ასაგებად აუცილებელია ორი ქსელი: ზედაპირისათვის და სარჩულისათვის; აგრეთვე სამი მისაქსელი: ზედაპირისათვის, სარჩულისათვის და მიმჭერი.

მიმჭერი ძაფი (ქსელის ან მისაქსელის) ხლართის რაპორტის ზღვრებში რიგრიგობით აკავშირებს ერთმანეთთან ზედაპირისა და სარჩულის ფენებს. ამავე დროს მიმჭერი ძაფი ქსოვილის გარეგან სახეზე შეუშენველია. მიმჭერი ძაფი (ქსელის ან მისაქსელის) ქსოვილის წარმოქმნის პროცესში განიცდის დიდ ღუნვებს და ამის საფუძველზე ქსოვილს შეჯდომა ან შეკლებაც დიდი აქვს, რისთვისაც მიმჭერი ქსელი ცალკე ღერძზე უნდა დაეახვიოთ.

მიმჭერი მისაქსელისათვის საჭიროა მესამე მაქო და დამოუკიდებელი სამაქოე კოლოფი მრავალმაქოიან მექანიზმში.

მიმჭერი ძაფების რაოდენობა ზედა პირისა და სარჩულის ფენების დაფებთან შედარებით შეიძლება სხვადასხვა იყოს, ეს კი დამოკიდებულია ხლართის სურათის ხასიათსა და ქსოვილის სიმჭიდროვეზე. მაგრამ აღსანიშნავია, რომ მიმჭერი ძაფების სიმჭიდროვე ორჯერ ნაკლები უნდა იყოს ზედა პირისა და სარჩულის ფენების ძაფების სიმჭიდროვეზე.

ქსოვილის დასამზადებლად მიმჭერი ქსელით ან მისაქსელით საგრძნობლად რთულდება საქსოვი დაზვის გაწყობა და ქსოვილის ქსოვა. ასე, მაგალითად, მიმჭერი ქსელის გამოყენება იწვევს დგიმების რაოდენ-

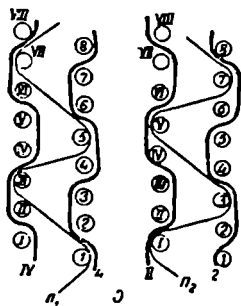
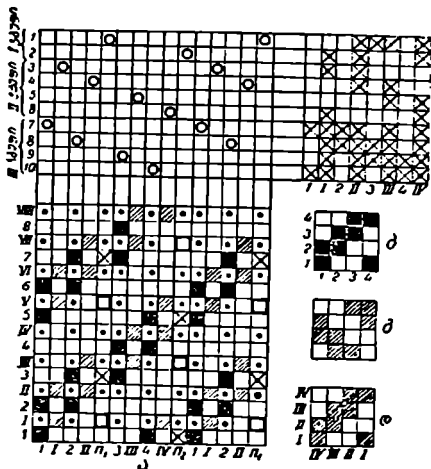
ნობის გაზრდას, ართულებს როგორც ქსელის მომზადების პროცესს გაწყობისათვის, ასევე საქსოვი დაზვის გაწყობასაც.

მიმკერი მისაქსელის გამოყენებისას დღითა რაოდენობა შედარებით მცირდება, ვიდრე მიმკერი ქსელით გაწყობისას და მიმკერი ქსელისათვის საპირო არ არის განსაკუთრებული ცალკე ქსელის ღერძი. მაგრამ უნდა

აღინიშნოს, რომ ამ შემთხვევაში იზრდება მაქობის რაოდენობა მრავალმაქოიან მექანიზმში და, რაც მთავარია, საგრძნობლად მცირდება საქსოვი დაზვის მწარმოებლობა. ამ ორი მეთოდიდან უფრო მეტად იყენებენ მიმკერი ქსელით ქსოვილის გამომუშავების მეთოდს. 188 ა ნახაზზე ნაჩვენებია ორფენიანი ქსოვილის ხლართის გაწყობის სურათის აგების მაგალითი მიმკერი ქსელით.

აღნიშნული ხლართის აგებისათვის ბაზად გამოყენებულია  $\frac{2}{2}$  სარეა. გაწყობის სურათის ელემენტებს წარმოადგენს 188 ბ ნახაზზე ზედა ფენის გარეთა მხარის ხლართი; 188 გ ნახაზზე—ქვედა ფენის გარეთა მხარის ხლართი; 188 დ ნახაზზე—ქვედა ფენის შიგა მხარის ხლართი; 188 ე და ვ ნახაზებზე—ქსოვილის სიგრძივი და განივი ჭრილები.

ქსელის რაპორტი შეიცავს 10 ძაფს (4 ზედა პირის, 4 სარჩულის და 2 მიმკერი), მისაქსელის მიმართულებით კი 8 ძაფს (4 ზედა პირის, 4 სარჩულის). მიმკერი ქსელის ძა-



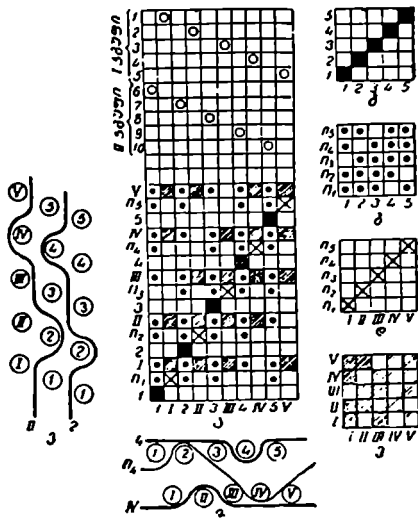
ნახ. 188

ფების მონაცვლეობა—ოთხი ძაფის შემდეგ (2 ზედა პირის და 2 სარჩულის) მეხუთეზე.

189 ა ნახაზზე წარმოდგენილია ორფენიანი ქსოვილის ხლართის გაწყობის სურათის აგების მაგალითი მიმკერი მისაქსელით. ხლართის

აგებისათვის ბაზად აღებულია  $\frac{1}{4}$  სარტა 1:1 ქსელის მონაცვლეობით და 1:1:1 მისაქსელის მონაცვლეობით.

რაპორტი ქსელის მიმართულებით შეიცავს 10 ძაფს და მისაქსელის მიმართულებით—15 ძაფს (5 ზედა პირისათვის, 5 სარჩულის და 5 მიმკერი). გაწყობის სურათის ელემენტებს ეკუთვნის: 189 ბ ნახაზზე—ხლართი ზედა ფენისათვის; 189 გ-ზე—ზედა ქსელის დაკავშირების თანმიმდევრობა მიმკერ მისაქსელთან; 189 დ-ზე—ქვედა ფენის ქსელის დაკავშირების თანმიმდევრობა მიმკერ მისაქსელთან; 189 ე-ზე—ქვედა ფენის ხლართი; 189 ვ და ზ ნახაზებზე—ქსოვილის სიგრძივი და განივი კრილი.



ნახ. 189

### § 20. პიკეს ძსოვილების ხლართები

ზოგიერთი მონაცემების მიხედვით პიკეს ხლართები შეიძლება მივაკუთვნოთ ორფენიანი ხლართების ერთ-ერთ სახეს, მაგრამ აგებულების თავისებურების გამო მათ განსაკუთრებული ადგილი უკავიათ.

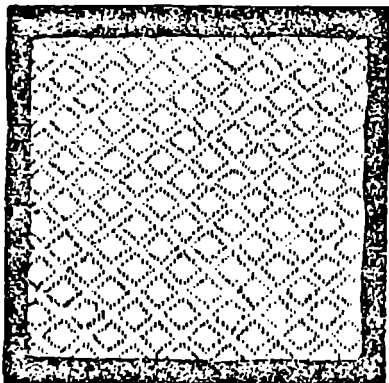
პიკეს ხლართებით დამზადებულ ქსოვილებს ეწოდებათ პიკეს ქსოვილები (პიკე ფრანგული სიტყვაა—Pique, რაც ნიშნავს დაგვირისტებულს, დალიანდაგებულს).

პიკეს ქსოვილების დამახასიათებელია მისი გარეგანი მხარე, რასაც გვაძლევს ხლართის თავისებურება, სახელდობრ: ა) პიკეს ხლართის ქსოვილების ზედაპირი წარმოიქმნება ტილოს ხლართის გამოყენებით და წარმოადგენს მაღალი სიმჭიდროვის ქსოვილს როგორც ქსელის, ისე მისაქსელის მიმართულებით. ბ) ტილოს ხლართის ქსოვილის ზედაპირზე მკაფიოდ მოჩანს რელიეფური სურათი (სიგრძის ან სიგანის უჯრედები, რომბები, კვადრატები და ა. შ.). სურათის კონტური ჩაღრმავებულია ქსოვილის ზედაპირისაკენ, იგი თითქოს დაგვირისტებულია (ნახ. 190). რაც შეეხება პიკეს ქსოვილების ქვედა პირს, იგი მკვეთრად განსხვავდება ქსოვილის ზედა პირისაგან. ქვედა პირი წარმოადგენს ქსელის გრძელ და მოკლე გადახურვებს, რომლითაც დაფარულია სასარჩულე მისაქსე-

ლის გადახურვები. თავისი აგებულებისა და დამზადების წესის მიხედვით პიკეს ტიპის ქსოვილები იყოფა ორ ჯგუფად: მარტივი და რთული. მარტივი პიკეს ქსოვილი მზადდება ჩვეულებრივ ერთმაქოიან მექანიკურ საქსოვ დაზგაზე ხახის წარმომქმნელი კარეკით.

მარტივი პიკეს ასაგებად საჭიროა ორი ქსელი: ერთი ზედა პირის ანუ გრუნტის და მეორე ძირითადი (ზოგჯერ იღებენ ერთ ქსელს). მისაქსელი არის 1—ზედაპირისათვის ანუ გრუნტისათვის.

რთული პიკეს დასამზადებლად საჭიროა 2 ქსელი. აქედან ერთი ქსელი წარმოადგენს ზედაპირის ანუ გრუნტის ქსელს, ხოლო მეორე—ძირითად ქსელს. რთული პიკეს ხლართში გამოყენებულია 2 მისაქსელი: ერთი ზედა პირის ანუ გრუნტის და მეორე კი სასარჩულე მისაქსელი.



ნახ. 190

რთული პიკეს ქსოვილებში, გარდა 2 ქსელისა, შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მესამე დამატებითი ქსელიც ან ერთი დამატებითი მისაქსელი, რომლებიც ქსოვილის ზედაპირზე ქმნიან განსაკუთრებულ ეფექტს. რთული პიკეს მოსაქსოვად საჭიროა საქსოვი დაზგა მრავალმაქოიანი მექანიზმითა და ხახის წარმომქმნელი კარეკით.

ზედაპირის ანუ გრუნტის

ქსელის და მისაქსელისათვის როგორც მარტივი ისე რთული პიკესათვის, უმეტეს შემთხვევაში, გამოიყენება საშუალო და მაღალი ნომრების ნართი.

გრუნტის ქსელი დახვეულია ცალკე ქსელის ღერძზე და ქსოვის პროცესში იღებს ნორმალურ დაკიმულობას. ჩვეულებრივად, გრუნტის ქსელი მოთავსებულია საქსოვ დაზგაზე ძირითადი ქსელის ზემოთ. ზედაპირის ქსელი, ზედაპირის მისაქსელთან ქსოვის პროცესში წარმოქმნის ქსოვილის ტილოს ხლართიან ზედაპირს. ცალკეულ შემთხვევებში ქსოვილის ზედა მხარე შეიძლება დამზადდეს  $\frac{2}{2}$  სარეის ხლართით.

როგორც მარტივი, ისე რთული პიკეს ძირითადი ქსელისათვის, უმეტეს შემთხვევაში, გამოიყენებულია საშუალო ნომრების ნართი. ზოგიერთ შემთხვევაში ხმარობენ მაღალი ნომრის ნართს.

ძირითადი ქსელი გამოიყენება ქსოვილის ზედაპირზე სათანადო სურათის შესაქმნელად. რამდენადაც ძირითადი ქსელი მოთავსებულია საზედაპირე ქსელის ქვეშ და საქმაოდ ძლიერად არის დაკიმული, საზედაპირე მისაქსელთან გადახლართვისას ძირითადი ქსელი დაბლა ჩამოსწევს



საზედაპირე მისაქსელის ძაფებს. ძირითადი ქსელის გადახლართვა საზედაპირე მისაქსელზე ხდება სურათის კონტურთან.

საზედაპირე ქსელის ძაფების შეფარდება ძირითად ქსელთან, ჩვეულებრივად, არის 2:1 (საზედაპირე ქსელის ორი ძაფი და ძირითადი ქსელის ერთი ძაფი).

სამი ქსელის შემთხვევაში თანაფარდობა შეიძლება იყოს სხვაგვარი.

რთული პიკეს ქსოვისას სასარჩულე მისაქსელი უმეტეს შემთხვევაში შზადდება დაბალი ნომრის ნართისაგან.

სასარჩულე მისაქსელი, უმეტეს შემთხვევაში, არ გადაეხლართება არც საზედაპირე და არც ძირითად ქსელს. სასარჩულე მისაქსელის ნართი გატარდება სივრცეში, რომელიც წარმოიქმნება ქსოვილის ზედა ფენასა და ძირითად ქსელს შორის. სასარჩულე მისაქსელის ნართი ხელს უწყობს სურათის სახის ამობურცულობის გაზრდას და მკაფიოდ გამოჩენას ქსოვილის ზედაპირზე.

ამრიგად, სასარჩულე მისაქსელის ნართი რთული პიკეს ქსოვილში ჩახლართულია ქსელის ძაფებთან მხოლოდ ქსელის ნაწიბურების ადგილას.

საზედაპირე მისაქსელის ძაფების ფარდობა სასარჩულე მისაქსელთან უმეტეს შემთხვევაში არის 2:1 (საზედაპირე მისაქსელის ორი ძაფი და სასარჩულე მისაქსელის ერთი ძაფი).

საზედაპირე და ძირითადი ქსელის ძაფებს ატარებენ დგიმების ორ ჯგუფში. ამასთან დგიმების პირველი ჯგუფი განკუთვნილია ძირითადი ქსელისათვის და დგიმების მეორე ჯგუფი—საზედაპირე ქსელისათვის. საზედაპირე ქსელის ძაფების გატარება დგიმებში შეიძლება იყოს რიგობრივი ან დგიმგამოშვებითი.

დგიმების რაოდენობა პირველ ჯგუფში დამოკიდებულია ქსოვილის ხლართის ქსელის რაპორტის ზომაზე, ხოლო დგიმების რაოდენობა მეორე ჯგუფში, უმეტეს შემთხვევაში, არის ოთხი და დამოკიდებულია საზედაპირე ქსელის ძაფების სიმჭიდროვეზე.

იმ შემთხვევაში თუ საზედაპირე ქსელის ძაფების სიმჭიდროვე მცირეა, დგიმების მეორე ჯგუფში შეიძლება ავილოთ 2 დგიმი.

ძირითადი ქსელის ძაფებს დგიმების პირველი ჯგუფის დგიმის თვლებში უყრიან ხლართის სურათის მიხედვით, ხოლო დგიმების მეორე ჯგუფში, ოთხი დგიმის შემთხვევაში, ქსელის ძაფების გატარება ხდება დგიმგამოშვებითი ან რიგობრივი გაყრით. დგიმის თითოეულ თვალში ატარებენ ქსელის თითო ძაფს.

ქსელის ძაფებს სავარცხლის კბილებში ატარებენ ისე, რომ ძირითადი ქსელის ყოველი ძაფი აუცილებლად მოთავსდეს საზედაპირე ქსელის ორ ძაფს შორის. ამრიგად ქსელის ეს სამი ძაფი (1 საზედაპირე, 1 ძირითადი, 1 საზედაპირე) ტარდება სავარცხლის ერთ კბილში.

კარგი ნაწიბურის მისაღებად საზედაპირე და ძირითადი ქსელის განაპირა ძაფები მისაქსელის ნართს ეხლართებიან ტილოს ხლართით.

რთული პიკეს ქსოვა მიზანშეწონილია ზედაპირით ქვემოთ, რადგანაც ამ შემთხვევაში მკიდრო საზედაპირე ქსელი მოთავსებული იქნება ქვემოთ. იგი მოძრაობაში მოვა მხოლოდ საზედაპირე ქსოვილის ფენის მისაღებად, რომელიც მზადდება ტილოს ხლართისაგან. სასარჩულე მისაქსელის ძაფის გატარებისას იგი მოთავსებული იქნება თავის ქვედა მდგომარეობაში. თუ რთულ პიკეს ვქსოვთ ზედაპირით ზემოთ, ამ შემთხვევაში სასარჩულე მისაქსელის ძაფის გატარებისას საჭირო იქნებოდა საზედაპირე ქსელის ყველა ძაფები აგვეწია, რაც თავის მხრივ, გაართულებდა ხახის წარმომქმნელი მექანიზმის მოძრაობის ხასიათს. მიუხედავად აღნიშნული გარემოებისა პიკეს ქსოვილებს ქსოვენ ზედაპირით ზემოთ, რადგანაც ქსოვილის ზედაპირის ქვემოთ გაწყობისას ძირითადი ქსელის ძაფები და სასარჩულე მისაქსელის ძაფები დაფარავენ საზედაპირე ქსელისა და მისაქსელის ძაფებს. ამიტომ ყოველგვარი წუნები, რაც წარმოიქმნება ქსოვის პროცესში, შეიძლება შეუმჩნეველი დარჩეს.

პიკეს ქსოვილები ზედაპირის სურათის და გამომუშავების წესის მიხედვით მრავალფეროვანია.

პიკეს ხლართი ფართოდ გამოიყენება პიკეს საბნების მოსაქსოვად ეაკარდის მანქანებზე.

პიკეს ქსოვილები გამოიყენება ბავშვის საზაფხულო ტანსაცმლისათვის, ქალის საკაბეებად, თეთრეულად და სხვ.

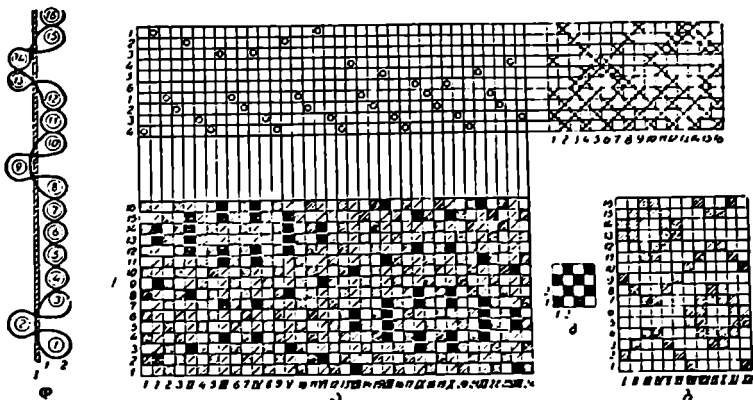
პიკეს ქსოვილის გაწყობის სურათს გამოსახავენ ჩვეულებრივი წესით, ე. ი. ზედაპირით ზემოთ. ქსოვილის ზედაპირზე რაიმე სახის მქონე მარტივი ან რთული პიკეს გაწყობის სურათის აგება ხდება შემდეგი თანმიმდევრობით: 1. კანვურ ქალაღზე წინასწარ აღგენენ პიკეს ხლართის მოტივს (ნახ. 191 ბ). 2. ამ მოტივის მიხედვით განსაზღვრავენ ქსელის ძაფების რაოდენობას ძირითად და საზედაპირე ქსელში; განსაზღვრავენ აგრეთვე სასარჩულე და საზედაპირე მისაქსელის ძაფების რიცხვს.

ქსელის ძაფების რაოდენობა პიკეს ხლართის რაპორტში, ტოლია სურათის წარმომქმნელი ძირითადი ქსელის ძაფების რაოდენობისა დამატებული საზედაპირე ქსელის ძაფების გაორკეცებული რაოდენობა.

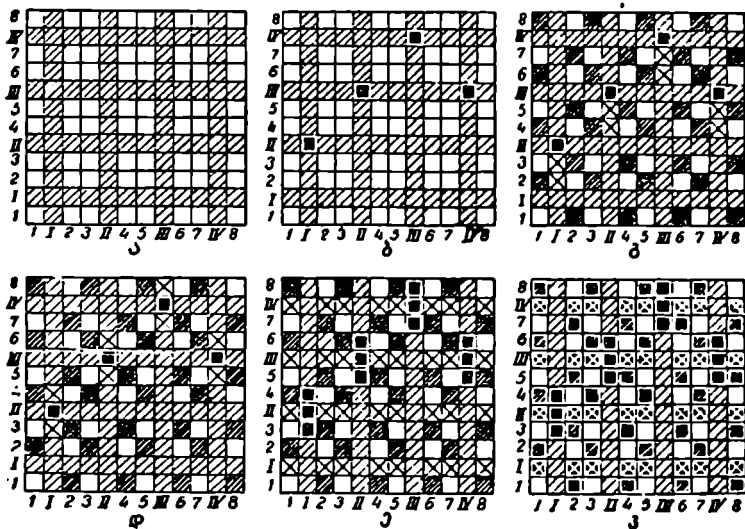
მისაქსელის ძაფების რაოდენობა რაპორტში სურათის მოტივში შემავალი სასარჩულე მისაქსელის ძაფთა რიცხვის და საზედაპირე მისაქსელის გაორკეცებული ძაფთა რიცხვის ჯამის ტოლია. როგორც ცნობილია, საზედაპირე მისაქსელი საზედაპირე ქსელს უკავშირდება ტილოს ხლართით.

საზედაპირე ქსელისა და მისაქსელის ძაფები აღინიშნება არაბული ციფრებით, ხოლო ძირითადი ქსელის და სასარჩულე მისაქსელისა—რო-

მაულით. 3. პიკეს ხლართის რაპორტის აგება ჩვეულებრივად იწყება სა-  
 ზედაპირე ქსელის პირველი დაფიდან, რომელსაც მოსდევს ძირითადი  
 ქსელის ერთი დაფი და შემდეგ—საზედაპირე ქსელის ერთი დაფი. რაპორ-  
 ტის ფარგლებში შტრიხავენ კვადრატების ვერტიკალურ და ჰორიზონტალ-



ნახ. 191



ნახ. 192

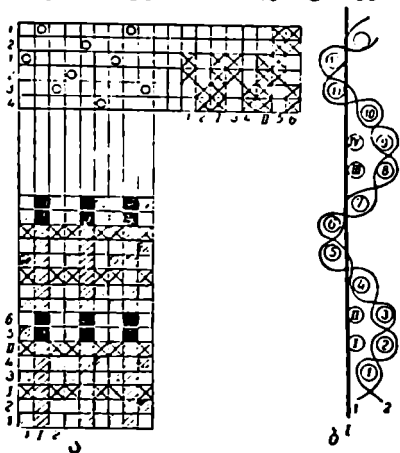
ლურ უჯრედებს, რომლებიც პირობითად გამოსახავენ ძირითად ქსელსა  
 და სასარჩულე მისაქსელს. დაშტრიხულ უჯრედებს შორის, როგორც  
 ჰორიზონტალური, ისე ვერტიკალური მიმართულებით, დატოვებული

უნდა იქნეს სუფთა უჯრედების ორ-ორი მწკრივი, რათა შესაძლებელი გახდეს ამ უჯრედებში საზედაპირე ქსელის საზედაპირე მისაქსელთან გადახლართვის გამოხაზვა (ნახ. 192 ა).

მარტივი პიკეს ქსოვილისათვის, რომლის დასამზადებლად საჭიროა მხოლოდ ერთი სასარჩულე მისაქსელი, კვადრატების პორიზონტალურ მწკრივებს არ შტრიხავენ, რადგანაც საზედაპირე მისაქსელის ძაფები ქსოვილში ერთიმეორეს მიჰყვებიან (ნახ. 191 ა) 4. კანეური ქალაღის ვერტიკალური და პორიზონტალური დაშტრიხული უჯრედების გადაკვეთის ადგილებს შეაფერადებენ (ნახ. 192 ბ) წინასწარ მოცემული სურათის ქსელის გადახურვების მიხედვით, როგორც გვიჩვენებს ქსოვილის ქვედა ფენის დაკავშირებას ზედა ფენასთან (ნახ. 191 ბ). 5. თითოეულ ასეთ კვადრატს ქვემოდან უმატებენ კიდევ ორ კვადრატს ან თითო-თითო კვადრატს ზემოდან და ქვემოდან. კვადრატების ასეთი განაწილება გამოწვეულია იმით, რომ ძირითადი ქსელის ყოველი ძაფი, გარდა სასარჩულე მისაქსელისა, გადახურავს აგრეთვე საზედაპირე მისაქსელის კიდევ ორ ძაფს (ნახ. 192 გ, დ). 6. ძირითადი ქსელისა და სასარჩულე მისაქსელის ძაფებს შორის მოთავსებულ სუფთა კვადრატების ვერტიკალურ და პორიზონტალურ მწკრივებში დაშტრიხვით გამოსახავენ საზედაპირე ქსელის დაკავშირებას ტილოს ხლართით საზედაპირე მისაქსელთან (ნახ. 192 გ, დ). 7. იმ კვადრატებს, რომლებიც შეესაბამება საზედაპირე ქსელის ადგილებს,

სადაც იგი გადახურავს სასარჩულე მისაქსელს, აღნიშნავენ ჯვრებით (ნახ. 192 ე). 8. რთული პიკეს აგების საბოლოო სახე მოცემულია 192 ვ ნახაზზე.

191 ა ნახაზზე მოცემულია მარტივი, სახიანი პიკეს გაწყობის სურათი. გაწყობის სურათი შედგება შემდეგი ელემენტებისაგან: 191 ბ — კომბინირებული ხლართის სურათის მოტივი, რომლის რაპორტიც შედგება ქსელის 12 და მისაქსელის 16 ძაფისაგან. 191 გ წარმოადგენს ტილოს ხლართის სურათს, რომლითაც საზედაპირე ქსელი უკავშირდება საზედა-



ნახ. 193

პირე მისაქსელს. 191 დ-ზე მოცემულია მარტივი პიკეს ხლართის სიგრძივი კრილი. ქსოვილის გაწყობის სურათის რაპორტი შედგება ქსელის 36 ძაფისაგან (აქედან საზედაპირე ქსელის 24 ძაფი და ძირითადი ქსელის 12 ძაფი). მისაქსელის რაპორტი შედგება 16 ძაფისაგან.

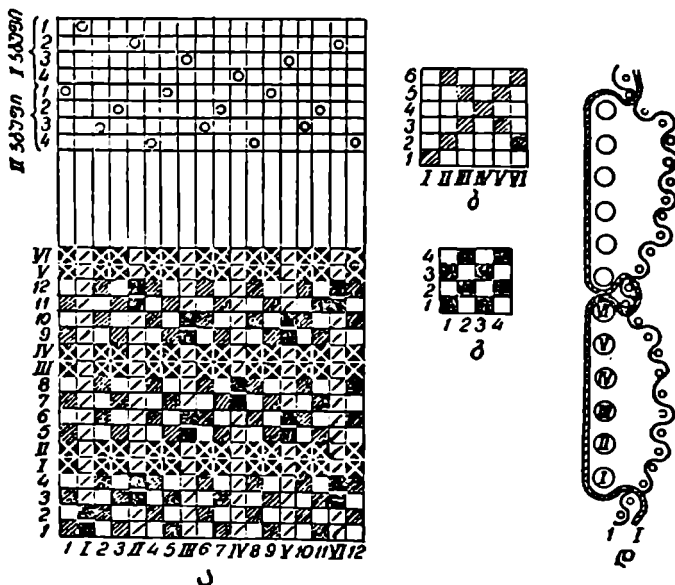
ძირითადი ქსელის დაფების დგიმებში გატარება ხორციელდება 6 დგიმზე ხლართის სურათის მიხედვით. საზედაპირე ქსელის დაფები გატარებულია 4 დგიმში რიგობრივი გაყრით.

ზემოთ განხილული მარტივი პიკეს ხლართი მზადდება ერთმაქოიან კარტკიან საქსოვ დაზგაზე.

193 ა ნახაზზე წარმოდგენილია რთული პიკეს გაწყობის სურათი სივანის ზოლებით, ხოლო 193 ბ-ზე — ქსოვილის ხლართის სივარძივი კრილი.

საზედაპირე ქსელისა და მისაქსელის დაფები აღნიშნულია არაბული ციფრებით; ძირითადი ქსელისა და სასარჩულე მისაქსელის დაფები — რომაულით.

ხლართის რაპორტი შედგება ქსელის 3 დაფისაგან (2 საზედაპირე ქსელის დაფი და 1 ძირითადი ქსელის დაფი). მისაქსელის რაპორტი შედგება 8 დაფისაგან (6 საზედაპირე და 2 სასარჩულე მისაქსელის დაფი). საზედაპირე მისაქსელის ფარდობა სასარჩულე მისაქსელთან არის 3:1.



ნახ. 194

ქსოვილში სივანის ამობურცული ზოლები წარმოიქმნება სასარჩულე მისაქსელის დაფით.

რთული პიკეს ქსოვილის დასამზადებლად საჭიროა საქსოვი დაზგა ორმხრივი მრავალმაქოიანი მექანიზმითა და ხახის წარმოქმნილი კარტკით.

194 ა ნახაზზე მოცემულია რთულსახიანი პიკეს გაწყობის სურათის აგების მავალითი; 194 დ-ზე—ქსოვილის სიგრძივი ქრილი, რომელშიაც საზედაპირე მისაქსელის ფარდობა სასარჩულე მისაქსელთან არის 4:2. რაპორტი ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით 18 ძაფის ტოლია. ხლართის აგების მეთოდი რჩება იგივე. პიკეს ამ ქსოვილის დასამზადებლად საჭიროა მრავალმაქოიანი მექანიზმი მაქოების ცალმხრივი ცვლით. აღსანიშნავია, რომ პიკეს ქსოვილის მოქსოვისას საქსოვ დაზგაზე, რომელსაც სამაქოე კოლოფების ორმხრივი განლაგება და მაქოების ნებისმიერი ცვლა აქვს, შეიძლება დადგენილ იქნეს საზედაპირე და სასარჩულე მისაქსელის ძაფთა თანაფარდობა—2:1. როდესაც საქსოვ დაზგაზე სამაქოე კოლოფები მოთავსებულია ცალ მხარეზე, რთული პიკე შეიძლება გამოვიშუათ მისაქსელის ძაფების მხოლოდ ლუწი გატარებით, ე. ი. საზედაპირე და სასარჩულე მისაქსელის ძაფების თანაფარდობით 4:2.

### § 21. მრავალფენიანი ხლართები

მრავალფენიანი ეწოდება ისეთ ხლართებს, რომლებიც საშუალებას გვაძლევენ შევქმნათ მრავალფენიანი ქსოვილები.

მრავალფენიან ხლართებს აგების თავისებურების მიხედვით რთული ხლართების ჯგუფში განსაკუთრებული ადგილი უკავიათ.

მრავალფენიან ხლართებს ფართოდ იყენებენ ტექნიკური და სპეციალური დანიშნულების ქსოვილების დასამზადებლად.

თანამედროვე პირობებში მრავალფენიანი ხლართებით, გარდა ტექნიკური მაულისა, ამზადებენ ამძრავ ლევდებს, ელევატორის სამუხრუჭე და სატრანსპორტიორო ლენტებს, საფილტრავ ქსოვილებს, კირზასა და სხვ.

მრავალფენიანი ტექნიკური ქსოვილები და მასალა, რომლისგანაც ისინი მზადდება უნდა აკმაყოფილებდნენ ექსპლოატაციის სათანადო პირობებს.

ტექნიკური დანიშნულების მრავალფენიანი ქსოვილებისათვის დაწესებულია დამზადების დამახასიათებელი ტექნოლოგია, რის გამოც ისინი იქსოვება სპეციალურ დანადგარებზე: მძიმე ტიპის საქსოვ დაზგებზე, სპეციალურ ხახის წარმოშემნელ მექანიზმებსა და სხვა სპეციალურ მანქანებზე.

მრავალფენიან ქსოვილებს ძირითადად ამზადებენ სხვადასხვა ნომრის ნაგრეხი ნართისაგან, უფრო ხშირად ბამბის ნაგრეხი ძაფისაგან.

მრავალფენიან ქსოვილებს შეიძლება ჰქონდეთ 2—10-მდე ფენა და სხვადასხვა სიგანე, რაც დამოკიდებულია ქსოვილის დანიშნულებაზე.

მრავალფენიანი ხლართების აგება ძირითადად ხდება ტილოს ხლართის ბაზაზე, რაც უზრუნველყოფს ქსელისა და მისაქსელის ძაფების მჭიდრო კავშირს. აღსანიშნავია, რომ მრავალფენიანი ქსოვილების აგებისას

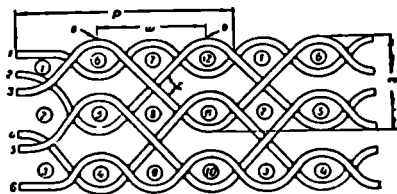
ტილოს ხლართით, რაპორტი მისაქსელის მიმართულებით მიიღება მინიმალური მნიშვნელობისა, რაც უზრუნველყოფს ქსოვილების ადვილად გაწყობას და გამართვას საქსოვ დაზგაზე. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ტილოს ხლართი მრავალფენიან ქსოვილებს აძლევს ერთგვარ სიხისტეს.

გარდა ტილოს ხლართისა, მრავალფენიანი ქსოვილები შეიძლება დავაშალოთ აგრეთვე სარეის და ატლასის ხლართით. ამით ქსოვილს ეძლევა მოქნილობა და ელასტიურობა, მაგრამ, მეორეს მხრივ, ძნელდება ამ ქსოვილების საქსოვ დაზგაზე გამართვა და ქსოვა.

მრავალფენიანი ქსოვილების აგების დროს ძირითად ელემენტს წარმოადგენს ქსოვილის ფენათა შეერთების ანუ დაკავშირების წესი. ქსოვილების ფენათა შეერთების წესის მიხედვით მრავალფენიანი ქსოვილები და ხლართები შეიძლება დაეყოთ ორ ძირითად ჯგუფად: 1) მრავალფენიანი ხლართები და ქსოვილები, რომლებშიც ქსოვილის ფენათა შეერთება ხორციელდება დაკავშირების რომელიმე ცნობილი წესის მიხედვით; 2) მრავალფენიანი ხლართები და ქსოვილები, რომლებშიაც ფენათა შეერთება ხორციელდება დამატებითი (მიმქერი) ქსელის საშუალებით.

მოსკოვის საფეიქრო ინსტიტუტის ქსოვის კათედრის სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების საფუძველზე (დოც. გ. ი. სელივანოვი) დადგენილ იქნა მრავალფენიანი ქსოვილების პირობითი კლასიფიკაცია ფენათა შეერთების წესის მიხედვით.

ვიდრე მოკლედ განვიხილავდეთ ამ კლასიფიკაციას, საჭიროა განისაზღვროს ზოგიერთი საკითხი (ნახ. 195): 1) ფენათა კავშირი ეწოდება ქსელის ძაფს  $C$  (ან ქსელის ძაფებს), რომლის საშუალებითაც ხორციელდება ქსოვილის ფენების შეერთება ანუ დაკავშირება. ეს ძაფები მიგვითითებენ აგრეთვე დაკავშირების სიღრმეზე ანუ ქსოვილის ფენათა რაოდენობაზე, რომელსაც მოიცავს დამაკავშირებელი ძაფი; 2) კავშირის სიმაღლე ეწოდება  $\sigma$  წერტილს (მისაქსელი), რომელზეც კავშირი იცვლის მიმართულებას ქსოვილის ფენათა სიღრმეში; 3) დაკავშირების სიღრმე  $z$  ეწოდება



ნახ. 195

ქსოვილის იმ ფენათა რაოდენობას, რომელსაც მოიცავს კავშირი და რომლის შემდეგაც იგი იცვლის მიმართულებას. 4) კავშირის ბიჯი  $III$  ეწოდება მანძილს ფენათა კავშირის ორ სიმაღლეს შორის.

კავშირის რაპორტი  $p$  ეწოდება მისაქსელის ძაფების იმ რაოდენობას, რომლის შემდეგაც კავშირის ფორმა ქსოვილის სივრცეში მეორდება.

ტექნიკური დანიშნულების მრავალფენიანი ქსოვილები ერთიანდება ოთხ კლასში. თითოეულ კლასს, თავის მხრივ, აქვს საკუთარი ჯგუფები.

1) მრავალფენიანი ქსოვილების პირველი კლასის ქსოვილების დამახასიათებელი ის არის, რომ მათი ფენათა დაკავშირება ხდება ერთი, ორი ან რამდენიმე კავშირით, რომლებიც წარმოადგენენ დამატებითი ქსელის (მიმჭერი ქსელის) ძაფებს. ეს კლასი მოიცავს ქსოვილების ოთხ ჯგუფს. რომლებიც ერთიმეორისაგან განსხვავდებიან კავშირების რიცხვით ან ფენათა შეერთების წესით.

2) მრავალფენიანი ქსოვილების მეორე კლასი პირველი კლასისაგან განსხვავდება იმით, რომ ამ შემთხვევაში ფენათა დაკავშირება ხორციელდება ორი კავშირის საშუალებით, ამასთან თითოეული არ აკავშირებს ყველა ფენას. ზედა და ქვედა კავშირებს შეიქმნება პქონდით დაკავშირების ერთნაირი ან სხვადასხვა სიღრმე და აგრეთვე, ერთნაირი ან სხვადასხვა ბიჯი. მეორე კლასში შედის ქსოვილების სამი ჯგუფი, რომლებიც განსხვავდებიან ერთიმეორისაგან სხვადასხვა რაოდენობის ფენათა შეერთებით.

3) მესამე კლასი პრინციპულად განსხვავდება როგორც პირველი, ისე მეორე კლასისაგან იმით, რომ აქ ქსოვილის ფენათა დაკავშირება ხორციელდება ქსელის არა დამატებითი ძაფებით, არამედ ქსელის ძაფებით, რომლებიც შედიან ქსოვილის თითოეულ ფენაში ფენათა დაკავშირების მიხედვით. მრავალფენიანი ქსოვილების მესამე კლასი შედგება ქსოვილების სამი ჯგუფისაგან.

4) მეოთხე კლასი მესამე კლასისაგან განსხვავდება იმით, რომ ქსელის ყველა ძაფი წარმოადგენს დამაკავშირებელ ძაფს და თითოეული მათგანი აკავშირებს ყველა ფენას.

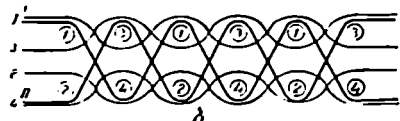
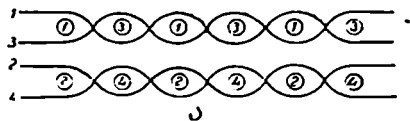
ქვემოთ ჩვენს მიერ განხილული იქნება შედარებით ფართოდ ცნობილი ტექნიკური ქსოვილებისა და ნაწარმის აგების წესები. მრავალფენიანი ქსოვილის გრაფიკული გამოსახულება უჯრედებიან ქალაღზე მიზანშეწონილია ქსოვილის სიგრძივი ჭრილის მიხედვით. ამ შემთხვევაში ადვილი დასადგენია ფენათა რაოდენობა, ხლართის სახე ფენებში, ფენათა დაკავშირების ხასიათი, ქსელისა და მისაქსელის რაპორტი ქსოვილში.

რაპორტი მისაქსელის მიმართულებით განისაზღვრება მისაქსელის ძაფების იმ უმცირესი რაოდენობით, რომელიც აუცილებელია ცალკე ელემენტის წარმოსაქმნელად ქსოვილის სიგრძეში, რომლის შემდეგაც ძაფების მონაცვლეობის თანმიმდევრობა ქსოვილის ფენებში მეორდება.

რაპორტი ქსელის მიმართულებით განისაზღვრება ქსელის ძაფების იმ უმცირესი რაოდენობით, რაც აუცილებელია ცალკე ელემენტის წარმოსაქმნელად ქსოვილის სიგანეში, რომლის შემდეგაც ძაფების მონაცვლეობის თანმიმდევრობა ქსოვილის ფენებში მეორდება.



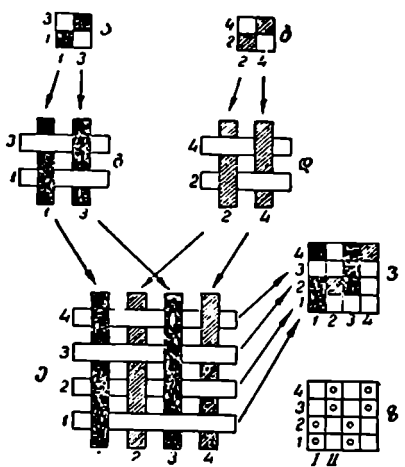
196-ე ნახაზზე წარმოდგენილია ორფენიანი ქსოვილის გრძივი კრილი, რომლებშიც ფენები დაკავშირებულია პირველი კლასის მიხედვით; 196 ა ნახაზზე ნაჩვენებია ერთიმეორის ზემოთ მოთავსებული ტილოს ხლართის ქსოვილის ფენები, რომლებიც ერთიმეორესთან არ არიან დაკავშირებული; 196 ბ ნახაზზე ქსოვილების ეს ორი ფენა ერთიმეორესთან დაკავშირებულია დამატებითი, დამაკავშირებელი (მიმ-ჰერი) ქსელის დაფების I და II საშუალებით.



ნახ. 196

197-ე ნახაზზე წარმოდგენილია ზემოაღნიშნული ხლართის გაწყობის სურათის აგების ელემენტები; 197 ა და ბ ნახაზებზე ნაჩვენებია ტილოს ხლართი ქსოვილის ზედა და ქვედა ფენებისათვის: 197 გ და დ-ზე — ქსოვილის ზედა და ქვედა ფენის ტილოს ხლართის

ერთი რაპორტი; 197 ე-ზე მოცემულია ქსოვილების ორი ფენა, რომლებიც თავისუფლად არიან მოთავსებული ერთიმეორეზე; 197 ვ-ზე განხილულია ერთიმეორესთან დაუკავშირებელი ქსოვილის ორი ფენის გაწყობის სურათი; 197 ზ ნახაზზე წარმოდგენილია  $2\frac{1}{2}$  ქსელის რეფსის ხლართი, რომლის საშუალებითაც ქსოვილების ფენები უკავშირდებიან ერთიმეორეს.



ნახ. 197

198-ე ნახაზზე გამოსახულია მრავალფენიანი ხლართის გაწყობის სურათი, რომლის ქსელის რაპორტი შედგება 6 დაფისაგან, ხოლო მისაქსელის რაპორტი — 4 დაფისაგან.

გაწყობის სურათი აგებულია 196 ბ ნახაზზე მოცემული ორფენიანი

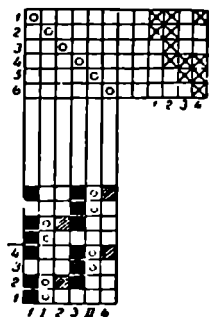
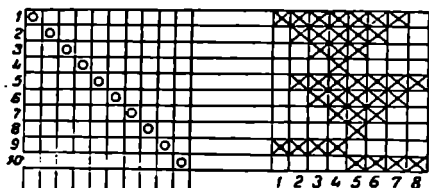
ნი ქსოვილის სიგრძივი კრილის მიხედვით.

ქსელის დაფების დგიმებში გატარება რიგობრივია. დგიმების რაოდენობა უდრის 6-ს.

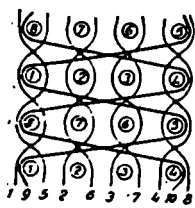
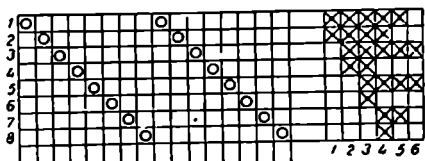
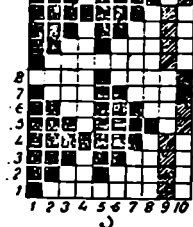
სავარცხლის თითოეულ კბილში ატარებენ ქსელის სამ-სამ დაფს

«1 დაფი ზედა ფენისათვის, 1—მიმპერი ქსელისათვის და 1—ქვედა ფენისათვის). მიმპერი ქსელის დაფები იქსელება ცალკე და ეხვევა ცალკე ქსელის ღერძებს.

199 ა, ბ ნახაზებზე მოცემულია ოთხფენიანი ტილოს ხლართიანი ღვედის გაწეობის სურათი მიმპერი ქსელით; 199 ა—ზე გამოსახულია ხლართის

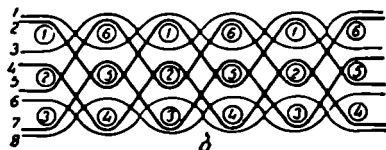


ნახ. 198



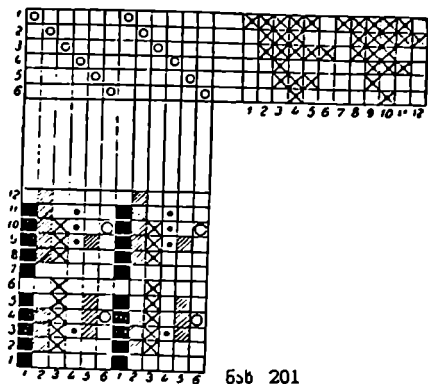
ნახ. 199

გაწეობის სურათი, ხოლო 199 ბ ნახაზზე—ქსოვილის სიგრძივი კრილი. გაწეობის სურათში მიმპერი ქსელის დაფები (9 და 10) მოცემულია ქსელის რაპორტის ბოლოს და ისინი თანაბრად არ არიან განაწილებული ძირითადი ქსელის დაფებს შორის.

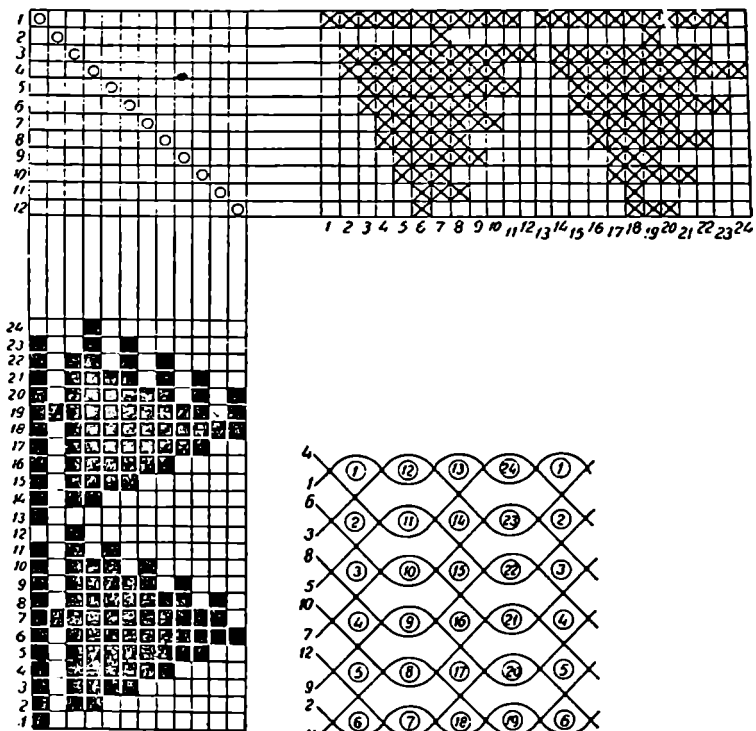


ნახ. 200

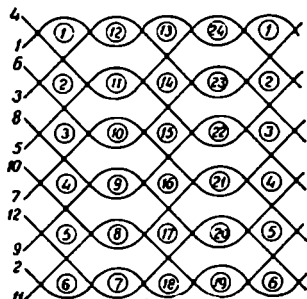
200 ა, ბ ნახაზებზე მოცემულია სამფენიანი ქსოვილის აგების სუ-



55b. 201



55b. 202



რათი მიმკერძი ქსელის გამოყენებით. ამ შერბთხვევაში მიმკერძი ქსელი ახორციელებს არა მარტო ფენათა დაკავშირებას, არამედ მონაწილეობას ლებულობს ქსოვილის მეორე ფენის წარმოქმნაში; 200 ა-ზე განხილულია ხლართის გაწყობის სურათი, ხოლო 200 ბ-ზე—ქსოვილის სიგრძივი კრილი. ქსელის რაპორტში არის 8 ძაფი, რომელთაგანაც 4 ძირითადი ქსელისაა და 4 ძაფი მიმკერძი ქსელის. მისაქსელის რაპორტში 6 ძაფია.

**მრავალფენიანი კსოვილბაის აბაბა ფენბაის შებრთბებით  
ქსელის იბ კაფბებით, რბზლბბიც ფაღიან ფენბაში**

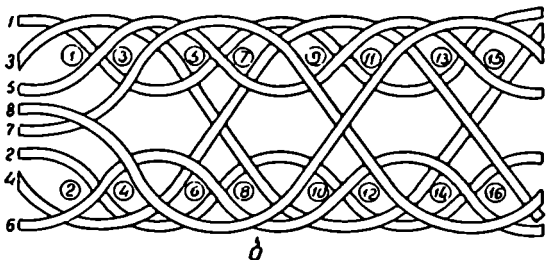
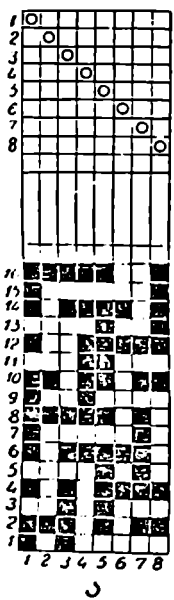
201-ე ნახბზე წარბოდგენილია სამფენიანი ტილოს ხლართის ქსოვილის გაწყობის სურათი ქსელის ძაფების ფენბთა შებრთბებით, რომლებიც თვიბონ შებიან ფენებში. ფენბთა შებრთბების ეს წესი კლასიფიკაციის მიხებღვით მიეკუთვნებბ მესამე კლასს. ხლართის რაპორტი შებღებბა ქსელის 6 და მისაქსელის 12 ძაფისბგან.



195-ე ნახბზე მოცემულია ზემოთ აღნიშნული ქსოვილის სიგრძივი კრილი აღნიშნული სახის ქსოვილის გასაწყობად საჭირობა ერთი ქსელი, რომელიც რიგობრივი გატარებით გაყრილი იქნებბ 6 ღგიმში. სავარცხლის ერთ კბილში გატარებბა 6 ძაფი.

ამ სახის ხლართით იქსოვებბა კირზის ტიპის ქსოვილები და სხე.

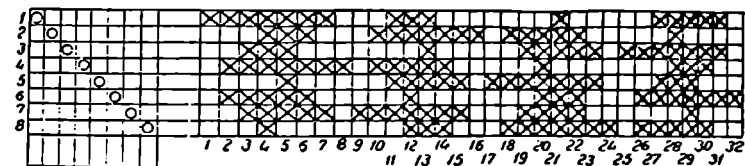
202 ა, ბ ნახბებზე ნაჩვენებია ექვსფენიანი ბამბის ღვეღის გაწყობის სურათი. თითოეული ფენა წარბოიქმნებბა ტილოს ხლართისბგან, საღაც



ნაბ. 203

ფენების შებრთბება ხლებბა ფენებში შებბავალი ქსელის ძაფებით. 202 ა ნახბზე მოცემულია ქსოვილის ხლართის გაწყობის სურათი, ხოლო 202 ბ-ზე—ქსოვილის სიგრძივი კრილი. ხლართის რაპორტი შებღებბა ქსელის 12 და

მისაქსელის 24 დაფისაგან. დგიმებში გატარება რიგობრივია. სავარცხლის თითოეულ კბილში გატარებულია ქსელის 12 დაფი.

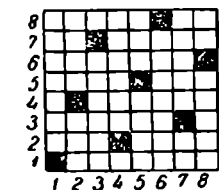


ნახ. 204

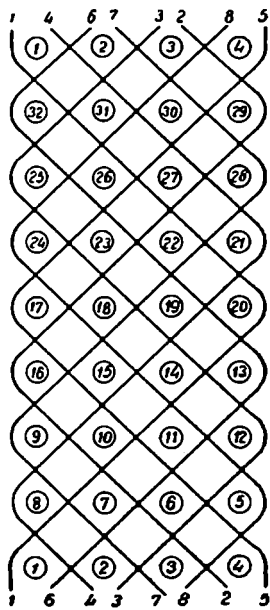
203 ა, ბ ნახაზებზე მოცემულია ორფენიანი სარტის ხლართიანი ქსოვილის გაწყობის სურათი (ნახ. 203 ა) და ქსოვილის სიგრძივი ჭრილი (ნახ. 203 ბ). ამ შემთხვევაში ფენების ერთიმეორესთან დაკავშირება ხორციელდება ფენაში შემავალი ქსელის დაფებით. ხლართის რაპორტი შედგება ქსელის 8 და მისაქსელის 16 დაფისაგან.

204-ე ნახაზზე მოცემულია ოთხფენიანი სატინის ხლართის ქსოვილის გაწყობის სურათი, რომელშიაც ქსელის ყველა დაფი წარმოადგენს დამაკავშირებელ დაფს. 206-ე ნახაზზე მოცემულია ამ ქსოვილის სიგრძივი ჭრილი, ხოლო 205-ზე-სატინის  $\frac{2}{3}$  ხლართის სახე. ფენათა დაკავშირების კლასიფიკაციის მიხედვით ხლართის ეს სახე (ნახ. 206) მიეკუთვნება მეოთხე კლასს. ხლართის

რაპორტი შედგება ქსელის 8 და მისაქსელის 32 დაფისაგან. ხლართი განკუთვნილია ტექნიკური ქსოვილებისა და ამძრავი ღვედების დასამზადებლად.



ნახ. 205



ნახ. 206

რაპორტი შედგება ქსელის 8 და მისაქსელის 32 დაფისაგან. ხლართი განკუთვნილია ტექნიკური ქსოვილებისა და ამძრავი ღვედების დასამზადებლად.

## § 22. ხაოიანი ხლართუბი

ხაოიანი ეწოდება ისეთ ქსოვილებს, რომელთა ზედაპირი დაფარულია ხაოთი. ხაო მიღებულია ქსოვილის ზედაპირზე მკიდროდ მოთავსებული ძაფების ბოლოებისაგან.

აღნიშნული ტიპის ქსოვილები არ უნდა შეეუროთ ე. წ. ვარცხნილზედაპირიან ქსოვილებთან (ფანელი, ბაიკა, დრაფი და სხვ.). ამ ქსოვილებში ზედაპირული ხაო მიიღება ქსოვილის ერთ ან ორივე მხარეზე მექანიკური ზემოქმედების შედეგად.

ხაოიან ქსოვილებს განსაკუთრებული აგებულება აქვთ და მათ დასამზადებლად საჭიროა განსაკუთრებული ტექნოლოგია.

ხაოს ზედაპირის წარმოქმნის ხასიათის მიხედვით ხაოიანი ქსოვილები და შესაბამისად მათი ხლართები იყოფა ორ ძირითად ჯგუფად: 1) ხაოიანი ქსოვილები და ხლართები მიღებული მისაქსელის ხაოთი, ანუ მისაქსელის ხაოიანი ხლართები; 2) ხაოიანი ქსოვილები და ხლართები მიღებული ქსელის ხაოთი, ანუ ქსელის ხაოიანი ხლართები.

### მისაქსელის ხაოიანი ხლართუბი

ხაოიანი ქსოვილები, რომელთა ხაო წარმოქმნილია მისაქსელით, შემდეგია: ნახევარ ხვერდი, ველვეტი, ველვეტი-კორდი, უჯრედიანი ველვეტი, ფასონური ველვეტი და სხვ.

მისაქსელის ხაოიანი ქსოვილები (მისაქსელის ხვერდი) აგებულების, სტრუქტურის და დამზადების ტექნოლოგიის მიხედვით ხელოვნური ხვერდის ხაოიანი ქსოვილების მსგავსია. მისაქსელის ხვერდი უმეტეს შემთხვევაში გამოიშვავდება ბამბის უმაღლესი ხარისხის ქსელისა და მისაქსელის ნართისაგან.

აგებულებისა და დამზადების ტექნოლოგიის მიხედვით მისაქსელის ხაოიანი ქსოვილები მეტად შრომატევადია. მათ მოსაქსოვად საჭიროა მაღალხარისხოვანი ნედლეული. უმაღლესი, საუკეთესო ხარისხის ქსოვილების გამოსამუშავებლად საჭიროა ქსელის ნაგრები ნართი; მისაქსელის ნართი უნდა იყოს განსაკუთრებული ნაგრები, მაქსიმალურად სუფთა და თანაბარი.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ხლართის შერჩევას ქსოვილის გრუნტის იმ ადგილისათვის, სადაც ხდება ხაოს ჩამაგრება.

უკანასკნელ დრომდე მისაქსელის ხაოიან მსუბუქ ქსოვილებს ამზადებენ უბრალო მექანიკურ საქსოვ დაზგებზე ხახის წარმოქმნილი კარეტკებით. რაც შეეხება მისაქსელის ხაოიან მძიმე და მკიდრო ქსოვილებს, მათი დამზადება ხორციელდება სპეციალური დანიშნულების მძიმე ტიპის განიერ საქსოვ დაზგებზე, ე. წ. პლისეს დაზგებზე, რომლებშიც ხახის წარმოქმნილი მექანიზმების როლს ასრულებენ ასაწყობი რგოლები.

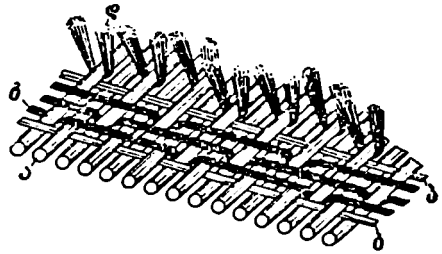
მისაქსელის ხაოიანი ქსოვილების ასაგებად იყენებენ ერთ ქსელსა

და ერთ მისაქსელს. ქსოვის პროცესში მისაქსელი ასრულებს ორმაგ როლს: ერთის მხრივ, იგი როგორც ქსოვილის გრუნტის წარმომქმნელი გადახლართება ქსელის ძაფებს ტილოს ან სარეის ( $\frac{1}{1}$  ან  $\frac{3}{2}$ ) ხლართით, ხოლო, მეორეს მხრივ, როგორც ხაოს წარმომქმნელი, გადახურავს 3-დან 5-მდე და უფრო მეტ ქსელის ძაფებს. ამის საფუძველზე ქსოვილის ზედაპირზე მისაქსელის გრუნტის ძაფებსა და მისაქსელის ხაოს ძაფებს შორის წარმოიქმნება, ე. წ. ღრუ გადახურვები ხაოს მისაქსელის ძაფების 2-დან 6-მდე შეფარდებით გრუნტის მისაქსელის 1 ძაფთან. ქსელის ზედაპირზე მოთავსებული ხაოს მისაქსელის გრძელი გადახურვები ქსოვილის გამოყვანის შედეგად გაიჭრებიან, რის საფუძველზეც ქსოვილის ზედაპირზე წარმოიქმნება ხაო.

ხაოს მისაქსელის ძაფები ისეთი ხლართით უნდა დაუკავშირდეს ქსელს, რომ ხაოს გადახურვების გაჭრის შედეგად არ მოხდეს გრუნტის მისაქსელის დაზიანება.

ამრიგად, მისაქსელის ხაოიანი ქსოვილების გაწყობის სურათი ჩვეულებრივად შედგება ორი ხლართისაგან: გრუნტის ხლართი, რომლისთვისაც გამოყენებულია ტილოს ხლართი ან სარეა  $\frac{3}{1}$  და  $\frac{3}{2}$ , და ხაოს ხლართი, რომელსაც აქვს სატინის ხლართის  $\frac{5}{2}$ ,  $\frac{3}{3}$  და ა. შ. გამოსახულება.

207-ე ნახაზზე წარმოდგენილია მისაქსელის ხაოიანი ქსოვილის სქემატური სახე. ამ ქსოვილის ზედაპირი წარმოადგენს თანაბარ მთლიან ხაოს.



ნახ. 207

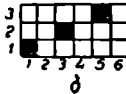
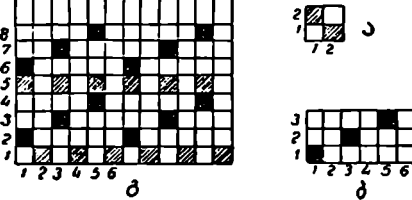
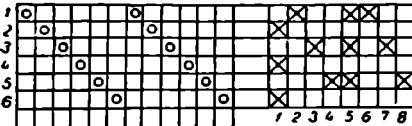
ნახაზზე ა ასოთი აღნიშნულია ქსელის ძაფები (მათი განივი ჭრილი); ბ ასოთი—გრუნტის მისაქსელის ძაფები, რომლებიც ქსელის ძაფებს ეხლართებიან ტილოს ხლართით; გ ასოთი—ხაოს გაუჭრელი მისაქსელის გადახურვები (შავი ფერის), რომელთა შეფარდება გრუნტის მისაქსელის ძაფებთან არის 3:1. ხაოს მისაქსელის ყოველი ძაფი გადახურავს ქსელის ხუთ ძაფს; ამ გადახურვებს აქვთ სატინის ხლართის  $\frac{3}{2}$  გადახურვების დამახასიათებელი მხარეები; დ ასოთი აღნიშნულია ხაოს მისაქსელის გაჭრილი ძაფები კონების სახით. აღსანიშნავია, რომ ეს კონები შემოხვეულია ქსელის 1, 3, 5, 7, 9 და ა. შ. ქსელის ძაფებზე.

ზემოთ აღნიშნული მისაქსელის ხაოიანი ქსოვილის გაწყობის სურათი მოცემულია 208-ე ნახაზზე. მისაქსელის ხაოიან ქსოვილებს, რომლებსაც აღნიშნული სტრუქტურა აქვთ, უწოდებენ ნახევარხავერდს, ველვეტს და ა. შ.

ქსელის რაპორტში მოცემულია ქსელის 6 ძაფი, მისაქსელის რაპორტში—8.

208 ა ნახაზზე მოცემულია ქსოვილის გრუნტის ხლართი (ტილო), 208 ბ-ზე—ხაოს მისაქსელის ქსელის ძაფებთან დაკავშირების სახე ( $\frac{5}{3}$  სატინისმაგვარი ხლართი).

ზემოთ აღნიშნულ ქსოვილს ამზადებენ 6 ღვიძზე რიგობრივი გაყვრით. გაწყობის სურათში ღია ფერის უჯრედებით აღნიშნულია გრუნტის მისაქსელის გატარება, მუქი უჯრედებით—ხაოს მისაქსელის ძაფების გადახლართვა ქსელის ძაფებთან.



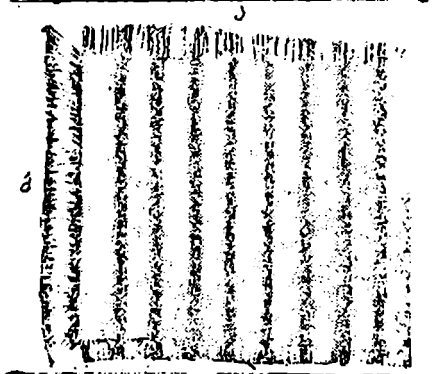
ნახ. 208

გარდა გლუვზედააირიანი მისაქსელის ხაოიანი ქსოვილებისა, ვხვდებით აგრეთვე მისაქსელის ხაოიან ქსოვილებს, რომლებშიაც ხაოს ზედააირი წარმოიქმნება სხვადასხვა სივანის სიგრძივი ზოლების სახით ბრტყელი ან მომრგვალებული ბოლოებით.

აღნიშნული ტიპის მისაქსელის ხაოიან ქსოვილებს უწოდებენ ველვეტ-კორდს ან უჯრედებიან ველვეტს.

209-ე ნახაზზე მოცემულია საავეჯო მრეწველობაში გამოსაყენებელი ერთფერი ველვეტ-კორდის გარეგანი სახე. ა ასოთი ნახაზზე აღნიშნულია ქსელის ძაფები; ბ ასოთი—მისაქსელის ძაფები.

210-ე ნახაზზე გამოსახულია ველვეტ-კორდის ქსოვილის სქემატური სახე, რომლის ზედა მხარეც წარმოადგენს უჯრედებიან ხაოიან ზედაპირს. ა ასოთი აღნიშნულია ქსოვილის ხაოიანი ზედაპირი ხაოს მისაქსელი ძაფების შეფარდებით გრუნტის მისაქსელის



ნახ. 209

ძაფებთან—2:1; ბ ასოთი აღნიშნულია ქსოვილის ის ადგილი, სადაც ხდება ხაოს მისაქსელის გაკრა; რიცხვებით—1, 2, 3, 4 აღნიშნულია გრუნ-

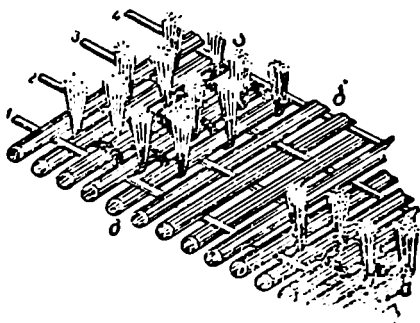


ტის მისაქსელის ძაფები, რომლებიც ქსელის ძაფებთან  $\frac{2}{3}$  სარეის ხლართით დაკავშირების საფუძველზე წარმოქმნიან ქსოვილის გრუნტს; გ ასოთი აღნიშნულია ქსელის ძაფები.

