

524

1977



საქართველოს სსრ
მეცნიერებათა აკადემიის

მოაზგა

СООБЩЕНИЯ

АКАДЕМИИ НАУК
ГРУЗИНСКОЙ ССР

BULLETIN

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE GEORGIAN SSR

ტომი 85 ტომ

№ 1

იანვარი 1977 - ЯНВАРЬ

თბილისი • ТБИЛИСИ • TBILISI

საქართველოს სსრ
მეცნიერებათა აკადემიის

გზაგადასახვევზე

СООБЩЕНИЯ

АКАДЕМИИ НАУК
ГРУЗИНСКОЙ ССР

BULLETIN

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE GEORGIAN SSR

735 91

ტომი 85 TOM

1977

თბილისი • ТБИЛИСИ • TBILISI

ქ. შარტავის სახ. სსრ სსრ
საქართველოს რესპუბლიკა
საბავშვო ბიბლიოთეკა

შურნალი დაარსებულია 1940 წელს
ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1940 ГОДУ

გამოდის თვეში ერთხელ
ВЫХОДИТ ОДИН РАЗ В МЕСЯЦ

გამომცემლობა „მეცნიერება“
Издательство „Мецниереба“

საქართველოს სსრ
მეცნიერებათა აკადემიის

ბიულეტენი

СООБЩЕНИЯ

АКАДЕМИИ НАУК
ГРУЗИНСКОЙ ССР

BULLETIN

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE GEORGIAN SSR

ტომი 85 том

№ 1

იანვარი 1977 ЯНВАРЬ

სარედაქციო კოლეგია

- ა. ბოჭორიშვილი, თ. გამყრელიძე, პ. გამყრელიძე, ი. გვიგინიშვილი (მთ. რედაქტორის
მოადგილე), თ. დაცითაია, ს. დურშიძე, ა. თავხელიძე, ნ. კეცხოველი,
ვ. კუპრაძე, ნ. ლანდია (მთ. რედაქტორის მოადგილე), ვ. მახალდიანი,
გ. მელიქიშვილი, ვ. ოკუჯავა, ა. ცაგარელი, გ. ციციშვილი,
ე. ხარაძე (მთ. რედაქტორი), გ. ხუციშვილი, ნ. ჯავახიშვილი

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

- А. Т. Бочоришвили, П. Д. Гамкrelidze, Т. В. Гамкrelidze, И. М. Гигинейшвили
(зам. главного редактора), Ф. Ф. Давитая, Н. А. Джавахишвили,
С. В. Дурмишidze, Н. Н. Кецохели, В. Д. Купрадзе, Н. А. Ландиа
(зам. главного редактора), В. В. Махалдиани, Г. А. Меликишвили,
В. М. Окуджава, А. Н. Тавхелидзе, Е. К. Харадзе (главный
редактор), Г. Р. Хуцишвили, А. Л. Цагарели,
Г. В. Цицишвили

პასუხისმგებელი მდივანი გ. მახარაძე

Ответственный секретарь Г. Е. Махарадзе

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 11.2.1977; შევკ. № 4115; ანაწილების ზომა 7×12;
ქაღალდის ზომა 70×108; ფიზიკური ფურცელი 16; საარტიკვო-საკამომცემლო
ფურცელი 18,5; ნაბეჭდი ფურცელი 22,5; უე 09039; ტირაჟი 1800; ფასი 1 მან.

* * *

Подписано к печати 11.2.1977; зак. № 4115; размер набора 7×12; размер
бумаги 70×108; физический лист 16; уч.-издательский лист 18,5; печатный
лист 22,5; УЭ 09039; тираж 1800; цена 1 руб.

* * *

გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 380060, კუტუზოვის ქ., 19
Издательство «Мецниереба», Тбилиси, 380060, ул. Кутузова, 19

* * *

საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის სტამბა, თბილისი, 380060, კუტუზოვის ქ., 19
Типография АН Груз. ССР, Тбилиси 380060, ул. Кутузова, 19

შ ი ნ ა ა რ ს ი

მათემატიკა

- *ა. ხარაზიშვილი. ჰამელის ბაზისის ზოგიერთი გამოყენება 20
- *ი. ვერბიცი, ნ. კრუპნიკი. ზუსტი კონსტანტები კ. ბაენკოსა და ბ. ხვედელიძის თეორემებში სინგულარული ოპერატორის შემოსაზღვრულობის შესახებ 24
- *ე. ქელიძე. აბელის თეორემა ლაბლასის ორმაგი გარდაქმნისათვის 28
- *ხ. ინასარიძე. კარუბი — ვილიამაიერის ალგებრული K -ფუნქტორების სტაბილიზაციის შესახებ 32
- *ვ. ბელოუსოვი, ა. გვარამია. პაპოსის ჩაეკტვის პირობა 36
- *ვ. მაზია, ბ. პლამენეცკი. ზოგიერთი ელიფსური განტოლების ამონახსნთა ფსევდონალიზურობის შესახებ R^n სივრცეში 39
- *ე. ცაგარეიშვილი. $Lip\alpha$ კლასის ფურიეს ჯერადი მწკრივების აბსოლუტურად კრებადობა 43
- *ა. ჩიგოგიძე. სავსებით რეგულარულ სივრცეთა ფარდობითი განზომილებების შესახებ 48

დრეკადობის თეორია

- *დ. ნატროშვილი. კოშის ამოცანის ამოხსნა ანიზოტროპული ერთგვაროვანი დრეკადი ტანის დინამიკის განტოლებისათვის 52
- *რ. ქიქინაძე. დრეკადობის მომენტური თეორიის რხევის ზოგიერთი სამგანზომილებიანი სასაზღვრო ამოცანის შესახებ 55

კიბერნეტიკა

- *ე. კისელევი. სწავლების უნარის მქონე მიმდევრობის სიგრძის ერთი შეფასების შესახებ ცნობათა ფორმირების კონცეპტუალური მეთოდისათვის 59
- *ო. თავდიშვილი. უძრავი სივრცითი ობიექტების ბადურაზე ასახვის ხასიათის შესახებ ბინოკულარული მხედველობის დროს 63
- *ლ. ვოროჟეიკინა, ვ. მუმლაძე, თ. ხულორდავა, ი. შატალინი. პოლოგრამების ჩაწერა γ -გასხივებულ $NaCl$ კრისტალებში 68

ზოგადი და პარაორბანული ქიმია

- *ო. მანჯგალაძე. ურანონთან ჰაფნიუმის იონების ურთიერთქმედების ქიმიზმის საკითხისათვის 72

ორბანული ქიმია

- *გ. ანდრონიკაშვილი, შ. სამსონია, მ. ჟამიერაშვილი, ი. გვერდ-წითელი (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი). ფაზური გადასვლებისა და რელაქსაციური მოვლენების შესწავლა ზოგიერთ პოლიეთეროკარბონატში იწ-სპექტროსკოპიული მეთოდით 76

* ვარსკვლავით აღნიშნული სათაური ეკუთვნის წერილის რეზიუმეს.

*ნ. ლეკიშვილი, ბ. ბუცხრიკიძე, ს. გუკალოვი, ლ. ყიფიანი. კარ-
დული ორგანოსილოქსიარილენური პოლიმერების სინთეზი და ზოგიერთი თვისება 80

ფიზიკური ქიმია

- გ. ციციშვილი (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსი), შ. სიდამონიძე,
ჭ. მარჩილაშვილი. L ტიპის სინთეზურ ცეოლითზე და მის მოდიფიცირე-
ბულ ფორმებზე ნ-ბუტანის ადსორბციის სითბობების განსაზღვრა 81
- *გ. ჩიხლაძე, ე. კობახიძე. ახალი რეაგენტით სტაბილიზებული ასკანგელის
სუსპენზიების სტრუქტურულ-მექანიკური თვისებების შესწავლა 87
- *ც. ბასილაძე, ა. ბიჭიაშვილი, ელ. ნანობაშვილი. ზოგიერთი ალიფა-
ტური სპირტის და თიოლის დაბალტემპერატურული რადიოლიზი 91

მლქტროქიმია

- *რ. აგლაძე (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსი), ლ. კაპანაძე, ვ. მინ-
დინი. მანგანუმის ქლორიდის პოლაროგრაფიული შესწავლა გამლღვალი კა-
ლიუმის ქლორიდის ფონზე 95
- *ჯ. ჯაფარიძე, რ. დოღონაძე. გამხსნელის სიბლანტე და რეორგანიზაციის
ენერგია 99

ბიოლოგია

- *გ. ჩიხრაძე, ზ. ქოქრაშვილი. კავკასიონის სამხრეთი ფერდის თიხაფიქლებში
ნაოქების გამოვლენის საკითხისათვის 103
- *ა. გავაშვილი, ჯ. კასრაძე, ნ. შველიძე, მ. ბოჩკაჩევი, ბ. გელაშვი-
ლი, გ. ზლაკაზოვა. ზოგიერთი ახალი მონაცემი მაღალმთიანი აფხაზეთის
პირიტის სტრატოფორმული მადანგამოვლინების შესახებ 107

ჰიდრობიოლოგია

ლ. კუტუბიძე, ე. ტყეშელაშვილი, ზ. კერესელიძე, ნ. ჩიკვაძე,
დ. ქაჯაია, ჯ. ხავთასი. ნადარბაზევის წყალსაცავის ჰიდრობიოლოგიური
რეჟიმის ფორმირება გამტკნარების პირველ წლებში 109

პატრიოლოგია

- *გ. კიკინაძე. ჯალოვჩატის გაბრიდული ინტრუზივის გენეზისის შესახებ 116
- *თ. ჩხარტიშვილი, ვ. ნაუმოვი. კელასურის მასივის (აფხაზეთი) ალტ-
ორთოტექტიტების თერმომეტრიული შესწავლა 120

ლითოლოგია

*ი. ჩეჩელაშვილი. კავკასიონის სამხრეთი ფერდის გეოსინკლინის ზედაცარცული
ფლიშური ნალექების კვების წყაროს შესახებ (მდ. ლიახვის და ალაზნის აუზების
ფარგლებში) 123

საშენიანლო მუშაობა

*დ. გუგუციძე. კოშკურა ამწეების წყობიდან გამოსვლის მიმდევრობის გამო-
კვლევა 128

მეტალურგია

- *მ. კერესელიძე, გ. ზვიადაძე, მ. ფხაჭიაშვილი, ი. ოშიაძე, ლ. ჩხიკვაძე. La, Ce, Pr და Na ალუმინთან ლღობილების თერმოდინამიკური თვისებების გამოკვლევა მძვ მეთოდით 131

მანქანათმშენობლა

- *ო. ეზიკაშვილი, ნ. ჩხაიძე, გ. მშვილდაძე, ტ. გორგაძე. დარტყმითი ფრქვეული ავტორხევეები 136

ელექტროტექნიკა

- *ა. აბურჯანია, ნ. ნიკურაძე. მუდმივი დენის არაგაფონასწორებული ბოგირის მგრძნობიარობისა და წრფივობის საკითხისათვის 140

ავტომატური მართვა და გამოთვლითი ტექნიკა

- *თ. დობორჯგინიძე, ვ. მაშლიკინი. მონაცემების დამუშავების ცენტრში მინი-მზმ-ის გაერთიანების ორი მეთოდის შედარება 144

ნიადაგთმშენობლა

- *ა. ბობროვიცკი, ა. ავალიშვილი. სამხრეთ ოსეთის ნიადაგების მინერალური შედგენილობა და მათი თვისებები 148

ბოტანიკა

- *თ. მარდალეიშვილი. საქართველოსათვის ახალი გვარი — *Visicaria graeca* Reut. 151
- *მ. იაშვილი. სტერილური სიმინდის სამტრეე პარკის ულტრასტრუქტურის შესწავლისათვის 156

აღამიანისა და ცხოველთა ფიზიოლოგია

- *ს. ნარიკაშვილი (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი), დ. ქაჯაია. დიდი ტვინის ქერქის სენსორული და ასოციაციური უბნების თითისტარათა „რეცეპტორული“ ურთიერთობის შესახებ 159

ენტომოლოგია

- ნ. აგეკიანი. აღმოსავლური ნაყოფშემის ენტომოფაგები აჭარაში 163
- *ი. ჯამბაზიშვილი. სვანეთში გავრცელებული უღვაწფიფიტოვანი ხოჭოების (*Celeoptera, Lamellicornia*) ვერტიკალური განაწილება 168
- *გ. დეკანოიძე. ჭაზის მავნე ენტომო-აკაროფაუნის ფორმირების თავისებურებანი დასავლეთ საქართველოში 172

ექსპერიმენტული მორფოლოგია

- ნ. ბაქრაძე, ლ. მურვანიძე. ქოლენესთერაზის პისტოქიმი და გულის გამტარი სისტემის სტრუქტურული ორგანიზაციის საკითხები 173

მძსპერიმენტული მიჯნობა

- *ჯ. ბენიამინი. ორგანიზმის რეაქტიულობის ცვლილების გავლენის შესახებ მეთილნიტროზოშარდოვანით გამოწვეული ვირთაგვების პერიფერიული ნერვების სიმსივნეებზე 179
- *შ. სანიკიძე. შარდის ბუშტის კედლის გაკვეთის ან რეზექციის შემდეგ ქრონობის ყრულ გაკერვისას მისი ნერვული აპარატის რეგენერაციის საკითხისათვის 184
- *კ. გელაშვილი, ნ. ფირადაშვილი, მ. შოშიაშვილი. ავთვისებიანი ლიმფომებით დაავადებულთა სისხლის ფორმიანი ელემენტებისა და შარდის ბუნებრივი ბეტა-რადიაქტივობის შედარებითი შეფასება 188

პალეობიოლოგია

- *ი. წერეთელი. აფხაზეთის ბათურ ნალექებში გვარ *Cademites Munier — Chalmas* წარმომადგენლის არსებობის შესახებ 192

ეკონომიკა

- *გ. ბუკია. საცალო ვაჭრობის ქსელში საქონლის ფასზე ყიდვა-გაყიდვის ოპერაციების რაოდენობის დამოკიდებულების შესახებ 196
- *კ. დომირსკა-აცესელსკა. დარგის კაპიტალდაბანდების განაწილების მოდელი 200

ენათმეცნიერება

- ი. ნასარიძე. გამეორების სტილისტიკური ფუნქციის შესახებ ქართული ბოლშე-ვიკური პრესის ენაში (გაზეთ „ახალი ცხოვრების“ მაგალითზე) 201
- ლ. შამულია. ი'რანში — არაბული ენის სინტაქსის ძირითადი საკითხი 205

ისტორია

- ი. ანთელავა. ამირსპასალარ და მანდატურთუხუცეს ყუბასარის სოციალური ვინაობის შესახებ 209

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიაში

- აკადემიის პრეზიდიუმში 231
- სესიები, კონფერენციები, თათბირები 231
- მეცნიერთა იუბილეები 245
- საერთაშორისო სამეცნიერო კავშირები 248
- ქრონიკა, ინფორმაცია 248
- კრიტიკა და ბიბლიოგრაფია 250

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

А. Б. Харაзишвили. Некоторые применения базисов Гамеля	17
И. Э. Вербидский, Н. Я. Крупник. Точные константы в теоремах К. И. Бабенко и Б. В. Хведелидзе об ограниченности сингулярного оператора	21
Э. В. Челидзе. Теорема Абеля для двойных преобразований Лапласа	25
Х. Н. Инасаридзе. О стабилизации алгебраических K -функторов Каруби—Вильямайера	29
В. Д. Белоусов, А. А. Гварамия. Условия замыкания Паппа	33
В. Г. Мазья, Б. А. Пламеневский. О псевдоаналитичности решений некоторых эллиптических уравнений в пространстве R^n	37
В. Ш. Цагарейшвили. Абсолютная сходимость кратных рядов Фурье функций класса $Lip\alpha$	41
А. Ч. Чигогидзе. Об относительных размерностях вполне регулярных пространств	45

ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ

Л. Г. Натрошвили. Решение задачи Коши для уравнения динамики анизотропной однородной упругой среды	49
Р. К. Чичинадзе. О некоторых трехмерных граничных задачах колебаний моментной теории упругости	53

КИБЕРНЕТИКА

В. И. Киселев. Об одной оценке длины обучающей последовательности для концептуального метода формирования понятий	57
О. С. Тавдишвили. О характере отображения на сетчатках неподвижных пространственных объектов при бинокулярном зрении	61
Л. Ф. Ворожейкина, В. В. Мумладзе, Т. Г. Хулордава, И. Д. Шаталин. Запись голограмм в облученных кристаллах NaCl	65

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

О. В. Манджгаладзе. О химизме взаимодействия ионов гафния с ураномом	69
--	----

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Г. Г. Андроникашвили, Ш. А. Самсония, М. Г. Жамиерашвили, И. М. Гвердцители (член-корреспондент АН ГССР). Исследование переходов и релаксационных явлений в некоторых полиэфирокarbonатах методом ИК-спектроскопии	73
Н. Г. Лекишвили, Б. А. Буцхрикидзе, С. П. Гукалов, Л. Г. Кипиани. Синтез и некоторые свойства органосилоксанриленовых карбоновых полимеров	77

* Заглавие, отмеченное звездочкой, относится к резюме статьи.

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

- * Г. В. Цицишвили (академик АН ГССР), Ш. И. Сидамонидзе, К. М. Марчилашвили. Определение дифференциальных теплот адсорбции н-бутана на синтетическом цеолите типа L и его модифицированных формах 84
- Г. М. Чихладзе, Е. И. Кобахидзе. Изучение структурно-механических свойств суспензий аскангеля, стабилизированных новым реагентом 85
- Ц. М. Басиладзе, А. Д. Бичиашвили, Е. М. Нанобашвили. Низкотемпературный радиолит некоторых алифатических спиртов и тиолов 89

ЭЛЕКТРОХИМИЯ

- Р. И. Агладзе (академик АН ГССР), Л. Г. Капанадзе, В. Ю. Миндин. Полярнографическое изучение хлорида марганца на фоне расплавленного хлорида калия 93
- Дж. И. Джапаридзе, Р. Р. Догонадзе. Вязкость и энергия реорганизации растворителя 97

ГЕОЛОГИЯ

- Г. А. Чихрадзе, З. А. Кокрашвили. К вопросу выявления складок в глинистых сланцах Южного склона Большого Кавказа 101
- А. М. Гавашели, Д. А. Касрадзе, Н. К. Швелидзе, М. Д. Бочкачев, Б. С. Белашвили, Г. А. Злаказова. Некоторые новые данные о стратиформных серноколчеданных рудопровялениях Высокогорной Абхазии 105

ГИДРОБИОЛОГИЯ

- * Л. Е. Кутубидзе, В. Г. Ткешелашвили, З. М. Кереселидзе, Н. Н. Чикваидзе, Д. Д. Каджая, Д. Д. Хавтаси. Формирование гидробиологического режима Надарбазевского водохранилища в первые годы опреснения 111

ПЕТРОЛОГИЯ

- Г. Л. Чичинадзе. О генезисе Джаловчатского габброидного интрузива 113
- Т. А. Чхартишвили, В. Б. Наумов. Термометрическое исследование аплит-ортотектитов Келасурского массива (Абхазия) 117

ЛИТОЛОГИЯ

- И. Д. Чечелашвили. Об источниках питания отложений верхнемелового флиша геосинклинали Южного склона Большого Кавказа (в пределах бассейнов рр. Лиахви и Алазани) 121

СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА

- Д. С. Гугуцидзе. Исследования потока отказов башенных кранов 125

МЕТАЛЛУРГИЯ

- М. В. Кереселидзе, Г. И. Звиададзе, М. Ш. Пхачиашвили, И. С. Омиадзе, Л. А. Чхиквадзе. Исследование термодинамических свойств сплавов La, Ce, Pr и Nd с алюминием методом ЭДС 129

МАШИНОВЕДЕНИЕ

- О. С. Езикашвили, Н. А. Хачидзе, Г. М. Мшвилладзе, Т. К. Горгадзе. Ударно-фрикционные автоколебания 133

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

- А. Н. Абурджания, Н. А. Никурадзе. К вопросу о чувствительности и линейности неравновесного моста постоянного тока 137

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ВЫЧИСЛИТ. ТЕХНИКА

- Т. Г. Доборджинидзе, В. Г. Машлыкни. Сравнение двух способов объединения мини-ЭВМ в центрах обработки данных 141

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

- А. В. Бобровицкий, А. С. Авалишвили. Минералогический состав и свойства почв Южной Осетии 145

БОТАНИКА

- Т. К. Мардалейшвили. *Vesicaria graeca* Reut. — новый род для флоры Грузии 149
- М. Н. Яшвили. К изучению ультраструктуры промежуточного слоя пыльника кукурузы с ЦМС 153

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

- С. П. Нарикашвили (член-корреспондент АН ГССР), Д. В. Каджая. О «реципрокных» отношениях веретен сенсорной и ассоциативной областей коры больших полушарий головного мозга 157

ЭНТОМОЛОГИЯ

- Н. Г. Агекян. Энтомофаги восточной плодовой моли в Абхазии 161
- Я. С. Джамбазишвили. Вертикальное распределение пластинчатых жуков (*Coleoptera, Lamellicornia*) в Сванетии 165
- Г. И. Деканондзе. Особенности формирования энтомо- и акарофауны вредителей виноградной лозы в Западной Грузии 169

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

- * Н. Д. Бакрадзе, Л. А. Мурванидзе. Гистохимия холинэстеразы и вопросы структурной организации проводящей системы сердца 175

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

- Д. Ш. Бенишвили. О влиянии изменений реактивности организма на возникновение индуцированных метилнитрозомочевинной опухолей периферических нервов крыс 177
- Ш. Ш. Саникидзе. К вопросу о регенерации нервного аппарата стенки мочевого пузыря после его рассечения или резекции с последующим глухим ушиванием раны 181
- К. Д. Гелашвили, Н. З. Пирадашвили, М. З. Шошиашвили. Сравнительная оценка естественной бета-радиоактивности форменных элементов крови и мочи больных злокачественными лимфомами 185

ПАЛЕОБИОЛОГИЯ

- И. Д. Церетели. О представителе рода *Cadomites* Munier-Chalmas из батских отложений Абхазии 189

ЭКОНОМИКА

- Г. Б. Букия. О зависимости количества операций купли-продажи от цены товаров в сети розничной торговли 193
- К. Домирска-Цесельска. Модель распределения капитальных вложений для отрасли 197

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

- * И. Г. Насаридзе. О стилистической функции повтора в языке грузинской большевистской прессы (на примере газеты «Ахали цховреба») 204
- * Л. И. Мамулия. И'раб — основной вопрос синтаксиса арабского языка 207

ИСТОРИЯ

- * И. П. Антелава. О социальной принадлежности амирспасалара и мандатуртухуцеса Кубасара 211

В АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР

- Общее собрание Академии наук Грузии 214
- 100 лет со дня рождения Ивана Александровича Джавахишвили 215
- В Президиуме Академии 231
- Сессии, конференции, совещания 231
- Юбилеи ученых 245
- Международные научные связи 248
- Хроника, информация 248
- Критика и библиография 250

CONTENTS*

MATHEMATICS

A. B. Kharazishvili. Some applications of the Hamel bases	20
I. E. Verbitsky, N. Ya. Krupnik. Exact constants in the theorems of K. I. Babenko and B. V. Kavedlidze on the boundedness of the singular integral operator	24
E. V. Chelidze. Abelian theorem for the Laplace double transform	28
H. N. Inassaridze. On the stability of the algebraic K -functors of Karoubi-Villamayor	32
V. D. Belousov, A. A. Gvaramia. Pappus closure condition	36
V. G. Maz'ja, B. A. Plamenevskii. On pseudo-analyticity of solutions of some elliptic equations in R^n	40
V. Sh. Tsagareishvili. Absolute convergence of the multiple Fourier series of the Lip α class functions	43
A. Ch. Chigogidze. Relative dimensions for completely regular spaces	48

THEORY OF ELASTICITY

D. G. Natroshvili. Solution of the Cauchy problem for equations of dynamics of anisotropic homogeneous elastic bodies	52
R. K. Chichinadze. On some Three-dimensional boundary value oscillation problems of the moment theory of elasticity	55

CYBERNETICS

V. I. Kiselev. On an estimation of the length of the learning sequence for concept formation	60
O. S. Tavdishvili. On the character of the reflection of motionless spatial objects on the retina in binocular vision	63
L. F. Vorozheikina, V. V. Mumladze, T. G. Khulordava, I. D. Shatalin. Hologram recording in γ -irradiated NaCl crystals	68

GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY

O. V. Manjgaladze. On the chemism of the interaction of hafnium ions with uranone	72
---	----

* A title marked with an asterisk refers to the summary of the article.

ORGANIC CHEMISTRY

- G. G. Andronikashvili, Sh. A. Samsonia, M. G. Zhamierashvili, I. M. Gverdtsiteli. Transition and relaxation phenomena in polyester carbonates as studied by infrared spectroscopy 76
- N. G. Lekishvili, B. A. Butskhrikidze, S. P. Gukalov, L. G. Kipi-ani. Synthesis and some properties of organosiloxarylene kard polymers 80

PHYSICAL CHEMISTRY

- G. V. Tsitsishvili, Sh. I. Sidamonidze, K. M. Marchilashvili. The differential heats of *n*-butane adsorption on *L*-type synthetic zeolite and its modified forms 84
- G. M. Chikhladze, E. I. Kobakhidze. A study of the structural and mechanical properties of askanite gel suspensions stabilized by a new reagent 88
- Ts. M. Basiladze, A. D. Bichiashvili, H. M. Nanobashvili. Low-temperature radiolysis of some aliphatic alcohols and thiols 92

ELECTROCHEMISTRY

- R. I. Agladze, L. G. Kapanadze, V. Y. Mindin. Polarographic study of manganese chloride against the background of melted potash chloride 96
- J. I. Japaridze, R. R. Doghonadze. Viscosity of the solvent and the energy of reorientation 99

GEOLOGY

- G. A. Chikhradze, Z. A. Kokrashvili. Concerning the identification of folds in the slates of the southern slope of the Greater Caucasus 104
- A. M. Gavasheli, J. A. Kasradze, N. K. Shvelidze, M. D. Bochka-chev, B. S. Belashvili, G. A. Zlakovova. New data on the strati-form exposure of pyrites of high-mountainous Abkhazia 107

HYDROBIOLOGY

- L. E. Kutubidze, V. G. Tkeshelashvili, Z. M. Kereselidze, N. N. Chikvaidze, D. D. Kajaia, D. D. Khavtasi. On the formation of the hydrobiological regimen of the Nadarbazevi reservoir during the first years of its freshwatering 112

PETROLOGY

- G. L. Chichinadze. On the genesis of Jalovchati gabbroid intrusive 116
- T. A. Chkhartishvili, V. B. Naumov. Thermometric study of aplite-ortho-tectites in the Kelasuri massif 120

LITHOLOGY

- I. D. Chechelashvili. On the sources of the Upper Cretaceous flysch of the geosyncline of the southern slope of the Greater Caucasus (within the basins of the Liakhvi and Alazani) 124

STRUCTURAL MECHANICS

- D. S. Gugutsidze. Study of the sequence of tower crane failures 128

METALLURGY

- M. V. Kereselidze, G. N. Zviadadze, M. Sh. Pkhachiashvili, I. S. Omiadze, L. A. Chkhikvadze. Investigation of the thermodynamic properties of aluminium alloys with La, Ce, Pr and Nd by the E. M. F. method 132

MACHINE BUILDING SCIENCE

- O. S. Ezikashvili, N. A. Khachidze, G. M. Mshvildadze, T. K. Gorgadze. Shock-friction self-excited vibrations 136

ELECTROTECHNICS

- A. N. Aburjania, N. A. Nikuradze. On the sensitivity and linearity of a non-equilibrium d. c. bridge 140

AUTOMATIC CONTROL AND COMPUTER ENGINEERING

- T. G. Dობორჯინიძე, V. G. Mashlykin. Comparison of two ways of uniting mini-computers at data processing centres 144

SOIL SCIENCE

- A. V. Bobrovitsky, A. S. Avalishvili. Mineralogical composition and characteristics of soils of South Ossetia 148

BOTANY

- T. K. Mardaleishvili. *Vesicaria graeca* Reut.—a new genus for Georgian flora 152
M. N. Iashvili. Electron microscopic study of the arther of sterile maize 156

HUMAN AND ANIMAL PHYSIOLOGY

- S. P. Narikashvili, D. V. Kajaia. On the "reciprocal" relations between the spindles of the sensory and association areas of the cerebral cortex 160

ENTOMOLOGY

- N. G. Agekjan. Entomophagous insects of oriental fruit moth in Ajaria 163
Y. S. Jambazishvili. Vertical distribution of beetles (*Coleoptera*, *Lamellicornia*) in Svaneti 168
G. I. Dekanoidze. Peculiarities of the formations of harmful entomo- and acarofauna of the vine in Western Georgia 172

EXPERIMENTAL MORPHOLOGY

- N. D. Bakradze, L. A. Murvanidze. Histochemistry of Cholinesterase and some questions of the structural organization of the heart conduction system 176

EXPERIMENTAL MEDICINE

- D. Sh. Beniashvili. The effect of altered organismic reactivity on rat's peripheral nerve tumours caused by methylnitrosourea 180
- Sh. Sh. Sanikidze. On the regeneration of the nervous apparatus of the bladder wall after its dissection or resection with further close suturing of the wound 184
- K. D. Gelashvili, N. Z. Piradashvili, M. Z. Shoshiashvili. Relative assessment of the natural beta-radioactivity of the blood cells and urine of patients with malignant lymphomas 188

PALAEOBIOLOGY

- I. D. Tsereteli. On the representative of the genus *Cadomites* Munier-Chalmas from the Bathonian deposits of Abkhazia 192

ECONOMICS

- G. B. Bukia. Concerning the dependence of the number of buying and selling operations on the prices of goods in the network of retail trade 196
- K. Domirska-Ciesielska. Investment distribution model for a particular branch of industry 200

LINGUISTICS

- I. G. Nasaridze. On the stylistic function of repetition in the language of Georgian Bolshevik press as exemplified by the newspaper *Akhali Tskhovreba* 204
- L. I. Mamulia. I'rab: the main problem of Arabic syntax 207

HISTORY

- I. P. Antelava. Concerning the social origin of *Amirspasalar* and *Mandaturtukhutsesi* Qubasar 211

не более чем счетных частей пространства G . Легко убедиться, что это семейство представляет собой σ -кольцо в булеане R . Кроме того, каково бы ни было $X \in F$, в R существует несчетное множество попарно не пересекающихся транслятов множества $G'(X)$. Отсюда вытекает, что внутренняя лебеговская мера каждого $G'(X)$ равна нулю.

Исходя из указанных фактов, определим искомую меру \bar{l} следующим образом. Возьмем σ -алгебру A тех частей R , которые имеют вид $(Y \cup Y_1) \setminus Y_2$, где Y — произвольное измеримое в смысле Лебега подмножество R , а Y_1 и Y_2 — такие подмножества R , что для некоторых $X_1 \in F$ и $X_2 \in F$ выполняются включения $Y_1 \subset G'(X_1)$ и $Y_2 \subset G'(X_2)$. На A зададим функционал \bar{l} с помощью равенства

$$\bar{l}((Y \cup Y_1) \setminus Y_2) = l(Y). \quad (*)$$

Без труда проверяется корректность этого определения, а также легко устанавливается, что функционал \bar{l} служит продолжением лебеговской меры l и сам по себе представляет меру, инвариантную относительно группы всех изометрических преобразований действительной прямой.

З а м е ч а н и е. Мы видим, что построение функционала \bar{l} осуществимо, коль скоро аддитивная группа R разложима в прямую сумму двух своих подгрупп, одна из которых имеет мощность \aleph_1 .

Из сказанного выше ясно, что R есть объединение ω_1 -семейства $(G'(x))_{x \in G}$, причем $\bar{l}(G'(x)) = 0$ для каждого $x \in G$. Поэтому справедливо

Предложение 1. Мера \bar{l} не является ω_1 -аддитивной.

Одна из старых, до сих пор не решенных в классическом смысле задач теории меры Лебега состоит в том, что требуется доказать невозможность продолжимости функционала l до меры, заданной на всем булеане R . По существу, эта задача есть ослабленная форма известной проблемы Банаха о неизмеримости мощности континуума. Для построенной выше меры l аналогичная задача решается простым применением классического результата Улама (см. [2]), утверждающего неизмеримость первого несчетного кардинала. Таким образом, имеет место

Предложение 2. Пусть μ — произвольная мера на действительной прямой, служащая продолжением \bar{l} . Тогда область определения μ отлична от булеана R .

З а м е ч а н и е. Построенная мера \bar{l} обладает также тем свойством, что она является нормальной (в частности, однозначно определяемой) инвариантной мерой на действительной прямой (по поводу этих терминов см. [3]).

Теперь убедимся в том, что равенство $\bar{l} = l$ не противоречит аксиомам теории множеств. В самом деле, если принять гипотезу континуума и в качестве множества J взять само множество индексов I , то формула (*) немедленно даст $\bar{l} = l$. Гораздо интереснее тот факт, что при справедливости гипотезы континуума равенство $\bar{l} = l$ возможно и тогда, когда $\text{Card}(I \setminus J) = 2^{\aleph_0}$. Для обоснования последней фразы нам понадобится

Предложение 3. Если Z — подмножество R , содержащее нуль аддитивной группы R и служащее дополнением к множеству первой категории (соответственно служащее дополнением к множеству l -меры нуль), то из Z можно выделить подпространство R , имеющее несчетную размерность.

Доказательство этого утверждения легко получается методом трансфинитной индукции. Пусть для $\xi < \omega_1$ определена ξ -последовательность $(a_\zeta)_{\zeta < \xi}$ линейно независимых над Q элементов R , причем пространство H_ξ , порожденное ими, целиком содержится в Z . Поскольку объединение $\bigcup_{\lambda \in Q} \lambda H_\xi (E \setminus Z)$ есть множество первой категории (соответственно множество l -меры нуль), то разность $Z \setminus \bigcup_{\lambda \in Q} \lambda H_\xi (E \setminus Z)$ непуста. В качестве

a_ξ берем любой элемент из этой разности. Тем самым будет определено пространство $H_{\omega_1} \subset Z$ с несчетной размерностью. Отсюда вытекает, что при $2^{\aleph_0} = \aleph_1$ в разложении $R = G + G'$ группа G' может быть континуальной и иметь l -меру нуль. Формула (*) показывает тогда, что и в этом случае $\bar{l} = l$. Надо отметить, что l -измеримость группы G' недоказуема, ибо конъюнкция гипотезы Мартина и отрицание гипотезы континуума влекут за собой l -неизмеримость G' . В частности, из указанной конъюнкции вытекает соотношение $\bar{l} \neq l$, совместимость которого с аксиомами теории множеств можно установить и без добавочных гипотез: достаточно определить с помощью трансфинитной индукции базис Гамеля $(e_i)_{i \in I}$ и множество $J \subset I$ с $\text{Card } J = \aleph_1$ так, чтобы пространство G' оказалось l -массивным в R . На вопрос об \bar{l} -измеримости группы G также нельзя дать однозначного ответа. В самом деле, из сказанного выше следует, что при выполнении гипотезы континуума в разложении $R = G + G'$ пространство G может быть l -массивным, а дополнительное пространство G' — несчетным, с l -мерой, равной нулю. Тогда $\bar{l} = l$ и множество G является \bar{l} -неизмеримым. С другой стороны, если справедливо соотношение $2^{\aleph_0} > \aleph_1$ и выполняется гипотеза Мартина, то неконтинуальная группа G есть множество l -меры нуль и, в частности, она \bar{l} -измерима.

Предложение 4. Существует разбиение $(X_\xi)_{\xi < \omega_1}$ действительной прямой, удовлетворяющее нижеприводимым соотношениям:

- 1) $(\forall \xi) (\xi < \omega_1 \Rightarrow) G'(X_\xi) = X_\xi \ \& \ \text{Card}(pr_G X_\xi) \leq \aleph_0$;
- 2) $(\forall T) (\forall g) (T \subset [0, \omega_1) \ \& \ g$ есть изометрическое преобразование прямой $\Rightarrow) (\exists Y) (Y \subset G \ \& \ \text{Card } Y \leq \aleph_0 \ \& \ (g(\bigcup_{\xi \in T} X_\xi) \Delta (\bigcup_{\xi \in T} X_\xi)) \subset G'(Y))$.

Построение семейства $(X_\xi)_{\xi < \omega_1}$ осуществляется следующим образом. Сначала строится разбиение $(Y_\xi)_{\xi < \omega_1}$ группы G , такое, что $(\forall \xi) (\xi < \omega_0 \Rightarrow) \text{Card } Y_\xi \leq \aleph_0$ и для произвольных $T \subset [0, \omega_1)$ и $g \in G \cup \{s\}$, где s — центральная симметрия R относительно нуля, имеет место соотношение $\text{Card}(g(\bigcup_{\xi \in T} Y_\xi) \Delta (\bigcup_{\xi \in T} Y_\xi)) \leq \aleph_0$. После этого в качестве $X_\xi (0 \leq \xi < \omega_1)$ берется множество $G'(Y_\xi)$. Заметим, что наличие разбиения действитель-

ной прямой, удовлетворяющего условиям 1)–2), позволяет с помощью упомянутого выше результата Улама решить задачу Серпинского о строгой продолжимости инвариантной меры (см. [4]).

Сам факт существования базиса Гамеля немедленно влечет за собой существование неизмеримого в смысле Лебега подмножества действительной прямой. В связи с этим представляет интерес следующий пример σ -конечной инвариантной меры λ , задаваемой на прямой R . Пусть Γ — l -массивная гиперплоскость в R , дополнительная к Q , $(\Gamma_h)_{h \in N}$ — последовательность всех попарно различных транслятов Γ . Ясно, что $(\Gamma_h)_{h \in N}$ служит разбиением R и для всякого $h \in R$ семейство $(h + \Gamma_h)_{h \in N}$ получается из $(\Gamma_h)_{h \in N}$ некоторой перестановкой членов последнего семейства. Рассмотрим σ -алгебру частей R , имеющих вид $\bigcup_{k \in N} (\Gamma_k \cap Y_k)$, где Y_k — произвольные измеримые в смысле Лебега подмножества R . На этой σ -алгебре определим функцию λ равенством $\lambda(\bigcup_{k \in N} (\Gamma_k \cap Y_k)) = \sum_{k \in N} l(Y_k)$.

Легко видеть, что λ есть неатомическая σ -конечная мера, инвариантная относительно группы изометрических преобразований прямой. Кроме того, область определения λ содержит гиперплоскость Γ , являющуюся множеством Витали, и все l -измеримые части R , причем $\lambda(Y) = 0$ при $l(Y) = 0$ и $\lambda(Y) = +\infty$ при $l(Y) > 0$.

Тбилисский государственный университет
Институт прикладной математики

(Поступило 25.11.1976)

მათემატიკა

ა. ხარაზიშვილი

ჰამელის ბაზისის ზომიერობის გამოყენება

რეზიუმე

მოყვანილია ჰამელის ბაზისის რამდენიმე გამოყენება ლებეგის ზომის თეორიის საკითხებში.

MATHEMATICS

A. B. KHARAZISHVILI

SOME APPLICATIONS OF THE HAMEL BASES

Summary

Some applications of the Hamel bases to the theory of Lebesgue measure are given in the paper.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Т. Йех. Теория множеств и метод Форсинга. М., 1973.
2. S. Ulam. Fund Math, t. 16, 1930.
3. А. Б. Харазшвили. Сообщения АН ГССР, 75, № 3, 1974.
4. Э. Шпильрайн. УМН, вып. 1, 2 (12), 1946.

И. Э. ВЕРБИЦКИЙ, Н. Я. КРУПНИК

ТОЧНЫЕ КОНСТАНТЫ В ТЕОРЕМАХ К. И. БАБЕНКО И
 Б. В. ХВЕДЕЛИДЗЕ ОБ ОГРАНИЧЕННОСТИ СИНГУЛЯРНОГО
 ОПЕРАТОРА

(Представлено академиком Н. П. Векуа 1.10.1976)

1. Пусть H и S соответственно — операторы сингулярного интегрирования

$$Hf(x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(y) \operatorname{ctg} \frac{x-y}{2} dy, \quad Sf(t) = \frac{1}{\pi i} \int_{\Gamma} \frac{f(\tau)}{\tau-t} d\tau.$$

В работах [1–3] доказана ограниченность операторов H и S в некоторых пространствах L_p с весом. В теореме 1 настоящей заметки приводятся значения норм оператора H в пространстве $L_p(-\pi, \pi; |\sin x/2|^\alpha)$ и оператора S в пространствах $L_p(\Gamma_0, |t-t_0|^\alpha)$ и $L_p(R, |t|^\alpha)$, где $\Gamma_0 = \{t: |t| = 1\}$, $t_0 \in \Gamma_0$ и $R = (-\infty, \infty)$.

Положим

$$\gamma_{p,\alpha} = \begin{cases} \operatorname{ctg} \frac{\pi(1+\alpha)}{2p} & \text{при } -1 < \alpha < 0, \\ \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2p} & \text{при } 0 \leq \alpha \leq p-2, \\ \operatorname{ctg} \frac{\pi(p-1-\alpha)}{2p} & \text{при } p-2 < \alpha < p-1, \\ \infty & \text{при } \alpha \in (-1, p-1), \end{cases}$$

если $2 \leq p < \infty$ и $\gamma_{p,\alpha} = \gamma_{q,\alpha(1-q)}$, если $1 < p < 2$ ($p^{-1} + q^{-1} = 1$).

Теорема 1. Справедливо равенство $\|S\|_{p,\alpha} = \|H\|_{p,\alpha} = \gamma_{p,\alpha}$.

В случае $\alpha = 0$ теорема 1 установлена в работах [4–7], а в случае $0 < \alpha \leq p-2$ — в [7,8].

2. Пусть контур Γ состоит из конечного числа замкнутых непересекающихся простых ляпуновских кривых, t_1, \dots, t_n — различные точки на Γ , $\rho(t) = \prod |t - t_k|^{\alpha_k}$, $\mathfrak{D} = L_p(\Gamma, \rho)$ и

$$\|S\|_{\mathfrak{D}} \stackrel{\text{def}}{=} \inf \|S + T\|_{\mathfrak{D}},$$

где T пробегает множество всех линейных вполне непрерывных операторов, действующих в пространстве \mathfrak{D} .

Теорема 2. Пусть $1 < p < \infty$, тогда

$$\|S\|_{\mathfrak{D}} = \max_{1 < k < n} \gamma_p, \alpha_k.$$



В случае $p=2$ теорема 2 установлена другим способом [9].

3. Пусть $1 < p < \infty$; $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ — фиксированные числа, удовлетворяющие неравенствам $-1 < \alpha_j < 0$ ($j = 1, \dots, k$); $0 \leq \alpha_j < p-1$ ($j = k+1, \dots, n$)

$$\text{и } \mathfrak{H} (= \mathfrak{H}(t_1, \dots, t_n)) = L_p(\Gamma_0, \prod_{m=1}^n |t - t_m|^{\alpha_m}).$$

Положим

$$\bar{\alpha} = \begin{cases} \alpha_1 + \dots + \alpha_k & \text{при } \alpha_1 + \dots + \alpha_n \leq p-2 \\ \alpha_{k+1} + \dots + \alpha_n & \text{при } \alpha_1 + \dots + \alpha_n > p-2 \end{cases}$$

Теорема 3. Справедливо равенство

$$\sup_{t_1, \dots, t_n \in \Gamma_0} \|S\|_{\mathfrak{H}} = \gamma_{p, \bar{\alpha}}.$$

В формулировке следующей теоремы условимся считать, что

$$-1 < \alpha_j < 0 \quad (j = 1, \dots, k); \quad 0 \leq \alpha_j \leq p-2 \quad (j = k+1, \dots, m);$$

$$p-2 < \alpha_j < p-1 \quad (j = m+1, \dots, n).$$

Теорема 4. Пусть $p \geq 2$. Для того чтобы при любом выборе точек $t_1, \dots, t_n \in \Gamma_0$ имело место равенство

$$\|S\|_{\mathfrak{H}} = \max_{1 \leq k \leq n} \gamma_{p, \alpha_k},$$

необходимо и достаточно, чтобы числа $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ удовлетворяли одному из следующих условий:

- 1) $\alpha_1 + \dots + \alpha_n \leq p-2$, $k=0$, $n=m$,
- 2) $\alpha_1 + \dots + \alpha_n \leq p-2$, $k=1$,
- 3) $\alpha_1 + \dots + \alpha_n \geq p-2$. $m=k$, $n=k+1$.