ხაოიანი მისაქსელის კონები გარს უვლიან ქსელის ყოველ სამ ძაფს. ზემოაღნიშნული ქსოვილის გაწყობის სურათი მოცემულია 211 ნახაზზე.

მისაქსელის ხაოიანი ქსოვილების ქვედა პირი წარმოადგენს გლუვზედაპირიან ქსოვილს. რომელიც მზადდება ტილოს ან სარეის ხლართისაგან.

გამოყვანის დროს მისაქსელის ხაოიან ქსოვილებს სიგრძეზე კრიან, ისე რომ გაიჭრას მხოლოდ ხაოიანი მისაქსელის ძაფი. ხაოიანი მისაქსელის ძაფის გაჭრა უნდა მოხდეს ისე მოხერხებულად და-

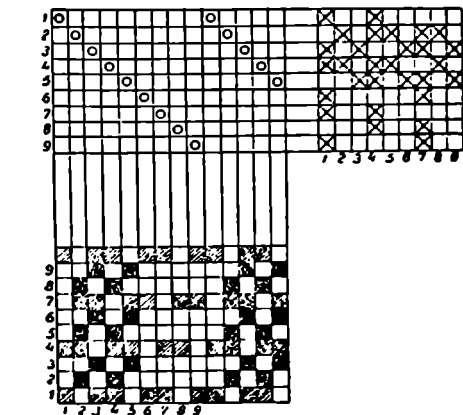


ნახ. 210

ისე ზუსტად, რომ ქსელის გადაღუნვის შემთხვევაში ქსოვილის ზედაპირზე მივიღოთ მისაქსელის ხაო.

იმისათვის, რომ ხაო იყოს მკიდრო, თანაბარი და სწორი, ქსოვილის გამოყვანისას ტრუსავენ ლინდლსა და ზედმეტ ბოქკოებს. ლამაზი და მკიდრო ხაოიანი ზედაპირის მისაღებად ხაოიან ქსოვილებს ლებავენ და გამოჰყავთ განსაკუთრებული ხერხებით.

იმისათვის, რომ მისაქსელის ხაოიანი ქსოვილების ექსპლოატაციისას ხაო არ ამოცვივდეს, ქსოვილის ქვედა პირს ამუშავენ სპეციალური ხსნარით.

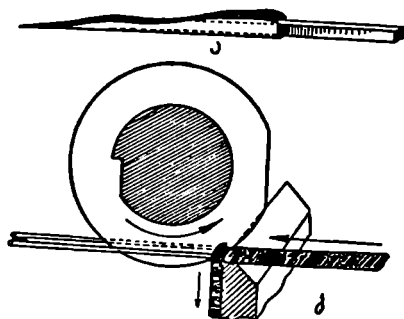


ნახ. 211

გარდა შეღებვისა, გლუვი მისაქსელის ხაოიანი ქსოვილები შეიძლება დაიჩითოს სხვადასხვა ფერადი სახეებით. ამრიგად, მისაქსელის ხაოიანი ქსოვილების დამზადების პროცესი შედგება შემდეგი ოპერაციე-

ბისაგან: 1) ხამი ქსოვილის დამზადება, 2) ხაოს მიღება და აღდგენა და, 3) ქსოვილის გამოყვანა.

მისაქსელის ხაოიანი გადახურების გაკრა შეიძლება ვაწარმოოთ ხელის ან მანქანური წესით. იმისათვის, რომ ნორმალურად ჩატარდეს ხაოიანი მისაქსელის გადახურების გაკრა, ქსოვილი კრის წინ განიცდის დამატებით დამუშავებას. უმეტეს შემთხვევაში ქსოვილის ზედაპირს ასველებენ მეფავს სუსტი ხსნარით, ხოლო ქსოვილის ქვედა მხარეს—სპეციალური წებოთი. აღნიშნული წესით მომზადებული და კარგად გამშრალი ქსოვილი, ხელით გაკრის შემთხვევაში, იკიმება სპეციალურად მოწყობილ გასაქრელ მაგიდებზე. მუშა, სპეციალური ხელის საჭრისის (ნახ. 212 ა) წამახულ ბოლოს უყრის მისაქსელის გადახურების გრძელ მარუყუებს და კრის მას მაგიდაზე გაკიმული ქსოვილის მთელ სიგრძეზე. მისაქსელის გადახურვათა ერთი მწკრივის გაკრის შემდეგ მუშა ასევე კრის სხვა მწკრივებს ქსოვილის მთელ სიგანეზე. მას შემდეგ, რაც გაკრილია მისაქსელის გადახურვათა მთლიანი რაოდენობა ქსელის მოცემულ მონაკვეთზე, ქსოვილს აადგილებენ მაგიდაზე და კიმავენ ქსოვილის ახალ მონაკვეთს ხაოიანი მისაქსელის გაუქრელი გადახურებით.



ნახ. 212

ხაოს გამკრელი მანქანები ორი ტიპისაა. პირველ ტიპს მიეკუთვნება მანქანები, რომლებშიაც დანები უძრავად არის დამაგრებული. დანების ფორმა წააგავს ხელის საკრელი დანის ფორმას, რომელზეც კრის პროცესში ხდება ხაოიანი მისაქსელების გრძელი გადახურების წამოცმა და გაკრა. აღნიშნული ტიპის მანქანებს ძირითადად იყენებენ გლუვზედაპირიანი ხავერდის ქსოვილების მისაღებად.

უჯრედებიან ხავერდში ხაოს მისაღებად (ე. წ. ველვეტ-კორდის) იყენებენ მბრუნავ დისკოსებურ დანებიან საკრელ მანქანებს (ნახ. 212 ბ).

ნართის ნომრის, ქსელის, მისაქსელის სიმკიდროვის, ქსოვილის სიგანისა და წონის მიხედვით არსებობენ მსუბუქი, საშუალო და მძიმე ტიპის ხაოიანი ქსოვილები.

მისაქსელის ხაოიანი ქსოვილების აგებისას საჭიროა მხედველობაში მივიღოთ შემდეგი: რაც უფრო ხშირად და მკიდროდ იქნებიან ერთიმეორის მიმართ განლაგებული ქსელის ძაფები, მით უფრო მაგარი და მოკლე იქნება ხაო და, პირიქით, რაც უფრო ნაკლები სიმკიდროვით არიან განლაგებული ქსელის ძაფები, მით უფრო გრძელი და სუსტი იქ-

ნება ხაო. პირველ შემთხვევაში მიიღება მაღალი სიმტკიცის ქსოვილი, ხოლო მეორე შემთხვევაში დაბალი სიმკვრივისა და მსუბუქი.

მისაქსელის ხაოიან ქსოვილებში ხაოს სიმძლვე და სიმჭიდროვე დამოკიდებულია აგრეთვე ხლართის. სურათზე, ე. ი. ხაოიანი მისაქსელის გადახურვების მეტობაზე გრუნტის მისაქსელის დაფებთან შედარებით. ასე, მავალითად, პლისეს ქსოვილებში მისაქსელის მთელი რაოდენობის  $\frac{2}{3}$  შეადგენს ხაოს,  $\frac{1}{3}$  კი გრუნტს; ნახევარხავერდში მთელი მისაქსელის  $\frac{3}{4}$  შეადგენს ხაოს და მხოლოდ  $\frac{1}{4}$ —გრუნტის მისაქსელს.

ველვეტი მიეკუთვნება მისაქსელის ხაოიან ქსოვილებს მაღალი ხაოთი. ამ ქსოვილებს აქვთ მაღალი, მჭიდრო და ნაზი ხაო.

მისაქსელის ხაოიან ქსოვილებში ხლართის სახე ზეგავლენას ახდენს ხაოს კრის პროცესსა და ხაოს ხარისხზე.

ნახევარხავერდში ან ველვეტში, რომლებშიც გამოყენებულია უმაღლესი ხარისხის მისაქსელი, ხაოს მისაქსელის გადახურვები ქსოვილის ზედაპირზე უნდა განვალაგოთ სარკის დიაგონალის მიმართულებით.

მისაქსელის ხაოიანი ქსოვილების ხლართებით აგებისას ხაოს მისაქსელი ეხლართება ქსელის მხოლოდ ლუწუ დაფებს.

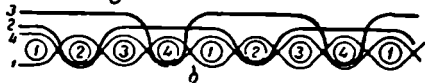
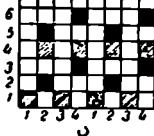
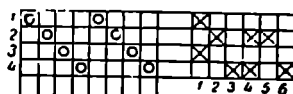
მისაქსელის რაპორტი ტოლია ხაოს მისაქსელის ერთ ჯგუფში შემავალი დაფების და გრუნტის ერთი მისაქსელის დაფის ჯამის ნამრავლისა გრუნტის რაპორტში შემავალ მისაქსელის დაფთა რიცხვზე.

მისაქსელის ხაოიანი ქსოვილების ქსელის დაფების დგიმებში გატარება უმეტეს შემთხვევაში რიგობრივია, ამასთან დგიმის თვალში ატარებენ ქსელის თითო დაფს.

ზოგიერთი გამონაკლის შემთხვევების გარდა, სავარცხლის ერთ კბილში უყრიან ქსელის 2 დაფს.

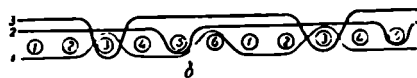
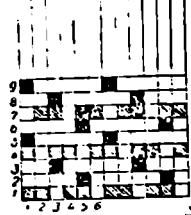
ქსელის ნაწიბურის დაფებს ატარებენ იმავე დგიმებში, რომლებშიაც ქსელის ფონის დაფებს; უმეტეს შემთხვევაში ნაწიბურის 2 დაფი გატარდება დგიმის ერთ თვალში და 4 დაფი სავარცხლის ერთ კბილში.

ქვემოთ განხილულია ყველაზე გავრცელებული მისაქსელის ხაოიანი ქსოვილების გაწყობის სურათები. ხლართის უკეთესად შესწავლის თვალსაზრისით გაწყობის სურათებში ხაოს ხლართი აღინიშნება ღია ფერის უჯრედებით, ხოლო გრუნტის ხლართი—მუქი ფერის უჯრედებით.



ნახ. 213

213 ა ნახაზზე მოცემულია პლისეს ქსოვილის გაწყობის სურათი ტილოს ხლართიანი გრუნტით, ხოლო 213 ბ-ზე—ამ ქსოვილის განივი კრილი. ხაოს მისაქსელის შეფარდება გრუნტის მისაქსელთან არის 2:1. ხაოს მისაქსელის ყოველი გადახურვის სიგრძე 3 დაფს უდრის. ქსელის მიმართულეებით რაპორტში არის 4 დაფი, ხოლო მისაქსელის მიმართულეებით—6.

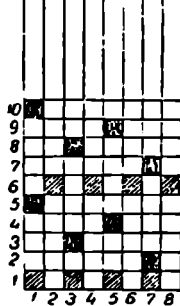
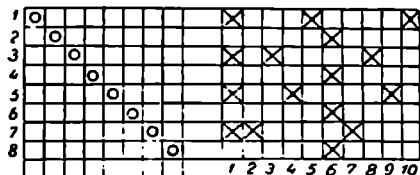


ნახ. 2.4

214 ა ნახაზზე გამოსახულია პლისეს ქსოვილის გაწყობის სურათი სარეის ( $\frac{2}{1}$ ) ხლართიანი გრუნტით, ხოლო 214 ბ-ზე—ამ ქსოვილის განივი კრილი. ხაოს მისაქსელის დაფების ფარდობა გრუნტის მისაქსელის დაფებთან არის 2:1.

ხაოს მისაქსელის ყოველი გადახურვის სიგრძე უდრის 5 დაფს. რაპორტში ქსელის მიმართულეებით მოთავსებულია 6 დაფი, ხოლო მისაქსელის მიმართულეებით—9.

215-ე ნახაზზე წარმოდგენილია ნახევარხავერდის გაწყობის სურათი. ხაოს მისაქსელის ფარდობა გრუნტის მისაქსელთან არის 4:1. ხაოს მისაქსელის ყოველი გადახურვის სიგრძე უდრის 7 დაფს. რაპორტი ქსელის მიმართულეებით შედგება 8 დაფისაგან, ხოლო რაპორტი მისაქსელის მიმართულეებით—10 დაფისაგან.



ნახ. 215

216-ე ნახაზზე მოცემულია ველვეტის გაწყობის სურათი მაღალი და მჭიდრო ხაოთი. გრუნტის ხლართია სარეა ( $\frac{2}{1}$ ). ხაოს მისაქსელის დაფების ფარდობა გრუნტის მისაქსელის დაფებთან არის 6:1. ხაოს მისაქსელის ყოველი გადახურვის სიგრძე

11 დაფის ტოლია. ქსელის მიმართულებით რაპორტი შედგება 12 დაფისაგან, ხოლო მისაქსელის მიმართულებით - 21 დაფისაგან.

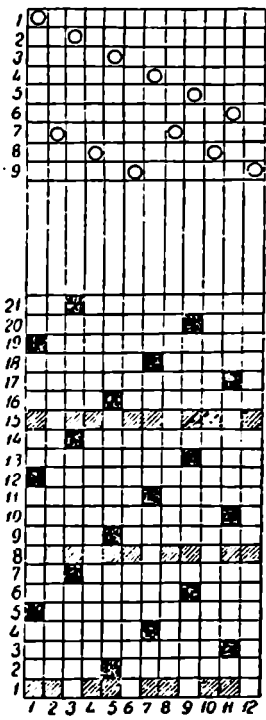
გარდა პლისეს, ნახევარხავერდისა და ველვეტის ქსოვილებისა, მისაქსელის ხაოიან ქსოვილებში განსაკუთრებული ადგილი უკავია, ე. წ. ველვეტ-კორდებს.

217 ა ნახაზზე წარმოდგენილია ველვეტ-კორდის გაწყობის სურათი. გრუნტი გამომუშავდება სარჯის ხლართით ( $\frac{2}{3}$ ).

217 ბ ნახაზზე მოცემულია ამ ქსოვილის განივი კრილი.

ხაოს მისაქსელის დაფების ფარდობა გრუნტის მისაქსელის დაფებთან არის 2:1. ხაოს მისაქსელის ყოველი გადახურვის სიგრძე უდრის 5 დაფს.

ქსელის მიმართულებით რაპორტი შედგება 6 დაფისაგან, მისაქსელის მიმართულებით - 9 დაფისაგან.



ნახ. 216

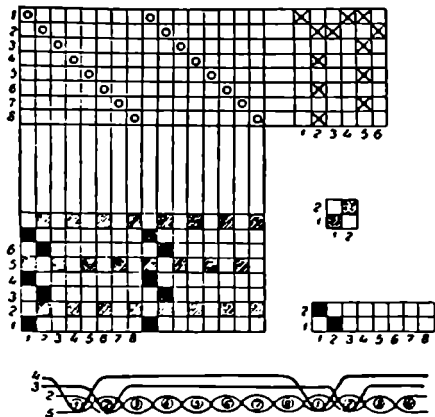
ხაოს უჯრედის სიგანე ქსოვილში დამოკიდებულია ხაოიანი მისაქსელის გადახურვების სიგრძეზე.

218-ე ნახაზზე მოცემულია ველვეტ-კორდის გაწყობის სურათი ტილოს ხლართიანი გრუნტით. ხაოს მისაქსელის დაფების ფარდობა გრუნტის მისაქსელის დაფებთან არის 2:1.

ხაოს მისაქსელის ყოველი გადახურვის სიგრძე 7 დაფის ტოლია, ქსელის მიმართულებით რაპორტი შედგება 8 დაფისაგან, ხოლო მისაქსელის მიმართულებით - 6 დაფისაგან.

ნახევარხავერდის ჯგუფს მიეკუთვნება აგრეთვე ქსოვილები ორმხრივი ხაოთი. ამ ქსოვილების აგებულების თავისებურება მდგომარეობს იმაში, რომ ხაოს მისაქსელის გადახურვები მოთავსებულია ქსოვილის ორივე მხარეს და, ამასთანავე, მათი ფარდობა იღება როგორც 1:1.

ხლართის რაპორტის აგების სირთულე მდგომარეობს ხაოს მისაქსელის გადახურვების თანაბრად განაწილებაში ქსოვილის ორივე მხარეზე. ხლართის რაპორტის შედგენისას მისაქსელის გადახურვებს გაანაწილებენ ქსოვილის ზედაპირზე თითო ძაფის გამოტოვებით, ე. ი. მისაქსელის კენტ გატარებაზე. შედეგ, მისაქსელის ლუწ გატარებაზე გაანაწილებენ მისაქსელის გადახურვებს ქსოვილის ქვედა მხარისათვის.



ნახ. 218

მისაქსელის ხაოიანი ქსოვილები შეადგენენ ქსოვილების განსაკუთრებულ ჯგუფს, რომლებიც შედიან საკაბე-საკოსტუმე და დეკორაციულ-სავეჯო ქსოვილების ასორტიმენტში.

### ჰსალის ხაოიანი ხლართვაი

ქსოვილებს, რომელთა ხაოიანი ზედაპირი ქსოვის პროცესში წარმოიქმნება სპეციალური ქსელის საშუალებით, ქსელის ხაოიანი ქსოვილები ეწოდება.

ქსელის ხაოიანი ქსოვილი შედგება გრუნტის ქსოვილისაგან, რომელშიც ჩამაგრებულია სპეციალური ქსელიდან მიღებული ხაო.

ქსელის ხაოიანი ქსოვილები ხაოს სიმალლისა და სიმჭიდროვის მიხედვით იყოფა შემდეგ დამახასიათებელ სახეებად: ხავერდი, პლუში და ხელოვნური ბეწვი.

ხავერდი წარმოადგენს ხაოიან ქსოვილს, რომელსაც აქვს მეტად მჭიდრო, დაბალი (2 მმ), ვერტიკალურ მდგომარეობაში მოთავსებული ხაო. მაღალი სიმჭიდროვე და ხაოს ვერტიკალურ მდგომარეობაში ყოფნა ქსელის ხაოიან ქსოვილს აძლევს სათანადო სიხისტესა და სიმტკიცეს.

პლუში წარმოადგენს აგრეთვე ხაოიან ქსოვილს, რომელსაც აქვს თხელი, მაგრამ მაღალი ხაო. ხაოს ზედაპირი პლუშიში 2, 3 და 4-ჯერ უფრო მაღალია ხავერდის ხაოსთან შედარებით. დიდი სიმალლისა და ხაოს შედარებით დაბალი სიმჭიდროვის გამო პლუშიში ხაო ვერ იკავებს

ვერტიკალურ მდგომარეობას, ის ქსოვილის ზედაპირზე მოთავსებულია რამდენადმე დახრილად.

ხელოვნური ბეწვი წარმოადგენს იგივე პლუმს, მხოლოდ ხაოს შედარებით მეტი სიმაღლით (10 მმ და ზემოთ).

ხაოს წარმოქმნის მეთოდების მიხედვით ქსელის ხაოიანი ქსოვილები (ხავერდი და პლუმი) იყოფა შემდეგ ჯგუფებად: 1) გამოწვევის მეთოდით დამზადებული ხავერდი და პლუმი; 2) გაკრის მეთოდით დამზადებული ხავერდი და პლუმი; 3) გაკრისა და გამოწვევის მეთოდით დამზადებული ხავერდი და პლუმი.

აღსანიშნავია, რომ ქსელის ხაოიანი ქსოვილების დამზადება შეიძლება ორმხრივი ხაოთი, ე. ი. ხაოიანი ზედაპირის მიღება შეიძლება ქსოვილის ორივე მხარეს.

ქსელის ხაოიან ქსოვილებში ხაო მზადდება ნატურალური ან ხელოვნური აბრეშუმისაგან, მატყლისა და სხვა ბოჭკოვანი მასალებისაგან. რაც შეეხება ძირითად ქსელსა და მისაქსელს, ისინი ძირითადად მზადდება ბამბის ნაგრები ნართისაგან. მხოლოდ გამონაკლის შემთხვევებში იყენებენ ნატურალურ აბრეშუმს.

სელი და ჯუტი გამოიყენება დეკორაციულ-საავეჯო ხაოიანი ქსოვილების მისაღებად. როგორც წესი, ქსელის ხაოიანი ქსოვილების დასამზადებლად იყენებენ არა ნაკლებ 2 ქსელსა (ძირითადი და ხაოიანი) და 1 მისაქსელს.

ძირითადი ქსელი ჩვეულებრივად ორჯერ უფრო მკიდროა, ვიდრე ხაოს ქსელი. ეს გამოწვეულია იმით, რომ ხაოს ძაფი მოთავსებულია ძირითადი ქსელის ორ ძაფს შორის.

ქსელის ძაფების ასეთი განლაგება ხელს უწყობს ხაოს მკიდროდ ჩამაგრებას ძირითად ქსელში

სავარცხლის ერთ კბილში ატარებენ 3 ძაფს (1 ძირითადი ქსელის, 1 ხაოს ქსელის და 1 ძირითადი ქსელის). აღსანიშნავია, რომ ხაოს განაწილება ქსოვილის ზედაპირზე შეიძლება იყოს სხვაგვარიც, რის გამოც იცვლება ხაოს და ძირითადი ქსელის ძაფების თანაფარდობა და იზრდება ქსოვილის რაპორტი ქსელის მიმართულებით.

ხაოს ჩამაგრების სიმაგრე დამოკიდებულია ძირითადი ქსოვილის ხლართის სახესა და ხაოს ჩამაგრების წესზე.

ხაოს სიმაღლის მიხედვით ხაოს ქსელის სიგრძეს 5—7-ჯერ მეტს იღებენ ძირითად ქსელთან შედარებით.

ხაოს სიხშირე დამოკიდებულია ქსელის სიმკიდროვეზე, ძირითადი და ხაოს ქსელის ძაფების შეფარდებაზე, ხაოს ძაფების განაწილებაზე და სხვ. უმაღლესი ხარისხის ხავერდის ქსოვილების დამზადების დროს ხაოიანი ქსელის თითოეულ ძაფს ქსელავენ 2, 3 და 4-წვერად, რაც საგრძნობლად ზრდის ხაოს სიხშირეს. წინასწარ შეღებილი ნართიდან

ბაოიანი ქსოვილის დამზადებისას ძირითადი ქსელი და მისაქსელი იგივე ფერისა უნდა იყოს, როგორც არის ხაოს ქსელი.

გამოყვანის მიხედვით ქსელის ბაოიან ქსოვილებს შეიძლება ჰქონდეთ გლუვი ხაო, ერთი მიმართულებით დაწვენილი ხაო, მოთელილი ხაო ნებისმიერი სურათით, ერთფერად ან სხვადასხვაფერად შეღებილი ხაო და სხვ.

ქსელის ბაოიანი ქსოვილები აგებულებისა და ტექნოლოგიის მიხედვით წარმოადგენენ საკაბე-სატანსაცმელე და საავჯო დეკორაციული ქსოვილების განსაკუთრებულ ჯგუფს.

ქსელის ბაოიან ქსოვილებს ამზადებენ სპეციალურ მექანიკურ საქსოვ დაზგებზე, რომლებიც აღჭურვილია ხახის წარმომქმნელი სხვადასხვა მექანიზმებით (შედგენილი რგოლები, კარეტკები, ეაკარდის მანქანები).

ქსელის ბაოიანი ქსოვილების აგება და მათი დამზადების ტექნოლოგია დამოკიდებულია ქსოვის ხერხებზე. არსებობს ქსელის ბაოიანი ქსოვილების დამზადების ორი წესი: მექანიკური და ხელის. მექანიკური წესი იყოფა ორ ჯგუფად: 1) ბაოიანი ერთმაგი ქსოვილის დამზადება წნელებით. 2) ბაოიანი ორმაგი ქსოვილის დამზადება უწნელოდ. ბაოიანი ორმაგი ქსოვილების გამომუშავების წესი თავის მხრივ იყოფა ორ ჯგუფად— ბაოიანი ქსოვილის გამომუშავების ერთხახიანი და ორ-



ნახ. 219

ხახიანი წესი.

საქსოვ დაზგაზე ქსელის ბაოიანი ქსოვილის დამზადებისას ძირითადი ქსელი მისაქსელ-

თან გადახლართვისას წარმოქმნის ქსოვილის ფუძეს ანუ ე. წ. გრუნტის ტილოს. ქსელის ბაოიანი ქსოვილის გრუნტის მისაღებად, უმეტეს შემთხვევაში, იყენებენ შემდეგ ხლართებს: ტილოს, ქსელის რეფსს  $\frac{2}{2}$ , ქსელის ნახევარრეფსს  $\frac{2}{1}$ , ქსელის სარეფსს  $\frac{3}{1}$ , მისაქსელის სარეფსს  $\frac{1}{3}$  და ა. შ. (ნახ. 219).

### ბაოიანი ქსოვილების დამზადება წნელებით

ერთმაგი ბაოიანი ქსოვილი წნელებით შეიძლება დამზადდეს გაკრის ან გამოწვევის წესით მიღებული ხაოთი.

ამ ხერხის არსი ის არის, რომ ქსოვის პროცესში, ძირითადი ქსოვილის წარმოქმნასთან ერთად თანმიმდევრულად ხდება ხაოს ქსელის ზენოთ აწვევა საშუალო დონიდან. ხახაში, რომელიც წარმოიქმნება ძირითად (გრუნტის) ქსოვილისა და ხაოს ქსელს შორის, ატარებენ ლითონის წნელებს. დანიშნულების მიხედვით ლითონის წნელები არის გამომწვევი და გამკრელი. რომელთა კონფიგურაცია და ფორმა სხვადასხვაგვარია.

გასაკრელ წნელებს აქვთ ბრტყელი ფორმა. ასეთი წნელის ერთი



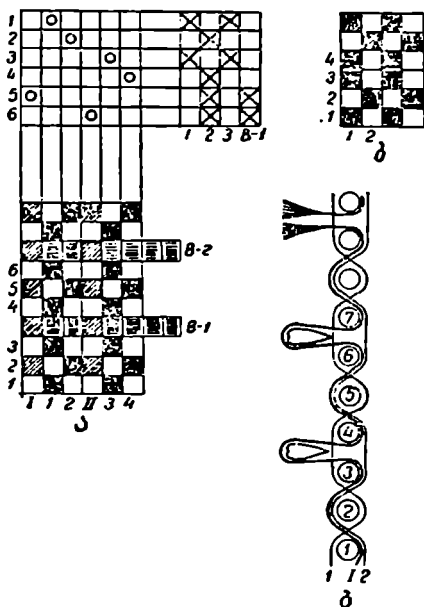
ბოლო წარმოადგენს გალესილ მოხრილ პირს, რომლის საშუალებითაც ხაოს მარყუებები გაიკრებიან წნელის ხახიდან გამოღების მომენტში. გამომწვევი წნელი მრგვალი ფორმისაა.

ლითონის წნელებს ერთიმეორისაგან ასხვავებენ ნომრების მიხედვით და წნელის ნომერზეა (კალიბრზე) დამოკიდებული ხაოს სიმაღლე. წნელების ხახაში შეტანა და მათი ხახიდან გამოდრობა ხდება სპეციალური მექანიზმის საშუალებით. წმინდა და საშუალო ხვერდის ქსოვილების დასამზადებლად ზემოთ აღნიშნული ხერხი გამოუსადეგარია. ამ ხერხით შეიძლება დამზადებულ იქნეს ხალიჩები, ხვერდის სუფრები და სხვ.

220 ა ნახაზზე მოცემულია ქსელის ხაოიანი ერთმაგი ქსოვილის გაწყობის სურათი ლითონის წნელების მეშვეობით. ძირითადი ქსელის ძაფები (1, 2, 3 და 4) გატარებულია ოთხ დგიშში (1, 2, 3 და 4) და მისაქსელთან გადახლართვით ნახევარეტისის ხლართით (ნახ. 220 ბ) წარმოქმნიან ქსოვილის გრუნტს. ხაოს ქსელი (ძაფები I და II) გატარებულია ორ დგიშში და ისინი პირველი სამი მისაქსელის ძაფის გატარებისას ჩაეხლართებიან ძირითად ქსოვილს.

მისაქსელის ამ სამი გატარების შემდეგ ხდება ხაოს ქსელის ყველა ძაფის ზემოთ აწევა და ძირითად ქსოვილისა და ხაოს ძაფებს შორის წარმოქმნილ ხახაში ლითონის წნელის B-1-ის გატარება. ამის შემდეგ კვლავ ატარებენ მისაქსელის სამ ძაფს, რომლებიც მკიდროდ ამაგრებენ ხაოს ქსელს ძირითად ქსოვილში.

ამრიგად, ლითონის წნელის ზედაპირზე ქსოვილის ერთი ნაწიბურიდან მეორემდე წარმოიქმნება ხაოს ქსელის მარყუებების განივი მწკრივი. თუ გადავკვრით ამ მარყუებების ბოლოებს, მაშინ ძირითად ქსოვილზე წარმოიქმნება ხაო და ქსოვილს ეწოდება ქსელის ხაოიანი ქსოვილი გაჭრილი ხაოთი. თუ ხაოს ქსელით წარმოქმნილ მარყუებებს გაუჭრელს დავ-



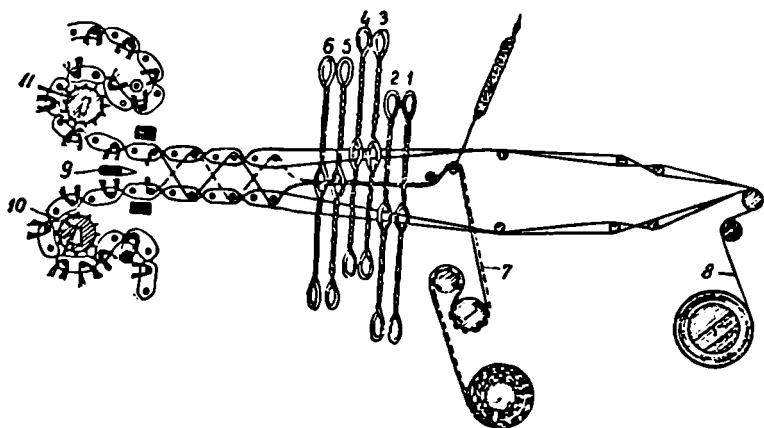
ნ. ხ. 220

ტოკვებთ. ასეთ შემთხვევაში მიღებულ ქსოვილს ეწოდება ქსელის ხაოიანი ქსოვილი გამომწვევი ხაოთი. ქსელის ხაოიანი ქსოვილის სიგრძივ კრილზე (ნახ. 220 გ) ნათლად მოჩანს ხაოს მარყუეებისა და ლითონის წნელების მონაცვლეობა.

### თვითმპრელი ქსელის ხაოიანი ორმაგი ქსოვილის დამზადება

ზემოთ აღნიშნული წესით ხაოიანი ქსოვილების დამზადება განსხვავდება ლითონის წნელებით ქსოვილის დამზადებისაგან. ამ შემთხვევაში ქსოვილის დასამზადებლად საჭიროა ორი ძირითადი ქსელი. დაბალი სიმპიდროვის ძაფებს ახვევენ ერთ საერთო ქსელის ლერძზე, ხოლო მაღალი სიმპიდროვის ძაფებს—ქსელის ორ ლერძზე.

თითოეული ძირითადი ქსელი, მისაქსელთან გადახლართვის საფუძველზე წარმოქმნის ორ დამოუკიდებელ ძირითად ქსოვილს, რომლებიც ერთიმეორისაგან დაშორებული არიან ზუსტად განსაზღვრული მანძილით. იმ შემთხვევაში, როდესაც ქსელის ძაფები დახვეულია ქსელის ერთ ლერძზე, ქსელის ძაფების ერთი ნახევარი განკუთვნილია ზედა ქსოვილისათვის და მეორე ნახევარი—ქვედა ქსოვილისათვის.



ნ.ხ. 221

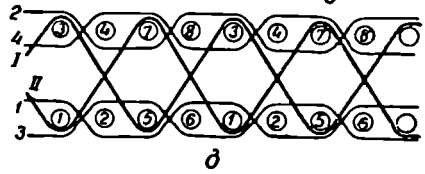
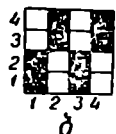
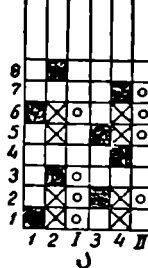
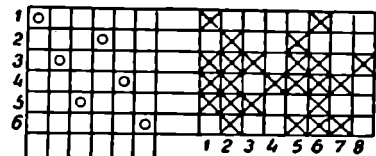
მანძილი ძირითად ქსოვილებს შორის შევსებულია ხაოს მესამე ქსელის ვერტიკალური გადახლართვებით. ხაოს ქსელი დახვეულია ცალკე ქსელის ლერძზე.

ზედა და ქვედა ძირითადი ქსოვილების ხაოს ქსელით დაკავშირების შემდეგ ამ უკანასკნელის გაკრა ხდება სპეციალური გამჭრელი მოწყობილობის საშუალებით და, ამრიგად, მიიღება ხაოიანი ორი ქსოვილი.

221-ე ნახაზზე წარმოდგენილია საქსოვი დაზგის ტექნოლოგიური სქემა თვითმკრელი ქსელის ხაოიანი ორმაგი ქსოვილის მისაღებად. ძირითადი ქსელის 8 ერთი ნახევარი, რომელიც განკუთვნილია ზედა ქსოვილისათვის, გატარებულია დგიმებში 3 და 4, ხოლო ქსელის მეორე ნახევარი, რომელიც განკუთვნილია ქვედა ქსოვილისათვის, გატარებულია დგიმებში 1 და 2; ხაოს ქსელი 7 გაყრილია დგიმებში 5 და 6. ზედა და ქვედა ფენის ქსოვილების ხაოს ქსელით დაკავშირების შემდეგ ხაოს ქსელის გაკრა განხორციელებულია სპეციალური მკრელი მექანიზმის 9 საშუალებით; ხაოს ქსელის გაკრის შემდეგ ზედა ხაოიანი ქსოვილი გაივლის ნემსებიან ლილვას 11, ხოლო ქვედა ხაოიანი ქსოვილი ნემსებიან ლილვას 10.

თვითმკრელი ქსელის ხაოიანი ორმაგი ქსოვილების დასამზადებლად იყენებენ ორი სისტემის საქსოვ დაზგებს, რომლებიც ერთიმეორისაგან განსხვავდებიან ხახის წარმოქმნისა და ხახაში მისაქსელის გატარების ხერხებით.

ქსელის ხაოიანი ორმაგი ქსოვილის წარმოქმნა ერთი ხახით. ქსელის ხაოიანი ორმაგი ქსოვილების დამზადება ხდება ერთი ხახით და ერთი მაქოთი. ამ მეთოდის არსი შემდეგია. მისაქსელის ორი ან სამი თანმიმდევრული გატარება რიგრიგობით წარმოქმნის ხან ზედა და ხან ქვედა ქსოვილს. ამ შემთხვევისათვის ორმაგი ქსოვილი წარმოიქმნება ორფენიანი ხლართების პრინციპზე, ე. ი. მისაქსელის ნართის გარკვეული რაოდენობა პერიოდულად გადაეხლართება ხან ქვედა ფენის ძირითად ძაფებს, ხან კი ზედა ფენის ძირითად ძაფებს. ქსოვილის წარმოქმნაში ამავე დროს მონაწილეობას ღებულობენ ხაოს ქსელის ძაფებიც.



ნახ 222

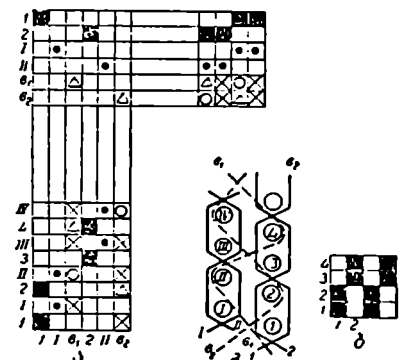
222-ე ნახაზზე მოცემულია ქსელის ხაოიანი ქსოვილის გაწყობის სურათის მაგალითი, სადაც ა არის ქსოვილის გაწყობის სურათი; ბ—ძირითადი ქსოვილების ხლართის სახე; გ—ქსოვილის გრძივი ქრილი.

ქსელის რაპორტში არის 6 ძაფი, რომელთაგანაც ორი (1 და 3) გათვალისწინებულია ქვედა ძირითადი ქსოვილისათვის, ორი (2 და 4)—

ზედა ძირითადი ქსოვილისათვის და ორი ძაფი (I და II)--ხაოს ქსელისათვის. მისაქსელის რაპორტში 8 ძაფია მოთავსებული.

ქსელის ძაფების დგომებში გატარება ხდება სამ ჯგუფზე: პირველი ჯგუფი (1 და 2 დგომები) მომსახურებას უწყვეტ ქვედა ძირითადი ქსელის ძაფებს; მეორე ჯგუფი (3 და 4 დგომები) განკუთვნილია ზედა ძირითადი ქსელისათვის; მესამე ჯგუფი (5 და 6 დგომები) მომსახურებას უწყვეს ხაოს ქსელს. ქსოვილის წარმოქმნის თანმიმდევრობა ნათლად ჩანს ქსოვილის სიგრიძვი კრილიდან.

ქსელის ხაოიანი ორმაგი ქსოვილის წარმოქმნა ორი ხახით. ქსელის ხაოიანი ქსოვილის წარმოქმნის ზემოთ აღნიშნულ წესს თანამედროვე წარმოებაში ერთ-ერთი წამყვანი ადგილი უკავია. ორი ხახით ქსოვილის დამზადებისას ქსოვილის ორი ფენა მიიღება ორმაგი ხახის ერთდროულად წარმოქმნით და ამ ხახებში ორი მაქოს ერთდროულად გატყორცნით; ერთი მაქო მომსახურებას უწყვეს ზედა ქსოვილს, მეორე—ქვედა ქსოვილს. ხაოიანი ქსოვილის წარმოქმნის ორხახიანი და ორმაქოიანი წესი არსებით ცვლილებას იწვევს დგომების მოძრაობაში.



- ხაოს ქსოვილის ძირითადი ქსელი
  - კაპო
  - △ ხაოს ძირითადი ქსელის კარგაპოკა ხაოს ქსელი
  - ⊗ ხაოს ქსელი კაპო ძირითადი ქსელის კაპო
  - ⊠ "
- ხაოთ

ბ.ხ. 223

საშუალო დონეზე ყოფნის დროს სამივე ქსელის (ორი ძირითადი და ერთი ხაოს) ძაფები მოთავსებული არიან ერთ დონეზე, დაახლოებით სავარცხლის კბილის შუაში. ამასთან დაკავშირებით, ზედა ხახის წარმოქმნისას დგომები, რომლებშიაც გატარებულია ძირითადი ქსელის ძაფები ზედა ქსოვილისათვის, მაღლა აიწევენ; ქვედა ხახის წარმოქმნისას დგომები, რომლებშიაც გატარებულია ძირითადი ქსელის ძაფები ქვედა ქსოვილისათვის—დაბლა დაიწევენ. ხაოს ქსელის ძაფები ზემოთ გადაადგილდებიან იმისათვის, რომ გადაეხლართონ ზედა ქსოვილის მისაქსელის ძაფებს და ქვემოთ დაიწევენ ქვედა ქსოვილის მისაქსელის ძაფებთან გადასახლართავად.

223-ე ნახაზზე მოცემულია ქსელის ხაოიანი ორმაგი ქსოვილის გაწყობის მაგალითი. ქსოვილი მიიღება ორი ხახის საშუალებით. ნახაზზე ა ასოთი აღნიშნულია ქსოვილის გაწყობის სურათი, ბ ასოთი—ძირითადი

ქსოვილების ხლართის სახე; გ—გრძივი ქრილი. ქსელის მიმართულებით რაპორტი შედგება 6 ძაფისაგან, რომელთაგანაც ორი ძაფი (1 და 2) გათვალისწინებულია ზედა ძირითადი ქსოვილისათვის; ორი ძაფი (I და II)—ქვედა ძირითადი ქსოვილისათვის და ორი ძაფი ( $b_1$  და  $b_2$ )—ხაოს ქსელისათვის. მისაქელის მიმართულებით რაპორტი შედგება 8 ძაფისაგან.

ქსელის ძაფების დგიმებში გატარება ხდება სამ ჯგუფად: პირველი ჯგუფი (დგიმები 1 და 2) მომსახურებას უწევს ზედა ქსოვილის ქსელის ძაფებს (ძაფები 1 და 2); მეორე ჯგუფში (დგიმები I და II) გატარებულია ქვედა ძირითადი ქსოვილის ძაფები (I და II); მესამე ჯგუფში (დგიმები  $b_1$  და  $b_2$ ) გაყრილია ხაოს ქსელის ძაფები ( $b_1$  და  $b_2$ ).

ქსოვილის მიღების წესი ნათლად მოჩანს ქსოვილის სიგრძივი ქრილიდან.

### § 23. მარყუჟყრილი ხლართები

მარყუჟყრილი ხლართები ხაოიანი ხლართების ერთ-ერთ ნაირსახეობას წარმოადგენენ. ამ ხლართებით მზადდება მარყუჟყრილი ქსოვილები.

გარეგნული შეხედულების მიხედვით მარყუჟყრილი ქსოვილები განსხვავდებიან ხაოიანი ქსოვილებისაგან ძირითადად იმით, რომ მათი ზედაპირი წარმოიქმნება არა ხაოს ძაფებით, არამედ მარყუჟებისაგან, რომელიც მოგვაგონებს გამოწვევის წესით დამზადებულ ხავერდს ან პლუმს. ქსოვილის დანიშნულებისა და გაწყობის ტექნოლოგიის მიხედვით მარყუჟყრილი ქსოვილები მზადდება მარყუჟებით ერთ ან ორივე მხარეს.

გარდა ამისა, შეიძლება ისეთი ქსოვილების დამზადება, რომელთა ზედაპირი ალაგ-ალაგ დაფარული იქნება მარყუჟებით (რაიმე სურათის მიხედვით), ხოლო ქსოვილის დანარჩენი ნაწილი—სრულიად გლუვი.

ქსოვილის ზედაპირზე წარმოქმნილ მარყუჟებს არა აქვთ ისეთი სწორი ფორმა, როგორიც, მაგალითად, გამოწვევის წესით დამზადებულ ხავერდსა და პლუმს. მარყუჟები ქსოვილის ზედაპირზე განთენილია არათანაბრად (ნახ. 224).

მარყუჟყრილი ქსოვილების დანიშნულება (ზეწრები, პირსახოცები, ხალათები და სხვ.) გვეკარნახობს ქსოვილის ზედაპირზე შევქმნათ მარყუჟების მაქსიმალური სიმჭიდროვე და, ზოგიერთ შემთხვევაში, მათი საგრძნობი სიმალლეც.

აღსანიშნავია, რომ მარყუჟყრილ ქსოვილებს აქვთ მაღალი თბოსაიზოლაციო და ჰიგროსკოპული თვისებები.

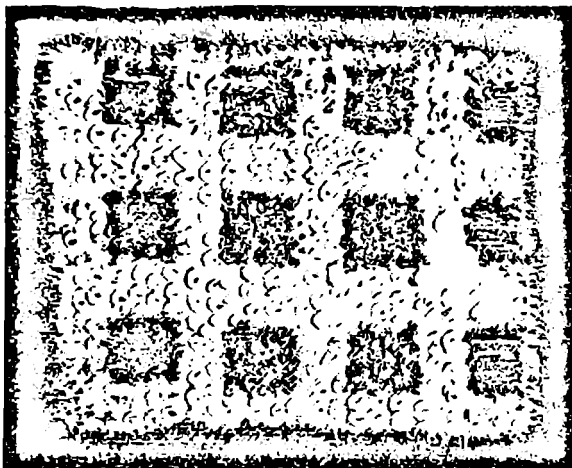
დანიშნულების მიხედვით მარყუჟყრილი ქსოვილების მარყუჟების სიმალლე სხვადასხვაგვარია. ყოველ ცალკეულ შემთხვევაში საქსოვ დაზგაზე ქსოვილის ფორმირებისას მარყუჟის სიმალლე ტოლი იქნება ქსოვი-

ლის ნაპირიდან სავარცხლამდე მანძილის ნახევრის, ბეკის მეჭანიზმის უკანა მდგომარეობაში ყოფნის დროს.

მარყუყურილი ქსოვილების საქსოვად, უმეტეს შემთხვევაში, საპიროა ორი ქსელი და ერთი მისაქსელი.

ერთი ქსელი მისაქსელთან გადახლართვის შედეგად წარმოქმნის ქსოვილის გრუნტს (საფუძველს), რისთვისაც მას უწოდებენ ძირითად ანუ გრუნტის ქსელს, ხოლო მეორე ქსელი კი ქსოვილის ზედაპირზე ახორციელებს მარყუყურების წარმოქმნას, რისთვისაც მას უწოდებენ სამარყუყე ქსელს.

სამარყუყე ქსელს აქვს შედარებით დაბალი გრეხა. იგი შეიძლება იყოს ერთფერი ან ფერადი.



ნახ. 224

ძირითადი ქსელი უმეტეს შემთხვევაში მზადდება მაღალი ნომრის, გლუვი ნაგრები და მერსერიზირებული ნართისაგან. მისაქსელად იყენებენ ჩვეულებრივ ნართს.

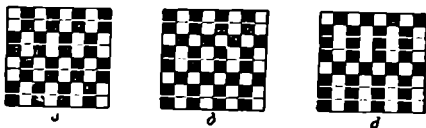
ქსოვის პროცესში ძირითადი ქსელის ძაფები დაკიმულია საგრძნობლად, ხოლო სამარყუყე ქსელი თავისუფლად უნდა ამოეხვიოს ქსელის ღერძიდან. ორივე ქსელი მოთავსებულია ცალ-ცალკე ქსელის ღერძებზე. ფერადი და რთულსახიანი ქსოვილების დასამზადებლად, ზოგიერთ შემთხვევაში, სამარყუყე ქსელის ნართი კოკების სახით მოთავსებულია ცალკე საქსელავ თაროზე.

სამარყუყე ქსელის ფარდობა ძირითად ქსელთან არის 1:1, მაგრამ იგი შეიძლება იყოს სხვაგვარიც.

მარყუყურილი ქსოვილები, უმეტეს შემთხვევაში, იქსოვება ბამბისა და სელის ნართისაგან, მაგრამ მარტო ამით არ განისაზღვრება დეკორაციუ-

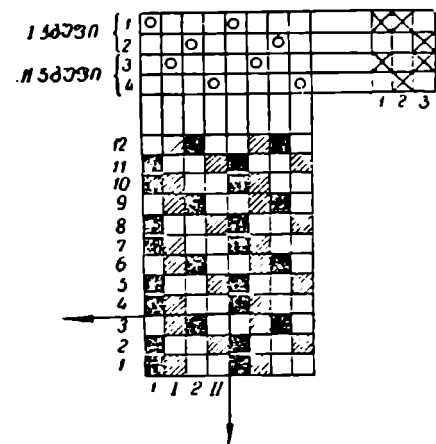
ლი მარყუეყრილი ქსოვილების მიღება სხვა ნართის ან დაფისაგან. ძირითად ანუ გრუნტის ქსოვილს ამზადებენ შემდეგი ხლართებით (ნახ. 225), 225 ა ნახაზზე მოცემულია ქსელის რეფსი  $\frac{2}{2}$ ; 225 ბ-ზე—ქსელის ნახევარ-რეფსი  $\frac{2}{1}$  და 225 გ-ზე—ქსელის ნახევარრეფსი  $\frac{3}{1}$ :

მარყუეყრილი ქსოვილების ქსოვა ხდება შემდეგი თანმიმდევრობით: 1) ქსოვის პროცესში ძირითადი ქსელის დაფები უფრო მეტად არიან დაკიმული, სამარყუეყ ქსელის დაფები კი უფრო ნაკლებად;



ნახ. 225

2) ქსოვილის ზედაპირზე მარყუეყები წარმოიქმნება იმიტომ, რომ მისაქსელის დაფების მიბეჭვა არ ხდება მუხლა ლილვის ყოველ შემობრუნებაზე (როგორც ჩვეულებრივ საქსოვ დაზგებზე). მისაქსელის დაფები ქსოვილის ნაპირთან მიიბეჭება რამოდენიმე მისაქსელის გატარების შემდეგ; 3) საქსოვ დაზგაზე მოთავსებული სპეციალური მექანიზმის მეშვეობით მისაქსელის დაფები შეიძლება მივიტანოთ არა მარტო ქსოვილის ნაპირთან, არამედ ისინი დავტოვოთ ქსოვილის ნაპირიდან გარკვეულ მანძილზე. აღნიშნულის საფუძველზე ქსოვილის ნაპირსა და სავარცხელს შორის წარმოიქმნება ერთგვარი ნაკლნაბეკის ზოლი, რომლის სიგანე ხაოიანი მარყუეყების გაორკეცებული სიმაღლის ტოლია.

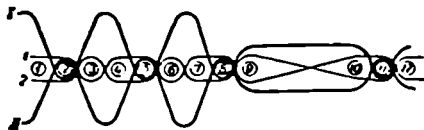


ნახ. 226

ფი I მარყუეყებს წარმოქმნის ქსოვილის ზედა პირზე, ხოლო დაფი II—ქსოვილის ქვედა პირზე. რაპორტი მისაქსელის მიმართულებით შედგება 3 დაფისაგან.

227-ე ნახაზზე გამოსახულია ზემოთ აღნიშნული ქსოვილის სიგრძივი კრილი, რომელიც ამავე დროს მარყუეყების წარმოქმნის სქემასაც წარ-

მოადგენს. მარყუჟურილი ქსოვილის ეს სიგრძივი ჯრილი და ხლართის გაწყობის სურათი, მისაქსელის 3 ძაფით რაპორტში, საშუალებას გვაძლევს წარმოვიდგინოთ შემდეგი.

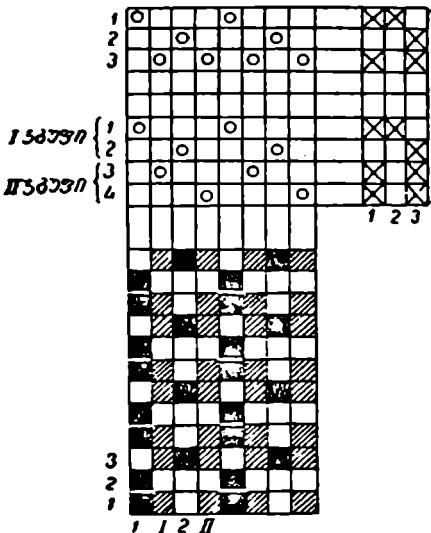


ნახ. 227

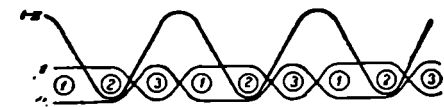
როდ მიებეჭება ქსოვილის ნაპირს. საშუალებით ხდება ბეჭის მექანიზმის ბარბაცების დამოკლება და მისაქსელის შეათე ძაფის მიბეჭვისას ქსოვილში წარმოიქმნება ნაკლ-ნაბეჭი, რომელიც მიღებულია მისაქსელის მეცხრე და შეათე ძაფებს შორის. მისაქსელის შეათე ძაფს მიებეჭება მისაქსელის მეთერთმეტე ძაფი (რაპორტის მეორე ძაფი), შემდეგ მეთორმეტე ძაფი (რაპორტის უკანასკნელი მესამე ძაფი).

ამის შემდეგ სპეციალური გადაცემის.

ამ დროს ბეჭის მექანიზმის ბარბაცები დაგრძელდება და მისაქსელის ყველა სამი ძაფი (10, 11 და 12) ერთდროულად, ბეჭის ერთი სვლით მჭიდროდ მიებეჭება ქსოვილის ნაპირს. აღსანიშნავია, რომ ხაოს ქსელი ამ დროს მოიშვება, ხოლო ძირითადი ქსელის ძაფების დაჭიმულობა დარჩება მუდმივი.



ნახ. 228



ნახ. 229

ხაოს ქსელის ძაფები ქსელის ზედა და ქვედა მხარეზე წარმოქმნიან მარყუჟებს. მარყუჟის ძაფები, როგორც წესი, ქსოვილში ჩამაგრებული არიან მისაქსელისა და გრუნტის ქსელის ძაფებით.



228-ე ნახაზზე წარმოდგენილია მარყუტყურილი ქსოვილის გაწყობის სურათი, მარყუტყების წარმოქმნით ქსოვილის ერთ მხარეზე. ხლართის რაპორტი შედგება ქსელის 4 და მისაქსელის 3 დაფისაგან.

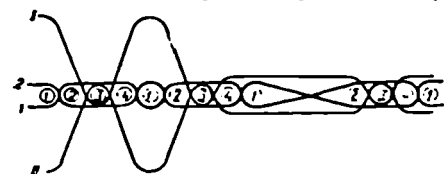
229-ე ნახაზზე მოცემულია ამ ქსოვილის გრძივი კრილი.

მარყუტყურილი ქსოვილის გაწყობის სურათის შედგენისას გრუნტის ქსელის დაფებს უფრო ხშირად გამოსახავენ წითელი ფერის საღებავით; სამარყუტყე ქსელის დაფებს კი რაიმე სხვა ფერით, უფრო ხშირად ლურჯი ან შავი ფერით; თუ სამარყუტყე ქსელი ორფერია, ქსელის კენტ დაფებს აღნიშნავენ ლურჯი და ლუწ დაფებს—შავი საღებავით.

რაც შეეხება ხახაში გატარებულ მისაქსელის დაფების იმ რიცხვს, რომლის შემდეგაც წარმოიქმნება მარყუტყი, მისაქსელის რაპორტის ზომების მიხედვით შეიძლება იყოს 3, 4 და 5 მისაქსელის ტოლი.

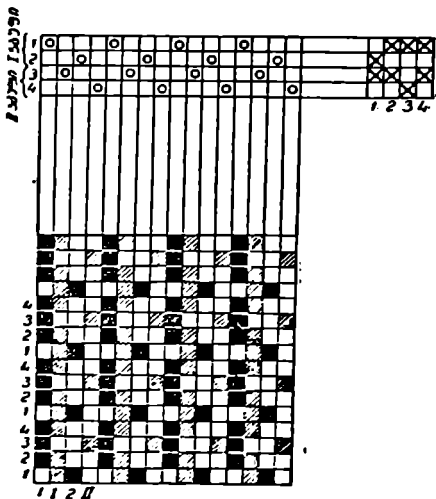
226, 227-ე ნახაზებზე განხილული იყო ორმხრივი მარყუტყურილი ქსოვილის გაწყობის სურათი, ხოლო 228, 229-ზე—ერთმხრივი მარყუტყურილი ქსოვილის გაწყობის სურათი, რომელშიაც მისაქსელის რაპორტი შედგება სამი დაფისაგან.

230 და 232-ე ნახაზებზე წარმოდგენილია ორმხრივი მარყუტყურილი ქსოვილების გაწყობის სურათი, ხოლო 231 და 233-ზე—ამ ქსოვილების



ნახ. 231

ორმხრივ მარყუტყურულ ქსოვილებში ხაოს ქსელის დაფებს, უმეტეს შემთხვევაში, იღებენ იგივე რაოდენობისას, რასაც გრუნტის ქსელის დაფების დროს. თუ საჭიროა შევქმნათ მაღალი სიმჭიდროვისა და რბილი

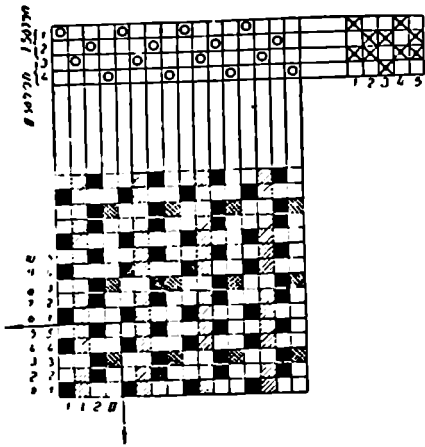


ნახ. 230

კრილები სიგრძივი მიმართულებით. მისაქსელის რაპორტი ამ ქსოვილებისათვის შესაბამისად ტოლია მისაქსელის 4—5 დაფისა. პირველ შემთხვევაში ქსოვილის ნაპირთან ერთდროულად მიებეჭება მისაქსელის 4 დაფი, ხოლო მეორე შემთხვევაში—5.

მარყუეიანი ზედაპირის მქონე ქსოვილი, ხაოს ქსელის დაფების რაოდენობა უნდა გავზარდოთ ორჯერ.

ქსოვილებში, რომელთა მხოლოდ ერთი ზედაპირია დაფარული მარყუეებით, ხაოს ქსელის დაფებს ორჯერ ნაკლებს იღებენ გრუნტის ქსელის დაფებთან შედარებით.



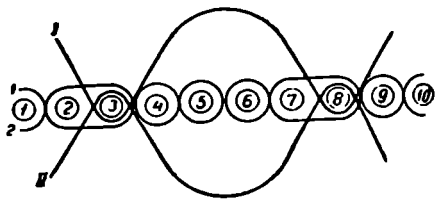
ნახ. 232

ქსელის დაფებს დგომის თვლებში, უმეტეს შემთხვევაში, ატარებენ ჯგუფურად, ორ ჯგუფად, თითოეულ ჯგუფში ორი დგომით.

დგომების პირველი ჯგუფი განკუთვნილია ძირითადი (გრუნტის) ქსელის დაფებისათვის, მეორე კი ხაოს ქსელის დაფებისათვის. იმ შემთხვევაში, როდესაც მარყუეყრილი ხლართის რაპორტში მოცემული გვაქვს ხაოს ქსელის ისეთი დაფები, რომლებიც ძირითადი ქსელის დაფების მსგავ-

სად გადახლართებიან მისაქსელის დაფებს, შესაძლებელია ხაოს ქსელის დაფები გავატაროთ იმავე დგომებში, რომლებშიაც გატარებულია ძირითადი ქსელის დაფებიც.

ამ შემთხვევაში დგომების მეორე ჯგუფი შედგება მხოლოდ ერთი დგომისაგან. რაც შეეხება ქსელის დაფების გატარებას სავარცხლის კბილებში, ვარცხლის ერთ კბილში, უმეტეს შემთხვევაში, გატარდება ქსელის 2 დაფი (1 დაფი გრუნტის და 1 დაფი ხაოს ქსელიდან). ცალკეულ შემთხვევებში სავარცხლის ერთ კბილში შეიძლება გავატაროთ სამი და ოთხი დაფი.



ნახ. 233

§ 24. ხვიანა ხლართები

ხვიანა ხლართების ქსოვილები სხვა ხლართების ქსოვილებისაგან განსხვავდებიან იმით, რომ ისინი უფრო გამჭვირვალეა და გაცილებით ნაკლებს იწონიან.

ხვიანა ხლართებს და ამ ხლართების ქსოვილებს ეწოდებათ ბარევი, აეური, გაზი და სხვ.

ხვიანა ხლართიანი ქსოვილების დასამზადებლად იყენებენ სხვადასხვა ბოქკოვან მასალის ნართს (ბამბის, აბრეშუმის, შალის).

ხვიანა ხლართებს იყენებენ საკაბე ქსოვილების, საყოფაცხოვრებო დანიშნულების ქსოვილებისა (საფარდები) და სპეციალურ-ტექნიკური ქსოვილების დასამზადებლად. აღსანიშნავია აგრეთვე ისიც, რომ განიერ საქსოვ დაზგებზე ვიწრო ქსოვილების დამზადებისას ხვიანა ხლართები გამოიყენება ნაწიბურების მისაღებად. როგორც ცნობილია, განიერი საქსოვი დაზგის მუშა სიგანის მთლიანად გამოყენების თვალსაზრისით დაზგაზე ერთი მეორის გვერდზე გააწყობენ ორ ან სამ ვიწრო სიგანის ქსოვილს. ამ ქსოვილებს შორის საჭიროა წარმოიქმნას ხელოვნური ნაწიბურები, რომელთა მიმართულებითაც ხდება ქსოვილების გაჭრა. ქსოვილიდან ქსელის ძაფების გამოშლის თავიდან აცილების მიზნით მათი ნაწიბურების გამომუშავება ხდება ხვიანა ხლართებით.

ხვიანა ხლართებიანი სხვადასხვა ბოქკოს ქსოვილებს საქსოვ დაზგაზე გააწყობენ სხვადასხვაგვარად.

ქსოვილის დასამზადებლად მარტივი ხვიანა ხლართისაგან აუცილებელია ქსელის ძაფების არანაკლები ორი სისტემა და მისაქსელის ძაფების ერთი სისტემა. ქსელის ძაფებს ახვევენ ქსელის ორ ლერძზე, თუმცა არის შემთხვევები, როდესაც ქსელის დახვევა ხდება ქსელის ერთ ლერძზე.

ქსელის ძაფების ერთ სისტემას უწოდებენ ძირითად (გრუნტის) ქსელს, ხოლო მეორე ქსელის ძაფებს — კლაკნილ, შემომხვევ ანუ აქურულ ქსელს.

საქსოვ დაზგაზე შემომხვევი ქსელის ძაფებიანი ლერძი მოთავსებულია ძირითადი ქსელის ძაფებიანი ლერძის ზემოთ.

ძირითადი ქსელის ძაფები, უმეტეს შემთხვევაში, უფრო მაღალი ნომრის ნართისაგან არის დამზადებული და ქსოვის პროცესში მათ აქვთ საკმაოდ მაღალი დაჭიმულობა.

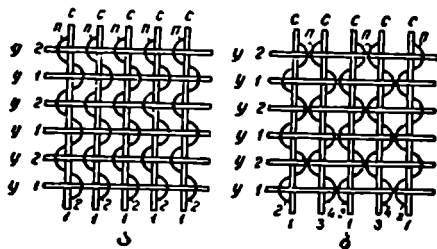
შემომხვევი ქსელის ძაფები, მზადდება დაბალი ნომრის ნართისაგან და, უმეტეს შემთხვევაში, წარმოადგენენ დაბალი გრების მქონე ნართს.

მათი მიღება შეიძლება ქსელის ფერადი ნართისაგან და ძირითად ქსელთან შედარებით მზადდება სხვა ბოქკოვანი მასალისაგან.

შემომხვევი ქსელის ძაფები ძირითად ქსელის ძაფებთან შედარებით უფრო ნაკლებად არიან დაჭიმული და, გარდა ამისა, ხახის წარმოქმნის პროცესში შემომხვევი ძაფების დაჭიმულობა კიდევ უფრო კლებულობს.

ხახის წარმოქმნის პროცესში შემომხვევი ქსელის ძაფების საშუალო დონიდან ზემოთ აწევა ხორციელდება ძირითადი ქსელის ძაფების ხან ერთი და ხან მეორე მხრიდან. ძაფების აღნიშნული მოძრაობის შედეგად წარმოიქმნება მარყუქისმაგვარი ხახა, რომელშიაც ხდება მისაქსელის ძაფის გატარება

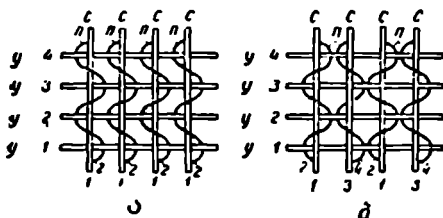
234 და 235 ნახაზებზე გამოსახულია ქსოვილების სქემები, რომლებიც მიიღება ორი მარტივი ხეიანა ხლართის გამოყენებით, ნახაზზე *c* ასოთი აღნიშნულია ძირითადი ქსელის დაფები, *ა*—შემომხვევი ქსელის დაფები და *ყ* ასოთი—მისაქსელის დაფები. ძირითადი ქსელის და შემომხვევი ქსელის თითო დაფი (ნახ. 234 ა და 235 ა) წარმოადგენს ერთ გადახვევას, გატარებულია სავარცხლის ერთ კბილში და ეწოდება შემომხვევის წყვილი, ანუ შემომხვევის ჯგუფი.



ნახ. 234

იმისათვის, რომ ქსოვილში უფრო შესამჩნევი იყოს სინათლის ზოლები, რეკომენდებულია შემომხვევის წყვილის ერთ ან ორივე მხრიდან სავარცხელში გამოტოვებულ იქნეს ერთი ან რამოდენიმე კბილი.

234 ა, ბ ნახაზებზე მოცემულია ქსოვილის გამოსახულება, რომელიც მზადდება ორი მარტივი ხეიანა ხლართისაგან, შემომხვევათა გადახურვების განლაგებით ქსოვილის ზედა პირზე (მისაქსელის ზემოთ).



ნახ. 235

235 ა, ბ-ზე განხილულია ქსოვილის სქემა, რომელიც მზადდება ორი მარტივი ხეიანა ხლართით, შემომხვევათა გადახურვების განლაგებით ქსოვილის ქვედა პირზე (მისაქსელის ქვეშ).

ხეიანა ხლართებით ნაქსოვ ქსოვილებში ხახის წარმოქმნა ხორციელდება სპეციალურად მოწყობილი დგიმისა და შემომხვევი ქსელის დაფების განსაკუთრებული გატარებით დგიმის თვლებში.

ქსელის დაფების შემომხვევითი გატარების შემთხვევაში დგიმები დაიყოფა შემომხვევ, ძირითად (ფრთა და ნახევარფრთა) დგიმებად.

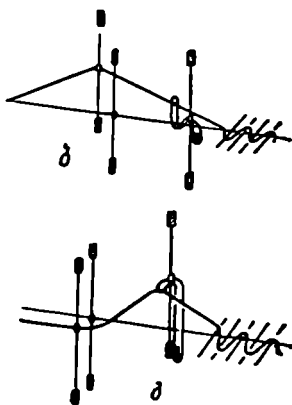
ქსელის დაფების დგიმებში გატარება ხორციელდება შემდეგი თანმიმდევრობით: 1) ძირითადი ქსელის დაფის გატარება ძირითად დგიმში; 2) შემომხვევი ქსელის დაფის გატარება შემომხვევი დგიმის თვალში, ძირითადი ქსელის დაფის მარცხენა მხრიდან; 3) შემომხვევი ქსელის შემომხვევა ძირითადი ქსელის მარცხენა მხრიდან მარჯვენისაკენ და მისი კვლავ გატარება რთულ დგიმში, ე. წ. ფრთაში და ნახევარფრთაში.