Случай $1 < p < 2$ рассматривается переходом к сопряженному пространству.

Заметим, что теоремы 2 и 4 дают условие совпадения нормы и фактор-нормы оператора S .

4. Пусть \mathfrak{M} — сепарабельное гильбертово пространство; $\{e_k\}_1^\infty$ — некоторый ортонормированный базис в \mathfrak{M} ; $L_p(\Gamma, \mathfrak{M}, \rho)$ — банахово пространство измеримых функций на Γ со значениями в \mathfrak{M} , для которых

$$\|\varphi\|_{L_p(\Gamma, \mathfrak{M}, \rho)} = \left(\int_{\Gamma} \|\varphi(t)\|_{\mathfrak{M}}^p \rho(t) dt \right)^{1/p} < \infty,$$

и $L(\mathfrak{H})$ — множество всех линейных ограниченных операторов, действующих в банаховом пространстве \mathfrak{H} . Определим на плотном в $L_p(\Gamma, \mathfrak{M}, \rho)$

множестве вектор-функций вида $\varphi(t) = \sum_{k=1}^n \varphi_k(t) e_k$ ($\varphi_k \in L_p(\Gamma, \rho)$) оператор S

равенством $S\varphi = \Sigma(S\varphi_k) e_k$. Как известно ([10], стр. 352), если $S \in L(L_p(\Gamma, \rho))$, то $S \in L(L_p(\Gamma, \mathfrak{M}, \rho))$.

Теорема 5. Пусть $\rho(t) = |t - t_0|^\alpha$ ($t_0 \in \Gamma_0$; $1 < p < \infty$, $-1 < \alpha < p - 1$), тогда $\|S\|_{L_p(\Gamma_0, \mathfrak{M}, \rho)} = \|S\|_{L_p(\Gamma_0, \rho)} = \gamma_{p, \alpha}$.

Пусть A — оператор умножения на измеримую существенно ограниченную оператор-функцию $A(t)$, принимающую значения из $L(\mathfrak{M})$, $P = (J + S)/2$, $Q = (I - S)/2$ и $L_p^*(L(\mathfrak{M}))$ — множество измеримых ограниченных оператор-функций, продолжаемых аналитически внутрь единичного круга.

Теорема 6. Если оператор-функция $A(t)$ представима в виде $A(t) = B_1^*(t)U(t)B_2(t)$, где $B_1^{\pm 1}, B_2^{\pm 1} \in L_\infty^+(L(\mathfrak{M}))$; $U(t)$ — унитарнозначна, и спектр оператора $U(t)$ почти при всех $t \in \Gamma_0$ лежит внутри угла $|\arg t| \leq \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha/2 < 1/\gamma_{p, \alpha}$, то оператор $AP + Q$ обратим в пространстве $L_p(\Gamma_0, \mathfrak{M}, |t - t_0|^\alpha)$.

В случае, когда $\dim \mathfrak{M} < \infty$, оператор $AP + Q$ представляет собой сингулярный интегральный оператор с матричными коэффициентами, действующий в пространстве $L_p^n(\Gamma, \rho)$. К исследованию этого оператора можно привлечь известный локальный принцип И. Б. Симоненко [11].

Обозначим через $J_{p, \rho}$ множество измеримых ограниченных матриц-функций $A(t)$, удовлетворяющих следующим условиям: для каждой точки $\tau \in \Gamma$ существуют такие окрестность $v(\tau)$ и пара матриц-функций $B_1(t), B_2(t)$, принадлежащих $(L_\infty^+(\Gamma))^{n \times n}$ вместе со своими обратными, что при $t \in v(\tau)$ матрица $B_1^*(t)A(t)B_2(t)$ унитарна, и ее спектр лежит внутри угла с вершиной в точке O и раствора, меньшего, чем $2\pi/r(\tau)$, где

$$r(\tau) = \begin{cases} \max(p, p(p-1)^{-1}) & \text{при } \tau \neq t_h \\ \max(p, p(p-1)^{-1}, p(1+\alpha_h)^{-1}, p(p-1-\alpha_h)^{-1}) & \text{при } \tau = t_h. \end{cases}$$

Теорема 7. Пусть $\rho(t) = \prod |t - t_h|^{\alpha_h}$, $1 < p < \infty$, $-1 < \alpha_h < p - 1$ и $A(t) \in J_{p, \rho}$, тогда $AP + Q$ является Φ -оператором в пространстве $L_p^n(\Gamma, \rho)$.

В случае $\rho(t) \equiv 1$ при некоторых более сильных ограничениях на спектр матрицы $B_1^*(t)A(t)B_2(t)$ теорема 7 установлена в [12].

Теоремы 6 и 7 допускают обобщение на случай, когда соответствующие матриц-функции принимают не только унитарные значения. Сформулируем, например, обобщение теоремы 7. Обозначим через $s(t)$ квадратный корень из наибольшего собственного числа матрицы C^*C , где $C(t) = B_1^*(t)A(t)B_2(t)$.

Теорема 8. Если для любого $\tau \in \Gamma$ $\inf_{t \in v(\tau)} s(t) > 0$ и существует такое

число $\delta(\tau)$, что

$\operatorname{Re} C(t)/s(t) \geq \delta(\tau) > |\cos \pi/r(\tau)|$ ($t \in v(\tau)$), то $AP + Q$ является Φ -оператором в пространстве $L_p^n(\Gamma, \rho)$.

Отметим, что ограничение на $\delta(\tau)$ является точным и не зависит от n .

В случае $\rho(t) \equiv 1$ аналогичная теорема получена в работах [13, 14] (в этих работах не вычислена точная граница для $\delta(\tau)$).

При $p = 2$ теорема 8 установлена в [9], а при $n = 1$ — в [15].

Академия наук Молдавской ССР

Институт математики с ВЦ

Кишиневский государственный

университет

им. В. И. Ленина

(Поступило 15.10.1976)

ი. ვერბიცკი, ნ. კრუპნიკი

ზუსტი კონსტანტები კ. ბაბენკოსა და ბ. ხვედელიძის თეორემებში
 სინგულარული ოპერატორის შემოსაზღვრულობის შესახებ

რეზიუმე

გამოთვლილია ნორმა და ფაქტორ-ნორმა სინგულარული ოპერატორისა
 ზოგიერთ L_p სივრცეში.

MATHEMATICS

I. E. VERBITSKY, N. Ya. KRUPNIK

EXACT CONSTANTS IN THE THEOREMS OF K. I. BABENKO
 AND B. V. KHVEDELIDZE ON THE BOUNDEDNESS OF THE
 SINGULAR INTEGRAL OPERATOR

Summary

The norm and factor-norm of singular integral operators are calculated in some weighted L_p -spaces.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. G. H. Hardy, J. E. Littlewood. Duke Math. J. 2, 1936, 354—381.
2. К. И. Бабенко. ДАН СССР, т. 62, № 2, 1948, 157—160.
3. Б. В. Хведелидзе. Труды Тбил. матем. ин-та им. А. М. Размадзе АН ГССР, 23, 1956, 3—158.
4. И. Э. Гохберг, Н. Я. Крупник. Функци. анализ и его прил., т. 2, вып. 2, 1968, 91—92.
5. И. Э. Гохберг, Н. Я. Крупник. Studia Math., 31, 1968, 347—362.
6. S. K. Pichorides. Studia Math., 44, 1972, 165—179.
7. Н. Я. Крупник, В. И. Няга. Матем. исслед. (Кишинев), 9, 3, 1974, 206—209.
8. Н. Я. Крупник, Е. П. Полонский. Функци. анализ и его прил., т. 9, вып. 4, 1975, 73—74.
9. Н. Я. Крупник. Матем. исслед. (Кишинев), 10, 2, 1975, 255—263.
10. А. Зигмунд. Тригонометрические ряды, т. II. М., 1965.
11. И. Б. Симоненко. Изв. АН СССР (сер. матем.), т. 32, № 5, 1968, 1138—1146.
12. Н. Я. Крупник, В. И. Няга. Матем. исслед. (Кишинев), 10, 1, 1975, 144—174.
13. И. И. Данилюк. Нерегулярные граничные задачи на плоскости. М., 1975.
14. И. М. Спитковский. ДАН СССР, т. 227, № 3, 1976, 576—580.
15. В. Д. Фролов. Матем. исслед. (Кишинев), 5, 1, 1970, 141—151.



Э. В. ЧЕЛИДЗЕ

ТЕОРЕМА АБЕЛЯ ДЛЯ ДВОЙНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ
 ЛАПЛАСА

(Представлено членом-корреспондентом Академии В. Г. Челидзе 4.10.1976)

Рассмотрим в области $R_0 = [0 \leq t < \infty, 0 \leq \tau < \infty]$ функцию $\alpha(t, \tau)$ такую, что $\alpha(0, \tau) = 0, \alpha(t, 0) = 0$. Справедлива следующая

Теорема. Пусть для любых $s > 0, \sigma > 0$ существует двойной интеграл Стильтеса

$$F(s, \sigma) = \int_0^\infty \int_0^\infty e^{-st - \sigma\tau} d\alpha(t, \tau).$$

Если

$$\alpha(t, \tau) \sim \frac{At^\gamma \tau^\delta}{\Gamma(\gamma + 1) \Gamma(\delta + 1)}$$

и

$$|\alpha(t, \tau)| \leq Kt^\gamma \tau^\delta,$$

где $\gamma \geq 0, \delta \geq 0$, то

$$\lim_{s, \sigma \rightarrow 0} s^\gamma \sigma^\delta F(s, \sigma) = A.$$

Доказательство. Возьмем произвольные положительные числа b_1 и b_2 . На основании формулы интегрирования по частям будем иметь

$$\begin{aligned} \int_0^{b_1} \int_0^{b_2} e^{-st - \sigma\tau} d\alpha(t, \tau) &= s\sigma \int_0^{b_1} \int_0^{b_2} \alpha(t, \tau) e^{-st - \sigma\tau} dt d\tau - s \int_0^{b_1} \alpha(t, 0) e^{-st} dt + \\ &+ se^{-\sigma b_2} \int_0^{b_1} \alpha(t, b_2) e^{-st} dt - \sigma \int_0^{b_2} \alpha(0, \tau) e^{-\sigma\tau} d\tau + \sigma e^{-sb_1} \int_0^{b_2} \alpha(b_1, \tau) e^{-\sigma\tau} d\tau + \\ &+ \alpha(0, 0) - \alpha(b_1, 0) e^{-b_1 s} + \alpha(b_1, b_2) e^{-b_1 s - b_2 \sigma} - \alpha(0, b_2) e^{-b_2 \sigma}. \end{aligned}$$

Так как $\alpha(t, 0) = 0$ и $\alpha(0, \tau) = 0$, то

$$\begin{aligned} \int_0^{b_1} \int_0^{b_2} e^{-st - \sigma\tau} d\alpha(t, \tau) &= s\sigma \int_0^{b_1} \int_0^{b_2} \alpha(t, \tau) e^{-st - \sigma\tau} dt d\tau + se^{-\sigma b_2} \int_0^{b_1} \alpha(t, b_2) e^{-st} dt + \\ &+ \sigma e^{-sb_1} \int_0^{b_2} \alpha(b_1, \tau) e^{-\sigma\tau} d\tau + \alpha(b_1, b_2) e^{-b_1 s - b_2 \sigma}. \end{aligned} \quad (1)$$

Оценим $I_1 = se^{-\sigma b_2} \int_0^{b_1} \alpha(t, b_2) e^{-st} dt$. Имеем

$$|I_1| < se^{-\sigma b_2} \int_0^{b_1} K t^\gamma b_2^\delta e^{-st} dt < K s e^{-\sigma b_2} b_2^\delta \int_0^\infty t^\gamma e^{-st} dt = K s e^{-\sigma b_2} b_2^\delta \frac{1}{s^{\gamma+1}} \Gamma(\gamma+1).$$

Следовательно, $\lim_{b_1, b_2 \rightarrow \infty} I_1 = 0$.

Аналогично покажем, что

$$|I_2| = \sigma e^{-s b_1} \int_0^{b_2} |\alpha(b_1, \tau) e^{-\sigma \tau} d\tau \rightarrow 0, \text{ когда } b_1, b_2 \rightarrow \infty.$$

Далее,

$$|\alpha(b_1, b_2)| e^{-b_1 s - b_2 \sigma} \leq K b_1^\gamma b_2^\delta e^{-b_1 s - b_2 \sigma} \rightarrow 0, \text{ когда } b_1, b_2 \rightarrow \infty.$$

Если в равенстве (1) перейдем к пределу, когда $b_1, b_2 \rightarrow \infty$, получим

$$F(s, \sigma) = s\sigma \int_0^\infty \int_0^\infty \alpha(t, \tau) e^{-st - \sigma \tau} dt d\tau.$$

Ввиду того что

$$s^{\gamma+1} \int_0^\infty \frac{t^\gamma e^{-st}}{\Gamma(\gamma+1) \Gamma(\delta+1)} dt = 1,$$

то

$$s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1} \int_0^\infty \int_0^\infty \frac{A t^\gamma \tau^\delta e^{-st - \sigma \tau}}{\Gamma(\gamma+1) \Gamma(\delta+1)} dt d\tau = A.$$

Следовательно,

$$s^\gamma \sigma^\delta F(s, \sigma) - A = s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1} \int_0^\infty \int_0^\infty e^{-st - \sigma \tau} \left[\alpha(t, \tau) - \frac{A t^\gamma \tau^\delta}{\Gamma(\gamma+1) \Gamma(\delta+1)} \right] dt d\tau. \quad (2)$$

Возьмем произвольное положительное число ε . В силу условия существования такое положительное число N , что

$$\left| \frac{\alpha(t, \tau)}{t^\gamma \tau^\delta} - \frac{A}{\Gamma(\gamma+1) \Gamma(\delta+1)} \right| < \varepsilon, \text{ когда } t > N, \tau > N.$$

Правую часть равенства (2) представим так:

$$\begin{aligned} s^\gamma \sigma^\delta F(s, \sigma) - A &= s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1} \int_0^N dt \int_0^\infty e^{-st - \sigma \tau} \left[\alpha(t, \tau) - \frac{A t^\gamma \tau^\delta}{\Gamma(\gamma+1) \Gamma(\delta+1)} \right] d\tau + \\ &+ s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1} \int_0^N d\tau \int_0^\infty e^{-st - \sigma \tau} \left[\alpha(t, \tau) - \frac{A t^\gamma \tau^\delta}{\Gamma(\gamma+1) \Gamma(\delta+1)} \right] dt + \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & + s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1} \int_N^\infty dt \int_N^\infty e^{-st-\sigma\tau} \left[\alpha(t, \tau) - \frac{At^\gamma \tau^\delta}{\Gamma(\gamma+1) \Gamma(\delta+1)} \right] d\tau - \\
 & - s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1} \int_0^N dt \int_0^N e^{-st-\sigma\tau} \left[\alpha(t, \tau) - \frac{At^\gamma \tau^\delta}{\Gamma(\gamma+1) \Gamma(\delta+1)} \right] d\tau = I_1^* + I_2^* + I_3^* - I_4^*.
 \end{aligned}$$

Оценим I_1^* . Имеем

$$\begin{aligned}
 |I_1^*| & \leq s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1} \int_0^N dt \int_0^\infty e^{-st-\sigma\tau} |\alpha(t, \tau)| d\tau + s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1} |A| \times \\
 & \times \int_0^N dt \int_0^\infty e^{-st-\sigma\tau} \frac{t^\gamma \tau^\delta}{\Gamma(\gamma+1) \Gamma(\delta+1)} d\tau = I_1' + I_1''.
 \end{aligned}$$

Ясно, что

$$\begin{aligned}
 I_1' & \leq s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1} \int_0^N dt \int_0^\infty e^{-st-\sigma\tau} K t^\gamma \tau^\delta d\tau = s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1} K \int_0^N t^\gamma e^{-st} dt \times \\
 & \times \int_0^\infty \tau^\delta e^{-\sigma\tau} d\tau = s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1} K \int_0^N t^\gamma e^{-st} dt \cdot \frac{\Gamma(\delta+1)}{\sigma^{\delta+1}} = s^{\gamma+1} \Gamma(\delta+1) K \int_0^N t^\gamma e^{-st} dt < \\
 & < s^{\gamma+1} \Gamma(\delta+1) K \frac{N^{\gamma+1}}{\gamma+1}.
 \end{aligned}$$

Отсюда вытекает, что $\lim_{s, \sigma \rightarrow 0} I_1' = 0$.

Далее,

$$\begin{aligned}
 I_1'' & = \frac{|A| s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1}}{\Gamma(\gamma+1) \Gamma(\delta+1)} \int_0^N e^{-st} t^\gamma dt \int_0^\infty e^{-\sigma\tau} \tau^\delta d\tau = \frac{|A| s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1}}{\Gamma(\gamma+1) \Gamma(\delta+1)} \times \\
 & + \int_0^N e^{-st} t^\gamma dt \frac{\Gamma(\delta+1)}{\sigma^{\delta+1}} = \frac{|A| s^{\gamma+1}}{\Gamma(\gamma+1)} \cdot \frac{N^{\gamma+1}}{\gamma+1}.
 \end{aligned}$$

Отсюда следует, что $\lim_{s, \sigma \rightarrow 0} I_1'' = 0$.

Таким образом

$$\lim_{s, \sigma \rightarrow 0} I_1^* = 0.$$

Аналогично докажем, что

$$\lim_{s, \sigma \rightarrow 0} I_2^* = 0.$$

Оценим I_3^* . Имеем

$$|I_3^*| < s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1} \varepsilon \int_N^\infty e^{-st} dt \int_N^\infty e^{-\sigma\tau} d\tau = s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1} \varepsilon \frac{1}{s\sigma} e^{-sN} e^{-\sigma N} \rightarrow 0, \text{ когда } s, \sigma \rightarrow 0.$$

Затем

$$\begin{aligned}
 |I_4^*| &< s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1} \int_0^N dt \int_0^N |\alpha(t, \tau)| e^{-st-\sigma\tau} d\tau + \\
 &+ s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1} \int_0^N dt \int_0^N \frac{|A| t^\gamma \tau^\delta}{\Gamma(\gamma+1)\Gamma(\delta+1)} e^{-st-\sigma\tau} d\tau < s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1} \int_0^N dt \int_0^N K t^\gamma \tau^\delta d\tau + \\
 &+ \frac{|A| s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1}}{\Gamma(\gamma+1)\Gamma(\delta+1)} \int_0^N t^\gamma dt \int_0^N \tau^\delta d\tau = s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1} K \frac{N^{\gamma+1}}{\gamma+1} \cdot \frac{N^{\delta+1}}{\delta+1} + \\
 &+ \frac{|A| s^{\gamma+1} \sigma^{\delta+1}}{\Gamma(\gamma+1)\Gamma(\delta+1)} \cdot \frac{N^{\gamma+1}}{\gamma+1} \cdot \frac{N^{\delta+1}}{\delta+1}.
 \end{aligned}$$

Значит

$$\lim_{s, \sigma \rightarrow 0} I_4^* = 0.$$

Таким образом

$$\lim_{s, \sigma \rightarrow 0} s^\gamma \sigma^\delta F(s, \sigma) = A.$$

Теорема доказана.

Тбилисский государственный университет

(Поступило 14.10.1976)

მათემატიკა

О. ზეიდიძე

აბელის თეორემა ლაპლასის ორმაგი გარდაქმნისათვის

რეზიუმე

დამტკიცებულია აბელის ერთი თეორემა ლაპლასის ორმაგი გარდაქმნისათვის.

MATHEMATICS

E. V. CHELIDZE

ABELIAN THEOREM FOR THE LAPLACE DOUBLE TRANSFORM

Summary

The following theorem is proved in the present note:

Let there exist a double Stieltjes integral for arbitrary positive numbers s and σ

$$F(s, \sigma) = \int_0^\infty \int_0^\infty \exp\{-st - \sigma\tau\} d\alpha(t, \tau).$$

Theorem. If for some non-negative numbers γ and δ

$$\alpha(t, \tau) \sim \frac{A t^\gamma \tau^\delta}{\Gamma(\gamma+1)\Gamma(\delta+1)} \quad (t, \tau \rightarrow \infty)$$

and

$$|\alpha(t, \tau)| \leq K t^\gamma \tau^\delta,$$

then

$$\lim_{s, \sigma \rightarrow 0} s^\gamma \sigma^\delta F(s, \sigma) = A.$$

Х. Н. ИНАСАРИДZE

О СТАБИЛИЗАЦИИ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ K -ФУНКТОРОВ
 КАРУБИ—ВИЛЬЯМАЙЕРА

(Представлено академиком Г. С. Чогошвили 5.10.1976)

Подтверждается предположение Басса (см. [1]) о том, что для алгебраических K -функторов Каруби—Вильямайера k_n [2] имеет место теорема о стабилизации (теорема 2).

Пусть $F = (J, \tau, \delta)$ — котройка в категории ассоциативных колец, где $J(A) = x \cdot A[x]$, $\tau_A \left(\sum_n a_n x^n \right) = \sum_n a_n$, $\delta_A \left(\sum_n a_n x^n \right) = \sum_n a_n (xy)^n$. Рассмотрим порожденное ею симплициальное кольцо J'_* , где $J'_n = J^{n+1}$, $\partial_i = J^i \tau J^{n-i}$, $s_i = J^i \delta J^{n-i}$.

Как доказал Джерстен [3], группа $\pi_n GLJ'_*(A) \approx k_{n+2}(A)$ для $n > 0$, $\text{Ker}(\pi_0 GLJ'_*(A) \rightarrow GL(A)) \approx k_2(A)$, $\text{Coker}(\pi_0 GLJ'_*(A) \rightarrow GL(A)) \approx k_1(A)$.

Поэтому для каждого $i \geq 1$ определим алгебраические K -функторы Каруби—Вильямайера $k_n(i, A)$, $n \geq 1$, следующим образом: $k_n(i, A) = \pi_{n-2} GL_i J'_*(A)$ для $n > 2$, $k_2(i, A) = \text{Ker}(\pi_0 GL_i J'_*(A) \rightarrow GL_i(A))$, $k_1(i, A) = \text{Coker}(\pi_0 GL_i J'_*(A) \rightarrow GL_i(A))$ равно фактор-группе группы $GL_i(A)$ по нормальному делителю, порожденному подгруппой $\text{Im} GL_i(\tau_A)$, которая содержит подгруппу унипотентных матриц и, значит, подгруппу элементарных матриц.

Для каждого $i \geq 1$ и каждого $n \geq 1$ имеем естественный гомоморфизм $\sigma_{n,i} : k_n(i, A) \rightarrow k_n(A)$.

Лемма 1. Для всех $n \geq 1$ имеем изоморфизм

$$\sigma_n : \lim_{\longleftarrow i} k_n(i, A) \xrightarrow{\cong} k_n(A).$$

С помощью проективной резольвенты Тирнея—Фогеля $\tilde{F}_*(A)$ кольца A и спектральных последовательностей Куиллена для двойной псевдосимплициальной группы $R_{**}(A)$, где $R_{pq}(A) = J'_p \tilde{F}'_q(A)$, $\partial_i^p = J'_p(\tilde{\partial}_i)$, $s_i^p = J'_p(\tilde{s}_i)$, $\partial_i^h = \partial_i$, $s_i^h = s_i$ (см. [4, 5]), доказывается

Лемма 2. $\pi_n(J'_*(A)) = 0$ для $n > 0$ и $\pi_0(J'_*(A)) \xrightarrow{\cong} A$.

Далее, имеем следующее разложение

$$J'_{n+1}(A) \xrightarrow{d_{n+1}} Z_n(A) \begin{matrix} \xrightarrow{\quad} \\ \xrightarrow{\quad} \end{matrix} J'_n(A) \begin{matrix} \xrightarrow{\partial_0^n} \\ \vdots \\ \xrightarrow{\partial_n^n} \end{matrix} J'_{n-1}(A)$$

для каждого $n \geq 0$, где $Z_n(A)$ — симплициальное ядро системы $(\partial_0^n, \partial_1^n, \dots, \partial_n^n)$. Из леммы 2 и из леммы 10.13 Кеуне [6] следует, что d_{n+1} является сюръективным для каждого $n \geq -1$ (для $n = -1$ положим $d_0 = \tau_A$ и $Z_{-1}(A) = A$).

В дальнейшем кольцо A подразумевается коммутативным и с единицей. Пусть $\bar{L}_* = \{L_* \xrightarrow{\partial_0} G_{-1} \rightarrow e\}$ — пополненная симплициальная группа. Тогда обозначим $\pi_n \bar{L}_* = \pi_n L_*$ для $n > 0$, $\pi_0 \bar{L}_* = \text{Ker}(\pi_0 L_* \rightarrow G_{-1})$, $\pi_{-1} \bar{L}_*$ равно фактор-группе группы G_{-1} по нормальному делителю, порожденному $\text{Im } \partial^0$.

Рассмотрим пополненное симплициальное кольцо $\bar{A}_* : A_{-1} = A$, $A_n = A[x_0, \dots, x_n]$ для $n \geq 0$; если $x = \sum_{\alpha \geq 0} p_\alpha(x_0, \dots, \widehat{x}_i, \dots, x_n) x_i^\alpha \in A_n$, то $\rho_i x = \sum_{\alpha \geq 0} p_\alpha(x_0, \dots, x_{i-1}, \widehat{x}_i, x_i, \dots, x_{n-1})$ (т. е. $\partial_i x_j = x_j$ для $j < i$, $\partial_i x_i = 1$, $\partial_i x_j = j - 1$ для $j > i$), и $s_i x = \sum_{\alpha \geq 0} p_\alpha(x_0, \dots, \widehat{x}_i, x_{i+2}, \dots, x_{n+1}) (x_i x_{i+1})^\alpha$ (т. е. $s_i x_j = x_j$ для $j < i$, $s_i x_i = x_i x_{i+1}$, $s_i x_j = x_j x_{j+1}$ для $j > i$). Тогда \bar{A}_* является стягиваемым справа и $\bar{J}'_*(A) = \{J'_*(A) \rightarrow A \rightarrow 0\}$ является его идеалом (см. [3]).

Далее, построим следующее пополненное симплициальное кольцо $\bar{M}_*(A) : M_n(A) = J'_n(A) + A_n = \{(y, x), y \in J'_n(A), x \in A_n\}$, $n \geq -1$, сложение покомпонентно, умножение определяется так: $(y, x) \cdot (y', x') = (yy' + xy' + yx', xx')$, $\bar{\partial}^n(y, x) = (\partial^n(y), \partial^n(x))$, $\bar{s}^n(y, x) = (s^n(y), s^n(x))$, $\bar{d}_0(y, x) = (d_0(y), d_0(x))$.

Тогда для каждого $n \geq -1$ имеем разложение:

$$M_{n+1}(A) \xrightarrow{\bar{d}_{n+1}} Z_n(\bar{J}'_*(A)) + Z_n(\bar{A}_*) \xrightarrow{\bar{d}_0^n} M_n(A) \xrightarrow{\bar{d}_0^{n-1}} M_{n-1}(A),$$

где кольцо $Z_n(\bar{J}'_*(A)) + Z_n(\bar{A}_*)$ изоморфно симплициальному ядру системы $(\bar{\partial}_0^n, \bar{\partial}_1^n, \dots, \bar{\partial}_n^n)$, причем $Z_n(\bar{J}'_*(A))$ и $Z_n(\bar{A}_*)$ являются симплициальными ядрами системы $(\partial_0^n, \partial_1^n, \dots, \partial_n^n)$ соответственно в $\bar{J}'_*(A)$ и в \bar{A}_* . Кроме того, гомоморфизм \bar{d}_{n+1} является сюръективным для каждого $n \geq -1$.

Легко видеть, что $\pi_n GL \bar{J}'_*(A) \approx \pi_n GL \bar{M}_*(A)$ для $n \geq -1$. Поэтому имеем $\pi_n GL \bar{M}_*(A) \approx k_{n+2}(A)$ для $n \geq -1$.

Так как GL перестановочен с конечными обратными пределами, то $GL(Z_n(\bar{J}'_*(A)) + Z_n(\bar{A}_*))$ является симплициальным ядром системы $(GL(\bar{\partial}_0^n), GL(\bar{\partial}_1^n), \dots, GL(\bar{\partial}_n^n))$. Кроме того, так как \bar{d}_{n+1} сюръективен для всех $n \geq -1$, то $\text{Im } GL(\bar{d}_{n+1})$ является нормальным делителем в

$GL(Z_n(\bar{J}'_*(A)) + Z_n(\bar{A}_*))$ и поэтому из леммы 10.13 Кеуне следует, что $\pi_n GL\bar{M}_*(A) \approx \text{Coker } GL(\bar{d}_{n+1})$, $n \geq -1$. Тем самым имеет место

Лемма 3. $\text{Coker}(x_0 \cdots x_{n+1} \cdot A[x_0, \dots, x_{n+1}] + A[x_0, \dots, x_{n+1}] \rightarrow GL(\bar{d}_{n+1}) \rightarrow GL(Z_n(\bar{J}'_*(A)) + Z_n(\bar{A}_*))) \approx k_{n+2}(A)$ для всех $n \geq -1$.

Отсюда следует

Теорема 1. Для всех $n \geq -1$ имеет место точная последовательность

$$K_1(x_0 \cdots x_{n+1} \cdot A[x_0, \dots, x_{n+1}] + A[x_0, \dots, x_{n+1}]) \rightarrow K_1(Z_n(\bar{J}'_*(A)) + Z_n(\bar{A}_*)) \rightarrow k_{n+2}(A) \rightarrow 0. \quad (1)$$

Пусть кольца A , $M_{-1}(A)$, $M_{n+1}(A)$ и $Z_n(\bar{J}'_*(A)) + Z_n(\bar{A}_*)$ удовлетворяют условию стабильного ранга SR_i , $i \geq 3$ (см. [7]).

Лемма 4. В этих условиях имеем для каждого $m \geq i$ следующую коммутативную диаграмму с точными строками

$$\begin{array}{ccccc} K_1(m, M_{n+1}(A)) & \rightarrow & K_1(m, Z_n(\bar{J}'_*(A)) + Z_n(\bar{A}_*)) & \rightarrow & k_{n+2}(m, A) \rightarrow 0 \\ \downarrow & & \downarrow & & \sigma_{n+2, m} \downarrow \\ K_1(M_{n+1}(A)) & \rightarrow & K_1(Z_n(\bar{J}'_*(A)) + Z_n(\bar{A}_*)) & \rightarrow & k_{n+2}(A) \rightarrow 0. \end{array} \quad (2)$$

Так как для каждого $n \geq -1$ кольцо $M_{n+1}(A)$ является коммутативной конечномерной $A[x_0, \dots, x_{n+1}]$ -алгеброй, то с помощью леммы 4, используя теорему о стабилизации для функтора K_1 Басса, доказанную Басом [7] и Васерштейном [8], получаем

Теорема 2. (О стабилизации). Если A — коммутативное нетерово кольцо и $\dim \text{spec}(A) = d$, то гомоморфизм

$$\sigma_{n, m} : k_n(m, A) \rightarrow k_n(A)$$

является изоморфизмом для $m \geq d + n + 2$, $n \geq 1$.

Следствие 1. Если $A = F$ — поле, то имеем изоморфизм $k_n(m, F) \rightarrow \approx k_n(F)$ для $m \geq n + 2$. Если $A = Z$, то имеем изоморфизм $k_n(m, Z) \rightarrow \approx k_n(Z)$ для $m \geq n + 3$.

Следствие 2. Если A — регулярное кольцо, имеющее $\dim \text{spec}(A) = d$, то

$$k_n(m, A) \approx K_n^Q(A)$$

для $m \geq d + n + 2$, $n \geq 1$, где K_n^Q — алгебраические K -функторы Куиллена (см. [9, 10]).

Следствием 2 дается положительная информация о проблеме 2 из [11], касающейся стабилизации для алгебраической K -теории Куиллена.

Академия наук Грузинской ССР
Тбилисский математический институт
им. А. М. Размадзе

(Поступило 21.10.1976)

ბ. ინასარიძე

კარუბი—ვილიამაიორის ალგებრული K -ფუნქტორების
 სტაბილიზაციის შესახებ

რეზიუმე

კარუბი—ვილიამაიორის ალგებრული K -ფუნქტორებისათვის k_n დამტკიცებულია თეორემა სტაბილიზაციის შესახებ.

თეორემა 2. ვთქვათ A არის კომუტატური ნოეთერის რგოლი, რომლისათვის $\dim \operatorname{spec}(A) = d$. მაშინ ასახვა $\sigma_{n,m}: k_n(m, A) \rightarrow k_n(A)$ არის იზომორფიზმი, როცა $m \geq d + n + 2$, $n \geq 1$.

MATHEMATICS

H. N. INASSARIDZE

ON THE STABILITY OF THE ALGEBRAIC K -FUNCTORS OF
 KAROUBI-VILLAMAYOR

Summary

The stability theorem for the algebraic K -functors k_n of Karoubi-Villamayor is proved.

Theorem 2. Let A be a commutative noetherian ring with $\dim \operatorname{spec}(A) = d$. Then the map $\sigma_{n,m}: k_n(m, A) \rightarrow k_n(A)$ is an isomorphism for $m \geq d + n + 2$, $n \geq 1$.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. H. Bass. Algebraic K-theory II, Lecture Notes in Math., 342, 1972, 1—70.
2. M. Karoubi, O. Villamayor. C. R. Acad. Sci. Paris. 269, 1969, 416—419.
3. S. M. Gersten. J. Alg., vol. 18, n 1, 1971, 51—88.
4. X. H. ინასარიძე. Труды Тбил. матем. ин-та АН ГССР, т. 48, 1975, 1—140.
5. X. H. ინასარიძე. Матем. сб., 98, № 3, 1975, 339—362.
6. F. Keune. Homotopical Algebra and Algebraic K-theory (Preprint) Amsterdam, 1972.
7. H. Bass. Algebraic K-theory, New York, 1968.
8. Л. Н. Васерштейн. Матем. сб., 79, 1969, 405—424.
9. D. Quillen. Algebraic K-theory I, Lecture Notes in Math., 341, 1972, 77—139.
10. S. M. Gersten. Algebraic K-theory I, Lecture Notes in Math., 341, 1972, 1—40.
11. S. M. Gersten. Algebraic K-theory I, Lecture Notes in Math., 341, 1972, 41—45.

В. Д. БЕЛОУСОВ, А. А. ГВАРАМИЯ

УСЛОВИЕ ЗАМКЫКАНИЯ ПАППА

(Представлено академиком Г. С. Чогошвили 16.10.1976)

Известна роль конфигураций Паппа в проективной геометрии. Такие же конфигурации естественно рассматривать и в k -сетях, частным случаем которых являются аффинные плоскости (необходимые понятия и результаты см. в [1]).

В данной работе рассматривается условие замыкания в k -сетях, связанное с конфигурацией, обобщающей аффинную конфигурацию Паппа: пары линий P_1P_4 и P_3P_6 , P_2P_3 и P_4P_5 , P_1P_2 и P_5P_6 не обязательно параллельны (рис. 1). Эта конфигурация тривиально выполняется в аффинной плоскости. Однако в произвольных k -сетях, не являющихся аффинными плоскостями, существование этой конфигурации налагает на соответствующую k -сеть дополнительные требования. Ниже найдены эти требования и рассмотрены некоторые следствия из них.

1°. Пусть дана k -сеть $N = \langle S, L \rangle$, где S — множество точек, а L — множество линий сети N . Будем говорить, что в сети N выполняется условие замыкания Паппа, если из $P_1P_3P_5(j)$, $P_2P_4P_6(i)$, $P_1P_2(m)$, $P_1P_4(u)$, $P_3P_6(u')$, $P_2P_3(v)$, $P_4P_5(v')$ следует $P_5P_6(m')$

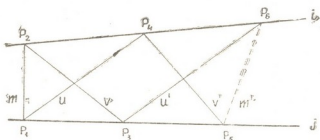


Рис. 1

Упорядоченную последовательность номеров классов линий $\pi = \{i, j; m; u, u', v, v'; m'\}$ назовем типом условия замыкания Паппа.

Предположим, что k -сеть N координатизируется с помощью ортогональной системы квазигрупп (ОСК) $\Sigma = \{F, E, A_3, \dots, A_k\}$. Здесь $A_1 = F$, $A_2 = E$ — селекторы, то есть $F(x, y) = x$, $E(x, y) = y$, $\forall x, y \in Q$, где Q — носитель операций из Σ .

Если точка P_i имеет координаты (x_i, y_i) , то условию замыкания Паппа типа π соответствует следующее условное тождество:

$$\begin{aligned}
 A_I(x_2, y_2) &= A_I(x_4, y_4) = A_I(x_6, y_6), \\
 A_J(x_1, y_1) &= A_J(x_3, y_3) = A_J(x_5, y_5), \\
 A_m(x_1, y_1) &= A_m(x_2, y_2), \\
 A_u(x_1, y_1) &= A_u(x_4, y_4), \quad A_{u'}(x_3, y_3) = A_{u'}(x_6, y_6), \\
 A_v(x_2, y_2) &= A_v(x_3, y_3), \quad A_{v'}(x_4, y_4) = A_{v'}(x_5, y_5)
 \end{aligned}$$

$$A_{m'}(x_5, y_5) = A_{m'}(x_6, y_6)$$

Введем обозначения $I_s(y)x = A_s^{-1}(x, y)$, $K_r(y)x = {}^{-1}A_r(y, x)$, где $A_s^{-1}({}^{-1}A_s)$ — правая (левая) обратная операция для $A_s(A_r)$, $s \neq 1$, $r \neq 2$. Очевидно, что $I_s(y)$, $K_r(y)$ — подстановки множества Q . Пусть, далее, $p = A_I(x_2, y_2)$, $q = A_J(x_1, y_1)$, $U_s x = A_s(x, I_i(p)x)$, $V_s x = A_s(K_j(q)x, x)$. Если $s \neq i, j$, то U_s и V_s суть подстановки множества Q , что следует из ортогональности операций ССК Σ . Тогда система гошьлек условия замыкания Паппа эквивалентна следующей системе равенств:

$$\begin{aligned}
 V_m y_1 &= U_m x_2, \\
 V_u y_1 &= U_u x_4, \\
 V_{u'} y_3 &= U_{u'} x_6, \\
 U_v x_2 &= v_v y_3, \\
 U_{v'} x_4 &= V_{v'} y_5.
 \end{aligned}$$

Выражая все переменные через y_1 , находим

$$\begin{aligned}
 x_2 &= U_m^{-1} V_m y_1, \\
 x_4 &= U_u^{-1} V_u y_1, \\
 y_3 &= V_v^{-1} U_v U_m^{-1} V_m y_1, \\
 x_6 &= U_{u'}^{-1} V_{u'} V_v^{-1} U_v U_m^{-1} V_m y_1, \\
 y_5 &= V_{v'}^{-1} U_{v'} U_u^{-1} V_u y_1.
 \end{aligned}$$

Преобразуя следствие условия замыкания Паппа, находим

$$V_{m'} y_5 = U_{m'} x_6,$$

откуда следует

$$V_{u'}^{-1} U_{u'} U_m^{-1} V_m V_{v'}^{-1} U_{v'} = V_v^{-1} U_v U_m^{-1} V_m V_u^{-1} U_u,$$

или

$$D_{u'} D_{m'}^{-1} D_{v'} = D_v D_m^{-1} D_u, \quad (1)$$

где $D_s = V_s^{-1} U_s$.

Легко проверить, что выполнение равенства (1) влечет за собой выполнение в N условия замыкания Паппа типа π с требованием $i \neq 1$, $j \neq 2$. Последнее ограничение можно снять: если $i=1$, то положим $U_s x = A_s(p, x)$, а если $j=2$, то положим $V_s x = A_s(x, q)$. Таким образом, доказана

Теорема. Равенство (1) является необходимым и достаточным условием выполнения условия замыкания Паппа типа π в k -сети N при любых p и q .

2₀. В случае, когда $\pi = \{i, j; m; u, u, v, v; m\}$, то есть в случае, который соответствует собственно аффинной конфигурации Паппа, условие (1) превращается в следующее:

$$D_u D_m^{-1} D_v = D_v D_m^{-1} D_u.$$

Фиксируя m и обозначая $D_s D_m^{-1} = T_s$, находим

$$T_u T_v = T_v T_u. \quad (2)$$

Предположим, что k -сеть N координатизируется с помощью ортогональной системы луп (ОСЛ) Σ , в которой $A_3 = (+)$ — лупа с нулем 0. Если $\pi_0 = \{2, 1; 3; u, u, v, v; 3\}$, то $D_s x = A_s(x, 0) = R_s x$, R_s — правая трансляция в A_s относительно 0. В частности, R_3 — тождественная подстановка и, следовательно, $T_s = D_s D_3^{-1}$ и (2) превращается в равенство

$$R_u R_v = R_v R_u,$$

то есть доказано следующее предложение: если в k -сети N выполняется условие замыкания Паппа типа π_0 для любых u и v , то любые две правые трансляции операций из ОСЛ Σ коммутируют относительно нуля.

Если k -сеть N дезаргова, то любая операция A_s из Σ , отличная от E и F , имеет вид $A_s(x, y) = \varphi_s x + y$, где $Q(+)$ — абелева группа и φ_s — автоморфизм этой группы. В этом случае $R_s = \varphi_s = T_s$ и поэтому (2), а также (1) выполняются, следовательно, в N выполняется условие замыкания Паппа типа π_0 .

Представляет интерес и конфигурация Паппа типа $\pi = \{i, i; m; u, m, u, m; u\}$ (см. рис. 2).

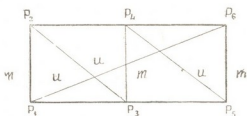


Рис. 2

В этом случае равенство (1) принимает вид $D_m D_u^{-1} D_m = D_u D_m^{-1} D_u$, откуда, при принятых обозначениях, получаем

$$T_u^3 = 1. \quad (3)$$

Это условие замыкания может выполняться и в 3-сетях: $i=2, m=1, u=3$. Тогда $T_u = T_3 = D_3 D_1^{-1} = R_3^{-1}(q) R_3(p)$, так как $D_1 = 1$. Если отметки 2-линий $P_1 P_3 P_5$ и $P_2 P_4 P_6$ равны соответственно $p=1$ (единица лупы, координатирующей данную 3-сеть) и $q=x$, то $T_u = R_3^{-1}(x)$. Следовательно, условие (3) превращается в условие $R_3^3(x) = 1$ или $((yx)x)x = y$. В частности, при $y=1$ получаем условие $x^3 = 1$ и наоборот, построив конфигурацию, соответствующую тождеству $x^3 = 1$ по алгоритму, приведенному в [1], приходим к фигуре 2.

მ. ბელოუსოვი, ა. გვარამია

პაპოსის ჩაკეტვის პირობა

რეზიუმე

მონახულია იმის აუცილებელი და საკმარისი პირობა, რომ K -ბადეში შესრულდეს პაპოსის ჩაკეტვის განზოგადებული პირობა. განხილულია ამ პირობის ზოგი კერძო შემთხვევა.

MATHEMATICS

V. D. BELOUSOV, A. A. GVARAMIA

PAPPUS CLOSURE CONDITION

Summary

The necessary and sufficient condition for a generalized Pappus closure condition to be fulfilled in k -nets is given. Some particular cases are considered.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. Д. Белоусов. Алгебраические сети и квазигруппы. Кишинев, 1971.