ფრთა წარმოადგენს ჩვეულებრივი ღვიმის ჩარჩოს 1, რომლის დგი-  
მის თვალშიაც გატარებულია მარყუევი 2, რომელიც მოთავსებულია ხის  
ჩარჩოზე 3 (ნახ. 236 ა). ეს ჩარჩო მოთავსებულია დანარჩენი ღვიმების  
ქვედა ჩარჩოების დონეზე და იგი შეიძლება განვიხილოთ როგორც ნა-  
ხევარღვიმი.

ამრიგად, ფრთის ღვიმის თვლები წარმოადგენენ ნახევარფრთის  
მარყუეების მიმმართველებს და აწარმოებენ  
ნახევარფრთის აწევას. როგორც ნახაზიდან  
ჩანს, ნახევარფრთას არა აქვს ზედა ნაწილი  
და მარყუეში გატარებული შემომხვევი და-  
ფით არ შეუძლია დამოუკიდებელი გადაად-  
გილება. ნახევარფრთა მოძრაობაში მოდის  
მხოლოდ ფრთასთან ერთად ან შეიძლება მიჰ-  
ყვეს შემომხვევ ძაფს მარყუეის მოშვების შემ-  
თხვევაში. როგორც ძირითადი ქსელის, ისე  
შემომხვევი ქსელის ძაფები აუცილებლად უნ-  
და გატარდეს სავარცხლის ერთ კბილში.



ხვიანა ხლართების გაწყობისას ღვიმე-  
ბის განლაგება ხდება შემდეგი თანმიმდევრო-  
ბით: პირველი ღვიმი—ძირითადი; მეორე  
ღვიმი—შემომხვევი; მესამე ღვიმი—ფრთა;  
მეოთხე ღვიმი—ნახევარფრთა.



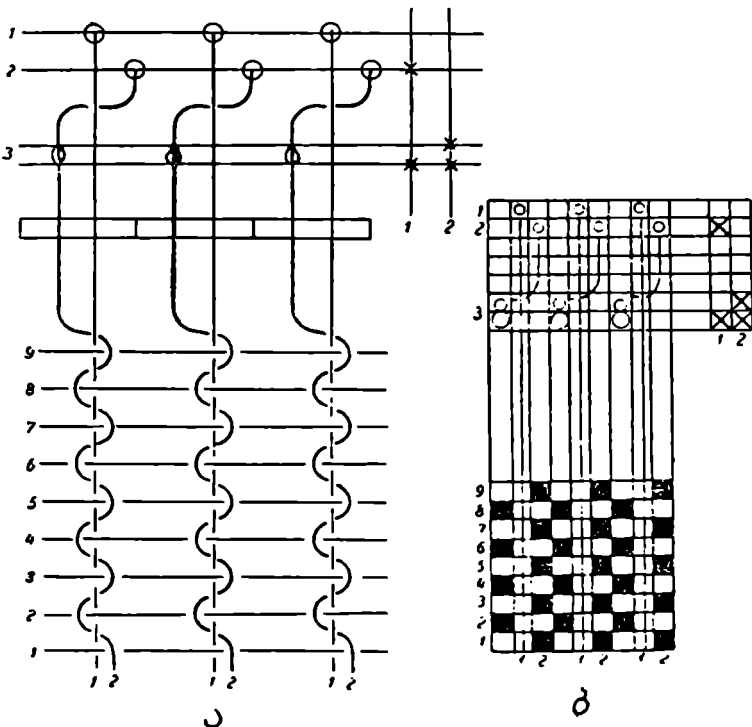
მარტივი ხვიანა ხლართის მიღების თან-  
მიმდევრობა ნაჩვენებია 236 ბ, გ ნახაზზე და  
შეიცავს სამ მდგომარეობას. 1. ძირითადი და  
შემომხვევი ძაფების განლაგება, ღვიმებში გა-  
ტარების წესის მიხედვით (დახურული ხახის  
შემთხვევაში); 2. შემომხვევი ღვიმისა და მას-  
თან ერთად შემომხვევი ძაფის აწევა მისაქსე-  
ლის პირველი გატარებისას. შემომხვევი ღვი-  
მის ზემოთ აწევისას შემომხვევი ძაფი აიწევს  
ძირითადი ქსელის მარცხენა მხრიდან. ამისა-  
თვის საჭიროა აიწიოს ნახევარფრთამაც, რის

შედეგადაც ნახევარფრთის მოშვებულ მარყუეებს თან წაიყოლებს შემომ-  
ხვევი ქსელის ძაფები; ამრიგად ისინი აღმოჩნდებიან ძირითადი ქსელის  
მარცხენა მხრიდან და შემომხვევ ძაფებთან ერთად ზემოთ აიწევენ. ხა-  
ხის წარმოქმნის პროცესი მიმდინარეობს ნორმალურად, შემომხვევი ქსე-  
ლის გადატეხვის გარეშე (ნახ. 236 ბ). 3. მისაქსელის მეორე ძაფის გა-  
ტარებისას შემომხვევი ძაფი აიწევს ძირითადი ქსელის ძაფის მარჯვენა  
მხრიდან ფრთისა და ნახევარფრთის აწევის საშუალებით. ამ დროს ნა-

ნახ. 236

ხევარფრთა არ არის მოშვებული და შემომხვევი ქსელის ძაფი იმყოფება ნახევარფრთის მარჯულის ფრთასთან შეერთების ადგილში. შემომხვევი ღვიმი მოთავსებულია ძირითად ღვიმთან ერთად საშუალო ღონეზე. რამდენადაც შემომხვევი ღვიმი დატოვებულია ქვედა მდგომარეობაში, ხახა წარმოიქმნება მხოლოდ გარკვეულ მონაკვეთზე შემომხვევ ღვიმსა და ქსოვილის ნაპირს შორის (ნახ. 236 გ).

ამრიგად, ტილოს ტიპის მარტივი ხვიანა ხლართის დამზადებისას შემომხვევი და ფრთის ღვიმი აიწევენ თანმიმდევრობით, ხოლო ნახევარფრთა გადაადგილდება შემომხვევი ძაფის ყოველ აწევაზე, ძირითადი ქსელის როგორც მარჯვენა ისე მარცხენა მხრიდან. რაც შეეხება ძირითად ღვიმს, იგი ხახის წარმოქმნის პროცესში ასრულებს პასიურ როლს.



ნახ. 237

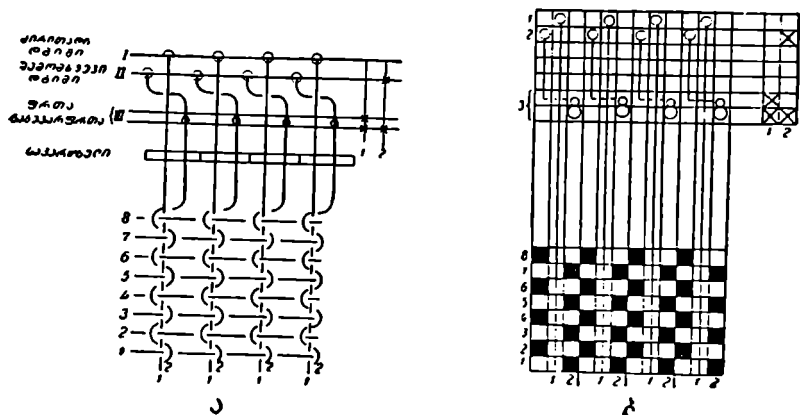
მისი საშუალებით ხორციელდება ქსელის ძაფების არა აწევა, არამედ მათი სწორხაზობრივ მდგომარეობაში დატოვება, როდესაც ძირითადი ქსელის ძაფები წარმოადგენენ ერთგვარ ლერძს, რომლის გარშემოც ხდება შემომხვევი ძაფების შემოხვევა.

237-ე ნახაზზე გამოსახულია ხვიანა ხლართის ქსოვილის გაწყობის სურათი.

თვალსაჩინო წარმოდგენისათვის ქსოვილის გაწყობის სურათი მოცემულია ორი მეთოდით: ნახობრივით (ნახ. 237 ა) და კანვეურით (ნახ. 237 ბ). მოცემული ნახაზებიდან ჩანს, რომ ძირითადი ქსელის ყველა დაფი გატარებულია პირველ (ძირითად) დგიმში, ხოლო შემომხვევი ქსელის ყველა დაფი—მეორე (შემომხვევ) დგიმში.

შემომხვევი ქსელის დაფები გატარებულია ძირითადი ქსელის ქვემოდან მარჯვნიდან მარცხნივ და გაყრილია ნახევარფრთაში. სავარცხლის თითოეულ კბილში გატარებულია ორ-ორი დაფი (1 ძირითადი ქსელის და 1 შემომხვევი ქსელის). ხლართის რაპორტი შედგება ქსელის 2 და მისაქსელის 2 დაფისაგან.

ხლართმსახველში აღნიშნულია ფრთისა და ნახევარფრთის ერთდროული გადაადგილება.



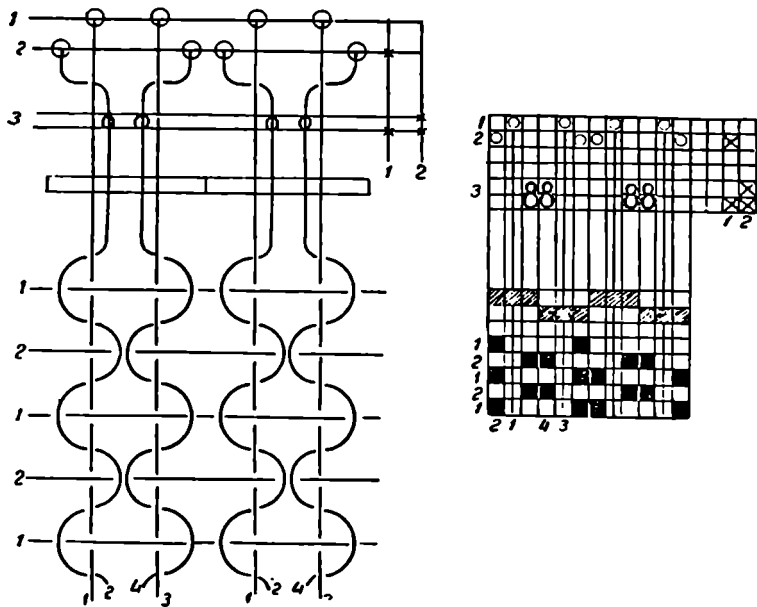
ნახ. 238

238-ე ნახაზზე მოცემულია მარტივი ხვიანა ხლართის ქსოვილის გაწყობის სურათი, რომელიც ქსოვილის გაწყობის ზემოთ განხილული სურათისაგან განსხვავდება იმით, რომ შემომხვევი დაფები გატარებულია შემომხვევ დგიმებში ძირითადი ქსელის დაფების მარცხენა მხრიდან. ამის შემდეგ შემომხვევი დაფები გატარებულია ძირითადი ქსელის დაფების ქვემოდან და გაყრილია ნახევარფრთის მარჯვენაში, მხოლოდ მარცხნიდან მარჯვნივ.

ქსოვილის გაწყობის სურათი შედარებით რთული გამოდის იმ შემთხვევაში, როდესაც ქსოვილის მისაღებად ერთდროულად გამოყენებულია

შემომხვევი ქსელის დაფების დგიმებში გატარების ზემოთ განხილული ორივე წესი. ნახ. 238 ა-ზე მოცემულია ხვიანა ხლართის გაწყობა ხაზობრივი წესით და ნახ. 238 ბ-ზე—კანეური წესით.

239-ე ნახაზზე გამოსახულია ხვიანა ხლართის ქსოვილის გაწყობის სურათი, რომლის დროსაც ერთ შემომხვევ დაფს, ძირითადი ქსელის პირველი დაფის მიმართ, ნახევარფრთაში ატარებენ მარცხნიდან მარჯვნივ, ხოლო მეორე შემომხვევ დაფს, ძირითადი ქსელის მეორე დაფის მიმართ, ნახევარფრთაში ატარებენ მარჯვნიდან მარცხნივ.



ნახ. 239

ხლართის რაპორტი შედგება ქსელის 4 დაფისაგან, რომელთაგანაც 2<sub>1</sub> დაფი ძირითადი ქსელისაა და 2 დაფი—შემომხვევი ქსელის. რაპორტში არის მისაქსელის 2 დაფი.

ზემოთ მოყვანილ მაგალითებიდან ჩანს, რომ ძირითადი დგიმი ყოველთვის მოთავსებულია ხახის ქვედა ნაწილში, ე. ი. არ ხდება მისი აწევა. შესაბამისად ხვიანა ხლართის გაწყობის სურათის შედგენისას ქსელის ძირითად დაფებს გაწყობის სურათში არ აღნიშნავენ; მათ გული-სხმობენ მხოლოდ გრძივი ცარიელი კვადრატების სახით. ამით აიხსნება ის გატარებოება, რომ გაწყობის კანეურ სურათში ძირითადი ქსელის ერთი



და შემომხვევი ქსელის ერთი ძაფისათვის საჭიროა უჯრედების სამი-ვერტიკალური მწკრივი.

გაწყობის ზემოთ აღნიშნული წესებით ხვიანა ხლართების ქსოვილები ხანგრძლივი ხმარებისა და, განსაკუთრებით, რეცხვის შემდეგ კარგავენ გამჭვირვალობას და ლებულობენ გლუვ ზედაპირს. ამ გარემოების თავიდან აცილების თვალსაზრისით ზემოთ აღნიშნულ ორ სხვადასხვა ხახას (ჩვეულებრივსა და ჯვარედინს) უმატებენ მესამეს, ე. წ. სახიან ხახას, რომლის მისაღებად მონაწილეობს ძირითადი დგიმებიც, მათში გატარებული ძირითადი ქსელის ძაფებით.

სახიანი ხვიანა ხლართების ქსოვილები, როგორც ქსელის ისე მისაქსელის მიმართულებით, გაცილებით მკიდრო არიან მარტივი ხვიანა ხლართის ქსოვილებთან შედარებით.

შემომხვევი ქსელი მზადდება მაღალხარისხოვანი ნართისაგან. ამ შემთხვევაში შემომხვევის დანიშნულებაა ქსოვილის გასაკეთილშობილებლად დამატებითი ეფექტის მიღება. სახიანი ხვიანა ხლართების ქსოვილები მზადდება ორი წესით, სახელდობრ: 1) ქსოვილის წალმა პირით ქვემოთ და 2) ქსოვილის წალმა პირით ზემოთ.

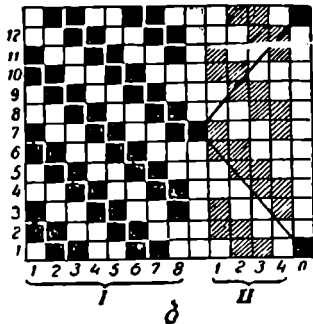
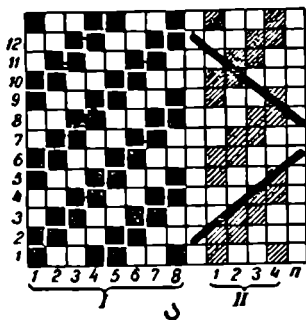
პირველ შემთხვევაში ნახევარფრთა მოთავსდება ფრთის ქვედა ნაწილში, ხოლო მეორე შემთხვევაში იგი არ შეიძლება მოვთავსოთ ქვემოთ.

შემომხვევი ქსელის ძაფების დაქიმულობას მეტად დიდი მნიშვნელობა ეძლევა. ამ ძაფების არანორმალური დაქიმულობის შედეგად მიღებულ ხლართს შეიძლება ჰქონდეს შეკუმშული, გაქიმული ან ნაკლებად გამოხატული სახე. ამით აიხსნება ის გარემოება, რომ წალმა პირით ქვემოთ ხვიანა ხლართებით მზადდება მხოლოდ ის ქსოვილები, რომლებსაც აქვთ შედარებით დაბალი სიმჭიდროვე როგორც ქსელის, ისე მისაქსელის მიმართულებით. მაღალი სიმჭიდროვის რთულსახიანი ქსოვილები მზადდება წალმა პირით ზემოთ.

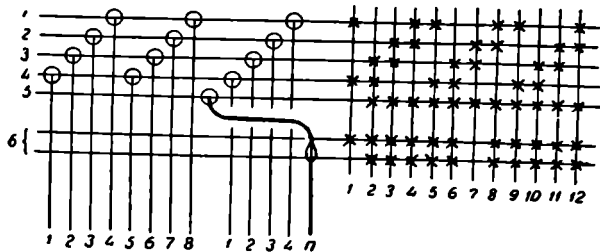
სახიანი ხვიანა ქსოვილების წალმა პირით ზემოთ ქსოვისას ნახევარფრთა მოთავსებული უნდა იყოს ფრთის ზედა ნაწილში. ამ შემთხვევაში ქსელის ძაფები დგიმებში გატარებისას გაივლიან ძირითადი ქსელის ძაფების ზედა მხრიდან მარცხნიდან მარჯვნივ.

240-ე ნახაზზე მოცემულია სახიანი ხვიანა ხლართის სურათი, სადაც ა არის ქსოვილის წალმა პირი, ბ—ქსოვილის უკუღმა პირი; 241-ე ნახაზზე წარმოდგენილია სახიანი ხვიანა ხლართის გაწყობის (დგიმებში გაყრა და ხლართმსახველი) სურათი ქსოვილის ქსოვისას წალმა პირით ზემოთ; 242-ზე კი გაწყობის სურათი (დგიმებში გატარება და ხლართმსახველი) ქსოვილის გამომუშავებისას წალმა პირით ქვემოთ.

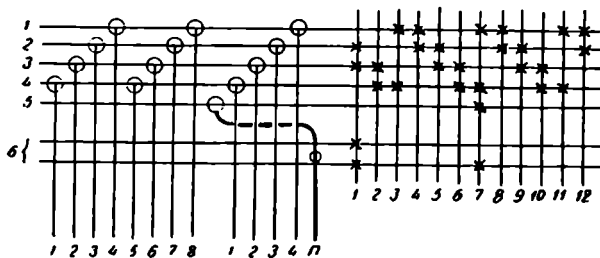
სახიანი ხვიანა ხლართის ქსოვილის წალმა და უკუღმა პირის გამოსახულებიდან ჩანს, რომ ქსოვილი შედგება მარტივი და ხვიანა ხლართების ზოლებისაგან (იხ. ნახ. 240 ა, ბ).



. 6sb. 240

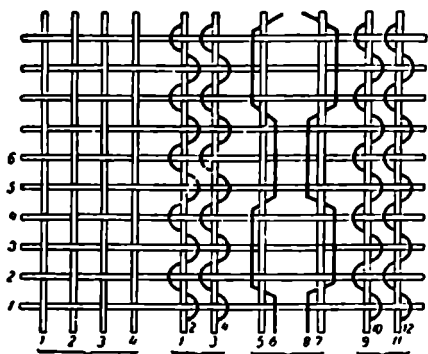


6sb. 241



6sb. 242

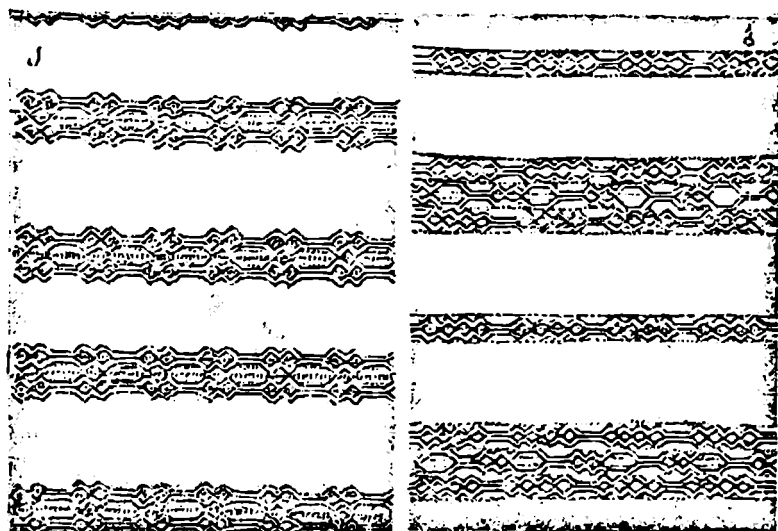
რაპორტში ქსელის დაფების რაოდენობაა 13. აქედან ქსელის 8 დაფი წარმოქმნის ქსოვილის ფონს, რომელიც წარმოადგენს სარეის ( $\frac{2}{2}$ ) ხლართის ზოლს I, და 4 დაფი წარმოადგენს ძირითადი ქსელის დაფებს, რომლებიც მისაქსელის დაფებთან სარეის ხლართით  $\frac{2}{2}$  წარმოქმნიან გრძივ ზოლს II. შემომხვევი დაფი მხოლოდ ერთია (II), რომელიც



ნახ. 243



ნახ. 244



ნახ. 245

ძირითადი ქსელის დაფების ზემოთ წარმოქმნის ტეხილ სახეს. რაპორტი მისაქსელის მიმართულებით შედგება 12 დაფისაგან. როგორც გაწყობის სურათიდან ჩანს (იხ. ნახ. 241), ქსოვილის სარეის ფონის მისაღებად გა-

მოყენებულია 4 დგიმი რიგობრივი დგიმთგაყრით; ამავე დგიმებშია გატარებული ძირითადი ქსელის ძაფებიც. გარდა ზემოაღნიშნული დგიმებისა, გაწყობის სურათში აღებულია ერთი შემომხვევი დგიმი და ერთი ფრთა ნახევარფრთით. სულ შესაბამისად აღებულია 6 დგიმი.

243-ე ნახაზზე გამოსახულია სახიანი ხეიანა ხლართის ქსოვილის სქემა, ხოლო 244-ზე — ამ ქსოვილის გაწყობის სურათი (დგიმებში გაყრა და ხლართმსახველი). ამ ქსოვილის განმასხვავებელ მხარედ შეიძლება ჩაითვალოს ის, რომ იგი მიიღება ტილოს ხლართისა და ორი სხვადასხვა ხეიანა ხლართებით.

245 ა, ბ ნახაზებზე მოცემულია ხეიანა ხლართების ქსოვილის ნიმუშები.

## § 25. ნაკვეთიანი ანუ პლისეს ხლართები

ნაკვეთიანი ანუ პლისეს ხლართებით ქსოვილების ქსოვა ხორციელდება ორი ქსელისა და ერთი მისაქსელის საშუალებით. ორივე ქსელის სიმჭიდროვე შეიძლება იყოს ერთნაირი ან სხვადასხვაგვარი.

ერთი ქსელი განკუთვნილია ძირითადი ანუ გრუნტის ქსოვილისათვის და იკავებს ქვედა მდგომარეობას. მეორე ქსელი ძირითადი ქსელის ზედაპირზე წარმოქმნის მილისმაგვარ ნაკვეცებს, უკავია ზედა მდგომარეობა და, უმეტეს შემთხვევაში, უფრო მჭიდროა, ნაკვეცი შეიძლება ნივლოთ როგორც სიგრძივი ისე განივი მიმართულებით.

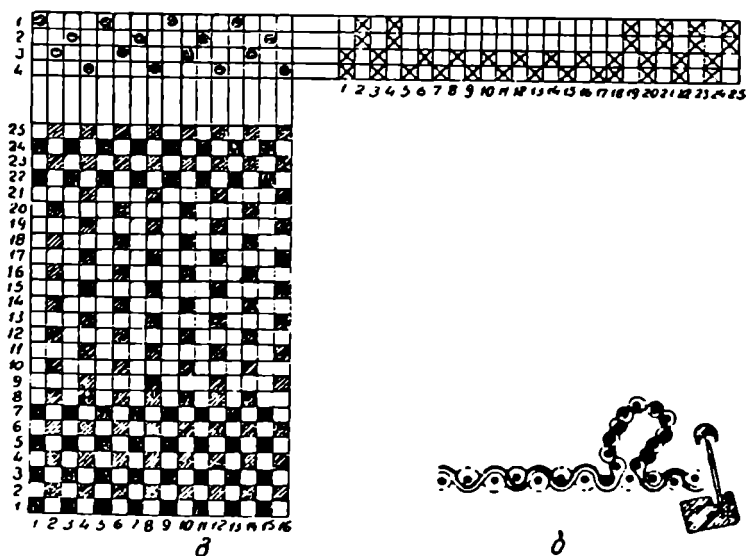
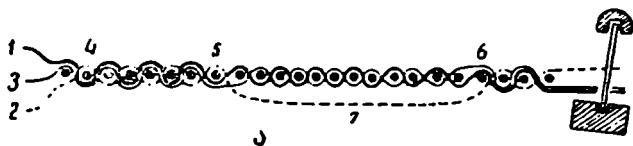
აღსანიშნავია, რომ უკეთესი ნაკვეცი მიიღება განივი მიმართულებით.

ქსოვა იწყება ჩვეულებრივი ტილოს ხლართით და მონაწილეობას იღებს ორივე ქსელი. ქსოვის პროცესში, როდესაც ქსოვილის ნაპირი მიუახლოვდება ამ ადგილს, სადაც უნდა წარმოიქმნას ნაკეცი, შეწყდება ქსოვილის ახვევა ამხვევი რეგულატორის მიერ; ამ დროს ქსოვა ხდება ნაკეცის წარმომქმნელი ქსელითა და მისაქსელით. საქსოვი დაზგის სპეციალური მექანიზმი ნაკეცის ზომაზე ორჯერ მეტი სიდიდის ნაკეცების ქსელს აწვდის.

ასე, მაგალითად, თუ ნაკეცის სიგანეა 1 სმ, ნაკეცების ქსელი მიეწოდება 2 სმ სიგრძით. ნაკეცების წარმოქმნის პროცესში ძირითადი ქსელი უძრავადაა და მისი დაჭიმულობა იზრდება ნაკეცის წარმოქმნის შემდეგ. მისაქსელის უკანასკნელი ძაფები ნაკეცს მიამაგრებენ ძირითად ქსელთან და ბუცის მექანიზმის მოქმედების შედეგად ნაკეცის თავი და ბოლო გადაადგილდება. ამის შემდეგ ქსოვილის წარმოქმნა ისევ გაგრძელდება ორივე ქსელის ძაფების ამოქმედებით ანუ იწყება ახალი ნაკეცის წარმოქმნის პროცესი.

246 ა ნახაზზე ნაჩვენებია საქსოვ დაზგაზე წარმოქმნილი ნაკეცის კრილი ქსელის მიმართულებით. ციფრებით 1 და 3 აღნიშნულია ნაკეცის

წარმოქმნილი ქსელის ძაფები. ციფრით 2 აღნიშნულია ძირითადი ქსელი, რომელიც ნახაზზე გამოსახულია წყვეტილი ხაზით. ნაკეცებისა და ძირითადი ქსელის ძაფების ფარდობა არის 1:1. მისაქსელის პირველ 8 გატარებაზე ტილოს ხლართით ქსელის ორივე ძაფით ნაკეცებს შორის იქმნება ქსოვილი, რომელიც ნახაზზე აღნიშნულია რიცხვებით 4—5. მისაქსელის შემდგომი 13 გატარებისას წარმოიქმნება ტილოს ხლართიანი იზოლირებული ქსოვილი (ნახაზზე ქსოვილის ეს მონაკვეთი აღნიშნულია



ნახ. 246

ციფრებით 5—6). ქსოვილის ამ მონაკვეთის მიღებისას ძირითადი ქსელი ქსოვილის წარმოქმნაში არ ღებულობს მონაწილეობას. იგი აღნიშნულია ციფრით 7. მისაქსელის გატარებათა რაოდენობა ნაკეცში შეიძლება იყოს ლუწი და კენტი.

ნაკეცები შეიძლება იყოს სხვადასხვა სახის, ყველაზე მარტივი ნაკეცებია—ერთგვაროვანი თანაბარი დაშორებებით. მაგრამ ვხედებით უფრო რთულსახიან ნაკეცებსაც. ნაკეცის წარმოქმნა ბუკის მექანიზმის მოქ-

მედებისას, ხორციელდება შემდგენაირად: ძირითადი და ნაკეცებიანი ქსოვილის წარმოქმნის შემდეგ ბეჭის მექანიზმის მოქმედებით ხდება წარმოქმნილი ნაკეცის თავის და ბოლოს შეერთება (წერტილები 5 და 6), რის შედეგადაც მიიღება სრული ნაკეცი. ეს შეერთება ხდება ორგვარად: ან წერტილი 5 გადაადგილდება წერტილისაკენ 6 ან, პირიქით, წერტილი 6 გადაადგილდება წერტილისაკენ 5 და შეუერთდება მას.

ეს ხერხი ყველაზე მარტივი და გავრცელებულია, რამდენადაც, ამ შემთხვევაში, საკმარისია ნაკეცების წარმოქმნელი ქსელის მცირეოდენი მოშვება იმისათვის, რომ ადვილად მოხდეს ნაკეცების წარმოქმნა.

246 ბ-ზე წარმოდგენილია ბეჭის მიბეჭის მომენტი მისაქსელის მე-14 და მე-15 გატარებაზე ნაკეცის წარმოქმნის მომენტში. 246 ა-ზე ნაჩვენებია ქსოვილის გაწყობის სურათი მოცემულია 246 გ ნახაზზე. ძირითადი ქსელი გამოსახულია მუქი უჯრედებით. ეს ძაფები გატარებულია 1 და 2 დგიმებში ჯგუფური გაყრის წესით. ნაკეცების წარმოქმნელი ქსელი გამოსახულია ღია საღებავით და ჯგუფური გაყრით გატარებულია მე-3 და მე-4 დგიმებში.

---

**მსხვილსახიანი ქსოვილები**

**§ 26. მსხვილსახიანი ქსოვილების დამზადება**

კომბინირებული ხლართების განხილვის დროს დავინახეთ, რომ რამდენიმე ხლართის კომბინაციის საფუძველზე შეიძლება მიღებულ იქნეს მოქსოვილი სახეების (სურათების) დიდი რაოდენობა. ამ სურათებს აქვთ წვრილი (მცირე) სხეულების სახე, რომლებიც განლაგებულია ქსოვილის როგორც განივი, ისე სიგრძივი მიმართულებით. ასეთი სახის ქსოვილის რაპორტს ადგენდნენ მისაქსელის დაფებთან სხვადასხვაგვარად გადახლართული ქსელის დაფების რაოდენობით.

ისეთ ქსოვილებს, რომელთა რაპორტი აღემატება ოცდაოთხ სხვადასხვაგვარად გადახლართულ ქსელის დაფებს, ეწოდება მსხვილსახიანი ანუ ჟაკარდის ქსოვილები. ზოგიერთ შემთხვევაში დაფების რაოდენობა რაპორტში არის რამდენიმე ათასი.

მსხვილსახიანი ქსოვილები იქსოვება ჟაკარდული მანქანებით.

ჟაკარდული მანქანებით შეიძლება ერთიმეორისაგან დამოუკიდებლად შობრაობაში მოვიყვანოთ როგორც ცალკეული დაფები, ასევე დაფების ჯგუფი (2, 4, 5 და დაფთა უფრო მეტი ოდენობით).

სხვა კონსტრუქციის ხახის წარმოქმნელ მექანიზმებთან შედარებით ჟაკარდის მანქანებს ათავსებენ არა უშუალოდ საქსოვ დაზგაზე, არამედ საქსოვი დაზგის ზემოთ, ლითონის ან ხის სპეციალურ ძელებზე.

ჟაკარდის მანქანის მოწყობილობისა და გამართვის სქემა მოცემულია 247-ე ნახაზზე. ჟაკარდული მანქანა შედგება ორი ძირითადი მექანიზმისაგან. ერთ მათგანს ეწოდება ამწევი მექანიზმი. ჟაკარდული მანქანის მეორე მექანიზმია პრიზმის მოწყობილობა.

ჟაკარდული მანქანის ორივე მექანიზმს აქვს შემდეგი ნაწილები: კაუჭები, ნემსები, კაუჭების ასაწევი დანები, ზამბარები, სანემსე დაფა, პრიზმები, საკაუჭე დაფა მანქანის ჩარჩოებითა და მაკავშირებლებით.

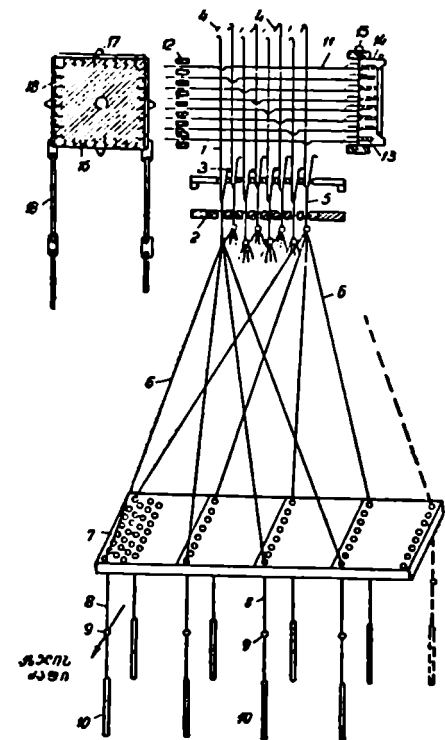
ჟაკარდული მანქანის გასაწყობად საჭიროა საკაუჭე ზონრები, ქსელის ამწევი ზონრები (არკატები), დგიმის თვლები და საკიდები. ჟაკარდის მანქანები მოქმედებენ შემდეგნაირად: მანქანის ჩარჩოებსა და მაკავშირებლებს შორის რამდენიმე მწკრივად ვერტიკალურად მოთავსებულია კაუჭები 1. კაუჭების ქვედა მოღუნული ბოლოები, რომელთაც ქუ-

სლი ეწოდებათ, მოთავსებულია ზუსტად საკაუქე დაფის 2 ნახვრეტების პირდაპირ. კაუქების ქვედა მოღუნული ბოლოები ჩამოდებულია ჩარჩოს ლითონის ლეროებზე 3. კაუქების ზედა ბოლოები პერიოდულად წაიტაცებიან დანების 4 ქვემოდან ზემოთ მოძრაობისას. კაუქების 1 ქვედა ბოლოებზე ჩაბმულია საკაუქე ზონრები 5, რომლებთანაც ლითონის სპეციალური კაუქების საშუალებით მიმაგრებულია ქსოვილის დაფის ამწვევი ზონრები (არკატები) 6. თითოეულ საკაუქე ზონართან ჩაბმულია იმდენი

არკატის ზონარი, ხლართის რამდენი რაპორტიცაა აღებული ქსელის მიმართულებით.

ეაკარდის მანქანის ქვეშ სპეციალურ კრონშტეინებზე ჰორიზონტალურად მოთავსებულია განმანაწილებელი დაფა 7. განმანაწილებელ დაფაზე პარალელურ მწკრივებად განლაგებულია ნახვრეტები, უმეტეს შემთხვევაში, კადრაკულად. ნახვრეტებში გარკვეული წესის მიხედვით ხდება არკატების გატარება. ამრიგად, განმანაწილებელი დაფა საშუალებას იძლევა თანაბრად გაანაწილოს არკატები და მოძრაობის დროს მისცეს მათ სათანადო მიმართულება.

არკატების ბოლოში ჩაბმულია ლითონის ან ბამბის ნართის დაგრებილი მარყუეები 8, რომელთა შუაშიც მოთავსებულია ლითონის ან მინის თვლები 9. მარყუეები 8 და თვლები 9 მთლიანად წარმოქმნიან დგიმის თვლებს, რომლებშიც



ნახ. 247

ხდება ქსელის დაფების გატარება. ხახის დახურვის მომენტში, ქსელის დაფების ქვემოთ გადასადგილებლად გამოყენებულია ლითონის საკიდები 10, რომლებიც დგიმის თვლების ბოლოებშია ჩაბმული. მათი წონა არ აღემატება 17—18 გრამს.

ეაკარდის მანქანებში ქსელის დაფების ზემოთ გადაადგილება ხორციელდება კაუქებით, ქვემოთ დაწვევა კი საკიდებით.

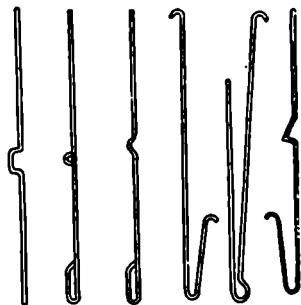


კაუქების 1 ზედა მოხრილი თავების ქვეშ, ყოველ მწკრივში, მოთავსებულია დანები 4. დანების რაოდენობა შეესაბამება კაუქების ჰორიზონტალური მწკრივების რიცხვს. დანები მოთავსებულია სპეციალურ ჩარჩოში, რომელიც ასრულებს წინსვლით-უკუქცევით მოძრაობას ვერტიკალური მიმართულებით.

დანები ისეა განლაგებული, რომ ისინი ქვემოდან ზემოთ მოძრაობისას თან გაიყოლებენ კაუქებსა და მათთან დაკავშირებულ საკაუქე ზონრებს, არკატებსა და დგიმის თვლებს, მათში გაყრილ ქსელის ძაფებთან ერთად.

ეკარდის მანქანაში ჰორიზონტალურ მწკრივებად მოთავსებულია ნემსები 11, რომელთაც სპეციალური ფორმა აქვთ. ზემოთ აღნიშნული ტიპის ეკარდის მანქანაში იმდენი ნემსია, რამდენი კაუქიცაა. თითოეული ნემსი მომსახურებას უწევს ცალკეულ კაუქს. 248-ე ნახაზზე მოცემულია ეკარდული მანქანების სხვადასხვა ტიპის ნემსები. ნემსი დაკავშირებულია კაუქთან მუხლის საშუალებით და გადაადგილებისას თან წაიყოლებს მას. ნემსის ერთი ბოლო გადის ნახერტში, რომელიც გაკეთებულია სანემსე დაფაში 12 (ნახ. 247), ხოლო მეორე, მარყუჟისმაგვარი ბოლო კი მიბჯენილია ზამბარაზე 13. ზამბარის ზემოქმედების შედეგად ნემსი მარჯვნივ გადაადგილების შემდეგ უბრუნდება თავის საწყის მდგომარეობას. ზამბარების 13 მოქმედებით. კაუქები 1

ცდილობენ დარჩენას ვერტიკალურ მდგომარეობაში ისე, რომ მათი მოხრილი ბოლოები მოთავსდეს ზუსტად დანების 4 ქვეშ. ამ დროს ნემსების 13 საწინააღმდეგო ბოლოები გამოსული უნდა იყოს სანემსე დაფიდან არა უმეტეს 6—7 მილიმეტრისა. ზამბარები 13 ჩასმულია დაფის 14 ბუდეებში. ნემსის მარყუჟისებურ ბოლოში გაყრილია ლითონის თითი 15, რომელიც ეწინააღმდეგება ნემსების შემობრუნებას თავის ღერძის გასწვრივ. ნემსების ყოველ ვერტიკალურ მწკრივში გადის ერთი თითი.

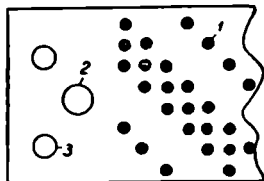


ნახ. 248

სანემსე დაფიდან გამოსული ნემსების ბოლოების პირდაპირ დაყენებულია პრიზმა 16. პრიზმის თითოეული წახნაგი გახერტილია ნახერტების თანაბარი დაშორებით. უმეტეს შემთხვევაში გამოყენებულია ოთხწახნაგოვანი პრიზმები. ვხვდებით აგრეთვე ხუთწახნაგოვან პრიზმებსაც. პრიზმის თითოეულ წახნაგზე მოთავსებული ნახერტების რაოდენობა უნდა შეესაბამებოდეს ნემსების რაოდენობას მანქანაში. პრიზმზე მოთავსებული ნახერტების დიამეტრი მეტია ნემსის დიამეტრზე, რის შედეგად ნემსის ბოლოები თავისუფლად შედის პრიზმის ნახერტებში. პრიზმის

თითოეულ წახნაგზე მოთავსებულია ორ-ორი კონუსური კოტა 17, რომელთა დანიშნულებაა ხლართმსახველი ფირფიტის 18 დაქერა გარკვეულ მდგომარეობაში.

ხლართმსახველი (ნახ. 249) წარმოადგენს მუყაოს სწორკუთხა ფირფიტებს, რომლებიც პრიზმის წახნაგების ზომაზეა გამოკრილი. თითოეულ ხლართმსახველზე იმ ნემსების პირდაპირ, რომელთა კაუჭებმაც უნდა ასწიონ ქსელის ძაფები, მოთავსებულია ნახვრეტები. პრიზმის სანემსე დაფასთან მიახლოებისას, ნემსის ბოლოები ხლართმსახველის ნახვრეტების გავლით შედიან პრიზმის ნახვრეტებში. ამ დროს ის კაუჭები, რომლებიც ნახვრეტებში შესულ ნემსებთან არიან დაკავშირებული რჩებიან ვერტიკალურ მდგომარეობაში და არ გადაიხრებიან მარჯვნივ.



ნახ. 249

შესაბამისად დანების 4 (ნახ. 247) ქვემოდან ზემოთ გადაადგილებისას კაუჭები დანებს მიჰყვებიან ზემოთ. კაუჭებთან ერთად ზემოთ მიდიან მათთან დაკავშირებული ქსელის ძაფებიც. თუ ხლართმსახველი არ არის გახვრეტილი, ასეთ შემთხვევაში ნემსი, რომელიც კარტის გაუხვრეტავი ადგილის პირდაპირ არის მოთავსებული,

პრიზმის შეხებისას გადაიხრება მარჯვნივ, რის გამოც ამ ნემსთან დაკავშირებული კაუჭიც გადაიხრება მარჯვნივ. დანები 4 ქვემოდან ზემოთ გადაადგილებისას თან არ წაიყოლებენ კაუჭებს და ამ კაუჭებთან დაკავშირებული ქსელის ძაფებიც დარჩებიან საწყის მდგომარეობაში.

ხლართმსახველებში ნემსებისათვის საჭირო ნახვრეტების 1 გარდა მოთავსებულია აგრეთვე ნახვრეტები 2 და 3 (ნახ. 249). ნახვრეტები 2 განკუთვნილია პრიზმის წახნაგებზე მოთავსებული კოტებისათვის, ხოლო ნახვრეტებში 3 უყრიან დამაკავშირებელ ზონარს, რომლის საშუალებითაც ხლართმსახველი ფირფიტები უკავშირდებიან ერთიმეორეს და წარმოიქმნება უსასრულო სიგრძის ფირფიტების ასხმულა.

ასხმულას თითოეული ფირფიტა შეესაბამება მისაქსელის ერთ გატარებას. საქსოვი დაზგის მუხლა ლილვის ყოველი შემობრუნების შემდეგ პრიზმა გადაადგილდება მარცხნივ და ერთდროულად შემობრუნდება ერთ წახნაგზე თავისი ლერძის გარშემო.

## § 27. მსხვილსახიანი ძსოვილების კლასიფიკაცია

აგებულების მიხედვით მსხვილსახიანი ქსოვილები შეიძლება დაყვით ორ ძირითად ჯგუფად: 1. მარტივსახიანი ქსოვილები, რომელთა დამზადება ხდება ერთი ქსელითა და ერთი მისაქსელით. ქსელის რაპორტის თითოეული ძაფი წარმოადგენს დამოუკიდებელ ერთეულს, რომლის გადასადგილებლაც საჭიროა ეაკარდული მანქანის ცალკე კაუჭი.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, მარტივ ქსოვილებში ქსელის და მისაქსელის ძაფები განლაგებულია დაახლოებით ერთ ფენაში. 2. რთულ-სახიანი ქსოვილები, რომელთა დასამზადებლად საჭიროა ერთზე მეტი ქსელისა და მისაქსელის ძაფები. ამ ჯგუფის ქსოვილებში ქსელისა და მისაქსელის ძაფები განლაგებულია რამდენიმე ფენად.

აგებულების მიუხედავად ეაკარდული ქსოვილები შეიძლება დაეყოს ქსოვილებად წვრილი, საშუალო და მსხვილი სახეებით (სურათებით).

ეაკარდულ ქსოვილებს შედარებით მცირე რაპორტით, მიეკუთვნება ქსოვილები, რომელთა რაპორტი ქსელის მიმართულებით არ აღემატება 200 ძაფს. საშუალოსახიან ქსოვილებში ქსელის რაპორტია 200—800 ძაფამდე, მსხვილსახიანში კი 800-ზე ზემოთ.

ეაკარდული მანქანის გაწყობის ელემენტებში შედის: 1) მსხვილსახიანი ქსოვილის გამოსახულება კანეურ ქალაღზე. 2) მანქანის გაწყობის სქემა, რომელიც შედგება ეაკარდული მანქანის სქემატური გამოსახულების, ქსელის ამწევი ზონრების განმანაწილებელ დაფაში გატარების სურათის, ქსელის ძაფების დგომის თვლებში და სავარცხლის კბილებში გატარების წესით. 3) ხლართმსახველის დაჩხვლეტის თანმიმდევრობის ჩვენება, წინასწარ დამუშავებული ქსოვილის სურათის მიხედვით.

საქსოვ დაზგაზე ეაკარდული ქსოვილების გაწყობისათვის საჭიროა შევისწავლოთ მსხვილსახიანი ქსოვილის კანეურ ქალაღზე გამოსახვის წესი ანუ „პატრონირება“, ქსელის ამწევი ძაფების განმანაწილებელ დაფაში გატარების წესები, ხლართმსახველი ფირფიტების დამზადების წესები და სხვ.

## § 28. ეაკარდული მანქანის შერჩევა. კანეური ძალაღის ანგარიში და ხლართმსახველის დაზგადება

ეაკარდული მანქანის შერჩევა უნდა მოხდეს რაპორტის ქსელის ძაფების რაოდენობის მიხედვით.

მე-3 ცხრილში მოცემულია ყველაზე უფრო გავრცელებული ეაკარდული მანქანის ზომები.

არსებობს მსხვილ, წვრილ და უწვრილეს დანაყოფებიანი ეაკარდული მანქანები. დანაყოფების დადგენა ხდება პრიზმაზე მოთავსებულ ყოველ ორ მეზობელ ნახვრეტს შორის არსებული მანძილის მიხედვით. მანძილის დასადგენად უნდა გავზომოთ მანძილი ყოველ ორ მეზობელ ნემსს შორის. ნემსების მწკრივებს ანგარიშობენ ქვემოლან ზემოთ.

სიგანეზე მოთავსებულ მწკრივებში კაუჭების რაოდენობას ანგარიშობენ ეაკარდულ მანქანაში პრიზმის ადგილმდებარეობის მიხედვით.

ეაკარდული მანქანის არკატებისა და კაუჭების ანგარიშის სქემა მოცემულია 250 ა, ბ, გ და დ ნახაზებზე.

თუ პრიზმა მოთავსებულია მქსოველისაგან მარცხნივ (ნახ. 250 ა),

ვაკარდული მანქანის ზომები

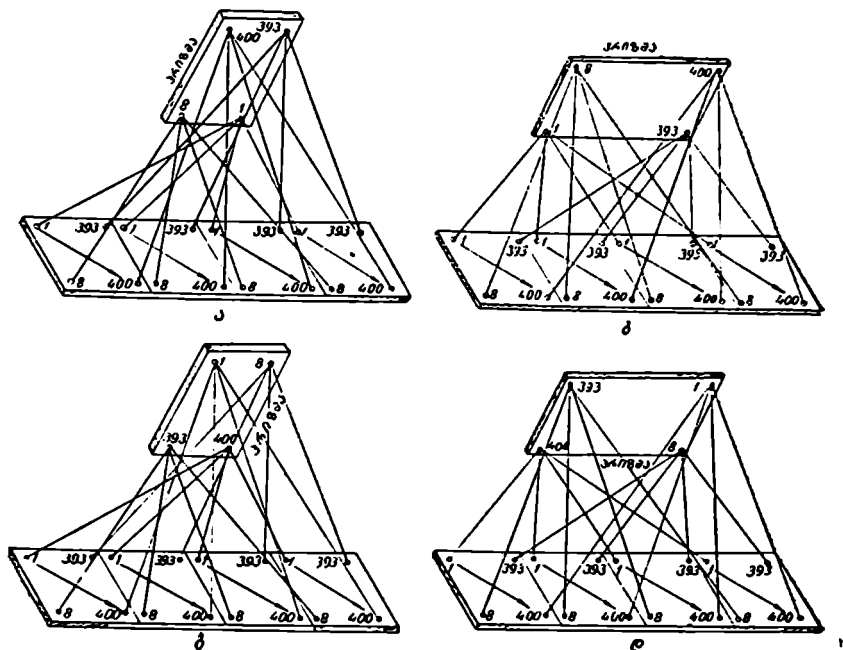
კაუქების მწკრივების რაოდენობა მანქანაში		კაუქების რაოდენობა		შ ე ნ ი შ ე ნ ა
სიგანეზე	სიგრძეზე	უნდა იყოს	ფაქტიურად	
<b>მანქანები მსხვილი დანაყოფებით</b>				
26	4	104	104	პრიზმას აქვს ერთი ნაწილი
25 ÷ 26 = 51	4	204	204	პრიზმას აქვს 2 ნაწილი: ერთი 25-მწკრივიანი და მეორე 26 მწკრივიანი.
25 + 26 = 51	8	408	408	ოცივე
25 + 26 = 51	12	612	612	მსხვილ დანაყოფებიან მანქანებში სათანადო:იგო კაუქების რაოდენობა არის 2%/.
<b>მანქანები წვრილი დანაყოფებით</b>				
26	4	112	104	კაუქების ფაქტიური რაოდენობა იანგარიშება იმ კაუქების გამოკლებით, რომლებიც უნდა იყოს პრიზმის კოტების ადგილას.
28 × 2 = 56	4	224	208	
28 × 2 = 56	8	448	432	
28 × 2 = 56	12	672	656	
28 × 2 = 56	16	896	880	პრიზმას აქვს 2 ნაწილი
28 × 3 = 84	16	1344	1320	3 ნაწილი
28 × 4 = 112	16	2240	2200	„ 4 ნაწილი
<b>მანქანები უწვრილესი დანაყოფებით</b>				
56	8		448	აღნიშნული მანქანის ხლართმსახველი წარმოადგენს უსასრულო სიგრძის ქალაღდის ლენტას.
56 × 2	8		896	
56 × 3	8		1344	
56 × 4	8		1792	
56 × 5	8		2240	
56 × 6	8		2680	

მაშინ კაუქებს თვლიან ყველაზე დაშორებულ ბოლოდან წინისაკენ, ე. ი. პირველი კაუქი იქნება უშორესი განაპირა მარჯვენა მხრიდან. არკატის პირველი ზონარი უნდა ჩაებათ პირველ კაუქს.

თუ პრიზმა მოთავსებულია მქსოველისაგან მარჯვნივ (ნახ. 250 ბ), მაშინ კაუქებს თვლიან წინა მხრიდან უკანა მხრისაკენ; ე. ი. პირველი

კაუჭი იქნება უახლოესი განაპირა მარცხენა მხრიდან. არკატის პირველი ზონარი უნდა ჩაებას უკანასკნელ კაუჭს.

თუ პრიზმა მოთავსებულია მქსოველის ზემოთ (ნახ. 250. გ), მაშინ კაუჭებს თელიან მარცხნიდან მარჯვნივ. უშორესი ბოლოდან წინა მხარისაკენ, ე. ი. პირველი კაუჭი იქნება უშორესი განაპირა მანქანის მარცხენა მხრიდან. არკატის პირველ ზონარს ჩაებათ პირველ კაუჭს.

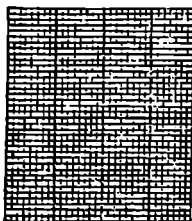


ნახ. 250

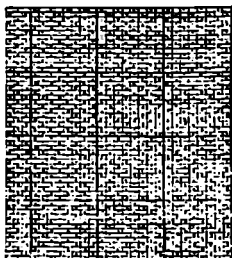
თუ პრიზმა მოთავსებულია ქსელის ზემოთ (ნახ. 250 დ), მაშინ კაუჭებს თელიან მარჯვნიდან მარცხნივ წინა ნაწილიდან ბოლოსაკენ, ე. ი. პირველი კაუჭი იქნება უახლოესი განაპირა მარჯვენა მხრიდან. არკატის პირველ ზონარს აბამენ ბოლო კაუჭს, რადგან მსხვილსახიანი ქსოვილის ქსელის რაპორტში ძაფები დიდი რაოდენობითაა.

ქსოვილის სახეს გამოსახავენ ე. წ. კანვის ქალაღზე. კანვის ქალაღი წარმოადგენს წვრილუჯრედებიან ბადეს.

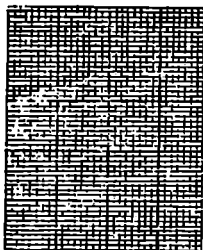
გარდა იმისა, რომ კანვური ქალაღი დაყოფილია წვრილ უჯრედებად, იგი დაყოფილია მსხვილი ხაზების საშუალებით უფრო დიდი ზომის უჯრედებად, რის საფუძველზეც ქალაღის ზედაპირზე მიიღება დიდი ზომის კვადრატები. თითოეული დიდი ზომის კვადრატი შეიძლება



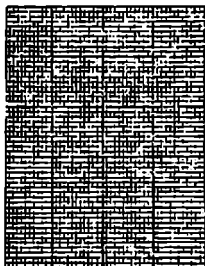
8 × 8



8 × 16



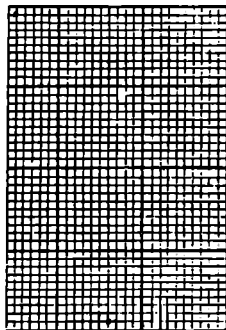
8 × 18



12 × 10



16 × 8



10 × 10

შედგებოდეს 60, 64, 80, 96, 100, 120 და მეტი წვრილი უჯრედისაგან. დიდი ზომის კვადრატში წვრილი უჯრედების რაოდენობის მიხედვით კანვეური ქალაღდი აღინიშნება წილადით, მაგალითად  $\frac{8}{8}$ ;  $\frac{8}{10}$ ;  $\frac{8}{12}$ ;  $\frac{12}{16}$ . და ა. შ. (ნახ 251). წილადის მრიცხველი გვიჩვენებს წვრილი უჯრედების რაოდენობას ქსელის მიმართულებით, მნიშვნელი კი—მისაქსელის მიმართულებით. ჰორიზონტალური მიმართულებით მოთავსებული წვრილი უჯრედების ფარდობა ვერტიკალური მიმართულებით მოთავსებულ წვრილ უჯრედებთან გამოსახავს ქსოვილში მოთავსებულ ქსელის დაფების სიმკიდროვის ფარდობას მისაქსელის დაფებთან. ამრიგად კანვეური ქალაღდის შერჩევა დამოკიდებულია ქსელისა და მისაქსელის სიმკიდროვის მნიშვნელობაზე ქსოვილში. კანვეური ქალაღდის სწორ შერჩევას დიდი მნიშვნელობა აქვს მსხვილსახიანი ქსოვილების სახის სიმეტრიული გამო-სახვისათვის.

კანვეური ქალაღდის სახეს, ერთის მხრივ, განსაზღვრავენ ქსელისა და მისაქსელის დაფების სიმკიდროვის ფარდობით და, მეორეს მხრივ, წვრილი უჯრედების რაოდენობით კანვეური ქალაღდის დიდი ზომის უჯრედებში

$$\frac{S_{კს}}{S_{მის}} = \frac{n_{კს}}{n_{მის}}$$

სადაც  $S_{კს}$  და  $S_{მის}$  არის ქსოვილის სიმკიდროვე ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით;

$n_{კს}$  და  $n_{მის}$  — წვრილი უჯრედების რაოდენობა კანვეური ქალაღდის დიდი ზომის უჯრედში, ვერტიკალური (ქსელის) და ჰორიზონტალური (მისაქსელის) მიმართულებით.

წვრილი უჯრედების რაოდენობა დიდი ზომის უჯრედებში ქსელის მიმართულებით დამოკიდებულია კაუჭების რაოდენობაზე ეაკარდის მანქანის განივ მწკრივში. წვრილი უჯრედების რაოდენობა დიდი ზომის უჯრედებში მისაქსელის მიმართულებით განისაზღვრება ზემოთ მოყვანილი ტოლობიდან.

ხლართის სახის გამოსახვისას კანვეურ ქალაღდზე უჯრედები სიგრძის მიმართულებით ჩაითვლება ქსელის დაფებად და უჯრედები სიგანის მიმართულებით—მისაქსელის დაფებად. წვრილი უჯრედი გამოსახავს ქსელისა და მისაქსელის დაფების გადაკვეთის ადგილს.

ეაკარდის მანქანისათვის ხლართმსახველის შედგენას იწყებენ სურათის შედგენიდან, რომელიც შესრულებული უნდა იქნეს ქსოვილის დანიშნულების, ქსელისა და მისაქსელის ნართის ნომრისა და რაპორტის მხედველობაში მიღებით.

უმეტეს შემთხვევაში სურათს ადგენს მხატვარი. ზოგიერთ შემთხვევაში გამოიყენება ფაბრიკაში არსებული სურათები მცირეოდენი ცვლილებებით.

განვიხილოთ ხლართმსახველის შედგენის თანმიმდევრობის მაგალითი.

ვთქვათ, გვინდა ქსოვილის ზედაპირზე მივილოთ ხის ფოთლის გამოსახულება (ნახ. 252). წინასწარ მოცემულია ქსოვილის ტექნიკური მონაცემები:

ქსოვილის სიგანე  $B_{\text{ქსოვ}} = 80$  სმ;

ქსელის დაფთა რიცხვი  $H_{\text{ქს}} = 2048$ ;

მათგან ნაწიბურების დაფთა რიცხვი  $M_{\text{ნაწ}} = 48$ ;

სიმჭიდროვე ქსელის მიმართულებით  $S_{\text{ქს}} = 25$  დაფი/სმ;

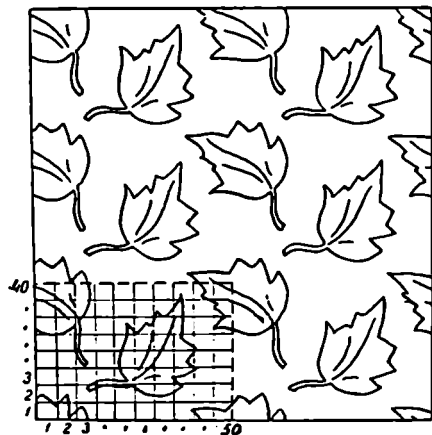
სიმჭიდროვე მისაქსელის მიმართულებით  $S_{\text{მის}} = 25$  დაფი/სმ;

ქსელის რაპორტი შედგება 400 დაფისაგან;

მისაქსელის რაპორტი—320 დაფისაგან.

აღნიშნული სურათის შესასრულებლად საჭიროა 400-კაუქიანი ეკარდული მანქანა.

რაპორტების რაოდენობა ქსოვილში იქნება  $\frac{2000}{400} = 5$ , ამრიგად,



ნახ. 252

ეკარდის მანქანის თითოეულ კაუქზე უნდა ჩავაბათ ხუთი არკატის ზონარი.

ქსოვილის სურათის შერჩევისა და შესრულების შემდეგ საჭიროა გამოვეყოთ ქსელისა და მისაქსელის რაპორტი. 252-ე ნახაზზე ქსელის და მისაქსელის რაპორტი გამოყოფილია წყვეტილი ხაზით.

იმისათვის, რომ დავადგინოთ ის ზომები, რომლებითაც ზემოთ აღნიშნული სურათი გადაგვაქვს ქსოვილზე, საჭიროა სურათის მიხედვით შევადგინოთ ე. წ. მოდელი. მოდელი გამოსახავს სურათს ნატურალური ზომებით იმ

სახით, როგორადაც იგი გადაგვაქვს ქსოვილის ზედაპირზე. მოდელის შედგენამდე საჭიროა განვსაზღვროთ მოდელის ანუ რაპორტის ზომები.

ჩვენი შემთხვევისათვის ქსელის რაპორტი  $R_{\text{ქს}} = 400$  დაფს და მისაქსელის რაპორტი  $R_{\text{მის}} = 320$  დაფს.

ქსელის მიმართულებით რაპორტის სიგანე:

$$b_{\text{ქს}} = \frac{R_{\text{ქს}}}{S_{\text{ქს}}} = \frac{400}{25} = 16 \text{ სმ.}$$



მისაქსელის მიმართულების რაპორტის სიგრძეს ანგარიშობენ ფორმულით:

$$b_{\text{მის}} = \frac{R_{\text{მის}}}{S_{\text{გრს}}} = \frac{320}{25} = 12,8 \text{ სმ.}$$

სურათის მოდელს ქალაქში ანგარიშობენ შემდეგი თანმიმდევრობით. უპირველეს ყოვლისა, საჭიროა კანეური ქალაქის ნომრის ანუ მისი რედუქციის დადგენა. კანეური ქალაქის ზომები განისაზღვრება ქვემოთ მოყვანილი ფორმულებით:

$$\frac{S_{\text{კს}}}{S_{\text{მის}}} = \frac{n_{\text{კს}}}{n_{\text{მის}}}$$

ჩვენი შემთხვევისათვის  $S_{\text{კს}} = 25$  ძაფი/სმ;  $S_{\text{მის}} = 25$  ძაფი/სმ;  $n_{\text{კს}} = 8$ , რადგანაც 400-კაუჭიანი ეკარდის მანქანის კაუჭების განივ მწყრივში მოთავსებულია 8 კაუჭი; მაშინ

$$n_{\text{მის}} = \frac{n_{\text{კს}} \cdot S_{\text{მის}}}{S_{\text{კს}}} = \frac{8 \cdot 25}{25} = 8,$$

ე. ი. ზემოთ აღნიშნული სურათის გამოსახაზავად დაგვიკრიდება  $8 \times 8$  ზომის კანეური ქალაქი.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, წვრილი უჯრედების რაოდენობის განსაზღვრის გარდა საჭიროა დავადგინოთ დიდი ზომის უჯრედების რაოდენობაც. ჰორიზონტალური (ქსელის) მიმართულებით დიდი ზომის უჯრედების რაოდენობას განვსაზღვრავთ ფორმულით:

$$n'_{\text{კს}} = \frac{S_{\text{კს}}}{n_{\text{კს}}} = \frac{400}{8} = 50,$$

ვერტიკალური (მისაქსელის) მიმართულებით უჯრედების რაოდენობა განისაზღვრება ფორმულით:

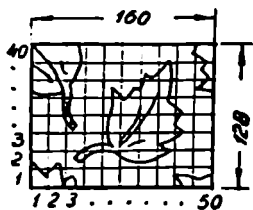
$$n'_{\text{მის}} = \frac{S_{\text{მის}}}{n_{\text{მის}}} = \frac{320}{8} = 40.$$

დიდი ზომის უჯრედების განსაზღვრის შემდეგ მიღებული ზომების მიხედვით უნდა გამოვხაზოთ სურათის მოდელის ფართი (ნახ. 253). 252 და 253 ნახაზებზე მოცემული ფართი უნდა დავყოთ ჰორიზონტალური მიმართულებით 50 ნაწილად და ვერტიკალური მიმართულებით—40 ნაწილად.

დანაყოფებს ნუმერაციას ვუკეთებთ ისე, როგორც ეს მოცემულია 252 და 253-ე ნახაზებზე.

უჯრედებად დაყოფის შემდეგ 252 ნახაზის რაპორტის ფარგლებში მოქცეული გამოსახულება გადავავაქვს 253 ნახაზზე მოცემულ მოდელის.

ფართობში. ამრიგად, 253-ე ნახაზზე მიიღება 252 ნახაზზე მოცემული სურათის ზუსტი ასლი, მხოლოდ იმ ზომებში, რა ზომებსაც დაიკავებს სურათი ქსოვილის ზედაპირზე. იმ შემთხვევაში, როდესაც 252 ნახაზზე მოცემული სურათი ზუსტად უნდა გადავიტანოთ ქსოვილის ზედაპირზე, საჭიროა კალკი.

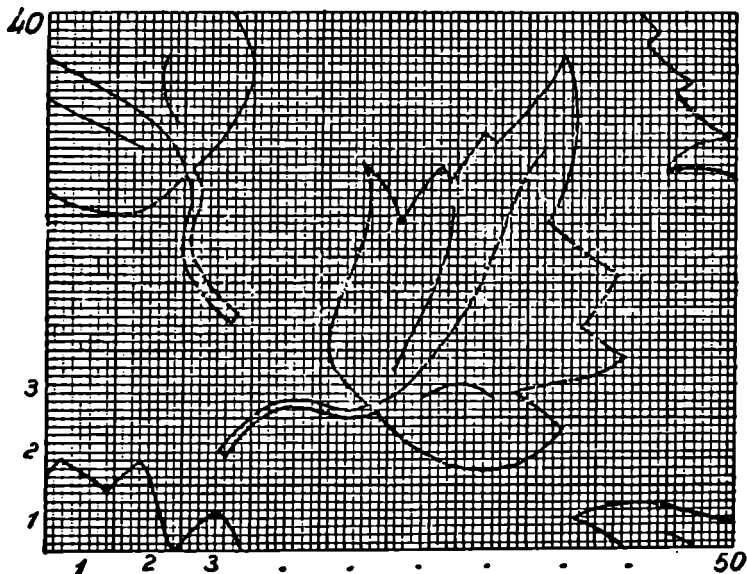


ნახ. 253

მოდელის შესრულების შემდეგ საჭიროა მიღებული გამოსახულება გადავიტანოთ კანვურ ქალაღზე. კანვურ ქალაღზე (8×8) დიდი ზომის უჯრედებს ნომრებს ვუსვამთ იმ თანმიმდევრობით, რომელიც მოცემული

გვქონდა მოდელზე და სურათზე.