В. Г. МАЗЬЯ, Б. А. ПЛАМЕНЕВСКИЙ

О ПСЕВДОАНАЛИТИЧНОСТИ РЕШЕНИЙ НЕКОТОРЫХ
 ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ В ПРОСТРАНСТВЕ R^n

(Представлено членом-корреспондентом Академии Б. В. Хведелидзе 16.11.1976)

В работах И. Н. Векуа (см. [1]) и Берса (см. [2]) показано, что решения эллиптических уравнений второго порядка с неаналитическими коэффициентами на плоскости разлагаются в сходящиеся ряды по специальным решениям тех же уравнений, во многом аналогичные степенным рядам.

Основной результат этой заметки состоит в том, что таким же свойством «псевдоаналитичности» обладают решения некоторых эллиптических уравнений порядка $2m$ в пространстве произвольной размерности.

Рассмотрим в R^n оператор $L = (-\Delta)^m + Q$, где Δ — оператор Лапласа и

$$Q(x, D_x) = \sum_{|\alpha| \leq m} q_\alpha(x) D_x^\alpha, \quad 0 \leq |\alpha| \leq m.$$

Предположим, что

$$|q_\alpha(x)| \leq k |x|^{|\alpha| - 2m + \delta}, \quad k = \text{const}, \quad \delta \in (0, 1),$$

и $q_\alpha(x) = 0$ при $|x| > a > 0$. Пусть число a столь мало, что произведение $\delta^{-2} k a^\delta$ не превосходит некоторой гостоянной, зависящей только от m и n .

Введем пространство $V_{2,\beta}^s$ функций на R^n , снабженное нормой

$$\|u\|_{s,\beta} = \left(\sum_{|\alpha| \leq s} \int_{R^n} |x|^{2(\beta - s + |\alpha|)} |D^\alpha u(x)|^2 dx \right)^{1/2},$$

где $\beta \in R^1$, а s — целое неотрицательное число.

Через $(V_{2,\beta}^s)^*$ обозначим пространство, сопряженное с $V_{2,\beta}^s$ относительно скалярного произведения (\cdot, \cdot) в $L_2(R^n)$.

Пусть число $\beta - 2m + n/2$ не принадлежит множеству целых чисел, лежащих вне отрезка $[1, n - 2m - 1]$ и пусть $d(\beta)$ — расстояние от $\beta - 2m + n/2$ до этого множества. Можно показать, что оператор $(-\Delta)^m : V_{2,\beta}^{2m} \rightarrow V_{2,\beta}^0$ осуществляет изоморфизм. Имеет место оценка

$$\|(-\Delta)^{-m}\|_{V_{2,\beta}^0 \rightarrow V_{2,\beta-2m+s}^s} \leq \frac{c(m, n)}{d(\beta)} (1 + |\beta|)^{s-m}, \quad s = 0, 1, \dots, 2m. \quad (1)$$

при всех n, m и β , за исключением случая

$$n \equiv 0 \pmod{2}, \quad n \leq 2m, \quad 1 > \beta + \frac{n}{2} - 2m > n - 2m - 1. \quad (2)$$

Если выполнены условия (2), то норма из левой части неравенства (1) не превосходит $c(m, n) d(\beta)^{-2}$.

В силу предположения о малости числа a , при $d(\beta) \geq \delta/2$ оператор $L: V_{2,\beta}^{2m} \rightarrow V_{2,\beta}^0$ является изоморфизмом, и норма обратного оператора допускает такие же оценки, как норма оператора $(-\Delta)^{-m}$.

Известно (см., например, [3]), что функция, m -гармоническая в окрестности точки O , мажорируемая некоторой степенью $|x|^v$, разлагается в ряд по специальным решениям m -гармонического уравнения. В разложение входят все допускающие оценку $O(|x|^v)$ решения $Y_{k,l}(\theta) r^{k-2+2t}$ или $Y_{k,l}(\theta) r^{-n-k+2t}$, $t=1, \dots, m$; $k=0, 1, \dots$; $l=1, \dots, \sigma(k)$, где $r=|x|$, $\theta=x/|x|$, а через $\sigma(k)$ обозначено число сферических функций $Y_{k,l}$ порядка $k^{(1)}$. Если $n \equiv O \pmod{2}$ и $2k \leq 2m - n$, то некоторые решения из первой серии могут совпасть с решениями из второй, и тогда в разложении появляются еще решения $Y_{k,l}(\theta) r^{k-2+2t} \log r$. Все эти специальные решения будем обозначать через $H_{k,l}^{(t,j)}$, $j=1, 2, 3$, а через p обозначим степенной рядок функции $H_{k,l}^{(t,j)}$.

Каждому из решений $H_{k,l}^{(t,j)}$ можно единственным образом поставить в соответствие решение $\mathbf{P}_{k,l}^{(t,j)}$ уравнения $Lu=0$ в R^n такое, что

$$\mathbf{P}_{k,l}^{(t,j)} - H_{k,l}^{(t,j)} \in V_{2,2m-p-n/2}^{2m}.$$

Обозначим через $L^*: V_{2,\beta}^0 \rightarrow (V_{2,\beta}^{2m})^*$ оператор, сопряженный с L . Можно показать, что существует единственное решение $L^*v=0$ уравнения $L^*v=0$ такое, что

$$Q_{k,l}^{(t,j)} - H_{k,l}^{(t,j)} \in V_{2,-p-n/2}^0.$$

Справедлива оценка

$$\begin{aligned} \|\mathbf{P}_{k,l}^{(t,j)} - H_{k,l}^{(t,j)}\|_{V_{2,-p-(n+\delta)/2}^0} + \|Q_{k,l}^{(t,j)} - H_{k,l}^{(t,j)}\|_{V_{2,-p-(n+\delta)/2}^0} &\leq \\ &\leq c(m, n, a, \delta) (1 + |p|)^{-m}. \end{aligned}$$

Теорема 1. Пусть $f \in V_{2,\beta}^0 \cap V_{2,\beta'}^0$, где β' — число, удовлетворяющее тем же условиям, что β , и $\beta' < \beta$. Пусть еще u — решение уравнения $Lu=f$ из пространства $V_{2,\beta}^{2m}$. Тогда

$$u - \sum_{k,l,t,j} c_{k,l}^{(t,j)} \mathbf{P}_{k,l}^{(t,j)} \in V_{2,\beta'}^{2m}, \quad (3)$$

где суммирование распространяется на те функции $\mathbf{P}_{k,l}^{(t,j)}$, степенные порядки которых удовлетворяют неравенствам $2m - \beta - n/2 < p < 2m - \beta' - n/2$.

а) Если среди функций $\mathbf{P}_{k,l}^{(t,j)}$ степенного порядка p нет функций $\mathbf{P}_{k,l}^{(t,3)}$, то постоянные $c_{k,l}^{(t,j)}$ определяются формулами

$$\begin{aligned} c_{k,l}^{(t,1)} &= \frac{(-1)^{k+n/2+t-1} \Gamma(t-m) (f, Q_{k,l}^{(m-t+1,2)})}{2^{2(m-1)} \Gamma(t) \Gamma\left(k + \frac{n}{2} + t - 1\right) \Gamma\left(m - k - \frac{n}{2} - t + 2\right)}, \\ c_{k,l}^{(t,2)} &= \frac{(-1)^t \Gamma\left(t+1-k-m-\frac{n}{2}\right) (f, Q_{k,l}^{(m-t+1,1)})}{2^{2(m-1)} \Gamma\left(t+1-k-\frac{n}{2}\right) \Gamma(t) \Gamma(m-t+1)}. \end{aligned}$$

⁽¹⁾ Будем считать в дальнейшем, что нормы функций $Y_{k,l}$ в $L_2(S^{n-1})$ равны единице.

б) Если среди функций $\mathbf{P}_{k,l}^{(t,j)}$ степенного порядка p есть функции $\mathbf{P}_{k,l}^{(t,3)}$, то

$$c_{k,l}^{(t,1)} = \frac{1}{\rho_{k,t}(i(2-2t-k))} \left(f, iQ_{k,l}^{(m-t+1,3)} - \frac{\rho'_{k,t}(i(2-2t-k))}{\rho_{k,t}(i(2-2t-k))} Q_{k,l}^{(m-t+1,2)} \right),$$

$$c_{k,l}^{(t,2)} = 0, \quad c_{k,l}^{(t,3)} = \frac{i}{\rho_{k,t}(i(2-2t-k))} (f, Q_{k,l}^{(m-t+1,2)}),$$

где

$$\rho_{k,t}(\lambda) = \frac{2^{2(m-1)} (-1)^{m-k-n/2-1} \sin^2 \left[\pi \left(\frac{i\lambda-k}{2} - t \right) \right]}{\pi^2 \left(\frac{i\lambda-k}{2} - t + 1 \right)^2} \times \\ \times \Gamma \left(\frac{i\lambda-k}{2} + 1 \right) \Gamma \left(m - \frac{i\lambda-k}{2} \right) \Gamma \left(\frac{i\lambda+k+n}{2} \right) \Gamma \left(m+1 - \frac{i\lambda+k+n}{2} \right).$$

Теорема 2. Пусть $f \in \mathring{V}_{2,\beta}(R^n)$, $f(x)=0$ при $|x| < b$ и u — решение уравнения $Lu=f$ из пространства $V_{2,\beta}^m$. Пусть еще S_N — частная сумма ряда

$$\sum_{p > 2m - \beta - n/2} c_{k,l}^{(t,j)} \mathbf{P}_{k,l}^{(t,j)},$$

где p — степенной порядок $\mathbf{P}_{k,l}^{(t,j)}$, а коэффициенты $c_{k,l}^{(t,j)}$ определяются как в теореме 1. Тогда

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \|u - S_N\|_{W_q^m(\{x: |x| \leq r\})} = 0$$

при всех $r \in (0, b)$ и $q \in (1, \infty)$.

Замечание. Если $\mu < m$, то всюду в статье вместо того, чтобы требовать малость числа a , можно предполагать, что β достаточно большое по абсолютной величине отрицательное число; точнее, потребовать, чтобы величина $|\beta|^{m-\mu} \delta^{-1} k a^b$ не превосходила некоторой постоянной, зависящей от m и n .

Ленинградский государственный
университет
им. А. А. Жданова

Ленинградский электротехнический
институт связи
им. М. А. Бонч-Бруевича

(Поступило 19.11.1976)

მათემატიკა

3. მახია, ბ. პლამენსკი

ზოგიერთი ელიფსური განტოლების ამონახსნთა ფსევდო-
ანალიზურობის შესახებ R^n სივრცეში

რეზიუმე

ჩვენებია, რომ $(-\Delta)^m u + Qu = 0$, სადაც Q არის $\mu \leq m$ რიგის დიფერენციალური ოპერატორი, განტოლების ამონახსნები წერტილის მიდამოში წარმოიდგინება იმავე განტოლების სპეციალური ამონახსნების (რომლებიც აზოგადებენ m -ჰარმონიულ პოლინომებს) კრებად მწკრივებად.

V. G. MAZ'JA, B. A. PLAMENEVSKII

ON PSEUDO-ANALYTICITY OF SOLUTIONS OF SOME ELLIPTIC
EQUATIONS IN R^n

Summary

It is shown that solutions of the equation $(-\Delta)^m u + Qu = 0$ where Q is a differential operator of the order $\mu \leq m$ can be presented as convergent series of special solutions of the same equation generalizing m -harmonic polynomials.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. И. Н. Векуа. Обобщенные аналитические функции. М., 1953.
2. L. Bers. Theory of Pseudo-analytic Functions, Lecture Notes, New York University, New York, 1953.
3. С. Л. Соболев. Введение в теорию кубатурных формул. М., 1974.



В. Ш. ЦАГАРЕИШВИЛИ

АБСОЛЮТНАЯ СХОДИМОСТЬ КРАТНЫХ РЯДОВ ФУРЬЕ
 ФУНКЦИЙ КЛАССА $Lip\alpha$

(Представлено членом-корреспондентом Академии В. Г. Челидзе 12.11.1976)

Пусть $\vec{x} = (x_1, \dots, x_k)$ — точка k -мерного евклидова пространства R_k . Через D_k обозначим единичный куб из R_k . Будем предполагать, что $\vec{x} + \vec{h} = (x_1 + h_1, \dots, x_k + h_k)$, $|\vec{h}| = (h_1^2 + \dots + h_k^2)^{1/2}$.

Говорят, что $f \in Lip\alpha$ на D_k , если $f \in C(D_k)$ и

$$\|f(\vec{x} + \vec{h}) - f(\vec{x})\|_{C(D_k)} = O(|\vec{h}|^\alpha), \quad 0 < \alpha \leq 1.$$

С. В. Бочкарев [1] доказал ряд важных теорем относительно поведения коэффициентов Фурье по произвольной ОНПС $\{\varphi_n\}_{n \geq 1}$. Минакшисударам и Сас [2] изучали некоторые свойства коэффициентов Фурье по кратной тригонометрической системе, когда исходная функция из класса $Lip\alpha$. Нами были отмечены [3] некоторые свойства коэффициентов Фурье по кратной системе Хаара.

В настоящей статье приводятся теоремы, которые обобщают соответствующие результаты из работ [2, 3]. Они являются многомерными аналогами соответствующих результатов С. В. Бочкарева [1].

Ниже будем предполагать, что \vec{m} и \vec{n} точки из R_k с натуральными координатами, причем \vec{z} — единичный вектор из R_k . Затем предполагается, что $\{r_n(x_i)\}_{n_i \geq 1}$, $\{\chi_n(x_i)\}_{n_i \geq 1}$ и $\{f_n(x_i)\}_{n_i \geq 1}$, соответственно, системы Радемахера, Хаара и Франклина на $[0, 1]$. В многомерном случае системы Радемахера, Хаара и Франклина мы определяем как мультипликативные, т. е.

$$r_{\vec{n}}(\vec{x}) = \prod_{i=1}^k r_{n_i}(x_i), \quad \chi_{\vec{m}}(\vec{x}) = \prod_{i=1}^k \chi_{m_i}(x_i) \quad \text{и}$$

$$f_{\vec{n}}(\vec{x}) = \prod_{i=1}^k f_{n_i}(x_i), \quad \text{где } \vec{x} \in D_k.$$

Теорема 1. Пусть $\{\varphi_{\vec{m}}\}$ — кратная ОНПС, а $\{g_{\vec{m}}\}$ — кратная ОНС на D_k . Если

$$\sum_{\vec{m}=\vec{n}}^{\infty} |a_{\vec{m}}|^p = \infty, \quad p \in (0, 2)$$

для любого $\bar{n} = (n_1, \dots, n_k)$, $n_i \neq 0$ и функция f , данная почти всюду на D_k равенством

$$\hat{f}_{\bar{x}}(\bar{i}) = \sum_{\bar{m}=\bar{i}}^{\infty} a_{\bar{m}} g_{\bar{m}}(\bar{i}) r_{\bar{m}}(\bar{x})$$

принадлежит классу L_2 относительно \bar{i} на D_k почти для всех фиксированных $\bar{x} \in D_k$, то

$$\sum_{\bar{n}=\bar{i}}^{\infty} |B_{\bar{n}}(\hat{f}_{\bar{x}})|^p = +\infty$$

почти для всех $\bar{x} \in D_k$, где

$$B_{\bar{n}}(\hat{f}_{\bar{x}}) = \int_{D_k} \hat{f}_{\bar{x}}(\bar{i}) \varphi_{\bar{n}}(\bar{i}) d\bar{i}.$$

Теорема 2. Пусть

$$a_{\bar{m}} = \begin{cases} 2^{-\frac{k+2x}{2}n}, & \text{при } 2^n \leq m_i < 2^{n+1}, \quad i=1, \dots, k; \quad \alpha \in (0,1). \\ 0 & \text{для остальных } \bar{m}. \end{cases}$$

Если

$$\hat{f}_{\alpha}(\bar{x}, \bar{i}) = \sum_{\bar{m}=\bar{i}}^{\infty} a_{\bar{m}} \hat{f}_{\bar{m}}(\bar{i}) r_{\bar{m}}(\bar{x}),$$

то функция \hat{f}_{α} принадлежит классу $\text{Lip } \alpha$ (относительно \bar{i}) для всех $\bar{x} \in D_k$.

Теорема 3. Для любой ОНПС $\{\varphi_{\bar{n}}\}$ на D_k и для произвольного $\alpha \in (0,1)$ существует такая функция $f \in \text{Lip } \alpha$, что

$$\sum_{\bar{n}=\bar{i}}^{\infty} \left| \int_{D_k} f \varphi_{\bar{n}} d\bar{i} \right|^{\frac{2k}{k+2x}} = +\infty.$$

Теорема 3, в определенном смысле, неусилиема, так как верна

Теорема 4. Пусть $f \in \text{Lip } \alpha$ на D_k и

$$C_{\bar{m}}(f) = \int_{D_k} f(\bar{x}) \gamma_{\bar{m}}(\bar{x}) d\bar{x}.$$

Тогда, для любого $\varepsilon > 0$ ряд

$$\sum_{\bar{m}=\bar{i}}^{\infty} |C_{\bar{m}}(f)|^{\frac{2k}{k+2x} + \varepsilon}$$

сходится.

Академия наук Грузинской ССР
 Тбилисский математический институт
 им. А. М. Размадзе

(Поступило 26.11.1976)

3. საბარეშვილი

$Lip\alpha$ კლასის ფურიეს ჯერადი მწკრივების აბსოლუტურად კრებადობა

რეზიუმე

მოყვანილია დებულებები, რომლებიც ეხება $Lip\alpha$ $0 < \alpha < 1$ კლასის ფუნქციების ჯერადი ფურიეს მწკრივების აბსოლუტურად განშლადობის საკითხებს.

MATHEMATICS

V. Sh. TSAGAREISHVILI

ABSOLUTE CONVERGENCE OF THE MULTIPLE FOURIER SERIES
OF THE $Lip\alpha$ CLASS FUNCTIONS

Summary

Statements are given concerning problems of the absolute convergence of multiple Fourier series for the $Lip\alpha$ class functions

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. С. В. Бочкарев. УМН, 2(164), 1972, 53—76.
2. S. Minakshisudaram, O. Szász. Trans. Amer. Math. Soc. 61., 1947, 36—53.
3. В. Ш. Цагарейшвили. Сообщения АН Грузинской ССР, 81, № 1, 1976, 29—31.



А. Ч. ЧИГОГИДЗЕ

ОБ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ РАЗМЕРНОСТЯХ ВПОЛНЕ РЕГУЛЯРНЫХ ПРОСТРАНСТВ

(Представлено академиком Г. С. Чогошвили 27.11.1976)

Все пространства подразумеваются вполне регулярными и хаусдорфовыми. $Z(X)$ — семейство всех нуль-множеств пространства X ; если $X \subseteq Y$, то $Z(X, Y)$ — след системы $Z(Y)$ на множестве X . Конечное покрытие пространства X , состоящее из элементов системы $CZ(X, Y)$, назовем $CZ(X, Y)$ -покрытием. Под размерностью $\dim X$ пространства X будем понимать размерность, определенную с помощью конечных конуль-покрытий пространства X .

Определение 1. Пусть $X \subseteq Y$. Скажем, что $d(X, Y) \leq n$, если в любое $CZ(X, Y)$ -покрытие пространства X можно вписать $CZ(X, Y)$ -покрытие пространства X кратности $\leq n + 1$.

Теорема 1. Пусть $X \subseteq Y$. Если $X = \bigcup_{i=1}^{\infty} A_i$, где $A_i \in Z(X, Y)$ и для

любого ($i = \overline{1, \infty}$) $d(A_i, Y) \leq n$, то $d(X, Y) \leq n$.

Теорема 2. Если $M \subseteq N \subseteq X$, то $d(M, X) \leq d(N, X)$.

Лемма 1. Пусть $X \subseteq Y$ и $\gamma^i = \{\Gamma'_1, \dots, \Gamma'_s\}$ — произвольная конечная система множеств из семейства $CZ(X, Y)$. Тогда система $\gamma = \{\Gamma_1, \dots, \Gamma_s\}$ конуль-множеств из Y может быть выбрана так, чтобы системы γ' и γ были подобны между собой и для любого ($i = \overline{1, s}$) имело место соотношение $\Gamma'_i = \Gamma_i \cap X$.

Теорема 3. Пусть $X \subseteq Y$. Для того чтобы было $d(X, Y) \leq n$, необходимо и достаточно, чтобы в любую конечную систему конуль-множеств из Y , покрывающую множество X , можно было (комбинаторно) вписать систему конуль-множеств из Y кратности $\leq n + 1$, также покрывающую множество X .

Теорема 4. Для любых множеств A и B , лежащих во вполне регулярном пространстве X , справедливо соотношение

$$d(A \cup B, X) \leq d(A, X) + d(B, X) + 1.$$

Следствие 1. Если произвольное вполне регулярное пространство X является суммой своих подмножеств A и B , то

$$\dim X \leq d(A, X) + d(B, X) + 1. \quad (1)$$

Замечание. Неравенство (1) в некотором смысле является аналогом известной формулы Урысона для вполне регулярных пространств.

В [1] введено понятие относительной размерности $\dim(X, Y)$. Можно показать, что если нормальное пространство X является суммой своих подмножеств A и B , то $\dim X \leq \dim(A, X) + \dim(B, X) + 1$. Заметим, что всегда $\dim(X, Y) \leq \dim X$, следовательно, оценка числа $\dim X$, полученная последней формулой, вообще говоря, не хуже оценки того же числа, полученной формулой Урысона. Более того, в [1] показано, что даже в случае наследственной нормальности пространства X упоминаемая формула оценивает число $\dim X$ существенно точнее, чем неравенство Урысона.

Нетрудно проверить, что относительная размерность $d(X, Y)$ является топологическим инвариантом в следующем смысле: если f — гомеоморфное отображение пространства Y на пространство Y' , переводящее множество X в подмножество X' , пространства Y' то $d(X, Y) = d(X', Y')$.

Однако мы покажем сейчас, что относительная размерность $d(X, Y)$ не является топологическим инвариантом в обычном смысле.

Как известно, существует наследственно нормальное пространство Y и такое его совершенно нормальное подпространство X , что $\dim X > \dim Y$. Следовательно по теореме 2 $\dim X > d(X, Y)$. Вес пространства Y обозначим через ϵ . Можно предположить, что всякое бикомпактное расширение как пространства Y , так и пространства X является подмножеством тихоновского киргича I веса 2^ϵ . Пусть $(\beta Y, \beta)$ — чеховское расширение пространства Y , а $(\alpha X, \alpha)$ — чеховское расширение пространства X . Легко показать, что $d(X, Y) = d(\beta(X), (\beta(Y))) = d(\beta(X), \beta Y) = d(\beta(X), I)$ и $d(X, X) = d(\alpha(X), \alpha(X)) = d(\alpha(X), I)$. Вспомнив, что $d(X, X) = \dim X > d(X, Y)$, имеем, очевидно $d(\alpha(X), I) > d(\beta(X), I)$. Пространства $\alpha(X)$ и $\beta(X)$ гомеоморфны пространству X и, следовательно сами являются гомеоморфными. Итак, относительная размерность $d(X, Y)$ не является топологическим инвариантом.

Следующие утверждения показывают, что теория существенных отображений П. С. Александрова при надлежащем видоизменении определений в основном остается верной и для относительной размерности $d(X, Y)$.

Определение 2. Пусть $X \subseteq Y$. Отображение $f: X \rightarrow X'$ пространства X в пространство X' назовем $Z(X, Y)$ -отображением, если прообраз любого нуль-множества из X' принадлежит системе $Z(X, Y)$.

Определение 3. Пусть $X \subseteq Y$ и ω — $CZ(X, Y)$ -покрытие пространства X . $Z(X, Y)$ -отображение f пространства X в пространство X' назовем ω -отображением, если для любой точки $x' \in X'$ существует конуль-окрестность $O_{x'}$ точки x' в пространстве X' , полный прообраз которой при отображении f содержится в некотором элементе покрытия ω .

Теорема 5. *Размерность $d(X, Y)$ пространства X относительно пространства Y есть наименьшее из всех таких целых чисел $n \geq 0$, что для любого $CZ(X, Y)$ -покрытия ω пространства X существует ω -отображение пространства X в n -мерный полиэдр.*

Теорема 6. *Размерность $d(X, Y)$ пространства X относительно пространства Y есть наименьшее из всех таких целых чисел $n \geq 0$, для*

каждого из которых всякое $Z(A, Y)$ -отображение любого элемента A из системы $Z(X, Y)$ в n -мерную сферу S^n можно продолжить в $Z(X, Y)$ -отображение всего X в S^n .

Назовем теперь $Z(X, Y)$ -отображение f пространства X в замкнутый шар Q^n существенным, если не существует никакого $Z(X, Y)$ -отображения g пространства X в границу S^{n-1} шара Q^n , совпадающего с отображением f на множестве $f^{-1}(S^{n-1})$.

Теорема 7. *Размерность $d(X, Y)$ пространства X относительно пространства Y есть наибольшее из всех целых чисел $n \geq 0$, для каждого из которых имеется существенное отображение пространства X в n -мерный замкнутый шар Q^n .*

Отметим следующее обстоятельство. Если $X \subseteq Y$ и $d(X, Y) = n$, то всегда можно подобрать такое бикompактное расширение bX пространства X , что $d(X, bX) = n$. Более того, имеет место следующее предложение, позволяющее как предугадывать, так и доказывать многие факты, относящиеся к размерности $d(X, Y)$, сводя их к известным предположениям обычной теории размерности бикompактных пространств.

Предложение 1. Если $X \subseteq Y$ и $d(X, Y) = n$, то существует бикompактное расширение aX пространства X такое, что

$$\dim aX = d(X, aX) = n.$$

Из теоремы 2 и предложения 1 следует

Предложение 2. Если $d(X, bX) \leq n$ и $d(Y, bY) \leq m$, то существует бикompактное расширение $b(X \times Y)$ пространства $X \times Y$ такое, что

$$d(X \times Y, b(X \times Y)) \leq n + m$$

Пусть $X \subseteq Y$. $Z(X, Y)$ -отображение f пространства X в пространство X' назовем ZY -отображением, если образ $f(A)$ любого элемента A из системы $Z(X, Y)$ является нуль-множеством в X' .

Предложение 3. Если ZY -отображение $f: X \rightarrow X'$ пространства X на пространство X' имеет кратность $\leq k + 1$, то

$$\dim X' \leq d(X, Y) + k.$$

Если $Z(X, Y) = Z(X)$, то, очевидно, ZY -отображение пространства X в пространство X' есть не что иное, как непрерывное отображение пространства X в пространство X' , переводящее каждое нуль-множество из X в нуль-множество пространства X' . Итак, имеем

Следствие 2. Если непрерывное отображение $f: X \rightarrow X'$ пространства X на пространство X' , переводящее каждое нуль-множество из X в нуль-множество пространства X' , имеет кратность $\leq k + 1$, то $\dim X' \leq \dim X + k$.

Дадим теперь следующее

Определение 4. Пусть $X \subseteq Y$. Положим $I(X, Y) = -1$ тогда и только тогда, когда $X = \emptyset$. Пусть смысл неравенства $I(X, Y) \leq n - 1$ уже определен. Будем считать $I(X, Y) \leq n$, если для любых двух дизъюнктивных множеств Z_1 и Z_2 из системы $Z(X, Y)$ существуют множества $F \in (X, Y)$ и $0_1, 0_2 \in CZ(X, Y)$ такие, что

$X - F = 0_1 \cup 0_2$, $0_1 \cap 0_2 = \emptyset$, $Z_i \subseteq 0_i$ ($i=1,2$) и $I(F, Y) \leq n-1$.

Аналогично можно определить относительную размерность $i(X, Y)$. В этом случае, как обычно, индукция ведется по точкам.

Теорема 8. Пусть $X \subseteq Y$. Если $X = \bigcup_{i=1}^{\infty} A_i$, где $A_i \in Z(X, Y)$ и для

любого ($i = 1, \infty$) $I(A_i, Y) \leq n$, то $I(X, Y) \leq n$.

Теорема 9. Если $M \subseteq N \subseteq X$, то $I(M, X) \leq I(N, X)$.

Предложение 4. Если X z -вложено в Y , то $I_0(X) = I(X, X) = I(X, Y)$.

Непосредственно из определения для нормального X , вытекают равенства $I_0(X) = \text{Ind}_0 X$, $i_0(X) = \text{ind}_0 X$, где ind_0 , Ind_0 — размерностные инварианты, определение которых принадлежит В. В. Филиппову. Очевидна также монотонность относительной размерности $i(X, Y)$ по любым подмножествам.

Отметим некоторые соотношения между относительными размерностями $d(X, Y)$, $I(X, Y)$ и $i(X, Y)$:

1. $i(X, Y) \leq I(X, Y)$.

2. $d(X, Y) \leq I(X, Y)$.

3. $I_0(X) \leq \text{ind}_0 \beta X$.

4. Если $X \subseteq Y$, то равенства $d(X, Y) = 0$ и $I(X, Y) = 0$ эквивалентны.

5. Для любых множеств A и B , лежащих во вполне регулярном пространстве X , справедливы соотношения

а) $i(A \cup B, X) \leq i(A, X) + i(B, X) + 1$,

б) $I(A \cup B, X) \leq I(A, X) + I(B, X) + 1$.

В заключение отметим, что в случае совершенной нормальности пространства Y относительные размерности $d(X, Y)$, $I(X, Y)$ и $i(X, Y)$ совпадают с обычными топологическими размерностями $\dim X$, $\text{Ind } X$, $\text{ind } X$.

Тбилисский государственный университет

(Поступило 2.12.1976)

მათემატიკა

ა. ჩიგოგიძე

საქსენებით რეგულარულ სივრცეთა ფარდობითი განზომილებების შესახებ

რეზიუმე

საქსენებით რეგულარული სივრცეებისათვის შემოტანილია ფარდობითი განზომილებების ცნებები და დამტკიცებულია ამ განზომილებათა რიგი თვისებები.

MATHEMATICS

A. Ch. CHIGOGIDZE

RELATIVE DIMENSIONS FOR COMPLETELY REGULAR SPACES

Summary

The notions of relative dimensions are introduced for completely regular spaces and a number of their properties are established.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. Ч. Чигогидзе. Труды Тбилисского гос. ун-та, т. 181, 1977.



ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ

Д. Г. НАТРОШВИЛИ

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ДИНАМИКИ АНИЗОТРОПНОЙ ОДНОРОДНОЙ УПРУГОЙ СРЕДЫ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Т. Г. Гегелиа 5.10.1976)

1. Постановка задачи. Общая система уравнений динамики анизотропной упругой однородной среды имеет вид (см., напр., [1, 2])

$$L(\partial x) u(x, t) = \rho \frac{\partial^2 u(x, t)}{\partial t^2}, \quad (1)$$

где $\hat{u} = (u_1, u_2, u_3)$ — вектор перемещения, ρ — плотность среды, $L = \|L_{kj}\|$ — матричный эллиптический дифференциальный оператор с постоянными коэффициентами, порожденный уравнениями равновесия

$$\left(\sum_{j=1}^3 \frac{\partial \tau_{pk}}{\partial x_j} = \rho \frac{\partial^2 u_k}{\partial t^2}, \quad \tau_{pk} = \sum_{q,j=1}^3 c_{pkqj} e_{qj}, \right.$$

$$e_{qj} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_q}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_q} \right), \quad p, k, q, j = 1, 2, 3 \Bigg)$$

$$L_{kj}(\partial x) = \sum_{p,q=1}^3 c_{kpjq} \frac{\partial^2}{\partial x_p \partial x_q}. \quad (2)$$

Здесь c_{kpjq} — упругие постоянные; при этом $c_{kpjq} = c_{jqkp} = c_{kpqj} = c_{pkjq}$. Очевидно, что $L_{kj} = L_{jk}$, т. е. L — самосопряженный оператор.

Задача Коши для уравнения (1) ставится следующим образом.

Найти регулярное в $E^3 \times [0, \infty)$ решение уравнения (1), удовлетворяющее условиям

$$u(x, t)|_{t=0} = \varphi(x), \quad \frac{\partial u(x, t)}{\partial t} \Big|_{t=0} = \psi(x), \quad \forall x \in E^3. \quad (3)$$

2. Формальное решение задачи. Решение задачи (1) — (3) ищем в виде интеграла

$$u(x, t) = \frac{1}{(2\pi)^{3/2}} \int_{E^3} A(\xi, t) e^{i(x, \xi)} d\xi, \quad (4)$$

где $(x, \xi) = \sum_{k=1}^3 x_k \xi_k$, $A = (A_1, A_2, A_3)$ — общее решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений

$$\rho \frac{d^2 A(\xi, t)}{dt^2} + L(\xi) A(\xi, t) = 0, \quad (5)$$

$$L(\xi) = \|L_{kj}(\xi)\| = \left\| \sum_{p, q=1}^3 c_{kpjq} \xi_p \xi_q \right\| - \text{симметричная матрица.}$$

Можно показать, что общее решение системы (5) имеет вид

$$A(\xi, t) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{\rho^k} \left[\frac{t^{2k}}{(2k)!} L^k(\xi) a(\xi) + \frac{t^{2k+1}}{(2k+1)!} L^k(\xi) b(\xi) \right], \quad (6)$$

где $a = (a_1, a_2, a_3)$, $b = (b_1, b_2, b_3)$ — произвольные независящие от t иско-
мые векторы.

Для того чтобы вектор u , определенный формулами (4) — (6), удов-
летворял соотношениям (3), должны выполняться равенства

$$\frac{1}{(2\pi)^{3/2}} \int_{E^3} \begin{bmatrix} a(\xi) \\ b(\xi) \end{bmatrix} e^{i(x\xi)} d\xi = \begin{bmatrix} \varphi(x) \\ \psi(x) \end{bmatrix}, \quad \forall x \in E^3. \quad (7)$$

Если φ и ψ удовлетворяют условиям, обеспечивающим обращение
равенств (7) (см. [3]), получим

$$a = \widehat{\varphi}, \quad b = \widehat{\psi},$$

где

$$\begin{bmatrix} \widehat{\varphi}(\xi) \\ \widehat{\psi}(\xi) \end{bmatrix} = \frac{1}{(2\pi)^{3/2}} \int_{E^3} \begin{bmatrix} \varphi(x) \\ \psi(x) \end{bmatrix} e^{-i(x\xi)} dx.$$

Таким образом, формальное решение задачи Коши (1) — (3) име-
ет вид

$$u(x, t) = \frac{1}{(2\pi)^{3/2}} \int_{E^3} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{\rho^k} \left[\frac{t^{2k}}{(2k)!} L^k(\xi) \widehat{\varphi}(\xi) + \right. \\ \left. + \frac{t^{2k+1}}{(2k+1)!} L^k(\xi) \widehat{\psi}(\xi) \right] e^{i(x\xi)} d\xi. \quad (8)$$

3. Обоснование метода. Ниже мы покажем, что при определенных
ограничениях на φ и ψ полученный нами вектор u является регуляр-
ным, т. е. имеет непрерывные вторые производные по x и t в $E^3 \times [0, \infty)$
и удовлетворяет условиям (3).

Для простоты изложения и наглядности мы ограничимся рас-
смотрением трансверсальной анизотропии (выражение оператора L
в этом конкретном случае см. в [4]). При этом заметим, что этот под-
ход пригоден и в общем случае.

Известно [5], что симметричной матрице L можно придать вид
 $L = TDT^*$, где T и D — соответственно ортогональная и диагональная мат-
рицы; при этом $D = \|\delta_{kj} \lambda_j\|$, где λ_j — характеристические числа матрицы L ,

δ_{kj} —символ Кронекера, а строками матрицы T служат собственные ортонормированные векторы, соответствующие числам λ_j , $j = 1, 2, 3$; знак $|^*$ обозначает транспонирование матрицы.

В силу равенства $T^*T = E$, где $E = \|\delta_{kj}\|$ (справедливо также $TT^* = E$), имеем

$$L^k = TD^k T^* = T \|\delta_{kj} \lambda_j^k\| T^*.$$

Учитывая это свойство и просуммировав ряды в (6), будем иметь

$$A(\xi, t) = \left\{ T(\xi) \left\| \delta_{kj} \sqrt{\frac{\rho}{\lambda_j(\xi)}} \sin \sqrt{\frac{\lambda_j(\xi)}{\rho}} t \right\| T^*(\xi) \right\} \widehat{\psi}(\xi) + \\ + \frac{\partial}{\partial t} \left\{ T(\xi) \left\| \delta_{kj} \sqrt{\frac{\rho}{\lambda_j(\xi)}} \sin \sqrt{\frac{\lambda_j(\xi)}{\rho}} t \right\| T^*(\xi) \right\} \widehat{\varphi}(\xi). \quad (9)$$

Решая характеристическое уравнение $\det [L(\xi) - \lambda E] = 0$, получаем

$$\lambda_1(\xi) = c_{66}(\xi_1^2 + \xi_2^2) + c_{44}\xi_3^2 \geq 0, \quad \lambda_{2,3}(\xi) = \frac{1}{2} [(c_{11} + c_{44})(\xi_1^2 + \xi_2^2) + (c_{33} + c_{44})\xi_3^2] \mp \\ \mp \frac{1}{2} \{ [(c_{11} - c_{44})(\xi_1^2 + \xi_2^2) - (c_{33} - c_{44})\xi_3^2]^2 + 4(c_{13} + c_{44})^2(\xi_1^2 + \xi_2^2)\xi_3^2 \}^{1/2} \geq 0.$$

Соответствующие им ортонормированные векторы будут

$$(1) \quad y(\xi) = d_1(\xi_2, -\xi_1, 0), \quad (2) \quad y(\xi) = d_2 \left(-\xi_1\xi_3, -\xi_2\xi_3, \frac{c_{11}(\xi_1^2 + \xi_2^2) + c_{44}\xi_3^2 - \lambda_2(\xi)}{c_{13} + c_{44}} \right),$$

$$(3) \quad y(\xi) = d_3 \left(-\xi_1\xi_3, -\xi_2\xi_3, \frac{c_{11}(\xi_1^2 + \xi_2^2) + c_{44}\xi_3^2 - \lambda_3(\xi)}{c_{13} + c_{44}} \right), \quad d_1 = (\xi_1^2 + \xi_2^2)^{-1/2},$$

$$d_k = \left\{ (\xi_1^2 + \xi_2^2)\xi_3^2 + \frac{1}{(c_{13} + c_{44})^2} [c_{11}(\xi_1^2 + \xi_2^2) + c_{44}\xi_3^2 - \lambda_k(\xi)]^2 \right\}^{-1/2}, \quad k = 2, 3.$$

Следовательно, матрица T будет иметь вид $T = \|T_{kj}\| = \|y_j^{(k)}\|$. Окончательное вектор u примет вид

$$u(x, t) = \frac{1}{(2\pi)^{3/2}} \int_{E^3} \sum_{k=1}^3 \left\{ \left\| \begin{matrix} (i) & (j) \\ y_k(\xi) & y_k(\xi) \end{matrix} \sqrt{\frac{\rho}{\lambda_k(\xi)}} \sin \sqrt{\frac{\lambda_k(\xi)}{\rho}} t \right\| \widehat{\psi}(\xi) + \right. \\ \left. + \left\| \begin{matrix} (i) & (j) \\ y_k(\xi) & y_k(\xi) \end{matrix} \cos \sqrt{\frac{\lambda_k(\xi)}{\rho}} t \right\| \right\} e^{i(x\xi)} d\xi. \quad (10)$$

Используя представление (10), можно доказать, что, если $\varphi \in C^5(E^3)$, $\psi \in C^4(E^3)$ и

$$\lim_{|x| \rightarrow \infty} \frac{\partial^k \varphi(x)}{\partial x_1^{k_1} \partial x_2^{k_2} \partial x_3^{k_3}} = 0, \quad \lim_{|x| \rightarrow \infty} \frac{\partial^j \psi(x)}{\partial x_1^{j_1} \partial x_2^{j_2} \partial x_3^{j_3}} = 0, \quad k_1 + k_2 + k_3 = k, \\ j_1 + j_2 + j_3 = j,$$

$k=0,4$, $j=0,3$, то u , определенный формулой (10), является регулярным решением задачи (1) — (3).

Можно доказать, что полученное нами решение единственно.

Тбилисский государственный университет
Институт прикладной математики

(Поступило 22.10.1976)

დრეკადობის თეორია

დ. ნატროშვილი

კოშის ამოცანის ამოხსნა ანიზოტროპული ერთგვაროვანი დრეკადი
ტანის დინამიკის განტოლებებისათვის

რეზიუმე

ნაშრომში ეფექტურადაა ამოხსნილი (კვადრატურებში) კოშის ამოცანა ანიზოტროპული ერთგვაროვანი დრეკადი ტანის დინამიკის განტოლებებისათვის.

THEORY OF ELASTICITY

D. G. NATROSHVILI

SOLUTION OF THE CAUCHY PROBLEM FOR EQUATIONS OF
DYNAMICS OF ANISOTROPIC HOMOGENEOUS ELASTIC
BODIES

Summary

The Cauchy problem for the equations of dynamics of anisotropic homogeneous elastic bodies is effectively solved in quadratures.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. И. Н. Снедоу, Д. С. Берри. Классическая теория упругости. М., 1961.
2. Г. Фикера. Теоремы существования в теории упругости. М., 1974.
3. С. Бохнер. Лекции об интегралах Фурье. М., 1962.
4. В. Д. Купрадзе, Т. Г. Гегелиა, М. О. Башелейшвили, Т. В. Бурчуладзе. Трехмерные задачи математической теории упругости и термоупругости, М., 1976.
5. Р. Беллман. Введение в теорию матриц. М., 1969.

Р. К. ЧИЧИНАДЗЕ

О НЕКОТОРЫХ ТРЕХМЕРНЫХ ГРАНИЧНЫХ ЗАДАЧАХ
 КОЛЕБАНИЯ МОМЕНТНОЙ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Т. Г. Гегелия 18.10.1976)

Основные уравнения колебания моментной теории упругости для однородных и изотропных сред в компонентах смещения и вращения имеют вид [1]

$$M(\partial_x, \sigma) U = 0, \quad (1)$$

где $M(\partial_x, \sigma)$ — матричный, дифференциальный оператор, определенный в [1]; $U = (u, \omega)$, $u = (u_1, u_2, u_3)$ — вектор смещения, $\omega = (\omega_1, \omega_2, \omega_3)$ — вектор вращения.

Пусть S — замкнутая поверхность в евклидовом пространстве E_3 , ограничивающая конечную область D^+ , а $D^- \equiv E_3 \setminus (D^+ \cup S)$.

Рассмотрим граничные задачи.

Найти в области D^\pm вектор U класса $C^2(D^\pm) \cap C^1(\bar{D}^\pm)$, удовлетворяющий уравнению (1) в области D^\pm , если на границе S заданы: 1) касательные составляющие силового и моментного напряжения и нормальные составляющие смещения и вращения или 2) касательные составляющие смещения и вращения и нормальные составляющие силового и моментного напряжения.

Граничные условия этих задач могут быть преобразованы [2] и записаны в эквивалентной форме

$$[H(\partial_y, n) U(y)]^\pm = f(y), \quad (2)$$

$$[R(\partial_y, n) U(y)]^\pm = g(y), \quad (3)$$

где $H(\partial_y, n)$ и $R(\partial_y, n)$ — матричные, дифференциальные операторы, определенные в [2]; $f = (f_1, \dots, f_8)$, $g = (g_1, \dots, g_8)$ — заданные на S векторы, удовлетворяющие условиям

$$\sum_{k=1}^3 f_k(y) n_k(y) = \sum_{k=1}^3 f_{4+k}(y) n_k(y) = 0, \quad (4)$$

$$\sum_{k=1}^3 g_k(y) n_k(y) = \sum_{k=1}^3 g_{4+k}(y) n_k(y) = 0.$$

Будем предполагать, что $S \in \mathcal{L}_2(\delta)$ [1] и

$$\begin{aligned} f_k, f_{4+k}, g_4, g_8 \in C^{0,\gamma}(S), \quad f_4, f_8, g_k, g_{4+k} \in C^{1,\gamma}(S), \\ k = 1, 2, 3, \quad 0 < \gamma < \delta \leq 1. \end{aligned} \quad (5)$$

Задачи с граничными условиями (2) и (3) обозначим символами (III.III; σ_f^\pm) и (IV.IV; σ_g^\pm), соответственно, и, если они поставлены для области D^+ , назовем их внутренними, а для области D^- — внешними.