ამრიგად, მოდელის ყოველ უჯრას შეესაბამება იგივე ნომრის უჯრედი კანვურ ქალაღზე (ნახ. 254). მოდელზე (ან კალკაზე) მიღებულ



ნახ. 254

გამოსახულებას თანმიმდევრულად უჯრედების მიხედვით გადავხაზავთ კანვურ ქალაღზე. გადახაზვა ხდება ფანქრით. კანვურ ქალაღზე წინასწარ საზღვრავენ სურათის ცალკეულ მონაკვეთებს, ხოლო შემდეგ ფანქრით (წერილი ხაზით) ცალკეულ მონაკვეთებს აერთებენ ერთ მთლიან სურათად.

ხლართმსახელის შედგენის შემდგომ ეტაპს წარმოადგენს ხლარ-

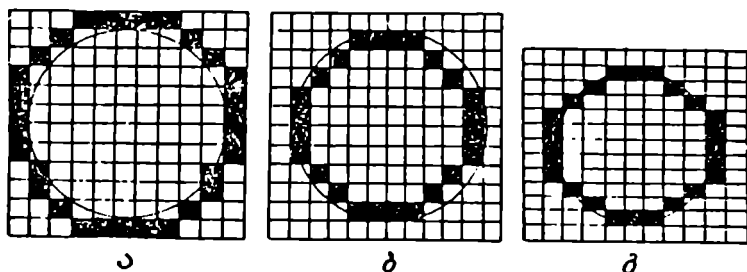
თის სურათის მიხედვით კანეური ქალაქის წერილი უჯრედების შეფერადება აკვარელის საღებავებით. კანეურ ქალაქში უჯრედების ყოველი ჰორიზონტალური მწკრივი შეფერადება მისაქსელის ერთ გატარებას ხახში და, მაშასადამე, ერთ ხლართმსახველს.

ყოველი შეფერადებული უჯრედი შეფერადება ქსელის ძაფის გადახურვას მისაქსელის ძაფზე. მისაქსელის ძაფის გადახურვები ქსელის ძაფზე აღინიშნება სუფთა უჯრედებით.

აღსანიშნავია, რომ სურათის ცალკეული ნაწილები გამოსახული უნდა იქნეს ისეთი ხლართით, რომ შესაძლებელი გახდეს ფონისა და და თვით სურათის მკვეთრი გამოყოფა ერთიმეორისაგან.

კანეურ ქალაქში სურათის ფანქრით გამოსახული კონტურის წარმოდგენს საზღვარს სურათის ცალკეულ ნაწილებს შორის, რომლებიც მზადდება სხვადასხვა ხლართით. ამიტომ კონტურის ცალკეული ნაწილებისათვის შერჩეული უნდა იყოს შეფერადების სათანადო წესი.

არსებობს კონტურის შეფერადების სამი წესი: 1) უჯრედების შეფერადება ხაზის გარეთ (ნახ. 255 ა); 2) უჯრედების შეფერადება ხაზის



ნახ. 255

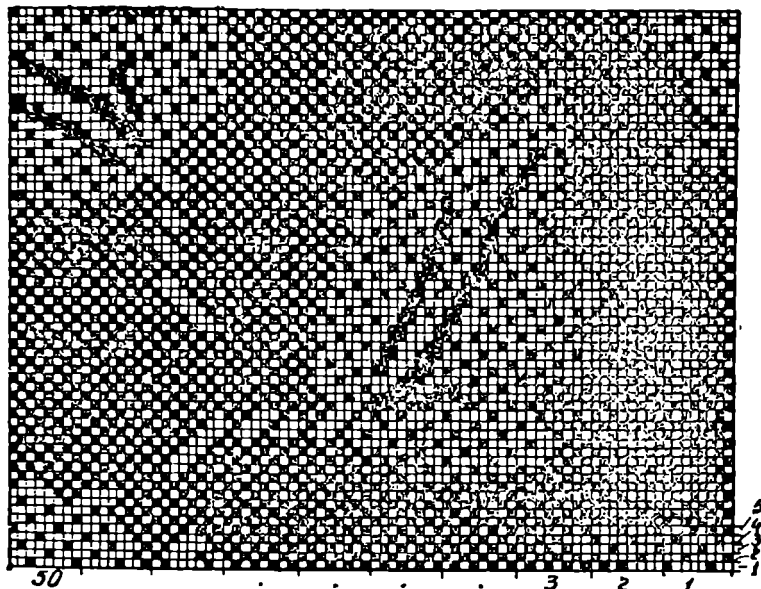
შიგნით (ნახ. 255 ბ); 3) უჯრედების შეფერადება თვით ხაზზე (ნახ. 255 გ).

შეფერადების ამა თუ იმ წესის შერჩევა დამოკიდებულია სურათის იმ ნაწილის ხლართის სახეზე, რომელსაც შემოფარგლავს კონტურის ხაზი. ასე, მაგალითად, თუ კონტურის ხაზი შემოფარგლავს წრეს, რომელიც შესრულებულია ქსელის ატლასის ხლართით მისაქსელის ატლასის (სატინის) ფონზე, მაშინ კონტურის შეფერადება უნდა მოხდეს ფანქრით შემოხაზულ ხაზის შიგნით მხრიდან (ნახ. 255 ბ) და კონტურის შეფერადებული უჯრედები შეერწყება წრის შიგნით მოთავსებულ ქსელის ატლასის გადახურვებს. კონტურის შეფერადება ფანქრით შემოხაზული ხაზის გარეთა მხრიდან ჩვენი შემთხვევისათვის იწვევს წრის ზომის ზრდას და, შესაბამისად, ქსოვილის სურათის პროპორციების დარღვევას.

პირიქით, თუკი ზემოთ აღნიშნული წრე უნდა შესრულდეს მისაქსელის ატლასის (სატინის) ხლართით ქსელის ატლასის ფონზე, მაშინ წრის

კონტურის შეფერადება უნდა მოვახდინოთ ფანქრით შემოხაზული ხაზის გარეთა მხრიდან, ისე, რომ კონტურის ქსელის გადახურვები შეუთავსდეს ფონის ქსელის გადახურვებს.

კონტურის შეფერადებას ფანქრით შემოხაზულ ხაზზე (ნახ. 255 გ) მიმართავენ მაშინ, როდესაც კონტურს ქსოვილის მთლიან სურათში აქვს დამოუკიდებელი მნიშვნელობა და არ არის სურათთან შეთავსებული ისე, როგორც ეს იყო განხილული პირველ ორ მაგალითში.



ნახ. 256

252-ე ნახაზზე მოცემული ხის ფოთლის გამოსახვისას ქსოვილის ფონის შესრულება ხდება ტილოს ხლართით (ნახ. 256). ფოთოლი მზადდება მისაქსელის ატლასით (სატინით), ხოლო ფოთლის ძარღვები — კომბინირებული სარეის ხლართით.

კანფური ქალაღდის შეფერადების შემდეგ ჩხვლეტენ მუყაოს კარტს ანუ ადგენენ ხლართმსახველს. ხლართმსახველის რაოდენობა უნდა უდრიდეს ძაფთა რაოდენობას მისაქსელის რაპორტში.

ეკარდული ქსოვილისათვის ხლართმსახველის დამზადება შეიცავს შემდეგ ოპერაციებს: მუყაოს ხლართმსახველის დაკრა ზომების მიხედვით; დაჩხვლეტა და შეკერვა (ერთიმეორესთან დაკავშირება).

ჩამოთვლილ ოპერაციებს ასრულებენ შემდეგი მანქანები: დასაქრელი, დასაჩხვლეტი, ასლის გადამღები—საჩხვლეტი და შემკერი მანქანები. ხლართმახველის დაჩხვლეტის დროს ნახვრეტი შეესაბამება ქსელის ძაფის ზემოთ აწევას ანუ კანვეური ქალაღის შეფერადებულ უჯრედს.

## § 29. არკატის ზონრების განმანაწილებელ დაფაში გატარების სახეები

როგორც ცნობილია, ეაკარდული მანქანის კაუჭებთან ჩაბმულია არკატები, რომლებთანაც დაკავშირებულია დგომის თვლები მათში გატარებული ქსელის ძაფებით. თავის მხრივ არკატები გატარებულია განმანაწილებელი დაფის ნახვრეტებში.

განმანაწილებელი დაფის დანიშნულებაა არკატის ზონრებისა და შესაბამისად ქსელის ძაფების სწორი განაწილება ქსოვილის გასაწყობი სიგანის ფარგლებში.

ეაკარდის მანქანის გამართვაში ერთ-ერთი ცენტრალური ადგილი უკავია განმანაწილებელ დაფაში არკატის ზონრების გატარებას.

არკატების გატარებას განმანაწილებელ დაფაში აწარმოებენ დაზგაზე გაწყობილი ქსოვილის სურათის მიხედვით. ამ დროს მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული რაპორტების რაოდენობა, რაც ქსოვილის სიგანეზე მეორდება და სიმჭიდროვე ქსელის მიმართულებით.

განმანაწილებელი დაფის დაყოფა ხდება იმდენ ნაწილად, რამდენი რაპორტიც არის მოთავსებული ქსოვილის სიგანეზე. იმისდა მიხედვით, თუ რამდენჯერ მეორდება რაპორტი ქსოვილის სიგანეზე, განმანაწილებელ დაფაში არკატების გატარებას უწოდებენ ერთნაწილიანს, ორნაწილიანს, სამნაწილიანს და ა. შ.

განმანაწილებელი დაფის თითოეულ ნაწილში მოთავსებულია იმდენი ნახვრეტი, რამდენი ქსელის ძაფიც არის აღებული სურათის რაპორტში.

ნახვრეტების რაოდენობა განმანაწილებელი დაფის მოკლე მწკრივში, რომელიც ქსელის ძაფების პარალელურია, ტოლია ეაკარდის პრიზმის ნახვრეტებისა მოკლე მწკრივში. ამ პირობის შესრულებით თავიდან ავიცილებთ არკატის ზონრების შერევას განმანაწილებელი დაფის გაწყობის დროს.

იმ შემთხვევაში, როდესაც განმანაწილებელ დაფაში ნახვრეტების სიმჭიდროვე მეტია, ვიდრე ეს ნორმით არის დაწესებული (ნახვრეტების სიმჭიდროვე 1 სმ-ზე), ზემოთ მოყვანილი წესი უნდა დავარდვიოთ. ამ შემთხვევისათვის ნახვრეტების მწკრივების სიმჭიდროვე უნდა შევამციროთ, განმანაწილებელი დაფის მოკლე მწკრივში ნახვრეტების რაოდენობის გაზრდით. ასეთი მოქმედებით, რა თქმა უნდა, დაირღვევა თანათარღობა პრიზმის მოკლე მწკრივის ნახვრეტების რაოდენობასა და განმა-

ნაწილებელი დაფის მოკლე მწკრივის ნახვრეტების რაოდენობას შორის. განმანაწილებელი დაფის მოკლე მწკრივში ნახვრეტების რაოდენობა შეიძლება იყოს პრიზმის მოკლე მწკრივის ნახვრეტების რაოდენობაზე მეტი ან ნაკლები. როგორც წესი, ნახვრეტების საერთო რაოდენობა განმანაწილებელ დაფაში ჯერადი უნდა იყოს აღნიშნული ქსოვილის დასაშვადებლად საჭირო ეკარდული მანქანის კაუჭების რაოდენობის.

ქსოვილებისათვის, რომლებიც მზადდება საშუალო ნომრის ნართისაგან, ნახვრეტების სიმჭიდროვეს, განმანაწილებელი დაფის პორიზონტალურ მწკრივში იღებენ 2-დან 4-მდე 1 სმ-ზე, ხოლო ქსოვილებისათვის, რომლებიც მზადდება მაღალი ნომრის ნართისაგან—5 ნახვრეტამდე 1 სმ-ზე.

განმანაწილებელი დაფის თითოეულ ნაწილში პირველ ნახვრეტად ითვლება მარცხნიდან განაპირა უშორესი ნახვრეტი, ხოლო ბოლო—მქსოველისათვის უახლოესი მარჯვენა მხრიდან.

მსხვილსახიანი ქსოვილების გამომუშავებისას განმანაწილებელ დაფაში არკატის ზონრების გატარების რამდენიმე წესს ვხვდებით. უფრო ხშირად იყენებენ გატარების შემდეგ სახეებს: რიგობრივი, შებრუნებული, ჯგუფური და შერეული. მათი შერჩევა დამოკიდებულია ქსოვილის სახესა და სიმჭიდროვეზე.

#### რიგობრივი გატარება

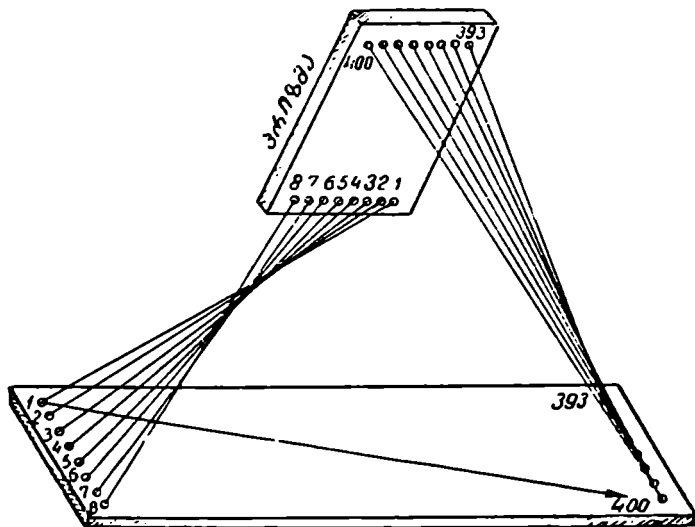
რიგობრივი გატარება არის ერთნაწილიანი და მრავალნაწილიანი. ერთნაწილიანი გატარების დროს ქსოვილის სურათის რაპორტს უკავია ქსოვილის მთელი სიგანე. გატარების ამ წესის დროს ეკარდის მანქანის კაუჭების რაოდენობა ქსელის ძაფებისა და განმანაწილებელი დაფის ნახვრეტების ტოლია. მანქანის თითოეული კაუჭი შესაბამისად მომსახურებობას უწევს მხოლოდ ერთ არკატს.

იმ შემთხვევაში, როდესაც მანქანის პრიზმა მოთავსებულია მქსოველის მარცხენა მხრიდან, არკატის ზონრებს განმანაწილებელი დაფის მოკლე მწკრივში ატარებენ თანმიმდევრულად: მანქანის პირველი კაუჭიდან—პირველ ნახვრეტში, მეორე კაუჭიდან—მეორე ნახვრეტში და ა. შ. ბოლო ზონარამდე, რომელიც განმანაწილებელი დაფის ბოლო ნახვრეტშია გაყრილი. 257-ე ნახაზზე ნაჩვენებია რიგობრივი ერთნაწილიანი გატარება ქსოვილისათვის, რომლის ქსელის რაპორტი  $R_{\text{კ}} = 400$  ძაფს. მანქანის პრიზმა მოთავსებულია მქსოველის მარცხენა მხრიდან.

ისეთი ქსოვილების გამომუშავებისას, რომელთა სურათი მეორდება ქსოვილის სიგანეზე რამდენიმეჯერ, გამოყენებულია არკატების რიგობრივი მრავალნაწილიანი გატარება.

ამ შემთხვევაში განმანაწილებელი დაფა უნდა დაიყოს იმდენ ნაწილად, რამდენჯერაც მეორდება რაპორტი ქსოვილის სიგანეზე. გატარე-

ბის ასეთი წესის დროს ნახვრეტების რაოდენობა განმანაწილებელი დაფის თითოეულ ნაწილში სურათის რაპორტში ქსელის ძაფთა რაოდენობის ტოლია. 250-ე ნახაზზე მოცემულია რიგობრივი ოთხნაწილიანი გატარება ჟაკარდული მანქანის პრიზმის ოთხი მდებარეობისათვის. სურათიდან ჩანს, რომ მანქანის თითოეული კაუჭი ქსოვილის სიგანეზე მომსახურებას უწევს არკატის ოთხ ზონარს (რაპორტის რაოდენობის მიხედვით). გატარების თანმიმდევრობა განმანაწილებელი დაფის თითოეულ ნაწილში ნაჩვენებია ისრით.



ნახ. 257

როდესაც პრიზმა მოთავსებულია მქსოველის მარცხენა მხარეს, მანქანის პირველი კაუჭიდან პირველი ზონარი მიდის პირველი ნაწილის პირველ ნახვრეტში, მეორე—მეორე ნაწილის პირველ ნახვრეტში, მესამე—მესამე ნაწილის პირველ ნახვრეტში, და მეოთხე—მეოთხე ნაწილის პირველ ნახვრეტში (ნახ. 250 ა). იმ შემთხვევაში, როდესაც პრიზმა მოთავსებულია მქსოველის მარჯვენა მხარეს, მანქანის პირველ კაუჭად ითვლება მარცხენა, მქსოველთან უახლოესი კაუჭი, ხოლო განმანაწილებელი დაფის პირველ ნახვრეტად—მარცხენა უშორესი ნახვრეტი. პირველი კაუჭიდან წამოსულ ზონრებს ატარებენ მეოთხასე ნახვრეტებში, ხოლო მეოთხასე კაუჭიდან წამოსულ ზონრებს ატარებენ განმანაწილებელი დაფის თითოეული ნაწილის პირველ ნახვრეტებში (ნახ. 250 ბ). ამ შემთხვევაში ქსოვილის ზედაპირზე მიიღება სურათის საწინააღმდეგო გამოსახულება. თუ საჭიროა ქსოვილის ზედაპირზე სურათის პირდაპირი გამოსახულების მიღება,

ქსოვილს საქსოვ დაზგაზე აწყობენ ზედაპირით ქვემოთ. ანალოგიურად იქცევიან არკატების გაწყობის დროს იმ შემთხვევაში, როდესაც პრიზმა მოთავსებულია მანქანის უკანა მხარეს, ე. ი. ქსელის ლერძის ზემოთ (ნახ. 250დ). 250 გ ნახაზზე მოცემულია არკატების რიგობრივი ოთხნაწილიანი გატარება იმ შემთხვევისათვის, როდესაც პრიზმა მოთავსებულია მანქანის წინ, მქსოველის ზემოთ. ამ შემთხვევაში არკატის ზონრებს განმანაწილებელ დაფაში ატარებენ ისევე, როგორც ეს ხდება პრიზმის მოთავსებისას მქსოველის მარცხენა მხრიდან, ე. ი. პირველ კაუჭში ჩაბმულ არკატებს ატარებენ განმანაწილებელი დაფის პირველ ნახვრეტებში, ხოლო არკატებს ბოლო კაუჭებიდან—ბოლო ნახვრეტებში.

### შეგრუნიებული გატარება

არკატების გატარების ამ წესს იყენებენ იმ შემთხვევაში, როდესაც ქსოვილის ზედაპირზე მოცემულია სიმეტრიული სურათი ქსელის მიმართულებით. შებრუნებული გატარება იყოფა ორ ჯგუფად: შებრუნებული ერთნაწილიანი და შებრუნებული მრავალნაწილიანი. შებრუნებული ერთნაწილიანი გატარება გამოიყენება მაშინ, როდესაც სურათს უკავია ქსოვილის მთელი სიგანე და შედგება მხოლოდ ორი სიმეტრიული ნაწილისაგან. შებრუნებულ მრავალნაწილიან გატარებას ვხვდებით იმ დროს, როდესაც სიმეტრიული სურათი რამდენჯერმე მეორდება ქსოვილის სიგანეზე.

შებრუნებული გატარების ყველა შემთხვევისათვის უკარდული მანქანის კაუჭების რაოდენობას იღებენ სურათის ქსელის რაპორტის დაფთა რაოდენობის ნახევრის ტოლს, ე. ი.  $\frac{R_{კს}}{2}$ , რადგანაც სურათის რაპორტში მეორდება დაფთა რაოდენობა.

განმანაწილებელი დაფის ერთ ნაწილში მოთავსებული ქსელის რაპორტის მსგავსი დაფები მოძრაობაში მოდის მანქანის ერთი კაუჭით.

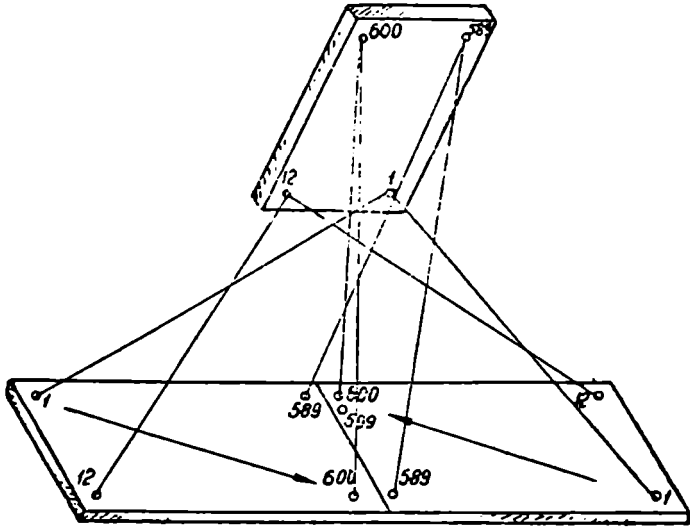
258-ე ნახაზზე გამოსახულია არკატის ზონრების შებრუნებული ერთნაწილიანი გატარება იმ შემთხვევისათვის, როდესაც პრიზმა მოთავსებულია მქსოველის მარცხენა მხარეს. გატარების რაპორტშია 1200 დაფი, ხოლო თითოეულ კაუჭზე ჩაბმულია ორი არკატი.

მანქანის პირველი კაუჭიდან ერთი ზონარი მიდის განმანაწილებელი დაფის პირველი ნაწილის პირველ ნახვრეტში, მეორე კი—განმანაწილებელი დაფის მეორე ნაწილის პირველ ნახვრეტში. გატარების ასეთი წესის გამოყენების შედეგად, განმანაწილებელი დაფის ნაპირებიდან ცენტრისაკენ, არკატების ზონრები თანდათანობით უახლოვდებიან ერთიმეორეს და ზედეებიან განმანაწილებელი დაფის ცენტრში.

არკატების გატარების აღნიშნული წესით დამზადებული ქსოვილის ცენტრში გვხვდება ორი ერთნაირად გადახლართული დაფი, რაც იწვევს



ქსოვილის წუნს ე. წ. „შეწყვილებას“. ამ წუნის თავიდან აცილების თვალსაზრისით ქსელის ერთ ძაფს გამოტოვებენ და ამრიგად გაკარდული მანქანის ბოლო კაუჭი მომსახურებას გაუწევს ქსელის მხოლოდ ერთ ძაფს. პრაქტიკაში ვხვდებით შებრუნებული ერთნაწილიანი გატარების სხვა სახეებსაც.



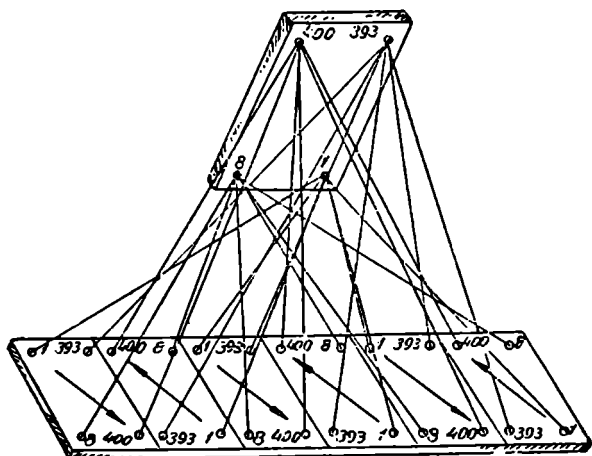
ნახ. 258

259 ა ნახაზზე მოცემულია შებრუნებული სამნაწილიანი გატარება. პრიზმა მოთავსებულია მქსოველის მარცხენა მხარეს. მანქანის თითოეული კაუჭიდან მოდის არკატის ექვსი ზონარი. პირველი კაუჭიდან წამოსული პირველი ორი არკატის ზონარი გატარებულია განმანაწილებელი დაფის პირველი ნაწილის პირველ ნახვრეტებში, შემდგომი ორი ზონარი—განმანაწილებელი დაფის მეორე ნაწილის პირველ ნახვრეტებში, მესამე ორი ზონარი—განმანაწილებელი დაფის მესამე ნაწილის პირველ ნახვრეტებში.

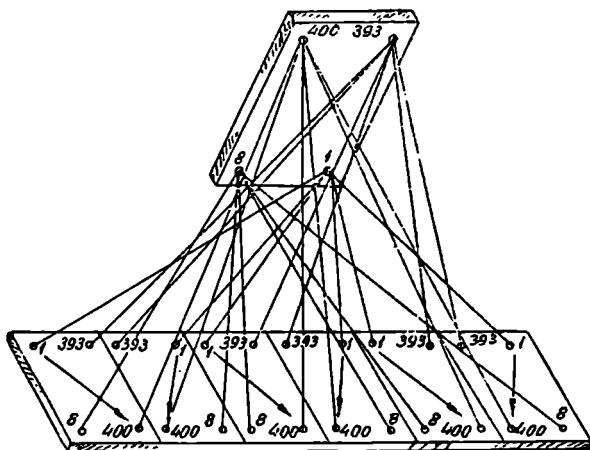
ამრიგად, პირველი კაუჭი მალა სწევს თითოეული ნაწილის პირველ და ბოლო ქსელის ძაფებს, მეორე—თითოეული ნაწილის მეორე და უკანასკნელის წინა ქსელის ძაფებს და ა. შ.

განმანაწილებელი დაფის თითოეულ ნაწილში ნახვრეტებისა და არკატის ზონარების რაოდენობა უდრის გაკარდის მანქანის კაუჭების გაორკეცებულ რიცხვს.

შებრუნებული ერთნაწილიანი და მრავალნაწილიანი გატარების დროს ქსელის ძაფების ღვიმის თვლებში გატარება რიგობრივია.



J



K

Tab. 259

ზემოთ განხილული შებრუნებული მრავალნაწილიანი გატარების გარდა ეხვდებით აგრეთვე შებრუნებულ მრავალნაწილიან გატარების მეორე სახეს, რომელიც მოცემულია 259 ბ ნახაზზე.

### შედეგად გატარება

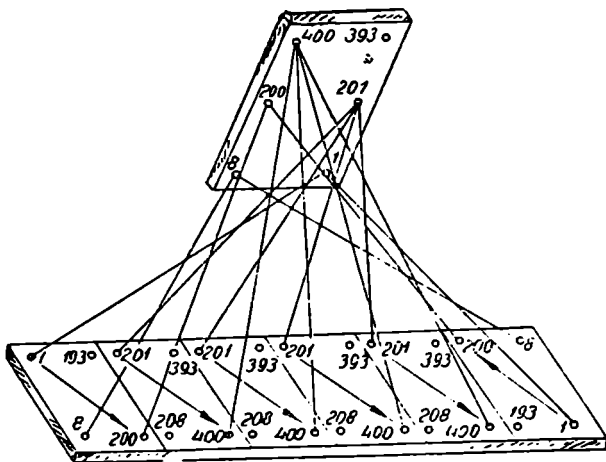
შერეულ გატარებას იყენებენ იმ შემთხვევაში, როდესაც უნდა დავამზადოთ ქსოვილი, რომლის სურათიც შედგება სიმეტრიული და ასიმეტრიული ნაწილებისაგან. ასე, მაგალითად, როდესაც ვაწარმოებთ ქსოვილის გამომუშავებას, რომლის ქობა მიიღება სიმეტრიული სურათით, ხოლო ფონი კი ასიმეტრიული სურათით (საბანი, სუფრა, პირსახოცი და ა. შ.). ამ შემთხვევაში წინასწარ უნდა განვსაზღვროთ კაუჭების აუცილებელი რაოდენობა ქობისათვის ცალკე და ქსოვილის ფონისათვის ცალკე.

ქობის გამოსამუშავებლად საჭირო კაუჭების რიცხვის შეფარდებას ფონის გამოსამუშავებლად საჭირო კაუჭების რიცხვთან იღებენ ქობის სურათის რაპორტის დაფთა რიცხვის ფონის სურათის რაპორტის დაფთა რიცხვთან შეფარდების მიხედვით. უმეტეს შემთხვევაში ეს ფარდობა არის 1:1.

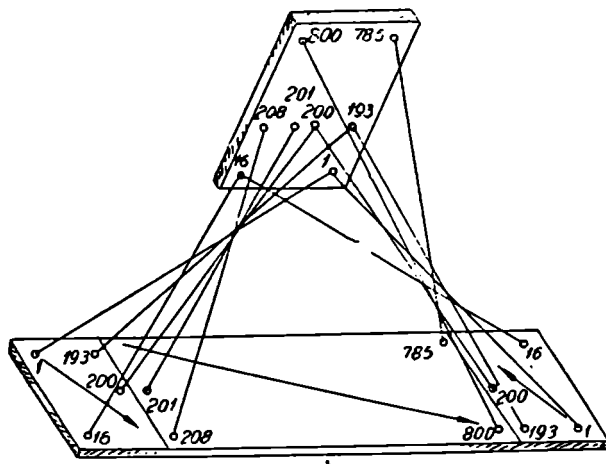
მანქანის კაუჭების დაყოფა ქობისათვის ცალკე და ფონისათვის ცალკე ხდება სიგანის მწყკრივად. ქობისა და ფონისათვის რეკომენდებულია კაუჭების ისეთი რაოდენობა, რომ მათში მთლიანად მოთავსდეს სიგანის მწყკრივში მოთავსებული კაუჭების რიცხვი. ქობისა და ფონისათვის გამოყოფილი კაუჭების რაოდენობა შეთანხმებული უნდა იქნეს ქსოვილის სურათის რაპორტთან.

260 ა ნახაზზე მოცემულია შერეული გატარების სქემა ქსოვილისათვის, რომლის თითოეულ ქობაში 200 დაფთა და ფონის თითოეულ ნაწილშია 200; ქობის გატარების სახე—შებრუნებულია, ფონის კი—რიგობრივი. ეაკარდის მანქანა გაყოფილია ორ ნაწილად. თითოეულ ნაწილში 200 კაუჭია. ქობის არკატის ზონრებს მომსახურებობას უწევენ კაუჭები პირველიდან მეორასემდე, ფონისას—201-დან 400-მდე. პირველი ნაწილის თითოეული კაუჭიდან განმანაწილებელ დაფაში ატარებენ ორ-ორ ზონარს, ხოლო მეორე ნაწილის თითოეული კაუჭიდან—ოთხ-ოთხ ზონარს. შერეული გატარების ბევრი ნაირსახეობა არსებობს, ერთ-ერთი მათგანი ნაჩვენებია 260 ბ ნახაზზე. შერეული გატარების ამ შემთხვევისათვის განმანაწილებელი დაფის შუაში გვაქვს რიგობრივი ერთნაწილიანი გატარება, ხოლო ნაპირებში—შებრუნებული; ამ შემთხვევაში საჭიროა 800-კაუჭიანი მანქანა, 200 კაუჭი მომსახურებობას უწევს ორივე ქობის არკატის ზონრებს, ხოლო 600—ქსელის ფონის ზონრებს.

განმანაწილებელი დაფის მოკლე მწყკრივში არის 16 ნახვრეტი, რაც შეესაბამება ეაკარდული მანქანის კაუჭების რაოდენობას მოკლე მწყკრივში.



J



O

5ab. 260

## ჯგუფური გატარება

ჯგუფური გატარების სხვადასხვა სახეს ძირითადად იყენებენ რთული მსხვილსახიანი ქსოვილების დამზადებისას. ჯგუფური გატარების დროს ჟაკარდის მანქანის კაუჭებს ისევე, როგორც განმანაწილებელ დაფას ჰყოფენ ჯგუფებად. ჯგუფების რაოდენობა დამოკიდებულია მსხვილსახიანი ქსოვილის დასამზადებლად საჭირო ქსელის ლერძების რაოდენობაზე. ორფენიან ქსოვილებში ქსელის ლერძების რაოდენობაა 2, სამფენიანში—3, ოთხფენიანში— 4. თითოეულ ჯგუფში მოთავსებული კაუჭების რიცხვის შეფარდება განმანაწილებელი დაფის ნახვრეტებთან განისაზღვრება როგორც ქსოვილის თითოეული ფენის ქსელის ძაფების რიცხვის შეფარდება ერთიმეორესთან.

იმ შემთხვევაში, როდესაც  $N'_{\text{კ}}:N''_{\text{კ}}:N'''_{\text{კ}} = 1:1:1$ , თითოეულ ჯგუფში კაუჭების რაოდენობა თანაბარი უნდა იყოს.

განმანაწილებელი დაფის მოკლე მწკრივში ნახვრეტების რაოდენობა, უმეტეს შემთხვევაში, ჟაკარდის მანქანის მოკლე მწკრივში კაუჭების რაოდენობის ტოლია, თუმცა შეიძლება ეს ტოლობა დაირღვეს.

ჯგუფური გატარება შეიძლება იყოს ერთნაწილიანი და მრავალნაწილიანი. 261 ა ნახაზზე მოცემულია ჯგუფური მრავალნაწილიანი გატარება. ჟაკარდის მანქანა და განმანაწილებელი დაფა იყოფა ორ ჯგუფად. მანქანის თითოეულ ჯგუფში არის 200 კაუჭი. 1—200 კაუჭიდან წამოსული არკატის ზონრები გატარებულია განმანაწილებელი დაფის პირველი ჯგუფის თითოეული ნაწილის ორას ნახვრეტში (პირველიდან მეორასემდე). 201—400 კაუჭიდან—განმანაწილებელი დაფის მეორე ჯგუფის თითოეული ნაწილის 201—400 ნახვრეტში.

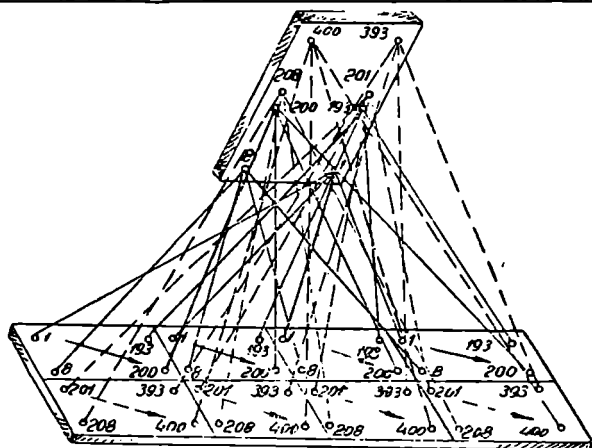
261 ბ ნახაზზე მოცემულია ჯგუფური გატარების განსხვავებული სახე. როგორც ნახატიდან ჩანს ამ შემთხვევაში მანქანა იყოფა ცალკეულ ნაწილებად, ქსოვილის მისაღებად საჭირო ქსელის ლერძების რაოდენობის მიხედვით.

კაუჭები 1, 3, 5, 7, 9 და ა. შ. მომსახურებას უწევენ პირველ ქსელს; 2, 4, 6, 8 და ა. შ.—მეორე ქსელის ძაფებს.

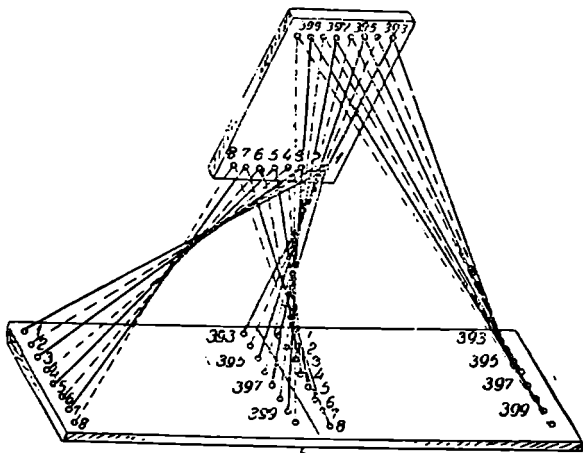
არკატის კენტი ზონრები გატარებულია განმანაწილებელი დაფის სათანადო მწკრივის კენტ ნახვრეტებში, ხოლო ლუწი ზონრები—ლუწ ნახვრეტებში.

## § 30. მარტივი მსხვილსახიანი ძსოვილები

მარტივი მსხვილსახიანი ქსოვილების უმეტესი რაოდენობა მზადდება ერთი ქსელითა და ერთი მისაქსელით. მათ რიცხვს, უპირველეს ყოვლისა, მიეკუთვნება სელის ჟაკარდული ქსოვილები: სუფრები, ხელსახოცები, პირსახოცები, აბრეშუმის ჟაკარდული თავსაფრების ზოგიერთი ნაწილი,



J



K

6sb. 261

ბამბისა და აბრეშუმის სასარჩულე და საკაბე ქსოვილები, შალის საკაბე ქსოვილების ნაწილი.

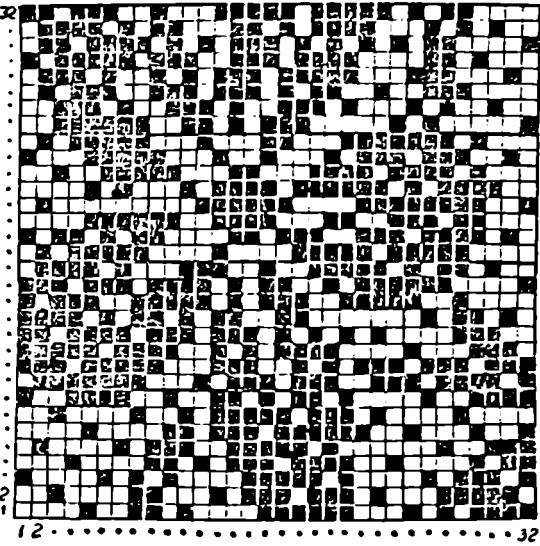
ნებისმიერ, მარტივ მსხვილსახიან ქსოვილს საქსოვ დაზგაზე აწყობენ სურათის ქსელის რაპორტის დაფთა რაოდენობის მიხედვით. როგორც ცნობილია, დაფთა რაოდენობა მისაქსელის რაპორტში არ ახდენს არსებით ზეგავლენას მსხვილსახიანი ქსოვილის გაწყობაზე.

საქსოვ დაზგაზე გასაწყობად ყველაზე უფრო მარტივია გაწყობის სიგანეზე რამდენიმე რაპორტის მქონე ქსოვილი. ამ შემთხვევაში ჟაკარდის მანქანის შერჩევა დამოკიდებულია ქსელის რაპორტში დაფთა რაოდენობაზე, ხოლო არკატის ზონრების რაოდენობა, რომელსაც მომსახურებას უწევს მანქანის ერთი კაუჭი—ქსოვილის სიგანეზე მოთავსებულ რაპორტების რიცხვზე.

არკატის ზონრების განმანწილებელ დაფაში გატარების თანმიმდევრობა განისაზღვრება ქსოვილში სურათის განლაგებისა და ადგილმდებარეობის მიხედვით.

მსხვილსახიანი ქსოვილისათვის ხლართმსახველის შედგენის მაგალითად განვიხილოთ ჟაკარდული სატინის (არტ. 129) კანკური სურათის ფრაგმენტი (ნახ. 262).

ქსელის ფონის დაფთა რიცხვი ტოლია  $M_{\text{ფ}} = 2689$  დაფის. დაფთა რაოდენობა ქსელის რაპორტში  $R_{\text{კ}} = 168$



ნახ. 262

დაფის. აღნიშნული ქსოვილის დასამზადებლად საჭიროა შეეარჩიოს ჟაკარდის მანქანა 200 კაუჭზე.

ვიანგარიშით არკატის ზონრების რაოდენობა:

$$\frac{M_{\text{ფ}}}{R_{\text{კ}}} = \frac{2689}{168} = 16 \text{ ზონარი.}$$

შესაბამისად ქსოვილის სიგანეზე რაპორტი გამეორდება 16-ჯერ,

ბამბის ძაფის საშუალო ნომრებისათვის მანქანის თითოეულ კაუჭზე ნორმის მიხედვით დაშვებულია ჩაებას არა უმეტეს 10 ზონარისა.

ამრიგად, მოცემული ქსოვილის გასაწყობად საქსოვ დაზგაზე უკეთესია ავილოთ ეაკარდის მანქანა, რომელსაც ექნება ორჯერ მეტი კაუჭები, ე. ი. 400. ასეთ შემთხვევაში ორი რაბორტი ქსელის მიმართულებით უნდა ჩავთვალოთ ერთ რაბორტად. ამრიგად, მანქანის ერთ კაუჭზე უკვე ჩაბმული იქნება არა 16 ზონარი, არამედ 8. სურათის განლაგების ხასიათი საშუალებას გვაძლევს გამოვიყენოთ არკატის ზონრების რიგობრივი გატარება განმანაწილებელ დაფაში.

რადგან ეაკარდულ მანქანაში გაორკეცებულია კაუჭების რაოდენობა, ამიტომ განმანაწილებელ დაფაში ცალკეული ნაწილების რაოდენობა ტოლი იქნება რვის. ამრიგად ადგილი ექნება არკატის ზონრების რვანაწილიან გატარებას.

მანქანის თითოეული კაუჭიდან განმანაწილებელი დაფის თითოეულ ნაწილში უნდა გატარდეს ერთი არკატის ზონარი.

კანვეური ქალაღის ანგარიში. ეაკარდული მანქანის დანაყოფების მიხედვით წვრილი უჯრედების რაოდენობა ქსელის მიმართულებით დიდი ზომის უჯრედებში ტოლია რვის. თუ ქსელის ძაფების სიშქიდროვე 10 სმ-ზე უდრის 318 ძაფს, ხოლო მისაქსელის მიმართულებით—315, მაძინ წვრილი უჯრედების რაოდენობა მისაქსელის მიმართულებით დიდი ზომის უჯრედებში იქნება:

$$\frac{S_{\text{ქს}}}{S_{\text{მის}}} = \frac{n_{\text{ქს}}}{n_{\text{მის}}};$$

$$n_{\text{მის}} = \frac{S_{\text{მის}} \cdot n_{\text{ქს}}}{S_{\text{ქს}}} = \frac{315 \cdot 8}{318} = 8.$$

ამრიგად, უნდა ავილოთ 8×8 ზომის კანვეური ქალაღი. მაშინ დიდი ზომის უჯრედების რაოდენობა ქსელის მიმართულებით იქნება:

$$n'_{\text{ქს}} = \frac{R_{\text{ქს}}}{n_{\text{ქს}}} = \frac{168}{8} = 21;$$

რაბორტი მისაქსელის მიმართულებით  $R_{\text{მის}} = 176$  ძაფს; მაშინ დიდი უჯრედების რაოდენობა მისაქსელის მიმართულებით იქნება:

$$n'_{\text{მის}} = \frac{R_{\text{მის}}}{n_{\text{მის}}} = \frac{176}{8} = 22.$$

ეაკარდული მანქანის გაწყობის დროს ფონის გამოსამუშავებლად გამოყენებულ იქნება 336 კაუჭი, ნაწიბურებისათვის—4 კაუჭი, ე. ი. მანქანის 68 კაუჭი გამოყენებული არ იქნება (408—340).

იმ შემთხვევაში, თუ პრიზმა მოთავსებული იქნება მქსოველისაგან

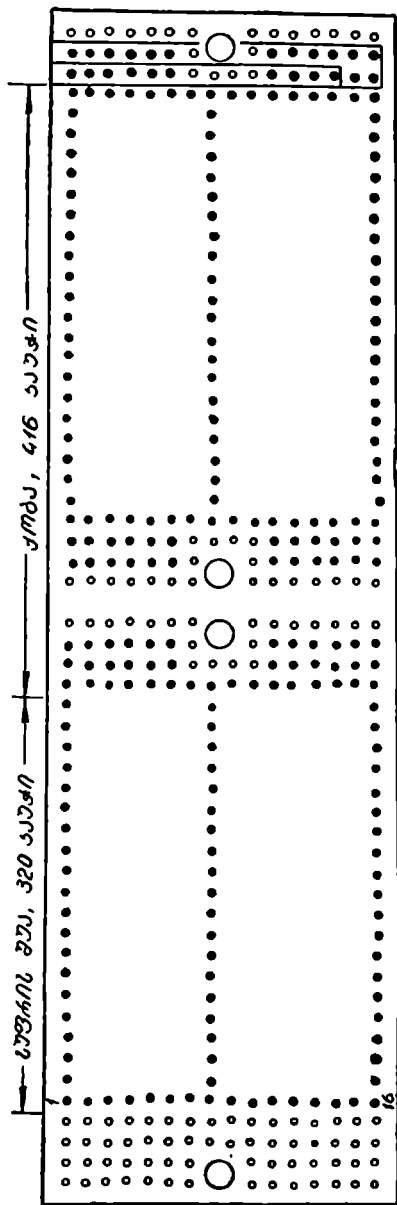


მარცხნივ, არკატის ზონრების განმანაწილებელ დაფაში გატარების სქემა მსგავსი იქნება იმ სქემისა, რომელიც ნაჩვენებია 250 ა ნახაზზე. მაგრამ ჩვენი შემთხვევისათვის მანქანის თითოეულ კაუჭში ჩაბმული იქნება არკატის 8 ზონარი და განმანაწილებელ დაფას ექნება 8 ნაწილი.

ქაკარდის მანქანის შერჩევა მსხვილსახიანი საცალო ნაწარმისათვის ხდება უფრო რთული ანგარიშის გზით. ქაკარდის მანქანის შერჩევის მაგალითი სელის ნართისაგან დამზადებული სუფრისათვის (არტ. 13) მოცემულია ქვემოთ.

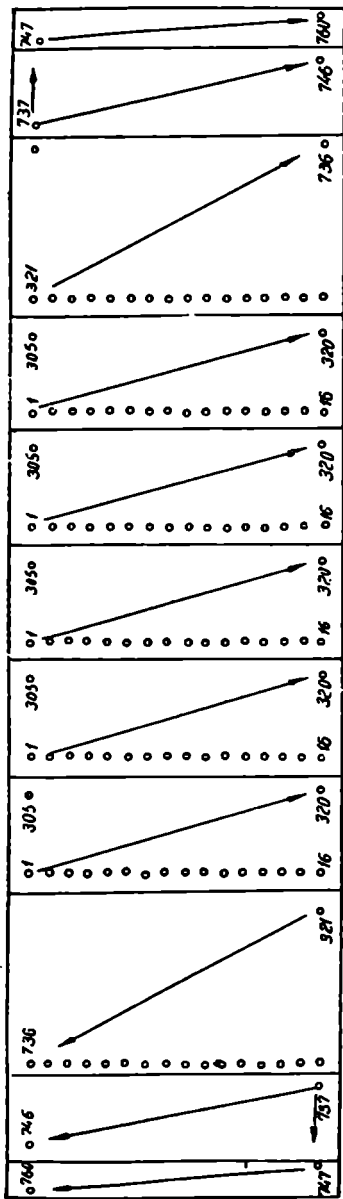
სუფრის მისაღებად საჭირო კსელის ძაფების რაოდენობა  $H_{კს} = 2640$ . სუფრის სურათი შედგება შუაგულის ხუთი რაპორტისაგან, ქობისაგან, რომელიც სიმეტრიულად არის მოთავსებული სუფრის ორივე მხარეს, ატლასის ხლართით დამზადებული სადა ზოლისაგან და სარჯის ხლართის ნაწიბურებისაგან.

მანქანის კაუჭები სურათის სახის მიხედვით განაწილებულია შემდეგნაირად: 1) 320 კაუჭი შუაგულისათვის 5 არკატის ზონარით, სულ 1600 ზონარი; 2) 416 კაუჭი ქობისათვის 2 არკატის ზონარით, სულ



ნახ. 263

• კაუჭი რაპორტი  
• კაუჭი არკატის რაპორტი



ნახ. 264

832 ზონარი; 3) 10 კაუქი ატლასის ხლართისათვის 18 არკატის ზონარით, სულ 180 ზონარი; 4) 14 კაუქი სარეის ხლართისათვის 2 არკატის ზონარით, სულ 28 ზონარი.

კაუქების რაოდენობა მთლიანად უდრის 760, რომლებიც მომსახურებას უწევენ 2640 ქსელის დაფს. ამრიგად, ზემოთ მოცემული სურათის შესასრულებლად ჩვენ დაგვეკირდება 880-კაუქიანი ჯაკარდის მანქანა, რომელშიაც გაწყობილი იქნება 760 კაუქი.

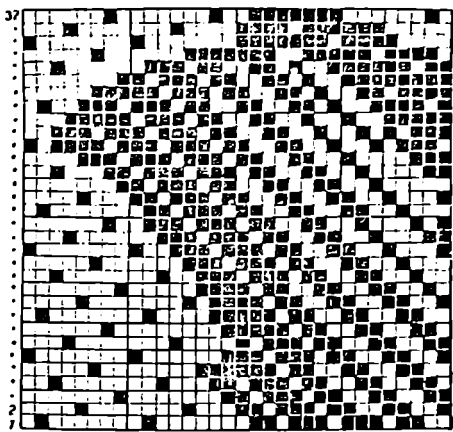
მუშაობაში მყოფი კაუქების განლაგება-გაწყობა კარგად მოჩანს კაუქების განაწილების ნახაზზე (ნახ. 263). 264-ე ნახაზზე მოცემულია არკატის ზონრების განმანაწილებელ დაფაში გატარების სქემა. სქემიდან ჩანს, რომ მანქანის კაუქების ერთ განივ მწკრივს შეეფარდება განმანაწილებელი დაფის ერთი განივი მწკრივი. არკატის ზონრები განმანაწილებელ დაფაში გატარებულია კომბინირებული წესით. მანქანის კაუქები 1-დან 320-ის ჩათვლით მომსახურებებს უწევენ სუფრის შუაგულის ქსელის დაფებს; კაუქები 321-დან 736-მდე—ქობის ქსელის დაფებს; კაუქები 737-დან 746-მდე—ქსელის დაფებს სადა ზოლისათვის და 747-დან 760-მდე—ნაწიბურების ქსელის დაფებს.

ჯაკარდული მანქანის გაწყობა, როდესაც პრიზმა მოთავსებულია მქსოველის მარცხენა მხარეს, განხორციელებულია შემდეგნაირად. სუფრის შუა ნაწილისათვის არკატის ზონრები განმანაწილებელ დაფაში გატარებულია თითოეულ ნაწილში—1-დან 320 ნახევრეტამდე (როგორც ეს ნა-

ჩვენებია 264 ნახაზზე). ზონრების გატარების შემდეგ განმანაწილებელი დაფის შუა ნაწილში იწყებენ ზონრების გატარებას ქობისათვის. არკატის ზონრები მარცხენა ქობისათვის ტარდება 321—736 ნახვრეტებში. ნახვრეტებს თვლიან განმანაწილებელი დაფის წინა მწკრივიდან ბოლო მწკრივისაკენ. მარჯვენა ქობისათვის არკატის ზონრებს ატარებენ განმანაწილებელი დაფის 321—736 ნახვრეტებში. ნახვრეტებს თვლიან განმანაწილებელი დაფის ბოლო მწკრივიდან წინა მწკრივისაკენ.

არკატის ზონრები, რომლებიც მომსახურებას უწევენ ქსელის ძაფებს სადა ზოლისათვის, გაყრილი არიან განმანაწილებელი დაფის გასწვრივ ნახვრეტებში. მარცხენა ზოლისათვის ნახვრეტებს ითვლიან განმანაწილებელი დაფის წინა მწკრივიდან უკანა მწკრივისაკენ, მარჯვნიდან მარცხნივ. მარჯვენა ზოლისათვის—უკანა მწკრივიდან წინა მწკრივისაკენ, მარცხნიდან მარჯვნივ.

კანვეური სურათის შედგენა. 265-ე ნახაზზე მოცემულია სურათის (არტ. 13) კანვეური სურათის ფრაგმენტი. როგორც ნახაზიდან ჩანს, ქსოვილის ფონი შესრულებულია სატინის ხლართით  $\frac{8}{3}$ -ზე, თვითონ სურათი კი ჩრდილისებური ატლასისა და სარჯის ხლართებით. კანვეური ქალაღის ანგარიშის დროს თვლიან, რომ



ნახ. 265

ყოველი წვრილი უჯრედი გამოსახავს ერთი ქსელისა და ერთი მისაქსელის ძაფის გადაკვეთის ადგილს. პირობით იღებენ  $8 \times 8$  ზომის კანვეურ ქალაღს.

### § 31. რთული მსხვილსახიანი ქსოვილები

რთული, მსხვილსახიანი ქსოვილები ძირითადად გამოიყენება ავეჯის მრეწველობაში, საცხოვრებელი ბინების ფარდების, ავტომობილის სკამებზე გადასაკრავად და სხვ. აღნიშნულ ქსოვილებს აქვთ სხვადასხვა აგებულება და გარეგანი სახე. მათ დასამზადებლად გამოყენებულია ბამბის, შალის, აბრეშუმის, ხელოვნური აბრეშუმის, სელის და სხვა ნართი, რთული მსხვილსახიანი ქსოვილების მისაღებად, უმეტეს შემ-

თხვევაში. გამოიყენება ნაგრები ან შორფებული შეღებილი ნართი, თუმცა ზოგიერთ შემთხვევაში ხმარობენ აგრეთვე ერთწვერა დაუგრებავ ნართსაც. რთული მსხვილსახიანი ქსოვილების აგების დროს აუცილებლად უნდა მივიღოთ მხედველობაში ამ ქსოვილების თანამედროვე დაზგა-დანადგარებზე გაწყობისა და დამზადების რაციონალური ტექნოლოგიური და ეკონომიური პირობები.

რთული მსხვილსახიანი ქსოვილებისათვის კანვური სურათის შედგენა, ქსოვილის გაწყობა საქსოვ დაზგაზე და დამზადება განსხვავდება მარტივი მსხვილსახიანი ქსოვილების დამზადებისაგან.

**კანვური ქალაღდის ანგარიში.** როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, მარტივი მსხვილსახიანი ქსოვილებისათვის კანვური ქალაღდის ანგარიშის დროს წვრილი უჯრედი გამოსახავს ერთი ქსელისა და ერთი მისაქსელის ძაფის ურთიერთგადაკვეთის ადგილს.

რთული მსხვილსახიანი ქსოვილისათვის კანვური ქალაღდის ანგარიშის დროს წვრილი უჯრედი შეესაბამება რამდენიმე ქსელისა და რამდენიმე მისაქსელის ძაფების ურთიერთგადაკვეთის ადგილს.

ამ ერთ უჯრედში თავმოყრილია იმდენი ქსელისა და მისაქსელის ძაფები, რამდენი ქსელის და მისაქსელის სისტემაც მონაწილეობს. რთული მსხვილსახიანი ქსოვილის ქსოვაში.

**კანვური სურათის შედგენა.** რთული მსხვილსახიანი ქსოვილის კანვური სურათის შედგენისას ძაფებს გამოსახავენ ისე, როგორც ისინი ფაქტიურად არის მოთავსებული ქსოვილში, ერთიმეორის ზემოთ. ამ შემთხვევაში სურათის ცალკეული ნაწილები არ დამუშავდება ამა თუ იმ ხლართით, არამედ მთლიანად შეფერადდება სათანადო ფერის საღებავით.

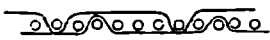
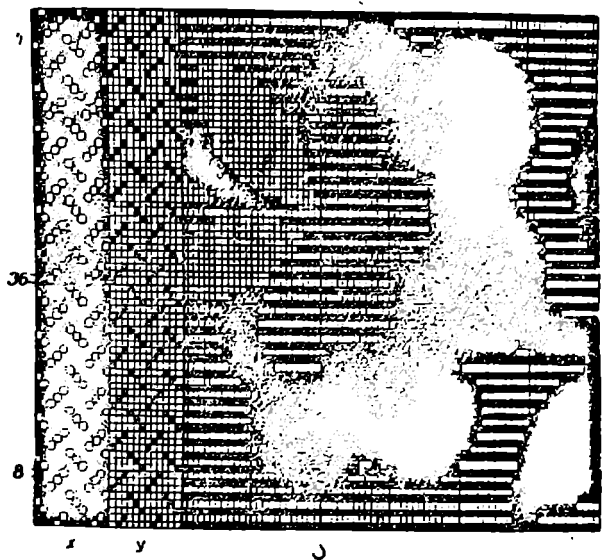
266 ა ნახაზე მოცემულია რთული მსხვილსახიანი ქსოვილის კანვური სურათის ფრაგმენტი, რომელიც სრულდება შეფერადების წესით. კანვური სურათის შესრულება შეიძლება სხვადასხვა ფერის საღებავებით, რაც შეეფარდება ქსოვილის ზედაპირის სხვადასხვა ეფექტს.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, რთული მსხვილსახიანი ქსოვილის კანვური სურათის შედგენისას ყოველი უჯრედი გამოსახავს რამდენიმე მისაქსელს.

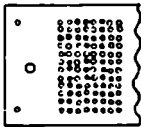
აღნიშნულის საფუძველზე კანვური სურათის უჯრედების ყოველი ჰორიზონტალური მწკრივის მიხედვით უნდა დამზადდეს იმდენი ხლართმსახველი, რამდენი მისაქსელიც მონაწილეობს ქსოვილის მიღებაში.

ხლართმსახველებს აღნიშნავენ ერთი და იგივე ნომრით, მხოლოდ უჩვენებენ სათანადო ფერს (კანვური სურათის მიხედვით).

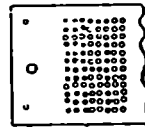
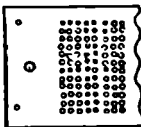
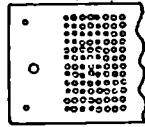
კანვური ქალაღდის წვრილ უჯრედში გამოსახავენ არა მარტო მისაქსელის ძაფებს, არამედ ქსელის ძაფებსაც.



ԵՐԱՌՈՒՆԱԵՅՅՐԸ  
№ 8<sub>1</sub>



ԵՐԱՌՈՒՆԱԵՅՅՐԸ  
№ 8<sub>2</sub>



ԵՐԱՌՈՒՆԱԵՅՅՐԸ  
№ 36<sub>1</sub>

ԵՐԱՌՈՒՆԱԵՅՅՐԸ  
№ 36<sub>2</sub>

ՅՈՒ. 266

მისაქსელის ორპირი ქსოვილები

მისაქსელის ორპირი ქსოვილების ასაგებად იყენებენ ორ მისაქსელსა და ერთ ქსელს. ქსოვილის ორივე მხარე წარმოიქმნება ერთი და იგივე ნომრისა და ბოქოსაგან დამზადებული მისაქსელის ძაფით. აღსანიშნავია, რომ ქსოვილის სიმჭიდროვე და ხლართის სახე ქსოვილის ორივე მხარისათვის ერთი და იგივეა. რამდენადაც ქსოვილის ზედა და ქვედა პირი მიიღება მისაქსელის ძაფების სისტემით, ორივე მხარეზე უნდა სჭარბობდეს მისაქსელის გადახურვები.

ჩვეულებრივად შეარჩევენ ხოლმე ყველაზე უფრო მარტივი მისაქსელის ხლართებს. ორპირი მსხვილსახიანი ქსოვილისათვის ხლართის შერჩევის დროს ქსოვილის ზედაპირზე წუნების წარმოქმნის თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა ქსელისა და მისაქსელის ძაფების რაოდენობა ხლართის რაპორტში შევუთანხმოთ ძაფთა რაოდენობას ქსოვილის ქსურათის რაპორტში.

ქაქარდის მანქანის გაწყობის წესი ორპირი მსხვილსახიანი ქსოვილებისათვის არაფრით განსხვავდება მარტივი ქაქარდული ქსოვილის გაწყობისაგან. აღსანიშნავია მხოლოდ ერთი გარემოება: მისაქსელის ორპირი ქსოვილების გამომუშავება ხდება მრავალმაქოიან საქსოვ დაზგაზე.

**კანვეური ქალაღდის ანგარიში.** კანვეური ქალაღდის ანგარიშის დროს საჭიროა განისაზღვროს სურათის რაპორტი ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით. ქსელის რაპორტის შესაბამისად შერჩეული უნდა იქნეს ქაქარდის მანქანა.

კანვეური ქალაღდის დიდ უჯრედში წვრილი უჯრედების რაოდენობა ქსელის მიმართულებით განისაზღვრება კაუჭების რაოდენობის მიხედვით ქაქარდის მანქანის განივ მწკრივში. იმ შემთხვევაში, როდესაც

$$\frac{S'_{\text{მის}}}{S''_{\text{მის}}} = \frac{1}{1},$$

დიდი ზომის უჯრედში წვრილი უჯრედების რაოდენობა მისაქსელის მიმართულებით განისაზღვრება ფორმულით:

$$\frac{S_{\text{ქს}}}{S_{\text{მის}}} = \frac{n_{\text{ქს}}}{n_{\text{მის}}}; \quad n_{\text{მის}} = \frac{\frac{S_{\text{მის}}}{2} \cdot n_{\text{ქს}}}{S_{\text{ქს}}},$$

სადაც  $S_{\text{ქს}}$  არის ქსელის ძაფების სიმჭიდროვე;  
 $S_{\text{მის}}$  — ორივე მისაქსელის ძაფების საერთო სიმჭიდროვე;

№ 15, 22-ის — წვრილი უჯრედების რაოდენობა დიდი ზომის უჯრედებში, ქსელის და მისაქსელის მიმართულებით.

კანვეური ქალაღლის ანგარიშის დროს ორი მისაქსელი მიიღება როგორც ერთი. შესაბამისად კანვეური ქალაღლის ერთი წვრილი უჯრედი გამოსახავს ქსელის ერთი ძაფისა და მისაქსელის ორი ძაფის გადაკვეთის ადგილს. ამასთან დაკავშირებით, კანვეური ქალაღლის ანგარიშისას სიმკიდროვე მისაქსელის მიმართულებით უნდა იყოს ორჯერ ნაკლები. დიდი ზომის უჯრედების განსაზღვრა ხდება ზემოთ განხილული წესის მიხედვით.

კანვეური სურათის შედგენა. როდესაც მისაქსელის ორივე ძაფი ქსელის საერთო ძაფებს ეხლართება მარტივი ხლართით, კანვეური ქალაღლის შესრულება ხდება მთლიანი შეფერადებით. ხლართმსახველის დაჩხვლეტის გაადვილების მიზნით კანვეური ქალაღლის დამატებით უჯრედებზე უნდა გამოვიტანოთ ხლართის სახე მისაქსელის თითოეული სისტემისათვის. ამ შემთხვევაში რაპორტი ქსელის მიმართულებით შეთანხმებული უნდა იქნეს კანვეური ქალაღლის დიდი ზომის უჯრედებში წვრილი უჯრედების რიცხვთან (ქსელის მიმართულებით).

ქსოვილის სურათის ზომების დარღვევის თავიდან აცილების მიზნით ერთი მისაქსელის გრძელი გადახურვები მოთავსებული უნდა იქნეს, მეორე მისაქსელის მოკლე გადახურვების ზემოთ და, პირიქით.

კანვეური სურათის უჯრედების ყოველი ჰორიზონტალური მწკრივიდან ამზადებენ მისაქსელის ორ ხლართმსახველს. ორივეს ნომრავენ ერთი და იგივე ციფრებით და უჩვენებენ ფერს. ასე, მაგალითად, ხლართმსახველი № 1, ფერი 1, ხლართმსახველი № 1, ფერი 2, ხლართმსახველი № 2, ფერი 1, ხლართმსახველი № 2, ფერი 2 და ა. შ.

კანვეური სურათის მიხედვით ხლართმსახველის დაჩხვლეტისათვის აღვნიშნავთ ამონაწერს:

ხლართმსახველის ნომერი	რა უნდა დაჩხვლიტოს	როგორი ხლართით
1 <sub>1</sub>	{ შეფერადებული	x
	{ შეუფერადებელი .	y
1 <sub>2</sub>	{ შეფერადებული	y
	{ შეუფერადებელი .	x
2 <sub>1</sub>	{ შეფერადებული	x
	{ შეუფერადებელი .	y
2 <sub>2</sub>	{ შეფერადებული	y
	{ შეუფერადებელი .	x

266 ა ნახაზზე მოცემულია შეფერადების მეთოდით შესრულებული მისაქსელის ორმხრივი ქსოვილის კანკური სურათი.

კანკური სურათის მარცხენა მხრიდან ორ დამატებით უჯრედში გამოსახულია  $x$  და  $y$  ხლართის სახეები, რითაც უნდა იხელმძღვანელოს ხლართმსახველის დამჩხვლეტმა მუშაობის დროს.

266 ბ ნახაზზე მოყვანილია ხლართმსახველი № 8<sub>1</sub> და № 36<sub>1</sub> მისაქსელის ერთი ფერისათვის, № 8<sub>2</sub> და № 36<sub>2</sub> მისაქსელის მეორე ფერისათვის. ორივე შემთხვევაში ხლართმსახველი დამჩხვლეტელია კანკური სურათის მე-8 და 36-ე პორიზონტალური მწკრივების მიხედვით.

### მისაქსელის ორმხრივი ქსოვილება

ორმხრივ ორმისაქსელიან მსხვილსახიან ქსოვილებს იყენებენ დეკორაციული მიზნებისათვის, ყელსახვევებისა და საკაბეებად. ასეთი ქსოვილის დასამზადებლად საჭიროა ერთი ქსელი და ორი მისაქსელი. პირველი და მეორე მისაქსელი შეიძლება იყოს ერთი და იგივე ან სხვადასხვა ბოქკოსი. ასევე—ერთი და იგივე ან სხვადასხვა ნომრის. ფერის მიხედვით პირველი და მეორე მისაქსელის ძაფი უფრო ხშირად არის სხვადასხვა ფერის. ერთი მისაქსელის ძაფების სიმჭიდროვის შეფარდება მეორე მისაქსელის ძაფების სიმჭიდროვესთან შეიძლება იყოს:

$$\frac{S'_{მის}}{S''_{მის}} = \frac{1}{1}; \quad \frac{S'_{მის}}{S''_{მის}} = \frac{1}{2};$$

$$\frac{S'_{მის}}{S''_{მის}} = \frac{1}{3}.$$

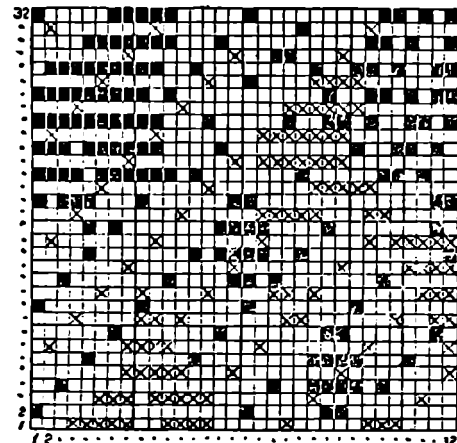
უფრო იშვიათად  $\frac{S'_{მის}}{S''_{მის}} = \frac{4}{1}$  ან.

პირიქით; უფრო ხშირად ვხვდებით სიმჭიდროვეთა შემდეგ ფარდობას:

$$\frac{S'_{მის}}{S''_{მის}} = \frac{1}{1} \text{ ან } \frac{S'_{მის}}{S''_{მის}} = \frac{1}{2},$$

ან პირიქით.

ქსოვილის ორივე მხარეს ფორმირება ხდება მისაქსელის ძაფებით, ქსოვილის ზედაპირის სურათის შექმნაში შეიძლება



■ 1-ი ფერის მისაქსელი □ ქსელი

x 2-ე ფერის მისაქსელი

ნახ. 267

ქსელის ძაფებიც ჩაერთოთ. ამ შემთხვევაში ქსოვილის ზედაპირზე, სურათის შესაბამისად, გამოიყოფა ქსელის გადახურვები.



ამრიგად, ქსელის ძაფების როლი მისაქსელის ორპირი და ორმხრივი ქსოვილების დამზადებისას სხვადასხვაა, შესაბამისად ქსოვილის აგებულებაც სხვადასხვანაირი იქნება. მისაქსელის ორმხრივი მსხვილსახიანი ქსოვილებისათვის კანეური სურათის შედგენა, უმეტეს შემთხვევაში, სრულდება მთლიანი შეფერადებით, იშვიათად—გაშლილი წესით. ამ შემთხვევაში მისაქსელის ძაფების განლაგება ხდება თანმიმდევრულად ერთიმეორის გვერდით. კანეურ სურათში გამოსახავენ ყველა იმ ხლართს, რომელთა საშუალებითაც სურათი მიიღება ქსოვილის ზედაპირზე.

267-ე ნახაზზე წარმოდგენილია მისაქსელის ორმხრივი დეკორაციული ქსოვილის გაშლილი წესით შესრულებული კანეური სურათის ფრაგმენტი.

გაშლილი წესით კანეური სურათის შედგენისას მისაქსელის სიმჭიდროვე საერთოა ორივე მისაქსელისათვის.

### ორასაღიანი ასოვილიანი

#### ქსელის ორპირი ქსოვილები

ქსელის ორპირი ქსოვილების დასამზადებლად იყენებენ ორ ქსელსა და ერთ მისაქსელს. ამ შემთხვევაში ქსოვილის ორივე მხარე (ზედა და ქვედა) ერთნაირია.

ქსოვილის ორივე მხარისათვის არჩევენ, შედარებით მარტივ ხლართს, რომელშიაც სჭარბობს ქსელის გადახურვები.

კანეური ქალაღის ანგარიშის დროს თითოეული წვრილი უჯრედი შეესაბამება ორი ქსელისა და ერთი მისაქსელის ძაფის ურთიერთგადაკვეთას. ამრიგად, კანეური ქალაღის ანგარიშის დროს სიმჭიდროვე ქსელის მიმართულებით ფაქტიურთან შედარებით ორჯერ ნაკლებია. კანეური სურათის წვრილი უჯრედების ყოველი ჰორიზონტალური მწკრივი შეესაბამება მისაქსელის ძაფის ერთ გატარებას და მის მიხედვით მზადდება ერთი ხლართმსახველი.

ქსოვილის სურათის დამახინჯების თავიდან აცილების მიზნით ქსელის ორპირი მსხვილსახიანი ქსოვილების ხლართების აგების წესები შეთანხმებული უნდა იყოს ორპირი ქსოვილების აგების წესებთან.

ძაფების რაოდენობა როგორც ქსელის, ისე მისაქსელის რაპორტში საბაზისო ხლართების ძაფთა რიცხვის ჯერადი უნდა იყოს.

უაკარდის მანქანის გაწყობა ქსელის ორპირი ქსოვილებისათვის შეიძლება იყოს ჯგუფური, ხოლო მანქანის კაუჭებისა—სიგრძივი მწკრივების მიხედვით.

პირველ შემთხვევაში ხლართმსახველის შედგენის დროს უნდა გაკეთდეს შემდეგი ამონაწერი (იხ. გვ. 262).

ამრიგად, თითოეული ხლართმსახველი, ისევე როგორც მანქანა, გაყოფილია ორ ნაწილად. ხლართმსახველის პირველი ნაწილი მომსახურე-

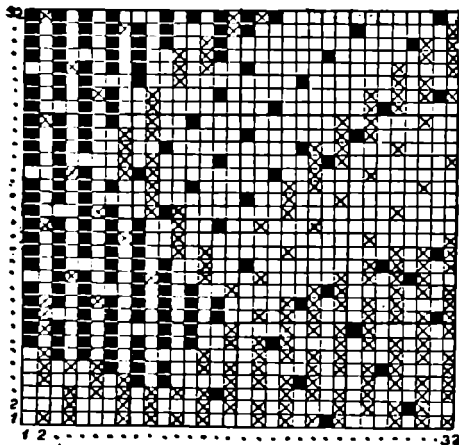
ჯგუფის, კაუქების და ფერის ნომერი	რა უნდა დაიჩხვლიტოს	როგორი ხლართით
პირველი ჯგუფი, პირველი ფერისათვის	{ შეფერადებული { შეუფერადებელი	x y
1-დან 200 კაუქი მეორე ჯგუფი, მეორე ფერისათვის 201-დან 400 კაუქი.	{ შეფერადებული { შეუფერადებელი .	y x

ბას უწევს პირველი ჯგუფის კაუქებს, მეორე—მეორე ჯგუფის კაუქებს.

ქაკარდის მანქანის მეორე წესით გაწყობის დროს ხლართმსახველების დაჩხვლეტა ხდება მანქანის კაუქების განლაგების მიხედვით. პირველ ქსელს მომსახურებას უწევენ კენტი კაუქები, ამასთან ხლართმსახველში პირველი ქსელის გადახურვების მიხედვით დაიჩხვლიტება კენტი ნახვრეტები. მეორე ქსელს მომსახურებას უწევენ ლუწი კაუქები, ამასთან ხლართმსახველზე მეორე ქსელის გადახურვების მიხედვით დაიჩხვლიტება ლუწი ნახვრეტები.

### ქსელის ორმხრივი ქსოვილები

ქსელის ორმხრივი მსხვილსახიანი ქსოვილების მიღებაში მონაწილეობას იღებს ორი ქსელი და ერთი მისაქსელი.



■ მუკავალი ფაისი ქსელი    ☒ მეორე ფაისი ქსელი    □ მისაქსელი

ნახ. 268

ფებში მოთავსებული კაუქების რიცხვის ურთიერთფარდობა განისაზღვრება ერთი ქსელის დაფების სიმჭიდროვის შეფარდებით მეორე ქსელის დაფების სიმჭიდროვესთან. ასევე იყოფა განმანაწილებელი დაფაც.

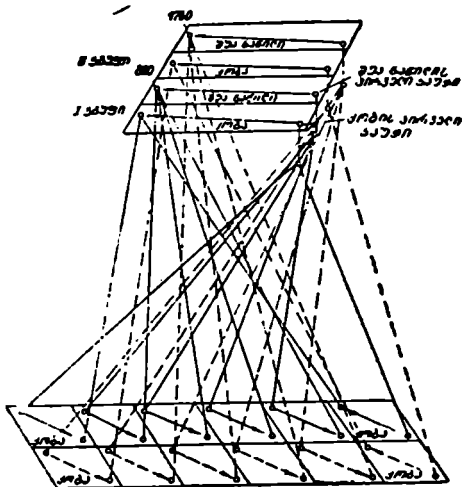
ქსელის ორმხრივი ქსოვილების დამზადებისას შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ეაკარდის მანქანის ჯგუფური გაწყობის მეორე სახეც. ამ შემთხვევაში ქსელების როლდნობის მიხედვით მანქანის კაუჭები იყოფა სიგრძის და არა სიგანის მიმართულებით, ე. ი. ორი ქსელის შემთხვევაში პირველ ქსელს მომსახურეობას უწევენ 1, 3, 5, 7 და ა. შ. კაუჭები, ხოლო მეორე ქსელს — 2, 4, 6, 8 და ა. შ. კაუჭები.

შესაბამისად დაიყოფა აგრეთვე განმანაწილებელი დაფაც.

268-ე ნახაზზე მოცემულია ქსელის ორმხრივი ქსოვილის კანუური სურათის ფრაგმენტი. სურათი შესრულებულია გაშლილი წესით.

როგორც სურათიდან ჩანს, მისი ცალკეული ნაწილებისათვის გამოყენებულია სატინისა და ატლასის სხვადასხვა ხლართი.

269-ე ნახაზზე გამოსახულია ეაკარდული მანქანის გაწყობის სქემა ორქსელიანი ორმხრივი ქსოვილისათვის.



ნახ. 269

### ქსოვილები მიწვენი კალის გარეშე

რთულ მსხვილსახიან მრავალფენიან ქსოვილებს მიმჭერი ქსელის გარეშე მიეკუთვნებიან ქსოვილები, რომლებიც ცნობილია „მაკეტის“ სახელწოდებით.

ამ ქსოვილების დასამზადებლად იყენებენ სხვადასხვა ფერის რამდენიმე ქსელის და მუჭი ფერის მისაქსელს.

ქსოვილის ზედა ფენა შედგება ქსელისა და მისაქსელის გრძელი გადახურვებისაგან, რის გამოც ეს ქსოვილი ექსპლოატაციის დროს, სხვა აგებულების ქსოვილებთან შედარებით, ნაკლებად ეწინააღმდეგება ხახუნის ძალებს. ამასთან დაკავშირებით „მაკეტის“ ქსოვილები რეკომენდებულია ფარდებისათვის და არა აეგეჯე გადასაკრავად.

სხვადასხვა ფერის ქსელის ძაფებისა და სხვადასხვა ხლართების ურთიერთშეთავსებით საშუალება გვეძლევა მივიღოთ „მაკეტის“ ტიპის ქსოვილების მეტად მრავალფეროვანი ვარიანტები.

„მაკეტის“ ქსოვილის ასაგებად საჭიროა სამი ქსელი: პირველი,

მეორე და მესამე, ქსელის დაფების სხვადასხვა მონაცვლეობით. უფრო ხშირად გავრცელებულია ქსელის დაფების მონაცვლეობის შემდეგი თანაფარდობა:

$$S'_{\text{კს}} : S''_{\text{კს}} : S'''_{\text{კს}} = 1 : 1 : 1;$$

$$S'_{\text{კს}} : S''_{\text{კს}} : S'''_{\text{კს}} = 2 : 1 : 2;$$

სადაც  $S'_{\text{კს}}$ ,  $S''_{\text{კს}}$  და  $S'''_{\text{კს}}$  არის პირველი, მეორე და მესამე ქსელის დაფების სიმკიდრევე.

მისაქსელის დაფი, რომელიც მონაწილეობს აღნიშნული ქსოვილის ქსოვაში ასრულებს ორი მისაქსელის ფუნქციას: ზედა—ძირითადის და ქვედა—დამამაგრებლის. ზედა მისაქსელის დაფების სიმკიდროვის ფარდობა ქვედა მისაქსელის დაფებთან არის:

$$S'_{\text{მის}} : S''_{\text{მის}} = 1 : 1.$$

კანვეური ქალაღდის ანგარიში. კანვეური ქალაღდის ანგარიშის დროს წვრილი უჯრედების რაოდენობა დიდი ზომის უჯრედებში განისაზღვრება ეაკარდის მანქანის დანაყოფების მიხედვით. თვით ეაკარდის მანქანის შერჩევა კი ხდება ქსოვილის ქსელის რაპორტის მიხედვით.

წვრილი უჯრედების რაოდენობა მისაქსელის მიმართულებით დიდი ზომის უჯრედებში განისაზღვრება ცნობილი ფორმულით:

$$\frac{S_{\text{კს}}}{S_{\text{მის}}} = \frac{n_{\text{კს}}}{n_{\text{მის}}}.$$

კანვეური ქალაღდის გასაანგარიშებლად სიმკიდრევე ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით განისაზღვრება:

$$\frac{S_{\text{კს}}}{m'_{\text{კს}}}; \quad \frac{S_{\text{მის}}}{m'_{\text{მის}}},$$

სადაც  $m'_{\text{კს}}$  არის სხვადასხვა ფერის ქსელის დაფები, რომლებიც წარმოქმნიან ჯგუფებს;

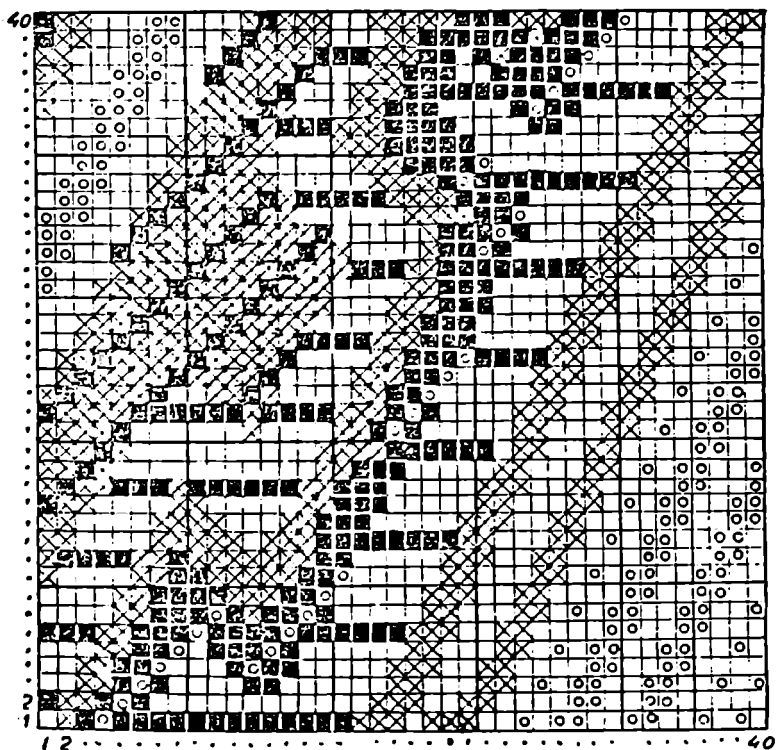
$m'_{\text{მის}}$ —მისაქსელის დაფების რაოდენობა მისაქსელის გრუნტში.

თითოეული გრუნტი ან ჯგუფი, მათში შემავალი დაფების რაოდენობის მხედველობაში მიღების გარეშე, ჩაითვლება ერთ დაფად. შესაბამისად 3 ქსელისა და 2 მისაქსელის შემთხვევაში კანვეური ქალაღდის ანგარიშის დროს უჯრედების სიმკიდროვეს ქსელის მიმართულებით ფაქტიურ სიმკიდროვესთან შედარებით იღებენ 3-ჯერ ნაკლებს და მისაქსელის მიმართულებით—2-ჯერ ნაკლებს.

ვიდრე გადავიდოდეთ კანვეური სურათის შედგენაზე, საჭიროა დადგენილ და შეთანხმებულ იქნეს კანვეური ქალაღდის წვრილი უჯრედების რაოდენობა როგორც ქსელის, ისე მისაქსელის მიმართულებით. საჭიროა შეთანხმებულ იქნეს ქსოვილის სურათის რაპორტის დაფთა რიცხვი იმ

ხლართის რაპორტის ძაფთა რიცხვთან, რომლის საშუალებითაც ხორციელდება ქსელის ძაფების დამაგრება ქსოვილის ქვედა მხარეზე. ქსოვილის სურათის ძაფთა რიცხვი ჯერადი უნდა იქნეს დამამაგრებელი ხლართის რაპორტის ძაფთა რიცხვისა.

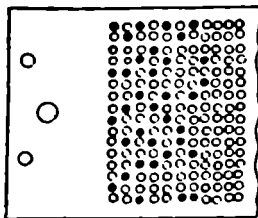
კანვეური სურათის შედგენა. ზემოთ აღნიშნული ქსოვილებისათვის კანვეური სურათის შედგენის დროს, უმეტეს შემთხვევაში, ხდება მთლიანი



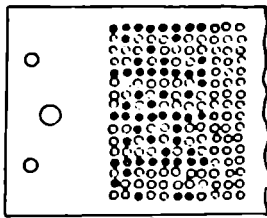
- ნითელი კსელი  $\frac{1}{1}$ , 1-მ ააუაი
- არაკსელი
- × სისუერი კსელი  $\frac{1}{1}$ , 2 ააუაი
- მხვანა  $\frac{2}{1}$ , 2-3 ააუაი

ნახ. 270

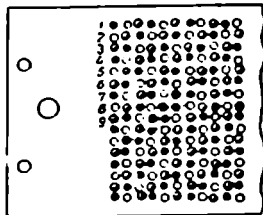
შეფერადება და ხლართების შემდგომი დამუშავება. ქსოვილის სურათის ესა თუ ის ელემენტი, რომელიც ქსოვილს აძლევს მხოლოდ მის დამახასიათებელ ეფექტს, კანვეურ სურათში შეფერადდება თავისი ფერით,



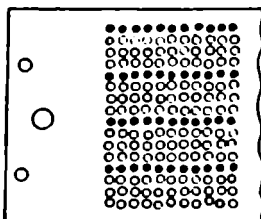
1



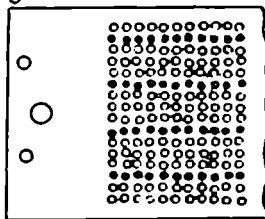
2



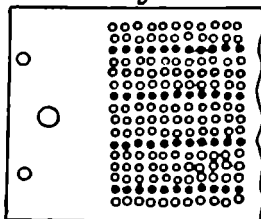
3



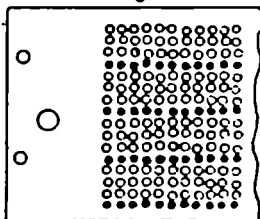
4



5



6



7

6.b. 271

რომლის მიხედვითაც მოცემულია ქსოვილის ზედა ფენის ხლართი.

ქსოვილის ქვედა ფენა, რომელიც იქმნება ქვემოთ ჩამოსული ქსელის დაფებით, რომლებიც მონაწილეობას არ იღებენ ქსოვილის ზედა ფენის წარმოქმნაში, კანეურ სურათზე არ გამოისახება. კანეურ სურათზე არ გამოისახება აგრეთვე ქვედა დამამაგრებელი მისაქსელის დაფი.

კანეური სურათის შედგენის დროს მხედველობაში უნდა მივიღოთ ის, რომ ქსელისა და მისაქსელის ყველაზე უფრო გრძელი გადახურვების სიგრძე არ უნდა აღემატებოდეს 3—4 მილიმეტრს. კანეური სურათის შედგენისას ყველა ფერს იღებენ პირობითად. ხლართმსახველის დაჩხვლეტის გაადვილების თვალსაზრისით ისინი მკვეთრად უნდა განსხვავდებოდნენ ერთიმეორისაგან. ასე, მაგალითად, სამი ქსელით კანეური სურათის შესადგენად საჭიროა სულ ცოტა ოთხი ფერი: სამი ქსელისათვის და ერთი მისაქსელისათვის (ნახ. 270). კანეური სურათის თითოეულ ფერს შეესაბამება ეაკარდის მანქანის გარკვეული კაუჭები, ასე, მაგალითად, წითელ ფერს 1, 4, 7 და ა. შ. კაუჭები; ცისფერს—2, 5, 8 და ა. შ. მწვანე ფერს 3, 6, 9 და ა. შ. (იხ. ნახ. 271 ა).

კანეური სურათის უჯრედების ყოველი ჰორიზონტალური მწკრივიდან უნდა დაიჩხვლიტოს ორი ხლართმსახველი: ერთი—ძირითადი, რომელიც ამოძრავებს ქსელის დაფებს სურათის მიხედვით, მეორე—დამამაგრებელი, რომელიც მართავს იგივე ქსელის დაფების ზემოთ აწევას და ამოძრავებს ქსელის იმ დაფებს, რომლებიც მოცემულ მომენტში არ მონაწილეობენ ქსოვილის ზედაპირზე სურათის წარმოქმნაში და მიდიან ქვემოთ; ამასთან ისინი წარმოქმნიან ქსოვილის ქვედა პირზე ქსელის გრძელ გადახურვებს. გრძელი გადახურვებისას დასამაგრებლად არჩევენ რომელიმე მარტივ ხლართს (მაგალითად, ოთხდგიმიანი სარქა, ოთხდგიმიანი ატლასი). მეორე კარტზე ჩხვლეტენ დამატებით ხლართს. სხვა დანარჩენი ნიშნების მიხედვით მეორე ხლართმსახველი წარმოადგენს პირველის ასლს, რაც ნაჩვენებია 271-ე ნახაზზე.

271-ე ნახაზზე გამოსახულია ხლართმსახველები, რომლებიც დაჩხვლეტილია კანეური სურათის პირველი ჰორიზონტალური მწკრივის მიხედვით. ბ, გ, დ, ე ხლართმსახველი დაჩხვლეტილია მხოლოდ იმ კაუჭებისათვის, რომლებიც ემსახურებიან დამამაგრებელ ხლართს (სარქა  $\frac{3}{1}$  პირით ქვემოთ).

#### ასოვილვაი ვიჰარი ძალით და ვიჰარი ვისაქალით

თანამედროვე რთულ მსხვილსახიან ქსოვილებს, გარდა ძირითადი ქსელისა და მისაქსელისა, ქმნიან ე. წ. მიმჭერი ქსელისა და მისაქსელის დაფებით. მათი საშუალებით ხდება ქსოვილის ზედაპირზე ამა თუ იმ ფერის ძირითადი ქსელისა და მისაქსელის დაფების გრძელი გადახურვების დამაგრება. მიმჭერი ქსელისა და მისაქსელის დაფების საშუალებით ქსო-

ვილის ზედაპირზე მაგრდება როგორც სურათის წარმომქმნელი ქსელისა და მისაქსელის დაფების გრძელი გადახურვები, ისე ქსელისა და მისაქსელის იმ დაფების გრძელი გადახურვები, რომლებიც მონაწილეობას არ იღებენ ქსოვილის ზედაპირზე სურათის წარმოქმნაში.

ამ ქსოვილების აგება შეიძლება ან ერთი მიმჭერი ქსელით (მისაქსელის გობელენი), ან ერთი მიმჭერი მისაქსელით, ან ერთდროულად მიმჭერი ქსელით და მისაქსელით (ქსელის გობელენი, რეფსის მსხვილსახიანი ქსოვილი და სხვ.).

სხვადასხვა ფერის, ნომრისა და ბოჭკოს ძირითადი ქსელები შეიძლება იყოს 1÷4. უფრო მეტი რაოდენობის ქსელს იყენებენ იშვიათად, რადგან ქსელების რაოდენობის გაზრდით იმატებს ქსოვილის სისქე და წონა.

ძირითადი მისაქსელი შეიძლება იყოს ერთიდან ოთხამდე, მაგრამ შეიძლება იყოს უფრო მეტიც. მისაქსელის რაოდენობა დამოკიდებულია ქსოვილის აგებულებაზე და საქსოვი დაზგის მრავალმაქოიანი მექანიზმის კონსტრუქციაზე.

ძირითადი ქსელისა და მისაქსელის დაფების ფარდობა მიმჭერი ქსელისა და მისაქსელის დაფებთან განსხვავდება. უმეტეს შემთხვევაში ვხვდებით შემდეგ თანაფარდობას: 2:1; 4:1.

მიმჭერი ქსელისა და მისაქსელის ნომერი ყოველთვის მეტია ძირითადი ქსელისა და მისაქსელის ნომერზე. მიმჭერი ქსელი და მისაქსელი, უმეტეს შემთხვევაში, მზადდება ნაგრები ნართისაგან, რომელსაც აქვს ნეიტრალური ფერი ქსოვილის საერთო კოლორიტთან შედარებით.

რადგან ძირითადი ქსელის დაფებისა და მიმჭერი ქსელის დაფების შეჯდომას შორის დიდი განსხვავებაა, ამიტომ მიმჭერი ქსელის დაფები დაიქსელება ცალკე ლერძზე.

იმ შემთხვევაში, თუ ძირითადი ქსელების შეკლება ქსოვილის სურათის რაპორტის ფარგლებში სხვადასხვაგვარია, მათაც ახვევენ ცალკე ქსელის ლერძებზე. აღსანიშნავია, რომ ქსელისა და მისაქსელის გადახურვების თანაბარი განაწილება რაპორტის ფარგლებში უზრუნველყოფს ძირითადი ქსელების ერთნაირ შეკლებას, რაც საშუალებას გვაძლევს მოვათავსოთ ეს ქსელები ქსელის ერთ ლერძზე. თანამედროვე მსხვილსახიანი ქსოვილების ასორტიმენტში მიმჭერი ქსელით მზადდება ყველაზე უფრო დამახასიათებელი დეკორაციული ქსოვილი—არტ. 1214.

ამ ქსოვილის წარმოსაქმნელად იყენებენ ბამბის 2 ქსელს: ძირითადს და მიმჭერს და ორ სხვადასხვა ფერის, სხვადასხვა ბოჭკოს (ვისკოზური, შტაპელი და ბამბა) მისაქსელის დაფს.

ძირითადი ქსელის დაფების სიმკიდროვის შეფარდება მიმჭერი ქსელის დაფების სიმკიდროვესთან

$$S_{კს(ა)} : S_{კს(ბ)} = 4 : 1.$$



პირველი მისაქსელის სიმპიდროვის ფარდობა მეორე მისაქსელთან:

$$S'_{\text{მის}} : S''_{\text{მის}} = 1 : 1.$$

ქსოვილის ზედაპირზე სურათი წარმოიქმნება ძირითადად შტაპელური მისაქსელის ნართით, აგრეთვე მისაქსელის სხვადასხვა გადახლართვით ძირითად და ზოგჯერ მიმპერ ქსელთან.

მეორე მისაქსელის დაფი ფონის ადგილებში ძირითად ქსელს უფრო ხშირად ეხლართება ტილოს ხლართით და წარმოქმნის ქსოვილის გრუნტს. ერთდროულად, ამ მისაქსელის გამოყენება ხდება ქსოვილის სურათის ეფექტის გაძლიერების მიზნით. უმეტეს შემთხვევაში მეორე მისაქსელი გამოჰყოფს სურათის კონტურს და იშვიათად გამოიყენება სურათის დამოუკიდებელი ეფექტის მისაღებად.

მიმპერი ქსელის საშუალებით ხორციელდება მისაქსელის გრძელი გადახურვების დამაგრება ქსოვილის ქვედა მხარეზე ჩვეულებრივი ტილოს ხლართით. ზოგიერთ შემთხვევაში მიმპერი ქსელი გამოიყენება ქსოვილის ზედაპირზე სურათის დამატებითი ეფექტის მისაღებად, მისი გადახლართვით ამა თუ იმ მისაქსელის დაფთან. ქსოვილის ფონის ადგილებში მისაქსელი სრულებით არ მოჩანს, რამდენადაც ძირითადი ქსელის სიმპიდროვე მეტად მაღალია.

ზემოთ აღნიშნული ქსოვილებისათვის კანეური ქალაღის ანგარიშსა და კანეური სურათის შედგენას ახასიათებს მთელი რიგი განმასხვავებელი ნიშნები. მაგალითისათვის განვიხილოთ კანეური ქალაღის ანგარიში და კანეური სურათის შედგენა ქსოვილისათვის—არტ. 1214. ქსოვილის სიმპიდროვე ქსელის მიმართულებით 10 სმ-ზე  $S_{\text{კ}} = 406$  დაფს, მისაქსელის მიმართულებით  $S_{\text{მის}} = 170$  დაფს. ქსელის დაფებს რაოდენობა რაპორტში  $R_{\text{კ}} = 660$  დაფს, აქედან 528 ძირითადი და 132 მიმპერი ქსელისაა, რადგანაც

$$S_{\text{კ}(a)} : S_{\text{კ}(b)} = 4 : 1.$$

მისაქსელის რაპორტი შედგება 376 დაფისაგან. ქსოვილის ზედაპირზე სურათის სიმეტრიულად გასანაწილებლად საჭიროა 330 კაუჭი, მათგან 66— მიმპერი ქსელისათვის და 264 კაუჭი ძირითადი ქსელისათვის. შესაბამისად აღნიშნული ქსოვილის მისაღებად საჭიროა შევარჩიოთ ფაქარდის მანქანა 400 კაუჭზე, რომლებიდანაც კაუჭების ნაწილი გამოუყენებელი იქნება.

ამ შემთხვევაში წვრილი უჯრედების რაოდენობა კანეური ქალაღის დიდი ზომის უჯრედებში ქსელის მიმართულებით ტოლია რვის; დიდი ზომის უჯრედების რაოდენობა ქსელის მიმართულებით, თუკი ქსელის ორ დაფს მივიღებთ ერთად ( $\frac{2}{1}$ ), შეადგენს  $\frac{264}{2} : 8 = 16,5$ ; წვრილი უჯრედ-

ბის რაოდენობა დიდი ზომის უჯრედებში მისაქსელის მიმართულებით გაიანგარიშება შემდეგი თანმიმდევრობით

$$\frac{406 \cdot 4}{5} : 170 = 8 : x;$$

$$x = 4$$

დიდი ზომის უჯრედების რაოდენობა მისაქსელის მიმართულებით, თუკი მისაქსელის ორ ძაფს მივიღებთ ერთად ( $\frac{2}{1}$ ), შეადგენს  $\frac{376}{2} : 4 = 47$ .

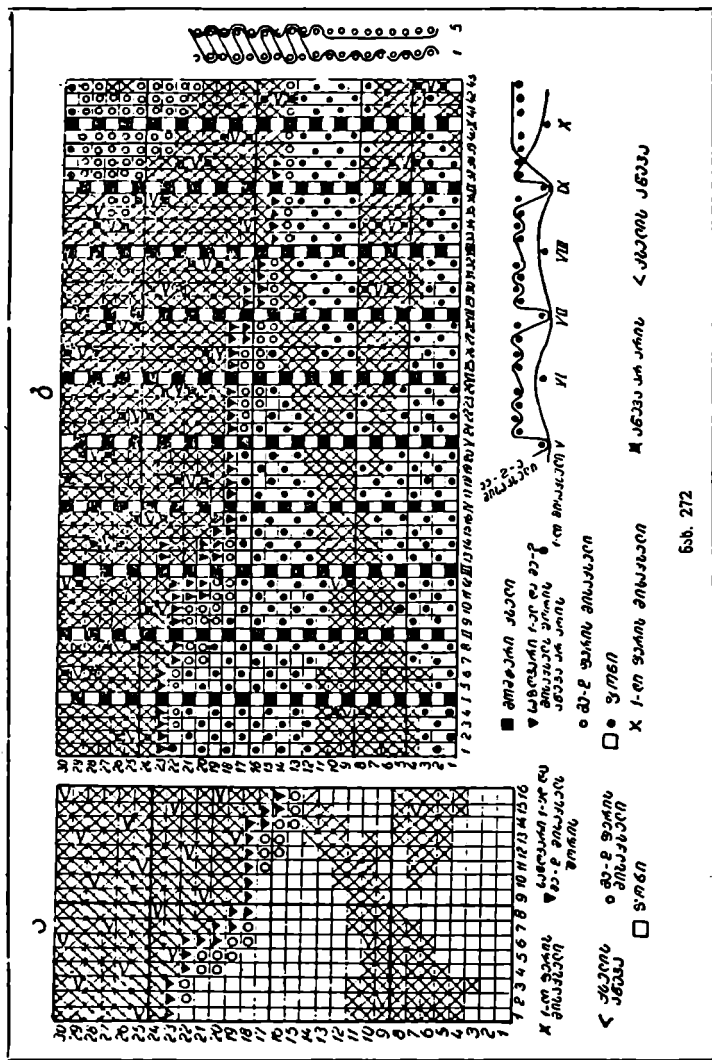
შესაბამისად, კანვური ქალაღდის ზომა იქნება  $8 \times 4$ . დიდი ზომის უჯრედები კანვურ ქალაღდში იქნება  $16,5 \times 47$ .

მოცემული ტიბის ქსოვილის მისაღებად უნდა შედგეს ორი კანვური სურათი: ერთი შეფერადების წესით, მიმჭერი ქსელის მხედველობაში მიღების გარეშე (ნახ. 272 ა) და, მეორე—გაშლილი წესით, მიმჭერი ქსელის ჩათვლით (ნახ. 272 ბ).

ხლართმსახველის ნიშანი და მისაქსელის უარი	კა უნდა დაიხზვიდოს
ხლართმსახველი №1, კირკალი უკრის მისაქსელი	<p>აღიღები ანვარ სურათზე, როღიღივ აღიღულია იღებებით <input checked="" type="checkbox"/>, <input checked="" type="checkbox"/>, <input checked="" type="checkbox"/>, <input type="checkbox"/>, <input type="checkbox"/> დაიხზვიდოს</p> <p>მიმჭარი კსელი აღიღებში, როღიღივ აღიღულია იღებით <input checked="" type="checkbox"/> არ დაიხზვიდოს</p> <p>აღიღები ანვარ სურათზე, როღიღივ აღიღულია <input checked="" type="checkbox"/> და <input checked="" type="checkbox"/> იღებებით არ დაიხზვიდოს</p>
ხლართმსახველი №2, გოგრა უკრის მისაქსელი	<p>აღიღები ანვარ სურათზე, როღიღივ აღიღულია ნიღებებით <input checked="" type="checkbox"/>, <input checked="" type="checkbox"/>, <input checked="" type="checkbox"/>, <input checked="" type="checkbox"/>, <input type="checkbox"/> დაიხზვიდოს</p> <p>მიმჭარი კსელი აღიღებში, როღიღივ აღიღულია იღებით <input checked="" type="checkbox"/> არ დაიხზვიდოს</p> <p>აღიღები ანვარ სურათზე, როღიღივ აღიღულია იღებებით <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> არ დაიხზვიდოს</p>

ამ შემთხვევაში ხლართმსახველს ჩხელეტენ კანვური სურათის მიხედვით, რაც დაკავშირებულია ფაკარდის მანქანაში კაუჭების განაწილებასთან.

დავუშვათ, რომ ძირითად ქსელს მომსახურებას უწევენ 1, 2, 4, 5,



გვ. 272

6, 7, 9, 10, 11, 12, 14 და ა. შ. კაუქები. მაშინ მიმჭერი ქსელის დაფებს მომსახურებას გაუწევენ 3, 8, 13, 18 და ა. შ. კაუქები.

გაუშლელ კანვურ სურათში ქსელის უჯრედების ყოველი კენტი მწკრივი აღნიშნავს 3 ძაფს: 2 ძირითადი და 1 მიმჭერი, ანუ 3 კაუქს. კანვური სურათის უჯრედების ყოველი ლუწი მწკრივი აღნიშნავს ძირითადი ქსელის 2 ძაფს ანუ ეაკარდის მანქანის 2 კაუქს. კანვური სურათის უჯრედების ყოველი ჰორიზონტალური მწკრივის მიხედვით დაიჩვენებება ორი ხლართმსახველი, ერთი და იგივე ნომრით და სათანადო ფერის ჩვენებით.

ხლართმსახველის დასაჩვენებლად წინასწარ უნდა გამზადდეს ამონაწერი. მიმჭერქსელიანი დეკორაციული ქსოვილის გაშლილი კანვური სურათის ამონაწერი მოცემულია 270-ე გვერდზე. იგი შედგენილია 272 ბ ნახაზზე მოცემული კანვური სურათის ფრაგმენტის მიხედვით. დახრილი ჯვრით აღნიშნულია ის ადგილები, სადაც ძირითადმა ქსელმა უნდა აიწიოს, რაც აუცილებელია მისაქსელის გრძელი გადახურვების დასამაგრებლად.

პატარა ზომის სამკუთხედი აღნიშნავს ქსელს, რომელიც გაჰყოფს ორ მეზობელ მისაქსელის ძაფს. ამ ადგილას ქსელის უკეთესი შენიღბვის მიზნით ქსელის ძაფები არ იწევენ.

ხლართმსახველის შედგენისას კანვური სურათი მზადდება კომბინირებული წესით, მისი მთლიანი შეღებვითა და შემდგომი დამუშავებით.

### გობელენის კსოვილები

გობელენის კსოვილები მიეკუთვნება მსხვილსახიან მრავალფენიან კსოვილებს. მათ ახასიათებთ მაღალი სიმტკიცე და ექსპლოატაციის პროცესში ხახუნის ძალებს დიდ წინააღმდეგობას უწევენ. ნართს, რომელსაც იყენებენ გობელენის კსოვილების დამზადებისათვის მაღალი ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები აქვთ. ჩვეულებრივად ეს არის სხვადასხვაფერად შეღებილი ნაგრები ნართი.

გობელენის კსოვილის დასამზადებლად იყენებენ სხვადასხვა სახის ნართს: ბამბის, ვისკოზურს, შტაპელურს და ნატურალურ აბრეშუმს.

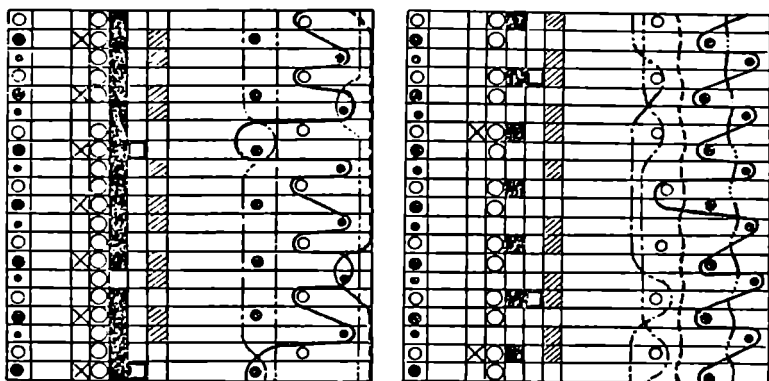
აგებულების მიხედვით გობელენის კსოვილები იყოფა ქსელისა და მისაქსელის გობელენის კსოვილებად.

პირველ შემთხვევაში კსოვილის სურათი მიიღება ქსელის ფერადი ძაფებით, მეორე შემთხვევაში კი მისაქსელის ფერადი ძაფებით.

ქსოვილი მზადდება ქსელის და მისაქსელის ძაფებით, რომლებიც წარმოქმნიან სპეციფიკურსახიან ზედაპირს. გობელენის კსოვილებს ძირითადად ხმარობენ საავეჯო წარმოებაში ავეჯზე გადასაკრავად, დეკორაციული ტიპის კსოვილებს—ფარდებად და პორტიერებად.

დამამაგრებელია ძირითადი ქსელის ერთი ან ორი ძაფი. იმ შემთხვევაში, როდესაც ქსოვილის ქვედა მხარეზე ძირითადი ქსელის დასამაგრებლად გამოყენებულია ორძაფიანი რაპორტი, დამაგრების რაპორტი ტოლია ოთხი გრუნტის. ამ შემთხვევაში ქსელის ფენილების დამაგრება ხდება სამი გრუნტის შემდეგ მეოთხეზე. დამაგრების რაპორტი ქსელის მიმართულებით შეიძლება იყოს სხვადასხვა, მაგრამ არა უმეტეს ქსელის ოთხი ჯგუფისა (ქსელის ძაფთა რაოდენობა, რომლებიც შეადგენენ ფერად რაპორტს). მიმჭერი ქსელი გადაეხლართება ძირითად მისაქსელს აგრეთვე სამი გრუნტის შემდეგ—მეოთხეზე.

ძირითადი ქსელის გრძელი გადახურვებისა და მიმჭერი ქსელის დამაგრება კარგად მოჩანს გობელენის ქსოვილის კრილზე ქსელის მიმართულებით (ნახ. 275). კრილიდან ჩანს, რომ ქსოვილში აღებულია ხუთი



- ძირითადი ქსელი, 1-ლი ჯარი
- ⊠ " " " " 2-2 ჯარი
- " " " " 3-3 ჯარი
- ◻ " " " " 4-4 ჯარი
- ▨ მიმჭერი ქსელი

- - 1-ლი ჯარის გრუნტის მილაკალი
- - 2-2 ჯარის გრუნტის მილაკალი
- - მიმჭერი მილაკალი

ნახ. 275

ქსელი, მათგან ოთხი ძირითადი და მეხუთე—მიმჭერი. აღებულია სამი მისაქსელი, მათგან: ორი ძირითადი და ერთი—მიმჭერი.

კლასიკური გობელენის ქსოვილისათვის დამახასიათებელია ერთგვაროვანი რეფსისებური ზედაპირი.

კანვეური ქალაღდის ანგარიში. კანვეური ქალაღდის ანგარიშის და შერჩევის დროს მხედველობაში უნდა მივიღოთ ის გარემოება, რომ კანვეური ქალაღდის ერთი წვრილი უჯრედი წარმოადგენს ქსელის ჯგუფისა და

ლი წვრილი უჯრედი გამოსახავს ქსელისა და მისაქსელის დაფების ჯგუფს, რომლებიც ერთიმეორეს გადაკვეთენ. როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ქსელის დაფების ჯგუფი გულისხმობს დაფების იმ რაოდენობას, რომელიც წარმოქმნის ზოლს ქსელის მიმართულებით და, რომლებსაც მომსახურებას უწევს ეაკარდის მანქანის ერთი კაუჭი. მისაქსელის ჯგუფში შედის დაფების ის რაოდენობა, რომლებიც წარმოქმნიან გრუნტს მისაქსელის მიმართულებით.

ამრიგად, ეაკარდის მანქანის შერჩევა ხდება არა ქსელის დაფების რაოდენობის მიხედვით, არამედ სურათის რაპორტში ქსელის დაფების ჯგუფის რიცხვის მიხედვით.

კანვეური ქალაღის დიდი ზომის უჯრედებში წვრილი უჯრედების რაოდენობა ქსელის მიმართულებით განისაზღვრება ეაკარდის მანქანის განივ მწკრივში კაუჭების რაოდენობის მიხედვით. კანვეურ ქალაღში წვრილი უჯრედების რაოდენობა მისაქსელის მიმართულებით განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$$\frac{S_{\text{ქს}}}{m'_{\text{ქს}}} : \frac{S_{\text{მის}}}{m'_{\text{მის}}} = n_{\text{ქს}} : n_{\text{მის}},$$

აქედან

$$n_{\text{მის}} = \frac{\frac{S_{\text{მის}}}{m'_{\text{მის}}} \cdot n_{\text{ქს}}}{\frac{S_{\text{ქს}}}{m'_{\text{ქს}}}},$$

სადაც  $S_{\text{ქს}}$  და  $S_{\text{მის}}$  არის ქსელისა და მისაქსელის დაფების სიმჭიდროვე 1 სმ-ზე;

$m'_{\text{ქს}}$ —ქსელის დაფთა რიცხვი გრუნტში;

$m'_{\text{მის}}$ —მისაქსელის დაფების რიცხვი გრუნტში;

$n_{\text{ქს}}$  და  $n_{\text{მის}}$ —წვრილი უჯრედების რაოდენობა დიდი ზომის უჯრედებში ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით.

ქსელის მიმართულებით დიდი ზომის უჯრედების რაოდენობის განსაზღვრისას მხედველობაში უნდა მივიღოთ ქსელის დაფების ჯგუფების საერთო რაოდენობა ქსოვილის სურათის რაპორტში და წვრილი უჯრედების რიცხვი ქსელის მიმართულებით კანვეური ქალაღის დიდი ზომის უჯრედებში.

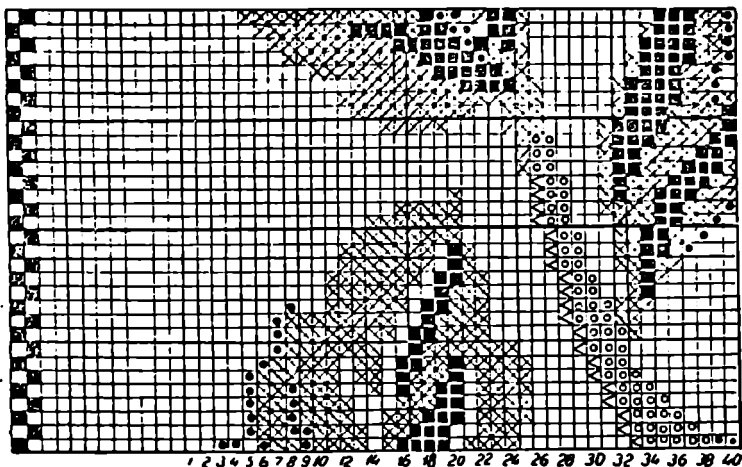
მისაქსელის მიმართულებით დიდი ზომის უჯრედების განსაზღვრა ხდება ქსოვილის სურათის რაპორტში მისაქსელის გრუნტების საერთო რაოდენობის მიხედვით და კანვეური ქალაღის დიდი ზომის უჯრედებში მისაქსელის მიმართულებით წვრილი უჯრედების რიცხვის მიხედვით.

კანვეური ქალაღის ანგარიშის დროს მხედველობაში არ ვღებულობთ მიმკერ ქსელს, რადგანაც იგი მონაწილეობას არ იღებს ქსოვი-

ლის სურათის შექმნაში. მიმკერ ქსელს მომსახურობას უწევს ცალკე დღიში.

კანვეური სურათის შედგენა. კანვეური სურათის შედგენა ხდება შეფერადების გზით ისევე, როგორც ეს ხდება რთული მსხვილსახიანი ქსოვილებისათვის. კანვეური სურათის შედგენის დროს ფერების რაოდენობა დამოკიდებულია სურათის იმ ეფექტების რიცხვზე, რომელიც მიიღება ქსოვილის ზედაპირზე.

რადგან ქსოვილის სურათს წარმოქმნის მხოლოდ ძირითადი ქსელი, ამიტომ უკარდის მანქანის გაწყობა იქნება ერთნაწილიანი. არკატის ზონრების განმანაწილებელ დაფაში გატარება დამოკიდებულია ქსოვილის სურათის ხასიათზე.



□ 1-თ ფერი მისაქსელი

● 2-4 ფერი მისაქსელი

× 3-2 ფერი მისაქსელი

■ 3-5 ფერი მისაქსელი

○ 3-3 ფერი მისაქსელი

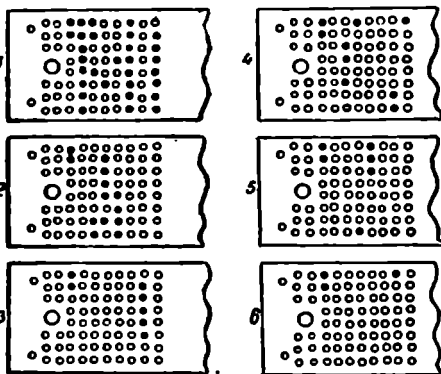
◀ 3-6 ფერი მისაქსელი

ნ.ხ. 273

მიმკერი ქსელის ხლართი გამოისახება კანვეური სურათის მარცხნივ. კანვეური სურათის წვრილი უჯრედების ყოველი ჰორიზონტალური მწკრივიდან დაიჩხვლიტება იმდენი ხლართმსახველი, რამდენი მისაქსელის დაფიც გვაქს გრუნტში. ხლართმსახველები, რომლებიც შეეფარდებიან ერთ გრუნტს ინომრება ერთი ნომრით და ამასთან უჩვენებენ მისაქსელის ფერს. ხლართმსახველის შედგენისას დამჩხვლეტს კანვეური სურათის მიხედვით ეძლევა შემდეგი შინაარსის ამონაწერი (როცა ქსოვილის გაწყობა ხდება ზედაპირით ქვემოთ):

ხლართმსახველის და წინაქსელის ფერი	სურათის შედგენის ფერი			მიმკერი ქსელი
	A	B	B	
1—A	დაიხველი-ტოს მთლიანად	—	—	ხლართმსახველი დაიხველიტოს 1-ლი და მე-2 კაუჭებისათვის
1—B	—	დაიხველი-ტოს მთლიანად	—	იგივე
1—B	—	—	დაიხველი-ტოს მთლიანად	
2—A	დაიხველი-ტოს მთლიანად	—	—	ხლართმსახველი დაიხველიტოს მე-3 და მე-4 კაუჭებისათვის

მიმკერი ქსელის დგომის მოძრაობისათვის ჟაკარდის მანქანიდან გამოყოფილია სათადარიგო კაუჭები, რომლებიც ქსოვილის სურათის წარმოქმნაში მონაწილეობას არ იღებს. ჩვეულებრივად, ეს დგომი მოთავსებულია განმანაწილებელი დაფის წინ.



ნახ. 274

ბის პირველი ჰორიზონტალური მწკრივისათვის (1—პირველი ფერის ხლართმსახველი № 1; 2—მეორე ფერის ხლართმსახველი № 1, 3—მესამე ფერის ხლართმსახველი № 1, 4—მეოთხე ფერის ხლართმსახველი № 1, 5—მეხუთე ფერის ხლართმსახველი № 1, 6—მეექვსე ფერის ხლართმსახველი № 1).

### ქსელის გობელენის ქსოვილები

ქსელის გობელენის ქსოვილების დამზადება ძირითადად ხდება საშუალო ნომრების ბამბის ფერადი ნაგრები ნართისაგან (ძირითადი ქსელი) და დაბალი ნომრის დაუგრეხავი ფერადი მისაქსელისაგან (ძირითადი მისაქსელი).



ქსელის გობელენის ქსოვილების დამზადებაში მონაწილეობას იღებს გარდა რამდენიმე ძირითადი ქსელისა და მისაქსელისა, მიმჭერი ქსელი და მიმჭერი მისაქსელი.

მიმჭერი ქსელი და მისაქსელი, უმეტეს შემთხვევაში, მზადდება ნაგრეხი და უფრო მაღალი ნომრის ნართისაგან, ვიდრე ძირითადი ქსელი და მისაქსელია.

ქსელის გობელენის ქსოვილებს შექმნისას, უმეტეს შემთხვევაში, იღებენ სხვადასხვა ფერის ოთხ ძირითად ქსელს და ერთ მიმჭერ ქსელს; სხვადასხვა ფერის ორ ძირითად მისაქსელს და ერთ მიმჭერ მისაქსელს. ფერადი, რამდენიმე ქსელისა და მისაქსელის გამოყენება საშუალებას გვაძლევს გობელენის ქსოვილის ზედაპირზე მივიღოთ სხვადასხვა ფერადი ეფექტი, ნაირსახოვანი ხლართების გამოყენების გარეშე.

ქსოვილის სურათის ფორმირება ხდება ძირითადი ქსელის ფერადი დაფებით, რომლებიც მისაქსელის ფერად დაფებთან ქსოვილის ზედაპირზე წარმოქმნიან ამა თუ იმ ფერად ეფექტს.

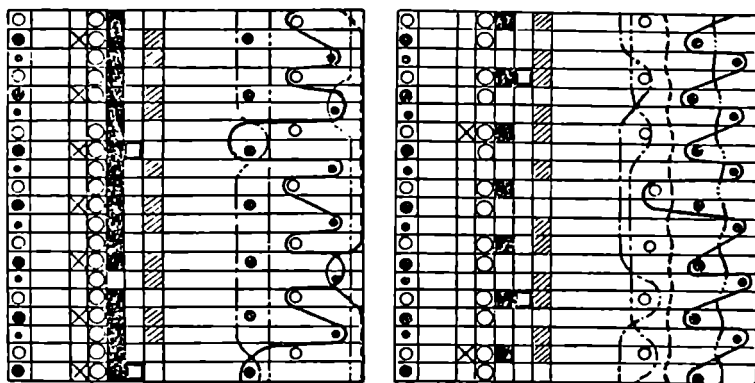
ძირითადი ქსელისა და მისაქსელის დაფები ქსოვილის ზედაპირზე გადაადგილებიან ქსოვილის ერთი სიბრტყიდან მეორეზე. მხოლოდ სურათის კონტურის ადგილებში და დანარჩენ შემთხვევაში წარმოქმნიან გადახურვებს (ფენილებს), რომელთა სიდიდე დამოკიდებულია ამა თუ იმ ფერის ქსელისაგან მიღებული სურათის ნაწილის ზომაზე. ქსელის ფენილების დამაგრება ქსოვილის ზედაპირზე ხორციელდება მიმჭერი ქსელისა და მიმჭერი მისაქსელის ურთიერთქმედებით.

მიმჭერი ქსელის დაფები გადახურავენ მიმჭერი მისაქსელის დაფებს, რომლებიც, თავის მხრივ, ქსოვილის ზედაპირზე გადახურავენ ძირითადი ქსელის ყველა დაფს და ამაგრებენ მათ ქსოვილის გრუნტზე და აფიქსირებენ ქსოვილის სურათს.

ძირითადი ქსელის დაფების სიმჭიდროვას ფარდობა მიმჭერი ქსელის დაფების სიმჭიდროვესთან სხვადასხვაა: 2:1, 3:1, 4:1. ძირითადი მისაქსელის დაფების სიმჭიდროვის ფარდობა მიმჭერი მისაქსელის დაფების სიმჭიდროვესთან, უმეტეს შემთხვევაში, არის 2:1, 3:1. თითოეული ფერის ძირითადი ქსელის დაფები შეიძლება მოთავსებული იყოს ქსოვილის ზედა, შუა ან ქვედა მხარეს. ქსოვილის ზედა მხარეს ქსელის დაფები შედიან იმ დაფების შემადგენლობაში, რომლებიც ქსოვილის ზედაპირზე წარმოქმნიან სურათს. ქსოვილის შუა და ქვედა მხარეს ქსელის დაფების დამაგრება ხდება მისაქსელის იმ დაფებით, რომლებიც მოცემული მომენტისათვის მონაწილეობას არ ღებულობენ ქსოვილის ზედაპირის ფორმირებაში. ძირითადი ქსელის იმ დაფების დამაგრება ქსოვილის ქვედა პირზე, რომლებიც მოცემულ მომენტში არ ღებულობენ მონაწილეობას სურათის წარმოქმნაში, ხდება მარტივი ხლართით. უფრო ხშირად იყენებენ  $\frac{3}{4}$  სარჯას ხლართს ან ოთხდაფიან სატინს. ჩვეულებრივად ქსელის გობელენის ქსოვილებში

დამამაგრებელია ძირითადი ქსელის ერთი ან ორი ძაფი. იმ შემთხვევაში, როდესაც ქსოვილის ქვედა მხარეზე ძირითადი ქსელის დასამაგრებლად გამოყენებულია ორძაფიანი რაპორტი, დამაგრების რაპორტი ტოლია ოთხი გრუნტის. ამ შემთხვევაში ქსელის ფენილების დამაგრება ხდება სამი გრუნტის შემდეგ მეოთხეზე. დამაგრების რაპორტი ქსელის მიმართულებით შეიძლება იყოს სხვადასხვა, მაგრამ არა უმეტეს ქსელის ოთხი ჯგუფისა (ქსელის ძაფთა რაოდენობა, რომლებიც შეადგენენ ფერად რაპორტს). მიმჭერი ქსელი გადაეხლართება ძირითად მისაქსელს აგრეთვე სამი გრუნტის შემდეგ—მეოთხეზე.

ძირითადი ქსელის გრძელი გადახურებისა და მიმჭერი ქსელის დამაგრება კარგად მოჩანს გობელენის ქსოვილის კრილიზე ქსელის მიმართულებით (ნახ. 275). კრილიდან ჩანს, რომ ქსოვილში აღებულია ხუთი



- ძირითადი ქსელი, 1-ლი ჯარი
- " " " " 2-ლი ჯარი
- " " " " 3-ლი ჯარი
- " " " " 4-ლი ჯარი
- ▨ მიმჭერი ქსელი

- 1-ლი ჯარის კრუნტი მისაქსელი
- 2-ლი ჯარის კრუნტი მისაქსელი
- - მიმჭერი მისაქსელი

ნახ. 275

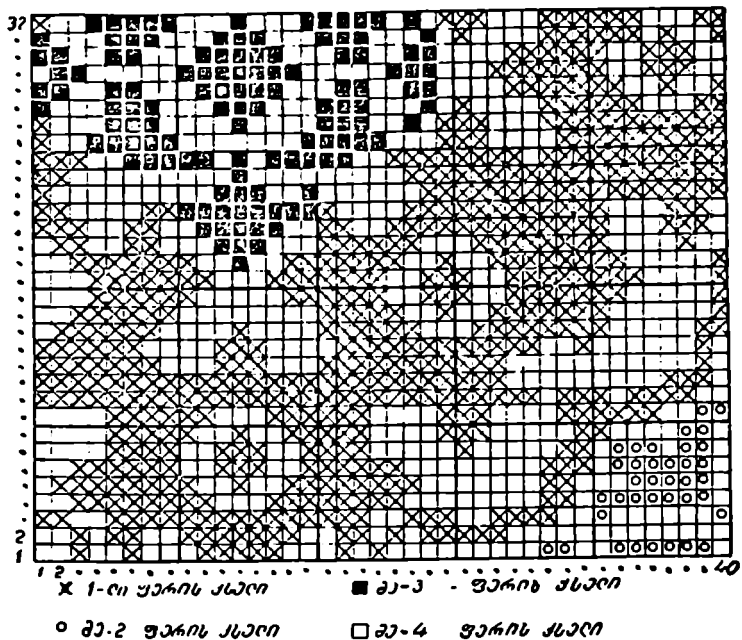
ქსელი, მათგან ოთხი ძირითადი და მეხუთე—მიმჭერი. აღებულია სამი მისაქსელი, მათგან: ორი ძირითადი და ერთი—მიმჭერი.

კლასიკური გობელენის ქსოვილისათვის დამახასიათებელია ერთგვაროვანი რეფსისებური ზედაპირი.

კანვეური ქალაქის ანგარიში. კანვეური ქალაქის ანგარიშის და შერჩევის დროს მხედველობაში უნდა მივიღოთ ის გარემოება, რომ კანვერო ქალაქის ერთი წვრილი უჯრედი წარმოადგენს ქსელის ჯგუფისა და

მისაქსელის გრუნტის ძაფების გადაკვეთის ადგილს. ასე, მაგალითად, თუ ქსელის ჯგუფში 5 ძაფია, ხოლო მისაქსელის გრუნტში 3 ძაფი, მაშინ კანვეური ქალაღდის წვრილ უჯრედში თავმოყრილია ქსელის ხუთი და მისაქსელის სამი ძაფი. ამრიგად, კანვეური ქალაღდის დიდი ზომის უჯრედებში წვრილი უჯრედები<sup>ა</sup> დათვლისას და დიდი ზომის უჯრედების რაოდენობის დადგენისას ქსელის ძაფების ჯგუფი და მისაქსელის ძაფების გრუნტი მიიღება ერთ ძაფად. ამასთან, კანვეური ქალაღდის ანგარიში ქსელის გობელენის ქსოვილებისათვის უნდა ჩატარდეს სხვა ტიპის რთული მსხვილსახიანი ქსოვილების ანგარიშის მიხედვით.

**კანვეური სურათის შედგენა.** კანვეური სურათის შესრულება ხდება მთლიანი შეფერადებით და ხლართის სახეობის ჩვენების გარეშე. ფერების რაოდენობა დამოკიდებულია ქსოვილის სურათის სახეზე, ეფექტზე. სურათის თითოეულ ეფექტს შეესაბამება სათანადო ფერი კანვეურ სურათ-



ნახ. 276

ზე. კანვეური სურათის ნაპირზე აღვნიშნავთ თითოეულ ფერს თავისი მანქანის კაუჭების იმ რაოდენობის ჩვენებით, რომელიც მომსახურებას უწყევს მოცემული ფერის ქსელს. კანვეური სურათის შედგენისას დაზუსტდება წვრილი უჯრედების რაოდენობა.

მათი რიცხვი უნდა იყოს დამამაგრებელი ხლართის რაპორტის დაფთა რიცხვისა და ნაწიბურების რაპორტის დაფთა რიცხვის ჯერადი.

276-ე ნახაზზე მოცემულია ქსელის გობელენის ქსოვილის კანვური. სურათის ფრაგმენტი. ქსოვილის გასაწყობი მონაცემები შემდეგია: სიმ-ქილროვე ქსელის მიმართულებით—575 ძაფი 10 სმ-ზე, მათგან ძირითადი—460, მიმკერი—115. სიმქილროვე მისაქსელის მიმართულებით—270 ძაფი, მათგან ძირითადი—180, მიმკერი—90. მთლიანად დაფთა რიცხვი ქსელის ფონში—8715 ძაფი. დაფთა რაოდენობა ქსელის რაპორტში—1245 ძაფი. მოცემული ქსოვილის გასაწყობად საჭიროა ჟაკარდის მანქანა 1320 კაუჭზე, რომელთა ნაწილიც თავისუფალი იქნება. ქსოვილის სიგანეზე მოცემული გვაქვს სურათის 'ზეიდი რაპორტი (8715:1245). შესაბამისად არკატის ზონრების განმანაწილებელ დაფაში გატარება გვექნება შეიდანაწილიანი. ნახვრეტების რაოდენობა განმანაწილებელი დაფის სიგანის მწკრივში არის 20.

**ჟაკარდის მანქანის გაწყობა.** ჟაკარდის მანქანის გაწყობა შეიძლება იყოს ჯგუფური ან მანქანის კაუჭების გრძივი მწკრივების მიხედვით. პირველ შემთხვევაში მანქანა იყოფა ცალკეულ ჯგუფებად ქსოვილის მისაღებად საჭირო ქსელის რაოდენობის მიხედვით. ასევე იყოფა განმანაწილებელი დაფაც. მეორე შემთხვევაში თითოეულ ქსელს შეესაბამება მანქანის ამა თუ იმ გრძივი მწკრივის შესაბამისი კაუჭები; მაგალითად, ხუთი ქსელის შემთხვევაში და სიმქილროვეთა შეფარდებისას ერთიმეორესთან 1:1, პირველ ქსელს მომსახურებას უწევენ კაუჭები 1, 6, 11, 16 და ა. შ., მეორე ქსელს—2, 7, 12, 17 და ა. შ., მესამე ქსელს 8, 13, 18 და ა. შ., მეოთხე ქსელს—4, 9, 14, 19 და ა. შ., მეხუთე ქსელს—5, 10, 15, 20 და ა. შ.

განმანაწილებელ დაფაში არკატის ზონრების გატარებას და ხლართ-მსახველის დაჩხვლეტას აწარმოებენ კაუჭების განაწილების მიხედვით.

საკარცხლის ერთ კბილში ატარებენ ქსელის ჯგუფის ყველა ძაფს; დგიმის თვლებში—ქსელის თითო ძაფს, მაგრამ ქსელის ძაფების შეერთების დროს დგიმის თვალში ატარებენ ორ-ორ ძაფს.

ყველა ძირითადი ქსელის ძაფები, თუ მათი შეჯდომის პროცენტი ერთნაირია, დაიქსელება ქსელის ერთ ლერძზე და შეჯდომის პროცენტის სხვადასხვა მნიშვნელობის შემთხვევაში—სხვადასხვა ქსელის ლერძებზე. მიმკერი ქსელის შეჯდომის პროცენტის მნიშვნელობა რამდენჯერმე მეტია ძირითადი ქსელის შეჯდომის პროცენტთან შედარებით და ამიტომ, მიმკერი ქსელი დახვეულია ცალკე ქსელის ლერძზე.

#### ხაოიანი ქსოვილება

მსხვილსახიანი ხაოიანი ქსოვილების აგებაში მონაწილეობას იღებს სამი ქსელი: ხარს, ძირითადი და მიმკერი ქსელი; მისაქსელი ერთია. ხაოს ქსელი შეიძლება იყოს შალის, აბრეშუმის, ვისკოზური შტაპელური

250

ნართისა და ხელოვნური აბრეშუმის. მისაქსელი, ძირითადი და მიმჭერი ქსელი, უმეტეს შემთხვევაში, მზადდება ბამბის ნართისაგან. ძირითადი და მიმჭერი ქსელი მისაქსელის ძაფს გადაეხლართება ტილოს ხლართით ან ქსელის რეფსით  $\frac{2}{3}$  და ატარებენ დგიმებში, რომლებსაც მოწასახურებას უწევს დგომამწვევი მექანიზმი. რამდენადაც ქსელის შეჯდომის პროცენტი სხვადასხვაა, თითოეული მათგანი დაქსელილია ცალკე ღერძზე. შეჯდომის მნიშვნელობა ნაკლებად დაკიმული მიმჭერი ქსელისათვის 2—3-ჯერ ნაკლებია ძლიერად დაკიმულ ძირითად ქსელთან შედარებით.