Для обеспечения единственности решения внешних задач необходимо, помимо гладкости, потребовать от решения также выполнения некоторых условий на бесконечности. Эти условия называют условиями излучения. Условия излучения в моментной теории упругости были получены в работе [3].

Теорема 1. *Регулярные решения внешних задач (III.III; σ_0^-), (IV.IV; σ_0^-), удовлетворяющие условиям излучения, тождественно равны нулю.*

Ищем решения задач (III.III; σ_f^\pm) и (IV.IV; σ_g^\pm) соответственно в виде

$$V(\varphi)(x) = \int_S [R(\partial_y, n) \Psi(y-x, \sigma)]' \varphi(y) d_y S, \quad (6)$$

$$W(\psi)(x) = \int_S [H(\partial_y, n) \Psi(y-x, \sigma)]' \psi(y) d_y S, \quad (7)$$

где $\varphi = (\varphi_1, \dots, \varphi_s)$, $\psi = (\psi_1, \dots, \psi_s)$, $\Psi(y-x, \sigma)$ — фундаментальное решение уравнения (1) [1], $[\]'$ означает транспонирование матрицы, заключенной в скобки.

Для отыскания неизвестных векторов φ и ψ граничные условия (2) и (3) дают сингулярные интегральные уравнения

$$\mp \varphi(z) + \int_S H(\partial_z, n) [R(\partial_y, n) \Psi(y-z, \sigma)]' \varphi(y) d_y S = f(z), \quad (\text{III.III; } \sigma_f^\pm)$$

$$\pm \psi(z) + \int_S R(\partial_z, n) [H(\partial_y, n) \Psi(y-z, \sigma)]' \psi(y) d_y S = g(z). \quad (\text{IV.IV; } \sigma_g^\pm)$$

Уравнения (III.III; σ_f^\pm) и (IV.IV; σ_g^\pm) отличаются от соответствующих уравнений статистических задач [2] вполне непрерывными слагаемыми и, следовательно, для них справедливы теоремы Фредгольма.

Для исследования внутренних задач колебания приходится иметь дело с некоторыми специальными матрицами, называемыми матрицами Грина. Эти матрицы представляют собой решения соответствующих внутренних статистических задач [2]. С помощью этих матриц доказывается, что внутренние задачи (III.III; σ_0^+) и (IV.IV; α_0^+) имеют положительный дискретный спектр собственных частот.

Теорема 2. *Если σ^2 отлична от собственных частот задачи (III.III; σ_0^+), то уравнение (IV.IV; σ_0^-) имеет только нулевое решение. Следовательно, задача (III.III; σ_f^+) разрешима однозначно, решение имеет вид (6), где φ определяется из интегрального уравнения (III.III; σ_f^+).*

Если же σ^2 есть p -кратная собственная частота задачи (III.III; σ_0^+), то интегральное уравнение (IV.IV; σ_0^-) имеет точно p линейно независимых решений, и условие разрешимости уравнения (III.III; σ_1^+) имеет вид

$$\int_S f(y) \cdot [R(\partial_y, n) U^{(k)}(y)]^+ d_y S = 0, \quad k = 1, \dots, p,$$

где $U^{(1)}, \dots, U^{(p)}$ — собственные векторы задачи (III.III; σ_0^+).

Аналогичная теорема справедлива для задачи (IV.IV; σ_g^+).

Теорема 3. Задачи (III.III; σ_f^-) и (IV.IV; σ_g^-) имеют решения при любых значениях параметра σ^2 и для произвольных векторов f и g , удовлетворяющих условиям (4) и (5), и эти решения единственны.

Тбилисский государственный университет
Институт прикладной математики

(Поступило 21.10.1976)

დრეკადობის თეორია

რ. შიჩინაძე

დრეკადობის მომენტური თეორიის რხვის ზომიერით
სამგანწომილებიანი სასაზღვრო ამოცანის შესახებ

რეზიუმე

შესწავლილია დრეკადობის მომენტური თეორიის რხვის სამგანწომილებიანი ამოცანები პოტენციალისა და სინგულარულ ინტეგრალურ განტოლებათა მეთოდით.

THEORY OF ELASTICITY

R. K. CHICHINADZE

ON SOME THREE-DIMENSIONAL BOUNDARY VALUE OSCILLATION
PROBLEMS OF THE MOMENT THEORY OF ELASTICITY

Summary

By the method of singular integral equations and potential some boundary value oscillation problems of the moment theory of elasticity are studied.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. Д. Купрадзе, Т. Г. Гегелиа, М. О. Башелейшвили, Т. В. Бурчуладзе. Трехмерные задачи математической теории упругости и термоупругости. М., 1976.
2. Т. Г. Гегелиа, Р. К. Чичинадзе. Аннотации докл. семин. Ин-та прикл. матем. ТГУ, № 9, 1976, 15—19.
3. О. И. Напетваридзе. Аннотации докл. семин. Ин-та прикл. матем. ТГУ, № 5, 1971, 53—67.



В. И. КИСЕЛЕВ

ОБ ОДНОЙ ОЦЕНКЕ ДЛИНЫ ОБУЧАЮЩЕЙ
 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО МЕТОДА
 ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЙ

(Представлено академиком В. В. Чавчанидзе 12.10.1976)

В экспериментах по распознаванию образов часто требуется объективная оценка длины обучающей последовательности, необходимой для формирования понятия. Ниже приводится такая оценка для работы с аналитическим фильтрационным алгоритмом [1, 2].

Как известно, аналитический фильтрационный алгоритм разбивает множество всех возможных реализаций понятия (в системе «признак-значение») на 2^m импликант вида

$$\Psi_{j1}^v \Psi_{j2}^v \dots \Psi_{jm}^v \quad (1)$$

на каждом j -м уровне (число уровней равно m), m — число признаков, описывающих формируемое понятие. Из импликант (1) на каждом уровне формируется дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ)

$$\varphi_j^+ = \sum_{k=1}^{l_+} (\Psi_{j1}^v \Psi_{j2}^v \dots \Psi_{jm}^v)_k \quad \text{и} \quad \varphi_j^- = \sum_{k=1}^{l_-} (\Psi_{j1}^v \Psi_{j2}^v \dots \Psi_{jm}^v)_k \quad (2)$$

для реализаций, соответствующих или не соответствующих нашему понятию. Описание в виде ДНФ на всех уровнях дает нам концепт формируемого понятия.

Очевидно, если на каждом j -м уровне φ_j^+ и φ_j^- содержат вместе все 2^m возможных импликант, то сформированный нами концепт полный и обучающая последовательность имеет достаточную длину. Дадим теперь оценку длины обучающей последовательности, необходимой для того, чтобы с вероятностью P_0 (близкой к единице) сформировать полный концепт.

Выберем произвольно некоторый уровень алгоритма. На одном уровне все множество возможных реализаций разбивается на 2^m классов (импликант): $\{S_1, S_2, \dots, S_{2^m}\}$, состоящих из одинакового количества реализаций. Для описания класса S_j аналитическому фильтрационному алгоритму требуется только одна реализация, принадлежащая S_j (т. е. порождающая соответствующую этому классу импликанту). Последовательность реализаций есть последовательность взаимно независимых событий.



Пусть p_j есть вероятность появления реализации из класса S_j . Определим длину n эксперимента, в результате которого с вероятностью p_0 встретится хотя бы по одной реализации из каждого класса S_j . Согласно этому условию, $(1-p_0)$ есть вероятность того, что за n шагов реализации хотя бы одного класса S_j не встретятся ни разу. Пусть A_j есть событие, заключающееся в том, что за n шагов реализации из класса S_j не встретится ни разу. Тогда очевидно

$$1 - p_0 = P(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_{2^m}). \quad (3)$$

События A_1, A_2, \dots, A_{2^m} независимы, но не обязательно несовместны, поэтому применяем общую формулу сложения вероятностей [3]:

$$P(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_{2^m}) = 1 - [1 - P(A_1)][1 - P(A_2)] \dots [1 - P(A_{2^m})]. \quad (4)$$

По условию, вероятность появления на каждом шаге реализации из класса S_j есть p_j . Вероятность того, что на одном шаге реализации из S_j не появится, есть $(1-p_j)$. Тогда вероятность события A_j равна

$$P(A_j) = (1 - p_j)^n. \quad (5)$$

Из (3)–(5) получаем

$$p_0 = \prod_{j=1}^{2^m} [1 - (1 - p_j)^n]. \quad (6)$$

Это соотношение справедливо для каждого уровня алгоритма. Но, вследствие перекодировки значений, при переходе к другому уровню изменяется распределение вероятностей $\{p_1, p_2, \dots, p_{2^m}\}$. Соответственно изменится и n . Поэтому правильнее записывать так:

$$p_{0i} = \prod_{j=1}^{2^m} [1 - (1 - p_{ji})^{n_i}], \quad (7)$$

где i — номер соответствующего уровня. Рассмотрим обучающую последовательность длины n . Тогда на каждом i -м уровне на нашей обучающей выборке мы сможем получить полный набор импликат с некоторой вероятностью p_{0i} . Вероятность p_{0i} зависит только от распределения вероятностей генеральной совокупности реализаций и от свойств фильтра данного i -го уровня и не зависит от результатов работы алгоритма на других уровнях. Поэтому независимы события $\{B_1, B_2, \dots, B_m\}$, заключающиеся в том, что на i -м уровне с вероятностью p_{0i} формируется полный набор импликант на выборке длины n . Имеем

$$P(B_1 \cap B_2 \cap \dots \cap B_m) = P(B_1) \cdot P(B_2) \cdot \dots \cdot P(B_m) \quad (8)$$

или

$$P_0 = p_{01} p_{02} \dots p_{0m}, \quad (9)$$

где P_0 — вероятность того, что на выборке длины n сформируется полный концепт на всех уровнях.

$$P_0 = \prod_{i=1}^m \prod_{j=1}^{2^m} [1 - (1 - p_{ji})^n]. \quad (10)$$

Определим n в одном частном случае.

Пусть реализации в ходе эксперимента встречаются с равной вероятностью. Тогда на каждом уровне все p_{ji} одинаковы и равны 2^{-m} и при одном и том же n одинаковы все p_{0i} . Поэтому имеем

$$P_0 = \prod_{i=1}^m \prod_{j=1}^{2^m} \left[1 - \left(1 - \frac{1}{2^m} \right)^n \right], \quad (11)$$

откуда легко можно получить

$$n = \frac{\ln [1 - P_0^{1/m \cdot 2^m}]}{\ln \left[1 - \frac{1}{2^m} \right]}. \quad (12)$$

Была получена таблица оценок длины учебной выборки n , необходимой для формирования полного концепта с вероятностью P_0 , близкой к единице (для определения реальных понятий и образов обычно достаточно от 5 до 9 признаков).

m	P_0									
	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99
5	231	235	239	243	249	254	261	270	283	305
6	521	528	536	545	555	567	581	600	626	670
7	1144	1168	1184	1202	1222	1246	1275	1312	1365	1454
8	2524	2552	2583	2619	2660	2707	2766	2841	2946	3125
9	5467	5523	5586	5657	5739	5835	5951	6101	6311	6668

Из таблицы видно, что число реализаций, необходимых для формирования понятия, находится в пределах от 300 до 7000 в зависимости от числа признаков, определяющих понятие.

Академия наук Грузинской ССР

Институт кибернетики

(Поступило 22.10.1976)

კიბერნეტიკა

3. კონკლუზია

სწავლავის უნარის მქონე მიმდევრობის სიგრძის ერთი შეფასების შესახებ ცნობათა ფორმირების კონცეპტუალური მეთოდისათვის

რეზიუმე

მოცემულია სახეთა გამოცნობის ექსპერიმენტებში სწავლების უნარის მქონე მიმდევრობის სიგრძის შეფასება ანალიტიკური ფილტრაციული ალგორითმისათვის. განხილულია შემთხვევა, როცა ამ მიმდევრობის ელემენტები ირჩევა შემთხვევითად თანაბარი ალბათობებით.

V. I. KISELEV

ON AN ESTIMATION OF THE LENGTH OF THE LEARNING
SEQUENCE FOR CONCEPT FORMATION

Summary

The length of the learning sequence in experiments on pattern recognition for the analytical filtration algorithm is estimated. The case is considered when the elements of the learning sequences are randomly chosen with equal probability.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. В. Чавчанидзе, А. В. Корнеева. Сообщения АН ГССР, 64, № 3, 1972.
2. В. В. Чавчанидзе. Сообщения ИК АН ГССР, март, 1973.
3. Б. В. Гнеденко. Курс теории вероятностей. М., 1967.



О. С. ТАВДИШВИЛИ

О ХАРАКТЕРЕ ОТОБРАЖЕНИЯ НА СЕТЧАТКАХ НЕПОДВИЖНЫХ
 ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ БИНОКУЛЯРНОМ
 ЗРЕНИИ

(Представлено академиком В. В. Чавчанидзе 12.X.1976)

Процесс бинокулярного рассматривания неподвижного пространственного объекта представляет собой чередование точек фиксации и скачков, осуществляемых с помощью конвергенции или дивергенции [1]. Точка пересечения монокулярных зрительных осей при фиксации представляет собой точку бификсации. При бификсации происходит отображение пространства предмета поля зрения в пространство изображения. Чем подробнее требуется оценить пространственные характеристики объекта, тем больше число и время фиксации; на последнее влияют также угловые размеры объекта в поле зрения, психологические и физиологические факторы [2].

При бификсации поле зрения делится на две области [3]:

- а) область пересечения монокулярных зрительных полей — бинокулярная область зрения;
- б) области, расположенные справа и слева от бинокулярной области, — монокулярные области зрения.

Вследствие вышесказанного при бификсации происходит отображение этих областей. Для этого отображения свойственно то, что бинокулярная область проецируется на центральные ямки обеих сетчаток одновременно: левая монокулярная область проецируется назально от центральной ямки левого глаза, а правая монокулярная область — назально от центральной ямки правого глаза.

Таким образом, бификсация характеризуется определенным углом между зрительными осями, углом конвергенции на бификсируемую точку.

Если для определенной бификсируемой точки бинокулярную область представить в виде некоторой поверхности, расположенной перед наблюдателем, глубине которой соответствует незначительное изменение угла конвергенции к периферии этой поверхности, то переход от одной точки бификсации к другой будет сопровождаться переходом на другую поверхность. Тогда бификсацию можно будет описать соответствующим этой точке углом конвергенции γ_i и поверхностью $(\alpha, \beta)_i$.

Вообще под поверхностью (α, β) понимается поверхность, положение любой точки которой однозначно определяется двумя угловыми координатами — α и β . При обозначении угловых координат точки A_i через (α_i, β_i) под α_i понимается угол между сагитальной плоскостью S (рис. 1) и плоскостью, проходящей через некоторую узловую точку O и перпендикуляр на bb' из A_i , а под β_i — угол между перпендикулярной к S меридиональной плоскостью M и проходящей через O и перпенди-

куляра из A_i на aa' плоскостью. aa' и bb' являются линиями пересечения плоскостей S и M с поверхностью (α, β) , а A_0 — бификсируемой точкой.

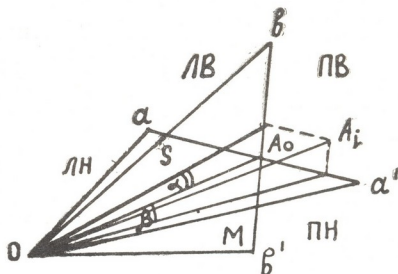


Рис. 1. ПВ — правая верхняя область, ПН — правая нижняя область, ЛВ — левая верхняя область, ЛН — левая нижняя область

Пусть имеется некоторый неподвижный пространственный объект. Представим его как совокупность точечных $A_1, A_2 \dots A_m$ источников световых лучей и рассмотрим процесс бификсации для некоторой точки A_i ($i = 1, 2 \dots m$), которой соответствуют угол конвергенции γ_i и поверхность $(\alpha, \beta)_i$. Тогда отображение бинокулярной и монокулярной областей через оптическую систему глаз можно представить нахождением сопряженных точек на каждой сетчатке, применяя формулу для нахождения угла между оптической осью и преломленным лучом в параксиальной области [4] и считая лучи из любой точки $(\alpha, \beta)_i$ параксиальными:

$$\alpha' = \frac{n}{n'} \alpha + h(n' - n)/rn'. \quad (1)$$

Поэтому из-за пренебрежительной малости h второй член в (1) можно опустить. Так как A_i — бификсируемая точка, то лучи из нее направляются по зрительным осям на центральные ямки обеих сетчаток, проходя при этом через центры зрачков, являющиеся узловыми точками. Считая эти лучи оптическими осями, можно найти сопряженную точку для любой точки $(\alpha, \beta)_i$.

Рассмотрим ПВ область поверхности $(\alpha, \beta)_i$. Допустим, координаты точки A_j ($j = 1, 2 \dots n$) относительно левого и правого глаза — соответственно $(\alpha_{j1}, \beta_{j1})$ и $(\alpha_{j2}, \beta_{j2})$, а для сопряженных к ней a_{j1} и a_{j2} по (1) — $(\alpha'_{j1}, \beta'_{j1})$ и $(\alpha'_{j2}, \beta'_{j2})$. По (1) же получим координаты для точек $a_{(j+1)1}$ и $a_{(j+1)2}$, сопряженных к A_{j+1} , координаты которой удовлетворяют условиям $(\alpha_{(j+1)1} > \alpha_{j1}, \beta_{(j+1)1} > \beta_{j1})$ и $(\alpha_{(j+1)2} > \alpha_{j2}, \beta_{(j+1)2} > \beta_{j2})$. Однако так как A_{j+1} находится ближе к узловой точке правого глаза, то $\alpha_{(j+1)2} > \alpha_{(j+1)1}$ и $\beta_{(j+1)2} > \beta_{(j+1)1}$ и соответственно для сопряженных точек получим

$\alpha'_{(j+1)2} > \alpha'_{(j+1)1}$ и $\beta'_{(j+1)2} > \beta'_{(j+1)1}$. А для A_n , удовлетворяющей условиям $(\alpha_{n1} > \alpha_{(n-1)1}, \beta_{n1} > \beta_{(n-1)1})$ и $(\alpha_{n2} > \alpha_{(n-1)2}, \beta_{n2} > \beta_{(n-1)2})$, в виду того что $\alpha_{n2} > \alpha_{n1}$ и $\beta_{n2} > \beta_{n1}$, координаты сопряженных точек будут удовлетворять соотношениям $\alpha'_{n2} > \alpha'_{n1}$ и $\beta'_{n2} > \beta'_{n1}$.

Из полученных соотношений и вышесказанного следует, что точки A_1, A_2, \dots, A_n , относящиеся к ПВ области, во-первых, отображаются на обеих сетчатках одновременно в левых нижних областях; во-вторых, проекции любой точки A_n данной области на правой сетчатке соответствует большее удаление от центральной ямки, чем проекции на левой сетчатке; а в целом угловые размеры изображения данной области на правой, т. е. ближней к ПВ, области сетчатки больше, чем на левой, более удаленной от ПВ области сетчатки, что и определяет диспаратность изображений данной области на сетчатках.

Вышеуказанные принципы определяют характер распределения изображений и для точек других областей поверхности $(\alpha, \beta)_i$

Академия наук Грузинской ССР

Институт кибернетики

(Поступило 22.10.1976)

კიბერნეტიკა

ო. თავდიშვილი

უძრავი სივრცითი ობიექტების ბადურაზე ასახვის ხასიათის
შესახებ ბინოკულარული მხედველობის დროს

რეზიუმე

განხილულია უძრავი სივრცითი ობიექტების ბადურაზე ასახვის თავისებურება ბინოკულარული მხედველობის დროს. გეომეტრიული ოპტიკის გამოყენებით აგებულია ამ პროცესის მათემატიკური მოდელი.

CYBERNETICS

O. S. TAVDISHVILI

ON THE CHARACTER OF THE REFLECTION OF MOTIONLESS
SPATIAL OBJECTS ON THE RETINA IN BINOCULAR VISION

Summary

The character of the reflection of motionless spatial objects on the retina in binocular vision is discussed. The mathematical model of the process is constructed by means of geometrical optics.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. П. Я р б у с. Роль движений глаз в процессе зрения. М., 1965.
2. Б. Бернс. Неопределенность в нервной системе. М., 1969.
3. И. Л. Кропман. Физиология бинокулярного зрения и расстройства его при содружественном косоглазии. Л., 1966.
4. Б. Н. Бегунов. Геометрическая оптика. М., 1961.



Л. Ф. ВОРОЖЕЙКИНА, В. В. МУМЛАДЗЕ, Т. Г. ХУЛОРДАВА,
И. Д. ШАТАЛИН

ЗАПИСЬ ГОЛОГРАММ В ОБЛУЧЕННЫХ КРИСТАЛЛАХ NaCl

(Представлено академиком В. В. Чавчанидзе 19.10.1976)

Щелочногалоидные кристаллы с центрами окраски являются удобным материалом для регистрации голограмм [1—4]. Однако кристаллы NaCl мало исследованы в качестве регистрирующей среды [5].

В настоящей статье показана возможность записи и длительного, неразрушающего считывания информации в кристаллах NaCl, окрашенных ионизирующей радиацией.

Для записи голограмм использовались пластины толщиной 2—5 мм, отшлифованные и отполированные с двух сторон. Облучение γ -лучами проводилось на источнике Co^{60} . доза облучения менялась от 10^7 до 10^8 р. Спектры оптического поглощения регистрировались на спектрофотометре Specord UV VIS в области 200—800 нм. Источником света служил He-Cd лазер ЛГ-31 ($\lambda=440$ нм, $N=40$ мвт), работающий в одномодовом режиме. Запись проводилась по обычной схеме голографирования с внеосевым опорным пучком. Объектом записи служила стандартная мира № 5 из набора ОСК-2. Угол между интерферирующими пучками составлял 26° . Соотношение интенсивностей опорного и предметного пучков было порядка 1:6.

Облучение γ -лучами вызывает появление в спектре оптического поглощения F (465 нм)-, R (550 нм)- и M (700 нм)-полос. Для кристаллов исследуемой плавки в ультрафиолетовой области спектра образование полос не наблюдалось. На рис. 1 представлены кривые изменения коэффициента поглощения в максимуме F-полосы в зависимости от времени обесцвечивания лазерным излучением с $\lambda=440$ нм для кристаллов, облученных γ -лучами дозой 10^7 (кривая 1) и 10^8 р (кривая 2). Благодаря тому, что с увеличением дозы облучения, наряду с дисперсно распределенными F-центрами, возрастает доля F-центров, расположенных вблизи нарушений решетки с повышенной объемной плотностью анионных вакансий [6], скорость обесцвечивания в случае 1 намного превышает скорость обесцвечивания в случае 2. В последнем случае вероятность повторного захвата электрона анионной вакансией возрастает.

Наиболее оптимальные условия для записи реализовались в кристаллах при дозе облучения 10^7 р. В этом случае восстановленное изображение миры наблюдалось уже через 5 секунд после начала записи. Запись в течение 60 минут не привела к существенному ухудшению качества восстановленного изображения, что указывает на возможность многократного и длительного, неразрушающего считывания голограмм, записанных в радиационно-окрашенных кристаллах NaCl. В процессе записи отмечалось превращение F- в R- и M-центры. Освещение кри-

стала лазерным или дневным светом в течение нескольких часов привело к полному стиранию записанной картины. В спектре поглощения, кроме исчезновения F -, R - и M -полос, никаких изменений не наблюдалось.

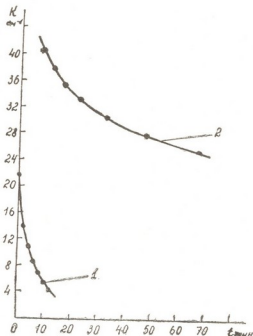


Рис. 1. Зависимость коэффициента поглощения в максимуме F -полосы от времени обесцвечивания излучением He-Cd лазера для кристаллов NaCl, облученных γ -лучами дозами: 1— 10^7 ; 2— 10^8 р

На кристаллах NaCl, облученных γ -лучами дозами, превышающими 10^7 р, изображение также появлялось за несколько секунд. Однако непрерывная запись в течение более 120 минут приводила к сильному обесцвечиванию F -центров. При реконструкции изображение мира наблюдалось. Было предположено, что в этом случае дифракционная картина образована не F -, а другими центрами. Для выяснения этого мы проследили за поведением полос поглощения в зависимости от времени экспозиции светом He—Cd лазера (рис. 2). Вначале в процессе записи при обесцвечивании F -центров имело место увеличение концентрации R - и M -центров (рис. 2, кривые 1—3), при последующей же записи—перекрывание R - и M -полос и образование полосы с максимумом около 600 нм (рис. 2, кривая 6), за которую ответственны коллоидные частицы натрия размером $\sim 600 \text{ \AA}$ [7]. Надо полагать, что частицы натрия создали устойчивую, неразрушающуюся дифракционную картину в кристалле. Длительная запись привела к смещению максимума F -полосы в сторону коротких длин волн от 465 до 420 нм. В результате всех перечисленных превращений кристалл поменял окраску от желтой к синей. Голограммы, записанные в кристаллах NaCl, облученных γ -лучами дозами, превышающими 10^7 р, в результате фотохимических реакций $F \rightarrow R \rightarrow M \rightarrow K$ не исчезают при выдерживании кристалла на дневном свете в течение длительного времени.

На образцах NaCl, облученных γ -лучами дозой 10^8 р, запись практически оказалась невозможной из-за большой концентрации F -центров. Понизить концентрацию F -центров можно оптическим или термическим путем. Обесцвечивание белым светом привело к превращению F -центров в квазиметаллические и металлические частицы, нечувствительные к свету. Нагрев кристалла до 160°C и выдерживание при этой температуре в течение нескольких минут привели к полному раз-

рушению R - и M -центров и к очень сильному уменьшению концентрации F -центров (рис. 3, кривые 1, 2). Однако и в таком кристалле со столь низкой концентрацией F -центров возможна была длительная запись (рис. 3, кривая 3).

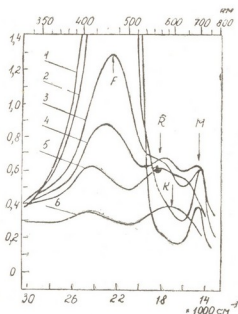


Рис. 2. Спектры оптического поглощения кристалла NaCl: 1—в результате облучения γ -лучами дозой $1,5 \times 10^7$ р, после записи излучением He—Cd лазера в течение различного времени (в минутах); 2—10; 3—60; 4—85; 5—125; 6—140

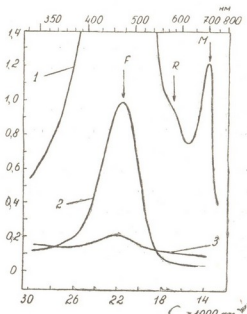


Рис. 3. Спектры оптического поглощения кристалла NaCl: 1 — после облучения γ -лучами дозой 10^8 р; 2—отжига при 160°C в течение 5 минут; 3 — записи в течение 60 минут

Как отмечалось, для записи использовались образцы толщиной 2—5 мм. Кристалл толщиной 5 мм, на котором предварительно записывалась голограмма, был расколот на ряд последовательных пластин, и был измерен коэффициент поглощения в максимуме F -полосы в зависимости от расстояния каждой пластины до передней грани кристалла, на которой непосредственно велась запись. Оказалось, что наибольшее число F -центров обесцвечивается в первой пластине. Это означает, что формирование дифракционной картины происходит в тонком приповерхностном слое облученного кристалла и со временем картина перемещается в глубь кристалла.

Таким образом, благодаря реакции фотохимического превращения $F \rightarrow F_n$ -центры ($n=1, 2, \dots, \infty$) в радиационно-окрашенных кристаллах NaCl лазерным излучением с $\lambda=440$ нм, последние могут быть успешно использованы в качестве регистрирующей среды для голографии.

Академия наук Грузинской ССР
Институт кибернетики

(Поступило 20.10.1976)

ლ. ვოროჟეიკინა, ვ. მუმლაძე, თ. ხულორდავა, ი. შატალინი

ჰოლოგრამების ჩაწერა γ -გასხივებულ NaCl კრისტალებში

რეზიუმე

ნაჩვენებია, რომ NaCl γ -გასხივებული კრისტალები შეიძლება წარმოებულა გაპოვიყენოთ როგორც მარეგისტრირებელი საშუალება ჰოლოგრაფიაში.

ფოტოქიმიური რეაქციის $F \rightarrow F_n$ ($n=1, 2, \dots, \infty$) შედეგად, რომელსაც იწვევს He-Cd ლაზერის გამოსხივება ($\lambda=440$ ნმ), ხდება ჰოლოგრამების ჩაწერა. სტაბილური დიფრაქციული სურათი იქმნება კრისტალში ჩაწერის პროცესში Na ლითონის ნაწილაკების გამოყოფის შედეგად ლაზერის გამოსხივების მოქმედებისას. ჰოლოგრამის ჩაწერის დრო არ აღემატება რამოდენიმე წამს. შესაძლოა ჩაწერილი ინფორმაციის ხანგრძლივი უცვლელი ამოკითხვა.

ნაჩვენებია, რომ დიფრაქციული სურათის ფორმირება ხდება გასხივებული კრისტალის თხელ ზედაპირულ ფენაში.

CYBERNETICS

L. F. VOROZHEIKINA, V. V. MUMLADZE, T. G. KHULORDAVA,
I. D. SHATALIN

HOLOGRAM RECORDING IN γ -IRRADIATED NaCl CRYSTALS

Summary

It is shown that γ -irradiated NaCl crystals can be successfully used as hologram recording medium. The photochemical reaction of $F \rightarrow F_n$ centres ($n=1, 2, \dots, \infty$) occurring under He-Cd laser irradiation ($\lambda = 440$ nm) has been used for hologram recording.

Formation of separate metal particles of Na during hologram recording under laser irradiation gives rise to a stable diffraction picture. Hologram recording time is of the order of a few seconds. Long-term non-destructive reading out of the recorded information is feasible. It is shown that the diffraction picture formation occurs in a thin near-to-surface layer.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. P. J. Van Heerden. Appl. Opt., 2, 1963, 393.
2. К. А. Гарибашвили, В. В. Мумладзе, В. В. Чавчанидзе. Сб. «Проблемы голографии». М., 1973.
3. G. E. Scrivener, M. R. Tubbs. Opt. Commun. 6, 1972, 242.
4. D. Huhn, W. Martienssen. Opto-Electr., 2, 1970, 47.
5. A. S. Makin. Appl. Opt., 9, 1970, 1658.
6. Н. Г. Политов, М. Г. Абрамишвили. Сб. «Электронные и ионные процессы в твердых телах». Тбилиси, 1968.
7. М. В. Савостьянов. УФН, 22, 1, 1939; 23, 168, 1939.



ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

О. В. МАНДЖГАЛАДЗЕ

О ХИМИЗМЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИОНОВ ГАФНИЯ
 С УРАНОМ

(Представлено членом-корреспондентом Академии И. М. Гвердцители 5.7.1976)

Бензол-2'-арсоновая кислота-(1'азо-2)-1,8-диоксинафталин-3,6-дисульфокислота (далее уранон, синонимы — неоторон, арсеназо I) как окрашенный органический реагент широко применяется в фотометрическом анализе редких элементов [1], в частности для определения циркония [2] и гафния [2, 3].

Комплексообразование этих элементов, близких по химическим свойствам с ураном, изучалось в кислой среде, создаваемой разными неорганическими кислотами. Область рН комплексообразования и спектральные характеристики комплексов циркония в хлорнокислой [4] и гафния в солянокислой среде [5] указывают на одинаковый механизм реакции с ураном. Однако изучение химизма реакции гафния в азотнокислой среде [6] показало, что катион $Hf(OH)_2^{2+}$ вытесняет из молекулы уранона два протона, тогда как с цирконием в хлорнокислой среде кординирующим является $Zr(OH)_3^+$ который в молекуле реагента замещает только один атом водорода [4].

Представляет интерес изучение химизма реакции ионов гафния с ураном в хлорнокислой среде¹.

В качестве стандартных применялись раствор $HfOCl_2 \cdot 8H_2O$ в 2М $HClO_4$ (0,01 г-ион/л) и 0,002М водный раствор двухнатриевой соли уранона. Содержание циркония в хлорокси гафния (в пересчете на сумму окислов) было менее 1%. Более разбавленные растворы готовились непосредственно перед употреблением. Для создания нужной кислотности применялась $HClO_4$. Спектрофотометрические измерения выполнялись на спектрофотометре СФ-4А.

Влияние кислотности. Взаимодействие между ионами гафния и уранона наступает уже в 1,0М $HClO_4$ (рис. 1). Фиолетовая окраска растворов полученного комплекса достигает максимума при 0,1М $HClO_4$ и трехкратном избытке реагента по отношению к гафнию. Количество этанола, достаточное для перевода комплекса в раствор, — 2% от объема анализируемого раствора.

Спектры светопоглощения уранона и его комплекса с гафнием снимались при разных кислотностях. Из рис. 2 видно, что светопоглощение растворов гафниевого комплекса сходно со светопоглощением сильнокислого, но не щелочного раствора уранона.

Сопоставляя этот результат с данными, приведенными на рис. 1, можно заключить, что гафний с ураном в кислой среде образует один комплекс ($\lambda_{opt}=580$ нм).

¹ В экспериментальной части работы принимала участие К. Г. Эдишерашвили.

Состав комплекса определялся спектрофотометрически. Были использованы три метода — молярных отношений, изомолярных се-

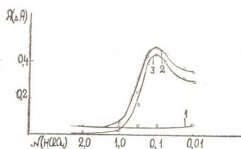


Рис. 1. Влияние кислотности на развитие окраски растворов комплекса Hf: 1 — реагент, 2 — реагент+гафний, 3—комплекс по разности (2.10^{-5} Г-ион/л Hf, $4 \cdot 10^{-5}$ MR, 2% этанола, 580 нм, 1=2)

рий и прямой линии. На рис. 3 приведены результаты опытов по методу прямой линии. Из рисунка видно, что в системе образуется

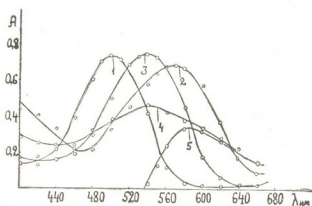
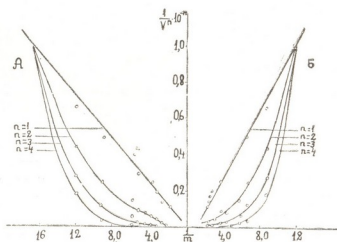


Рис. 2. Спектры поглощения урана и его комплекса с гафнием: 1,2,3 — реагент в 0,1 М HClO₄, концентрированной H₂SO₄ и 0,1 М KOH, 4 — реагент+гафний; 5 — комплекс по разности ($4 \cdot 10^{-5}$ г-ион/л Hf, $2 \cdot 10^{-5}$ MR, 2% этанола, 1=2)

комплекс с соотношением Hf:R = 1:1. Остальными методами были получены такие же результаты.

Рис. 3. Состав комплекса гафния с ураном (метод прямой линии): А— $2.8 \cdot 10^{-5}$ г-ион/л Hf, $0.8-5.6 \cdot 10^{-5}$ MR, В— $2.8 \cdot 10^{-5}$ MR, $0.8-5.6 \cdot 10^{-5}$ г-ион/л Hf, 0,1 М HClO₄, 2% этанола, 580 нм, 1=2



Растворы комплекса следуют закону Бера в пределах концентраций $0.2 \cdot 10^{-5}-5.6 \cdot 10^{-5}$ г-ион/л Hf (0,36 — 9,99 мкг/мл).

Строение комплекса устанавливалось методом В. А. Назаренко [7]. Если учесть, что комплексообразование изучалось в хлорнокислых растворах (0,16—0,64 М HClO₄, μ-1), где уранон присутствует практически только в виде анионов H₄R²⁻, тогда в уравнении прямой с угловым коэффициентом qn

$$-\lg B = -qn \lg [iH^+] - \lg \frac{k_n}{(k_1 \dots k_n)^q} \quad (1)$$

значение В примет вид

$$B = \frac{[Hf(OH)_{4-i}^{i+}] (C_R - qC_k)^q}{C_k \left(1 + \frac{k_3}{[H^+]} + \frac{[H^+]}{k_2} + \frac{[H^+]^2}{k_1 k_2} \right)^q}, \quad (2)$$

где C_R—общая концентрация уранона, C_k—концентрация комплекса, k₁...k_n—константы диссоциации реагента, [Hf(OH)_{4-i}ⁱ⁺] — равновесные концентрации металла.

При вычислениях использовались константы гидролиза и диссоциации из работ [8, 9]. В опубликованной недавно работе [6] приводятся близкие к этим значениям константы. Результаты представлены на рис. 4. Из рисунка видно, что линейная зависимость с целочисленным значением n (n=2) существует лишь для иона Hf(OH)₂²⁺. Поэтому координирующим ионом в комплексе является двухзарядный катион гидролизованного гафния, а координируемым — четырехзарядный анион уранона таутомерной хинонгидразонной формы, как это было получено в азотнокислой среде [6]:



В остальном химизм этой реакции аналогичен химизму реакции с цирконием [4], где замещение двух атомов водорода происходит в комплексообразующей арсоногруппе, а хинонным кислородом и азотом гидразогруппы образуется координационная связь. Из-за наличия в молекуле реагента двух сульфогрупп комплекс заряжен отрицательно:

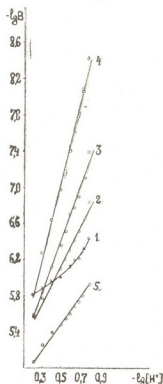
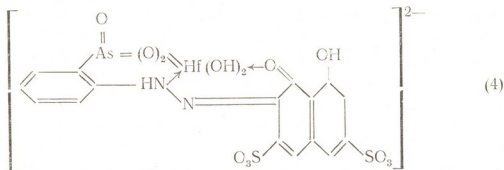


Рис. 4. Степень влияния [H⁺] на образование комплекса: 1—по иону Hf(OH)₃⁺, 2—по иону Hf(OH)₂²⁺, 3—по иону Hf(OH)₃⁺, 4—по иону Hf⁴⁺, 5—без учета гидролиза (2 · 10⁻⁵ г-ион/л Hf, 2 · 10⁻⁵ МR, 0,16—0,64 М HClO₄, 0,84—0,36 М NaCl₄, 2% этанола, 580 нм, l=2)

Из уравнений (1) была вычислена константа нестойкости полученного комплекса, среднее значение которой равно $K_{\text{н}} = 3,16 \cdot 10^{-11}$. Коэффициент же молярного поглощения $E = 8,4 \cdot 10^3$.

Тбилисский государственный университет

(Поступило 22.7.1976)

ზოგადი და არაორგანული ქიმია

მ. მანჯგალაძე

ურანონთან ჰაფნიუმის იონების ურთიერთქმედების ქიმიკის
საკითხისათვის

რეზიუმე

HClO_4 -ს გარემოში შესწავლილია რეაქციის მიმდინარეობის ოპტიმალური პირობები და მიღებული პროდუქტის სპექტროფოტომეტრული მახასიათებლები; გამოთქმულია მოსაზრება რეაქციის ქიმიკის შესახებ და მოწოდებულია კომპლექსის ყველაზე სავარაუდო ფორმულა.

GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY

O. V. MANJGALADZE

ON THE CHEMISM OF THE INTERACTION OF HAFNIUM IONS
WITH URANONE

Summary

Optimum conditions of the course of reaction have been established by means of spectrophotometry.

Spectrophotometric specifications of the obtained product have been calculated. It is suggested that the reaction is chemical in its character and the most probable formula for the complex is advanced.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. С. Б. Саввин, Арсензо, III. М., 1972.
2. С. В. Елинсон, К. И. Петров. Аналитическая химия циркония и гафния. 1965.
3. И. Л. Шека, К. Ф. Карлышева. Химия гафния. Киев, 1972.
4. О. В. Манджгаладзе, В. А. Назаренко. Сообщения АН ГССР, 47, № 2, 1967, 303—308.
5. А. И. Кононенко, Р. С. Лауер, И. С. Полуэктов. Укр. хим. ж., 25, № 5, 1959, 633—638.
6. В. А. Назаренко, В. П. Антонович, Е. М. Невская. ЖНХ, 16, № 9, 1971, 2387—2392.
7. В. А. Назаренко. Труды Комиссии по аналитической химии, т. XVII. М., 1969, 22—29.
8. В. П. Пешкова, Пэн Ан. ЖНХ, 7, № 9, 1962, 2110—2114.
9. А. Е. Калыгин, В. П. Павлова. ЖАХ, 14, № 2, 1959, 167—173.



ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Г. Г. АНДРОНИКАШВИЛИ, Ш. А. САМСОНИЯ, М. Г. ЖАМИЕРАШВИ
 И. М. ГВЕРДЦИТЕЛИ (член-корреспондент АН ГССР)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕХОДОВ И РЕЛАКСАЦИОННЫХ
 ЯВЛЕНИЙ В НЕКОТОРЫХ ПОЛИЭФИРОКАРБОНАТАХ
 МЕТОДОМ ИК-СПЕКТРОСКОПИИ

В большинстве органических полимеров наблюдается сложный комплекс переходов и множественных релаксационных механизмов, включающий такие классические явления, как стеклование и плавление. В последнее время показано, что для обнаружения и изучения разнообразных фазовых переходов и релаксационных явлений, наряду с другими методами, можно использовать метод инфракрасной спектроскопии [1]. Исследованием температурной зависимости некоторых полос поглощения в ИК-спектрах различных полимеров установлено, что изменение интенсивности полос наблюдается в тех температурных интервалах, где замечено осуществление релаксационных явлений и структурных переходов.

В поликарбонатах разными методами обнаружены разнообразные структурные переходы и релаксационные явления, обусловленные движениями различного типа относительно основной цепи. Представляло интерес, с одной стороны, проверить, проявятся ли эти структурные переходы в ИК-спектрах поликарбонатов, а с другой стороны, выяснить, как влияет на них введение фосфорсодержащих групп в цепи макромолекул. С этой целью исследовалась температурная зависимость интенсивности некоторых полос поглощения в ИК-спектрах синтезированных нами поликарбонатов в интервале температур от комнатной до температур плавления.

Объектами исследования были выбраны полиэфирокарбонаты на основе фосгена, дихлорангидрида метилфосфиновой кислоты (ДХМФК) и 1,1-ди(4-окси, 3-хлорфенил)фенилэтана. Методика проведения поликонденсации описана в работе [2]. Во всех опытах отношение дифенола к смеси дихлорангидридов было равномлярным, концентрация дифенола составляла 0,35 мол/л, соотношение водно-щелочной и органической фаз — 1:1, в качестве растворителя применялся метилхлорид, реакция проводилась в присутствии катализатора (триэтиламин). При указанных условиях были синтезированы полиэфирокарбонаты различного состава, молярные соотношения фосген:ДХМФК в исходной смеси хлорангидридов составляли 100:0, 90:10, 60:40, 0:100.

ИК-спектры полиэфирокарбонатов снимались на спектрометре UR-20 в области 700—2000 см⁻¹. Для исследования спектров от комнатной до температур плавления полимеров пленки образцов помещались в разборную кювету постоянной толщины из КВг, которую зажимали в нагревателе. Температура измерялась термопарой хромель-копель.