ძირითადი ქსელი მისაქსელთან ერთად წარმოქმნის გრუნტს, ქსოვილის საფუძველს, ხოლო მიმჭერი ქსელი ამაგრებს ხაოს დამჭერ მისაქსელის ძაფებს.

ბაოიანი მსხვილსახიანი ქსოვილები ოთხი სახისაა:

**ერთჯგუფიანი ქსოვილები**, რომლებშიაც ხაო წარმოიქმნება ერთფერი ნართით. ამ შემთხვევაში ვიღებთ ორ ეფექტს: მარყუჟიანსა და გაჭრილი ხაოთი.

**ორჯგუფიანი ქსოვილები**, რომლებშიაც ხაო წარმოიქმნება ორი ფერით. ამავე დროს ისინი შეიძლება მივიღოთ სხვადასხვა ბოჭკოთი, მაგალითად, შტაპელური და ფილაშენტალური. ამ შემთხვევაში ქსოვილის ზედაპირზე შეიძლება მივიღოთ ხუთი სხვადასხვა ეფექტი: პირველი ჯგუფის გაჭრილი ხაო, მეორე ჯგუფის გაჭრილი ხაო, პირველი ჯგუფის მარყუჟიანი ხაო, მეორე ჯგუფის მარყუჟიანი ხაო, ფონის ხლართი.

**სამჯგუფიანი ქსოვილები**, რომლებშიაც ქსოვილის ბაოიანი ზედაპირის მისაღებად მონაწილეობას იღებს ბაოიანი ქსელის სამი სხვადასხვა ჯგუფი, რომლებიც ერთიმეორისაგან განსხვავდებიან ფერითა და ბოჭკოს სახეობით. ამ შემთხვევაში ქსოვილის ზედაპირზე შეიძლება მიღებულ იქნეს შვიდი ეფექტი.

**ოთხჯგუფიანი ქსოვილები**, რომლებშიაც ხაო მიიღება ხაოს ქსელის ოთხი ჯგუფისაგან. ქსოვილის ზედაპირზე ამ შემთხვევაში შეიძლება მივიღოთ ცხრა სხვადასხვა ეფექტი.

ქსოვილის ზედაპირზე ბაოიანი ქსელი ხაოს წარმოქმნის ეაკარდის მანქანის საშუალებით.

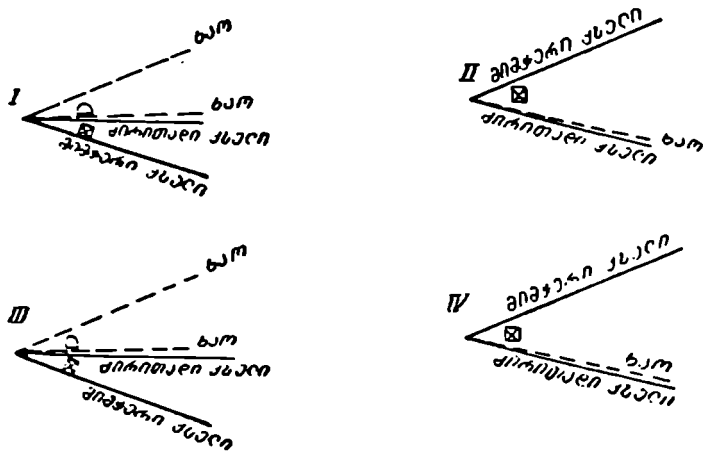
ქსოვის პროცესში შეჯდომის სხვადასხვა მნიშვნელობა აქვს არა მარტო ცალკეულ ქსელებს, არამედ ცალკეულ ჯგუფების ქსელის ძაფებს, ანტიომ ბაოიანი ქსელის ბობინებს ათავსებენ საქსელავ თაროზე.

ერთად აღებული ძირითადი და მიმჭერი ქსელის ძაფების სიმკვრივის ფარდობა ბაოიანი ქსელის სიმკვრივითან არის 1:1 ან 1:2.

საკიროა აღინიშნოს, რომ ძირითადი და მიმჭერი ქსელის ძაფები მუშაობენ როგორც ერთი ქსელის კენტი და ლუწი ძაფები, მაგრამ რამდენადაც კენტ ძაფებს (ძირითადი ქსელი) აქვთ უფრო მეტი დაკიმულობა, ვიდრე ლუწ ძაფებს (მიმჭერი ქსელი), ისინი დახვეული არიან სხვა-

დასხვა ქსელის ღერძებზე. რადგან ძირითადი და მიმჭერი. ქსელის ძაფებს. აქვთ სხვადასხვა დაკვიმულობა, ამიტომ მისაქსელის ძაფები ქსოვილში მოთავსებული არიან ერთიმეორის ზემოთ და წარმოქმნიან ქსოვილის გარკვეულ სისქეს.

ქსოვილის აგებულებაზე ზეგავლენას ახდენს აგრეთვე ხახის წარმოქმნის სხვადასხვა ხერხი. პლუშის დამზადების დროს წარმოიქმნება ორი ხახა. ქვედა ხახა, რომელშიაც ატარებენ მაქოს და ზედა ხახა, რომელშიაც ატარებენ ლითონის წკირს, მარყუჟიანი ხაოს მისაღებად ან დანას გაჭრილი ხაოს ნისაღებად.



ნახ. 277

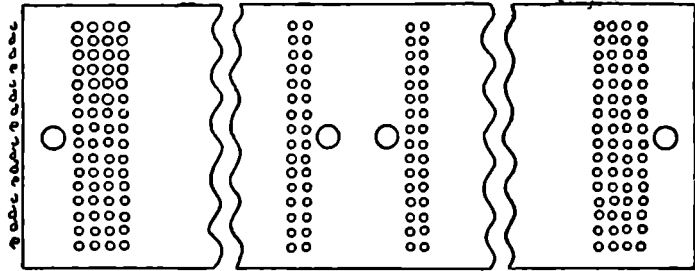
277-ე ნახაზზე ნაჩვენებია ხახის წარმოქმნის ციკლი ორ ჯგუფიანი პლუშისათვის.

ხაოიანი მსხვილსახიანი ქსოვილების დამზადება ხდება ეაკარდის მანქანებზე, რომლებსაც აქვთ 1760 კაუჭი (შეწყვილებული მანქანები 880 კაუჭით). მანქანა დაყოფილია კაუჭების ოთხ ჯგუფად, რაც კარგად მოჩანს გასაწყობ ხლართმსახველზე (ნახ. 278). პირველ ჯგუფში მუშაობენ კაუჭები—1, 5, 9, 13 და ა. შ., მეორე ჯგუფში—2, 6, 10, 14 და ა. შ., მესამე ჯგუფში—3, 7, 11, 15 და ა. შ., მეოთხე ჯგუფში—4, 8, 12 და ა. შ.

პირველი და მეორე მანქანის თითოეული კაუჭიდან განმანაწილებელი დაფის სხვადასხვა ნაწილებში ატარებენ ორ-ორი არკატის ზონარს. ასეთი გაწყობის დროს შესაძლებელია, 55 სმ-მდე სიგანის ხაოიანი ქსოვილების ყველა სახის ქსელის რაპორტის დამზადება. სიმეტრიული სურათის შემთხვევაში რაპორტის სიგანე შეიძლება გაიზარდოს 130 სმ-მდე.

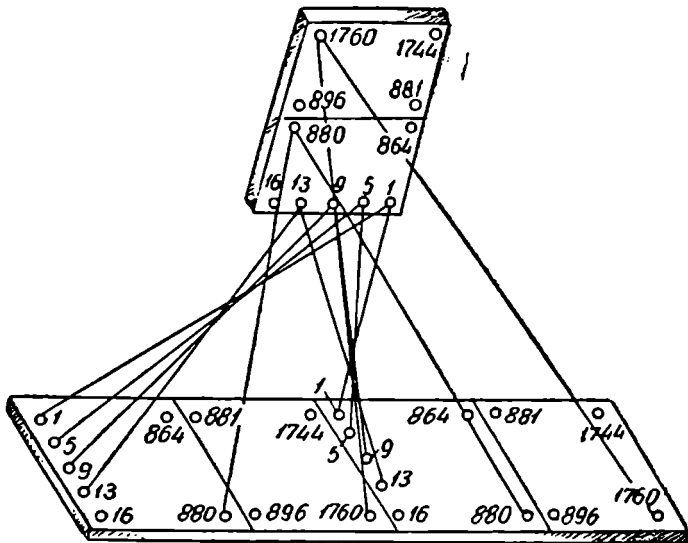
ერთჯგუფიანი ხაოიანი მსხვილსახიანი ქსოვილების დამზადებისას ეაკარდის მანქანაში იმუშავენ კაუჭების მხოლოდ ერთი მეოთხედი.

279-ე ნახაზზე მოცემულია ერთჯგუფიანი პლუმის გაწყობის სქემა. სქემიდან ჩანს, რომ გაწყობაში იმყოფება 1, 5, 9, 13 და ა. შ. კაუჭები, სულ 440 კაუჭი. თითოეული კაუჭიდან განმანაწილებელ დაფაში გატარებულია ორ-ორი არკატის ზონარი, ამიტომ არკატის ზონრების რაოდენობა



ა) 1-ო კაუჭის კაუჭები      ბ) 1-5 კაუჭის კაუჭები      ც) 1-9 კაუჭის კაუჭები      დ) 1-13 კაუჭის კაუჭები

ნახ. 278

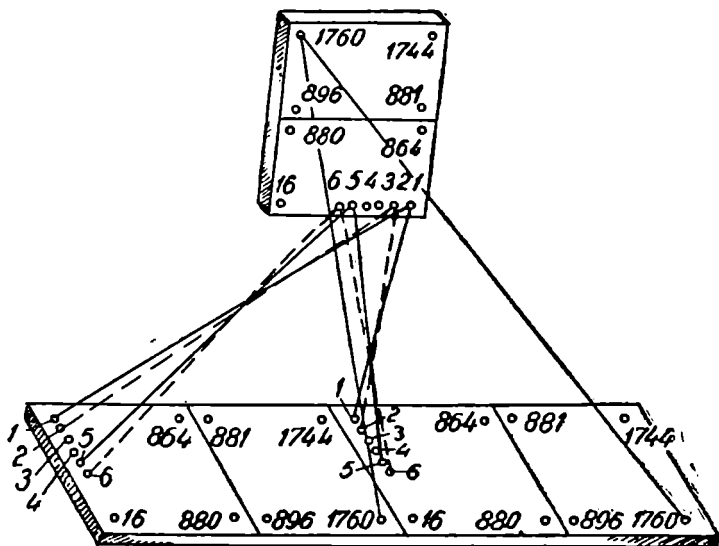


ნახ. 279

დენობა გაწყობაში ორჯერ მეტი იქნება ეაკარდის მანქანის კაუჭების რიცხვთან შედარებით. არკატის ზონრების გატარება რიგობრივია. სავარცხლის ერთ კბილში გატარებულია ქსელის სამი ძაფი: ძირითადი, ხაოიანი და მიმჭერი.

ორჯგუფიანი ხაოიანი ქსოვილის დამზადებისას, ხაოიანი ქსელის პირველ ჯგუფს მომსახურებას უწევს 2, 6, 10, 14 და ა. შ. კაუჭები. შესაბამისად მანქანის მხოლოდ ნახევარი, ე. ი. 880 კაუჭი მუშაობს. 280-ე ნახაზზე მოცემულია ორჯგუფიანი ხაოიანი ქსოვილის გაწყობის სქემა. სქემიდან ჩანს, რომ არკატის ზონრები გატარებულია განმანაწილებელ დაფაში მანქანის კაუჭების განაწილების მიხედვით.

ზემოთ წარმოდგენილი ორი სქემიდან ჩანს, რომ ერთჯგუფიანი და ორჯგუფიანი ხაოიანი ქსოვილები შეიძლება დავამზადოთ უფრო ნაკლებ-კაუჭებიანი ჟაკარდის მანქანის საშუალებით. მაგრამ ამ შემთხვევაში შეუძ-



ნახ. 280

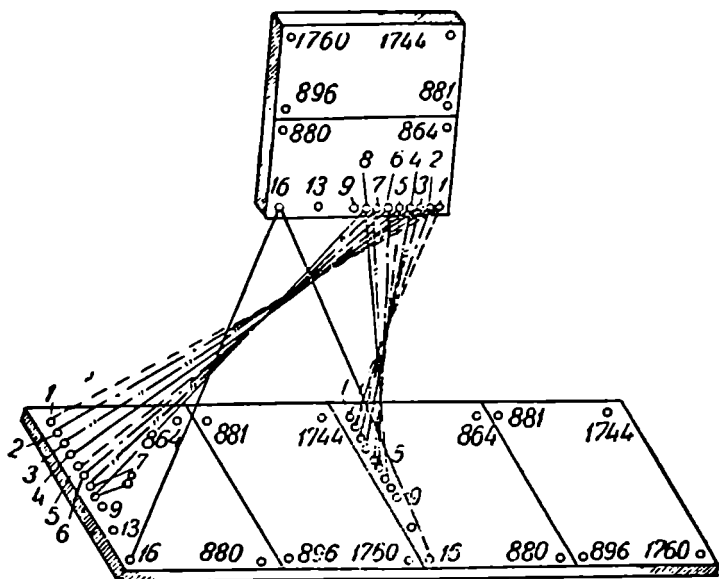
ლებელი იქნება ერთჯგუფიანი და ორჯგუფიანი ქსოვილების დამზადებიდან გადავიდეთ სამ და ოთხჯგუფიან ქსოვილების დამზადებაზე, აბიტომ წარმოებაში იყენებენ ხაოიანი ქსოვილის გაწყობას ჟაკარდის ორ მანქანაზე.

ოთხჯგუფიანი ხაოიანი ქსოვილის გაწყობისას ჟაკარდის მანქანის ყველა 1760 კაუჭი მუშაობს.

ხაოიანი ქსელის პირველ ჯგუფს მომსახურებას უწევს კაუჭები 1, 5, 9, 13 და ა. შ., მეორე ჯგუფს—2, 7, 10, 14 და ა. შ., მესამე ჯგუფს—3, 8, 11, 14 და ა. შ., მეოთხე ჯგუფს—4, 9, 12, 16 და ა. შ., ე. ი. ჟაკარდის მანქანის დანების ჩარჩოს პირველი დანა ასწევს ქსელის პირველი ჯგუფის კაუჭებს, მეორე დანა—ქსელის მეორე ჯგუფის კაუ-



კებს და ა. შ. ამის მიხედვით განმანაწილებელი დაფა იყოფა გრძივ მწკრივებად. პირველი კაუჭიდან წამოსული არკატის ზონრები გატარებულია განმანაწილებელი დაფის თითოეული ნაწილის პირველ ნახვრეტებში, მეორე კაუჭიდან—მეორეში, მესამედან—მესამეში, მეოთხედან—მეოთხეში და ა. შ., რაც კარგად მოჩანს 281-ე ნახაზზე ნაჩვენები მანქა-



ნახ. 281

ნის გაწყობის სქემიდან. პირველი დგომის თვალში გატარებულია პირველი ჯგუფის ხაოს დაფი, მეორე დგომის თვალში—მეორე ჯგუფის დაფი, მესამე დგომის თვალში—მესამე ჯგუფის დაფი, მეოთხე დგომის თვალში—მეოთხე ჯგუფის დაფი და ა. შ. სავარცხლის თითოეულ კბილში გატარებულია ქსელის ექვსი დაფი.

კანვეური ქალაღლის ანგარიში. ყველა სახის პლუშისათვის კანვეურ ქალაღლში წვრილი უჯრედების რაოდენობა ქსელის მიმართულებით განისაზღვრება ქსელის რაპორტში ხაოს ჯგუფის მიხედვით.

ოთხჯგუფიანი პლუშისათვის კანვეურ ქალაღლში ერთი წვრილი უჯრედი ქსელის მიმართულებით შეესაბამება ხაოს რვა დაფს, ანუ მანქანის ოთხ კაუჭს. შესაბამისად ხლართმსახველის შედგენის დროს იჩხვლიტება 1760 ნახვრეტი მანქანის იგივე რაოდენობის კაუჭებისათვის.

ორჯგუფიანი პლუშისათვის კანვეურ ქალაღლში ერთი წვრილი უჯრედი შეესაბამება ხაოს ორ დაფს ანუ მანქანის ორ კაუჭს. ამ შემთხვე-

ვაში ხლართმსახველის შედგენისას ორი ჯგუფის ხაოს დაფების კაუქე-ბისათვის (ე. ი. კაუქები 1, 2, 5, 6, 9, 10 და ა. შ.) ხლართმსახველზე დაიხველიტება ნახვრეტები.

კანვური ქალაღლის ანგარიშისას მისაქსელის მიმართულეებით მხედ-ველობაში უნდა მივიღოთ ლითონის წკირების რაოდენობა ქსოვილის 1 სმ-ზე და სურათის რაპორტის სიდიდე მისაქსელის მიმართულეებით. მაგალითად, ორჯგუფიან ხაოიან ქსოვილში 1 სმ-ზე მოღის 6 წკირი და რაპორტის სიდიდე მისაქსელის მიმართულეებით არის 16 სმ. მაშინ მო-ცემული სურათისათვის წკირილი უჯრედების რაოდენობა მისაქსელის მიმართულეებით იქნება 96.

კანვური ქალაღლის დიდი ზომის უჯრედებს მისაქსელის მიმართუ-ლებით განსაზღვრავენ საერთო რაოდენობის წკირილი უჯრედების გაყო-ფით შერჩეული კანვური ქალაღლის დიდი ზომის უჯრედებში მოთავსე-ბული წკირილი უჯრედების რიცხვზე.

თუ ქსოვილში ერთდროულად წარმოიქმნება მარყუჟიანი და გაკ-რილი ხაო და მათი სიმჭიდროვის შეფარდებაა 1:1, მაშინ კანვური ქა-ღლის ანგარიშისას წკირების სიმჭიდროვეს იღებენ ორჯერ ნაკლებს.

**კანვური სურათის შედგენა.** მსხვილსახიანი ხაოიანი ქსოვილის კანვური სურათის შესრულება ხდება მთლიანი შეფერადებით. დაფების თითოეული ჯგუფის შეფერადება ხდება შესაბამისი ფერით.

თუ ხაოიან ქსოვილს აზადებენ მარყუჟიანი და გაკრილი ხაოთი, კანვური სურათის შედგენისას ღია ფერით შეიღებება მარყუჟიანი ხაო და იმავე ფერის მუქ ტონებში—გაკრილი ხაო.

თუ ქსოვილს აქვს ერთი სახის ხაო, ასეთ შემთხვევაში კანვური სურათის უჯრედების ყოველი ჰორიზონტალური მწკრივის მიხედვით უნდა დამზადდეს ერთი ხლართმსახველი. თუ ქსოვილს აქვს ხაოს ორი სახე (მარყუჟიანი და გაკრილი), მაშინ კანვური სურათის უჯრედების ყოველი ჰორიზონტალური მწკრივის მიხედვით უნდა დაიხველიტოს ორი ხლართმსახველი (ერთი მარყუჟიანი და მეორე გაკრილი ხაოსათვის).

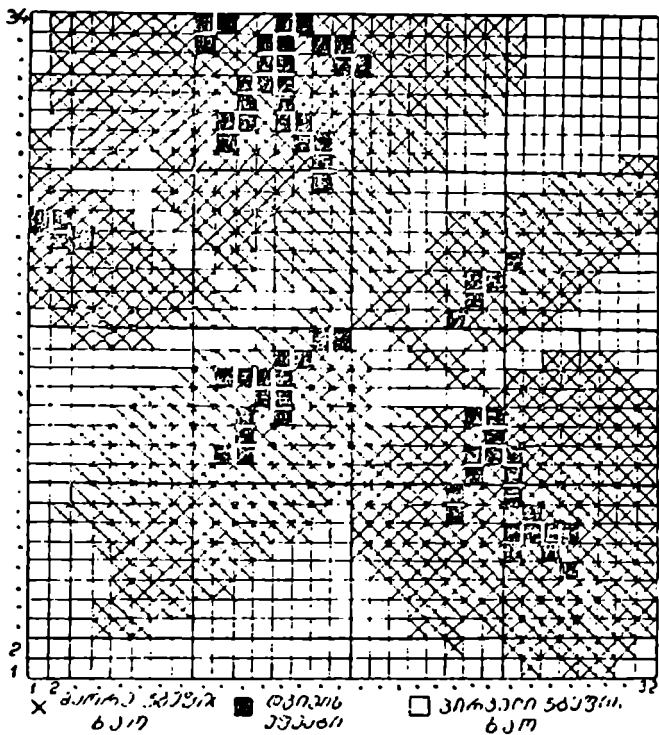
დამხველეტს ხლართმსახველის შესადგენად ეძლევა ამონაწერი. ორ-ჯგუფიანი მარყუჟიანი პლუმის კანვური სურათის (ნახ. 282 ა) ამონაწე-რი მოცემულია ქვემოთ:

დაიხველიტოს: პირველ ჯგუფში—თეთრი ფერი (კაუქებისათვის 1, 5, 9, 13 და ა. შ.).

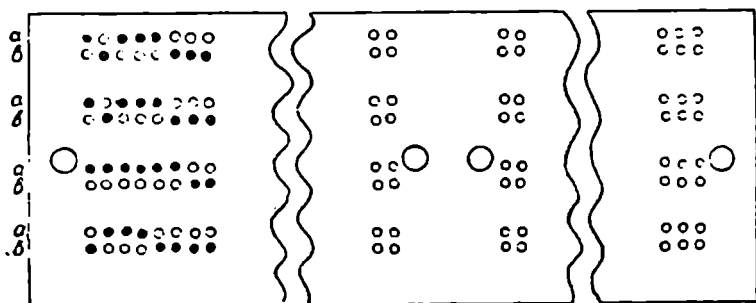
მეორე ჯგუფში—უჯრედები აღნიშნული ჯვრებით (კაუქებისათვის 2, 6, 10, 14 და ა. შ.). არ უნდა დაიხველიტოს მთლიანად შეღებილი.

ადგილები, რომლებიც მიიღება დგიმების გამოყენებით, კანვურ სურათზე გამოიყოფა განსაკუთრებული ფერით.

282 ბნახაზე გამოსახულია ხლართმსახველი მისაქსელის მესამე გატარებისათვის.



3

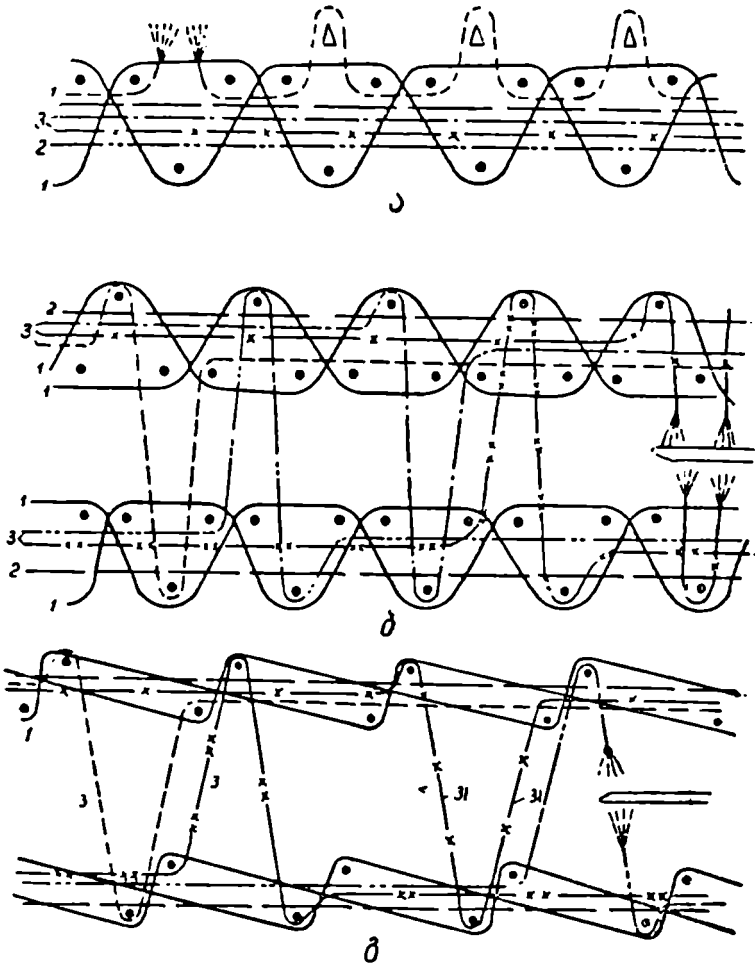


ბ

ბს. 282

ხალიჩის კსოვილეზი

ხალიჩა წარმოადგენს რთული მსხვილსახიანი ქსოვილების ერთ-ერთ სახეს. იგი იყოფა ორ ჯგუფად: ერთფენიანი და ორფენიანი. ერთფენიანი ხალიჩები მზადდება ლითონის წკირებიან საქსოვ დაზგებზე და შეიძ-



ნახ. 283

ლება იყოს მარყუჟიანი, გაკრილი ან კომბინირებული ხაოთი. აგებულების მიხედვით ისინი მოგვაგონებენ წკირიან ხაოიან ქსოვილების აგებულებას (ნახ. 283 ა).

ორფენიან ხალიჩებს შეიძლება ჰქონდეს მხოლოდ გაკრილი ხაო, რადგანაც მათი დამზადება საქსოვ დაზგებზე ხდება ორ ფენად წკირების გარეშე. ქსოვილის ერთი ფენა მოთავსებულია მეორე ფენის ზემოთ. ქსოვილის ფენების შეერთება ხდება ხაოს ქსელის საშუალებით, რომელიც გადაეხლართება ქსოვილის ორივე ფენის მისაქსელის ნართს (ნახ. 283 ბ, გ). ხაოს ქსელის გაკრა ხორციელდება საქსოვ დაზგაზე.

ერთფენიანი და ორფენიანი ხალიჩების დამზადებაში მონაწილეობას იღებს სამი ქსელი: ძირითადი, დასაფენი და ხაოსი. მისაქსელი ერთია. ჩვეულებრივად, ძირითადი ქსელი მზადდება ბამბის ნართისაგან, დასაფენი—სელის ან ჯუტის, ხაოსი—შალისაგან, აბრეშუმის ან ვისკოზური—შტაპელური ბოქკოს ნართისაგან. მისაქსელის ნართი, როგორც წესი, მზადდება სელისაგან.

ძირითადი ქსელი 1 ეხლართება მისაქსელს რომელიმე უბრალო ხლართით, უფრო ხშირად ქსელის რეპსით  $\frac{2}{3}$  და  $\frac{3}{3}$  და წარმოქმნის ქსოვილის საფუძველს. დასაფენი ქსელი 2, როგორც ეს მოჩანს ორფენიანი ქსოვილის კრილიდან (ნახ. 283 ბ, გ), ეფინება მისაქსელს შორის და გაჰყოფს მას ზედა და ქვედა ნაწილად. გარდა ამისა, დასაფენი ქსელი ამკიდროებს ქსოვილს და მისი სისქის გაზრდით აძლევს ქსოვილს მეტ მდგრადობას.

ხაოს ქსელი 3 ქსოვილის ზედაპირზე წარმოქმნის ხაოს. ხაოს ქსელის ძაფები ეხლართებიან ძირითადი ქსოვილის მისაქსელის ძაფებს და მაგრდებიან მასში ორი ან სამძაფიანი ჩამაგრებით.

მსხვილსახიან ერთფენიან ხალიჩებში იყენებენ ხაოს სამძაფიან (მისაქსელის მიმართულებით) ჩამაგრებას (ნახ. 283 ა), ორფენიან ხალიჩებში ორძაფიან (ნახ. 283 ბ) და სამძაფიან (ნახ. 283 გ) ჩამაგრებას.

ხაოს ქსელის სამძაფიან ჩამაგრებას, უმეტეს შემთხვევაში, იყენებენ ორხახიან საქსოვ დაზგებზე.

რადგან ხაოს ქსელს შეჯდომის სხვადასხვა უნარი აქვს, ამიტომ ხაოს ქსელის ბობინებს ათავსებენ საქსელავ თაროზე. თაროზე მოთავსებულ ყოველ ბობინას აქვს თავისი სამუხრუტკო მოწყობილობა. ხაოს ქსელს მომსახურებას უწევს ტაქარდის მანქანის კაუჭები. ერთფენიან ხალიჩებში ძირითად ქსელს ატარებენ ორ ღვიში, დასაფენ ქსელს კი—ერთში.

ორფენიან ხალიჩებში ზედა და ქვედა ფენის ძირითად ქსელს მომსახურებას უწევს ორი ღვიმი; დასაფენ ქსელს—ორი. ამრიგად, ორფენიანი ხალიჩების დამზადება ხდება ექვს ღვიმზე. ღვიმებს მომსახურებას უწევს ექსცენტრიკული ღვიმთაძევეი მექანიზმი.

ძირითადი და დასაფენი ქსელი დაქსელილია ცალ-ცალკე ქსელის ღერძებზე, მათი შეჯდომის პროცენტის სხვადასხვაობის გამო. ძირითადი ქსელის შეჯდომა მეტია, ვიდრე დასაფენი ქსელისა, რადგანაც უკანასკნელის დაკიმულობა ქსოვის პროცესში მეტია, ვიდრე ძირითადი ქსელისა.

ხაოს სურათის შესაქმნელად მონაწილეობას იღებს ქვედა და ზედა ფენის ქსელის ყველა ძაფი.

ქსოვილის გრუნტის მისაღებად მონაწილეობენ ძირითადი და დასაფენი ქსელის ძაფები. ხაოს წარმოქმნის პროცესში გადაძწყვეტ როლს თამაშობს დასაფენი ქსელი. მისი საშუალებით ხორციელდება ქსოვილის ორივე ფენის გაჭიმვა ქსოვის პროცესში.

ხაოს სიმაღლე დამოკიდებულია დასაფენი და ხაოს ქსელის დაჭიმულობათა სხვაობაზე. ხაოს ქსელის დაჭიმულობა გაცილებით ნაკლები უნდა იყოს დასაფენი ქსელის დაჭიმულობასთან შედარებით. ქსელის დაჭიმულობათა შორის თანათარღობის დარღვევას მიყვევართ ქსოვილის სტრუქტურის დარღვევისაკენ. ხაოს ქსელის სუსტი დაჭიმულობის შემთხვევაში შეიძლება ქსოვილის ზედაპირზე მივიღოთ მარყუხები, ხოლო მაღალი დაჭიმულობის შემთხვევაში შეიძლება მოხდეს ფენათა შეერთება.

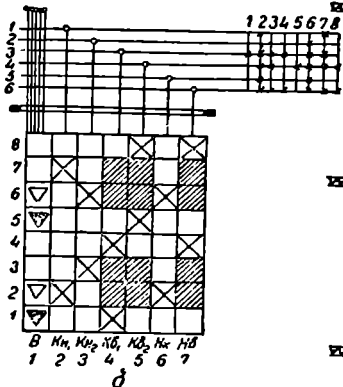
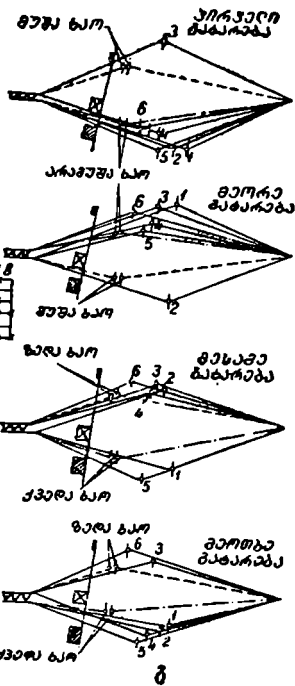
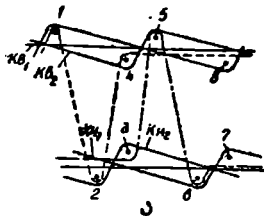
ხალიჩების დამზადების ორფენიანი წესი საშუალებას გვაძლევს გავზარდოთ სიმკიდრევე მისაქსელის მიმართულებით, ხალიჩების დამზადების ერთფენიან წესთან შედარებით, რაც დადებით ზეგავლენას ახდენს ხალიჩების ფიზიკურ—მექანიკურ თვისებებსა და მათ მხატვრულ ღირსებებზე. ორფენიანი ხალიჩების დამზადებისას გაკარდის მანქანა იყოფა ორ დამოუკიდებლად მომუშავე მანქანად: წინა, რომელიც აადგილებს ზედაფენის ხაოს ქსელის ძაფებს და უკანა, რომელიც ემსახურება ქვედა ფენის ხაოს ქსელის ძაფებს.

გაკარდის წინა მანქანაში ჩარჩოს დაფა მოძრავია, ხოლო დანების ჩარჩო უძრავად არის დამაგრებული ზედა უკიდურეს მდგომარეობაში სიმაღლეზე, რომელიც შეეფარდება ხახის სიმაღლეს. უკანა მანქანაში პირიქითაა: უძრავადაა დამაგრებული ჩარჩოს დაფა, ხოლო მოძრავია დანების ჩარჩო.

მისაქსელის პირველი ძაფის გატარებისას (ნახ. 284 ა) აწეულია ზედა ფენის ძირითადი ქსელის მესამე დღიმი და მოცემულ მომენტში, თანახმად გაკარდის მანქანის ხლართმსახველისა, სურათის ფორმირებაში მონაწილე ხაოს ქსელის ძაფები (მუშა ძაფები). ამისათვის ჩარჩოს დაფა იწვევს დაბლა და მასთან ერთად დაბლა დაიწვევს კაუჭები არამომუშავე ხაოს ქსელით. დანაზე დარჩება მუშა კაუჭები. უკანა მანქანის დანის ჩარჩო აიწვევს ზემოთ მუშა კაუჭებთან ერთად და ქსოვილის ზედაპირზე წარმოქმნის გაკარდულ სურათს.

ხახის სქემები (ნახ. 284 გ) შედგენილია ორფენიანი ხალიჩის კრლისა (ნახ. 284 ა) და გაწყობის სურათის (ნახ. 284 ბ) მიხედვით.

მისაქსელის მეორე ძაფის გატარებისას, ზემოთ აიწვევა ზედა ფენის 3, 4, 6 ყველა დღიმი, ერთი ძირითადი ქსელის 1 და ქვედა ფენის 5 დღიმები. მისაქსელის პირველი ძაფის გატარებისას წარმოიქმნება ხალიჩის ზედა ფენა; მისაქსელის მეორე ძაფის გატარებისას—ხალიჩის ქვედა ფენა.



პირიბითი აღნიშვნები:

- $K_{H1}$  } ქველ ფენის პირითაღი
- $K_{H2}$  } ქველი
- $K_{H3}$  } ზელ ფენის პირითაღი
- $K_{H4}$  } ქველი
- $H_{H1}$  - ქველ ფენის ლახაფანი ქველი
- $H_{H6}$  - ზელ ფენის ლახაფანი ქველი
- $\square$   $\boxtimes$  - პირითაღი ლახაფანი ქველი ანავე
- $\nabla$  - მუშა ხაზი ზელ გლგოთმარკობაში
- $\nabla$  - მუშა ხაზი ქველ გლგოთმარკობაში

მისაქსელის ძაფის პირველი და მეორე გატარების დროს ხდება დანების გადართვა: ამრიგად, ზედა ფენის მომუშავე ხაოს ძაფები ჩარჩოს დაფის დაბლა დაწვეისას მიდიან ქვემოთ, ხოლო არამომუშავე ხაოს ძაფები გადადიან ქვედა მდგომარეობიდან ზედაში. ქვედა ფენის დანების ჩარჩო მალა აიწვეს არამომუშავე კაუჭებთან ერთად, წარმოქმნის ქსოვილის ქვედა პირზე სურათს, რომელიც შეესაბამება ზედა ფენის სურათს. ფენების დაკავშირება ხდება ხაოს ქსელის მარყუტებით, რომლებიც გაჭრის დროს გვაძლევენ ხაოს სურათს ქსოვილის ორივე ფენაში.

მისაქსელის მესამე ძაფის გატარებისას ხაოს ძაფები ბრუნდებიან თავიანთ ფენებში. წინა მანქანის ჩარჩოს დაფა აიწვეს, ხოლო უკანა მანქანის დანის ჩარჩო დაბლა დაიწვეს. ამ მისაქსელის გატარებისას მალა აიწვეს ზედა ფენის სამი ღვიმი 3, 4, 6 და ქვედა ფენის ძირითადი ქსელის ღვიმი 2. მისაქსელის მესამე გატარებისას წარმოიქმნება ქსოვილის ქვედა ფენა.

მისაქსელის მეოთხე გატარებისას მალა აიწვეს ზედა ფენის დასაფენი ქსელის ღვიმი 6 და ზედა ფენის ძირითადი ქსელის ღვიმი 3. ხაოს ქსელის ძაფები განაწილებული არიან ფენების მიხედვით. მისაქსელის მე-5, 6, 7 და 8 გატარება მსგავსია მისაქსელის ძაფის პირველი ოთხი გატარებისა, მხოლოდ იმ განსხვავებით, რომ ქვედა და ზედა ფენის ძირითადი ქსელის ღვიმები გადაადგილდებიან ერთი მდგომარეობიდან მეორეში.

284-ე ნახაზზე მოცემულია ორფენიანი ხალიჩის გაწყობის სურათი. დასაფენი ქსელის ძაფები გატარებულია მე-5 და მე-6 ღვიმებში და, ამიტომ, მუშაობის დროს მოთავსებული არიან ძირითადი ქსელების ზემოთ ან ქვემოთ. სავარცხლის თითოეულ კბილში გატარებულია 11 ძაფი, მათგან: 4 ძირითადი ქსელის, 2 დასაფენი ქსელის და 5 ხაოს ქსელის. ხაოს ქსელის ძაფების თითოეულ ჯგუფიდან სავარცხლის კბილში გატარებულია ხაოს თითო ძაფი, ე. ი. პირველი ძაფები ყველა ჯგუფებიდან გატარებულია სავარცხლის პირველ კბილში, მეორე—მეორე კბილში, მესამე—მესამე კბილში, მეოთხე—მეოთხე კბილში, მეხუთე—მეხუთე კბილში და ა. შ. ამრიგად, სავარცხლის სამ კბილში გატარებულია ხაოს ქსელის 15 ძაფი.

**უკარღის მანქანის გაწყობა.** იმის მიხედვით, თუ მაქსიმალურად რამდენი ფერის ქსელი მონაწილეობს ხალიჩის დამზადებაში, უკარღის მანქანის კაუჭები იყოფა ჯგუფებად. მაგალითად, ხუთი ფერის ქსელის გამოყენებისას მანქანა დაიყოფა ხუთ ჯგუფად. პირველ ჯგუფში შედის კაუჭები 1, 2, 3, 16 და ა. შ. მეორეში—4, 5, 6, 19 და ა. შ. მესამეში—7, 8, 9, 22 და ა. შ. მეოთხეში—10, 11, 12, 25 და ა. შ. მეხუთეში—13, 14, 15, 28 და ა. შ.



პირველი ჯგუფის კაუჭები მომსახურებას უწევენ პირველი ფერის ქსელს, მეორე ჯგუფისა—მეორეს, მესამე ჯგუფის კაუჭები—მესამე ფერის ქსელს და ა. შ.

ქაქარდის მანქანის კაუჭების ჯგუფებად დაყოფის შესაბამისად განმანაწილებელი დაფაც სიგრძის მიმართულებით დაყოფილია 5 ჯგუფად, სამ-სამი ნახევრით თითოეული ჯგუფის პორიზონტალურ მწკრივში.

**კანვეური ქალაღდის ანგარიში.** ხალიჩების წარმოებაში იყენებენ დიდდანყოფებიან კანვეურ ქალაღდს, რაც აადვილებს კანვეური სურათის შედგენას. რადგან საცალო ნაწარმის (რომელსაც მიეკუთვნება ხალიჩებიც) ზედაპირზე, უმეტეს შემთხვევაში, წარმოიქმნება სიმეტრიული სურათი, ამიტომ კანვეური ქალაღდის გაანგარიშებას ახდენენ კანვეური სურათის ერთი მეოთხედის შესადგენად.

კაუჭების რაოდენობას ქაქარდის მანქანაში შესაბამისად ორჯერ ნაკლებს იღებენ ხალიჩის ზედაპირზე სურათის წარმომქმნელი ხაოს ქსელის დაფებთან შედარებით.

კანვეური ქალაღდის დანაყოფების განსაზღვრა ხდება ხაოს ქსელისა და მისაქსელის დაფების თანაფარდობის მიხედვით. ამავე დროს ქსელის მიმართულებით მხედველობაში მიიღება არა მარტო ცალკეული დაფების სიმკვიდროვე, არამედ ხაოს ქსელის ფერადი რაპორტის დაფთა ჯგუფის სიმკვიდროვე. ასე მაგალითად, ხუთფერიანი ხალიჩის დამზადებისას ქსელის ხუთი დაფი ჩაითვლება ერთ დაფად.

წვრილი უჯრედების რაოდენობა ქსელის მიმართულებით უდრის ქსელის რაპორტის დაფთა რაოდენობის ნახევარს გაყოფილს ჯგუფში შემავალი ქსელის დაფების რიცხვზე. დიდი ზომის უჯრედების განსაზღვრა ხდება ცნობილი წესით.

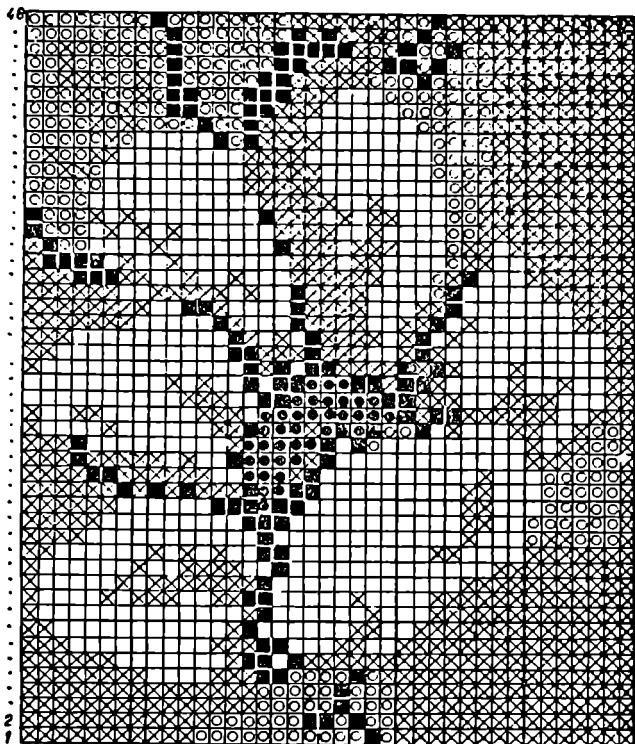
წვრილი უჯრედების რაოდენობა მისაქსელის მიმართულებით განისაზღვრება მისაქსელის რაპორტის დაფთა რიცხვის ნახევრით, გაყოფილი ჯგუფში შემავალ დაფთა რაოდენობაზე.

დიდი ზომის უჯრედების რაოდენობა განისაზღვრება, როგორც შედეგი წვრილი უჯრედების საერთო რაოდენობის განაყოფისა წვრილი უჯრედების რაოდენობაზე კანვეური ქალაღდის დიდი ზომის უჯრედებში.

**კანვეური სურათის შედგენა.** კანვეური სურათის შედგენა ხდება უჯრედების მთლიანი შეფერადებით (ნახ. 285).

კანვეურ სურათში ფერების რაოდენობა დამოკიდებულია ქსოვილის სურათის ფერებზე.

კანვეური სურათის წვრილი უჯრედების ყოველ პორიზონტალურ მწკრივიდან მზადდება ერთი ხლართმსახველი. ხლართმსახველის შედგენის დროს ხელმძღვანელობენ გასაწყობი ხლართმსახველით, რომელზედაც მოცემულია ქსელების განაწილება ჯგუფების მიხედვით (ნახ. 286 ა). 286 ბ



X אריזה חתוכה  
במסגרת

● אריזה חתוכה  
במסגרת

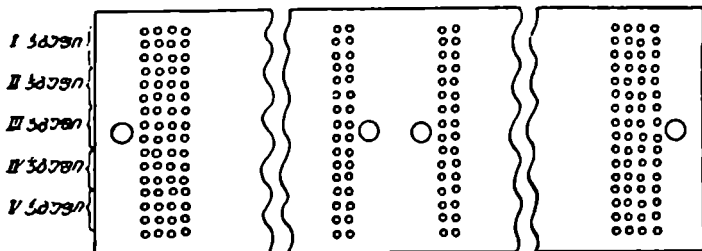
■ אריזה חתוכה  
במסגרת

○ אריזה חתוכה  
במסגרת

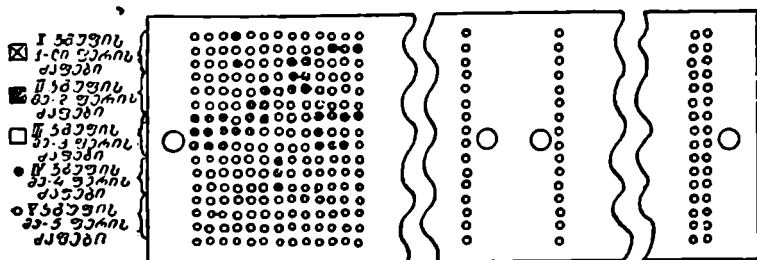
□ אריזה חתוכה  
במסגרת

מס. 285

ნახაზზე გამოსახულია ხლართმსახველი მისაქსელის 24-ე გატარებისათვის 285-ე ნახაზზე მოცემული კანვეური სურათისათვის.



ა



ბ

ნახ. 286

პიკეს მსხვილსახიანი კანველიანი

პიკეს რთულ ხლართს ძირითადად იყენებენ ბამბის საქსოვ წარმოებაში საზაფხულო საბნებისა და გადასაფარებლების დამზადებისათვის.

პიკეს საბნების, ისევე როგორც ღვიძებზე გაწყობილი წვრილსახიანი ქსოვილების დასამზადებლად, როგორც წესი, იყენებენ ორ ქსელს: ზედაპირის ანუ გრუნტის და ძირითადს, რომელსაც ხშირად უწოდებენ ფიგურულს. მისაქსელი შეიძლება იყოს ერთი (გრუნტის), ორი (გრუნტის და სასარჩულე) ან სამი (გრუნტის, სასარჩულე და დამაკავშირებელი ანუ მიმკერი).

გრუნტის ქსელის სიმკიდროვის ფარდობა ძირითად ქსელთან შეიძლება იყოს 2:1; 3:1, ხოლო გრუნტის მისაქსელის ფარდობა სასარჩულე მისაქსელთან 2:1; 3:1. ქსოვის პროცესში ძირითადი ქსელის დაჭიმულობა გაცილებით მეტია, ვიდრე გრუნტის ქსელის დაჭიმულობა. ეს გარემოება უზრუნველყოფს ძირითადი ქსელის გრუნტის მისაქსელთან

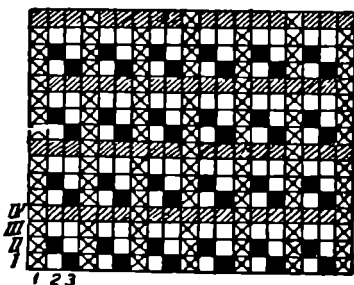
მკვიდროდ დაკავშირებას და დაკავშირების ეს ადგილები მკვეთრად არის გამოსახული ქსოვილის ზედაპირზე.

პიკეს ქსოვილის კრილზე (ნახ. 194) ნათლად მოჩანს ქსელისა და მისაქსელის ძაფების განლაგება. ქსოვილის ზედა ფენა წარმოიქმნება გრუნტის ქსელის დაკავშირებით ტილოს ხლართით გრუნტის მისაქსელთან. ქსოვილის ქვედა ფენა წარმოიქმნება ძირითადი ქსელის გადახლართვით სასარჩულე მისაქსელთან.

როგორც ქსოვილის კრილიდან ჩანს, ფენებს შორის კავშირი განხორციელებულია ძირითადი ქსელის სასარჩულე მისაქსელთან გადახლართვით.

პიკეს ქსოვილების დამზადებისას შეიძლება განხილულ იქნეს ისეთი მდგომარეობა, როდესაც ძირითადი ქსელი ჩასულია ქსოვილის შუაგულში; მაშინ ქსოვილის ქვედა მხარეზე წარმოიქმნება სასარჩულე მისაქსელის ძაფის ნაფენი. ქსოვილის ქვედა ფენის მიღებაში შეიძლება მონაწილეობა არ მიიღოს სასარჩულე მისაქსელის ყველა ძაფმა. ძაფები, რომლებიც მონაწილეობას არ იღებენ ქსოვილის ქვედა ფენის წარმოქმნაში, მოთავსდებიან ქსოვილის შუაში, როგორც შუალედი ნაფენი ქსოვილის ზედა და ქვედა ფენებს შორის. ამ გზით ძლიერდება სურათის რელიეფი ქსოვილის ზედაპირზე.

ქსოვილში მესამე მისაქსელის შეყვანისას ძირითადი ქსელისა და მესამე მისაქსელის ურთიერთდაკავშირებით წარმოიქმნება ქსოვილის დამოუკიდებელი ფენა. ამ შემთხვევაში სასარჩულე მისაქსელი მთლიანად გამოიყენება როგორც შუალედი ნაფენი ქსოვილის ზედა და ქვედა ფენებს შორის. მესამე მისაქსელი, უმეტეს შემთხვევაში, ძირითად ქსელს ეხლართება ტილოს ხლართით (ნახ. 287).



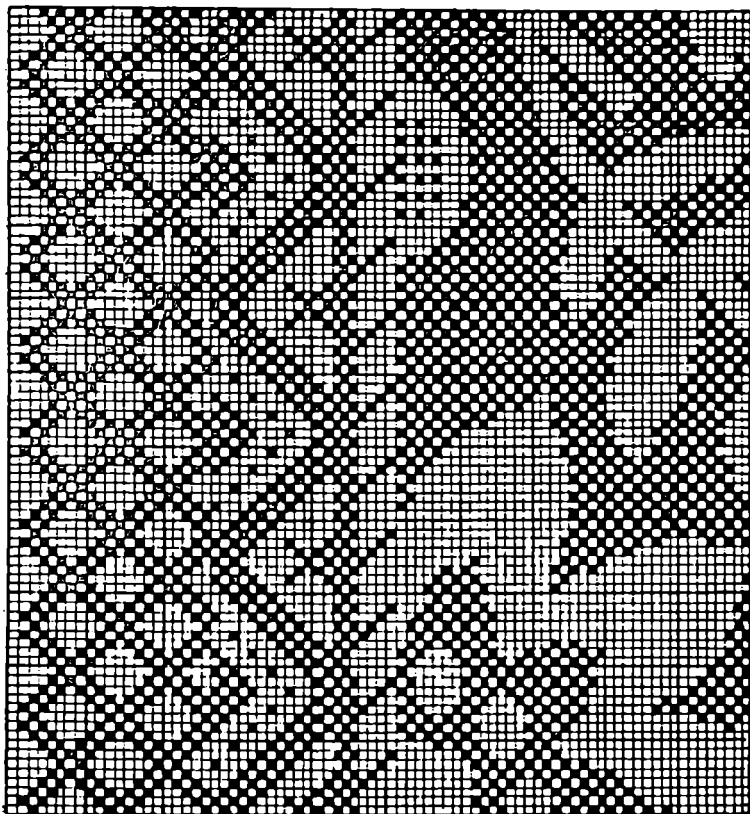
- 1 - ძირითადი ქსელი
- 2,3 - ბრუნვის ქსელი
- I, II - ბრუნვის მისაქსელი
- III - სასარჩულე მისაქსელი
- IV - მიმკვარი მისაქსელი

ნახ. 287

პიკეს საბნების დამზადებისათვის შეიძლება ფერადი ძირითადი ქსელის გამოყენება, რაც საშუალებას მოგვცემს ფერადი ნართის მეშვეობით მივიღოთ დამატებითი ეფექტი. პიკეს საბნების დამზადების დროს გრუნტის ქსელს ატარებენ დგიმებში, რომლებიც დაკავშირებულია ჟაკარდის

მანქანის სპეციალურ კაუჭებთან. ძირითად ქსელს ატარებენ არკატებში ჩაბმულ დგომის თვლებში. ჟაკარდის მანქანას არჩევენ ძირითადი ქსელის რაპორტში დაფთა რაოდენობის მიხედვით.

კანვეური ქალაღლის გაანგარიშებისას ქსელის მიმართულებით უჯრედების რაოდენობას ანგარიშობენ ძირითადი ქსელის რაპორტში დაფთა რაოდენობის მიხედვით. კანვეურ ქალაღლში მისაქსელის მიმართულებით



ნახ. 288

უჯრედების რაოდენობას განსაზღვრავენ მისაქსელის რაპორტში გრუნტის რაოდენობის მიხედვით.

როთულ მსხვილსახიან პიკეს ქსოვილში გრუნტი მისაქსელის მიმართულებით შედგება მისაქსელის ოთხი დაფისაგან; ერთი სასარჩულე, ერთი

მიმჭერი და ორი გრუნტის. კანვეური სურათის შედგენა პიკეს საბნისათვის წარმოებს გაშლილი წესით, აქვე ნაჩვენებია ძირითადი ქსელის გადახლართვა გრუნტის მისაქსელთან.

კანვეური სურათის შეუფერადებელი უჯრედები შეესაბამება გრუნტის ქსელის გადახლართვას გრუნტის მისაქსელთან და სასარჩულე მისაქსელის გადახურვას ძირითად ქსელზე.

288-ე ნახაზზე გამოსახულია პიკეს საბნის კანვეური სურათის ფრაგმენტი.

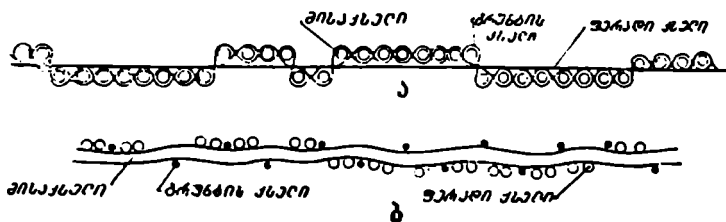
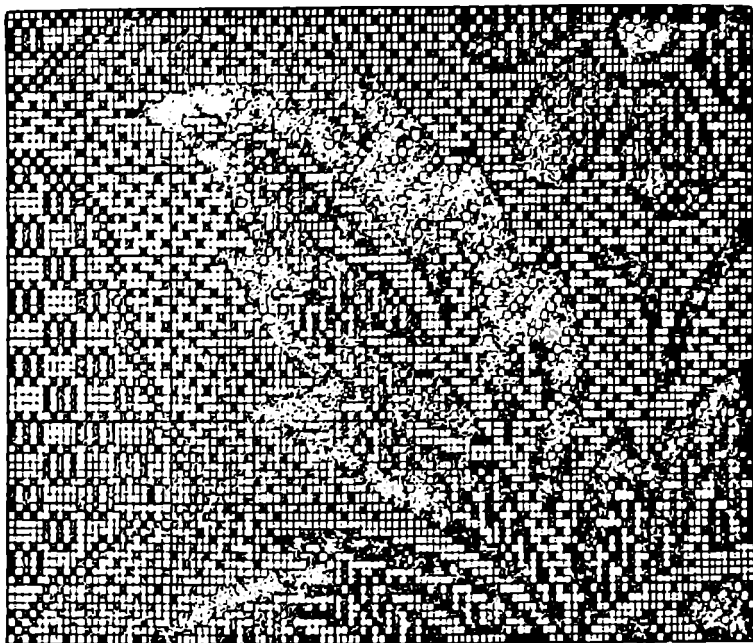
კანვეური სურათის წვრილი უჯრედების ყოველი ჰორიზონტალური მწკრივიდან, პიკეს საბნის ორმხრივ მრავალმაქიოან საქსოვ დაზგაზე დამზადებისას, ხლართმსახველს ჩხვლეტენ შემდეგი თანმიმდევრობით:

ხლართმსახველის №	მისაქსელის სახე	რ ა და ი ხ ვ ლ ი ტ ო ს	
		ძირითადი ქსელისათვის (კაუტები 1—400)	გრუნტის ქსელისათვის (კაუტები 401, 408, 409, 416)
	კანვეური სურათის პირველი მწკრივი		ხლართმსახველები
1	გრუნტის	შეღებილი	კაუტებისათვის 401, 408
2		"	409, 416
3	სასარჩულე	"	ყველა კაუტისათვის
4	მიმჭერი	ხლართმსახველი ყველა კენტი კაუტისათვის	" "
	კანვეური სურათის მეორე მწკრივი		ხლართმსახველები
5	გრუნტის	შეღებილი	კაუტებისათვის 401, 408
6		"	409, 416
7	სასარჩულე	"	ხლართმსახველები
8	მიმჭერი	ხლართმსახველი ყველა ლუწი კაუტისათვის	ყველა კაუტისათვის " "

**ჟაკარდული (ვოლოკალამური) საბნები.** ჟაკარდული საბნების მისაღებად საჭიროა ორი ქსელი, რომლებიდანაც ერთი ფერადია. მისაქსელი არის ერთი. ქსოვილის ეს სახე აგებულია მიხედვით მიეკუთვნება ორქსელიან ქსოვილებს. ერთი, უმეტეს შემთხვევაში, თეთრი ფერის ქსელი, ქსოვილის გრუნტის მისაღებად ტილოს ხლართით ეხლართება მისაქსელის ძაფს. მეორე, ფერადი ქსელი, მისაქსელთან გადახლართვისას წარმოქმნის ქსოვილის სურათს. ქსოვილის ზედაპირზე სურათის რელიეფი მიიღება მისაქსელის დაბალი ნომრის ნართით, რადგანაც გრუნტის ქსელი, რომლის ნომერიც მისაქსელის ნართთან შედარებით მაღალია, თითქოსდა „ჩაიფლობა“ მისაქსელის ნართში. ასეთი ქსოვილების გაკომუშავებისას გრუნტის ქსელი ასრულებს მიმჭერი ქსელის როლს. ორივე ქსელი დაიქსელება სხვადასხვა ქსელის ლერძებზე.

ფერადი ქსელის ანგარიშისას ქსელის ორ ძაფს მიიჩნევენ ერთ ძაფად ( $\frac{2}{1}$ ), რითაც აღწევენ ფერადი ქსელის მკიდრო ნაფების მიღებას ქსოვილის ზედაპირზე.

ეკარდული საბნებისათვის კანვერი ქალაღის გაანგარიშებას ახდენენ მხოლოდ ფერადი ქსელისათვის, რომელსაც მომსახურებას უწეეს.



ნახ. 289

ეკარდის კაუჭები. გრუნტის ქსელი გატარებულია დგიმებში, რომლებიც დაკავშირებულია ეკარდის მანქანის სპეციალურ კაუჭებთან.

289-ე ნახაზზე მოცემულია ეკარდული საბნის კრილი ქსელის (ა) და მისაქსელის (ბ) მიმართულებით. აქვე მოცემულია კანვერი სურა-

თის ფრაგმენტიც. კანუური სურათის შესრულება ხდება გაშლილი წესით. 'მეფერადებული ადგილები შეესაბამება ფერადი ქსელის ძაფების აწევას.

**სატინის საბნები.** სატინის საბნების, ისევე, როგორც პიკეს საბნების, დასამზადებლად საჭიროა ორი ქსელი და ორი მისაქსელი, მაგრამ სურათის წარმოქმნა ქსოვილის ზედაპირზე სატინის საბნებში, პიკეს საბნებთან შედარებით, სხვაგვარად ხდება. სატინის საბნების დამახასიათებელ მხარედ ითვლება ქსოვილის ზედაპირის რელიეფური სურათი დაბალი ნომრის თეთრი ფერის მისაქსელის ნართით. სატინის საბნები ძზადდება მიმჭერი და ფონის ქსელით, ფონის (წვრილი) და ფიგურული (მსხვილი) მისაქსელით. ანგარიშის დროს ქსელის ფონის ორი ძაფი ითვლება ერთ ძაფად. ფონის ქსელის ძაფები, ქსოვილის მთელ სიგრძეზე გადაეხლართება ფონის მისაქსელის ძაფებს ტილოს ხლართით.

ფონის მისაქსელისა და ფონის ქსელის ძაფები, უმეტეს შემთხვევაში, ერთი ფერისაა. მიმჭერი ქსელი, რომელსაც დგიმებში ატარებენ, ეხლართება ორივე მისაქსელს ქსელის რეფსის ხლართით  $\frac{2}{2}$ . მიმჭერი ქსელის სიმპიდროვის შეფარდება ფონის ქსელთან შეიძლება იყოს 1:2, 1:3, უმეტეს შემთხვევაში—1:4. აღსანიშნავია, რომ ფონის ქსელში ორი ძაფი ითვლება ერთ ძაფად ( $\frac{2}{1}$ ). ამ შემთხვევაში ფონის ქსელისა და მიმჭერი ქსელის ძაფების მონაცვლეობა შემდეგი იქნება: ფონის ქსელის რვა ძაფი (ოთხი წყვილი) და მიმჭერი ქსელის ორი ძაფი.

290-ე ნახაზზე მოცემულია ჟაკარდის მანქანის გაწყობის სქემა სატინის საბნის დასამზადებლად. სურათიდან ჩანს, რომ ჟაკარდის მანქანის თითოეულ კაუჭთან ჩაბმულია ექვს-ექვსი არკატის ზონარი. დგიმის თვლები თავის ზედა ყურებით გაყრილია სპეციალურ ლარტყებში (ა), რომლებსაც მომსახურებას უწევენ ჟაკარდის მანქანის სპეციალური კაუჭები. ამრიგად, ქსელის ძაფებს საშუალება აქვთ ჯგუფ-ჯგუფად გადაადგილების ხან ლარტყების, ხან კი ჟაკარდის მანქანის კაუჭების საშუალებით. ფონის ქსელი ფონის მისაქსელის გატარებისას ზემოთ აიწევს ლარტყების საშუალებით და წარმოქმნის ტილოს ხლართს. ფიგურული მისაქსელის გატარებისას ფონის ქსელის აწევა ხდება ჟაკარდის მანქანის კაუჭებით.

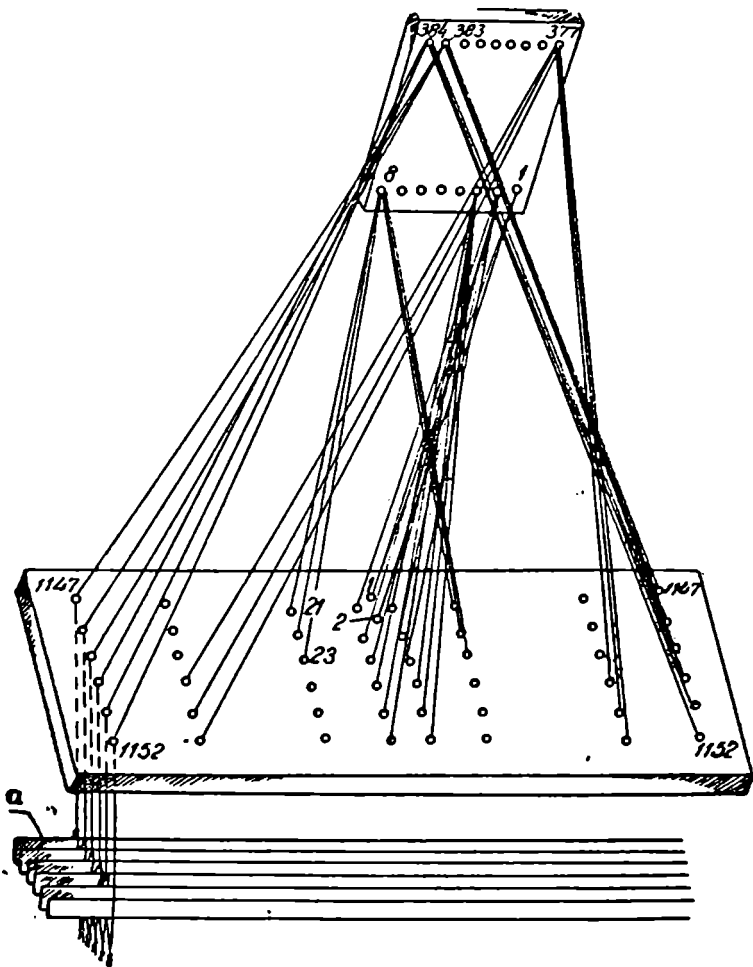
ფონის პირველი მისაქსელის გატარებისას ლარტყები მალა სწევენ ფონის ქსელის კენტ ძაფებს და, გარდა ამისა, მალა აიწევს ერთი დგიმი მიმჭერი ქსელის კენტი ძაფებით.

ფიგურული მისაქსელის პირველი გატარებისას სურათის მიხედვით არკატის ზონრების საშუალებით, მალა აიწევს ფონის ძაფები; ამასთან ზემოთ გადაადგილდება დგიმი მიმჭერი ქსელის ლუწი ძაფებით, რადგან ეს ქსელი მისაქსელთან დაკავშირებულია ქსელის რეფსის ხლართით  $\frac{2}{2}$ .