В спектре синтезированного нами поликарбоната (рис. 1, кривая 1) обнаруживаются полосы поглощения при 1780 и 1230 см⁻¹, которые

обусловлены валентными колебаниями $C=O$ и $C-O-C$ групп соот-

ветственно в системах $C_{ар}-O-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-O-C_{ар}$. Известно, что в поликарбонатах релаксационные явления обусловлены главным образом дви-

жением групп $O-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-O$ основной цепи [3]. Поэтому можно было ожидать, что наиболее сильной температурной зависимости будут подвержены полосы, связанные с колебаниями этих групп, что подтверди-

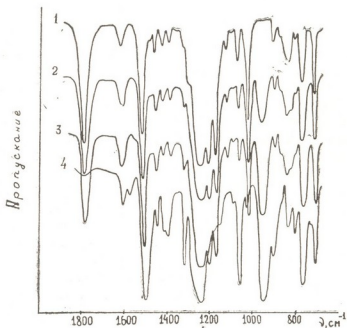


Рис. 1. ИК-спектры полиэфиркарбонатов. Содержание фосгена в смеси хлорангидридов (мол. %): 1—100; 2—90; 3—60; 4—0

лось проведенным экспериментом. Особенно чувствительной к температурным изменениям оказалась полоса 1230 см^{-1} . На рис. 2 (кривая 2) показано изменение оптической плотности полосы 1230 см^{-1} в спектрах поликарбоната в зависимости от температуры. Как видно из рисунка, оптическая плотность полосы изменяется не монотонно, на кривой температурной зависимости максимумы и перегиб в области 100, 150 и 204°C соответствуют различным молекулярным движениям, различным релаксационным явлениям и переходам. Температура 204°C совпадает с температурой плавления (см. таблицу), что подтверждает возможность применения спектрального метода для определения температур плавления в полимерах (в таблице приведены усредненные результаты температур плавления, определенные ИК-спектроскопическим методом). Второй максимум при 150° совпадает с основным переходом — стеклованием, который обнаруживается в аморфных поликарбонатах и объясняется, как явление, при котором в результате сегментального движения (движение сегментов длиной 50—100 атомов основной цепи) изменяется конформация всей молекулярной цепи. Максимум при 100° можно приписать релаксационным явлениям, которые обусловлены движением меньших сегментов основной цепи. Известно, что в застек-

лованном полимере между сегментами сохраняется значительный свободный объем, который обеспечивает возможность осуществления локальных движений отдельных групп основной цепи до значительно низких температур [3].

Свойства и состав полиэфирокарбонатов

Мольное соотношение фосген : ДХМФК	$T_{пл.}$ в капилляре, °C	T_g^* , °C	$T_{пл.}$ определенная ИК-методом, °C
100:0	184—204	180	204
90:10	163—183	160	190
60:40	138—147	120	130
0:100	134—145	120	120

* Температура текучести определялась из термомеханических кривых, полученных на приборе Цейтлина. Прилагаемая нагрузка 100 г.

В ИК-спектрах фосфорсодержащих гомо- и смешанных полиэфирокарбонатов (рис. 1, кривые 2—4) появляется интенсивное поглощение при 940 см^{-1} , которое приписывается к колебаниям P—O—C-связей

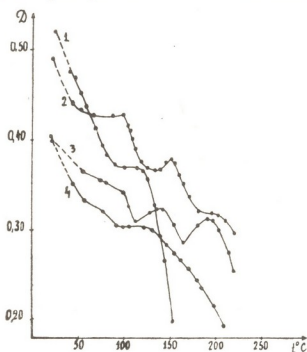


Рис. 2. Температурная зависимость оптической плотности полосы 940 см^{-1} в спектре фосфорсодержащего гомополимера (1), температурная зависимость $D_{1230\text{ см}^{-1}}$ в спектрах полиэфирокарбоната 100:0 (2), смешанных полиэфирокарбонатов 90:10 (3), 60:40 (4)

[4]. Эта полоса использовалась для изучения в них температурной зависимости. На кривой температурной зависимости фосфорсодержащего гомополимера (рис. 2, кривая 1) обнаруживается только один пе-

переход — фазовый — плавление, температура плавления — 120°C. Введение в цепи макромолекулы поликарбоната незначительного количества фосфора (до 10% в исходной смеси дихлорангидридов) вызывает незначительное уменьшение температурных характеристик (таблица, рис. 2, кривая 3), а увеличение содержания фосфора до 40% — уже значительное изменение структуры (рис. 2, кривая 4). Эти результаты находятся в соответствии с данными, полученными с помощью других методов (см. таблицу).

Проведенное исследование доказывает, что метод ИК-спектроскопии можно успешно использовать для определения структурных переходов и релаксационных явлений в полиэфирокарбонатах.

Тбилисский государственный университет

(Поступило 12.11.1976)

ორგანული ქიმია

ბ. ანდრონიკაშვილი, შ. სამსონია, შ. ჯამიერაშვილი, ი. გვერდსითელი
(საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი)

ფაზური გადასვლებისა და რელაქსაციური მოვლენების შესწავლა
ზოგიერთ პოლიეთეროკარბონატში იწ-სპექტროსკოპიული
მეთოდით

რეზიუმე

პოლიეთეროკარბონატების ინფრაწითელ სპექტრებში შესწავლილია ზოგიერთი შთანთქმის ზოლის ოპტიკური სიმკვრივის ტემპერატურული დამოკიდებულება. დადგენილია, რომ ოპტიკური სიმკვრივის მკვეთრი ცვლილება შეიძლება იმ ტემპერატურულ ინტერვალში, სადაც ხორციელდება სტრუქტურული გადასვლები და რელაქსაციური მოვლენები.

ORGANIC CHEMISTRY

G. G. ANDRONIKASHVILI, Sh. A. SAMSONIA, M. G. ZHAMIERASHVILI,
I. M. GVERDTSITELI

TRANSITION AND RELAXATION PHENOMENA IN POLYESTER CARBONATES AS STUDIED BY INFRARED SPECTROSCOPY

Summary

The temperature dependence of the optical density of some absorption bands in the IR-spectra of polyester carbonates has been studied. A drastic change of optical density was observed in the temperature range, where relaxation phenomena and structural transition occurs in polymers.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. О. А. Никитина, Н. А. Словохотова, В. А. Каргин. Высокомолек. соед., А-12, № 7, 1970.
2. Г. С. Колесников, О. В. Смирнова, Ш. А. Самсония. Высокомолек. соед., Б-9, № 1, 1967.
3. Переходы и релаксационные явления в полимерах. М., 1968, 285.
4. Л. Беллами. Инфракрасные спектры сложных молекул. М., 1963.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

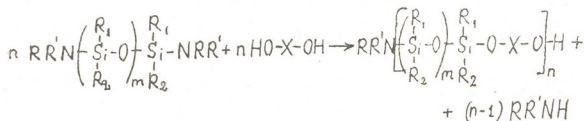
Н. Г. ЛЕКИШВИЛИ, Б. А. БУЦХРИКИДЗЕ, С. П. ГУКАЛОВ,
 Л. Г. КИПИАНИ

СИНТЕЗ И НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА
 ОРГАНОСИЛОКСИАРИЛЕНОВЫХ КАРДОВЫХ ПОЛИМЕРОВ

(Представлено членом-корреспондентом Академии И. М. Гвердцители 14.10.1976)

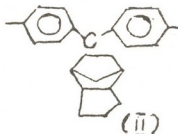
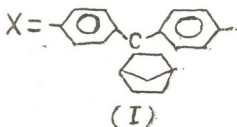
Настоящая работа посвящена синтезу и изучению свойств кремнийорганических кардовых полимеров, содержащих норборна-нильные группировки в основной цепи макромолекул. С целью получения полимеров этого класса нами применялась равновесная поликонденсация, α, ω -диаминополиограносилоксанов с ароматическими полициклическими бисфенолами. Этот метод позволяет в широких пределах варьировать соотношение силоксановых и ариленовых фрагментов в составе полимера и тем самым менять некоторые свойства получаемых продуктов. Кроме того, ожидалось, что введением остатков полициклического бисфенола в цепь макромолекул ПОС можно будет улучшить способность пленкообразования и повысить их термостойкость.

Реакция гетерофункциональной поликонденсации кремнийорганических диаминов [1, 2] с ароматическими бисфенолами протекает по схеме



(схема 1)

где $\text{R}' = \text{R} = \text{H}$, $\text{R}' = \text{R} = \text{Me}$, Et, $\text{R}_1 = \text{Me}$, Ph, Vin, $\text{R}_2 = \text{Me}$, Ph, Vin,
 $\text{R}_1 = \text{Me}$, $\text{R}_2 = \text{Ph}$, $m = 1, 2, 3, 9, 26, 78$.



Реакция проводилась в блоке в токе сухого азота до достижения постоянной вязкости продуктов поликонденсации.

Исследование показало, что реакционная способность диаминов, выход и вязкость получаемых полимеров в основном зависят от длины

силоксанового фрагмента между аминогруппами, а также от соотношений исходных соединений и природы органического обрамления у атомов азота и кремния.

Со значительным удлинением цепи α, ω -диаминополиорганосилоксанов уменьшается их реакционная способность (рис. 1) и с целью глубокого завершения реакции требуется повышение температуры до $140-160^\circ$. Замена атомов водорода в аминогруппе на метильные группы, обладающие +J-эффектом, приводит к большей поляризации Si—N-связи, которая легче подвергается электрофильной атаке гидроксильной группы бисфенола. Однако реакция бис(диэтиламино)полиорганосилоксанов с бисфенолами, по сравнению с N-диметилowymi соединениями, идет медленно и при относительно высоких температурах ($60-80^\circ$), что объясняется экранированием Si—N-связи двумя этиловыми радикалами.

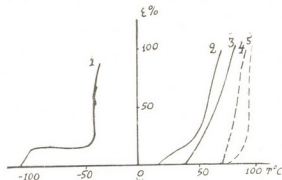
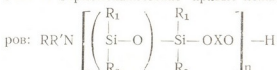


Рис. 1. Термомеханические кривые полимеров:



1, 2, 3— $\text{R}_1=\text{R}_2=\text{Me}$, $\text{R}=\text{R}'=\text{Me}$, X—остаток бисфенола II, 1— $m=48$, 2— $m=2$, 3— $m=1$; 4, 5— $\text{R}_1=\text{Me}$, $\text{R}_2=\text{Ph}$, 4—x—остаток бисфенола I, $m=2$, 5—x—остаток бисфенола II, $m=2$

Синтезированные полимеры при комнатной температуре представляют собой прозрачные твердые каучукоподобные или очень вязкие жидкости с удельной вязкостью $0,19-1,10$ дл/2 (1% раствор в толуоле) и выходами $86-98\%$, растворимые в обычных органических растворителях.

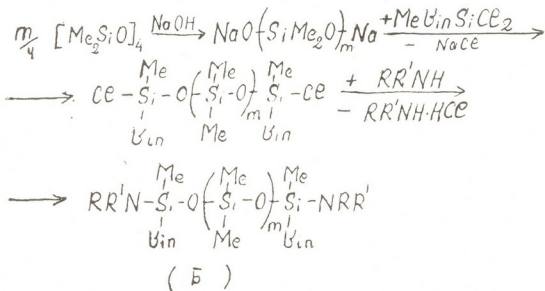
Было установлено, что введение полученных полимеров в количестве $1-5\%$ приводит к понижению температуры переработки некоторых кремнийорганических ($-\text{MeSiO}_{1,5}-$) $_n$ и органических (поликарбонат на основе «диана») полимеров на $15-25^\circ$, а также к уменьшению их остаточного внутреннего напряжения в $2-3$ раза (для исходных полимеров соответственно 240 и 100 кгс/см 2).

Некоторые из синтезированных полимеров, особенно полиметилфенилсилоксиарилены при $m=3,4$, на различных поверхностях (стекло, лавсан) образуют прозрачные пленки с температурой размягчения $50-80^\circ$ и электрической чувствительностью $2 \cdot 4 \times 10^{-8}$ /кул/см 2 . Их можно применять в качестве носителей для термопластической записи информации [3].

Строение синтезированных полимеров установлено по данным элементного анализа и ИК-спектров. В ИК-спектрах полимеров, наряду с полосами поглощения, характерными для связей SiOSi ($1060-1080$ см $^{-1}$), Si—CH $_3$ ($850, 1260$ см $^{-1}$), Si—CH=CH $_2$ ($2900, 3100$ см $^{-1}$), Si—C $_6$ H $_5$ (1450 см $^{-1}$), найдены и полосы поглощения, характерные для связи Si—O—C арил в области $990-1000$ см $^{-1}$.

Существенным недостатком диметилсилоксиариленовых полимеров является трудность их структурирования обычными методами. С целью получения легкоструктурируемых силоксиариленовых полимеров, содержащих регулярно повторяющиеся некротные радикалы, мы предла-

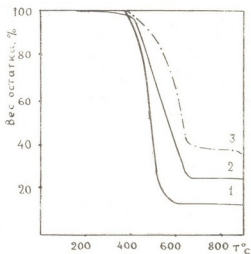
гаем в качестве исходных мономеров винилсодержащие α,ω -диаминополорганосилоксаны, которые были синтезированы по схеме:



Было установлено, что реакция соединения Б (когда $m=26$, $R=R'=C_2H_5$) с более доступным дифенилолпропаном в блоке в среде сухого азота при температуре 80° идет с выделением диэтиламина и за 7—8 часов получается сильно вязкая жидкость (A_1) с удельной вязкостью 0,36 дл/г (1% раствор в толуоле), которая в этих же условиях с перекисью бензоила переходит в резиноподобное, неплавкое, нерастворимое состояние.

Нами было изучено влияние синтезированных полиметилвинилсилоксанариленов на физико-механические свойства резины на основе СКН-40. Результаты исследования показали, что при введении соединения A_1 в резиновую смесь в количестве 2 в. ч. наблюдаются некоторое увеличение прочности при разрыве (на 10—15%) и уменьшение относительного остаточного удлинения от 20 (для исходного) до 10%.

Рис. 2. Кривые ТГА полимеров (скорость нагрева $4,5^\circ/\text{мин}$): 1, 2— $R_1=R_2=Me$, X—остаток бисфенола II, 1— $m=3$, 2— $m=1$; 3— $R_1=R_2=Ph$, X—остаток бисфенола II, $m=3$



При изучении термомеханических свойств синтезированных полимеров обнаружено, что их температура стеклования в основном зависит от органического обрамления у Si и от длины силоксанового фрагмента (рис. 2). С увеличением объема ароматического диола (при небольшом значении m), а также при замене алкильных радикалов фениль-

ным температура стеклования полимеров сдвигается в сторону высоких температур [4], что связано с увеличением жесткости цепи.

Исследование термической устойчивости синтезированных полимеров показало, что потери веса при термоокислительной деструкции в интервале 330—370° незначительны и не превышают 6—8%, а при термической деструкции такая же потеря веса наблюдается выше 370—400° (рис. 3). При этом значение $E_{\text{эф}}$, рассчитанное по кривым ДТА и ТГА для полидиметилсилоксиарилена на основе 1,3-диаминотраметилдисилоксана и бисфенола II, превосходит соответствующее значение для ПМС с концевыми группами (12,4 ккал/моль) и равно 22,8 ккал/моль. Это подтверждает, что объемные бисфенольные группировки влияют на кинетику распада полимерной цепи ПМС и повышают их термостойкость.

Кутаисский политехнический институт

(Поступило 15.10.1976)

ორგანული ქიმია

ბ. ლემიშვილი, ბ. ბუცხრიკიძე, ს. გუკალოვი, ლ. კიპიანი

პარდული ორგანოსილოქსარილენური პოლიმერების სინთეზი
და ზოგიერთი თვისება

რეზიუმე

შესწავლილია α , ω -დიამინოპოლიორგანოსილოქსანების ჰეტეროლიტური პოლიკონდენსაციის რეაქციები პოლიციკლურ ბისფენოლებთან. დადგენილია, რომ აღნიშნული რეაქციის სიჩქარე, მიღებული პოლიმერების გამოსავალი და სიბლანტე დამოკიდებულია საწყისი სილოქსანური დიამინის ჯაჭვის სიგრძეზე და სილიციუმისა და აზოტთან დაკავშირებული ორგანული ჯგუფების ბუნებაზე.

ORGANIC CHEMISTRY

N. G. LEKISHVILI, B. A. BUTSKHRIKIDZE, S. P. GUKALOV, L. G. KIPIANI
SYNTHESIS AND SOME PROPERTIES OF ORGANOSILOXYARYLENE
KARD POLYMERS

Summary

The heterolytic polycondensation reaction of α , ω -diaminopoly-organo-siloxanes with polycyclic bisphenols has been studied. The yield m. w. of the polymers and the reaction speed were found to depend on the length of the chain of siloxane diamines, the structure and electronic nature of organic groups at the silicon atoms.

The thermomechanical properties, thermostability and the possible practical use of the synthesized polymers have been studied.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. К. А. Андрианов, Т. В. Васильева. Изв. АН СССР, сер. хим., 1963, 1817.
2. К. А. Андрианов и др. Арм. хим., ж., 1, 9, 1971, 786.
3. Н. В. Ковбасюк, Н. Г. Лекишвили, С. П. Гукалов. Тез. докл. II Всесоюзной конференции по бессеребряной записи информации. Кишинев, 1975.
4. К. А. Андрианов, Н. Г. Лекишвили, А. И. Ногайдели, Г. В. Котрелев, Р. Ш. Ткешелашвили. Высокомолек. соед., Б16, № 7, 1974, 497.

ბ. ციციშვილი (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსი), შ. სიღამონიძე, ძ. მარჩილაშვილი

**L ტიპის სინთეზურ ცეოლითზე და მის მოდულიზაციულ ფორმებზე
 ნ-ბუტანის ადსორბციის სითბოების განსაზღვრა**

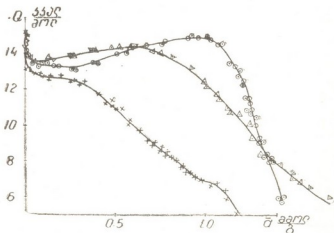
სილიციუმის მაღალი შემცველობის მქონე L ტიპის სინთეზურ ცეოლითებზე ნაჯერი ნახშირწყალბადების ადსორბციის სითბოს შესწავლის შედეგები მოცემულია [1] შრომაში, რომლის ექსპერიმენტული შედეგები არ მოიცავდა ადსორბციის დაბალ წნევებზე და საკვლევი სისტემების ენერგეტიკული თვალთახედვით დახასიათებისათვის გამოყენებული იყო ადსორბციის იზოთერმების საფუძველზე გამოთვლილი იზოსტერული სითბოების მნიშვნელობები. ჩვენი კვლევის მიზანს შეადგენდა მაღალმგრძობიარე კალვეს ტიპის ფრანგული ფირმის „Cetaram“ მიკროკალორიმეტრის საშუალებით ნაჯერი ნახშირწყალბადის ნ-ბუტანის ადსორბციის დიფერენციალური სითბოების შესწავლა, L ტიპის ცეოლითის ადსორბციულ მახასიათებლებზე სხვადასხვა ბუნების კათიონების გავლენის გარკვევა.

შესწავლილ იქნა შემდეგი ქიმიური შედგენილობის L ტიპის სინთეზური ცეოლითები: $\text{CaKL } 0,80 \text{ K}_2\text{O} \cdot 0,01 \text{ Na}_2\text{O} \cdot 0,44 \text{ CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5,66 \text{ SiO}_2 \cdot 5,41 \text{ H}_2\text{O}$ (დანარჩენი ნიმუშების ქიმიური შედგენილობისა და ექსპერიმენტის პირობების შესახებ იხილეთ [2]).

მიკროკალორიმეტრიული მეთოდით ადსორბციის დიფერენციალური სითბოების გაზომვამ ვეჩვენა, რომ მცირე შევსებისას სამივე ნიმუში (ნახ. 1 KL-1, KL-2 და KL-3) ხასიათდება ადსორბციის სითბოს პრაქტიკულად ერთნაირი სიდიდებით; $\bar{a} = 0,05 \frac{\text{მოლი}}{\text{გ}}$ -ზე უფრო მცირე შევსებისათვის $Q_a = 13 \div 15$

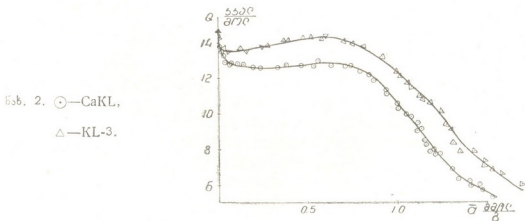
$\frac{\text{ქკალ}}{\text{მოლი}}$ ზღვრებში იცვლება. ადრე გამოქვეყნებული შრომის [1] ავტორებმა კვლევაში გამოყენებული მეთოდის შეზღუდულობის გამო ვერ შეძლეს ზუსტად გამოეკვლიათ ადსორბციის მცირე სიდიდეების შესაბამისი სითბოების ეს მნიშვნელობები. ამდენად L ტიპის ცეოლითზე ნაჯერი ნახშირწყალბადების ადსორბციის სითბოების ეს უბანი ამ ავტორთა ყურადღების მიღმა დარჩა. $\bar{a} = 0,05$ შევსებიდან დაწყებული ვიდრე სრულ შევსებამდე KL-2 და KL-3 ნიმუშების $Q_a = f(\bar{a})$ დამოკიდებულების მრუდები თვისობრივად ერთნაირია და შეესაბამება [1] შრომაში მოცემულ $Q_{15} = f(\bar{a})$ მრუდის ხასიათს; მრუდი $Q_a = f(\bar{a})$ $\bar{a} \approx 0,4$ მნიშვნელობამდე ხასიათდება თვალსაჩინო გამოკვეთილი პლატოთი, შემდეგ მიემართება ადმა და გარკვეული მაქსიმუმის მიღწევის შემდეგ მკვეთრად ეცემა. $Q_a = f(\bar{a})$ დამოკიდებულების მრუდებზე ასეთი ხასიათის „ბორცვების“ გაჩენა ლიტერატურაში გავრცელებული მოსაზრებების მიხედვით ადსორბირებულ მდგომარეობაში მყოფი ადსორბატის მოლეკულების ურთიერთქმედებით აიხსნება. KL-1 ნიმუშის შემთხვევაში $Q_a = f(\bar{a})$ დამოკიდებულების მრუდს პლატოს შემდეგ ადსორბატ-ადსორბატ ურთიერთქმედების დამახასიათებელი „ბორცვი“ არ გააჩნია, მრუდი თანდათან ძირს 6. „მოამბე“, ტ. 85, № 1, 1977

ეშვება. ამ ნიმუშისთვის მიღებული მრუდის ასეთი ხასიათი გვაფიქრებინებს, რომ ცეოლითში სტრუქტურული ერთგვაროვნება დაცული არ არის. ადრე [3] ნახევნები იყო, რომ L ტიპის ცეოლითის სინთეზის პირობებში რიგ შემთხვევაში მოსალოდნელია ერაონიტის და ოფრეტიტის ტიპის ცეოლითების კრისტალიტების მინარევის გაჩენაც.



ნახ. 1. ○—KL-2,
×—KL-1,
△—KL-3.

KL-3 ნიმუშის კალციუმის იონებით მოდიფიცირებამ გვიჩვენა, რომ (ნახ. 2) CaKL ნიმუშის შესაბამის $Q_a = f(\bar{a})$ მრუდზე პლატო წნეების რამდენადმე გაზრდილ უბანს მოიცავს და ადსორბირებული ნ-ბუტანის მოლეკულების ურთიერთქმედებით გაპირობებული შემადგენელი მრუდზე შესამჩნევად გამოკვეთილი არ არის. კალციუმის ფორმის L ტიპის ცეოლითი გამოსავალ KL-3 ნიმუშთან შედარებით დაბალი ადსორბციის დიფერენციალური სითბოთი ხასიათდება: შევსების ყველა მნიშვნელობას (ძალზე დაბალი შევსებების გამორიცხვით) ~ 1 კკალ ნაკლები ადსორბციის სითბო შეესაბამება, ვიდრე გამოსავალ ცეოლითს.

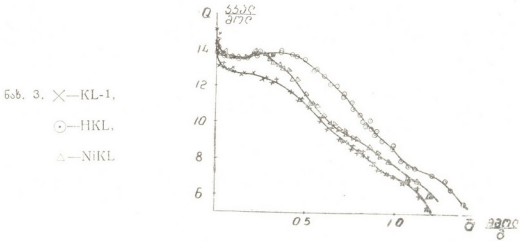


ნახ. 2. ○—CaKL,
△—KL-3.

ცეოლითში ნიკელის კათიონების შეყვანა კი საპირისპირო სურათს იძლევა. შევსების მთელს უბანში (ძალზე დაბალი შევსების გამორიცხვით) ნიკელის ფორმას უფრო მეტი ადსორბციის სითბო შეესაბამება, ვიდრე გამოსავალ KL-1-ის ფორმას (ნახ. 3). განსაკუთრებით მკვეთრია სხვაობა $\bar{a} = 0,03 \div 0,4$ ინტერვალში. ასეთივე მდგომარეობაა წყალბადის ფორმის შემთხვევაში. $\bar{a} \approx 0,05$ -დან დაწყებული HKL ნიმუშისათვის ადსორბციის დიფერენციალური სითბო მკვეთრად ჭარბობს გამოსავალ KL-1-ის შესაბამის სითბოს.

ყველა შესწავლილი ნიმუშისათვის დაბალ შევსებაზე $\bar{a} \approx 0,03 \frac{\text{მოლი}}{\text{გ}}$

მნიშვნელობამდე ადსორბციის დიფერენციალური სიბოზ მკვეთრად ეცემა. [4] შრომაში NaX ცეოლითი-პროპანი სისტემისათვის მიკროკალორიმეტრიული გაზომვით ანალოგიური სურათი იყო მიღებული. $Q_a = f(\bar{a})$ მრუდის დასაწყისში აღვილი ჰქონდა ადსორბციის სიბოზების მკვეთრ დაცემას. მცირე შევსებებზე ადსორბციის სიბოზს ასეთ მკვეთრ დაცემას ცეოლითში მკვლევარნი ხსნიდნენ პოლივალენტური კათიონების არსებობით, მათზე პროპანის მოლეკულების ადსორბციით. მცირე შევსებებზე ფოჯახიტის ტიპის Y ცეოლითის კალკულუმით მოდიფიცირებულ ფორმებზე ბენზოლის ადსორბციის სიბოზს



ასეთი გაზრდილი მნიშვნელობები მიიღეს [5] შრომის ავტორებმაც. ჩვენი მონაცემებით Ni, Ca და H ფორმების ცეოლითების მომზადებისას ჩანაცვლებაში მონაწილეობა უნდა მიეღოს მინარეველი ხასიათის პოლივალენტურ კათიონებსაც, უნდა შეცვლილიყო მათი საერთო რაოდენობა, ე. ი. $Q_a = f(\bar{a})$ დამოკიდებულების საწყისი უბნის სახე რამდენადმე უნდა გარდაქმნილიყო. სინამდვილეში კი ასე არ მოხდა. სხვადასხვა მომზადების ცეოლითებში ერთნაირი ბუნების და რაოდენობის პოლივალენტური კათიონების მინარევების არსებობა გამოირიცხულია. [5] შრომის მიხედვით ნატრიუმის კათიონების კალკულუმით ჩანაცვლებისას ბენზოლის ადსორბციის დიფერენციალური სიბოზს გაზრდილი მნიშვნელობები დაბალ წნევეზე მკვლევანდება 28 (NaX), 38% (NaY) და უფრო მაღალ ჩანაცვლებებზე. ჩვენი შემთხვევაში ასეთი რაოდენობის პოლივალენტური კათიონების მინარევების დაშვება გაუმართლებელია და ეწინააღმდეგება ქიმიური ანალიზის შედეგებს, რომლის მიხედვითაც გამოსავალ ცეოლითებში პოლივალენტური კათიონები მხოლოდ კვალის სახით გვაქვს (ერთ-ერთ KL-2 ნიმუშში კი საერთოდ არაა ფიქსირებული). მინარევის სახის არსებულ პოლივალენტურ კათიონებზე ნ-ბუტანის ადსორბციის გაზრდილი სიბოზების წინააღმდეგ ლამაზაკობს ჩვენი მიერ [2] მიღებული შედეგებიც: L ტიპის სინთეზური ცეოლითის ამავე ნიმუშებისათვის $Q_a = f(\bar{a})$ მრუდზე მეთანის ადსორბციის ძალზე მცირე ($\bar{a} \approx 0,04$ -მდე) შევსებათა შესაბამისი უბანი სულ სხვა ხასიათისაა — დასაწყისში ადსორბციის სიბოზ მცირეა და შემდეგში შევსების გაზრდისას მატულობს. ნაკლებ მოსალოდნელია, რომ ერთსა და იმავე პოლივალენტურ კათიონებზე ნ-ბუტანის და მეთანის შესაბამისი $Q_a = f(\bar{a})$ მრუდის დაბალი შევსებების უბანი ასეთ განსხვავებულ ხასიათს ატარებდეს.

ზემოთ ჩამოთვლილი მიზეზები გვაფიქრებინებს, რომ ძალზე დაბალ შევსებაზე L ტიპის სინთეზურ ცეოლითზე და მის მოდიფიცირებულ ფორმებზე ნ-ბუტანის ადსორბციის დიფერენციალური სიბოზს მაღალი მნიშვნელობები არ შეიძლება ახსნილ იქნას მხოლოდ პოლივალენტური კათიონების მინარე-

ვებით. სავარაუდოა, რომ $Q_a = f(\bar{a})$ მრუდის საწყისი უბნის ასეთ ხასიათს სხვა ბუნების მიზეზებიც განაპირობებს.

თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

(შემოვიდა 26.11.1976)

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Г. В. ЦИЦИШВИЛИ (акад. АН ГССР) Ш. И. СИДАМОНИДЗЕ,
К. М. МАРЧИЛАШВИЛИ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ТЕПЛОТ АДСОРБЦИИ
Н-БУТАНА НА СИНТЕТИЧЕСКОМ ЦЕОЛИТЕ ТИПА L И ЕГО
МОДИФИЦИРОВАННЫХ ФОРМАХ

Резюме

При помощи микрокалориметра типа Кальве определены дифференциальные теплоты адсорбции *n*-бутана на синтетическом цеолите типа L и его модифицированных формах. Результаты эксперимента показали, что по мере увеличения адсорбции (до $\bar{a} \approx 0,03$ моль/г) значения величины дифференциальных теплот уменьшаются значительно. Сопоставление значений дифференциальных теплот, полученных для цеолитов разного приготвления, и катионных форм дает основание высказать предположение, что взаимодействие молекул адсорбата с примесными поливалентными катионами не являются единственной причиной, обуславливающей повышения значения теплот адсорбции при малых заполнениях.

PHYSICAL CHEMISTRY

G. V. TSITSISHVILI, Sh. I. SIDAMONIDZE, K. M. MARCHILASHVILI
THE DIFFERENTIAL HEATS OF *N*-BUTANE ADSORPTION ON
L-TYPE SYNTHETIC ZEOLITE AND ITS MODIFIED FORMS

Summary

Using the Calve-type microcalorimeter, the differential heats of the adsorption of *n*-butane on L-type synthetic zeolite and its modified forms has been studied. The results of the experiment have shown that with the increase of adsorption (up to $\bar{a} \approx 0.03$ mmole/g) the values of differential heats rise substantially.

Comparison of the values of differential heats obtained for variously prepared zeolites with the cation forms gives ground to assume that interaction of the molecules of the absorbate with the admixture polyvalent cations is not the only cause of the increase of the values of adsorption heats at small fillings.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. R. M. Barrer, I. A. Lee. Surface Science, 12, 1968, 341.
2. Ш. И. Сидамонидзе, К. М. Марчилашвили, О. Г. Девдарнани. Сообщения АН ГССР, 84, № 2, 1976.
3. T. S. Kerr, T. A. Gard, R. M. Barrer, I. M. Galabova. The Am. Mineralogist, 55, 1970, 441.
4. М. М. Дубинин, А. А. Исирикян, А. И. Сахаров, В. В. Серпинский. I Международная конференция по калориметрии и термодинамике. Варшава, 1969.
5. Я. И. Исаков, А. Л. Клячко-Гурвич, А. Т. Худиев, Х. М. Миначев, А. М. Рубинштейн. Основы предвидения каталитического действия, т. II. М., 1970.



Г. М. ЧИХЛАДЗЕ, Е. И. КОБАХИДЗЕ

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СУСПЕНЗИИ АСКАНГЕЛЯ, СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ НОВЫМ РЕАГЕНТОМ

(Представлено академиком Н. А. Ландиа 19.10.1976)

В буровой практике для приготовления промывочных жидкостей целесообразно применение бентонитовых глин, так как эти глины являются высокодисперсными, суспензии их коллоидальны, обладают тиксотропными свойствами, высокой прочностью структуры [1—3]. Однако под действием электролитов в процессе бурения их свойства ухудшаются.

Нами была показана эффективность нового стабилизатора, полученного в нашей лаборатории, — хелата железа из торфа (ХТ), который придает устойчивость суспензиям карьерных и бентонитовых глин по отношению к агрессивным солям NaCl и CaCl_2 в довольно высоких концентрациях [4].

В настоящей работе изучены тиксотропные и структурно-механические свойства 7%-ной суспензии естественного аскангеля, обработанного стабилизатором ХТ в зависимости от концентрации стабилизатора и влияния солей электролитов.

Суспензии естественного аскангеля обрабатывались различными количествами ХТ, который добавлялся в виде порошка с содержанием 4,76 г железа на 100 г ХТ. Приготовленные суспензии оставлялись на 24 часа, после чего изучалась кинетика тиксотропного структурообразования на приборе Вейлера — Ребиндера [5].

По полученным данным вычислялись коэффициенты тиксотропии [6].

На рис. 1 показана зависимость коэффициента тиксотропии от концентрации стабилизатора 7%-ной суспензии естественного аскангеля. Как видно из рисунка, с увеличением содержания стабилизатора коэффициент тиксотропии возрастает (от 0,83 до 1,33).

Суспензии естественного аскангеля без химической обработки при добавлении солей электролитов коагулируют и теряют свои рабочие свойства.

Наши исследования показали, что новый стабилизатор — ХТ придает суспензиям естественного аскангеля солеустойчивость. На рис. 2 приведены кривые кинетики структурообразования суспензии естественного аскангеля, стабилизированного ХТ в зависимости от концентрации добавленного NaCl .

Изучение прочностных свойств во времени показывает, что нарастание прочности структур вначале происходит резко, затем замедляется и достигает максимума в интервале 40—50 часов.

Эти суспензии при воздействии даже высоких концентраций NaCl (20%) устойчивы, сохраняют максимальную прочность структуры. Ста-

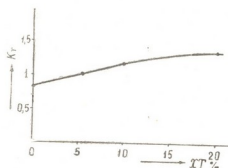


Рис. 1. Изменение тиксотропного коэффициента K_T суспензии естественного аскангеля в зависимости от концентрации ХТ

билизированные суспензии естественного аскангеля устойчивы также по отношению к такому агрессивному электролиту, как CaCl_2 , добавленному в довольно высоких концентрациях — 1—2% (рис. 3).

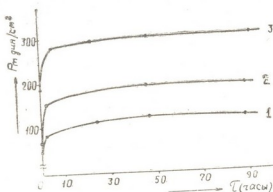


Рис. 2. Кривые кинетики тиксотропного структурообразования $P_m = f(\tau)$ суспензии естественного аскангеля, стабилизированного ХТ, в зависимости от концентрации NaCl: 1 — суспензия + 20% ХТ + 5% NaCl; 2 — суспензия + 20% ХТ + 10% NaCl; 3 — суспензия + 20% ХТ + 20% NaCl

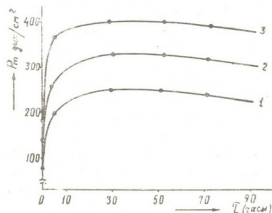


Рис. 3. Кривые кинетики тиксотропного структурообразования $P_m = f(\tau)$ суспензии естественного аскангеля, стабилизированного ХТ, в зависимости от концентрации CaCl_2 : 1 — суспензия + 10% ХТ + 0,5% CaCl_2 ; 2 — суспензия + 10% ХТ + 1% CaCl_2 ; 3 — суспензия + 10% ХТ + 2% CaCl_2

По-видимому, новый стабилизатор образует на поверхности частиц аскангеля адсорбционную защитную пленку, которая при добавлении электролитов препятствует полной агрегации частиц и способствует коагуляционному структурообразованию.

Как известно из литературных данных, для улучшения качеств буровых суспензий широко применяется карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ).

Для сравнения на рис. 4 приведены кривые тиксотропного структурообразования в суспензиях естественного аскангеля, стабилизиро-

ვანნых КМЦ. Обработанные КМЦ глинистые суспензии обладают агрегативной устойчивостью — в присутствии растворимых солей [7, 8]. Однако КМЦ вызывает увеличение структурной вязкости и резкое повышение во времени предельного напряжения сдвига при действии высоких концентраций электролитов (рис. 4, кривые 3 и 4).

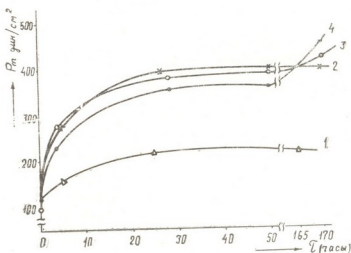


Рис. 4. Кривые кинетики тиксотропного структурообразования $P_m = f(\dot{\gamma})$ суспензии естественного аскангеля, стабилизированного КМЦ, в зависимости от влияния NaCl и CaCl₂: 1 — суспензия без стабилизатора; 2 — суспензия + 10% КМЦ; 3 — суспензия + 10% КМЦ + 20% NaCl, 4 — суспензия + 10% КМЦ + 2% CaCl₂

Новый стабилизатор — ХТ, как и КМЦ, сохраняет тиксотропные свойства в суспензиях естественного аскангеля при действии электролитов, но, в отличие от действия КМЦ, он менее влияет на структурную вязкость и предельное напряжение сдвига [4].

Таким образом, данные исследования структурно-механических свойств суспензий естественного аскангеля, стабилизированных новым реагентом — ХТ, указывают на его высокую эффективность против действия электролитов NaCl и CaCl₂.

Академия наук Грузинской ССР
 Институт физической
 и органической химии
 им. П. Г. Меликишвили

(Поступило 11.11.1976)

ფიზიკური ქიმია

ბ. ჩიხლაძე, თ. კობახიძე

ახალი რეაგენტით სტაბილიზებული ასკანგელის სუსპენზიების სტრუქტურულ-მექანიკური თვისებების შესწავლა

რეზიუმე

შესწავლილია ტორფიდან მიღებული რკინის ხელატის ХТ-ს გავლენა ბუნებრივი ასკანგელის სუსპენზიების სტრუქტურულ-მექანიკურ თვისებებზე.

ბუნებრივი ასკანგელის სუსპენზიებზე დამატებული სტაბილიზატორის კონცენტრაციის ზრდასთან ერთად იზრდება სისტემის ტიქსოტროპიის კოეფიციენტი (0,83—1,33).

ნაჩვენებია, რომ ახალი რეაგენტით დამუშავებული სუსპენზიები მარტივად მდგრადია, იჩენენ მაღალ ტიქსოტრობიულობას მათზე დიდი კონცენტრაციით ელექტროლიტების მოქმედების შემთხვევაში (NaCl 5—20% და CaCl_2 0,5—2%).

შედარებისათვის შესწავლილია ცნობილი მარილმდგრადი KMnO_4 სტაბილიზატორით (კარბოქსიმეთილცელულოზა) დამუშავებულ სუსპენზიებზე NaCl და CaCl_2 ქმედება.

დადგენილია, რომ ახალი სტაბილიზატორი, ისევე როგორც KMnO_4 , ბუნებრივ ასკანიტის სუსპენზიებს აძლევს მდგრადობას ელექტროლიტების მოქმედების მიმართ, უნარჩუნებს ტიქსოტრობიულობას, მაგრამ KMnO_4 -საგან განსხვავებით არ იწვევს სტრუქტურულ-მექანიკური პარამეტრების მკვეთრ ზრდას.

PHYSICAL CHEMISTRY

G. M. CHIKHLADZE, E. I. KOBAKHIDZE

A STUDY OF THE STRUCTURAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF ASKANITE GEL SUSPENSIONS STABILIZED BY A NEW REAGENT

Summary

The stabilizing effect of a new reagent—iron chelate obtained from peat—on the mechanical and structural properties of natural askanite gel suspensions has been studied.

Suspensions treated with the reagent in question are shown to exhibit high salt endurance and thixotropy at higher concentrations of electrolytes (NaCl 5-20% and CaCl_2 0.5-2%).

The new stabilizer, like carboxymethyl cellulose, renders askanite gel suspensions stable towards the effect of electrolytes but, in contrast to carboxymethyl cellulose, does not cause a sharp increase in the structural and mechanical parameters.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. А. Твалчрелидзе. Сб. «Бentonитовые глины Грузии». Тбилиси, 1953.
2. А. И. Авсаркисова, Т. Е. Шишниншвили. Сб. «Глинистые суспензии в нефтебурении Грузии». Тбилиси, 1961.
3. Ф. Д. Овчаренко. Гидрофильность глины и глинистых минералов. Киев, 1961.
4. Г. М. Чихладзе, Е. И. Кобахидзе. Сб. «Новые модификации аскангеля для применения в народном хозяйстве». Тбилиси, 1975.
5. С. Я. Вейлер, П. А. Ребиндер. ДАН СССР, 49 № 5, 1945, 354.
6. Е. И. Кобахидзе, М. Е. Шишниншвили. Коллоид. ж., 19, № 1, 1957.
7. Э. Кистер и Д. Злотник. Промывочные опыты стабилизации глинистых растворов карбоксиметилцеллюлозой. М., 1952.
8. С. Н. Папуашвили. Сб. «Глинистые суспензии в нефтебурении Грузии». Тбилиси, 1961.

Ц. М. БАСИЛАДЗЕ, А. Д. БИЧИАШВИЛИ, Е. М. НАНОБАШВИЛИ

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ РАДИОЛИЗ НЕКОТОРЫХ АЛИФАТИЧЕСКИХ СПИРТОВ И ТИОЛОВ

(Представлено академиком Р. И. Агладзе 24.11.1976)

Изучение низкотемпературного радиолиза алифатических тиолов и спиртов дало возможность сопоставить и выявить особенности радиолиза этих двух классов соединений.

Единственное, чем они не отличаются — это образование алкильного радикала типа — $\text{CH}_2\dot{\text{C}}\text{HCH}_2$ — только при количестве атомов углерода в цепи $n \geq 4$. В спектрах ЭПР облученных спиртов, для которых алифатическая цепь содержит четыре и более атомов углерода, обнаружены алкильные радикалы, которые образуются разрывом связи С—Н внутриалкильной цепи. Общая ширина спектра 146 Гс (рис. 1).

Алкильный радикал образуется и при радиолизе алифатических тиолов с количеством атомов углерода в алкильной цепи более четырех (рис. 2).

При изучении низкотемпературного гамма-радиолиза алифатических тиолов было установлено, что разрыв связи С—Н наблюдается только в тех тиолах, в которых число атомов углерода $n > 4$, а разрыв связи S—H имеет место во всех исследуемых тиолах.



Рис. 1. Спектр ЭПР облученного *n*-гексанола при 77К.



Рис. 2. Спектр ЭПР облученного *n*-гексантиола при 77К.



Рис. 3. Спектр ЭПР *n*-пропанола ($D=26$ Мрад)

Интересно отметить, что при радиолизе тиолов вообще не образуются радикалы при отрыве атома водорода в α -положении по отношению к группе —SH, а ведь спектры ЭПР облученных спиртов в основном обусловлены спиртовыми радикалами $\text{R}\dot{\text{C}}\text{HOH}$, которые образуются

ся отрывом атома водорода от атома углерода, соседнего к гидроксильной группе, т. е. от α -углерода.

Правда, в отличие от тиолов при $p < 4$ в спиртах наблюдается радикал со свободной валентностью на атоме С, но он представляет собой хорошо известный спиртовый радикал $R\dot{C}HOH$ [1] (рис. 3). Аналогичный радикал при радиолизе тиолов не обнаружен, хотя он может быть получен нерадиолитически. Как известно, образование спиртового радикала при радиолизе спиртов объясняется передачей протона от катион-радикала спирта на соседнюю молекулу [2, 3]. По-видимому, эта реакция не протекает в тиолах из-за стабильности катион-радикалов и тем, что водородная связь в тиолах слабее по сравнению со спиртами.

Второе различие заключается в том, что при радиолизе спиртов термолизированный электрон захватывается ловушками матрицы, захваченный электрон наблюдается как радиоспектроскопическими [1], так и оптическими методами [4] при 77К, тогда как теми же методами в случае тиолов наблюдаются молекулярные анион- и катион-радикалы [5].