ფონის მეორე მისაქსელის გატარებისას ლარტყები მალა ასწევენ



ფონის ქსელის ლუწი ძაფებს და, გარდა ამისა, მაღლა აიწვეს დგიმი მიმ-  
 კერი ქსელის ლუწი ძაფებით. ფიგურული მისაქსელის მეორე გატარები-  
 სას არკატის ზონრებით მაღლა იწვევენ ფონის ქსელის ძაფები და კვლავ  
 მაღლა აიწვეს დგიმი მიმკერი ქსელის ლუწი ძაფებით. 290-ე ნახაზზე



ნახ. 290

მოცემულია რომ არკატის ზონრების განმანაწილებელ დაფაში გატარება-  
 ხდება დაფის ცენტრიდან ნაპირებისაკენ. განმანაწილებელი დაფის ყოვე-  
 ლი სიგრძივი მწკრივის დგიმის თვლები ჩამოცმულია ლარტყებზე. ამრი-

გად. 1, 3 და 5 ლარტყებზე განაწილებულია ფონის ქსელის კენტი დაფები, ხოლო 2, 4 და 6 ლარტყებზე—ფონის ქსელის ლუწი დაფები.

ფონის მისაქსელის კენტი გატარების დროს მაღლა აიწევს ფონის ქსელის კენტი დაფები, ხოლო ლუწი გატარების დროს—ქსელის ლუწი



ნახ. 291

დაფები. აღნიშნულის საფუძველზე ფონი წარმოიქმნება ტილოს ხლართით. თითოეულ ლარტყას მომსახურებას უწევს ჟაკარდის მანქანის ორი კაუჭი. კაუჭები 1-დან 384-მდე მომსახურებას უწევს ფონის დაფებს, რომ-

ლებიც ფიგურულ მისაქსელთან ერთად წარმოქმნიან ქსოვილის სურათს. კაუქები 385-დან 397-მდე მომსახურებას უწევენ ლარტყებს ფონის ქსელის დაფებით, ხოლო კაუქები 397-დან 400-მდე დაკავშირებული არიან მიმჭერი ქსელის დგიმებთან.

**კანვეური ქალაღლის ანგარიში.** კანვეურ ქალაღლში ქსელის მიმართულებით უჯრედების რაოდენობას განსაზღვრავენ სურათში ფონის ქსელის რაპორტის დაფთა რიცხვის მიხედვით. კანვეურ ქალაღლზე წვრილი უჯრედების რაოდენობის გაანგარიშებისას მხედველობაში უნდა მივიღოთ, რომ ერთი წვრილი უჯრედი შეესაბამება ფონის ორი ქსელისა და ორი მისაქსელის გადაკვეთის ადგილს.

**კანვეური სურათის შედგენა.** კანვეური სურათის შედგენა ხდება მთლიანი შეფერადების წესით; აფერადებენ სურათს, ხოლო ფონი რჩება შეუფერადებელი ან პირიქით.

291-ე ნახაზზე ნაჩვენებია სატინის საბნის კანვეური სურათის ფრაგმენტი. კანვეური სურათის წვრილი უჯრედების ყოველი ჰორიზონტალური ინკრივიდან მზადდება ორი ხლართმსახველი: ერთი ფიგურული და მეორე ფონის მისაქსელისათვის. ხლართმსახველის შედგენისას ხელმძღვანელობენ შემდეგი ამონაწერით:

ხლართმსახველის №	მისაქსელის სახეობა	რ ა უ ნ დ ა დ ა ი ჩ ა ჯ ლ ი ტ ო ს	
		ფონისათვის (კაუქები 1—384, ლარტყებისათვის კაუქები 385—396)	მიმჭერი ქსელისათვის (კაუქები 397—400)
1	ფონის	ხლართმსახველები კაუქებისათვის, რომლებიც მომსახურებას უწევენ 1, 3, 5 ლარტყებს ფონის ქსელის კენტი დაფებით	ხლართმსახველები კაუქებისათვის, რომლებიც მომსახურებას უწევენ პირველ დგიმს მიმჭერი ქსელის კენტით
1	ფიგურული	შეუფერადებელი	იგივე
2	ფონის	ხლართმსახველები კაუქებისათვის, რომლებიც მომსახურებას უწევენ 2, 4, 6 ლარტყებს ფონის ქსელის ლუწი დაფებით	ხლართმსახველები კაუქებისათვის, რომლებიც მომსახურებას უწევენ მეორე დგიმს მიმჭერი ქსელის ლუწი დაფებით
2	ფიგურული	შეუფერადებელი	იგივე

#### მარაუშარილი ასოვილეაი

მარაუშყრილი ქსოვილები ხაოიანი ქსოვილების ერთ-ერთი სახეა.

მარაუშყრილი ქსოვილების ფორმირებაში მონაწილეობას იღებს ორი ქსელი: გრუნტისა და მარაუშის ქსელი, რომელთა დაჭიმულობა სხვადასხვაა. მისაქსელი ერთია.

საქსოვ დაზგაზე სამარაუშე ქსელთან შედარებით გრუნტის ქსელი მეტად არის დაჭიმული. სამარაუშე ქსელი შეიძლება იყოს ერთფერი ან მრავალფერი.

ერთფერი სამარყუფე ქსელით ქსოვილის ზედაპირზე მიღებული მარყუფიანი ხაო შეიძლება იყოს ქსოვილის ორივე ან ერთ მხარეს.

სურათის ხაოიანი ნაწილები შეიძლება მონაცვლეობდეს ქსოვილის სურათის გლუვ ნაწილებთან და წარმოიქმნას ქსოვილის შერეული ზედაპირი.

ორი ფერის სამარყუფე ქსელი მხატვრული გაფორმების თვალსაზრისით საშუალებას გვაძლევს მივიღოთ დამატებითი ეფექტი. მაგალითად, ქსოვილის ერთ მხარეზე შეიძლება მივიღოთ ერთი ფერის მარყუფები, მეორე მხარეზე—მეორე ფერის, ანდა ქსოვილის ერთ მხარეზე მივიღოთ შერეული ან ერთი ფერის მარყუფები.

სამარყუფე ქსელის დაფების შეფარდება გრუნტის ქსელის დაფებთან, უმეტეს, შემთხვევაში არის 1:1.

გრუნტის ქსელი მისაქსელის ნართს ეხლართება ქსელის რეფსის ხლართით  $\frac{2}{1}$ .

სამარყუფე ქსელი ეხლართება მისაქსელს იგივე ხლართით, მხოლოდ ერთი დაფით გვიან. შეიძლება გვქონდეს ასეთი შემთხვევაც: სამარყუფე ქსელი უკავშირდება მისაქსელის ნართს ქსელის რეფსის ხლართით  $\frac{2}{1}$ , იმ დროს, როდესაც გრუნტის ქსელი მისაქსელს ეხლართება ქსელის რეფსით— $\frac{2}{2}$ .

რადგან ორივე ქსელს შეჯდომის სხვადასხვა უნარი აქვს, ამიტომ მათი დაქსელება ხდება სხვადასხვა ქსელის ლერძებზე.

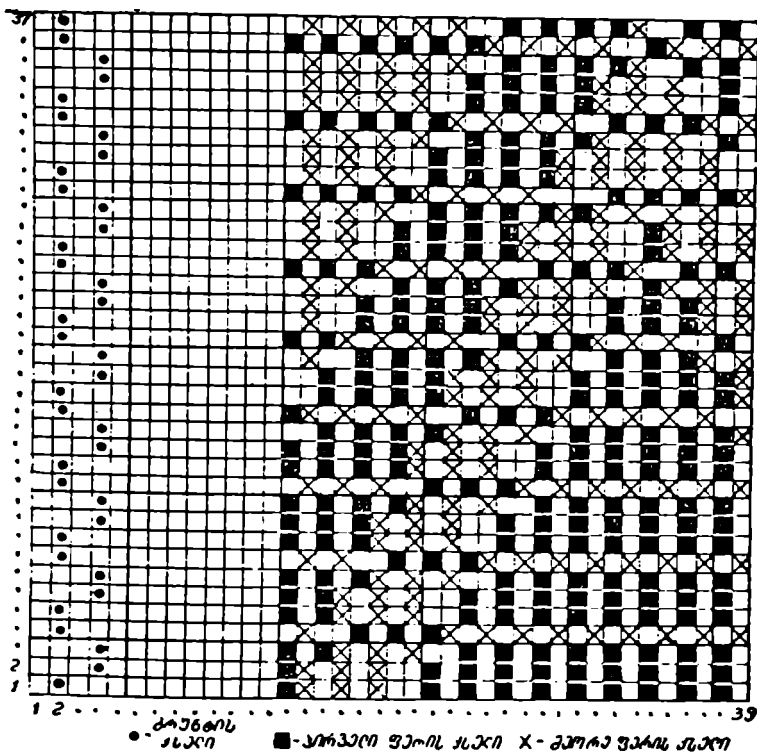
მარყუფერილ მსხვილსახიან ქსოვილებში სურათი სრულდება სამარყუფე ქსელით, რომელსაც მომსახურებას უწევს ჟაკარდის მანქანა. გრუნტის ქსელი, რომელიც მონაწილეობას არ იღებს სურათის ფორმირებაში, ტარდება დგიმებში. დგიმები მოძრაობენ ჟაკარდის მანქანის კაუჭებით ან ცალკე დგიმთამწე მექანიზმით.

განმანაწილებელ დაფაში არკატის ზონრების გატარების სახე დამოკიდებულია სურათის ადგილმდებარეობაზე ქსოვილში და ჟაკარდის მანქანაში კაუჭების განაწილებაზე. გატარება შეიძლება იყოს ჯგუფური და გრძივი მწკრივების მიხედვით, რომლის დროსაც კენტი კაუჭები მომსახურებას უწევენ პირველი ფენის ქსელს, ხოლო ლუწი კაუჭები—მეორე ფენის ქსელს.

კანვეური სურათის მთლიანი შეფერადების წესით შედგენისას, თუ აღებულია ერთი სამარყუფე ქსელი, წვრილი უჯრედი შეესაბამება ქსელის ერთი დაფისა და მისაქსელის იმდენი დაფების გადაკვეთას, რამდენი დაფიც არის აღებული მისაქსელის რაპორტში.

ორი სამარყუფე ქსელის გამოყენებისას კანვეური ქალაღდის წვრილი უჯრედი შეესაბამება სამარყუფე ქსელის ორი დაფის გადაკვეთას მისაქსელის იმდენ დაფთან, რამდენი დაფიც არის აღებული მისაქსელის რაპორტში.

კანვეური ქალაღდის დიდი ზომის უჯრედებში წვრილი უჯრედების რაოდენობა ქსელის მიმართულებით განისაზღვრება ჟაკარდის მანქანის დანაყოფების მიხედვით, რომლის შერჩევაც თავის მხრივ განისაზღვრება ქსელის ხაოს დაფების რაოდენობით სურათის რაპორტში. წვრილი უჯრედების რაოდენობა კანვეური ქალაღდის დიდი ზომის უჯრედებში მისაქსელის მიმართულებით განისაზღვრება ცნობილი ფორმულებით. ამავე დროს თუკი გამოყენებულია ორი სამარყუფე ქსელი, ორი ქსელის დაფი ჩაითვლება ერთ დაფად და მისაქსელის რაპორტის მიხედვით სამი ან ოთხი დაფი—ერთ დაფად.



ნახ. 292

მისაქსელის დაფების საერთო რიცხვი სურათის რაპორტში კანვეური ქალაღდის ერთ წვრილ უჯრედში მოთავსებული მისაქსელის დაფების რიცხვის ჯერადი უნდა იყოს.

კანვეური სურათის შედგენა შეიძლება მთლიანი შეფერადებით ან გაშლილი წესით, როგორც ეს ნაჩვენებია 292-ე ნახაზზე.

292-ე ნახაზზე ნაჩვენებია მარყუეთიანი მსხვილსახიანი ქსოვილის კანვეური სურათის ფრაგმენტი, რომელშიაც ორი ფერის სამარყუეთე ქსელი ქსოვილში წარმოქმნის ორმხრივ ხაოს. სამარყუეთე ქსელი მისაქსელის ნართს უკავშირდება ქსელის რეფსით  $\frac{3}{1}$ , გრუნტის ქსელი—ქსელის რეფსით  $\frac{2}{2}$ . როგორც ნახაზიდან ჩანს, კანვეურ სურათზე გამოსახულია მხოლოდ სამარყუეთე ქსელის ხლართი, გრუნტის ქსელის ხლართი გამოსახულია ცალკე, კანვეური სურათის მარცხნივ.

მსხვილსახიანი მარყუეთური ქსოვილის დასამზადებლად იყენებენ ჟაკარდის მანქანას დანების ჩარჩოთი, რომელიც გადაადგილდება არა მარტო ვერტიკალური, არამედ ჰორიზონტალური მიმართულებითაც. შეიძლება ერთლერძიანი ორამწვეიანი ჟაკარდის მანქანის გამოყენებაც.

პირველ შემთხვევაში კანვეური სურათის წერილი უჯრედების ყოველი ჰორიზონტალური მწკრივის მიხედვით უნდა დამზადდეს ერთი ხლართ-მსახველი. ამ შემთხვევაში გრუნტის ქსელს ატარებენ დგიმში, რომელსაც მომსახურებას უწევს ჟაკარდის მანქანისაგან დამოუკიდებლად მოქმედი ხახის წარმოქმნელი მექანიზმი.

სამარყუეთე ქსელის ძაფები გატარებულია დგიმის თვლებში, რომლებსაც მომსახურებას უწევენ ჟაკარდის მანქანის კაუჭებთან ჩაბმული არკატის ზონრები.

თუკი კანვეური სურათი შედგენილია მთლიანი შეფერადებით, ამ შემთხვევაში ხლართმსახველის დაჩხვლეტის წესი შემდეგია:

რ ა უ ნ დ ა დ ა ი ჩ ხ ვ ლ ი ტ ო ს

ხლართმსახველი პირველი ფერის ქსელის კენტი კაუჭებისათვის	ხლართმსახველი მეორე ფერის ქსელის ლუწი კაუჭებისათვის
ადგილები, რომლებიც შეფერადებულია პირველი ფერით	ადგილები, რომლებიც შეფერადებულია მეორე ფერით

ჩვეულებრივი ჟაკარდის მანქანის საშუალებით მსხვილსახიანი ერთ ფერი მარყუეთიანი ქსოვილის დამზადების დროს მისაქსელის ძაფის თითოეული გატარებისათვის იჩხვლიტება ცალკე ხლართმსახველი ერთი და იგივე ნომრით, მაგრამ ინდექსით.

კანვეური სურათი უნდა შესრულდეს მთლიანი შეფერადებით. კანვეურ სურათში აფერადებენ ადგილებს, რომლებიც უნდა შესრულდეს სამარყუეთე ქსელით; გლუვ ფონს არ აფერადებენ. ხლართმსახველის დაჩხვლეტის წესი შემდეგია:

ხლართმსახველის №	მისაქსელის №	რ ა უ ნ დ ა დ ა ი ხ ხ ვ ლ ი ტ ო ს	
		ხლართმსახველი სამარყუძე ქსელისათვის (1—396 კაუქებისათვის)	ხლართმსახველი გრუნტის ქსელისათვის დღიმებზე (397—400 კაუქებისათვის)
1 <sub>1</sub>	1	საღებავი	ხლართმსახველი 397, 398 კაუქისათვის
1 <sub>2</sub>	2	შეფერადებული ადგილი	ხლართმსახველი 397, 398 კაუქისათვის
1 <sub>3</sub>	3	საღებავი	ხლართმსახველი 399, 400 კაუქისათვის

ამ შემთხვევაში გრუნტის ხლართია რეფსი  $\frac{2}{1}$ ; სამარყუძე ქსელის ხლართი აგრეთვე—რეფსი  $\frac{2}{1}$ , მაგრამ მისაქსელის ძაფის ერთი გადაადგილებით გრუნტის მიმართ.

### § 32. მსხვილსახიანი ქსოვილის გახაწობი ანგარიში

გარდა იმ საერთო მონაცემებისა, რომლებსაც ვასრულებთ დღიმებზე გაწყობილი ქსოვილების ანგარიშის დროს, მსხვილსახიანი ქსოვილების გაანგარიშებას დამატებით ესაჭიროება შემდეგი მონაცემები: 1. ქსოვილის სურათის რაპორტის ზომა და ქსელისა და მისაქსელის ძაფთა რაოდენობა რაპორტში. ჟაკარდის მანქანის შერჩევა. 2. სურათის რაპორტთა რაოდენობა ქსოვილის სიგანეზე ნაწიბურებს შორის. 3. ჟაკარდის მანქანის კაუქების რაოდენობის ანგარიში სურათისა და ნაწიბურებისათვის. 4. გაწყობილი არკატის ზონრების რაოდენობის ანგარიში და ერთ კაუქზე მოსული არკატის ზონრების რაოდენობა. 5. განმანაწილებელი დაფის ანგარიში და არკატის ზონრების განმანაწილებელ დაფაში გატარების წესის შერჩევა. 6. დღიმის თვლებისა და საკიდების ანგარიში. 7. კანვური ქალღლის ანგარიში. 8. კანვური სურათის შედგენა და ხლართმსახველის დაჩხვლეტის თანმიმდევრობის ამოწერა. 9. ჟაკარდის მანქანის გაწყობის სქემა მქსოველის სამუშაო ადგილმდებარეობის მიხედვით.

სურათის რაპორტის მნიშვნელობა ქსელის მიმართულებით განისაზღვრება ქსელის სიმჭიდროვისა და სურათის სიგანის მიხედვით; რაპორტის მნიშვნელობა მისაქსელის მიმართულებით—მისაქსელის სიმჭიდროვისა და სურათის სიგრძის მიხედვით:

$$R_{\text{კს}}(\text{სუბ}) = S_{\text{კს}} \cdot B_{\text{სუბ}},$$

$$R_{\text{მის}}(\text{სუბ}) = S_{\text{მის}} \cdot L_{\text{სუბ}},$$

სადაც  $R_{\text{კს}}(\text{სუბ})$  და  $R_{\text{მის}}(\text{სუბ})$  არის ძაფთა რაოდენობა სურათის რაპორტში ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით;

$S_{კს}$  და  $S_{მის}$ —სიმჭიდროვე ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით 1 სმ-ზე;

$B_{სურ}$ —სურათის სიგანე სმ;

$l_{სურ}$ —სურათის სიგრძე სმ.

სურათის რაპორტთა რაოდენობა ქსოვილის სიგანეზე ნაწიბურებს შორის განისაზღვრება ფორმულით:

$$n_6 = \frac{B_{კსოვ} - B_{ნაფ}}{B_{სურ}},$$

სადაც  $B_{კსოვ}$  არის ქსოვილის სიგანე სმ;

$B_{ნაფ}$  — ნაწიბურების სიგანე სმ;

$B_{სურ}$  — სურათის სიგანე სმ.

რაპორტთა რაოდენობა შეიძლება განისაზღვროს აგრეთვე ფორმულით:

$$n_6 = \frac{m_{ფ}}{R_{კს (სურ)}},$$

სადაც  $m_{ფ}$  არის ძაფთა რაოდენობა ქსოვილის ფონში.

ქაქარდის მანქანის შერჩევა ხდება სურათის რაპორტში ქსელის მიმართულებით ძაფთა რაოდენობის მიხედვით.

სურათის სიმეტრიულად განლაგებისას ქაქარდის მანქანის კაუჭების რაოდენობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$K = \frac{R_{კს (სურ)}}{2} + K_1,$$

სადაც  $K_1$  არის სათადარიგო კაუჭების რაოდენობა ნაწიბურების, დგიმებისა და ლარტყებისათვის.

სურათის ასიმეტრიულად განლაგებისას:

$$K = R_{კს (სურ)} + K_1.$$

იმ შემთხვევაში, როდესაც სურათის რაპორტის ქსელის ძაფების რიცხვი ზუსტად არ ემთხვევა ქაქარდის მანქანის დანაყოფებს, შეარჩევენ მანქანას, რომლის კაუჭების რაოდენობა ახლოს იქნება ანგარიშით მიღებულ სიდიდესთან. მაგალითად,  $R_{კს (სურ)} = 340$ . ამ შემთხვევაში მსხვილსახიანი ქსოვილი უნდა გავაწყოთ 400-კაუჭიან ქაქარდის მანქანაზე.

არკატის ზონრების რაოდენობა განისაზღვრება ქსელის ფონისა და ნაწიბურების ძაფთა რაოდენობის მიხედვით:

$$A = m_{ფ} + \frac{m_{ნაფ}}{2}.$$

ქაქარდის მანქანის ერთ კაუჭზე მოსული არკატის ზონრების რაოდენობა



დენობა განისაზღვრება ქსოვილის სიგანეზე მოთავსებული რაპორტების რიცხვის მიხედვით:

$$A_1 = n_6 \text{ ან } A_1 = \frac{B_{\text{ქსოვ}} - B_{\text{ეაფ}}}{B_{\text{სუგ}}}$$

სურათის სიმეტრიულად განლაგებისას

$$A_1 = 2n_6.$$

ნახვრეტების რაოდენობა განმანაწილებელ დაფაში არკატის ზონების რიცხვის ტოლი უნდა იყოს, ე. ი.

$$O = A.$$

ნახვრეტების სიგანის მწკრივების რაოდენობა განმანაწილებელ დაფაში გაიანგარიშება ფორმულით:

$$O_1 = \frac{O}{O_2},$$

სადაც  $O_2$  არის ნახვრეტების რაოდენობა განმანაწილებელი დაფის სიგანის მწკრივში.

განმანაწილებელ დაფაში ნაწილების რაოდენობა დაპოკიდებულია სურათის რაპორტა რიცხვზე ქსოვილის განივად:

$$n_{\text{გ. ე}} = n_6.$$

განმანაწილებელი დაფის ერთ ნაწილში ნახვრეტების რაოდენობა განისაზღვრება ფორმულით:

$$O_3 = \frac{O - O_4}{n_{\text{გ. ე}}},$$

სადაც  $O_4$  არის ნახვრეტების რაოდენობა განმანაწილებელ დაფაში ნაწილებურებისათვის.

განმანაწილებელი დაფის სიგანეს ანგარიშობენ ფორმულით:

$$B_{\text{გ. ე}} = \frac{B_{\text{ქსოვ}}}{1 - \frac{a_{\text{მის}}}{100}}$$

ან

$$B_{\text{გ. ე}} = B_{\text{საგ}},$$

სადაც  $a_{\text{მის}}$  არის მისაქსელის შეკლების პროცენტის მნიშვნელობა;  
 $B_{\text{საგ}}$  — სავარცხლის სიგანე სმ.

ნახვერტების სიგანის მწკრივების სიმპიდროვე განმანაწილებელი დაფისათვის გაიანგარიშება ფორმულით:

$$S_{\text{გ. ე}} = \frac{O_1}{B_{\text{საგ}}}$$

დგომის თვლების რაოდენობა არკატის ზონრების რაოდენობის ტოლია

$$J = A_1.$$

საკიდების რიცხვი დგომის თვლების ტოლია

$$C = J.$$

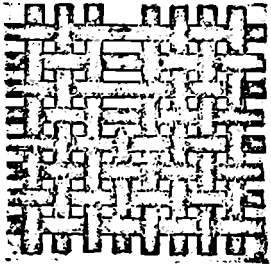
—

წუნის სახეები

§ 33. წუნის გამომწვევი მიჯნები და მისი გავლენა ხლართის სახეზე

ქსოვის პროცესში ზოგჯერ წარმოიქმნება წუნები, რომლებიც უარყოფითად მოქმედებენ ქსოვილის გარეგნობაზე. წუნის შედეგად ხშირად ირღვევა ხლართის სახე. წუნის წარმოქმნის ძირითად მიზეზებად ითვლება: ქსელისა და მისაქსელის უხარისხო ნართი, ქსელისა და მისაქსელის უწესიერო მომზადება საქსოვი წარმოების მოსამზადებელ განყოფილებაში, საქსოვი დაზგის უწესიერო მუშაობა და ექსპლოატაციის პროცესში მწყობრიდან გამოსვლა, დამხმარე მასალების (მაქობის, მარბენლების, დგიმების, სავარცხლების და სხვ.) დაბალი ხარისხი, მქსოველისა და ქვეოსტატის უყურადღებობა ან დაბალი კვალიფიკაცია.

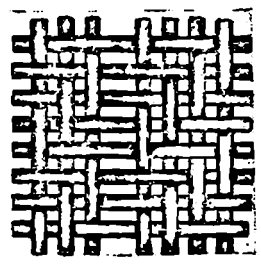
ქვემოთ განხილულია ქსოვილის წუნები, რომლებიც იწვევენ ხლართის სახის შეცვლას,



ნახ. 293

მოცემულია ამ წუნების გამომწვევი მიზეზები და მათი აღმოფხვრის გზები.

**ქელწვეტილი.**  
ქელწვეტილი მიიღება ქსელის ერთი ან რამდენიმე ძაფის გაწყვეტის შედეგად. ქელწვეტილი წარმოქმნის სინათლის სიგრძივ ზო-



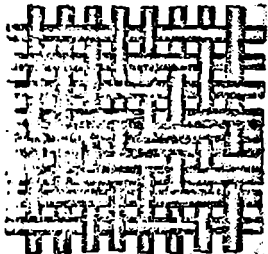
ნახ. 294

ლებს ქსოვილში (ნახ. 293, 294). ამ დროს ირღვევა ხლართის სახე, მცირდება ქსოვილის სიმგრე და უარესდება მისი გარეგანი სახე. ქელწვეტილის წარმოქმნის მიზეზებია მქსოველის უყურადღებობა, ქსელმეთვალყურე მოწყობილობის აშლილობა, საქსოვი დაზგის არასწორი გაწყობა. ქელწვეტილი მიიღება აგრეთვე დაზიანებული სავარცხლებისა და მაქობის გამოყენების შედეგად. წვეტიანობის ძირითად მიზეზად შეიძლება ჩაითვალოს დაბალი სიმგრის მქონე ნართი. ქელწვეტილის სიგრძე

შეიძლება იყოს სხვადასხვა. იმ შემთხვევაში, როდესაც ქსელწყვეტილის სიგრძე ქსოვილში არ აღემატება 10 სანტიმეტრს, ქსოვილის ეს ნაწილი უნდა დამუშავდეს საქსოვ დაზგაზე წუნის ლიკვიდაციის მიზნით, რისთვისაც მქსოველი ამოარღვევს მისაქსელის ძაფებს. თუ ქსელწყვეტილის სიგრძე ქსოვილში აღემატება 10 სმ, მისი დამუშავება მიზანშეწონილი არ არის საქსოვი დაზგის მოცდენისა და ნახვეწების მიღების გამო.

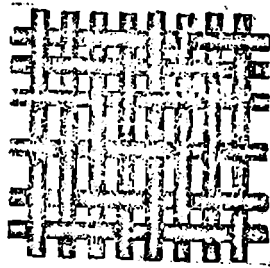
**ხახალა.** ზოგიერთ შემთხვევაში გაწყვეტილი ქსელის ძაფის ბოლო ეხლართება მეზობელი ქსელის ძაფებს, რის საფუძველზეც ირღვევა ხახის წარმოქმნის თანმიმდევრობა და შესაბამისად ხლართის სახეც. ხახალა მიიღება დგიმების თვლებიდან და ქსელის ძაფების წყვეტიანობის შედეგად. ხახალა წარმოიქმნება აგრეთვე დაზიანებული მაქოებით. ხახალას ზომა სიგრძივად დამოკიდებულია საქსოვი დაზგის მუშაობის ხანგრძლიობაზე ქსელის ძაფების გაწყვეტის შემდეგ. ხახალას დაშუშავება უნდა მოხდეს უშუალოდ საქსოვ დაზგაზე.

**მეტნაბეჭი.** ქსოვილის წუნის ეს სახე მიიღება იმ შემთხვევაში, როდესაც ქსოვილს განვიად გასდევს მისაქსელის უფრო მკვიდრო ზოლი, ვიდრე დანარჩენ ნაწილში (ნახ. 295).



ნახ. 295

საქსოვი დაზგის ამხვევი რეგულატორის ან ნაკლნაბეჭი საკეტელის აშლილობა, საქსოვი დაზგის არასწორი გაჩერება და მქსოველის უყურადღებობა. მეტნაბეჭის ლიკვიდაცია შესაძლებელია მხოლოდ ქსოვილის წუნის ან ადგილის ამორღვევით.



ნახ. 296

**ნაკლნაბეჭი.** ნაკლნაბეჭი წარმოადგენს მისაქსელის დაბალი სიმკვიდროვით წარმოქმნილ ზოლს (ნახ. 296). წუნის მიზეზებია: საქსოვი დაზგის ამხვევი რეგულატორის აშლილობა; ქსელის მუხრუქების ან რეგულატორების უწესიერო მუშაობა, მისაქსელის ჩანგლისა და ნაკლნაბეჭის აშლილობა. წუნის ლიკვიდაციისათვის საჭიროა მისაქსელის ძაფების ამორღვევა ნაკლნაბეჭის წარმოქმნის ადგილას და ქსელის გადახვევა ქსელის ღერძზე.

**სიმეჩხერე (თხელი ქსოვილი)** არის სიმკვიდროვე მისაქსელის მიმართულებით ქსოვილის ცალკეულ ადგილებში, რომელიც ნაკლებია სტანდარტით დადგენილ სიდიდესთან შედარებით (ნახ. 297).

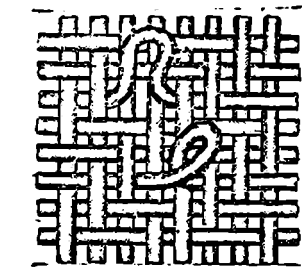
სიმეჩხერე წარმოიქმნება იმ შემთხვევაში, როდესაც ქსელის დაჭი-

მულობა დაბალია, არასწორად არის შერჩეული საცვლელი კბილანა საქსოვი დაზვის ამხვევ რეგულატორში, გაცვეთილია ან ამომტკრეულია ამხვევი რეგულატორის ხრუტუნა კბილანის კბილები.

სიმეჩხრის თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა საქსოვი ლუბის სამუალებით ხშირად გაისინჯოს ქსოვილის სიმჭიდროვე და სისტემატურად შემოწმდეს საქსოვი დაზვის ამხვევი რეგულატორის და ქსელის მუხრუქების მუშაობის სისწორე.

**ცუდი ნაწიბური.** ცუდი ნაწიბური—დაკბილული ზედაპირით, არათანაბარი, ირიბი, ტალღისებური, შეგრებილი და სხვ. წარმოიქმნება შემდეგი მიზეზების გამო: ნაწიბურის ძაფების ზედმეტი ან უკმარისი დაკბიმულობა ფონის ქსელის ძაფებთან შედარებით, ნაწიბურებისათვის ხლართის არასწორი შერჩევა, ნაწიბურის ძაფების არასწორი გატარება დგიმ-სავარცხელში. ნაწიბურების მაღალი ან დაბალი სიმჭიდროვე ქსელის ფონთან შედარებით. მაქოს უკან დახვევა სამაქოე კოლოფში შესვლის შემდეგ.

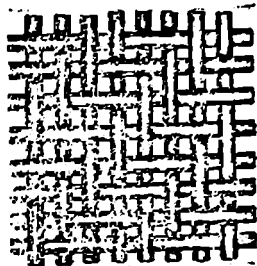
**მისაქსელის ნართის მარყუევები.** ქსოვილის ზედაპირზე მისაქსელის ნართის მარყუევები (ნახ. 298) წარმოიქმნება სხვადასხვა მიზეზის გამო.



ნახ. 298

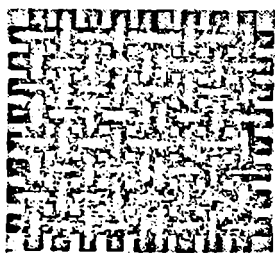
იმ შემთხვევაში, როდესაც მისაქსელის ნართის გრეხა მაღალია ან მეტად მცირეა ინის ტენიანობა. მაქოდან ნართის ამოხვევისას წარმოიქმნება მარყუევები. მისაქსელის მარყუევები წარმოიქმნება აგრეთვე იმ შემთხვევაშიც, როდესაც მაქო სამაქოე კოლოფში შესვლისას მოხდება მარბენალას და გარკვეული მანძილით უკან დაიწევს. მისაქსელის მარყუევები მიიღება მისაქსელის ჩანგლის მექანიზმის აშლილობის დროსაც. მისაქსელის ნართის სუსტი დახვევა მასრაზე და ნართის დაბალი დაკბიმულობა მაქოდან გამოსვლისას

იწვევენ აგრეთვე მარყუევების წარმოქმნას ქსოვილის ზედაპირზე. მისაქსელის ნართის მარყუევიანობის თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა ნართის სათანადო დატენიანება, მაქოდან გამოსული მისაქსელის დაკბიმულობის ოპტიმალური მნიშვნელობის დადგენა და მისაქსელის ჩანგლის მექანიზმის გამართვა. ქსოვილის ზედაპირზე მიღებული მისაქსელის მარყუევების ლიკვიდაცია ხდება საზომ-საწუნმდებლო განყოფილებაში.



ნახ. 297

მაქოს ნაფრენი ქსოვილში მიიღება იმ შემთხვევაში, როდესაც მისაქსელის ძაფები ქსოვილის სიგანის გარკვეულ ადგილებში არ გადახლართება ქსელის ძაფებს და განლაგდება ამ ძაფების ზემოდან ან ქვემოდან. ნაფრენის წარმოქმნის მიზეზებად ითვლება: უსუფთაო ხახა, მაქოს ნაადრევი ან ნაგვიანევი შესვლა ხახაში, დგომის დამკერი თასმის დაგრძელება ერთი მხრიდან, განდამკერების მალალი ან დაბალი მდებარეობა ქსოვილის ნაპირის მიმართ და სხვ.



ნახ. 299

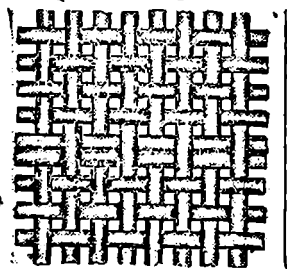
მაქოს ნაფრენის დამუშავება ხდება საზომ-საწუნმდებლო განყოფილებაში.

„შეწყვილება“ ქსელის მიმართულებით ეწოდება ისეთ წუნს, როცა ქსოვილის ზედაპირზე ქსელის ძაფებით წარმოიქმნება ორი, ერთიმეორის გვერდზე განლაგებული და მისაქსელის ნართთან მსგავსად გადახლართული ზოლი (ნახ. 299). „შეწყვილება“ შეიძლება წარმოიქმნას სხვადასხვა მიზეზებით. ზოგჯერ ქსოვის პრო-

ცესში გაწყვეტილი ქსელის ძაფი მიეგრისება მეზობელი ქსელის ძაფს და ეს ორივე ძაფი შემდეგ ერთად გაივლის დგომის თვალში და სავარცხლის კბილში. „შეწყვილება“ ზოგჯერ მიიღება სახამებელ განყოფილებაში ქსელის ძაფების ერთიმეორესთან შეწყებების შედეგად. ზემოაღნიშნული წუნის აღმოფხვრა უნდა მოხდეს ქსოვის პროცესში უშუალოდ საქსოვ დაზგაზე.

„შეწყვილება“ მისაქსელის მიმართულებით ეწოდება ისეთ წუნს, როდესაც ქსოვილის ზედაპირზე წარმოიქმნება ზოლი ორი, ერთიმეორის გვერდზე განლაგებული და ქსელის ნართთან მსგავსად გადახლართული მისაქსელის ძაფებით (ნახ. 300).

„შეწყვილება“ მისაქსელის მიმართულებით ქსოვილს, უმეტეს შემთხვევაში, გასდევს მთელ სიგანეზე. „შეწყვილების“ წარმოქმნის ძირითად მიზეზებად უნდა ჩაითვალოს მქსოველის უყურადღებობა და მისაქსელის ჩანგლის მექანიზმის უწყისიერო მუშაობა.



ნახ. 300

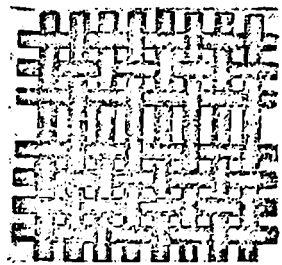
**სუსტი ქსელი და ნაოქებიანი ქსოვილი.** საქსოვი წარმოების მოსამზადებელ განყოფილებაში საქსელავ მანქანებზე ქსელის მომზადებისას ქსელის ძაფების დაქიმულობა არათანაბარია.

ამის მიზეზად შეიძლება ჩაითვალოს საქსელავი მანქანების დამკვიდრებული ხელსაწყოების უწყისიერობა. არათანაბრად დაქიმული ქსელის ძაფები წარ-

მოქმნიან ქსოვილის ნაოქებს, რომელთა გამოსწორებაც შეუძლებელია ქსოვილის გამოყვანის პროცესში.

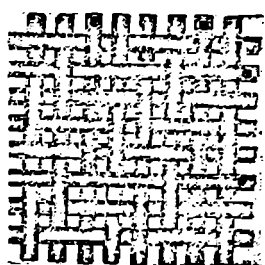
ნაოქების თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა საქსელავი მანქანის დამკვიმავი ხელსაწყოების რეგულირება და წესრიგში მოყვანა.

**უმისაქსელობა** არის წუნი, როდესაც ქსოვილის მთელ სიგანეზე ან მის ნაწილზე მისაქსელის ძაფი არ არის გატარებული (ნახ. 301). უმისაქსელობის წარმოქმნის ძირითად მიზეზად უნდა ჩაითვალოს მისაქსელის ჩანგლის მექანიზმის უწყესიერო მუშაობა. მისაქსელის ძაფის გაწყვეტის ან მისი მასრიდან ამოთავეების შემთხვევაში მისაქსელის ჩანგალი არ გამოთიშავს საქსოვ დაზგას და ქსოვის პროცესი განუწყვეტლივ მიმდინარეობს, სწორედ ასეთ



ნახ. 301

შემთხვევაში ქსოვილის მთელ სიგანეზე ან მის ნაწილზე აღმოჩნდება უმისაქსელობა. შალის ქსოვილებში უმისაქსელობის ლიკვიდაცია ხდება ქსოვილის დაკემსვის საშუალებით საქსოვი წარმოების საზომ-საწუნმდებლო განყოფილებაში.



ნახ. 302

**არეული სურათი.** ხლართის სურათის არევის შემთხვევაში ქსოვილის ზედაპირზე მკაფიოდ გამოჩნდება ქსელისა და მისაქსელის ძაფები, რომელთა ერთიმეორესთან დაკავშირება არ ეთანხმება ქსოვილის წინასწარ შერჩეული ხლართის სახეს (ნახ. 302, შავი წრეებით აღნიშნულია არასწორად გადახლართული ქსელისა და მისაქსელის ძაფები).

ხლართის სურათის არევის ძირითად მიზეზად უნდა ჩაითვალოს ხახის წარმოქმნელი მექანიზმის უწყესიერო მუშაობა. ამ ნაკლის თავიდან აცილებისათვის საჭიროა ხახის წარმოქმნელი მექანიზმის შეკეთება.

**ზოლიანობა მისაქსელის მიმართულებით** ძირითადად წარმოიქმნება სხვადასხვა პარტიიდან მიღებული მისაქსელის ნართის შერევით. ზოგიერთ შემთხვევაში საქსოვ დაზგაზე მიწოდებული მისაქსელის ნართი როგორც ფერის, ისე ნომრის მიხედვით მსგავსია, მხოლოდ ისინი მიღებულია სხვადასხვა პარტიიდან. მისაქსელის ნართის პარტიების არევა შეიძლება მოხდეს ნართის საწყობში მისაქსელის ყუთებში ჩალაგებისას.

ზოლიანობა მისაქსელის მიმართულებით შეიძლება წარმოიქმნას აგრეთვე იმ შემთხვევაშიც, როდესაც მისაქსელის ნართი ერთი პარტიისაა, ამასთან ის დამზადებულია სხვადასხვა სართავ მანქანებზე. მისაქსელის მიმართულებით ზოლიანობის თავიდან აცილების მიზნით საჭიროა განსა-

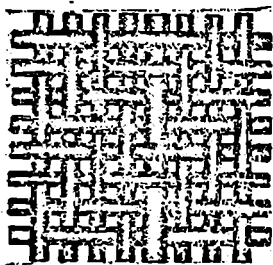
კუთრებული ყურადღება მივაქციოთ მისაქსელის ნართს. ზოლიანობა მისაქსელის მიმართულებით გამოუსწორებელი წუნია. თუ ქსოვილში ზოლები ნიღბულია მცირე მანძილზე, მათი ლიკვიდაცია შესაძლებელია მისაქსელის ქსოვილიდან ამორღვევით.

**სავარცხლის ზოლები.** იმ შემთხვევაში, როდესაც სავარცხლის კბილი დაზიანებულია, უმეტეს შემთხვევაში გაღუნული, ქსოვილს სიგრძეზე გაჰყვება სინათლის ზოლები. სინათლის ზოლები მიიღება იმ შემთხვევაშიაც, როდესაც სავარცხელში გამოტოვებულია ერთი ან რამდენიმე კბილი; ან როდესაც სავარცხლის კბილებში ქსელის ძაფები უთანაბროდ არის გატარებული (ზოგში მეტი და ზოგში ნაკლები).

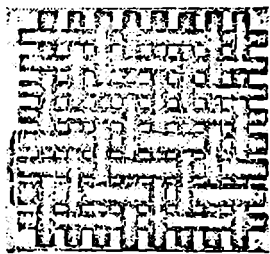
წუნის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა სავარცხლის შეკეთება ან მისი გამოცვლა.

**მსხვილი და წვრილი ძაფები ქსელისა და მისაქსელის მიმართულებით.** არის შემთხვევები, როდესაც ქსელის ძაფის მომზადებისას საქსელავ მანქანაზე მქსელავი მუშა შეურეეს რამდენიმე ბობინას ან კოქას სხვადასხვა ნომრის ნართით. ამ საფუძველზე ქსოვილს ქსელის მიმართულებით გაჰყვება შერეული ნომრის ნართის ზოლები. 303-ე ნახაზზე მოცემულია დაბალი ნომრის (მსხვილი) ძაფის ქსელში შერევით წარმო-

ქმნილი ქსოვილის წუნის სახე. 304-ე ნახაზზე მოცემულია ქსოვილის წუნის სახე მიღებული დაბალი ნომრის (მსხვილი) მისაქსელის ნართის გამოყენებით ქსოვის პროცესში. ზემოთ აღნიშნული წუნები ძირითადად წარმოიშვება მქსელავისა და მქსოველის უყურადღებობის შედეგად.



ნახ. 303



ნახ 304

**კვანძები და ხორკლები ქსოვილის ზედაპირზე.** როგორც ცნობილია ქსელისა და მისაქსელის გადასახვევ განყოფილებაში ნართი გადის საკონტროლო მოწყობილობას, რომელშიაც ხდება მისი გაწმენდა გარეშე მინარევებისაგან, მსხვილი და დაურთავი ადგილებისაგან. იმ შემთხვევაში, როდესაც საკონტროლო მოწყობილობის ღარის სიდიდე არასწორადაა შერჩეული (ნორმით დასაშვებ სიდიდეზე მეტია აღებული), გადახვევის დროს ნართს თან გაჰყვება კვანძები და დაურთავი ადგილები, რაც ქსოვის პროცესში ქსოვილის ზედაპირზე წარმოქმნის წუნს.



გადახვევის ოპერაციის ჩატარებისას საჭიროა განსაკუთრებული ყურადღება მიექცეს საკონტროლო მოწყობილობის ღარის ოპტიმალური მნიშვნელობის დადგენას გადასამუშავებელი ნართის ნომრის მიხედვით.

**მასობრივი ქსელწყვეტილი.** ქსელის დაფების მასობრივი წყვეტა მაშინ ხდება, როდესაც მაქო გაიჩხირება ხახაში. მაქოს ხახაში განხერის მრავალი მიზეზი არსებობს. მათ შორის გამტყორცნი მექანიზმის აშლილობა, მაქოს კოლოფებში სარკველების დაზიანება, ჩამკეტი მექანიზმის მოშლა და ა. შ.

წუნის ლიკვიდაციის მიზნით საჭიროა მოიძებნოს ამოწყვეტილი ქსელის დაფების ბოლოები და დაფები გადაინასკვოს ერთიმეორის დაშორებით, ისე რომ კვანძები არ მოხვდეს ერთ ადგილას.

**მუშაობა ჩამოვარდნილი ღვამით.** საქსოვ დაზგაზე ზოგჯერ ხდება ღვამის ჩამოვარდნა, რის გამოც ირღვევა ქსელისა და მისაქსელის დაფების ურთიერთგადახლართვა გარკვეული წესის მიხედვით (ხლართის სახე).

305-ე ნახაზზე ნაჩვენებია მისაქსელის ის დაფი. რომელიც გადახურავს ქსელის უფრო მეტ დაფებს, ვიდრე სხვა მისაქსელის დაფები.

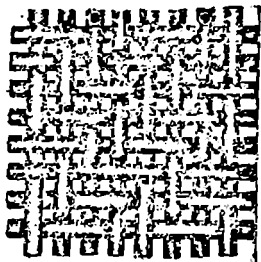
**ზოლიან და უჯრედებიან ქსოვილებში ფერადი სახის დარღვევა.** საქსელავ განყოფილებაში ფერადი, ზოლიანი ქსელების მომზადებისას მქსელავს შეიძლება შეეშალოს ფერადი ნართიანი ბოზინების ან კოჭების განსაზღვრული წესით განლაგება საქსელავ თაროზე, რაც გამოიწვევს წუნს—ქსელის ფერადი რაპორტის დარღვევას.

უჯრედებიანი ქსოვილების დამზადების დროს შეიძლება მოხდეს ფერადი რაპორტის დარღვევა მისაქსელის მიმართულებით. ამის მიზეზად ითვლება მაქოს კოლოფების მოძრაობის თანმიმდევრობის დარღვევა, როდესაც ხახაში ერთი ფერის მისაქსელის მაგიერ გაივლის მეორე ფერის მისაქსელი.

ფერადი რაპორტის დარღვევის მიზეზად მისაქსელის მიმართულებით შეიძლება გახდეს აგრეთვე მქსოველის უყურადღებობაც.

**დასვრილი ქსოვილი.** საქსოვი დაზგის ცალკეული ნაწილების გამეტებით დაზეთვის გამო ხდება ქსოვილის დასვრა ზეთის წვეთებით. შესაძლებელია ქსელისა და მისაქსელის ნართის დასვრა საქსოვ წარმოებაში ტრანსპორტირებისას.

ზემოთ ჩამოთვლილ წუნებს გარდა, ვხვდებით აგრეთვე წუნის სხვა სახეებსაც, რომლებიც შედარებით ნაკლებად არის გავრცელებული.



ნახ. 305

## საფეიქრო მრეწველობის მიერ დამზადებული ქსოვილების კლასიფიკაცია ხდება შემდეგი მაჩვენებლების მიხედვით: 1) ნედლეულის შედგენილობის (ბოჭკოს სახე); 2) დანიშნულების; 3) აგებულების მიხედვით (ხლართის სახე).

ნედლეულის შედგენილობის მიხედვით ქსოვილები იყოფა: ბამბის, სელის, შალის და აბრეშუმის ჯგუფის ქსოვილებად.

ზემოთ აღნიშნულ ბოჭკოებთან ერთად, როგორც მათთან ერთად შერევით, ისე ცალკე, ფართოდ გამოიყენება ქიმიური ბოჭკოებიც.

დანიშნულების მიხედვით ქსოვილები შეიძლება დაიყოს: 1) სატანსაცმლე ქსოვილები (თეთრეულის, საკაბე, საკოსტუმე, საპალტოე); 2) დეკორაციულ-საყოფაცხოვრებო ქსოვილები (სუფრები, საბნები, ფარდები, საავეჯო ქსოვილები, ხალიჩები); 3) ტექნიკური დანიშნულების ქსოვილები, რომლებსაც იყენებენ მრეწველობაში შუალედ პარალექტებად ან საწარმოო აგრეგატების ძირითად შემადგენელ ნაწილად.

აგებულების მიხედვით (ხლართის სახის მიხედვით) ქსოვილს ყოფენ ოთხ ძირითად ჯგუფად: 1) ძირითადი ხლართების ქსოვილები (ტილოს, სარჯას და ატლასის სურათით); 2) წვრილსახიანი ხლართების ქსოვილები, რომლებსაც მიეკუთვნება ძირითადი ხლართებისაგან წარმოებული და მათგან კომბინირებული ხლართების ქსოვილები; 3) რთული ხლართების ქსოვილები, რომელთა დამზადება ხდება რამდენიმე ქსელითა და მისაქსელით; 4) რთული და მსხვილსახიანი ქსოვილები.

ქსოვილების ცალკეულ ჯგუფებს ყოფენ ნედლეულის შედგენილობის მიხედვით ანუ ბოჭკოს იმ სახის მიხედვით, რომლისგანაც მზადდება ქსელისა და მისაქსელის ნართი.

ქსოვილების ამ ცალკეულ ჯგუფებს, რომელთა დაყოფა ხდება ბოჭკოს სახის მიხედვით, უწოდებენ ქსოვილების ასორტიმენტს.

ქსოვილების ასორტიმენტს სავაჭრო ქსელის მუშაკები, საქონელმცოდნეები, სამკერვალო მრეწველობის მუშაკები და საფეიქრო მრეწველობის ტექნოლოგები განიხილავენ სხვადასხვაგვარად. ასე, მაგალითად, სამკერვალო მრეწველობის სპეციალისტს უფრო მეტად აინტერესებს

ქსოვილის სამკერვალო თვისებები, ხოლო საქსოვი წარმოების ტექნოლოგს—ქსოვილის დამზადების ტექნოლოგიური პროცესის სირთულე და ამ პროცესის სპეციალური თავისებურებანი.

ასორტიმენტის მიხედვით ქსოვილები იყოფა: ბამბის, სელის, ქერლისა და ჯუტის, შალისა და აბრეშუმის ჯგუფებად. ამ თავში განვიხილავთ ბამბის, სელის, შალისა და აბრეშუმის ქსოვილების ასორტიმენტს.

### § 34. ბამბის ძსოვილების ასორტიმენტი

ბამბის ქსოვილებს იყენებენ თითქმის ყველა სახის ტანსაცმლის შესაკერად. ისინი გამოიყენება აგრეთვე საავეჯო-დეკორაციული, საცალო (თავსაფრები, საბნები) და ტექნიკური კარვებისათვის, ფეხსაცმლებისათვის, ფილტრებისა და სხვ. მიზნით.

სავაჭრო პრეისკურანტის მიხედვით ბამბის ქსოვილები იყოფა შემდეგ ჯგუფებად: ჩითის, ნარმის, თეთრულის, სატინის, საკაბე, სატანსაცმლე, სასარჩულე, ქრელად ნაქსოვი, სალეიბისპირე, საავეჯო-დეკორაციული, ხაოიანი, თავსაფრების, საპირსახოცე, გამოუყვანელი ხამი, ქსოვილები ხელოვნური აბრეშუმით, საბნების, ტექნიკური, საცალო ნაწარმის, მარლა და მარლის ნაწარმის, შესაფუთი ქსოვილები.

ერთი და იგივე გამოუყვანელი (ხამი) ქსოვილი შეიძლება შევიდეს ასორტიმენტის სხვადასხვა ჯგუფში იმისდა მიხედვით, თუ გამოყვანის რა ხერხით ხდება ქსოვილის დამუშავება.

ბამბის ქსოვილებისა და საცალო ნაწარმის არტიკულების საერთო რაოდენობა პრეისკურანტის მიხედვით აღემატება 1000-ს. გარდა ამისა, პრეისკურანტში შედის აგრეთვე ტექნიკური ქსოვილების 200-მდე არტიკული.

ქსოვილის ასეთი დიდი ნაირსახეობის გამო მთავარი ყურადღება უნდა მიექცეს მათი ტიპური სტრუქტურის აღწერასა და ძირითადი განმასხვავებელი ნიშნების ჩამოთვლას.

თეთრულის, საკაბე და სატანსაცმლე ქსოვილების ჯგუფები თავის მხრივ იყოფა ჯგუფებად, რომლებსაც განვიხილავთ ცალკე.

### ჩითის ძსოვილების ჯგუფი

ჩითი ეწოდება ერთფერად შეღებილ ან დაჩითულ ქსოვილს, რომელიც მიიღება ხამი მიტკალის გამოყვანის შედეგად. მიტკალის დამახასიათებელ მხარედ ითვლება ის, რომ ქსელის ნართის ნომერი დაბალია მისაქსელის ნართის ნომერზე ( $N_{\text{ქს}} < N_{\text{მის}}$ ). ტიპურ მიტკალში მოცემული გვაქვს ნართის ნომრების შემდეგი თანაფარდობა —  $\frac{54}{65}$  (მრიცხველში მოცემულია ქსელის ნართის ნომერი, მნიშვნელში—მისაქსელის ნართის ნომერი).

მერი). ვხვდებით ნართის ნომრების შემდეგ თანათარლობასაც:  $\frac{52}{60}, \frac{48}{60}, \frac{60}{65}, \frac{58}{65}$ . ყველა ამ შემთხვევაში  $N_{ქს} < N_{მის}$ . მიტკლის მისაღებად გამოყენებულია კარდული დართვით მიღებული ნართი.

### ნარმის ქსოვილების ჯგუფი

ნარმის ქსოვილების ჯგუფში გაერთიანებულია ერთფერად შეღებილი და დაჩითული ქსოვილები. ამ ქსოვილების დასამზადებლად იყენებენ ნარმას, რომელიც დამზადდება ტილოს ხლართით. ნარმა მიტკლისაგან განსხვავდება იმით, რომ ქსელის ნართის ნომერი უფრო მეტია, ვიდრე მისაქსელის ნართის ნომერი, ან ტოლია მისი ( $N_{ქს} \geq N_{მის}$ ). ნართის ნომრების ტიპური შეფარდებაა  $\frac{40}{34}$ , თუმცა ვხვდებით აგრეთვე სხვა ფარლობაც —  $\frac{28}{28}, \frac{40}{40}, \frac{34}{34}, \frac{30}{28}$ .

### თეთრეულის ქსოვილების ჯგუფი

თეთრეულის ბამბის ქსოვილების ჯგუფი იყოფა სამ ქვეჯგუფად: 1) ნარმის, 2) მიტკლის, 3) სპეციალური ქსოვილები.

ნარმის ქსოვილების ქვეჯგუფში შედის გამოთეთრებული ნარმა, ვხვდებით საზეწრე და განიერ ნარმას. მაგალითად, ნარმა არტ. 580, რომლის სიგანე გამოყვანამდე 136 სანტიმეტრია, გამოყვანის შემდეგ მატულობს განივად და შეიძლება მისი გამოყენება საზეწრე მასალად.

თეთრეულის ქსოვილების ჯგუფს მიეკუთვნება აგრეთვე საბჭოური ტილო არტ.  $52\frac{40}{40}$ , საზეწრე ტილო არტ.  $59\frac{40}{28}$  და სხვ.

მიტკლის ქსოვილების ქვეჯგუფს მიეკუთვნება ტილოს ხლართის თეთრეულის ყველა ქსოვილი, რომლებსაც აკავშირებთ ერთი საერთო ნიშანი, სახელდობრ:

$$N_{ქს} < N_{მის}$$

ზემოაღნიშნული ქვეჯგუფიდან პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს გამოთეთრებული მიტკალი, რომელსაც მადაპოლამს უწოდებენ და მუსლინი, რომელიც მადაპოლამთან შედარებით ნაკლებად უხეშია. ამ ქვეჯგუფის შედარებით უფრო მსუბუქ ქსოვილად შეიძლება ჩაითვალოს ვარცხნილი ნართის შიფონი, ნართის ნომრების შეფარდებით —  $\frac{65}{85}$ , ნან-

სუკი, ნართის ნომრების შეფარდებით —  $\frac{100}{120}$ , ზოგჯერ ამ ქვეჯგუფს

მიაკუთვნებენ აგრეთვე ბატისტსაც, რომელსაც ახასიათებს ნართის ნომრების შემდეგი თანაფარდობა:  $\frac{100}{120}$  და  $\frac{120}{140}$ .

შიფონის, ნანსუკისა და ბატისტის ქსოვილებს ათეთრებენ ან ღებავენ ღია ფერებით.

სპეციალური ქსოვილების ქვეჯგუფს მიეკუთვნება სხვა ხლართის თეთრეულის ქსოვილები: ტიკ-ლასტიკი—არტ. 105 და 107 (განსხვავდებიან მხოლოდ სიგანით); ეს ქსოვილები მზადდება ატლასის ხუთდგიმიანი ხლართით, ქსელისა და მისაქსელის ნართის შემდეგი თანაფარდობით:  $\frac{40}{34}$ . ამ ქვეჯგუფის მეორე ქსოვილია—გრინსბონი, რომელიც

მზადდება  $\frac{40}{28}$  ნომრების ნართით და მიიღება შებრუნებული გაღაც-

ნაცვლებული სარეის ხლართით. უფრო ხშირად სარეის ხლართის  $\frac{2}{2}$  ბაზაზე. როგორც ტიკ-ლასტიკი, ისე გრინსბონი მზადდება ხახის წარმოქმნელ კარეტებიან დაზგებზე და გამოყვანის პროცესში გამოთეთრდება. ამ ქსოვილებისაგან ამზადებენ მამაკაცის თეთრეულს, სამედიცინო ხალათებს, ხალათებს საზოგადოებრივი კვების საწარმოთა მუშაკებისათვის და სხვ.

#### სატინის ქსოვილების ჯგუფი

სატინის ქსოვილების ჯგუფს მიეკუთვნება ატლასის ხლართის ქსოვილები. ისინი მზადდება როგორც ერთფერი, ისე დაჩითული.

სატინის ჯგუფის ქსოვილები ნართის სახისა და ზედაპირის ეფექტურობის მიხედვით იყოფა შემდეგ ქვეჯგუფებად:

ნართის სახისა და მომზადების წესის მიხედვით სატინები შეიძლება დაიყოს ნართის დართვის კარდული და ვარცხნილი წესის მიხედვით.

ვარცხნილ სატინებში როგორც ქსელი, ისე მისაქსელი მიიღება დართვის ვარცხნითი წესით. კარდულ სატინებში როგორც ქსელი, ისე მისაქსელი მიიღება დართვის კარდული წესით. ნახევრადვარცხნილ სატინებში ქსელისა და მისაქსელის ძაფების ერთი სისტემა მიიღება დართვის ვარცხნითი წესით, ხოლო მეორე სისტემა—დართვის კარდული წესით.

ქსოვილის ზედაპირის ეფექტურობის მიხედვით სატინები შეიძლება დაიყოს ორ ჯგუფად: 1) სატინები მისაქსელის ეფექტით, რომლებშიაც სიმჭიდროვე მისაქსელის მიმართულებით გაცილებით მეტია სიმჭიდროვეზე ქსელის მიმართულებით. სიმჭიდროვეთა თანაფარდობა

$\frac{S_{\text{ქს}}}{S_{\text{მის}}}$  საშუალოდ არის  $\frac{3}{5}$ ; 2) სატინები ქსელის ეფექტით, რომლებშიაც

ქსელის სიმპიდროვე მისაქსელის სიმპიდროვეზე მეტია. სიმპიდროვეთა თანაფარდობა  $\frac{S_{\text{ქს}}}{S_{\text{მის}}} = \frac{3}{2}$ .

სატიინის ქსოვილების მერსერიზაციის შედეგად იზრდება მათი სიგლუვე და აბრეშუმოვნება. სატინებში მისაქსელის ეფექტით ნართის ნომრების თანაფარდობა იღება სხვადასხვა:  $\frac{48}{60}$ ,  $\frac{54}{65}$ ,  $\frac{65}{85}$ ,  $\frac{85}{100}$ ,  $\frac{100}{120}$

და  $\frac{120}{140}$ .

ამ ქვეჯგუფის სატინის ყველაზე თხელი ქსოვილია სატინი-ფაინი, რომელიც მზადდება ქსელის ნართით  $N_{\text{ქს}}=120$  და მისაქსელის ნართით  $N_{\text{მის}}=140$ . სიმპიდროვეთა თანაფარდობა არის  $\frac{S_{\text{ქს}}}{S_{\text{მის}}} = \frac{478}{708}$ . ქსელის ეფექტიანი სატინების დასახასიათებლად შეიძლება დავასახელოთ ლასტიკი—არტ. 152, რომლის ქსელის ნართის ნომერი  $N_{\text{ქს}}=65$ ; მისაქსელის ნართის ნომერი  $N_{\text{მის}}=85$ , სიმპიდროვეთა ფარდობა  $\frac{S_{\text{ქს}}}{S_{\text{მის}}} = \frac{523}{346}$ .

### საკაბე ქსოვილების ჯგუფის ჯგუფი

საკაბე ქსოვილების ჯგუფში შედის ქსოვილები, რომლებსაც იყენებენ საკაბეებად. საკაბე ქსოვილების ჯგუფი წლის დროის მიხედვით იყოფა ცალკეულ ქვეჯგუფებად: 1) სადემისეზონო ქსოვილები, 2) საზაფხულო და 3) საზამთრო ქსოვილები.

სადემისეზონო ქსოვილებს მიეკუთვნება ქსოვილები, რომელთა გამოყენება შესაძლებელია წლის ყოველ დროს. ამ ქსოვილებს ამზადებენ სხვადასხვა ხლართით (ტილოს, სარჯას და კრების). ქსელისა და მისაქსელის ნართად გამოიყენება ერთწვერა ვარცხნილი, კარდული ან ნაგრეხი ნართი. მაგალითისათვის განვიხილოთ ქიშმირის ქსოვილი, რომელიც მიიღება სარჯის ხლართით, ქსელის ნართით  $N_{\text{ქს}}=54$ , მისაქსელის ნართით  $N_{\text{მის}}=65$ ; ტრუვილის ქსოვილი, რომელიც მზადდება ტილოს ხლართით, ქსელის და მისაქსელის ნართის ნომრების შემდეგი თანაფარდობით  $\frac{N_{\text{ქს}}}{N_{\text{მის}}} = \frac{40}{48}$ . ქსოვილი ლიონეზი მზადდება ტილოს ხლართით.

როგორც ქსელის, ისე მისაქსელის ნართი ნაგრეხია:  $N_{\text{ქს}} = \frac{134}{2}$  და

$N_{\text{მის}} = \frac{61}{3}$ .

საზაფხულო ქსოვილების ქვეჯგუფიდან მაგალითისათვის შეიძლება მოვიყვანოთ ტილოს ხლართის ქსოვილების მთელი ჯგუფი:

მაია—ქსელის ნართი  $N_{\text{კს}}=65$ , მისაქსელის ნართი  $N_{\text{მის}}=85$ ; ვოლტა—  
 —ქსელის ნართი  $N_{\text{კს}}=100$ , მისაქსელის ნართი  $N_{\text{მის}}=120$ ; მარკიზეტი,  
 რომელიც მზადდება ორწვერა ნაგრები ნართით, როგორც ქსელის, ისე  
 მისაქსელის მიმართულებით  $N_{\text{კს}}=N_{\text{მის}}=\frac{120}{2}$ ; კრები „გაზაფხული“—  
 —არტ. 263, ვუალექსტრა, არტ. 282, კრები ეკარდული, არტ. 268 და  
 269 და სხვ.

ს ა ზ ა მ თ რ ო ქ ს ო ვ ი ლ ე ბ ი ს ქ ვ ე ჯ გ უ ფ ს მიეკუთვნება ხაოიანი  
 ზედაპირის მქონე ქსოვილები. მათ შორის უნდა აღინიშნოს ხაოიანი ორ-  
 მხრივი ფანელი, ბაიკა და ბამბაზია. ფანელი მზადდება ქსელის  
 ნართით, რომლის ნომერი დაახლოებით არის 40 და მისაქსელის ნართით  
 $N_{\text{მის}}=12 \div 20$ -მდე. ბამბაზია წარმოადგენს ქსოვილს ცალმხრივი ხაოთი  
 და მზადდება დაბალი ნომრის მისაქსელის ნართით  $N_{\text{მის}}=12, 10$  და ა. შ.  
 ბაიკა ორმხრივი ხაოიანი ქსოვილია და მზადდება სარეას  $\frac{1}{2}$  ან ოთხდა-  
 ფიანი სატინის ხლართით.

#### ს ა ბ ა ნ ა ს ა მ ე ლ ე ქ ს ო ვ ი ლ ე ბ ი ს ჯ გ ა უ შ ი

ამ ჯგუფში შემავალი ქსოვილები ძირითადად მზადდება ზედა ტან-  
 საცმლის შესაკერად. ისინი იყოფა ხუთ ქვეჯგუფად: 1) ერთფერად შე-  
 დებილი, 2) სპეციალური, 3) დაჩითული, 4) მელანჟური—ქრელი, 5) ზამთ-  
 რის ქსოვილები.

ტ ი ბ ი უ რ ე რ თ ფ ე რ ა დ შე დ ე ბ ი ლ ქ ს ო ვ ი ლ ა დ შე ი ძ ლ ე ბ ა ჩ ა ი თ ვ ა -  
 ლ ო ს მ ო ლ ე ს კ ი ნ ი. მოლესკინი მზადდება რვაძაფიანი გაძლიერებული სა-  
 ტინის ხლართისაგან მისაქსელის მკაფიოდ გამოსახული ეფექტით (სიმ-  
 კიდროვე მისაქსელის მიმართულებით გაცილებით მეტია ქსელის სიმკიდ-  
 რავეზე). უფრო ხშირად მოლესკინი მზადდება ქსელის ნართით  $N_{\text{კს}}=40$   
 და მისაქსელის ნართით  $N_{\text{მის}}=34$ . გარდა მოლესკინისა ამ ჯგუფში შე-  
 დიან—გაბარდინი, დიაგონალი, ქსოვილი კარავისათვის და სხვ.