Рис. 4. Спектр ЭПР
н-пропантиола
($D=1,5$ Мрад)



Рис. 5. Спектр ЭПР
н-пропантиола
($D=40$ Мрад)

При малых дозах излучений (< 5 Мрад) в низших тиолах стабилизируются преимущественно ионы (рис. 4), выход которых не зависит от алкильного заместителя. Как видно из рисунка, спектр ЭПР представляет собой одиночную линию. При больших дозах, когда накопление стабилизированных ионов прекращается, в спектре ЭПР преобладают сигналы от радикалов $\dot{R}S$ (рис. 5). При радиолизе тиолов образующиеся тиольные радикалы $\dot{R}S$ стабильны при 77 К.

В спектре ЭПР облученных спиртов кроме синглета стабилизированных электронов имеется еще один синглет шириной 10 Гс с $g > g_e$, который приписывается радикалу $\dot{R}O$ [6, 7]. Однако маловероятно, чтобы алкоксильные радикалы стабилизировались в спиртовых матрицах при 77 К. Радикал $\dot{R}O$ либо обладает очень высокой реакционной способностью, либо претерпевает изомеризацию в спиртовый радикал [1]. Этим объясняется различный состав конечных продуктов.

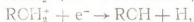
Под действием видимого света на гамма-облученные образцы ионные парамагнитные центры исчезают. Вместе с тем исчезает и окраска, которой обладает гамма-облученный образец с ионными центрами.

При действии видимого света на облученный образец тиолов темно-оранжевый цвет переходит в темно-желтый, одновременно изменяется спектр ЭПР. При отбеливании облученных тиолов исчезает синглет, который приписывается ион-радикалу тиола, однако общая

концентрация ПМЦ сильно уменьшается. Это объясняется тем, что при рекомбинации зарядов не образуются новые парамагнитные центры



В случае же спиртов при действии видимого света на облученный образец исчезает захваченный электрон. Исчезновение стабилизированных электронов при действии видимого света не приводит к уменьшению концентрации ПМЦ, а сопровождается образованием эквивалентного количества спиртовых радикалов. Этот факт можно объяснить тем, что при отбеливании облученного спирта стабилизированные электроны рекомбинируют с катионами по реакциям



Как видно из этих реакций на один исчезнувший стабилизированный электрон образуется один спиртовый радикал. Отсюда следует, что при нейтрализации электроном положительная частица в спирте разваливается с образованием спиртового радикала, а при нейтрализации ион-радикалов тиола образуется молекула, возбужденная не до диссоциативного.

Отличаются и кривые накопления ПМЦ. В случае спиртов кривая представляет собой прямую, а в случае тиолов кривая имеет перегиб в области 5 Мрад. Это объясняется перекрыванием шпор и треков при данной дозе, после чего не происходит рост концентрации ионных центров. В начале облучения скорость накопления ПМЦ все время уменьшается и становится постоянной только начиная с дозы ~ 5 Мрад. Кривые накопления при этой дозе выходят на прямолinéный участок. Можно думать, что до дозы ~ 5 Мрад наряду со свободными радикалами происходит накопление заряженных ПМЦ, а в случае спиртов, при нейтрализации ионов, в отличие от тиолов образуется такое же количество радикалов.

Таким образом, замена атома кислорода серой существенно меняет механизм радиолиза и с радиолитической точки зрения алифатические спирты и тиолы ведут себя совершенно различно.

Академия наук Грузинской ССР

Институт неорганической химии

и электрохимии

(Поступило 26.11.1976)

ფიზიკური ჰიმიის

ვ. ბასილაძე, ა. ზიზიაშვილი, ელ. ნანობაშვილი

ზოგბიერეთი ალიფატური სპირტის და თიოლის
დაბალტემპერატურული რადიოლიზი

რეზიუმე

შესწავლილია ალიფატური სპირტების და თიოლების დაბალტემპერატურული რადიოლიზი. შედარებულია მათი თვისებები და პირველადაა ნაჩვენები, რომ აღნიშნული ნაერთებისათვის საერთოა ალკილის რადიკალის წარმოქმნა, როდესაც $n \geq 4$ (n ნახშირწყალბადების ჯაჭვში ნახშირბადის ატომთა რიცხვია). აღნიშნული ნაერთების სხვადასხვაობა შემდეგში მდგომარეობს: სპირტების რადიოლიზისას წარმოიქმნება რადიკალი $RCHCH$, ხოლო ანალოგიური რადიკალი თიოლების რადიოლიზისას არ დაიკვირვება; სპირტების

რადიოლიზისას თერმოლიზებული ელექტრონი ჩაიჭირება მატრიცით და მისი იდენტიფიცირება ხდება 77°K-ზე რადიოსპექტროსკოპიული და ოპტიკური მეთოდებით, თიოლების რადიოლიზისას კი აღვილი აქვს კათიონ- და ანიონ-რადიკალების წარმოქმნას. თიოლების რადიოლიზისას წარმოიქმნება თიოლის რადიკალები $\dot{R}S$, რომლებიც სტაბილურია 77°K-ზე, ხოლო ანალოგიური $\dot{R}O$ რადიკალები სპირტებში არ დაიკვირვება, რადგან $\dot{R}O$ რადიკალები ხასიათდება მაღალი რეაქციისუნარიანობით, განიცდის იზომერიზაციას და გადადის სპირტის რადიკალში.

PHYSICAL CHEMISTRY

Ts. M. BASILADZE, A. D. BICHIASHVILI, H. M. NANOBASHVILI

LOW-TEMPERATURE RADICLYSIS OF SOME ALIPHATIC ALCOHOLS AND THIOLS

Summary

Low-temperature radiolysis of aliphatic alcohols and thiols has been studied and their relative difference established on the basis of the data obtained. It is shown that formation of alkyl radicals is common for the above compounds when the number of the carbon atoms in the hydrocarbon chain $n \geq 4$. These compounds differ in the following: the alcohol radical $\dot{R}CHOH$ is formed in alcohols, whereas no analogous radical resulted from thiol radiolysis. Besides, in alcohol radiolysis the thermalized electron is trapped by the matrix, and is detectable both by radiospectroscopic and optical methods at 77°K. In thiol radiolysis anion- and cation radicals were found.

Thiol radicals $\dot{R}S$ in irradiated thiols are stable at 77°K, unlike $\dot{R}O$ radicals which are not observed in alcohols. The radical $\dot{R}O$ has a very high reactivity or undergoes isomerization into an alcohol radical. This can account for the composition of the final products, constituting disulfides in the case of thiols and glycols when alcohols are concerned.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Сб. «ЭПР свободных радикалов в радиационной химии». М., 1972.
2. S. Dainton, G. Salmon, J. Tepley. Proc. Roy. Soc., A 286, 1965, 27.
3. F. Kiss, Kh. Bagdasarjan. Proc. 2nd Tihany Symposium on Radiation Chemistry, Budapest, 1967, 257.
4. A. Habersbergerova, L. Iosimovic, J. Tepley. Trans. Faraday Soc., 66, 1970, 669.
5. Е. М. Нанобашვილი, А. Д. Бичиашვილი. Радиоллиз сернистых соединений, ч. III. Тбилиси, 1973.
6. Б. Я. Ладыгин, В. В. Сараева. Кинетика и катализ, 6, 1965, 222.
7. R. A. Basson. Nature, 211, 1966, 85.

Р. И. АГЛАДЗЕ (академик АН ГССР), Л. Г. КАПАНАДЗЕ, В. Ю. МИНДИН

ПОЛЯРОГРАФИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ХЛОРИДА МАРГАНЦА
 НА ФОНЕ РАСПЛАВЛЕННОГО ХЛОРИДА КАЛИЯ

В. В. Кузьмович и Ю. К. Делимарский [1] изучали поведение хлорида марганца на фоне $KCl-MnCl_2$. Они отметили плохую воспроизводимость при снятии полярограмм на воздухе и наличие трех волн с потенциалами полуволн в 1, 1,19 и 1,57 В. Концентрации хлорида марганца пропорциональна третья волна. Первая волна отсутствует в атмосфере аргона и не зависит от концентрации хлорида марганца, вторая волна наблюдается как в воздухе, так и в аргоне.

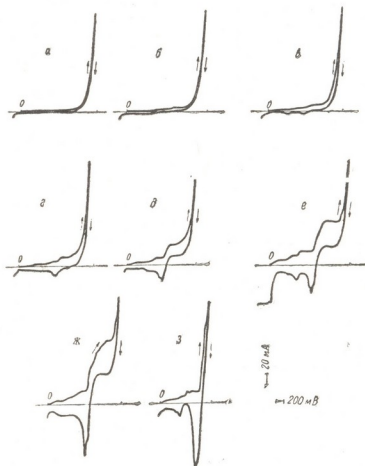


Рис. 1. Полярограммы хлорида марганца на фоне хлорида калия при температуре 800°C

Показано, что получаемые результаты подчиняются уравнению Гейровского—Ильковича и, тем самым, процесс разряда ионов марганца на платиновом катоде протекает обратимо.

Полярографическим волнам приписываются следующие процессы: первая волна $Mn^{6+} + 6e \rightarrow Mn^0$; вторая волна $Mn^{4+} + 4e \rightarrow Mn^0$; третья волна $Mn^{2+} + 2e \rightarrow Mn^0$.

Нами сняты полярограммы на фоне хлорида калия в атмосфере воздуха при температуре $800^{\circ}C$. В качестве индикаторного электрода были опробованы платина и вольфрам. По Эллиоту [2] платина дает сплавы с марганцем, относительно вольфрама указание на образование сплава приводится только у Н. Г. Илющенко [3]. Электрод сравнения — платина, анод—графит.

На рис. 1 представлены полярограммы при последовательном введении в фоновый расплав хлорида калия следующих количеств (в мол.%) хлорида марганца: а) 0; б) 0,03; в) 0,06; г) 0,12; д) 0,18; е) 0,24; ж) 0,36; з) 0,48. При снятии всех полярограмм скорость наложения потенциала составляет 20 мВ/с.

Снятие обратной полярограммы производилось сразу вслед за снятием прямой полярограммы. Обратный ход продолжали до появления загиба кривой, свидетельствующего о начале растворения материала электрода.

На полярограммах, снятых как в прямом, так и в обратном направлениях, отчетливо отмечается наличие двух волн. Характеристики этих волн следующие: $\varphi_{1/2} = 1190 \text{ мВ} \pm 30 \text{ мВ}$; $\varphi_{1/2} = 1130 \text{ мВ} \pm 30 \text{ мВ}$.

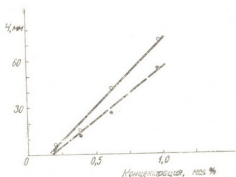


Рис. 2. Зависимость высоты волны

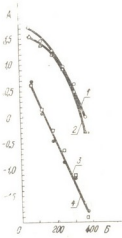
(·) и анодного пика (o) от концент-

рации хлорида марганца

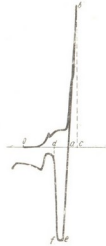
Вторая волна должна быть однозначно приписана процессу $Mn^{2+} + 2e \rightarrow Mn^0$. Высота этой волны пропорциональна концентрации марганца (рис. 2), при обратном ходе она четко выражена в виде волны, вплоть до достижения равновесного потенциала марганца, а затем дает волну растворения осадившегося на электроде металла.

Предположение о разряде ионов двухвалентного марганца подтверждается расчетом предлогарифмических коэффициентов. Для двухэлектронного механизма эта величина составляет 46,5 мВ. Для определения коэффициента по экспериментальным данным были построены графики (рис. 3) в координатах $E - \lg \left(\frac{i_d - i}{i} \right)$ и $E - \lg (i_d - i)$ (соответственно кривые 1, 2 и 3, 4). Линейный ход наблюдается только для уравнения Гейровского—Ильковича. Величина предлогарифмического коэффициента—53,2 мВ.

Относительно первой волны можно высказать мнение, что она обусловлена разрядом четырехвалентного марганца. В пользу этого предположения говорит практическое отсутствие зависимости между высотой волны и концентрацией хлорида марганца.



რის. 3. Зависимость E (координата B) в мВ — $\lg(i_d - i)$ (координата A) (кривые 1,2) и $\lg\left(\frac{i_d - i}{i}\right)$ координата A (кривые 3,4)



რის. 4. Полярнограмма хлорида марганца на фоне хлорида калия при пропускании хлористого водорода в течение 1,5 час. Условия те же, что и для рис. 1

Действительно, при введении хлорида марганца в расплав возможно его окисление и гидролиз в атмосфере воздуха с образованием двуокиси марганца. Так как двуокись мало растворима в расплаве, то уже небольшие количества хлорида марганца создают предельное насыщение расплава.

Длительное пропускание хлористого водорода не устраняет волны (рис. 4), что, возможно, обусловлено наложением волны водорода.

Грузинский политехнический институт
имени В. И. Ленинна

(Поступило 3.12.1976)

ელეკტროქიმიის

რ. აბლაძი (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსი), ლ. კახანაძე, ზ. მინდინი

მანგანუმის ქლორიდის კოლაროგრაფიული შემსავლა გამლღვლი კალიუმის ქლორიდის ფონზე

რეზიუმე

მანგანუმის ქლორიდის პოლაროგრაფიული გამოკვლევები გამლღვლი კალიუმის ქლორიდის ფონზე ჩატარეთ 800°C , დამცავი ატმოსფეროს გარეშე. ინდიკატორულ ელექტროდად გამოვიყენეთ ვოლფრამი, შედარების ელექტროდად — პლატინა.

პოლაროგრაფიულზე აღინიშნება ორი ტალღის არსებობა — $1190 \text{ მვ} \pm 30 \text{ მვ}$ და $1130 \text{ მვ} \pm 30 \text{ მვ}$. პირველი ტალღა შეესაბამება ოთხვალენტიანი, ხოლო მეორე — ორვალენტიანი მანგანუმის იონების განმუხტვას.

R. I. AGLADZE, L. G. KAPANADZE, V. Y. MINDIN

POLAROGRAPHIC STUDY OF MANGANESE CHLORIDE AGAINST
THE BACKGROUND OF MELTED POTASH CHLORIDE

Summary

A polarographic study of manganese chloride against the background of melted potash chloride has been carried out at 800°C in the medium of unprotected atmosphere.

Tungsten was used as an indicator electrode, and platinum as a reference.

The presence of two waves were recorded on the polarograms: 1190 $\text{mV} \pm 30 \text{mV}$, and 1130 $\pm 30 \text{mV}$, the former corresponding to the discharge of four-valent manganic ions and the latter to that of two-valent ones.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. В. Кузьмович, Ю. К. Делимарский. Сб. «Физическая химия расплавленных солей и шлаков». М., 1962, 327.
2. Р. П. Эллиот. Структура двойных сплавов. М., 1970.
3. Н. Г. Илющенко, А. И. Анфиногенов, Н. И. Корнилов. Сб. «Физическая химия и электрохимия расплавленных солей и шлаков». Л., 1968, 118.



Дж. И. ДЖАПАРИДЗЕ, Р. Р. ДОГОНАДЗЕ

ВЯЗКОСТЬ И ЭНЕРГИЯ РЕОРГАНИЗАЦИИ РАСТВОРИТЕЛЯ

(Представлено академиком Р. И. Агладзе 9.12.1976)

Современная квантовомеханическая теория элементарного акта химической реакции процесс активации в значительной степени связывает с динамическим поведением растворителя [1]. Согласно этой теории электронный перенос происходит после того, как диполи растворителя в результате тепловых флуктуаций принимают такую конфигурацию, при которой энергии начального и конечного состояний становятся равными. Экспериментальная проверка этой теории была проведена в воде и ацетонитриле для процесса электрохимического восстановления водорода [2]. Накопление и анализ данных по исследованию элементарного акта в различных растворителях могут не только подтвердить справедливость указанной теории, но и позволят оценить роль тонких эффектов структуры растворителя, не учитываемой количественно в настоящее время теорией.

Было найдено [3], что для процесса электрохимического восстановления водорода из кислых растворов величины энергии реорганизации (E_s) полярной среды для воды и этиленгликоля (ЭГ) имеют близкие значения. Отсюда был сделан вывод, что способность к реорганизации связана с определенным видом динамического поведения растворителя. Вязкость растворителя, определяющая скорость массопереноса в нем, должна характеризоваться другим видом динамического поведения жидкости, так как величины вязкости воды и ЭГ отличаются в 20 раз.

Высокая вязкость ЭГ обусловлена наличием развитой сети внутримолекулярных и межмолекулярных водородных связей [4]. С деформационными колебаниями водородных связей, с другой стороны, связана сила осцилляторов атомной или ИК-поляризации (C_r), которая является одной из слагаемых в выражении для энергии реорганизации

$$E_s = A(C_s + x C_r). \quad (1)$$

В уравнении (1) константа A определяется характером перераспределения заряда.

Сила осцилляторов ориентационной части поляризации C_s связана с вращением молекул жидкости и полностью входит в состав энергии реорганизации.

Сила осцилляторов атомной или ИК-поляризации C_r обусловлена внутримолекулярными колебаниями диполей среды. В зависимости от степени разветвленности сети водородных связей и прочности каждой

из них в данном растворителе различная x доля C_r входит в качестве второй слагаемой в уравнении (1). Коэффициент x определяет долю классической поляризации, флуктуация которой имеет Больцмановский характер. Для воды известно, что примерно 70% деформационных колебаний водородных связей относятся к классической поляризации, т. е. для воды $x=0,7$.

Величины C_s и C_r связаны с значениями статистической (\mathcal{E}_s), ИК (\mathcal{E}_r) и электронной (\mathcal{E}_e) диэлектрических проницаемостей среды соотношениями

$$C_s = \frac{1}{\mathcal{E}_r} - \frac{1}{\mathcal{E}_s}, \quad (2)$$

$$C_r = \frac{1}{\mathcal{E}_e} - \frac{1}{\mathcal{E}_r}. \quad (3)$$

Ниже приводятся результаты расчета энергии реорганизации для ЭГ и воды при 20°C. Необходимые для расчета величины \mathcal{E}_s , \mathcal{E}_r и \mathcal{E}_e взяты из разной литературы.

Высокочастотный предел диэлектрической проницаемости в ЭГ $\mathcal{E}_r^{\text{ЭГ}} = 3,72$ [5, 6] (в воде $\mathcal{E}_r^{\text{H}_2\text{O}} = 4,9$). Электронная часть диэлектрической проницаемости $\mathcal{E}_e = n^2$ и для ЭГ и воды соответственно равны $\mathcal{E}_e^{\text{ЭГ}} = 1,432^2 = 2,05$ и $\mathcal{E}_e^{\text{H}_2\text{O}} = 1,333^2 = 1,78$.

Статическая диэлектрическая проницаемость при 20°C для ЭГ и воды соответственно равны $\mathcal{E}_s^{\text{ЭГ}} = 40$ и $\mathcal{E}_s^{\text{H}_2\text{O}} = 80$. Подставляя эти значения в формулах (2) и (3), получаем

$$C_s^{\text{ЭГ}} = \frac{1}{3,72} - \frac{1}{40} = 0,24,$$

$$C_r^{\text{ЭГ}} = \frac{1}{2,05} - \frac{1}{3,72} = 0,22.$$

В воде соответственно $C_s^{\text{H}_2\text{O}} = 0,19$ и $C_r^{\text{H}_2\text{O}} = 0,36$.

Таким образом, сила осцилляторов ориентационной части поляризации, связанная с поворотом молекул жидкости, у ЭГ оказалась больше по сравнению с водой ($0,24 > 0,19$). По этому слагаемому энергия реорганизации в ЭГ должна быть больше, чем в воде. Однако величина C_r у воды оказывается больше, чем у ЭГ ($0,36 > 0,22$).

Как уже отмечалось, для воды известна доля классической поляризации в C_r ($x=0,7$) и по уравнению (1) можно полностью рассчитать $E_s^{\text{H}_2\text{O}}$.

В литературе нет результатов детальных исследований по поведению ЭГ в ИК-области; в частности, не известна доля классической

поляризации в C_r . Это не позволяет подобрать точное значение x в уравнении (1) и соответственно рассчитать $E_s^{ЭГ}$.

Из близости экспериментальных величин $E_s^{ЭГ}$ и $E_s^{H_2O}$ [3] следует, что в уравнении (1) $x=1$. Это означает, что в ЭГ доля классической поляризации в C_r приближается к 100%.

Уменьшение колебательных частот в жидкости возможно связано с увеличением степени разветвленности водородных связей в ЭГ по сравнению с водой и ослаблением энергии связи в каждой из них.

Разветвленность водородных связей в ЭГ служит причиной возникновения дополнительных низкочастотных колебаний в жидкости и, в результате этого, причиной увеличения доли классической поляризации в C_r . Разветвленность водородных связей в ЭГ, с другой стороны, оказывает влияние на величину вязкости и, соответственно, на величину коэффициента диффузии ионов в нем.

Академия наук Грузинской ССР
 Институт неорганической
 химии и электрохимии

Академия наук СССР
 Институт электрохимии

(Поступило 9.12.1976)

ელემენტარობიბა

ჯ. ჯაფარიძე, რ. დოღონაძე

ბამხსნაელის სიბლანტე და რეორგანიზაციის ენერგია
 რეზიუმე

მუხტის გადატანის ელემენტარული აქტის კვანტური თეორიის გამოყენებით გათვლილია რეორგანიზაციის ენერგიის სიდიდე ეთილენგლიკოლისათვის. წყალსა და ეთილენგლიკოლში პროტონის გადატანის პროცესისათვის ექსპერიმენტულად დადგენილი რეორგანიზაციის ენერგიების ტოლობიდან გამოტანილია დასკვნა, რომ ეთილენგლიკოლში წყალბადური ბმების ბაღე უფრო განშტოებულია და თითოეული მათგანი უფრო სუსტია. სითხის სიბლანტე არ განსაზღვრავს უშუალოდ პოლარული ბამხსნელის რეორგანიზაციის უნარს.

ELECTROCHEMISTRY

J. I. JAPARIDZE, R. R. DOGHONADZE

VISCOSITY OF THE SOLVENT AND THE ENERGY OF REORIENTATION

Summary

Reorientation energy has been calculated for ethylene glycol on the basis of the quantum theory of the elementary act of charge transfer. On the basis of the experimentally determined equality of reorientation energies

for proton transfer in water and in ethylene glycol it was concluded that in ethylene glycol the network of hydrogen bonds has more branches, each being weaker.

The viscosity of the liquid does not determine directly the reorientation capacity of the polar solvent.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Р. Р. Догонадзе, А. М. Кузнецов. Итоги науки и техники, Кинетика, 2. М., 1973.
2. Р. Р. Догонадзе, Л. И. Кришталик. Успехи химии, т. 14, 1975, 1987.
3. Дж. И. Джапаридзе, Т. Р. Челидзе, Л. И. Кришталик. Электрохимия, 11, 1975, 1315.
4. Н. Вис. Ann. Chim. 8, 1963, 431.
5. В. В. Левин, Т. Л. Подловченко. Журн. структ. хим., 10, 4, 1969, 749.
6. В. В. Левин, Т. Л. Подловченко. Журн. структ. хим., 11, 4, 1970, 766.

Г. А. ЧИХРАДЗЕ, З. А. КОКРАШВИЛИ

К ВОПРОСУ ВЫЯВЛЕНИЯ СКЛАДОК В ГЛИНИСТЫХ СЛАНЦАХ ЮЖНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА

(Представлено академиком А. Л. Цагарели 9.11.1976)

В статье приведены некоторые результаты изучения структур юрских глинисто-сланцевых образований зоны Южного склона в полевых условиях.

Юрские отложения Южного склона смяты в складки, опрокинутые на юго-запад [1, 2]. Складки хорошо выражены в толщах, сложенных чередованием песчаников и глинистых сланцев или известняков и мергелей. В толщах же однообразных глинистых сланцев установление складок затруднено из-за интенсивного развития кливажа общекавказского простирания — с преимущественным азимутом падения на северо-восток $10-30^\circ \ll 65-70^\circ$. Кливаж разрывает, маскирует и уничтожает слабые следы слоистости в глинистых сланцах. Бросаются в глаза только плоскости кливажа, которые порой принимаются за плоскости наложения, и залегание глинистых сланцев считается моноклиальным. В таком случае из-за кажущегося отсутствия складок в глинистых сланцах ширина выхода обнажения этих пород представляется их мощностью и, вместе с тем, создается впечатление, что якобы с севера на юг следуют все более древние отложения и т. д. В действительности же глинистые сланцы смяты в складки в основном так же, как и смежные с ними толщи, сложенные чередованием слоев пород различного состава.

Плоскости кливажа, разрывая мощные толщи глинистых сланцев, являются легкопроницаемыми для минерализованных растворов. Раскливажированные участки местами подверглись действию указанных растворов, и образовались окварцованные, иногда пиритизированные плотные слоеобразные тонкие (2—10 см) вторичные породы. Последние макроскопически мало отличаются от осадочных глинистых кварцевых алевролитов. Чередование этих пород с глинистыми сланцами, оставшимися без заметного изменения, создает сходную картину с чередованием глинистых сланцев и седиментационных кварцевых алевролитов (например, в ущ. р. Муцухеви, левый приток р. Алазани, верховьях р. Хевсуретская Арагви и др.). Это сходство усиливается особенно, когда в цементе последних содержится железистый карбонат, лимонитизирующийся при выветривании, как и пирит вторичных пород.

При тщательном наблюдении в темно-серых глинистых сланцах почти всегда обнаруживаются тонкие (в несколько миллиметров) полоски алевролита светло-серого цвета (рис. 1). В них довольно часто отчетливо устанавливается отсортированность обломочного материала от лежащего к висячему боку. Нахождение таких, с первого взгляда малозначительных, слоев алевролита дает возможность увидеть истинную слоистость в глинистых и аспидных сланцах. Соотношение

же найденной истинной слоистости с направлением кливажа позволяет установить нормальное или опрокинутое залегание пород, затем геометрию складок и их масштабность.

Следы истинной слоистости и наличие складок в глинисто-сланцевых толщах Южного склона Большого Кавказа иногда можно установить также с помощью конкреций, распространенных в этих отложениях. Конкреционные образования (сидероплезит, кальцит), имея уплощенную форму, обычно залегают длинной осью параллельно напла-

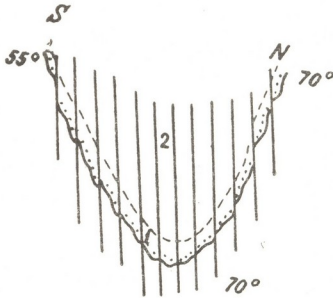


Рис. 1. Тонкий прослой алевролита (1) в интенсивно кливажированном глинистом сланце (2)

стованию. Но при сгибании вмещающих их слоев в складки конкреции определенного размера, поворачиваясь с первоначального положения, располагаются параллельно кливажу осевой поверхности в глинистых сланцах (рис. 2). Когда целостность конкреционного слоя слабо нарушена, конкреции своим расположением очерчивают индивидуальность этого слоя в складке, способствуя тем самым «проявлению» структуры в целом (рис. 2).

О значении таких складок для оценки мощностей ниже-среднеюрских толщ Казбегского района была посвящена специальная статья одного из авторов настоящего сообщения [3]. Выводы, полученные в цитированной статье, можно распространить и на одновозрастные отложения всей Казбегско-Лагодехской зоны. Эти отложения также смяты в складки, имеющие ширину в десятки и 100—200, реже более метров. Они устанавливаются во всех изученных разрезах как в песчаниково-сланцевых, так и в однообразных глинисто-сланцевых толщах нижней и средней юры.

Таким образом, выявление истинной слоистости в толщах монотонных глинистых сланцев с помощью сингенетических и (или) диагенетических образований, указанных выше, и установление складок

вполне возможно и является важной составной частью геологического изучения юрских осадочных толщ Южного склона Большого Кавказа. Учет количества складок, установленных взаимоотношением кливажа

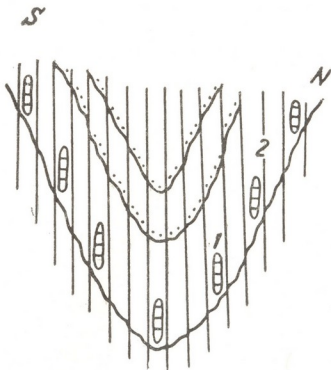


Рис. 2. Залегания карбонатных конкреций (1) параллельно кливажу осевой поверхности в глинистых сланцах (2). Синклираль к северу от уроч. Ачеха в ущ. р. Хевсуретская Арагви

осевой поверхности и истинной слоистости, способствует уточнению мощностей отложений, необходимых при любых геологических суждениях и палеогеографических построениях.

Академия наук Грузинской ССР
 Геологический институт

(Поступило 11.11.1976)

გეოლოგია

ბ. ჩიხრაძე, ზ. ქოქრაშვილი

კავკასიონის სამხრეთი ფერდის თიხაფიქლებში ნაოჭების
 გამოვლენის საკითხისათვის

რეზიუმე

კავკასიონის სამხრეთი ფერდის ქვედაიურული ნაოჭები ინტენსიურად არის დანაოჭებული. ნაოჭები კარგად ჩანს ქვიშაქვების და თიხაფიქლების მორიგეობით აგებულ დასტებში. ერთგვაროვან თიხაფიქლებში კი მათი დადგენა გაძნელებულია. ეს თიხაფიქლები ხშირად დაკლივაჟებულია დიდ ფარ-

თობზე. კლივაჟის სიბრტყეები ჩრდილავს შრეებრიობის სუსტ ნიშნებს და იქმნება შთაბეჭდილება, რომ თითქოს კლივაჟის გარდა არც არსებობს სხვა სიბრტყეები. ასეთ უბნებზე კლივაჟის სიბრტყეები რიგ შემთხვევაში შეცდომით შრეებრიობის სიბრტყეებად შეიძლება იქნეს მიჩნეული. ნაჩვენებია, რომ თიხაფიქლებში ხშირად გვხვდება ალევროლიტის თხელი ზოლები (2—5 მმ) ან დიაგენეტური წარმონაქმნები — კონკრეციები, რომელთა ურთიერთობა კლივაჟთან საშუალებას იძლევა დადგინდეს ნაოჭების არსებობა, მათი ხასიათი, მასშტაბი, ხოლო ამ მონაცემების გათვალისწინებით დაზუსტდეს ნაღვეთა სიმძლავრე.

GEOLOGY

G. A. CHIKHRADZE, Z. A. KOKRASHVILI

 CONCERNING THE IDENTIFICATION OF FOLDS IN THE SLATES
 OF THE SOUTHERN SLOPE OF THE GREATER CAUCASUS

Summary

Lower Jurassic sediments of the southern slope of the Greater Caucasus are strongly folded and the folds are readily visible in the successions of alternating sandstones and slates, whereas in monotonous slate sequences this distinction is rendered difficult. These slates are often cleaved over vast areas. The cleavage obscures their indistinct bedding, so that only cleavage planes are distinguishable, and are sometimes erroneously taken for bedding planes. The authors indicate that slates often contain thin beds of silstones (2-5 mm) or diagenetic concretions and the relation of the latter with cleavage planes allows to distinguish folds, their character and scale and, as a result, to specify the thickness of sediments.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. И. Р. Кахадзе. Труды ГИН АН ГССР, сер. геол., т. VII (VIII), 1947.
2. П. Д. Гамкрелидзе. VII Конгресс, ч. I, Геотектоника. София, 1965.
3. Г. А. Чихрадзе. Сообщения АН ГССР, 67, № 1, 1972.



ГЕОЛОГИЯ

А. М. ГАВАШЕЛИ, Д. А. КАСРАДЗЕ, Н. К. ШВЕЛИДЗЕ.
 М. Д. БОЧКАЧЕВ, Б. С. БЕЛАШВИЛИ, Г. А. ЗЛАКАЗОВА

**НЕКОТОРЫЕ НОВЫЕ ДАННЫЕ О СТРАТИФОРМНЫХ
 СЕРНОКОЛЧЕДАНЫХ РУДОПРОЯВЛЕНИЯХ ВЫСОКОГОРНОЙ
 АБХАЗИИ**

(Представлено членом-корреспондентом Академии Г. А. Твалчредидзе 20.11.1976)

В процессе проведения геологических работ в Высокогорной Абхазии авторами обнаружено 26 стратиформных серноколчеданных рудопроявлений, приуроченных к ацгарской (20, домер), ахейской (1, тоар) и анчхойской (5, аален) свитам. Район рудопроявлений входит в состав тектонической зоны Южного склона Большого Кавказа и расположен между р. Белая на западе и хребтом Гваштхва на востоке.

В геологическом строении района принимают участие доюрские образования, осадочные, осадочно-вулканогенные и вулканогенно-осадочные отложения нижней и средней юры, прорванные немногочисленными магматическими образованиями юрского возраста, четвертичные образования и продукты новейшего вулканизма.

Доюрские образования развиты в осевой зоне Главного Кавказского хребта представлены плагиогранито-гнейсами, гнейсами, кристаллическими сланцами, амфиболитами с линзами мрамора, прорванными маломощными пластообразными телами юрских альбитофиров, диабазов и диабаз-порфириров. Доюрский комплекс пород надвинут с севера на юг на нижнеюрские отложения. Среди последних выделяются следующие свиты:

1. Лашипсинская свита, условно датируемая синемюр-лотарингом, сложена кварцевыми и олигомиктово-кварцевыми конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами, аспидными и песчанистыми сланцами, потоками и редкими субвулканическими телами альбитофиров.

2. Авадхарская свита (плисбах) представлена вулканогенными, вулканогенно-осадочными и осадочно-вулканогенными образованиями, образующими потоки, пирокластолиты и субвулканические тела альбитофиров и редко спилитов. В ее составе принимают участие также аспидные сланцы, алевролиты и песчаники.

3. Ацгарская свита (домер) сложена породами однообразного состава — аспидовидными и редко алевритистыми сланцами, алевролитами, песчаниками, потоками и пирокластолитами спилитов, обнаруженными нами по рр. Гваштхва и Верхняя Грибза.

4. Ахейская свита, по возрасту соответствующая тоару, состоит из толсто- и среднеслоистых разномерных терригенных и вулканогенных песчаников, алевролитов, глинистых сланцев и продуктов альбитофирового, иногда спилитового вулканизма.

5. Анчхойская свита (аален) представлена глинистыми сланцами, редко алевролитами, песчаниками и изредка вулканистами (спилиты).

6. Кутикухская вулканогенно-осадочная свита охватывает верхи верхнего аалена и низы нижнего байоса. В ее состав входят глинистые и песчанистые сланцы, аргиллиты, алевролиты, пирокластолиты и суб-вулканические тела спилитов.

7. Ацетукская свита (нижний байос) сложена вулканогенно-осадочными и хемогенными (яшмы, кремнисто-карбонатные породы, фаниты, кремни) образованиями.

Помимо продуктов геосинклинального вулканизма, в районе встречаются магматические, в основном трещинные, тела, относящиеся к батской тектонической фазе. Среди них наиболее крупным является Санчарский интрузив.

Стратиформные серноколчеданные рудопроявления расположены в бассейне рр. Гваштхва, Верхняя Грибза, Грибза, Аллаштрахо, Пив и Баул (бассейн р. Бзыби).

Представлены они прослоями и линзами серного колчедана, чередующимися с маломощными (0,01—10 м) пачками глинистых сланцев; лишь на одном рудопоявлении развиты пиритносные сланцы, содержащие 30—40% пирита. Количество серноколчеданных прослоев в рудопоявлениях колеблется от 1 до 68 (ущелье левого притока р. Аллаштрахо). Мощность серноколчеданных прослоев местами достигает 30 см, а пиритносных сланцев — 6 м. Прослеживаются они на расстоянии 20—400 м. Мощность горизонтов, содержащих слои серного колчедана, колеблется от 0,5 до 200 м.

Серноколчеданные прослои с глинистыми сланцами образуют согласные контакты, на которых не наблюдается изменение вмещающих пород. Вблизи прослоев серного колчедана местами устанавливаются конкреции пирита. Состав конкреций вдоль всего района выдержан по разрезу и простирацию, что свидетельствует о стабильности условий осадконакопления.

В ацгарской свите конкреции по составу не карбонатные, а в анчхойской и ахейской как карбонатные, так и не карбонатные.

Обычно прослой пирита по простирацию сменяются линзами и конкрециями. В ацгарской свите они образуют более или менее выдержанные горизонты.

Пиритовые прослои представляют собой мелко- и тонкозернистые обломочные породы с гидрослюдисто-хлоритовым цементом. Зерна в них представлены пиритом. Они обрастают с двух противоположных сторон венчиками стебельчатого кварца и веретенами хлорита.

Содержание цветных металлов в пирите низкое (Cu до 0,06%, Zn до 0,08% и Pb до 0,05%). Мышьяк и барий являются постоянными спутниками рудопоявлений. Во вмещающих породах наблюдается повышенное содержание цинка (до 0,1%), меди (до 0,08%), свинца (до 0,1%), мышьяка (до 0,1%) и бария (до 0,1%).

Рудоносные горизонты обычно подстилаются вулканическими породами, наиболее верхние слои которых лежат на 1—50 м ниже пиритовых образований. По-видимому, серный колчедан выпадает из морской воды на заключительном этапе спилитового вулканизма, а цветные металлы в 1,5—6 км к северу и северо-западу от вулканических пород. Отсюда следует, что поиски стратиформных полиметаллических месторождений должны направляться от выходов спилитов в радиусе от 1 до 40 км.

Грузинское производственное
геологическое управление

(Поступило 26.11.1976)

გეოლოგია

ა. გავაშელი, ჯ. კასრაძე, ნ. შველიძე, მ. ბოჩკაჩევი, ბ. ბელაშვილი, გ. ზლაკაშოვა

ზოგიერთი ახალი მონაცემი მაღალმთიანი აფხაზეთის პირიტის
სტრატოფორმული მადანგამოვლინების შესახებ

რეზიუმე

მოცემულია აფხაზეთის პირიტის სტრატოფორმული მადანგამოვლინებების გეოლოგიურ-პეტროგრაფიული აღწერა. მადანი პირველად იქნა გამოვლენილი ავტორების მიერ.

GEOLOGY

A. M. GAVASHELI, J. A. KASRADZE, N. K. SHVELIDZE, M. D. BOCHKACHEV,
B. S. BELASHVILI, G. A. ZLAKAZOVA

NEW DATA ON THE STRATIFORM EXPOSURE OF PYRITES OF
HIGH-MOUNTAINOUS ABKHAZIA

Summary

The paper presents a geological-petrographic account of stratiform exposure of Abkhazian pyrites discovered for the first time by the authors.



ლ. კუტუბიძე, ვ. ტყეშელაშვილი, ზ. ამრისელიძე, ნ. ჩიკვაძე, დ. ჯაჯავია, ჯ. ხაშთაძე

ნადარბაზმის წყალსაცავის ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმის
 ფორმირება ბამბკანარბის პირველ წლებში

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა თ. ონიანმა 30.11.1976)

წყალსაცავების ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმის ფორმირების შესწავლას დიდი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. განსაკუთრებული თავისებურებებით ხასიათდება ის წყალსაცავები, რომლებიც ყოფილი მლაშე ტბების ტაფობში მტკნარი წყლის შეგუბებით იქმნება. ასეთია ნადარბაზმის წყალსაცავი, რომელიც მდებარეობს 856 მ ზ. დ. ყოფილი მლაშე ტბა წარმოადგენდა ძველი მდინარის რელიქტს — ჰიპერჰალინურ წყალსატევს, რომლის მაქსიმალური სიღრმე 2 მ აღწევდა. 1970 წელს მლაშე ტბა ამოაშრეს და მდ. ლიახვის შეშვებით შეიქმნა წყალსაცავი, რომლის ფართობიც 2—3-ჯერ გაიზარდა და მაქსიმალურმა სიღრმემ 8 მ მიაღწია. წყალსაცავს საირიგაციო მიზნებისათვის იყენებენ, ამიტომ წყლის დონე მერყეობს, რაც დიდ გავლენას ახდენს წყალსატევის ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმის ფორმირებაზე.

ნადარბაზმის მლაშე ტბის ზოოლანქტონი შესწავლილი აქვს ლ. კუტუბიძეს [1], ჰიდროლოგიური და ჰიდროქიმიური რეჟიმი — დ. ქაჯავიას [2, 3]. ნადარბაზმის წყალსაცავის კომპლექსური ჰიდრობიოლოგიური გამოკვლევა პირველად ჩვენ ჩავატარეთ სწორედ მისი ჰიდრობიოლოგიური რეჟიმის ფორმირების წლებში (1971—1975 წწ.).

მასალებს ვკრეფდით ყოველთვიურად სამი ბიოლოგიური სადგურიდან. გამჭვირვალობას ვსაზღვრავდით სეკის დისკით, თერმულ რეჟიმს — ცვიკერტის სისტემის გადასაპირქვევებელი თერმომეტრით, ჟანგბადის შემცველობას — ვინკლერის მეთოდით, ნახშირორჟანგს, ჟანგბადის, წყლის იონურ შედგენილობას — საერთოდ მიღებული მეთოდებით [4], pH — კოლორიმეტრული მეთოდით.

ფიტოპლანქტონს, ზოოპლანქტონს და ზოობენტოსს ვკრებდით შესაბამისი თვისობრივი და რაოდენობრივი იარაღებით (აპუტინის ბადე, ბატომეტრი, ფსკერმახავეი). მასალას ადგილზე ვაფიქსირებდით ფორმალინის 4%-იანი ხსნარით. იქითილოგიურ მასალას ვკრებდით მოსასმელი ბადით.

ნადარბაზმის წყალსაცავის წყლის გამჭვირვალობა დაბალია, რაც ფიტოპლანქტონისა და მექანიკური ნაწილაკების დიდი კონცენტრაციითაა გაპირობებული. გამჭვირვალობა წლის მანძილზე ცვალებადობს 0,26—0,9 მ ფარგლებში. მინიმუმი გაზაფხულზეა, მაქსიმუმი — შემოდგომა და ზამთარში.

ნადარბაზმის წყალსაცავის თერმული რეჟიმი ხელსაყრელია, თხელწყლიანობის გამო თითქმის მთელი წლის მანძილზე აღინიშნება ჰომოთერმია. ამას ხელს უწყობს ხშირი ქარები და წყლის შერევა. წლის მანძილზე წყლის ტემპერატურის ამპლიტუდაა 14,5°.

ჟანგბადის რეჟიმი ხასიათდება მისი საკმაოდ მაღალი შემცველობით. სავეგეტაციო პერიოდში ჟანგბადის დეფიციტი არ შეიმჩნევა. გაზაფხულზე მისი შემცველობა ყველაზე დიდია (10,0—12,8 მგ/ლ) ზაფხულში ნახშირორჟანგის შემცველობა იზრდება დესტრუქციისა და ცხოველური სუნთქვის პროცესების ინტენსიურობის გამო.



ქანგვადობის მინიმუმი აღინიშნა 1973 წლის შემოდგომაზე (1,44 მგ/ლ), მაქსიმუმი — 1974 წლის ზაფხულსა და შემოდგომაზე (12,6 მგ/ლ და 121,6 მგ/ლ), რაც აიხსნება იმით, რომ ამ პერიოდში წყალი ორგანული ნივთიერებითაა გაჯერებული, დანარჩენ პერიოდში ქანგვადობა არ აღემატება ბუნებრივი სუფთა მტკნარი წყალსატევების საშუალო მაჩვენებლებს (10,15 მგ/ლ).

წყლის აქტიური რეაქცია საკვლევ პერიოდში სუსტი ტუტეა და სეზონურად მცირე ფარგლებში ცვალებადობს (7,4—7,8).

გამტკნარების შემდეგ პირველ წელს წყალსაცავის წყლის მარილიანობა 31,13-დან 1,64%-მდე დაეცა, მეორე წელს თითქმის სრულ გამტკნარებას მიიღწია (0,58‰). მომდევნო წლებში მარილიანობა კვლავ იწყებს ზრდას, რაც ტაფობის გამორეცხვითაა გაპირობებული. 1975 წლის ზაფხულში მარილიანობამ 6,23‰-ს მიაღწია.