დ ა ჩ ი თ უ ლ ი ქ ს ო ვ ი ლ ე ბ ი ს ქ ვ ე ჯ გ უ ფ შ ი შე დ ი ს: დაჩითული დიაგო-  
 ნალი და დაჩითული მოლესკინი, რომელთაც ახასიათებთ სპეციალური  
 დაჩითული სურათი სიგრძის მიმართულებით.

მ ე ლ ა ნ ჟ ე უ რ -ჭ რ ე ლ ა დ ნ ა ქ ს ო ვ ი ქ ს ო ვ ი ლ ე ბ ი ს ქ ვ ე ჯ გ უ ფ ს დ ა ხ ა ს ი ა -  
 თ ე ბ ი ს ა ს ს აჭ ი რ ო ა აღ ი ნ ი შ ნ ო ს, რომ ეს ქსოვილები, როგორც გარეგანი  
 შეხედულების, ისე დანიშნულების მიხედვით შალის საკონსტრუქციო ქსოვი-  
 ლების ანალოგიური არიან. ამ ქვეჯგუფის ქსოვილებს მიეკუთვნება: სხვა-  
 დასხვა ტიპის ტრიკო, რომლებიც მზადდება სარეის ხლართით  $\frac{2}{3}$ ; მე-  
 ლანჟისებური კოვერკოტი, გამომუშავებული ორფერი ნაგრები ნართით,  
 სარეის ან დიაგონალისებური ხლართის გამოყენებით; ქსოვილი კოლუმ-  
 ბია არტ. 407, რომელიც მიიღება ქსელის ნართით  $N_{\text{კს}}=40$  და მისაქსე-  
 ლის ნართით  $N_{\text{მის}}=28$ .

ზამთრის ქსოვილები, რომლებიც მზადდება გაძლიერებული რვადგიმიანი სატინით, გამოირჩევა ხაოიანი ზედაპირით, რომელიც დაფარულია მისაქსელის გადახურვებით. ამ ქვეჯგუფის ქსოვილებს ხშირად მაუდს უწოდებენ, ასე, მაგალითად, ბამბის მაუდი, არტ. 454, მელანჟური მაუდი, არტ. 460, მაუდი, არტ. 466 და სხვ. უფრო ხშირად ამ ქსოვილებისათვის იყენებენ ქსელის ნართს № 40 და მისაქსელის ნართს № 10-დან № 34-მდე.

ქსოვილების ამ ქვეჯგუფს მიეკუთვნება აგრეთვე ზამში, არტ. 468 და არტ. 469, რომელთა დამზადება ხდება ქსელის ნართით  $N_{\text{ქს}} = \frac{34}{2}$

$N_{\text{ქს}} = \frac{40}{2}$  და მისაქსელის ნართით  $N_{\text{მის}} = 18$ .

#### სასარჩულე ქსოვილების ჯგუფი

სასარჩულე ქსოვილების ჯგუფში შედის ქსოვილები, რომლებიც გამოიყენებიან ტანსაცმლის შეკერვისას როგორც სარჩული, მაგალითად, ქსოვილი ჯიბეებისათვის, არტ. 493. ეს ქსოვილი მზადდება ქსელის ნართით  $N_{\text{ქს}} = 24$  და მისაქსელის ნართით  $N_{\text{მის}} = 20$ . აგრეთვე სარტა სახელოებისათვის და ტილოს ხლართის საგულისპირე, რომლებიც მზადდება ქსელის ნართით  $N_{\text{ქს}} = 16$  და მისაქსელის ნართით  $N_{\text{მის}} = 18$ .

#### ბრალად ნაცხოვი ქსოვილების ჯგუფი

ამ ჯგუფს მიეკუთვნება კრელად ნაქსოვი ქსოვილების ნაწილი. მაგალითად, შოტლანდურა, ზეფირი, კრელი ფანელი მიეკუთვნება საკაბე ქსოვილების ჯგუფს. კრელად ნაქსოვი ქსოვილების ჯგუფს შეიძლება მივაკუთვნოთ მაგალითად, ტუალდენორი, არტ. 498 და 499, აგრეთვე პატრიოტიკი არტ. 503 და 504. ტუალდენორი მზადდება ქსელის ნართით  $N_{\text{ქს}} = 54$  და  $N_{\text{ქს}} = 48$ , მისაქსელის ნართით  $N_{\text{მის}} = 65$  და  $N_{\text{მის}} = 48$ .

ქსოვილი პატრიოტიკი მზადდება ქსელის ნაგრეხი ნართით  $N_{\text{ქს}} = \frac{65}{2}$  და მისაქსელის ნართით  $N_{\text{მის}} = 28$ .

#### სალეივისიკრა ქსოვილების ჯგუფი

ამ ჯგუფს მიეკუთვნება ქსოვილები, რომლებიც მზადდება ტილოსა და ზოგჯერ სარტას ან ატლასის ხლართით. მათთვის დამახასიათებელი ის არის, რომ აქვთ ფართო ფერადი ზოლები. მიღებული ქსოვილი გამოიყენება ლეიბის პირებისათვის.

#### საავჯგო-დეკორაციული ქსოვილების ჯგუფი

ეს ჯგუფი აერთიანებს ქსოვილებს, რომლებიც ძირითადად გამოიყენება ავეჯზე გადასაქრავად. საავჯგო-დეკორაციული ქსოვილების ჯგუფში



შედის ტაქარდული გაწყობის ქსოვილები, ასე, მაგალითად, საავეჯო გობელენი, „მაკეტი“ და სხვ. როგორც გობელენი, ისე „მაკეტი“ მზადდება ფერადი ქსელის ნართით  $N_{\text{ქს}} = \frac{54}{2}$  და მიმჭერი ქსელით  $N_{\text{ქს}} = \frac{68}{2}$ . მი-

საქსელის ნართის ნომერი მერყეობს შემდეგ ფარგლებში  $N_{\text{მის}} = 10, 14$  და 36. მისაქსელის ნართიც სხვადასხვა ფერისაა.

გობელენებისა და „მაკეტების“ დამზადება ხდება მრავალმაქოიან საქსოვ დაზგებზე, რომლებიც აღჭურვილი არიან ტაქარდის მანქანებით.

ამავე ჯგუფს მიეკუთვნება აგრეთვე დაჩითული დეკორატიული ქსოვილები: დეკორატიული ქსოვილი—არტ. 525, საავეჯო ქსოვილი, არტ. 526 და სხვ.

#### ხაოიანი ასოვილავის ჯგუფი

ხაოიანი ქსოვილების ჯგუფში შედის სხვადასხვა სახის მისაქსელის ხავერდი: ნახევარხავერდი, არტ. 532 და უჯრედებიანი ველვეტი, არტ. 543. მათ ანზადებენ ქსელის ნართით  $N_{\text{ქს}} = \frac{85}{2}$  და მისაქსელის ნართით  $N_{\text{მის}} = 65$ . ამავე ჯგუფს მიეკუთვნება ქსელის ხაოიანი ქსოვილები, რომლებიც დამზადდება ხაოს წარმოქმნის სხვადასხვა ხერხით.

#### თავსაფრავის ჯგუფი

ამ ჯგუფს მიეკუთვნება თავსაფრისა და ცხვირსახოცის ქსოვილები. თავსაფრის ქსოვილები უფრო ხშირად მზადდება დაჩითვის წესით მიტკლის ან მაიასაგან.

ცხვირსახოცის ქსოვილები შეიძლება იყოს დაჩითული და კრელად ნაქსოვი.

#### საირსახოცა ასოვილავის ჯგუფი

ამ ჯგუფში შედის ვაფლისებური და მარყუტყურილზედაპირიანი პირსახოცები, ხელსახოცები, ზეწრები მარყუტყურილზედაპირით.

მარყუტყურილზედაპირიანი პირსახოცების დამზადება ხდება ნაგრეხი ქსელის ნართით.

$N_{\text{ქს}} = \frac{40}{2}, \frac{34}{2}$  და  $\frac{54}{2}$  და, აგრეთვე, მისაქსელის ერთწვერა ნართით  $N_{\text{მის}} = 28$  და 34.

#### გამოუხვანელი (ხაში) ასოვილავის ჯგუფი

ქსოვილის ამ ჯგუფში შედის გამოუყვანელი ქსოვილები: ნარმა, მიტკალი, სარტა და ზოგიერთი სხვა ქსოვილები, რომლებსაც ძირითადად იყენებენ მრეწველობაში ტექნიკური დანიშნულებისათვის.

### ხალოვნარაბრაშუშიანი ასოვილავის ჯგუფი

აღნიშნული ჯგუფის ქსოვილებში ხელოვნური აბრეშუმი, ძირითადად იხმარება მისაქსელის სახით  $N_{\text{მის}}=60$  და 75. ქსელი მზადდება ბამბის ნართისაგან  $N_{\text{კს}}=60, 65$  და 54. მაგალითად, შეიძლება მოვიყვანოთ ჟაკარდის ზოლიანი ქსოვილი, არტ. 613, რომელიც მზადდება ბამბის ქსელისაგან  $N_{\text{კს}}=65$  და ვისკოზის მისაქსელისაგან  $N_{\text{მის}}=60$ . განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს ეპონჟი, არტ. 643, რომელიც მზადდება ფასონურად ნაგრები ნართისაგან; მის შემადგენლობაში შედის აგრეთვე ბამბის ნართი  $N_{\text{კს}}=\frac{65}{3}$  და ვისკოზის ძაფი  $N_{\text{კს}}=75$ . მისაქსელის ნართიც შედ-

გება ბამბის ნართისაგან  $N_{\text{მის}}=\frac{65}{3}$ , რომელიც შეგრებილია ვისკოზურ აბრეშუმთან  $N_{\text{მის}}=75$ . ეპონჟის ქსოვილი მზადდება კრების ხლართით.

### საბნების ჯგუფი

საბნები იყოფა ორ ჯგუფად: ბაიკისა (ხაოიანი) და საზაფხულო საბნები.

ხაოიან საბნებს ამზადებენ სარქას ხლართით  $\frac{1}{4}$  ან ოთხდგიმიანი არაწესიერი სატინით. ქსელის ნართის ნომერია  $N_{\text{კს}}=34, 40$  ან  $\frac{40}{2}$  და მისაქსელის ნართის ნომერია  $N_{\text{მის}}=3,8 \div 10$ -მდე. საბნებს განასხვავებენ ზომებისა და ზედაპირის სურათის მიხედვით. საბნები შეიძლება იყოს როგორც ერთი ფერის, ისე კრელად ნაქსოვი ან მელანჟური.

საზაფხულო საბნები, ე. წ. პიკეს საბნები უფრო ხშირად მზადდება ქსელის ნართით  $N_{\text{კს}}=48$  და ორი მისაქსელით:  $N_{\text{მის}}=6$  და  $N_{\text{მის}}=60$ .

### ბჟანიაური ასოვილავის ჯგუფი

ტექნიკური ქსოვილები ბამბის მრეწველობის მთელი ქსოვილების თითქმის 20%-ს შეადგენს. ტექნიკურ ქსოვილებს იყენებენ მრეწველობის ბევრ დარგში, მაგალითად, ფეხსაცმელების, საბურავების, ხელოვნური ტყავის წარმოებაში და სხვ.

მაგალითად, ბამბის ნართისაგან  $N_{\text{კს}}=N_{\text{მის}}=\frac{34}{3}$  მზადდება საფეხსაცმელე ქსოვილი, არტ. 810.

ოჭფენიანი კირზა, არტ. 812 მზადდება ქსელისა და მისაქსელის ნართით  $N_{\text{კს}}=N_{\text{მის}}=\frac{85}{3}$ ; სამფენიანი კირზა, არტ. 813 მზადდება ნარ-

თით  $N_{\text{კს}}=N_{\text{მის}}=\frac{41}{3}$ ; სტრუქტურის მიხედვით კირზა წარმოადგენს ტილოს ხლართის მრავალფენიან ქსოვილს.

ტექნიკური ქსოვილებია ბელტინგი, ტილო ფილტრებისათვის, ვიქტორია და სხვ.

ბელტინგი მზადდება ტილოს ხლართით. ქსელისა და მისაქსელის ნართია  $N_{\text{კს}} = N_{\text{გის}} = \frac{12}{6}$ . ბელტინგს ძირითადად იყენებენ ღვედებისა და ტრანსპორტიორის ლენტების დასამზადებლად.

საფილტრე ქსოვილს, არტ. 850—856 ამზადებენ ქსელის ნართისაგან  $N_{\text{კს}} = 40$  და მისაქსელის ნართით  $N_{\text{გის}} = 14$ . ხლართის სახეა ოთხღვიმიანი სატინი. ეს ქსოვილები მზადდება სითხის გასაფილტრავად.

#### სასალო ნაწარმის ჯგუფი

ამ ჯგუფში შედის ნახევარფაბრიკატები—ქსოვილის ჩამონაკრები (კუპონები), რომელთა მხატვრული გაფორმება შეესაბამება ცალკეული ნაწარმის შეკერვის პირობებს; ასეთ ნაწარმს უფრო ხშირად წარმოადგენს ქალისა და ბავშვის კაბები.

#### მარლა და მარლის ნაწარმის ჯგუფი

მარლისა და მისი ნაწარმის ხვედრითი წონა ბამბის ქსოვილების ასორტიმენტში საგრძნობ სიდიდეს წარმოადგენს.

მარლა ძირითადად გამოიყენება სამედიცინო მიზნებისათვის.

მარლის ტიპიური არტიკულები მზადდება ბამბის ნართისაგან  $N_{\text{კს}} = 54$  და  $N_{\text{გის}} = 65$ . სიმჭიდროვე 10 სანტიმეტრზე  $S_{\text{კს}} = 142$  ძაფს და  $S_{\text{გის}} = 100$  ძაფს. მარლის სიგანე ცალკეული არტიკულების მიხედვით მერყეობს  $68 \div 89$  სმ.

მარლის ნაწარმს მიეკუთვნება სტერილური და არასტერილური ბანდი, სათაბაშირე ბანდი, პირველადი დახმარების გადასახვევი პაკეტები, სტერილური ხელსახოცები, ჰიგიენური ბალიშები მარლისაგან და სხვ.

#### შესაფუთი მსოვილავის ჯგუფი

შესაფუთი ქსოვილები მზადდება ძირითადად ტილოს ხლართით, ქსელში იყენებენ ნართს  $N_{\text{კს}} = 12 \div 48$ -მდე და მისაქსელში  $N_{\text{გის}} = 9 \div 60$ -მდე. სიმჭიდროვე როგორც ქსელის, ისე მისაქსელის მიმართულე-ბით ცვალებადია და 10 სმ-ზე არის  $S_{\text{კს}} = 60 \div 246$  ძაფს;  $S_{\text{გის}} = 80 \div 140$  ძაფს.

#### § 35. ხელის მსოვილავის ასორტიმენტი

სხვა ბოქკოებისაგან დამზადებულ ქსოვილებთან შედარებით სელის ქსოვილების ასორტიმენტი უფრო მცირეა, ამიტომ უკანასკნელ წლებში დიდი მუშაობა ჩატარდა სელის ქსოვილების ასორტიმენტის გაფართოების მიზნით.

სელის ქსოვილების დამზადება ხდება სხვადასხვა ნომრის ნართისაგან. როგორც ქსელის, ისე მისაქსელის ნართის ნომერი სელის ქსოვილებში შეიძლება მერყეობდეს  $N = 1,5 \div 80$ -მდე. ამასთანავე, უნდა აღინიშნოს, რომ დაბალი ნომრის ნართისაგან ძირითადად ამზადებენ ტექნიკური და სპეციალური დანიშნულების ქსოვილებს.

სახელმწიფო საერთო საკავშირო სტანდარტის (2555—44) მიხედვით საყოფაცხოვრებო დანიშნულების სელის ქსოვილები იყოფა სამ ჯგუფად: სატანსაცმლე, ტენშემწოვი და დეკორაციული.

ქვემოთ განვიხილავთ ტიპურ ქსოვილებს, რომლებიც ახასიათებენ სელის ქსოვილების ასორტიმენტს.

### სელისა და ნახევარსელის ტილო

ამ ჯგუფში შემავალ ტილოს ქსოვილებს ამზადებენ სელის (მისაქსელის) და ბამბის (ქსელის) ნართისაგან. ტილო აგებულია განსხვავდება ქსელისა და მისაქსელის ნართის ნომრისა და სიმჭიდროვის მიხედვით. ჩვეულებრივად იყენებენ ქსელის ნართს  $N_{\text{ქს}} = 15 \div 70$  და მისაქსელის ნართს  $N_{\text{მის}} = 12 \div 80$ .

1 მ<sup>2</sup> შა ქსოვილი იწონის 90 ÷ 220 გრამს. გამოხარშვის პროცესში ქსოვილი კარგავს წონის ნაწილს, რის გამოც ქსელისა და მისაქსელის ნართის ნომერი იზრდება დაახლოებით 1,18-ჯერ. ქსოვილის სიგანე მერყეობს 41—200 სმ-მდე და დამოკიდებულია ქსოვილის დანიშნულებაზე.

### ჯაქარდული ტილო

სელის ქსოვილების ასორტიმენტში ჯაქარდულ ტილოს გარკვეული ადგილი უკავია. როგორც სუფთა სელის, ისე ნახევარსელის ამ ქსოვილებს ამზადებენ მსხვილსახიანი ჯაქარდის მანქანებზე.

### ტილო მარაუშხრილი ჯადაიკით

ამ ქსოვილებს ამზადებენ საქსოვ დაზგებზე, რომლებიც აღჭურვილია სპეციალური მოწყობილობებით. ამ მიზნით საჭიროა ძირითადი და სამარყუფე ქსელი. ჩვეულებრივ ორივე ქსელი ბამბის ნართისაა. მისაქსელად იყენებენ სელის ნართს.

### საკოსტუმე-საკაბე ქსოვილები

სელის საკოსტუმე-საკაბე ქსოვილებს ამზადებენ რამდენიმე არტიკულის სახით. გარდა ამისა, საკაბეებად, საკოსტუმეებად და სახალათეებად ხმარობენ გამოუყვანელ (ხამ) ტილოს. მაგალითად, კოლომენოკი იხმარება საზაფხულო კოსტუმების შესაკერად; რაგოფა წარმოადგენს ტიპურ საზაფხულო საკოსტუმე ქსოვილს.

## შუასადების ასოვილები

შუასადების ქსოვილები გამოიყენება ზედა ტანსაცმლისათვის როგორც შუასადები მასალა საყელოს, საგულესა და ტანსაცმლის სხვა ნაწილებისათვის.

### ა ზ რ ი ს ი

აფრისი წარმოადგენს სელის ქსოვილს, რომელსაც იყენებენ სპეციალური ტანსაცმლის, ბრეზენტისა და კარვების დამზადებისათვის. მას ქსოვენ ქსელის ნართით  $N_{\text{კვ}}=4.5; 8.5$ ; მისაქსელის ნართით  $N_{\text{მის}}=1,5; 8,5$ . ქსოვილის სიმჭიდროვე ქსელის მიმართულებით გაცილებით ნეტია სიმჭიდროვეზე მისაქსელის მიმართულებით. იგი მაღალი სიმჭიდროვისა და სისქისაა; წყალს არ ატარებს.

### § 36. შალის მსოვილების ასორტიმენტი

შალის ქსოვილების ასორტიმენტი მეტად ფართოა. შალის ქსოვილები შეიძლება დაიყოს ორ ძირითად ჯგუფად: საყოფაცხოვრებო და ტექნიკური დანიშნულების ქსოვილები. ტექნიკური დანიშნულების ქსოვილები შალის ქსოვილების ასორტიმენტში შედარებით ნაკლებ ადგილს იკავებენ.

საყოფაცხოვრებო დანიშნულების შალის ქსოვილებს ძირითადად იყენებენ ზედა ტანსაცმლისათვის (საკაბე, საკოსტუმე, საპალტოვე ქსოვილები). ქსელისა და მისაქსელის ნართის დასამზადებლად ძირითადად იყენებენ სხედასხვა სახის მატყლს: ცხვრის, აქლემის, თხის.

უკანასკნელ წლებში შალის მრეწველობაში ფართოდ იწერება ხელოვნური და სინთეზური ბოჭკოების შერევის პრაქტიკა.

ქსოვილებში შემავალი მატყლის ბოჭკოს რაოდენობის მიხედვით ქსოვილების დაყოფა ხდება სუფთა შალისა და ნახევარშალის ქსოვილებად. ქსელისა და მისაქსელის ნართის სახის მიხედვით არის ვარცხნილი სამაუღე და კომბინირებული ქსოვილები.

საყოფაცხოვრებო დანიშნულების შალის ქსოვილები იყოფა 2 ჯგუფად: სატანსაცმელე და დეკორაციული (სახელმწიფო საერთო-საკავშირო სტანდარტი--2553 -44).

სატანსაცმლო ქსოვილების ჯგუფში შედის ქსოვილების 12 ქვეჯგუფი: საკაბე, საკოსტუმე, საშარვლე, საპალტოე. სათავსაფრე, ქსოვილის ბეწვი, სასარჩულე, ქსოვილი ხელსაწყოებისათვის და სხვ.

სატანსაცმლე ქსოვილების პირველი ხუთი ქვეჯგუფი იყოფა ცალკეულ ჯგუფებად: მსუბუქი, საშუალო და მძიმე.

დეკორაციული ქსოვილების ჯგუფი იყოფა 4 ქვეჯგუფად: საფარდე, საავეჯო, სახალიჩე და სასუფრე.

შალის მრეწველობასა და ვაჭრობის დარგში იყენებენ სამრეისკურანტო დაჯგუფებას, რომლითაც შალის ქსოვილები იყოფა ვარცხნილ, წმინდა მალისა და უხეში მალის ქსოვილებად.

### ვარცხნილი მსოვილეზი

ვარცხნილი ქსოვილების დამზადება ხდება ვარცხნითი დართვით მიღებული ნართისაგან. ასეთ ნართს აქვს დიდი სიმაგრე, წაგრძელება, თანაბარია ნომრის მიხედვით, გრეხით, ზედაპირის სიგლუვით. ასეთი ნართი გვაძლევს მაღალი ხარისხის ქსოვილს.

გარდა სუფთა შალის ქსოვილებისა, ამზადებენ ნახევარშალის ქსოვილებს, რომლებსაც საკმაოდ დიდი ასორტიმენტი აქვთ.

ვარცხნილი ქსოვილები დანიშნულების მიხედვით იყოფა საკაბე, საკოსტუმე, საშარვლე, საპალტოე და სპეციალური დანიშნულების ქსოვილებად.

### საკაბე მსოვილეზი

საკაბე ქსოვილებს იყენებენ ქალისა და ბავშვის კაბების შესაკერად. საკაბე ქსოვილების 1 მ<sup>2</sup> წონა ქსელისა და მისაქსელის ნართის ნომრისა და სიმჭიდროვის მიხედვით მერყეობს 100-დან 250 გ-მდე.

საკაბე ქსოვილები გამოყენებული მასალის მიხედვით იყოფა შემდეგ ჯგუფებად: ნახევარშალის, ხელოვნურ აბრეშუმის და სუფთა შალის.

### ნახევარშალის საკაბე მსოვილეზი

სუფთა მატყლის რაოდენობა ზემოთ ჩამოთვლილ ქსოვილებში მერყეობს 20-დან 85%-მდე. ამ ქვეჯგუფის ქსოვილები, ჩვეულებრივად, მზადდება ბამბის ქსელისა და შალის ნართის მისაქსელისაგან სარეის ხლართით. სიმჭიდროვე ქსელის მიმართულებით ოდნავ განსხვავდება სიმჭიდროვისაგან მისაქსელის მიმართულებით (ქსოვილების ზოგიერთი არტიკულის გამოკლებით).

შოტლანდური ტიპის ქსოვილები რამდენიმე არტიკულისაა. ქსელში იყენებენ შეღებილი ბამბის ნართს, ხოლო მისაქსელში—ბამბის ან შტაპელურ ნართთან შეგრეხილი შალის ნართს. ქსოვილს ამზადებენ მრავალმაქოიან საქსოვ დაზგებზე.

ნახევარშალის ქსოვილების დამზადება ხდება აგრეთვე ხელოვნური და სინთეზური ბოჭკოსაგან, რომელიც ქსოვილს აძლევს სათანადო გარეგნულ ეფექტს. ამ ქსოვილებში მატყლის ბოჭკო უდრის 30-დან 80%-მდე. 1 მ<sup>2</sup> ქსოვილი იწონის 140—275 გრამს.

### სუფთა შალის საკაბე მსოვილეზი

საკაბე ქსოვილებიდან ყველაზე მაღალხარისხოვნად ითვლება სუფთა შალის საკაბე ქსოვილები. უმეტეს შემთხვევაში ეს ქსოვილები ერთი ფერისაა. მათ დასამზადებლად იყენებენ წვრილსახიან ხლართებს, რომლებიც ქსოვილის ზედაპირზე გვაძლევენ ნაირსახოვან სურათებს. საქსოვად უმეტესად იყენებენ ნაგრეხი ქსელის ნართს;  $N_{\text{კ}} = \frac{32}{2}, \frac{40}{2}, \frac{52}{2}$  და,

უფრო იშვიათად, ნაგრები მისაქსელის ნართს. 1 მ<sup>2</sup> ქსოვილის საშუალო წონა უდრის 150—250 გრამს.

სუფთა შალის ქსოვილებია ქიშმირი, ფაი, ეფექტი, კორდი და სხვ.

#### საკოსტუმე ასოვილვაი

შალის ქსოვილების ასორტიმენტში ვარცხნილ საკოსტუმე ქსოვილებს საკმაოდ დიდი ადგილი უკავია. ისინი შეიძლება იყოს როგორც ერთფერი, ისე ფერადი. მათ ძირითადად ამზადებენ სარკისა და მათგან წარმოებული ხლართებით.

საკოსტუმე ქსოვილების წონა და სიგანე გაცილებით მეტია საკაბე ქსოვილების წონასა და სიგანეზე. საკოსტუმე ქსოვილების სიგანე არის 133—142 სანტიმეტრამდე (უფრო იშვიათად 124 სმ). 1 მ<sup>2</sup> საკოსტუმე ქსოვილის წონაა 250÷360 გრამი.

საკოსტუმე ქსოვილები, ისევე როგორც საკაბე ქსოვილები იყოფა ნახევარშალის, ხელოვნური აბრეშუმის ნარევე და სუფთა შალის ქსოვილებად. პრეისკურანტით გამოიყოფა: კოვერკოტები, საკოსტუმე, საშარვლე, საპალტოე ქსოვილები და აგრეთვე ტექნიკური ქსოვილები.

#### ნახევარშალის საკოსტუმე ასოვილვაი

ნახევარშალის ქსოვილების უმეტესობა მზადდება ბამბის ნართის ქსელითა და ვარცხნილი შალის ნართის მისაქსელით, ან პირიქით. ასეთი საკოსტუმე ქსოვილების უმეტესობა შელენილია ერთფერად ან კრელად ნაქსოვია.

გავრცელებული ქსოვილებია ტრიკო და შევიოტი. ისინი მზადდება სარკის ხლართით ან მისი წარმოებულით.

1 მ<sup>2</sup> ნახევარშალის ქსოვილი იწონის 300-დან 500 გ-მდე. ქსოვილის სიგანეა 124—142 სმ.

#### ხელოვნურაბრეშუმისანი ასოვილვაი

აგებულების მიხედვით, ხელოვნურაბრეშუმისანი ქსოვილები მსგავსი არიან ნახევარშალის ქსოვილებისა, მაგრამ აქვთ უფრო ლამაზი გარეგნობა.

ამ ქსოვილების დასამზადებლად იყენებენ 24, 35, 40, 45 ნომრის ნართს. მზადდება ნაზავი, რომლის შედგენილობაში შედის მატყლი და ხელოვნური აბრეშუმი შტაპელის სახით (20-დან 70%-მდე). ნაზავში შესული შტაპელური ბოჭკოს რაოდენობა გავლენას ახდენს ქსოვილის საექსპლოატაციო თვისებებზე.

ხელოვნურაბრეშუმისან ქსოვილებს აქვთ იგივე დასახელება, რაც ნახევარშალის ქსოვილებს: ტრიკო, შევიოტი და ა. შ.

#### სუფთა შალის ასოვილვაი

სუფთა შალის ქსოვილები მიეკუთვნება უმაღლესი ხარისხის ქსოვილებს. ისინი მზადდება ორი სახით: ერთფერი (ერთფერად შელენილი) „ბოსტონი-ს“ ტიპის და ჰრელად ნაქსოვი.

1 მ<sup>2</sup> ქსოვილის წონაა 300—400 გრამი; ქსოვილის სიგანე 136—142 სანტიმეტრია. ამ ქსოვილების დასამზადებლად უფრო ხშირად იყენებენ ქსელისა და მისაქსელის ნაგრებ ნართს  $N_{\text{კ}} = \frac{32}{2}, \frac{52}{2}$  და  $N_{\text{პ.ს.}} = \frac{24}{2}, \frac{32}{2}, \frac{52}{2}$ . ამ ნართის დამზადება ხდება უმაღლესი ხარისხის მერინოსის მატყლით.

ზოგიერთი არტიკულის ქსოვილს ამზადებენ ნახევრადუხეში მატყლი-საგან. ყველაზე უფრო გავრცელებულია ბოსტონი, ტრიკო, ტრიკო-„ლუ-ქსი“ და სხვ.

### მაუდის მსოფლივაზი

მაუდის ქსოვილები მზადდება აპარატული დართვით მიღებული ნართით და ქსოვის შემდეგ ითელება.

მაუდის ქსოვილები არის როგორც ერთფერი, ისე მელანჟური და კრელად ნაქსოვი.

აპარატული დართვით მიღებული ნართი მზადდება მატყლის შედარებით მოკლე ბოჭკოსაგან, ვიდრე ვარცხნილი ნართი და აქვს უფრო ბუსუსოვანი ზედაპირი.

მოთელვის შედეგად მაუდის ქსოვილების სიგანე მცირდება თითქმის 45%-მდე, რის გამოც იცვლება ქსოვილის სტრუქტურა, გარეგნული სახე და წონა.

მაუდის ქსოვილების უმეტესობა ტილოს ხლართით იქსოვება, რომელიც ქსოვილის მოთელვის შემდეგ შეუმჩნეველია მის ზედაპირზე.

მატყლის ბოჭკოს სახის მიხედვით მაუდის ქსოვილები იყოფა წმინდა სამაუდე და უხეშ სამაუდე ქსოვილებად. დანიშნულების მიხედვით არის საპალტოე, საკოსტუმე და საკაბე ქსოვილები. მძიმე ქსოვილები განკუთვნილია საპალტოედ, საშუალო წონისა—საკოსტუმედ და მსუბუქი ქსოვილები—საკაბეებად.

მაუდის ქსოვილების ასორტიმენტი მეტად მრავალფეროვანია და იგი კვლავ სწრაფად იზრდება. ეს განსაკუთრებით ეხება წმინდა სამაუდე ქსოვილებს.

### § 37. აბრეშუმის მსოფლივაზის ასორტიმენტი

აბრეშუმის ქსოვილები არის საყოფაცხოვრებო და ტექნიკური დანიშნულების. აბრეშუმის ქსოვილების პრეისკურანტი მოიცავს 800-ზე მეტი არტიკულის სხვადასხვა დანიშნულების ქსოვილს.

ტექნიკური (სპეციალური) დანიშნულების ქსოვილებს არა აქვთ კლასიფიკაცია. ჩვეულებრივად მათ ასხვავებენ დანიშნულების მიხედვით.

საყოფაცხოვრებო დანიშნულების ქსოვილები იყოფა ორ ჯგუფად: ტანსაცმლის და დეკორაციული ქსოვილები.



ტანსაცმლის ქსოვილები, თავის მხრივ, იყოფა ქვეჯგუფებად: თეთრეულის, საკაბე, საკოსტუმე, საპალტოე, სახალათე, სასარჩულე, ფეხსაცმლის, ყელსახვევის, საცალო. ამასთან, საკაბე ქსოვილების ქვეჯგუფი იყოფა ჯგუფებად: მსუბუქი, საშუალო და მძიმე ქსოვილები. საკოსტუმე, საპალტოე, სახალათე, სასარჩულე ქსოვილების ქვეჯგუფები, თავის მხრივ, იყოფიან ორ ჯგუფად: მსუბუქი და მძიმე.

დეკორაციული ქსოვილები იყოფა ქვეჯგუფებად: საფარდე, საავეჯო და სახალიჩე. გარდა ამისა, აბრეშუმის ყველა ქსოვილი, ქსელისა და მისაქსელის ნედლეულის მიხედვით იყოფა შემდეგ ჯგუფებად: სუფთა აბრეშუმის ქსოვილები ნატურალური აბრეშუმისაგან, სუფთა აბრეშუმის ქსოვილები ხელოვნური აბრეშუმისაგან და შერეული ქსოვილები.

### ქსოვილები ნატურალური აბრეშუმისაგან

ნატურალური აბრეშუმისაგან დამზადებული ქსოვილები გარეგნულად მიმზიდველია და მაღალი საექსპლოატაციო თვისებები აქვთ.

სუფთა აბრეშუმის ქსოვილები ძირითადად განკუთვნილია ქალის საკაბეებად და იშვიათად მამაკაცების საპერანგეებად და ყელსახვევებად. ქსელად და მისაქსელად იყენებენ სხვადასხვა სახის აბრეშუმს, ასე, მაგალითად, ხამი აბრეშუმის ძაფს, მუსლინს, ორ, სამ, ოთხ და ხუთძაფიან კრეპს, აბრეშუმის ნართს.

მისაქსელად იყენებენ იგივე სახის აბრეშუმს, გარდა ხამი აბრეშუმის ძაფისა.

აგებულების მიხედვით ნატურალური აბრეშუმისაგან ნაქსოვი ქსოვილები იყოფა შემდეგ ჯგუფებად: კრეპის, ტილოს, სატინის, ფასონური და ტექნიკური.

### კრეპის ქსოვილები

სუფთა აბრეშუმის ქსოვილების ასორტიმენტში კრეპის ქსოვილები წარმოადგენენ სპეციალურ ჯგუფს.

მაღალი გრეხილობის ნართი გვაძლევს მარცვლოვან ზედაპირს.

განვიხილოთ ამ ქვეჯგუფში შემავალი ტიპური ქსოვილები.

კრეპდემინი ყველაზე გავრცელებული ქსოვილია. კრეპდემინი იქსოვება ოთხი ან ექვსი დგომით.

ქსოვილისათვის იყენებენ ტილოს ხლართს. ქსელად იყენებენ ხამი აბრეშუმის ძაფს. მისაქსელად—ოთხძაფიან კრეპს. ქსოვის პროცესში მარჯვენა და მარცხენა გრეხილობის მქონე მისაქსელის გატარება ხახაში ხდება თანმიმდევრულად: ორი გატარება მარჯვენა გრეხის ძაფით და ორი—მარცხენა გრეხის ძაფით.

კრეპდემინის ქსოვილებს ძირითადად საკაბეებად იყენებენ.

კ რ ე ბ - ჟ ო რ ე ტ ი . კრებ-ჯორეტი ფართოდ არის გავრცელებული. მას მქრქალი ზედაპირი აქვს. იქსოვება ოთხი ან ექვსი დგიმით. ქსოვილი ტილოს ხლართისაა. როგორც ქსელი, ისე მისაქსელი სამ-ოთხწვერიანი კრებით არის წარმოდგენილი. ქსელისა და მისაქსელის ძაფები ქსოვილში განლაგებულია თანმიმდევრულად: ორი ძაფი მარჯვენა გრების და ორი— მარცხენასი.

კრებ-ჯორეტის ქსოვილებს იყენებენ საკაბეებად და გასაწყობად.

კ რ ე ბ - შ ი ფ ო ნ ი . კრებ-შიფონი წარმოდგენს გამქვირვალე, მსუბუქ და მტკიცე ქსოვილს. იქსოვება ოთხი დგიმით. ქსოვილი ტილოს ხლართისაა. როგორც ქსელი, ისე მისაქსელი წარმოდგენს ორძაფიან კრებს. ძაფები ქსოვილში განლაგებულია თანმიმდევრულად: ორი ძაფი მარჯვენა და ორი—მარცხენა გრების. ქსოვილს აქვს წვრილმარცვლიანი ზედაპირი. კრებ-შიფონი გამოიყენება საკაბეებად და გასაწყობად.

კ რ ე ბ - ს ა ტ ი ნ ს ამზადებენ სატინის ხლართისაგან, აქვს ბზინვარე (კრიალა) ზედაპირი. კრებ-სატინი შედარებით მძიმე ქსოვილია და აქვს მაღალი სიმჭიდროვე. კრებ-სატინი იქსოვება ათ ან რვა დგიმზე. ქსელი ხამი აბრეშუმის ძაფისაა (2/1).

მისაქსელი ოთხძაფიანი კრებია, რომელიც ქსოვილში განლაგდება თანმიმდევრულად: ორი მარჯვენა და ორი მარცხენა გრების ძაფი.

კრებ-სატინი გამოიყენება საკაბეებად, საკოსტუმეებად, აგრეთვე გასაწყობადაც.

### ტილოს ქსოვილები

ამ ქვეჯგუფში შედის ქსოვილების დიდი რაოდენობა, რომლებიც მზადდება ტილოს ხლართისაგან. ქსელისა და მისაქსელის ძაფებია ნატურალური აბრეშუმის ნართი და ხამი აბრეშუმის ძაფი.

ა ბ რ ე შ უ მ ი ს ტ ი ლ ო . აბრეშუმის ტილო იქსოვება დართული აბრეშუმის ნართისაგან  $N_{კს} = N_{აის} = \frac{200}{2}$ , ზოგჯერ ქსელად იყენებენ დართულ აბრეშუმს  $N_{კს} = \frac{100}{2}$ , მისაქსელად ხმარობენ აბრეშუმის ნართს  $N_{აის} = \frac{200}{2}$ ,  $\frac{140}{2}$ ,  $\frac{100}{2}$  და ორ ან ოთხძაფიან კრებს.

აბრეშუმის ტილო გამოიყენება საკაბეებად და მამაკაცის საპერანგეებად.

ჩ ე ჩ უ ნ ჩ ა არის რამდენიმე არტიკულისა, რომლებიც ერთიმეორისაგან განსხვავდებიან ქსელისა და მისაქსელის ნართის ნომრით. იგი იქ-

სოვება ოთხი დგომით, ქსელისა და მისაქსელის ძაფებით  $N_{\Sigma} = N_{\text{მის}} =$   
 $= \frac{155}{2}, \frac{161}{2}$ . ჩეჩუნჩას ძირითადად იყენებენ კაბების, მამაკაცის კოს-  
 ტუმებისა და ხალათების შესაკერად.

### სატინის ქსოვილები

ამ ქვეჯგუფში შედის სხვადასხვა ხლართის ქსოვილები; ამასთან ყველაზე დიდი ადგილი უკავია სატინის (ატლასის) ხლართის ქსოვილებს. ამ ქვეჯგუფის მნიშვნელოვანი ქსოვილებია: ატლასი და სატინი.

ატლასი წარმოადგენს სუფთა აბრეშუმის ქსოვილს განსაკუთრებით ბზინვარე ზედაპირით. ამ ტიპის ქსოვილებს რამდენიმე არტიკული-სას ამზადებენ. ქსელად იყენებენ ხამი აბრეშუმის ძაფს ან დაბალი გრეხის აბრეშუმს, მისაქსელად — ორ, ოთხ ან ექვს ძაფს. ატლასი გამოიყენება საკაბედ, ხალათების, საბნების შესაკერად და ა. შ.

სატინი მძიმე სუფთა აბრეშუმის ქსოვილია. ამზადებენ შეღებილი ქსელით. მისაქსელად უფრო ხშირად იყენებენ დართულ აბრეშუმს. სატინს იყენებენ სასარჩულედ და საკაბედ.

### ფასონური ქსოვილები

ფასონური ქსოვილების ქვეჯგუფს მიეკუთვნება ქსოვილები რომლებიც მზადდება მსხვილსახიანი ხლართებით, უმეტეს შემთხვევაში, ჟაკარდის მანქანებით აღჭურვილ საქსოვ დაზგებზე. სახიან ფეექტს, უმეტეს შემთხვევაში, გვაძლევს სატინის (ატლასის) ხლართი.

### ნახევარაბრეშუმის ქსოვილთა ნახარაღური აბრეშუმის გამოყენებით

ნახევარაბრეშუმის ქსოვილები ეწოდება ისეთ ქსოვილებს, რომელთა ძაფების ერთი სისტემა (უმეტეს შემთხვევაში ქსელი) წარმოადგენს ნატურალურ აბრეშუმს, ხოლო მეორე კი (მისაქსელი) სხვა ბოჭკოსაგან დამზადებულ ნართს; უმეტეს შემთხვევაში გამოიყენება ბამბის ნართი. რამდენადაც ქსელად და მისაქსელად გამოიყენებულა სხვადასხვა ბოჭკოს ნართი, ამდენად ამ ქვეჯგუფში შემავალი ქსოვილები ერთნაირად არ ცვდება. ერთი სისტემის ძაფების გაცვეთისას ქსოვილის გამოყენება უკვე შეუძლებელია, რის გამოც ზემოთ აღნიშნულ ქვეჯგუფში შემავალი ქსოვილების დამზადება თანდათანობით მცირდება. გარდა ამისა, ხელოვნური და სინთეზური ბოჭკოების ქსოვილებმა თითქმის მთლიანად შესცვალეს ამ ქვეჯგუფში შემავალი ქსოვილების ასორტიმენტი.

ხელოვნური და სინთეზური ბოკოების წარმოების განვითარებამ დიდად შეუწყო ხელი ამ ჯგუფის აბრეშუმის ქსოვილების ასორტიმენტის გაფართოებას. აბრეშუმის მრეწველობის საწარმოები ხელოვნური და სინთეზური ბოკოებისაგან ამზადებენ სხვადასხვა დანიშნულების ქსოვილებს. ამ ქსოვილების სტრუქტურა მეტად მრავალფეროვანია. ძირითადი ხლართებით დამზადებული ქსოვილების გვერდით ფართოდაა წარმოდგენილი წვრილსახიანი და მსხვილსახიანი ხლართების ქსოვილები.

ხელოვნური აბრეშუმის ქსოვილების დიდ უმრავლესობას იგივე სახელწოდება აქვს, რაც ნატურალური აბრეშუმის ქსოვილებს.

### კრების ქსოვილები

კრების ქსოვილებს ხელოვნური აბრეშუმის ქსოვილების ასორტიმენტში წამყვანი ადგილი უკავია. ქსელისათვის იყენებენ ჩვეულებრივი და მაღალი გრების ხელოვნური აბრეშუმის ძაფს. მისაქსელისათვის—კრების ძაფს.

კ რ ე ბ დ ე შ ი ნ ი ს ქსოვილები რამდენიმე არტიკულისაა. ისინი ერთიმეორისაგან განსხვავდებიან ქსელისა და მისაქსელის ძაფის ნომრითა და სიმჭიდროვით.

ხლართი უმეტესად ტილოსია, უფრო იშვიათად ფასონური. ქსელად იყენებენ ჩვეულებრივი გრების აბრეშუმს, ხოლო მისაქსელისათვის სხვადასხვა ნომრის კრებს. ქსოვილის ზედაპირი ნატურალური აბრეშუმისაგან დამზადებული კრების ქსოვილების ზედაპირის მსგავსია.

კ რ ე ბ - მ ო რ ე ე ტ ი . ამ ქსოვილს ამზადებენ ვისკოზისა და სპილენძამიაკური აბრეშუმისაგან, რომლებიც ძირითადად მზადდება კრების სახით ( $N_{კს} = N_{მის} = 60, 75, 90$ ). სპილენძამიაკური ძაფის ქსოვილი უფრო ლამაზი და მიმზიდველია, ვიდრე ვისკოზური აბრეშუმის ქსოვილები.

ქსოვილი მზადდება ტილოს ხლართით, თუმცა არის ფასონური ქსოვილებიც: ვაფლისებური კრებ-მორეტი, გოფრე და სხვ.

კ რ ე ბ - გ რ ა ნ ი ტ ი წარმოადგენს მძიმე საკაბე და საკოსტუმე ქსოვილს. მზადდება რამდენიმე არტიკულის სახით. კრების ეფექტი გაძლიერებულია წვრილსახიანი ხლართით. ქსელი წარმოადგენს ჩვეულებრივად ნაგრებს ხელოვნურ აბრეშუმს, მისაქსელი კი სპეციალური ფასონური გრების ძაფს—კრებ-გრანტის.

გ ლ უ ვ ზ ე და პ ი რ ი ა ნ ი ქ ს ო ვ ი ლ ე ბ ი . ამ ქვეჯგუფში შედიან ტილოს, სარჩის, სატინის, კომბინირებული და წვრილსახიანი ხლართების ქსოვილები. მათ სხვადასხვა დანიშნულება აქვთ (საკაბე, სასარჩულე და სხვ.). ამ ქვეჯგუფის ყველაზე დამახასიათებელ ქსოვილებად ჩაითვლება ტილო, მარკიზეტი, სატინი და სხვ.

ტ ი ლ ო . აგებულების მიხედვით ეს ქსოვილი ემსგავსება ნატურალური აბრეშუმის ტილოს ქსოვილებს. იგი მზადდება ჩვეულებრივი გრების,

სივადასხვა ნომრის (60, 75, 90) ხელოვნური აბრეშუმის ძაფისაგან. ამ ქსოვილის გაწყობა საქსოვ დაზგაზე ხდება ოთხი დგომით. ქსოვილების უმეტესი რაოდენობა გამოდის ზოლიანი (კაბებისა და ხ.ლათებისათვის).

მარკიზეტი მზადდება ტილოს ხლართით; ნაგრები ხელოვნური აბრეშუმის ძაფით. იგი წარმოადგენს ნახევრადგამჭვირვალე ქსოვილს, რომელიც გამოიყენება საკაბეებად.

სატინი. აღნიშნულ ქსოვილს ამზადებენ სატინის (ატლასის) ხლართით. სიმჭიდროვე ქსელის მიმართულებით მეტია სიმჭიდროვეზე მისაქსელის მიმართულებით. უმეტეს შემთხვევაში იქსოვება ვისკოზური აბრეშუმით  $N_{\text{კ}} = N_{\text{ბის}} = 45$ . სატინი წარმოადგენს მაღალი სიმტკიცის ქსოვილს და, უფრო ხშირად, გამოიყენება როგორც სასარჩულე მასალა.

ქსოვილების ამავე ქვეჯგუფს მიეკუთვნება აგრეთვე მთელი რიგი ლამაზი ქსოვილები, როგორცაა: უჯრედებიანი ეპონჟი, პიკე, სასარჩულე სარჯა, ქსოვილი საწვიმრებისათვის და სხვ.

### ფასონური ქსოვილები

ამ ქვეჯგუფის ქსოვილები ძირითადად მზადდება მსხვილსახიანი ხლართებით და გამოიყენება საკაბედ და სასარჩულედ. ამ ქსოვილების  $1 \text{ მ}^2$  იწონის 120-დან 200 გ-მდე.

### შტაპელური ქსოვილები

ამ სახის ქსოვილების დასამზადებლად უკანასკნელ წლებში ფართოდ იყენებენ ხელოვნური აბრეშუმის შტაპელურ ნართს. შტაპელური ქსოვილები ძირითადად გამოიყენებიან როგორც საკაბე ქსოვილები. როგორც ქსელად ისე მისაქსელად იყენებენ ერთწვერა ან ნაგრებ შტაპელურ ნართს.

ამავე ქვეჯგუფს მიეკუთვნება ქსოვილები, რომლებიც მზადდება ხელოვნური აბრეშუმის შტაპელური ნართისა და ბამბის ნართისაგან.

### კაპრონის ქსოვილები

კაპრონის ბოჭკოს და სხვა სინთეზური ბოჭკოებისაგან დამზადებული ქსოვილების ასორტიმენტი მეტად მრავალფეროვანია. ამ ქსოვილების ასორტიმენტი უმეტესად შედგება თხელი საყულსახვევო, სათავსაფრე და საპერანგე ქსოვილებისაგან. ამ ქსოვილების დასამზადებლად იყენებენ კაპრონის ძაფს  $N = 200, 300, 450$  და  $600$ . ქსელში ჩასამატებლად (ჩასაქსელავად) და მისაქსელისათვის ხმარობენ  $N = 64$ . არსებობს აგრეთვე მაღალი გრების კაპრონი (მუსლინი)  $N = 200 - 350$ .

სუფთა კაპრონის ქსოვილები მზადდება ტილოს ან სხვა მარტივი სახის ხლართებით. მათი წონა მეტად მცირეა. ასე, მაგალითად, საპერა-

ნგე ქსოვილის 1 მ<sup>2</sup> იწონის 20—60 გრამს. გამოყვანის მიხედვით სუფთა კაპრონის ქსოვილების დამზადება ხდება გამოთეთრებული, ერთფერად შეღებილი. დაჩითული, გოფირებული სახით. კაპრონის შერეული ქსოვილების მისაქსელის ძაფად იყენებენ ვისკოზის ან აცეტატურ ძაფს, რომლებიც ქსოვილს აძლევენ მაღალ სიმჭიდროვესა და ზრდიან მის წონას. 1 მ<sup>2</sup> ასეთი ქსოვილის წონა უდრის 60—70 გრამს. სინთეზური ბოჭკოების წარმოების ზრდასთან დაკავშირებით ამ ბოჭკოებისაგან დამზადებული ქსოვილების ასორტიმენტი თანდათანობით იზრდება.

#### ნახავარაგრაჟუმის ქსოვილში ხალოვანი და სინთეზური აბრაჟუმით

ქსოვილების ამ ჯგუფს მიეკუთვნება სატინისა და სარჩის ხლართის სასარჩლე ქსოვილების დიდი რაოდენობა. ქსოვილის ზედაპირზე ქარბობს ხელოვნური აბრეშუმის  $N_{\text{კ}}=45—90$  ძაფის ქსელის გადახურვები. მისაქსელი წარმოადგენს ბამბის ნართს.

ქსოვილების ამ ჯგუფს მიეკუთვნება აგრეთვე საავეჯო, დეკორაციული ქსოვილები, რომლებსაც მაღალი სიმჭიდროვე აქვთ.

#### ხაოიანი ქსოვილში

ხაოიან ქსოვილებს მიეკუთვნება: ხავერდი, პლუში, ფასონური პლუში და სხვ.

ამ ქსოვილების დასამზადებლად იყენებენ: ხაოიანსა და დამამაგრებელ (გრუნტის) ქსელს. ხაოიან ქსოვილებს ამზადებენ სპეციალურ ხაოს წარმომქმნელ საქსოვ დაზგებზე.

ხაოს მისაღებად შეიძლება გამოვიყენოთ როგორც ნატურალური ისე ხელოვნური და სინთეზური აბრეშუმი.

ხავერდის ხაო უფრო დაბალი და მჭიდროა პლუშის ხაოსთან შედარებით.

ხაოიანი ქსოვილების ხარისხი ძირითადად დამოკიდებულია ხაოს ჩამაგრების ხარისხზე, ხაოს სითანაბრეზე და მის სიმალლეზე.

ხაოიანი ქსოვილები განკუთვნილია საქაბეებად, ზედა ტანსაცმლისათვის, გასაწყობად, დეკორაციულ ქსოვილებად და სხვ.

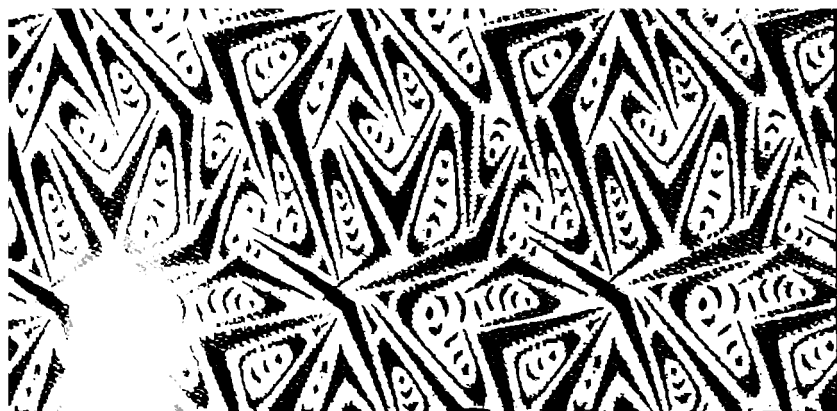
წიგნს თან ერთვის რეკონსტრუქციული, უჯრედებიანი და დაჩითული ქსოვილების ანაბეჭდები. ამ ქსოვილებს ამზადებენ საქართველოს სსრ სახალხო მეურნეობის საბჭოს საფეიქრო საწარმოებში.



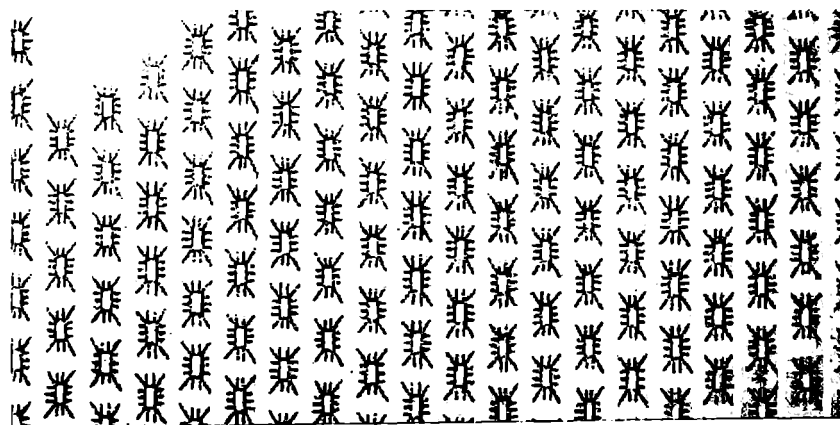
ደ ጋ ፍ ጋ ሐ ጠ ጠ





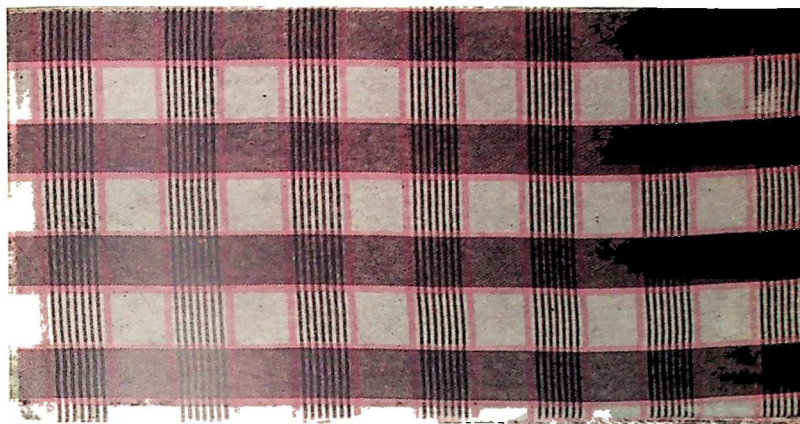


საკანკ ქსოვილი არტიკული 34181



ჩივი არტიკული 8



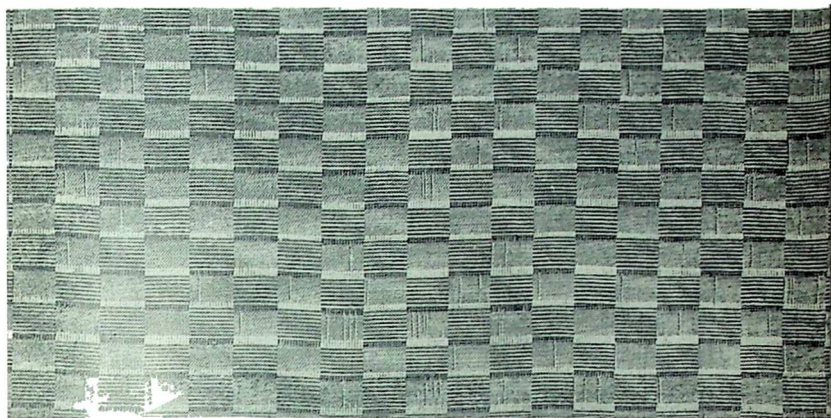


შოტლანდურა არტიკული 32197



საკაბე ქსოვილი არტიკული 34181





საჯაბ კსვეილი არტიკული 5240



პიკე არტიკული 243





შალვაინი არტიკული 1309



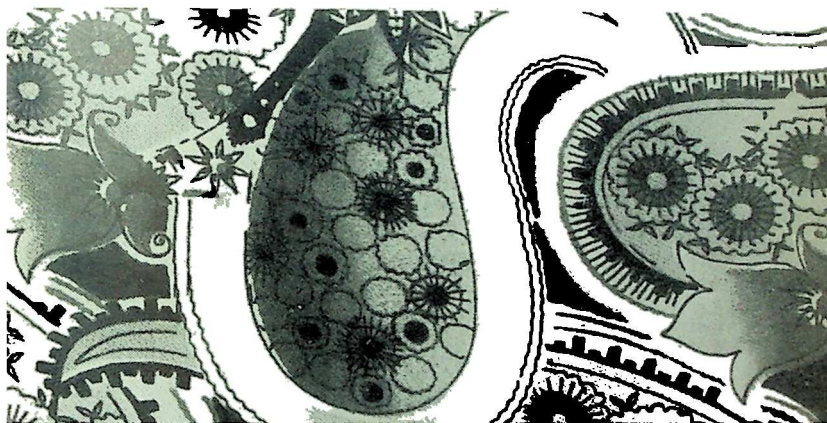
ნანა არტიკული 55





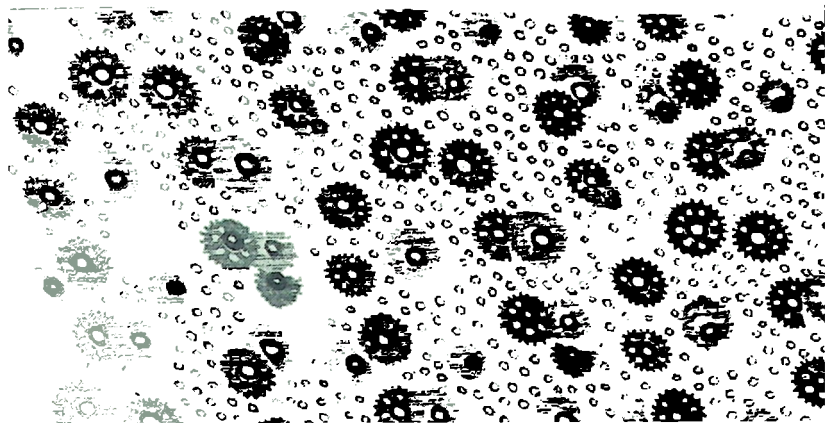


არტიკული 178

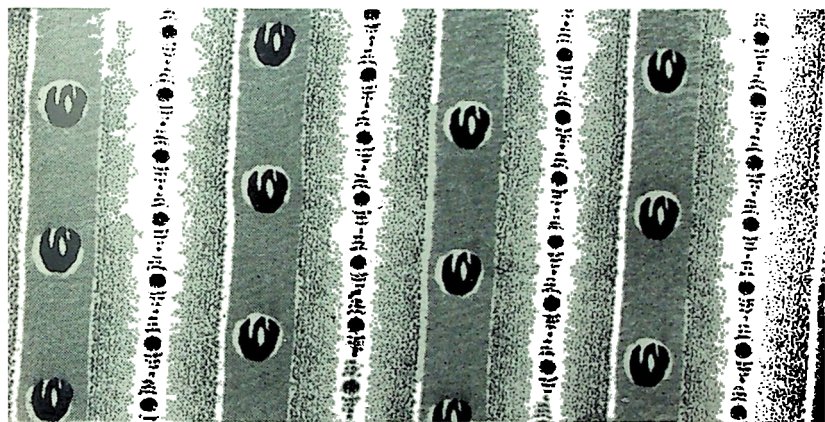


სატინი არტიკული 135



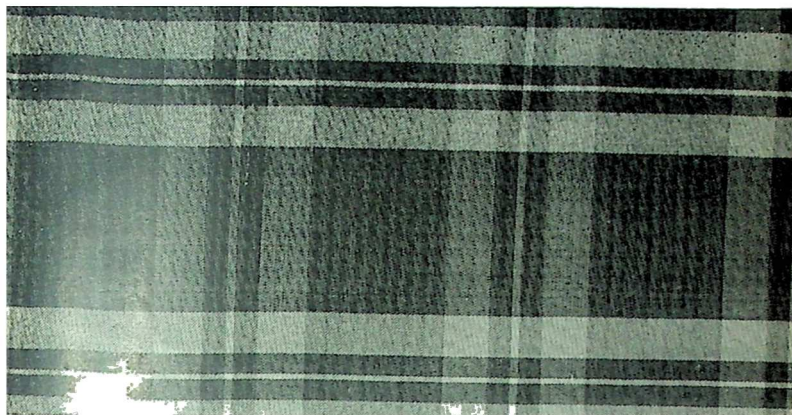


ბეწვის საკაბე კსოვილი არტიკული 486

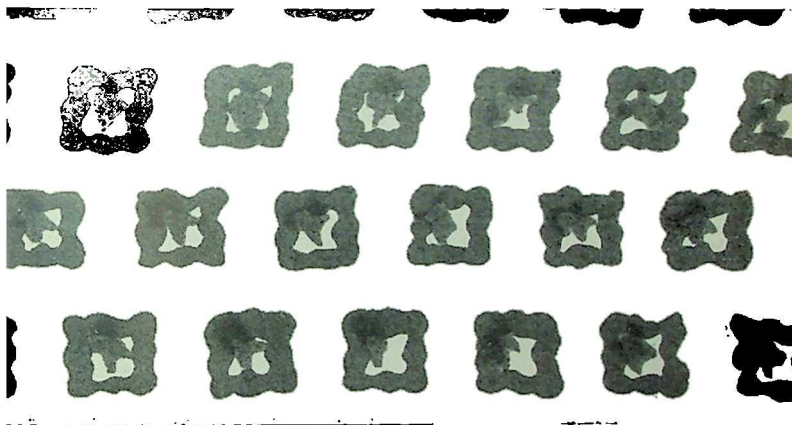


ჩითი არტიკული 8





შატლანდურა არტიკული 3223

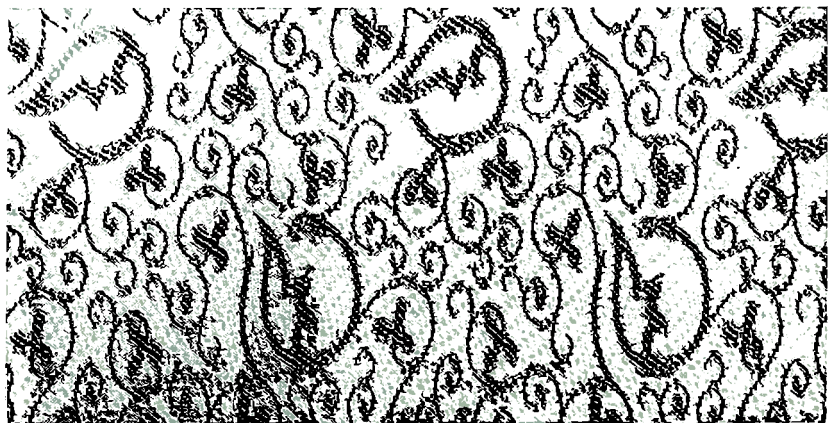


კრები „ია“ არტიკული 31186





გსვილი „ლიახვი“ არტიკული 293



საკახე ქსოვილი არტიკული 32356





## ბ ა მ ო მ ე ნ ბ უ ლ ი ლ ი ბ ე რ ა ტ უ რ ა

1. ბ. ვ. ც ა გ ა რ ე ლ ი — ქ ს ო ვ ა. 1961.
  2. Розанов Ф. М., Кутепов О. С., Жупикова Д. М., Молчанов С. В. —Строение и проектирование тканей, 1953.
  3. Бавструк Н. Ф. —Курс ткацких переплетений, 1951.
  4. Бакун Н. К., Маркаров Г. И. —Теория ткацких переплетений, 1931.
  5. Клейн А. К. —Переплетения суконных тканей, 1954.
  6. Лейтес Л. Г. —Оформление тканей в ремизном ткачестве, 1957.
  7. Ножиков Н. Г. —О строении ткани и ее проектировании помощью метрического метода, „Текстильная промышленность“, № 2, 1916.
  8. Кукин Г. Н., Соловьев А. Н., —Текстильное материаловедение, 1961.
  9. Садов Ф. и др. —Химическая технология волокнистых материалов.
  10. Гордеев В. А., Волков П. В. —Ткачество, 1958.
  11. Кутепов О. С. —Строение и проектирование тканей, 1947.
  12. Архангельский Н. А. —Швейное материаловедение, 1951.
  13. Талызин М. Д. —Ворсовые ткани и их производство, 1952.
  14. Никитин М. Н. —Проектирование тканей, 1961.
  15. Соловьев А. Н. —Система „Текст“ для оценки толщины волокон и нитей „Технология текстильной промышленности“ № 2, 1962.
  16. Справочник по хлопкокачеству, 1957.
  17. Справочник по льноткачеству, 1949.
  18. Справочник по шелкоткачеству, 1951.
  19. Справочник по шерстоткачеству, 1949.
-