წამყვანი როლი წყლის ქიმიურ შედგენილობაში ეკუთვნის Na^+ , K^+ და HCO_3^- იონებს, რომლებიც გადამწყვეტ როლს ასრულებენ წყლის მარილიანობის ცვალებადობაში. წყალი მიეკუთვნება კარბონატების კლასს და ნატრიუმთან ჯგუფს.

ფიტოპლანქტონიდან გამტკნარებამდე რეგისტრირებული იყო 22 სახეობა (ლურჯმწვანეები — 8, კაჟოვანები — 4, ევგლენები — 10). საკვლევ პერიოდში რეგისტრირებულ იქნა 184 სახეობა (მწვანე — 78, პიროფიტები — 3, კაჟოვანები — 46, ლურჯმწვანეები — 43, ევგლენები — 13, ყვითელმწვანე — 1). სახეობრივი შედგენილობა გამტკნარების შემდეგ გაიზარდა ძირითადად ევრიპალინური და ოლიგოპალინური ფორმების ხარჯზე.

გამტკნარების შემდეგ ლურჯმწვანეების 8 სახეობიდან შემორჩა ევრიპალინური ფორმები — *Spirulina subtilissima* Kutz, *Spirulina tenuissima* Kutz, *Oscillatoria chalybea* (Mezt.) Som. სამაგიეროდ დასასლდა 40 ახალი სახეობა. ევგლენების 10 სახეობიდან შემორჩენ დომინირებული სახით *Euglena viridis*, *E. clara* Skuja, *E. gracilis* Klebs. კაჟოვანებიდან 2 სახეობა შემორჩა (*Navicula crucicula*, *Nitzschia obtusa*), სამაგიეროდ დასასლდა 44 სახეობა. გამტკნარებამდე მწვანე წყალმცენარეების არცერთი სახეობა არ შევსებულა, ხოლო გამტკნარების შემდეგ 78 სახეობა დასასლდა.

ნადარბაზვეის წყალსაცავი ღარიბია ბიოგენური ელემენტებით, რაც ფიტოპლანქტონის პროდუქციის დაბალ მაჩვენებლებს განაპირობებს. მიზანშეწონილია წყალსატევში მინერალური სასუქების შეტანა, რაც გაზრდიდა პირველად პროდუქციას.

ზოოპლანქტონიდან გამტკნარებამდე მლაშე ტბაში რეგისტრირებული იყო მხოლოდ პალოფილური ფორმები, რომლებიც გამტკნარების პირველსავე წლებში ამოვარდა ზოოპლანქტონის შემადგენლობიდან — შემორჩა მხოლოდ *Brachionus plicatilis*. ამჟამად დომინირებულია ძირითადად ევრიპალინური და ოლიგოპალინური ფორმები. სულ წყალსაცავში რეგისტრირებულია 12 სახეობა: ციბრუტელები — 6 (*Brachionus plicatilis*, *Keratella cochlearis*, *K. quadrata*, *Asplanchna herricki*, *Polarthra platiptera*, *Triarthra terminalis*), ულვაშოტყიანები — 4 (*Daphnia longispina*, *Moina rectirostris*, *Alona rectangula*, *Bosmina longirostris*, ნიჩბფეხიანები — 2 (*Cyclops vicinus*, *Arctodiaptomus salinus*).

ზოოპლანქტონის რიცხოვნობა და ბიომასა გამტკნარების პირველ წელს მაღალი მაჩვენებლებით ხასიათდებოდა; შემდეგ კი სარეწაო თევზების მოშენების გამო ეს მაჩვენებლები მკვეთრად დაეცა. საკვლევ პერიოდში ეს მაჩვენებლები საშუალოდ ცვალებადობდა 88600 ეგზ/მ³ და 2664,2 მგ/მ³-დან 15400 ეგზ/მ³ და 397,8 მგ/მ³-მდე.



ბენტოსში დომინირებული ადგილი უკავიათ ხირონომიდებს. ჩვენ აღვნიშნეთ სულ 3 ფორმა: *Chironomus F. l. salinarius*, *Chironomus ex. gr. plumosum* და *Chironomus f. l. thumini*. გამტკნარების პირველ წლებში ხირონომუსების რიცხოვნობა და ბიომასა დაბალი იყო, მესამე წელს მკვეთრად გაიზარდა და შემდგომ ორ წელს კვლავ შემცირდა მათი ინტენსიური მოხმარების გამო. საკვლევ პერიოდში რიცხოვნობა და ბიომასა იცვლებოდა 40 ეგზ/მ² და 0,16 გ/მ²-დან 2080 ეგზ/მ² და 9,98 გ/მ²-მდე.

წყალსაცავის დათევზიანება დაიწყო მისი გამტკნარებისთანავე. 1970—1971 წლებში წყალსაცავში ჩაშვებულ იქნა პელიადის (*Goregonus peled* (Gmel)), თეთრი ამურის (*Ctenopharyngodon idella* Valenciennes), სქელშუბლას (*Hypophthalmichthys malitrix* (Valenciennes)), სარკისებრი კობრის (*Cyprinus carpio* L.), რუსული თაროსი (*Acipenser guldenstedti* Brandt), ხრამულის (*Varicorhinus capoeia* (Güldenstädt) ლიფსიტები. ამ სარეწაო თევზების უმრავლესობისათვის წყალსატევში არ იყო ხელსაყრელი სასიცოცხლო პირობები მათი ნორმალური ზრდა-განვითარებისა და გამრავლებისათვის: დაბალია პირველადი პროდუქცია, არაა განვითარებული სანაპირო მცენარეულობა, რაც თევზთა საკვები და სატოფო ადგილია, დაბალია ზოოპლანქტონის და ზოობენტოსის პროდუქცია — ყოველივე ამის ერთ-ერთი ძირითადი მიზეზი წყლის დონის მკვეთრი ცვალებადობაა. ყოველივე ამის გამო წყალსაცავში ჩაშვებული თევზებიდან უმრავლესობა ვერ შეეგუა. ამ პირობებს და ამოწყდა. ძირითად სარეწაო ობიექტად დარჩა სარკისებრი კობრი.

ამგვარად, ნადარბაზევის წყალსაცავის სასიცოცხლო პირობები ცვალებადია. იგი ხასიათდება დაბალი გამჭვირვალობით, ჰომოთერმიით, სუსტი ტუტე რეაქციით, ჟანგბადის ნორმალური და ბიოგენების მცირე შემცველობით.

წყალსაცავში დასახლებულია ფიტოპლანქტონის 184 სახეობა, ზოოპლანქტონის 12 სახეობა, ხოლო ზოობენტოსში გაბატონებულია ხირონომიდები. წყალსაცავის პირველადი პროდუქცია დაბალია, რაც აპირობებს საერთოდ წყალსაცავის მცირე პროდუქტიულობას. აუცილებელია წყალსაცავში მინერალური სასუქების შეტანა, რაც ვაზრდიდა პირველად პროდუქციას და ამას მოყვებოდა თევზის საკვები ბაზის და თვით თევზის პროდუქციის გაზრდაც.

თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

(შემოვიდა 3.12.1976)

ГИДРОБИОЛОГИЯ

Л. Е. КУТУБИДЗЕ, В. Г. ТКЕШЕЛАШВИЛИ, З. М. КЕРЕСЕЛИДЗЕ,
Н. Н. ЧИКВАИДЗЕ, Д. Д. КАДЖАЯ, Д. Д. ХАВТАСИ

**ФОРМИРОВАНИЕ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА
НАДАРБАЗЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В ПЕРВЫЕ ГОДЫ
ОПРЕСНЕНИЯ**

Резюме

Гидрологический и гидрохимический режим Надарбазевского водохранилища характеризуется низкой прозрачностью, гомотермией, со слабощелочной реакцией воды, нормальным содержанием кислорода, летним повышением CO₂ и окисляемости, изменчивой минерализацией и низким содержанием биогенных элементов.



В водохранилище зарегистрировано 184 вида фитопланктона. Низкий уровень первичной продукции объясняется незначительным содержанием биогенных элементов. В зоопланктоне господствующими являются эвригалинные и пресноводные формы (всего 12 видов). Зообентос представлен в основном хирономидами. Вторичная продукция низкая. Основным промысловым объектом является зеркальный карп.

HYDROBIOLOGY

L. E. KUTUBIDZE, V. G. TKESHELASHVILI, Z. M. KERESLIDZE,
N. N. CHIKVAIDZE, D. D. KAJAIA, D. D. KHAVTASI

ON THE FORMATION OF THE HYDROBIOLOGICAL REGIMEN
OF THE NADARBAZEVI RESERVOIR DURING THE FIRST
YEARS OF ITS FRESHWATERING

Summary

The Nadarbazevi reservoir is characterized by low transparency, homoiothermy, weak alkalinity and normal content of oxygen. During the summer period an increase of CO₂ is observed, as well as variable mineralization and low content of biogenic elements.

184 species of phytoplankton have been identified in the reservoir; the primary production is minimal, zooplankton is largely represented by euryhaline forms, and zoobenthos by chironomids; mirror carp is the main foodfish.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. ლ. კუტუბიძე. საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის მოამბე, XLIV, № 2, 1966.
2. დ. ქაჯაია. საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის მოამბე, 64, № 1, 1971.
3. დ. ქაჯაია. თსუ ასპირანტთა და ახალგაზრდა მეც. მუშაკთა XVII სამეცნიერო კონფ. მოხს. თეზისები. თბილისი, 1972.
4. О. А. Алекин. Жизнь пресных вод СССР, т. 4, ч. 2. М.—Л., 1959.



УДК 552.321.5(479.224)

ПЕТРОЛОГИЯ

Г. Л. ЧИЧИНАДЗЕ

О ГЕНЕЗИСЕ ДЖАЛОВЧАТСКОГО ГАББРОИДНОГО ИНТРУЗИВА

(Представлено членом-корреспондентом Академии Г. М. Заридзе 17.11.1976)

Джаловчатский габброидный интрузив обнажается в осевой части Главного хребта Большого Кавказа — в истоках р. Аксаут и левых притоков верхнего течения р. Чхалта [1]. О. Ш. Надарейшвили [2] считает его более древним образованием, чем досреднедевонские плагιοгранит-гранодиоритовые интрузии Главного хребта. По нашим данным, этот интрузив скорее всего среднеюрский, так как он по своему массивному строению отличается от основных и ультраосновных интрузивов района и жильные его дериваты на Марухском перевале секут верхнепалеозойские смятые в складки плагιοграниты, в свою очередь секущиеся Джаловчатскими габброидами. Аргоновый возраст роговой обманки из габбро-пегматита Джаловчатского интрузива — 176 ± 12 млн. лет ($K=0,23\%$; $Ag^{40}=0,00289$ имм 3/2; южный склон Главного хребта Большого Кавказа, у подножья горы Эрцахо). Анализ выполнен в лаборатории абсолютного возраста горных пород ГИ АН ГССР под руководством М. М. Рубинштейна.

Выходы Джаловчатского интрузива на южном склоне Главного хребта Большого Кавказа сложены роговообманковыми габбро; подчиненную роль играют роговообманковые габбро-нориты и нориты. Широко развиты жилы габбро-пегматита, анортозита и микро-габбро. Габброиды массивные, средне- и крупнозернистые, черного, темно-серого и серого цвета. Структура габбровая, реже габбро-офитовая либо пойкилогаббро-офитовая. Главные минералы пород: бурая и зеленая роговые обманки (железистость 50,9—50,2%; CNg 16—25°; $-2 V$ 68—86°; содержание 38—54%), гиперстен ($-2V$ 45—61°); диопсид (CNg 37—42°; $+2 V$ 54—60°; содержание пироксенов 25—40%) и плагиоклаз (Ap_{82-89} ; содержание 41—56%). Куммингтонит и сине-зеленая роговая обманка играют роль второстепенных минералов. Акцессорные: апатит, рутил, рудный минерал. В постмагматически переработанных породах наблюдаются биотит, тремолит, актинолит, хлорит, пренит и скаполит.

Нами установлено, что гиперстен, диопсид и бурая роговая обманка формировались на ранних этапах кристаллизации базитового расплава. Все эти первично-магматические минералы при изменении термодинамического режима кристаллизации замещаются куммингтонитом; частично диопсид переходит опять-таки в буровато-зеленую роговую обманку. Последующие изменения темноцветных минералов выражаются в их замещении сине-зеленой роговой обманкой, биотитом, хлоритом, тремолитом и актинолитом; одновременно происходят деанортитизация плагиоклаза и его замещение сосюритом, пренитом и скаполитом.

Химический состав горных пород Джаловчатского интрузива и роговых обманок, габбро и габбро-пегматитов

№ обр.	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	MnO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O ⁺	H ₂ O ⁻	шп	P ₂ O ₅	Сумма	f
6015	44,02	1,10	18,13	4,95	8,64	7,68	0,14	11,69	2,00	0,20	0,68	—	0,44	0,12	99,79	48,6
6025	45,32	1,10	17,79	4,76	6,12	7,96	0,14	12,21	2,40	0,42	0,62	нет	0,78	0,08	99,70	42,2
6905	46,72	1,44	18,64	3,45	6,73	6,58	0,27	11,30	2,96	0,58	0,12	0,46	0,96	сл.	100,21	45,3
6906	45,83	0,62	19,85	3,69	7,92	5,60	0,14	10,02	2,40	0,50	—	0,10	1,66	—	99,95	52,9
6057	50,65	0,73	13,77	4,26	8,61	9,27	0,21	9,34	2,20	нет	0,32	—	0,38	0,05	99,73	43,3
6095	43,60	1,50	13,37	7,65	9,35	10,26	0,21	10,48	2,10	нет	0,75	—	0,45	0,11	99,86	47,1
6908	48,81	0,92	14,71	3,00	7,82	10,09	0,25	10,03	2,56	0,36	0,37	0,21	1,14	сл.	100,37	37,0
6049	41,67	0,75	15,34	4,53	7,92	10,24	0,21	13,30	2,00	нет	0,29	—	0,37	0,08	99,70	39,1
6909	46,01	0,88	17,08	4,04	7,36	9,86	0,33	11,00	1,92	сл.	0,03	0,13	1,48	0,09	100,27	38,5
6091—1	46,10	0,92	10,37	4,07	12,56	10,75	0,28	10,59	1,50	0,20	2,00	0,28	—	—	99,62	50,9
6905—1	45,46	1,60	10,71	3,60	12,56	10,67	0,17	11,13	1,50	0,20	1,78	0,26	—	—	99,64	50,2
6284	41,50	3,40	13,50	2,53	11,00	12,77	не опр.	11,44	3,04	0,35	0,94	—	—	0,07	100,54	40,6
6285	42,00	3,45	13,20	2,75	10,80	14,08	не опр.	11,55	2,75	0,34	0,40	—	—	0,05	100,59	38,3

Аналитики: Н. Д. Джабуа (6015, 6025, 6040, 6057, 6095, 6906), И. Д. Ватакхидзе (6905, 6908, 6909), Г. Н. Тархиншвили (6091—1, 6905—1) и Н. Горская, Н. Кибальченко (6284, 6285). Названия пород: роговообманковое габбро (6015, 6025, 6905, 6906), нормальное, частично кумингтонитизированное габбро (6057), габбро-пегматиты (6905, 6908), микрогаббро (6040, 6909), роговые обманки—из роговообманковых габбро (6091—1, 6905—1) и габбро-пегма-

титов (6284, 6285). Железистость $f = \frac{Fe}{Fe + Mg} \cdot 100\%$.

По химическому составу породы интрузива отвечают толеитовым либо высокоглиноземистым базальтам (см. таблицу).

Габброиды Джаловчатского интрузива содержат ксенолиты амфиболитов и метатерригенных пород. Первые сохраняют свой первичный облик. Ксенолиты метатерригенных пород в результате контактового воздействия интрузива сильно изменены. В них устанавливаются минеральные парагенезисы, возникшие путем регионального и контактового метаморфизма. В результате наложенного контактового метаморфизма следы регионального метаморфизма порой полностью стираются. Минеральные парагенезисы регионального метаморфизма: биотит + гранат + ставролит + жедрит + плагиоклаз, биотит + гранат + силлиманит + плагиоклаз, биотит + гранат + жедрит + плагиоклаз и гранат + жедрит + плагиоклаз. Эти парагенезисы соответствуют высокой ступени амфиболитовой фации регионального метаморфизма. В аналогичных условиях метаморфизована и большая часть пород гвандринской свиты, вмещающая Джаловчатский интрузив. Под воздействием интрузива на ксенолиты к минеральным парагенезисам регионального метаморфизма добавляются кордиерит, шпинель (иногда замещается корундом) и основной плагиоклаз (Ap_{78-82}); ставролит сохраняется в виде устойчивого реликта в кордиерите. Новообразованные парагенезисы соответствуют фации роговообманковых роговиков контактового метаморфизма.

Температура образования роговообманковых габброидов Джаловчатского интрузива по амфибол-плагиоклазовому геотермометру Л. Л. Перчука [3] — $980^{\circ}C$. Это свидетельствует о том, что кристаллизация базальтовой магмы происходила при температуре в пределах поля стабильности пироксенов и выше границ устойчивости роговой обманки [4].

Экспериментальные данные по кристаллизации базальтовой магмы [5] и характер амфиболсодержащих основных и ультраосновных включений в базальтовых вулканических сериях регионов корей континентального типа [6, 7] показывают, что наиболее высокотемпературная ($T=980-1000^{\circ}$) роговая обманка стабильна при $P_{H_2O} = P_{общ} = 5-8$ к/бар.

Обломки амфиболсодержащих ультраосновных и основных пород М. Б. Лордкипанидзе описаны в байосской спилит-диабаз-порфиритовой формации в 5 км южнее Джаловчатского интрузива. По минеральному составу эти породы роднятся с габброидами Джаловчатского интрузива. Пространственная близость этих пород, а также толеитовая природа габброидов и части названной формации, видимо, указывают на их генетическую связь. Повышенное значение кремнекислотности и калия вулканических пород байосской спилит-диабаз-порфиритовой формации, по сравнению с габброидами Джаловчатского интрузива, можно объяснить контаминацией последних при прохождении через сиалическую кору.

Исходя из вышеизложенного, образование Джаловчатского габброидного интрузива нами связывается с байосским веком¹. Породы интрузива формировались на ранних этапах кристаллизации богатой во-

¹ Следует отметить, что Г. М. Заридзе [8] жилы (корни) эффузивов, сложенные из порфиритов, диабазов и отчасти габбро среднеюрского магматического цикла Грузии связывает с байосским временем.

дой байосской базальтовой магмы, в глубоких горизонтах коры. Первая фаза становления интрузива представлена нормальным габбро и габбро-норитами, однако в этой же фазе в результате возрастания P_{H_2O} вместо пироксенов кристаллизуется роговая обманка. В дальнейшем происходит падение P_{H_2O} , что вызывает куммингтонизацию первичных фемических минералов. Эти процессы опережают образование габбро-пегматитов. В последних исключительно редко встречаются гиперстен и диопсид, отсутствует процесс куммингтонизации роговой обманки. Анортозиты секут габбро интрузива и пропитывают габбро-пегматиты. Габбро-пегматиты и анортозиты связаны с одной фазой становления интрузива и представляют собой результат ритмического разделения роговообманковых габбро за счет изменения давления воды [5]. Поздними дериватами базальтовой магмы являются жилы и дайки микрогаббро.

Академия наук Грузинской ССР
 Геологический институт

(Поступило 18.11.1976)

პეტროლოგია

ბ. შიშინაძე

ჯალოვჩატის ბაზროიდული ინტრუზივის გენეზისის შესახებ

რეზიუმე

დადგინდა, რომ ჯალოვჩატის რქატყუარიანი გაბროიდული ინტრუზივი წარმოადგენს დედამიწის ქერქის ღრმა ჰორიზონტში წყლით მდიდარი ბაიოსური ასაკის ბაზალტური მაგმის კრისტალიზაციის პროდუქტს.

PETROLOGY

G. L. CHICHINADZE

ON THE GENESIS OF JALOVCHATI GABBROID INTRUSIVE

Summary

The Jalovchati hornblende intrusive is the product of crystallization of water-rich Bajocian basaltic magma formed in the deepest horizons of the crust.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Г. Л. Чичинадзе. Сообщения АН ГССР, 76, № 1, 1974.
2. О. Ш. Надарейшвили. Труды КИМСа, вып. II (4), 1960.
3. Л. Л. Перчук. Равновесия породообразующих минералов. М., 1970.
4. Ф. Хетч, А. Уэллс, М. Уэллс. Петрология магматических пород. М., 1975.
5. Г. С. Йодер, К. Э. Тилли. Происхождение базальтовых магм. М., 1965.
6. R. W. Le Maitre. Mineral Mag. 31, 185—197, 1969.
7. Г. С. Закариадзе, М. Б. Лордкипанидзе. Сб. трудов I Международного геохимического конгресса. М., 1972.
8. Г. М. Заридзе. Закономерности развития вулканизма в Грузии и связанные с ним рудопроявления. Тбилиси, 1947.



УДК 552.11

ПЕТРОЛОГИЯ

Т. А. ЧХАРТИШВИЛИ, В. Б. НАУМОВ

ТЕРМОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АПЛИТ-ОРТОТЕКТИТОВ КЕЛАСУРСКОГО МАССИВА (АБХАЗИЯ)

(Представлено членом-корреспондентом Академии Г. М. Заридзе 5.11.1976)

Келасурский гранитоидный массив батского возраста [1] расположен в Гагра-Джавской структурной зоне, представляя собой штокообразное тело, приуроченное к ядру крупной антиклинальной складки общекавказского направления.

Породы слагающие интрузив, варьируют от габбро до аляскитов. Количественно преобладают биотитовые граниты. Периферия интрузива сложена основными разновидностями, центральные же части его — главным образом гранитоидами. Формирование заканчивается внедрением даек гранит-аплитов, аплит-пегматитов и гранит-порфиров [1]. Существующие различия во взглядах на генезис пегматитов побудили представителей различных направлений искать объективные критерии для решения спорных вопросов. Аплит-пегматиты, конечные продукты магматической деятельности, были выбраны нами в качестве наиболее удобного объекта для применения различных методов геотермометрии, а в качестве ведущего метода применялось термометрирование расплавных включений в блоковом кварце.

Среди аплит-пегматитов нами выделяются пологопадающие кварц-микроклин-биотитовые (М 50 см) тела, развитые в периферических частях массива, и кварц-микроклин-плагиоклазовые (с ортитом) крутопадающие тела (М 15—50 м) в центральной части. Последние характеризуются симметричным строением. Краевые части вертикально залегающих тел слагаются аплитами (с аксессуарным ортитом), отвечающими аляскитовым, кварц-аляскитовым и существенно-калишпатовым разновидностям гранитов; ближе к центру развита плагиоклаз-микроклиновья зона, к которой приурочены крупные (4—5 см) кристаллы ортита. Микроклин, а также развитый в подчиненном количестве анортотоклаз обычно пертитовые. Плагиоклазовая составляющая микроклин-пертита отвечает олигоклазу № 18 [2]. Плагиоклаз микроклин-плагиоклазовой зоны также соответствует олигоклазу № 15—18. Центральные части этих тел представлены довольно большой протяженности, иногда мелкими линзами и гнездами блокового кварца, редко с микроклином.

В пологопадающих телах краевой части массива аплиты занимают лишь лежачий бок. Всячий бок слагается микроклин-пертитом, кварцем и крупными (5—10 см) кристаллами биотита. Вышеотмеченные аплиты характеризуются гомогенностью на всем своем протяжении, резкими контактами с вмещающими гранитоидами, наличием тонких зон закалки. Все это указывает на интрузивную [3] природу аплит-пегматитов. Они претерпели в незначительной степени явления гибридизма. Плагиоклаз иногда представлен андезитом а не альбит-олигоклазом.

В блоковом кварце аплит-пегматитов г. Б. Схапач нами обнаружены первичные раскристаллизованные включения. Размер их обычно сос-

твоялет 2—4 мкм, иногда 5—6 мкм и очень редко 10 мкм. Столь мелкие размеры не позволяют идентифицировать твердые фазы во включениях; лишь в скрещенных николях отчетливо видно, что большинство фаз анизотропно (рис. 1).

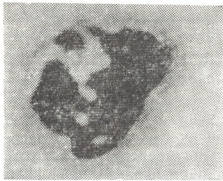


Рис. 1. Т 20°C, ув. 1500

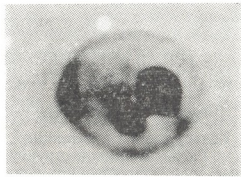


Рис. 2. Т 720°C, 8 часов, ув. 2000

Термометрическое исследование включений проводилось в печи с платиновым нагревателем [4] с использованием метода закалки. Преимущество такого метода заключается в возможности в одной серии опытов вести наблюдения фазовых изменений в течение длительного времени (многие часы) сразу в большом количестве включений. Такие выдержки, необходимые для достижения равновесных условий, обязательны для расплавов кислого состава из-за их высокой вязкости.

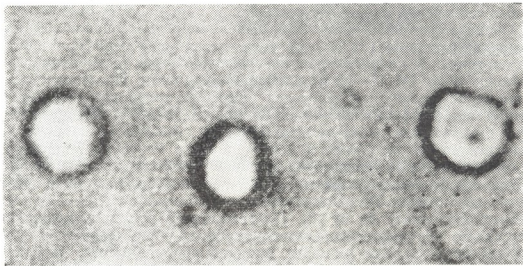


Рис. 3. Т_{гом} = 760°C, 1—2 часа, ув. 2000

Точность замеров $\pm 10^\circ\text{C}$ (точность измерительного прибора). Кроме того, наблюдения фазовых превращений можно вести при максимальных увеличениях микроскопа, т. е. проводить опыты с самыми мелкими включениями, для которых нужны минимальные выдержки. До температур 650°C никаких изменений во включениях не наблюдается, даже при выдержке в 10 часов. При 650—670°C начинается плавление некоторых твердых фаз при выдержке 0,5—1 час. При температуре

700—710°C включения становятся двухфазовыми, состоящими из одного небольшого газового пузырька и расплава (стекла при закалке) (рис. 2). Полная гомогенизация наступает для большинства включений при 740—780°C, для некоторых — при 800°C (выдержки 1—2 часа). (рис. 3). Необходимость в поправке на давление отпадает в связи с практической несжимаемостью силикатных расплавов. Сомнения по поводу сопротивляемости стенок вакуолей диффузии воды при высоких температурах были опровергнуты экспериментами Э. Роддера [5]. Всего было сгомогенизировано более 300 включений.

Для пологопадающих аплит-пегматитов краевой части массива нами предполагались более низкотемпературные условия образования, обусловленные явлениями меланоалюмосиликатного гибрийдизма [6], а также близостью вмещающих интрузив пород.

Ввиду отсутствия расплавных включений в кварце пологопадающих аплит-пегматитов, термометрирование их было проведено при помощи геотермометра Офтедаля [7], основанного на принципе состав—условия образования (содержание Sc в биотите 0,0016—0,0019%, аналитик Л. Курякова). На соответствующей диаграмме были получены температуры 620—650°C (рис. 4).

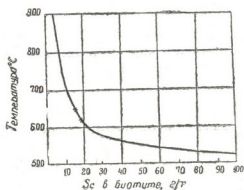


Рис. 4. Диаграмма зависимости содержания Sc от температуры

Таким образом, термометрические исследования включений в кварце аплит-пегматитов свидетельствуют о кристаллизации их из силикатного расплава при температуре выше 740°C, а по геотермометру Офтедаля для биотитов — выше 620—650°C, что, в свою очередь, указывает на более высокую температуру кристаллизации кварца из этих тел.

Согласно классификации А. Е. Ферсмана [8], вышеописанные жильные тела Келасурского массива можно считать ортотектитами, т. е. аплитами, в которых процесс пегматитообразования протекал в открытой системе при температурах выше 650°C.

Кавказский институт
минерального сырья

Академия наук СССР
Институт геохимии
и аналитической химии

(Поступило 11.11.1976)

თ. ჩხარტიშვილი, ვ. ნაუმოვი

კელასურის მასივის (აფხაზეთი) აპლიტ-ორთოტექტიტების
 თერმომეტრიული შესწავლა

რეზიუმე

კელასურის მასივის აპლიტ-ორთოტექტიტების ბლოკური კვარცის თერმომეტრიებისას მიღებულია ტემპერატურები: 740—800°C, ხოლო ბიოტიტის თერმომეტრიებისას — 620—650°C. მიღებული შედეგი მოწმობს მათგამოკრისტალებას სილიკატური მდნარიდან.

PETROLOGY

T. A. CHKHARTISHVILI, V.B. NAUMOV

THERMOMETRIC STUDY OF APLITE-ORTHOTECTITES IN
 THE KELASURI MASSIF

Summary

Thermometrization of the block-quartz of the aplite-orthotectites of the Kelasuri massif has yielded the temperature 740-800°C and for biotites 620-650°C. This points to their having been crystallized from silicate melt.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Г. М. Заридзе. Сообщения АН ГССР, т. V, № 2, 1944.
2. Г. В. Гвахария. Научная сессия геогр.-геол. фак-та, посвящ. 50-летию основания ТГУ (тез. докл.). Тбилиси, 1968.
3. Н. А. Солодов. Сб. «Редкие элементы в пегматитах». М., 1962.
4. В. Б. Наумов. Геохимия, № 4, 1969.
5. Э. Роддер. Сб. «Проблемы петрологии и генетической минералогии». т. II. М., 1970.
6. Т. А. Чхартишвили. Сообщения АН ГССР, 78, № 1, 1975.
7. Э. Ингерсон. Сб. «Проблемы рудных месторождений». М., 1958.
8. А. Е. Ферсман. Избранные труды, т. VI. М., 1960.



ЛИТОЛОГИЯ

И. Д. ЧЕЧЕЛАШВИЛИ

ОБ ИСТОЧНИКАХ ПИТАНИЯ ОТЛОЖЕНИИ ВЕРХНЕМЕЛОВОГО
 ФЛИША ГЕОСИНКЛИНАЛИ ЮЖНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО
 КAVKAZA (В ПРЕДЕЛАХ БАССЕЙНОВ рр. ЛИАХВИ И АЛАЗАНИ)

(Представлено членом-корреспондентом Академии Н. И. Схиртладзе 5.10.1976)

Для установления источников питания верхнемеловых флишевых отложений Южного склона Большого Кавказа нами изучены их литологический состав и гранулометрия в Шовско-Пасанаурской и Жинвальско-Гомборской подзонах Местия-Тианетской тектонической зоны [1].

Наши исследования показали, что кластолиты пользуются широким распространением в сеноманских и маастрихтских флишевых отложениях бассейнов рр. Лиахви и Алазани; среди них наблюдаются все структурные типы пород: псефитолиты, псаммитолиты, алевролиты и пелитолиты.

Псефитолиты Жинвальско-Гомборской подзоны представлены брекчия-конгломератами и гравелитами с преобладанием грубообломочных пород; в Шовско-Пасанаурской же подзоне наблюдаются только мелкообломочные разновидности.

Укрупнение на отдельных участках кластического материала к югу отмечалось и ранее [2—6]; сравнительное же изучение гранулометрического состава кластолитов верхнемелового флиша Жинвальско-Гомборской (южной) и Шовско-Пасанаурской (северной) подзон дало возможность установить повсеместное укрупнение терригенного материала в южном направлении.

Сеноманские брекчия-конгломераты сложены продуктами размыва: осадочного комплекса — лейасской песчаниково-сланцевой толщи, верхнеюрских органогенных (иногда рифогенных) известняков, верхнеюрского карбонатного и нижнемелового терригенного флиша; кислого кристаллического субстрата — гранитоидов, кислых эффузивов; вулканогенов байосской порфиритовой свиты, альб-сеноманских вулканитов, а также в небольшом количестве пирокластики.

Маастрихтские брекчия-конгломераты, вместе с этим, в значительном количестве содержат продукты размыва верхнемелового флиша: известняки, песчаники, аргиллиты и силициты; цементирующим является гравийный материал вышеназванных пород вместе с глинисто-гидрослюдистой массой или карбонатом.

Гравелиты верхнемелового флиша полимиктовые, аналогичного с вышеописанными конгломератами состава.

Псаммитолиты в исследованных отложениях в основном средне- и мелкозернистые; среди них по составу различаются: олигомиктовые, полимиктовые и смешанной группы песчаники [7].

Олигомиктовые песчаники представлены преимущественно плагиоклазово-кварцевыми, кварцево-плагиоклазовыми и слюдино-плагиоклазово-кварцевыми разновидностями. Плагиоклазово-кварцевые песчаники состоят из кварца, как гранитного, так и эффузивного, свежего плагиоклаза альбит-олигоклазового ряда, листочков мусковита и небольшого количества измененных пород. Кварц и плагиоклаз представлены преимущественно угловатыми и лишь в незначительном количестве более или менее окатанными зернами. Все эти компоненты содержатся в песчаниках в различных соотношениях, обуславливая названия их разновидностей.

Полимиктовые песчаники представлены граувакковой группой, вулканотерригенной и миксто-граувакковой составов. Вулканотерригенные песчаники состоят из продуктов размыва кластогенных пород (песчаников, алевролитов, аргиллитов) и вулканогенов (порфиритов, андезит-базальтов и их туфов). Миксто-граувакковые разновидности в одинаковом количестве содержат материал размыва кластогенных, карбонатных и вулканогенных пород.

В песчаниках смешанной группы различаются аркозово-кварцевые, аркозово-граувакковые и граувакково-плагиоклазово-кварцевые разновидности [7]. Аркозово-кварцевые песчаники здесь типичные; состоят из продуктов размыва гранитоидов: кварца, калишпата, кислого плагиоклаза, мусковита и обломков пород с преобладанием кварца.

В аркозово-граувакковых песчаниках, наряду с гранитным (аркозовым) материалом, в значительном количестве присутствуют продукты размыва осадочных и вулканогенных пород.

В граувакково-кварцевых разновидностях в большом количестве присутствуют также плагиоклаз и кварц.

В результате сопоставления данных исследования кластолитов Шовско-Пасанаурской и Жинвальско-Гомборской тектонических подзон выяснилось, что для Шовско-Пасанаурской подзоны характерны две ассоциации песчаников: олигомиктовых — плагиоклазово-кварцевого состава и полимиктовых — граувакковых песчаников седименто-кластического состава. Седименто-кластические граувакковые песчаники характерны для карбонатных свит этой подзоны и содержат в основном продукты местного размыва — обломки карбонатных пород.

Тяжелая фракция плагиоклазово-кварцевых, а также граувакковых седименто-кластических песчаников характеризуется ассоциацией устойчивых минералов, представленных цирконом, апатитом, турмалином, титановыми минералами и гранатом.

В Жинвальско-Гомборской подзоне выделились также две ассоциации песчаников: полимиктовых (аркозовых и граувакковых) и смешанной группы (аркозово-граувакковых, граувакково-кварцевых и т. д.).

Тяжелая фракция полимиктовых и смешанной группы песчаников представлена ассоциацией устойчивых минералов вместе с пироксен-амфиболами.

Результаты литологического исследования кластолитов показали, что источниками питания отложенный верхнемелового флиша исследованного района служили в основном кислый кристаллический и осадочный комплексы, в несколько меньшей степени — байосская порфиритовая свита, альб-сеноманские вулканогены и их пирокластоиды [8, 9].

Характер ассоциаций песчаников, а также тяжелых минералов подтверждает высказанное мнение.

Что касается местоположения источников сноса, анализ материала и результатов проведенных литологических работ дает возможность подтвердить фактическими данными мнение предыдущих исследователей [2—6], предполагавших привнос материала кислого субстрата и осадочного комплекса с юга.

Продукты размыва байосской порфириновой свиты, по данным гранулометрии, по-видимому, привносились также с юга и юго-запада. Весь этот материал поступал в основном с кордильер, воздымавшихся в флишевом бассейне.

Высокая степень окатанности небольшой части мелких терригенных зерен песчаников, а также устойчивых минералов позволяет предположить, что некоторая доля гранитоидного материала привносилась с более отдаленной суши, расположенной где-то на северо-западе.

Источники пирокластического материала — синхронного вулканизма верхнемеловых отложений по возрастанию количества вулканического материала намечаются в южном и юго-восточном направлениях; это согласуется с данными К. Г. Чубинишвили [9], предполагающей расположение вулканических центров этих образований в районе восточного погружения Кахетинского хребта.

Академия наук Грузинской ССР
 Геологический институт

(Поступило 8.10.1976)

ლითოლოგია

ი. ჩაჩელაშვილი

კავკასიონის სამხრეთი ფერდის გომონკლინის ზედაცარცული ფლიშური ნალექების კვების წყაროს შესახებ (მდ. ლიანხის და ალაზნის აუზების ფარგლებში)

რეზიუმე

კავკასიონის სამხრეთ ფერდის ზედაცარცული ფლიშის კლასტოლითების ლითოლოგიური შესწავლის საფუძველზე გამოირკვა, რომ ამ ნალექების კვების წყაროს წარმოადგენდა მკავე სუბსტრატი, დანალექი კომპლექსი და ვულკანოგენი წყებები. ამასთან, კრისტალური სუბსტრატის და დანალექი კომპლექსის მასალა მოდიოდა სამხრეთიდან — ფლიშურ აუზშივე ამოზიდული კორდილიერებიდან. ვულკანოგენი მასალის წყარო სამხრეთ-აღმოსავლური და სამხრეთ-დასავლური მიმართულებით ისახება.

I. D. CHECHELASHVILI

ON THE SOURCES OF THE UPPER CRETACEOUS FLYSCH OF THE
 GEOSYNCLINE OF THE SOUTHERN SLOPE OF THE GREATER
 CAUCASUS (WITHIN THE BASINS OF THE LIAKHVI AND ALAZANI)

Summary

On the basis of a lithological study of the Upper Cretaceous flysch of the southern slope of the Greater Caucasus it has been determined that acid crystalline substratum, sedimentary complex and volcanic suites constituted the feeding sources of these deposits. The material of acid and sedimentary complexes came from the south i. e. the cordilleras within the flysch basin. The sources of volcanic materials are seen in the south-east and south-west directions.

ლიტოლოგიის — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. П. Д. Гамквелидзе. Геотектоника, № 3, 1966.
2. В. Н. Ренгартен. Геология СССР, т. X, ч. I. М., 1964.
3. М. И. Варенцов. Геологическое строение западной части Куринской депрессии. М., 1950.
4. В. П. Батулин. Матер. по общей и прикл. геологии, вып. 143. М., 1930.
5. Н. Б. Вассоевич. Изв. АН СССР, № 6, 1940.
6. А. Л. Цагарели. Верхний мел Грузии. Тбилиси, 1951.
7. Г. С. Дзоценидзе. Изв. Геол. о-ва Грузии, т. 3, вып. 1, 1963.
8. И. Д. Чечелашвили. Сообщения АН ГССР, 56, № 1, 1969.
9. К. Г. Чубинишвили. Материалы по геологии и нефтегазоносности Грузии. М., 1971.

Д. С. ГУГУЦИДZE

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОТОКА ОТКАЗОВ БАШЕННЫХ КРАНОВ

(Представлено академиком К. С. Заврневым 25.11.1976)

На основании подробного анализа проведенных работ определение параметра потока отказов $\omega(t)$ строилось исходя из того, что для ремонтируемых изделий

$$\omega(t) = \frac{\sum_{i=1}^N n_i(t + \Delta t) - \sum_{i=1}^N n_i(t)}{N\Delta t},$$

где $n_i(t)$ — число регистрируемых отказов за время наработки; N — количество наблюдаемых изделий; Δt — конечный промежуток времени.

При этом предусматривалось экспериментальное определение параметра потока отказов $\omega(t)$ для каждого механизма отдельно.

Для получения достоверной информации были организованы опорные пункты. Каждый из кранов указанных пунктов оснащался прибором, регистрировавшим наработку каждого механизма и крана в целом, и картами — накопителями отказов.

На рис. 1 показан прибор для регистрации времени работы каждого механизма и крана в целом. Он представлял собой шкаф, в котором на шарнире устанавливалась приборная панель.

На панели монтировалось пять счетчиков моточасов типа 563ЧПМ по одному на каждый механизм и один для регистрации времени работы крана в целом, четыре реле управления счетчиками моточасов типа МКУ-48 и блок питания и защиты, состоявший из трансформатора ТБС2—0,1, выпрямительного моста на диодах Д-243 и предохранителей.

Учитывая, что реле МКУ-48 выпускаются только на максимальное напряжение 220 в, а питающая сеть строительных объектов могла иметь напряжение как 220, так и 380 в, в цепь обмотки каждого реле МКУ-48 включалось сопротивление типа РЭВ-10 6,3 ком.

Указанное сопротивление шунтировалось в случае установки крана на объекте с питанием от сети с напряжением 220 в.

Прибор работал следующим образом. При нажатии кнопки «пуск» линейного контактора башенного крана напряжение питающей сети подавалось на блоки питания и тем самым включался счетчик моточасов, регистрировавший работу крана в целом.

При включении командо-контроллера любого механизма напряжение питающей сети через контакторы механизмов подавалось на об-

мотки управляющих реле МКУ-48, контакты которых включали счетчики моточасов соответствующих механизмов.

Карта-накопитель включала в себя следующие общие сведения: тип башенного крана, дата выпуска с завода и заводской номер, завод-изготовитель, наименование и адрес эксплуатирующей организации. Кроме того, в карте-накопителе указывался шифр механизма и отмечалось первоначальное показание счетчиков моточасов в момент начала исследований.

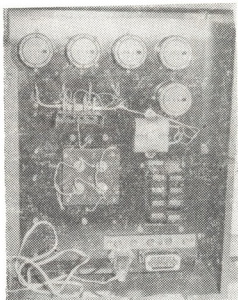


Рис. 1. Общий вид прибора для определения наработки на отказ башенных кранов

Занесение информации в карту проводилось следующим образом. При возникновении отказа в соответствующих графах отмечались номер отказа и шифр отказавшего механизма⁽¹⁾, записывалось показание соответствующего ему механизму счетчика моточасов и по разности этого показания и предыдущего вычислялась наработка на отказ.

При возникновении неисправности или отказа металлоконструкции наработка на этот отказ определялась по показанию счетчика моточасов работы крана в целом.

Учитывая, что за весь период испытаний количество испытываемых изделий для каждого крана остается неизменным⁽²⁾, величина наработки на отказ для крана в целом определяется из условия

$$T = \frac{1}{\sum n_i} tN,$$

где $\sum n_i$ — суммарное количество отказов по всем испытываемым элементам крана.

⁽¹⁾ Была принята шифровка механизмов римскими цифрами: I — механизм подъема груза, II — механизм передвижения, III — механизм поворота, IV — механизм изменения вылета стрелы, V — металлоконструкция крана.

⁽²⁾ Каждый из испытывающих кранов имел одинаковое и неизменное число механизмов из узлов металлоконструкции.

Средняя наработка на отказ T_{cp} для каждого типа испытываемых элементов (механизмов) и крана в целом является математическим ожиданием наработки до отказа и в общем случае определяется как

$$T_{cp} = \int_0^{\infty} t f(t) dt.$$

Здесь $f(t)$ — плотность распределения времени до отказа (частота отказов), а статистическое значение T_{cp} на основании результатов испытаний может быть получено как

$$T_{cp} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i,$$

где n — число эксплуатируемых в процессе испытаний элементов (механизмов) или крана в целом; t_i — величина единичной наработки на отказ элементов (механизмов) или крана в целом.

По приведенной выше методике исследование надежности проводилось на 58 кранах типа КБ-100 и КБ-160,2 в течение 2 лет. Выбор указанных кранов определяется тем, что они нашли наиболее массовое применение в современном строительстве и охватывают практически все типы унифицированных механизмов.

Исследование отказов башенных кранов проводилось как в условиях различных по техническому оснащению и уровню эксплуатации строительных организаций, так и в условиях различных режимов (домостроительные комбинаты и общестроительные организации).

Результаты исследований отказов башенных кранов

Механизмы	Параметр потока отказов $\omega(t)$		Средняя наработка на отказ T_{cp}	
	КБ-100	КБ-160,2	КБ-100	КБ-160,2
Грузовая лебедка	$0,3 \cdot 10^{-3}$	$0,9 \cdot 10^{-3}$	7110	5640
Механизм поворота	$0,29 \cdot 10^{-3}$	$0,7 \cdot 10^{-3}$	7310	6440
Механизм передвижения	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$1,48 \cdot 10^{-3}$	5850	5730
Стреловая лебедка	$0,05 \cdot 10^{-3}$	$0,1 \cdot 10^{-3}$	9510	10800

В таблице приведены результаты экспериментального определения параметров потока отказов $\omega(t)$ и средней наработки на отказ T_{cp} для указанных типов башенных кранов.

Полученные результаты исследований будут использованы при определении оптимальных межремонтных периодов башенных кранов.

Грузинский политехнический институт
им. В. И. Ленина

(Поступило 26.11.1976)

დ. გუგუციძე

კომპიუტრა ამწეების წყობიდან გამოსვლის მიმდევრობის გამოკვლევა

რეზიუმე

განხილულია ექსპლუატაციის პირობებში კომპიუტრა ამწეების კვანძების წყობიდან გამოსვლის მიმდევრობის გამოკვლევის მეთოდი.

STRUCTURAL MECHANICS

D. S. GUGUTSIDZE

STUDY OF THE SEQUENCE OF TOWER CRANE FAILURES

Summary

A method for studying the sequence of failures of tower cranes under conditions of operation is described.

МЕТАЛЛУРГИЯ

М. В. КЕРЕСЕЛИДЗЕ, Г. Н. ЗВИАДАДЗЕ, М. Ш. ПХАЧИАШВИЛИ,
 И. С. ОМИАДЗЕ, Л. А. ЧХИКВАДЗЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СПЛАВОВ
 La, Ce, Pr И Nd С АЛЮМИНИЕМ МЕТОДОМ ЭДС

(Представлено академиком Ф. Н. Тавадзе 24.9.1976)

Диаграммы состояния двойных сплавов алюминия с лантаном, церием, празеодимом и неодимом указывают на наличие в этих системах ряда интерметаллических соединений с достаточно высокими температурами превращения и плавления.

В литературе имеются сведения по термодинамическим свойствам сплавов Al—La и Al—Ce при сравнительно низких температурах [1]. Сведения по термодинамике взаимодействия компонентов в сплавах Al—Pr и Al—Nd в литературе отсутствуют.

Накопление сведений по термодинамическим свойствам сплавов РЗМ с различными металлами, в том числе с алюминием, при повышенных температурах представляет актуальную задачу физико-химии металлических систем. Частичному решению этой задачи посвящается эта работа.

Для определения указанных свойств был использован метод измерения ЭДС концентрационных гальванических элементов:



для систем Al—La и Al—Ce,



для систем Al—Pr и Al—Nd, где Me — РЗМ, а MeCl — хлориды РЗМ.

Таблица 1

Постоянные уравнения зависимости ЭДС концентрационных цепей от температуры для систем алюминий—РЗМ в интервале температур 993°—1173°K

Состав РЗМ, ат. %	Лантан		Церий		Неодим		Празеодим	
	а	в·10 ⁴	а	в·10 ⁴	а	в·10 ⁴	а	в·10 ⁴
1	1,176	6,13	1,273	7,67	0,795	3,33	0,94	4,9
2,1	1,123	5,95	1,248	7,55	0,731	2,83	0,93	4,7
3,3	1,201	6,96	1,197	7,21	0,702	2,93	0,87	4,2
4,6	1,213	7,08	1,148	6,77	0,681	3,74	0,84	4,0
20,0	1,305	8,39	1,511	10,5	0,538	1,50	0,65	2,5
33,2	1,025	7,12	0,961	6,32	0,481	1,10	0,58	2,0

Устройство ячейки и методика проведения опытов были описаны в работе [2]. Измерение проводилось под защитной атмосферой высококачистого гелия. Равновесными значениями считались величины ЭДС,

Характеристика	Лантан, ат. %						Церий, ат. %					
	1,0	2,1	3,3	4,6	20,0	33,2	1,0	2,1	3,3	4,6	20,0	33,2
γ	$1,18 \cdot 10^{-6}$	$1,76 \cdot 10^{-6}$	$2,42 \cdot 10^{-6}$	$2,15 \cdot 10^{-6}$	$2,99 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$9,5 \cdot 10^{-5}$	$8,7 \cdot 10^{-5}$	$7,1 \cdot 10^{-5}$	$2,7 \cdot 10^{-5}$	$4,8 \cdot 10^{-1}$
$-\Delta\bar{G}$	37,5	35,1	33,5	33,1	29,4	19,5	28,1	26,9	26,2	25,9	24,7	17,9
$-\Delta\bar{S}$	42,41	41,17	48,16	48,99	58,05	49,26	43,88	43,53	41,57	39,03	60,6	36,5
$-\Delta\bar{H}$	81,3	77,6	83,3	83,7	89,4	70,4	73,4	71,9	69,1	66,2	87,5	55,7
$-\Delta\bar{G}$	36,7	39,9	43,4	47,4	88,5	—	14,9	18,8	22,8	27,5	67,4	—
$-\Delta\bar{S}$	1,7	2,1	2,9	3,5	12,6	—	7,3	6,7	6,7	6,6	18,3	—
$-\Delta\bar{H}$	54,4	62,1	73,8	83,5	21,8	—	9,0	8,8	9,2	9,5	25,7	—
	Неодим, ат. %						Прозеродим, ат. %					
γ	$2,4 \cdot 10^{-5}$	$1,71 \cdot 10^{-5}$	$2,64 \cdot 10^{-5}$	$1,65 \cdot 10^{-5}$	$1,19 \cdot 10^{-5}$	$1,23 \cdot 10^{-5}$	$1,84 \cdot 10^{-5}$	$1,56 \cdot 10^{-5}$	$1,34 \cdot 10^{-5}$	$1,18 \cdot 10^{-5}$	$0,98 \cdot 10^{-5}$	$0,97 \cdot 10^{-5}$
$-\Delta\bar{G}$	31,3	30,5	29,6	28,9	26,6	25,4	30,3	29,4	28,9	28,5	26,4	25,5
$-\Delta\bar{S}$	23,0	19,6	20,3	25,9	10,4	7,5	33,9	32,5	29,0	27,6	17,3	13,8
$-\Delta\bar{H}$	55,1	50,6	50,5	55,7	37,3	33,4	66,8	64,2	60,0	58,1	44,9	40,2
$-\Delta\bar{G}$	—	11,7	11,8	11,9	13,4	14,4	—	11,7	11,9	12,0	13,6	14,7
$-\Delta\bar{S}$	—	39,1	42,7	49,2	57,6	52,3	—	65,7	69,0	72,5	90,9	87,5
$-\Delta\bar{H}$	—	15,9	16,3	17,1	19,3	19,8	—	18,5	19,0	19,5	22,9	23,7

если в течение 1 часа изменение не превышало 0,09 мв. Интервал каждого замера составлял 15—20 мин. Для контроля опыты проводились в одинаковых условиях. Значения ЭДС обрабатывались математически, так называемым методом исключения, который описан в работе [3].

Сплавы нужного состава готовились непосредственным сплавлением Al с РЗМ на высокотемпературной вакуумной установке ТВВ-5. Были использованы высокочистый алюминий и чистые РЗМ. Для гомогенизации сплавы подвергались длительному предварительному отжигу. Электролиты готовились из чистых хлоридов лития, калия и РЗМ с их последующим обезвоживанием. Измерение ЭДС сплавов Al (1,2; 1,3; 4,6; 20 и 33,2 ат.% РЗМ) проводилось в температурном интервале 993—1173°K.

Зависимость ЭДС концентрационных цепей от температуры для исследуемых систем выражается уравнениями, приведенными в виде

$$E = a - bT, \quad (1)$$

постоянные которых даны в табл. 1.

Зная зависимость (1), можно рассчитать парциальные и интегральные величины La, Ce, Pr и Nd в сплаве с алюминием [4]. Графическим интегрированием с помощью уравнения Гиббса—Дюгема [5] рассчитаны термодинамические величины второго компонента сплавов. В табл. 2 дается зависимость парциальных и интегральных термодинамических величин РЗМ в их сплавах с алюминием при 1033°K.

Полученные результаты для сплавов алюминия с исследуемыми РЗМ и имеющиеся в литературе данные для этих систем позволяют сделать вывод, что решающую роль при их образовании играет химическое взаимодействие компонентов, приводящее к отрицательным отклонениям от идеального поведения компонентов и систем в целом, что подтверждается большими отрицательными значениями свободной энергии и энтальпии образования сплавов. Об этом также сообщалось в литературе [6] на базе прямых калориметрических определений энтальпии смешения.

Полученные термодинамические параметры сплавов свидетельствуют о наличии в растворах упорядоченных группировок атомов. О прочности этих группировок можно судить по исключительно малой величине коэффициента активности РЗМ.

Итак, в интервале температур 993—1173°K методом ЭДС исследованы термодинамические свойства сплавов лантана, церия, неодима и празеодима с алюминием. Указанные системы характеризуются сильным межатомным взаимодействием.

Академия наук Грузинской ССР

Институт металлургии
им. 50-летия СССР

(Поступило 5.11.1976)

მეცნიერებათა

ა. კერესელიძე, ბ. ჯვინაძე, მ. შხაბიაშვილი, ი. ოშიაძე, ლ. ჩხიკვაძე

La, Ce, Pr და Nd ალუმინთან ლლობილების თერმოდინამიკური
თვისებების გამოკვლევა ემპ მეთოდით

რეზიუმე

ემპ მეთოდით გამოკვლეულია La, Ce, Pr და Nd ალუმინთან ლლობილების თერმოდინამიკური თვისებები 993—1173°K ტემპერატურულ ინტერვალში.

გამოყვანილია კონცენტრაციული წრედების მძიმ ტემპერატურისაგან დამოკიდებულების განტოლებანი ალუმინ-იშვიათმიწა ლითონების სისტემებისათვის.

გამოთვლილია La, Ce, Pr და Nd Al-თან ლლობილების პარციალური და ინტეგრალური სიდიდეები.

ლობილთა მიღებული თერმოდინამიკური პარამეტრები მოუთითებენ ხსნარებში ატომთა მოწესრიგებული დაჯგუფებების არსებობაზე, რაც მტკიცდება იშვიათმიწა ლითონების აქტიურობის კოეფიციენტის სიდიდეთა ძალიან მცირე მნიშვნელობით.

METALLURGY

M. V. KERESOLIDZE, G. N. ZVIADADZE, M. SH. PKHACHIASHVILI,
I. S. OMIADZE, L. A. CHKHIKVADZE

INVESTIGATION OF THE THERMODYNAMIC PROPERTIES OF ALUMINIUM ALLOYS WITH La, Ce, Pr AND Nd BY THE E. M. F. METHOD

Summary

The thermodynamic properties of aluminium alloys with La, Ce, Pr and Nd were investigated in the temperature range of 993-1173°K by the E. M. F. method.

Equations expressing the temperature dependence of the E. M. F. concentration circuits for the Al-rare earth metal systems were derived.

Partial and integral values of La, Ce, Pr and Nd in the aluminium alloys were calculated.

The obtained thermodynamic parameters of the alloys point to the presence of ordered atomic groups in the solutions, which is confirmed by the extremely small values of the activity coefficient of rare-earth metals.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. А. Лебедев, В. И. Кобер и др. Изв. АН СССР, сер. «Металлы», № 2, 1972.
2. Г. Н. Звиаდაძე, М. В. Кереселидзе и др. Сб. «Вопросы металловедения и коррозии металлов», № 3. Тбилиси, 1972.
3. Л. М. Батунер, М. Е. Позин. Математические методы в химической технике. Л., 1968.
4. О. Кубашевский, Е. Еванс. Термохимия в металлургии. М., 1956.
5. И. Н. Бронштейн, К. А. Семендяев. Справочник по математике. М., 1948.
6. Г. Н. Звиаდაძე, Л. А. Чхикვაძე, М. В. Кереселидзе. Сообщения АН СССР, 81, № 1, 1976.

О. С. ЕЗИКАШВИЛИ, Н. А. ХАЧИДЗЕ, Г. М. МШВИЛДАДЗЕ,
 Т. К. ГОРГАДЗЕ

УДАРНО-ФРИКЦИОННЫЕ АВТОКОЛЕБАНИЯ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Г. Я. Шхвацабая 22.11.1976)

В конструкциях некоторых машин и механизмов встречаются пары с сухим трением, в которых звено 1 (рис. 1) прижимается к звену 2 (корпусу) движущимся с постоянной скоростью v_0 звеном 3 за счет силы F кинематического трения. Примером такой пары могут служить диск или барабан (звено 3) и фрикционная колодка (звено 1) многих конструкций колодочных и дисково-колодочных тормозов, в которых с целью удобства и быстроты съема и установки колодки последняя вставлена в корпус машины или скобу (звено 2) тормоза с зазором.

Очевидно, что упругие силы удара звена 1 о звено 2 являются, аналогично упругим силам пружины в известной теории упруго-фрикционных автоколебаний 2-го рода [1], причиной автоколебаний, названных нами ударно-фрикционными. На практике в вышеуказанных конструкциях тормозов наблюдается «дребезжание» колодок, одной из причин которого могут являться ударно-фрикционные автоколебания.

С целью упрощения решения задачи примем следующие допущения: удар центральный; масса звена 2 бесконечно велика; демпфирующие силы отсутствуют.

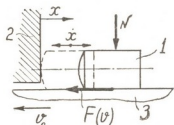


Рис. 1. Схема ударно-фрикционной автоколебательной системы

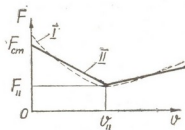


Рис. 2. Характеристика трения

В положении равновесия постоянная по величине сила $F(v)$ прижимает звено 1 к звену 2. Пусть при этом координата X положения звена 1 равна нулю. Пусть по каким-либо внешним причинам звено 1 отошло от звена 2 на величину A_0 , после чего система снова оказалась предоставленной самой себе. Тогда сила трения F ударит звено 1 о звено 2 с некоторой скоростью $\dot{x}(t_{0c})$ в момент удара, приданной звену 1 силой F в течение времени t_{0c} (рис. 3).

Уравнение движения звена 1 массой m как перед ударом (при сближении со звеном 2), так и после удара (при удалении от звена 2) будет

$$m \frac{d^2x}{dt^2} - F(v) = 0. \quad (1)$$

Характеристика трения $F(v)$ (рис. 2) обычно принимается в виде кривой I, описываемой уравнением [1]

$$F = 3F_0 \left(1 - \frac{v}{v_0} + \frac{v^3}{v_0^3} \right),$$

которую при качественной оценке явления можно аппроксимировать ломаной линией II. Точка перелома этой линии совпадает со второй критической скоростью v_0 , выше которой автоколебания невозможны. Уравнение прямой в области автоколебаний имеет вид

$$F = F_{cm} - v \frac{F_{cm} - F_0}{v_0}, \quad (2)$$

где F_{cm} — сила трения покоя.

Из рис. 1 видно, что скорость скольжения до удара

$$v = v_0 - \frac{dx}{dt}, \quad \text{причем } \dot{x}(t_{oc}) < v_0,$$

а после удара

$$v = v_0 + \frac{dx}{dt}.$$

Соответствующие силы трения будут

$$F = F_{cm} - \left(v_0 \pm \frac{dx}{dt} \right) \frac{F_{cm} - F_0}{v_0}, \quad (3)$$

знак минус — до удара, плюс — после удара.

Подставив выражение (3) в уравнение (1) и введя обозначения

$$a = \frac{1}{m} \left(v_0 \frac{F_{cm} - F_0}{v_0} - F_{cm} \right), \quad b = \frac{F_{cm} - F_0}{v_0 m}, \quad (4)$$

получим уравнения движения до удара

$$m \frac{d^2x}{dt^2} - a \frac{dx}{dt} + b = 0 \quad (5)$$

и после удара

$$m \frac{d^2x}{dt^2} + a \frac{dx}{dt} + b = 0. \quad (6)$$

Первое интегрирование уравнения (5) при начальных условиях $\dot{x}(0) = 0$ определяет скорость сближения звеньев 1 и 2:

$$\dot{x} = \frac{(e^{at} + 1)b}{a}. \quad (7)$$

Второе интегрирование при начальных условиях $x(0) = A_0$ определяет координату x звена 1 в период сближения:

$$x = \frac{b}{a} \left(t + \frac{e^{at}}{a} \right) + A_0 - \frac{b}{a^2}. \quad (8)$$

Решение уравнения (6) следует искать при начальных условиях $\dot{x}(0) = k\dot{x}(t_{oc})$ и $x(0) = 0$, где $\dot{x}(t_{oc})$ определяется из выражения (7) при $t = t_{oc}$; k — коэффициент восстановления, зависящий от упругих свойств материалов звеньев 1 и 2 показывающий, во сколько раз скорость звена 1 в момент начала удара больше, чем в момент сразу после удара.

Учитывая, что

$$\dot{x}(t_{oc}) = \frac{(e^{at_{oc}} + 1) b}{a},$$

решения уравнения (6) при вышеуказанных начальных условиях определяют скорость и координату звена 1 в период после удара при отдалении от звена 2:

$$\dot{x} = \frac{b}{a} \left[\frac{k(1 + \exp\{at_{oc}\}) + 1}{e^{at}} - 1 \right], \quad (9)$$

$$x = \frac{b}{a^2} \{ [k(1 + e^{at_{oc}}) + 1] (1 - e^{-at}) \} - \frac{b}{a} t. \quad (10)$$

Продолжительность t_{oc} сближения звеньев от $x=A_0$ до $x=0$ определяется из выражения (8) при условиях $x=0$, $t=t_{oc}$:

$$\exp\{at_{oc}\} = 1 - A_0 \frac{a^2}{b} - at_{oc}. \quad (11)$$

Определить корень t_{oc} уравнения возможно графически, представив уравнение (11) в виде двух уравнений

$$y = \exp\{at_{oc}\}, \quad y = 1 - A_0 \frac{a^2}{b} - at_{oc},$$

точка пересечения графиков которых в системе координат yt_{oc} определяет корень t_{oc} .

Продолжительность t_{1y} отдаления звеньев 1 и 2 от $x=0$ до $x=A_1$ определяется из выражения (9) при $\dot{x} = 0$, $t = t_{1y}$:

$$t_{1y} = \frac{\ln [k(1 + \exp\{at_{oc}\}) + 1]}{a}. \quad (12)$$

Период автоколебания $T = t_{oc} + t_{1y}$.

Как видно (рис. 3), период колебания делится на время t_{ic} ($i = 0, 1, 2, \dots, n$) сближения и время t_{iy} отдаления звеньев 1 и 2. Последовательность таких циклов составляет затухающие ($A_i > A_{i+1}$), возраста-



А. Н. АБУРДЖАНИЯ, Н. А. НИКУРАДЗЕ

К ВОПРОСУ О ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И ЛИНЕЙНОСТИ
 НЕРАВНОВЕСНОГО МОСТА ПОСТОЯННОГО ТОКА

(Представлено членом-корреспондентом Академии К. М. Барамидзе 24.11.1976)

Увеличение чувствительности неравновесного моста можно достичь путем подбора оптимальных величин сопротивлений плеч моста и применения высокоомного измерительного прибора.

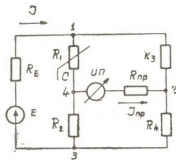


Рис. 1. Схема измерительного моста

В мостах (рис. 1), где входное сопротивление $R_{вх} \ll R_E$ и $I = \text{const}$ при $R_2 = R_3 = R_4 = R_0$ и $R_1 = R_0 + \Delta R$ (сопротивление измерительного преобразователя) ток разбаланса го [1]

$$I_{np} = \frac{\pm \Delta R \cdot I}{4(R_{np} + R_0) \pm (R_{np} + 2) \frac{\Delta R}{R_0}} \quad (1)$$

Исследуем чувствительность и линейность неравновесного моста при $R_3 = R_0 \ll R_{np}$, $R_2 = R_4 = mR_0$; $m < 1$. При таких соотношениях параметров за счет уменьшения перераспределения потенциалов между точками 2 и 4 и увеличения активного (чувствительного) составляющего сопротивления ветви 143, чувствительность моста должна увеличиться. При таких соотношениях параметров напряжение разбаланса моста

$$U_{42} = \frac{\Delta R I m R_0}{2 R_0 (1 + m) \pm \Delta R} \quad (2)$$

и схема неравновесного моста преобразуется в схему измерения разности токов ветви 143

$$I_1 = \frac{R_0 (1 + m)}{2 R_0 (1 + m) \pm \Delta R} \cdot I$$

и ветви 123

$$I_2 = \frac{R_0(1+m) \pm \Delta R}{2R_0(1+m) \pm \Delta R} \cdot I$$

потенциометрическим методом измерения. Сопротивления R_2 и R_4 используются в качестве образцовых сопротивлений.

При линейной зависимости $R_1 = R_0(1 + \alpha\theta)$ напряжение разбаланса моста (2) можно представить как

$$U_{12} = KmR_0I, \quad (3)$$

где α — коэффициент измерительного преобразователя, зависит от физического состояния и химической структуры исследуемого объекта; $K = \alpha\theta: [2(1+m) + \alpha\theta]$ — коэффициент измерительной схемы; θ — приращение измеряемой неэлектрической величины, C_0 — нулевое значение измеряемой величины.

Величина тока питания моста I определяется как $\frac{E}{R_E}$ и ограничена величиной допускаемой нагрузки на измерительном преобразователе R_1 .

Величина сопротивления измерительного преобразователя при нулевом значении измеряемой величины R_0 определяется геометрическими параметрами преобразователя, физическим состоянием и химической структурой исследуемого объекта.

Особый интерес представляет $K = f(\alpha, \theta, m)$.

Из (3) видно, что максимальное значение K (максимальная чувствительность измерения) соответствует минимальному значению m (при этом ветвь 143 представлена в основном чувствительным сопротивлением).

При достаточно больших значениях R_0 можно допустить, что $m=0$. (Этому допущению соответствует логометрический метод измерения разности токов.)

На рис. 2 представлены графики $K=f(\theta)$ при $m=0$ для разных значений α .

Анализ этих графиков показывает, что чувствительность (линейность) измерения зависит от абсолютных значений величин и знаков коэффициента α и приращения контролируемого параметра θ относительно среднего его значения C_0 .

Интересно отметить, что для измерительных преобразователей с отрицательным коэффициентом α (полупроводниковые терморезисторы, контактные кондуктометрические датчики и др.) имеется возможность улучшения линейности измерения путем наложения нелинейных характеристик преобразователя и неравновесного моста.

Как известно, чувствительность вышеуказанных преобразователей с увеличением контролируемого параметра резко уменьшается, а чувствительность неравновесного моста наоборот —увеличивается. В ре-

зультате, при определенных соотношениях параметров, достигается достаточно хорошая линейаризация измерения. Например в таблице при-

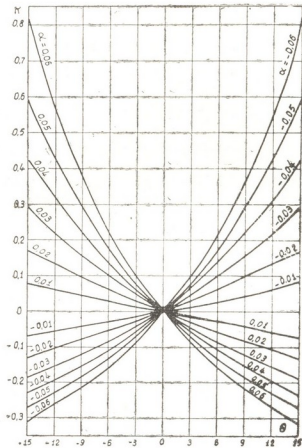


Рис. 2. Графики зависимости $K=f(\theta)$ при $\alpha=0,06 \pm 0,06$, $m=0$

ведены результаты расчета коэффициента K для полупроводникового терморезистора ($\alpha = -\frac{B}{T^2}$; $B=4290$) при $m = 2,5$. Анализ данных

T °K	α	K 10 ⁻²	T °K	α	K 10 ⁻²
1	2	3	4	5	6
293	-4,99	-96,60	9	-4,49	6,46
4	-4,96	-90,25	310	-4,46	12,91
5	-4,92	-83,80	1	-4,43	19,35
6	-4,89	-77,34	2	-4,40	25,79
7	-4,86	-70,95	3	-4,37	32,22
8	-4,83	-64,55	4	-4,35	38,73
9	-4,79	-58,01	5	-4,32	45,15
300	-4,77	-51,70	6	-4,29	51,56
1	-4,73	-45,16	7	-4,27	58,09
2	-4,70	-38,73	8	-4,24	64,48
3	-4,67	-32,28	9	-4,21	70,84
4	-4,64	-25,83	320	-4,19	77,39
5	-4,61	-19,37	1	-4,16	83,73
6	-4,58	-12,92	2	-4,14	90,27
7	-4,55	-6,46	3	-4,11	96,58
8	-4,52	0			

таблицы (гр. 3 и 6) показывает, что при этом достигнута линеаризация измерения.

Грузинский политехнический институт
им. В. И. Ленина

(Поступило 26.11.1976)

ელექტროტექნიკა

ა. აბურჯანია, ნ. ნიკურაძე

მუდმივი დენის არაბალანსსწორებული ბოგირის მგრძნობიარობისა
და წრფივობის საკითხისათვის

რეზიუმე

განხილულია მუდმივი დენის ბოგირის მგრძნობიარობისა და წრფივობის გაუმჯობესების საკითხები მხრების და გალვანომეტრის წინაღობების შერჩევის გზით. მოყვანილია საკონტროლო ანგარიშის შედეგები.

ELECTROTECHNICS

A. N. ABURJANIA, N. A. NIKURADZE

ON THE SENSITIVITY AND LINEARITY OF A NON-EQUILIBRIUM
D. C. BRIDGE

Summary

The authors consider problems of increasing the sensitivity and linearity of a non-equilibrium d. c. bridge in measuring non-electric values by electric engineering techniques through selection of the optimum resistance values of the bridge arms and use of a high-ohm measuring device. The results of control calculations are presented.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. М. Шляндин. Основы автоматики, М., 1958.



АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ВЫЧИСЛИТ. ТЕХНИКА

Т. Г. ДОБОРДЖИНИДZE, В. Г. МАШЛЫКИН

СРАВНЕНИЕ ДВУХ СПОСОБОВ ОБЪЕДИНЕНИЯ МИНИ-ЭВМ В ЦЕНТРАХ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

(Представлено членом-корреспондентом Академии К. М. Барамидзе 15.11.1976)

Рассмотрим два используемых в практике способа соединения мини-ЭВМ между собой в центрах обработки данных (ЦОД) АСУ. При первом способе все ЭВМ многомашинного комплекса (МК) располагают полностью идентичными ресурсами. Второй способ учитывает построение мультипроцессорной системы (МС) с общей памятью [1].

Преимущество первого способа — МК — полное отсутствие конфликтов, под которыми понимается одновременное обращение нескольких процессоров к общим модулям памяти. Однако после обработки запроса в МК и соответствующего изменения таким образом статуса переменного ресурса информации в этом комплексе требуется выполнение дополнительных операций обмена данными между ЭВМ с целью «выравнивания» содержания банка данных. Первый способ, очевидно, требует полного повторения всех массивов, тогда как при втором способе достаточно частичное дублирование только программного и постоянного массивов [2].

Таким образом, оба способа имеют свои преимущества и недостатки. Для того чтобы определить целесообразность применения того или иного комплекса в конкретных ЦОД, необходимо сравнить МК и МС по экономическим затратам и времени обработки заявки.

Допустим, что программу обработки заявки можно разделить на l ($l = \overline{1, L}$) подпрограмм или сегментов, каждый из которых хранится в отдельном модуле главной памяти машины. Примем, что информационные массивы (постоянные и переменные) подобно программным массивам разбиты таким образом, что каждый массив полностью размещается в одном блоке ВЗУ. Обозначим номер информационного массива через i . Пусть для постоянного массива $i = \overline{1, i_0}$, а для переменного $i = \overline{i_0 + 1, I}$.

Допустим, что частоты обращения к подпрограммам — P_l ($l = \overline{1, L}$) при выполнении прикладной программы известны. Аналогично, пусть P_{li} — вероятность того, что для выполнения l -го сегмента программы необходим информационный массив i ($i = \overline{1, I}$). Обозначим средние значения времени выполнения l -й подпрограммы и времени перезаписи

i -го информационного массива из внешней памяти в ОЗУ соответственно через t_l и t_{li} . Тогда среднее время обработки сообщения может быть определено следующим образом:

$$t = \sum_{l=1}^L P_l \left(t_l + \sum_{i=1}^I P_{li} t_{li} \right). \quad (1)$$

Пусть k_1 — доля общего входящего потока, требующего для своей обработки изменения переменного массива в m -машинном комплексе. Если k_2 — часть времени, затраченная машиной для выравнивания собственной переменной информации при изменении такой информации в других машинах, то среднее время обработки заявки в любой машине МК будет равно

$$T_{\text{МК}} = t \left[1 + \frac{k_1 k_2 (m-1)}{1 + k_1 (m-1)} \right]. \quad (2)$$

Для определения этого времени в МС допустим, что на вход ЦОД поступает поток заявок с интенсивностью λ . Тогда при использовании приведенных выше обозначений, интенсивности вызова программного, постоянного и переменного массивов будут выражены величинами

$$\lambda_l = \lambda P_l, \quad l = \overline{1, L}$$

$$\lambda_{li} = \lambda P_l P_{li}, \quad i = \overline{1, i_0}, \quad l = \overline{1, L}.$$

$$\lambda_{li_2} = \lambda P_l P_{li}, \quad i = \overline{i_0 + 1, I}, \quad l = \overline{1, L}$$

Примем, что эти массивы расположены по уровням памяти так же, как и в МК. Тогда для уменьшения вероятности одновременного обращения процессоров к общей памяти необходимо дублировать программные и постоянные массивы. Допустим, что в m -процессорной системе каждый l -й сегмент программного массива дублируется d_l раз ($d_l = \overline{1, m}$). Тогда с учетом вероятности появления конфликтных ситуаций (примем, что она распределена по биномиальному закону), в которых s процессоров из m одновременно требуют l -ю подпрограмму, дублируемую d_l раз, получаем следующее выражение для среднего времени выполнения l -й подпрограммы:

$$T_l = t_l \left[\sum_{s=1}^{d_l} C_{s-1}^{m-1} R_l^{s-1} (1-R_l)^{m-s} + \sum_{s=d_l+1}^m \frac{s}{d_l} C_{s-1}^{m-1} R_l^{s-1} (1-R_l)^{m-s} \right], \quad (3)$$

где

$$R_l = \frac{\lambda_l t_l}{m} \quad (l = \overline{1, L}).$$

Если при выполнении l -й подпрограммы необходим i -й постоянный массив ($i = \overline{1, i_0}$), который дублируется d_l раз ($d_l = \overline{1, m}$) и к которому происходит одновременное обращение n процессоров из m через собствен-

Если при построении ЦОД МС окажется более производительной, чем МК, т. е. $T_{MC} < T_{MK}$, то максимальный экономический выигрыш от использования МС вместо МК определится решением следующей задачи математического программирования.

При заданном количестве процессоров m требуется найти такие целочисленные значения неизвестных d_l и $d_l (l = \overline{1, L}, i = \overline{1, i_0})$, которые максимизируют целевую функцию Δc , определенную по формуле (7), при следующих ограничениях:

1) по производительности — $T_{MC} \leq T_{MK}$ (см. формулы (2) и (6));

2) по объему ОЗУ — $\sum_{l=1}^L d_l \leq N$, где N — максимальное количество модулей общей главной памяти, отводимое для прикладных программ.

Последнее ограничение учитывает то реальное обстоятельство, что мини-ЭВМ обычно располагают небольшими объемами ОЗУ.

Решая эту задачу известными методами дискретного программирования [3], можно найти наилучшее численное соотношение блоков главной и внешней памяти, которое определит оптимальный вариант структуры МС по признаку экономической эффективности.

Тбилисский научно-исследовательский
 институт приборостроения и
 средств автоматизации

Научно-исследовательский институт
 автоматизированных систем
 управления
 при Госплане РСФСР

(Поступило 18.11.1976)

ავტომატური მართვა და მათთან დაკავშირებული ტექნიკა

თ. ლობჯინიძე, ვ. მაშლიკინი

მონაცემების დამუშავების ცენტრში მინი-მკმ-ის გაერთიანების
 ორი მეთოდის შედარება
 რეზიუმე

განხილულია მინი-მკმ-ის ბაზაზე აგებული მრავალმანქანიანი კომპლექსის და მულტიპროცესორული სისტემის ფუნქციონირების პრინციპები და განსაზღვრულია მათი ზოგიერთი შეფარდებითი მაჩვენებელი.

AUTOMATIC CONTROL AND COMPUTER ENGINEERING

T. G. DOBORJGINIDZE, V. G. MASHLYKIN

COMPARISON OF TWO WAYS OF UNITING
 MINI-COMPUTERS AT DATA PROCESSING CENTRES

Summary

Comparative quantitative analysis has been carried out of some characteristics of multimachine complex and multiprocessor system which are constructed on a mini-computer basis.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Мультипроцессорные системы и параллельные вычисления. Под ред. Ф. Г. Энслоу. М., 1976.
2. A. A. Covo. IEEE Trans. Comput. № 2, 1974.
3. A. A. Корбут, Ю. Ю. Финкельштейн. Дискретное программирование. М., 1969.



УДК 631.4:549.905.8

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

А. В. БОБРОВИЦКИИ, А. С. АВАЛИШВИЛИ

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА ПОЧВ ЮЖНОЙ ОСЕТИИ

(Представлено академиком М. Н. Сабашвили 3.11.1976)

Почвы Южной Осетии по вертикальной зональности представлены в основном пятью типами — горнолуговые, бурые лесные, коричневые лесные, темно-коричневые черноземовидные и перегнойно-карбонатные [1]. В известной степени указанные типы почв подвержены эрозии, что отрицательно сказывается на их свойствах.

В основе сравнительной характеристики эродированных почв лежит прежде всего минералогический состав их тонкодисперсных компонентов, который в значительной степени определяет подвижность и подверженность смыву механических частичек (см. рис. 1 и таблицу) [2].

Минимальным количеством подвижного ила А (0,7%) отличаются горнолуговые почвы, в которых глинистые минералы представлены каолинитом (7,2—3,57 Å), хлоритом (14, Å), гидрослюдой (10,1 Å) и малым количеством монтмориллонита (17,6 Å) и слюда-монтмориллонитовых смешаннослойных образований (12,6 Å).

В бурых лесных почвах представлены различные ассоциации глинистых минералов, зависимость смыва от которых прослеживается довольно четко (рис. 1, таблица). На рентгено-дифрактограммах фракции <2 мк изученных нами почв, за исключением разреза 109 несмытой почвы, всюду отмечено присутствие гидрослюды по неизменяющимся при различных обработках рефлексам 10—10,1 и 5 Å. Именно в разрезе 109 отсутствует подвижная илистая фракция А, чему способствует присутствие гиббсита (4,84 и 4,4 Å) в сочетании с хлоритом, каолинитом, хлорит-монтмориллонитовыми (11,5 и 12,3 Å) и каолинит-монтмориллонитовыми (7,36 и 7,7 Å) смешаннослойными образованиями [3]. Разрез 50 несмытой почвы содержит каолинит, железистую гидрослюду (10,4 Å), монтмориллонит (14,5 и 18,5 Å) и частично упорядоченный хлорит-монтмориллонит (28; 22; 10,9—12,2 Å). Количество физической глины в разрезе 109 составляет 48,5%, из которых на долю прочносвязанного ила Б приходится 19,5%. В разрезе 50 немногим большее количество фракции <10 мк 54,6% содержит 29,1% ила <2 мк, в составе которой 13,7% подвижных частиц.

Меньшее количество физической глины (44,3%) с пропорционально меньшим содержанием ила (24,6%) и подвижных компонентов в нем (11,8%) содержится в разрезе 28 среднесмытой бурой лесной почвы, минералогический состав которой представлен монтмориллонитом (14,7 и 18,9 Å), гидрослюдой и каолинитом. Аналогичным составом

глинистых минералов, но с преобладанием слюда-монтмориллонитовых смешаннослойных минералов (20,4—13,9—10,5 Å) характеризуется разрез 2. В разрезе 26 сильноосмытой почвы минералогический состав отличается отсутствием монтмориллонита, преобладанием гидрослюда, хлорита (14,2—14 и 7,1—4,72—3,53Å) и малым количеством галлузита (7,8 и 4,46 Å).

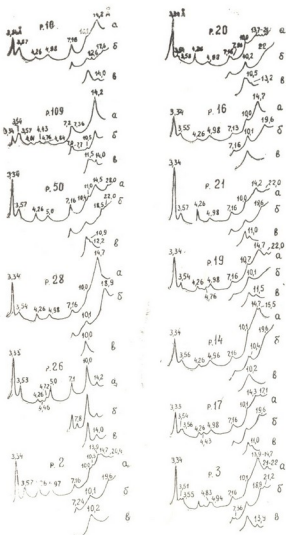


Рис. 1. Рентгенодифрактограммы фракции

$< 2 \mu\text{m}$ почв Южной Осетии: а — воздушно-сухой Mg-замещенный образец; б — насыщенный глицерином; в — нагретый при 550°C в течение 4 часов

Коричневые и черноземовидные почвы значительно обогащены монтмориллонитом (14,7 и 19,6 Å) и слюда-монтмориллонитовыми смешаннослойными минералами (13,7—21 и 22 Å), нередко содержащими хлоритовые прослойки (10,5—13,2 Å). Гидрослюда и каолинит-галлузитовые минералы (7,13—7,16 и 7,96 Å) находятся в подчиненном количестве. Среднесмытые представители этих почв (разрезы 20 и 16) содержат много физической глины (52,3—61,8%), в которой примерно равное количество агрегированного ила (25,8—26,7%), а подвижный ил (7,1—4,9%) преобладает в случае высокого содержания монтмориллонита (разрез 16). Сильноосмытые коричневые почвы (разрез 22) содержат всего 39,2% фракции $< 10 \mu\text{m}$, в которой только 13,7% агрегированного ила, а доля подвижного ила составляет 42,3%.

Гранулометрический состав и подвижность илистой фракции в эродированных почвах Южной Осетии (%)

Пункт	Разрез	Степень эрозии	Глубина, см	< 10 мк	10—2 мк	< 2 мк			< 10 мк
						А	Б	A/A+ +Б	
Горнолуговые									
Билурта	104	Не смыта	0—9	70,7	18,6	0,7	10,0	0,06	29,3
Бурые лесные									
Тадикус	109	Не смыта	0—10	51,5	29,0	нет	19,5	0	48,5
Мсхлеби	50	Не смыта	0—5	45,4	25,5	3,5	25,6	13,7	54,6
Хвце	28	Средняя	0—12	55,7	19,7	2,6	22,0	11,8	44,3
Ванети	26	Сильная	0—12	63,0	15,4	3,6	18,0	20,0	37,0
Коричневые лесные									
Н. Рустави	20	Средняя	0—16	47,7	19,4	7,1	25,8	27,7	52,3
Рустави	22	Сильная	0—18	60,8	19,7	5,8	13,7	42,3	39,2
Темно-коричневые (черноземовидные)									
Мацховани	16	Средняя	0—16	38,2	30,2	4,9	26,7	18,4	61,8
Перегнойно-карбонатные									
Ик. Ткестан	14	Средняя	0—17	23,2	35,1	8,8	32,9	26,8	76,8
Курети	17	Средняя	0—15	35,4	34,6	4,7	25,3	18,6	64,6
Цхлети	3	Сильная	0—14	66,5	14,8	3,4	15,3	22,3	33,5

Перегнойно-карбонатные почвы (разрезы 21, 19, 14, 17, 3) характеризуются значительным преобладанием слюда-монтмориллонитовых и хлорит-монтмориллонитовых (вермикулитовых) смешаннослойных образований (22—10,7; 14,7—15,5; 18,9—19,6—21,2; 11—11,5 Å; 4,76—4,83 Å) в ассоциации с гидрослюдой и каолинитом. Отмеченная ассоциация минералов обнаруживает сходство с глинистыми минералами коричневых почв как по общему количеству набухающих компонентов, так и по содержанию физической глины (76,8—64, 6—33,5%), подвижного ила (8,8—4,7—3,4%) в смытых в различной степени почвах и их илстых фракциях (18,6—26,8%).

Из первичных минералов в изученных почвах обнаружены кварц (4,26 и 3,34 Å) и полевые шпаты (4,43—4,46—4,01 Å).

Особый интерес для характеристики степени смытости почв представляет количество поглощенного кальция, который в поглощающем комплексе наиболее тесно связан с гумусом и является показателем устойчивости почвенных микроагрегатов. В изученных почвах поглощенный кальций соответственно составил (мг-экв): в горнолуговых—23—28,6 бурых лесных несмытых — 24,8—28,8, коричневых несмытых 28,1—31,2, среднесмытых — 20,7—30, сильносмытых — 15,7—19,5, темно-коричневых несмытых — 33,3—35,3, среднесмытых — 25,5—28,3, перегнойно-карбонатных несмытых — 41,2—45,7, среднесмытых — 32,4—40,1, сильносмытых — 16,5—24,8.

В зависимости от степени смытости различных по мощности профилей почв количество гумуса в верхних наиболее подверженных эрозии горизонтах колеблется в следующих пределах: в бурых лесных почвах от 3,9—7,8% с общим запасом 47—48 т/га в несмытых до 1,7—3% с запасом 23—35 т/га в средне- и сильносмытых; в коричневых поч-

вах от 4,9—5,5% (56—60 т/га) в несмытых до 2,2—3,3% (28—42 т/га) в среднесмытых и 1,6—1,8% (20—23 т/га) в сильносмытых; в темно-коричневых почвах — от 5,2—7,2% (57—72 т/га) в несмытых до 2,48—3,12% (30—37 т/га) в среднесмытых; в перегнойно-карбонатных почвах — от 4,2—6,5% (48—66 т/га) в несмытых до 2,1—2,6% (27—33 т/га) в среднесмытых и 0,9—1,5% (12—20 т/га) в сильносмытых. Горнолуговые почвы в основном не подвержены смыву и содержат 12,2—15,3% гумуса.

Способность почв к водной пептизации подвижного ила (см. таблицу) зависит от водопрочности агрегатов почвы, которая характеризуется коэффициентом структурности почвенных органо-минеральных комплексов. Коэффициент структурности находится в прямой зависимости от минералогического и гранулометрического состава, количества поглощенного кальция, гумуса и составляет в горнолуговых почвах 81, в бурых лесных несмытых 92—95, среднесмытых 85—86 и сильносмытых 61—75, в коричневых несмытых 91—96, среднесмытых 84—91 и сильносмытых 69—78, в темно-коричневых несмытых 92—93 и среднесмытых 79—80, в перегнойно-карбонатных несмытых 96, среднесмытых 86—90 и сильносмытых 80—86.

Научно-исследовательский институт
почвоведения, агрохимии
и мелиорации

(Поступило 11.11.1976)

ნიდაგთმცოდნეობა

ა. ბობროვიციკი, ა. ავალიშვილი

სამხრეთ ოსეთის ნიადაგების მინერალური შემადგენლობა და
მათი თვისებები

რეზიუმე

სამხრეთ ოსეთის სხვადასხვა ხარისხით ჩამორეცხილ ნიადაგებში ჰუმუსსა და შთანქმულ კალციუმთან ურთიერთკავშირში შვეისწავლეთ თიხა მინერალების შედგენილობა და მათი ვადადგილების ხარისხი.

SOIL SCIENCE

A. V. BOBROVITSKY, A. S. AVALISHVILI

MINERALOGICAL COMPOSITION AND CHARACTERISTICS OF SOILS OF SOUTH OSSETIA

Summary

Fresh evidence is presented on the mineralogical composition and properties of South Ossetian soils eroded to various degrees. The interrelationship between the degree of erosion and water peptization of soils differing as to the composition of clayey minerals has been studied.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. М. Н. Сабашвили. Почвы Грузии. Тбилиси, 1948.
2. Н. И. Горбунов. Минералогия и коллоидная химия почв. М., 1974.
3. В. А. Дриц, Б. А. Сахаров. Рентгеноструктурный анализ смешаннослойных минералов. М., 1976.



Т. К. МАРДАЛЕИШВИЛИ

VESICARIA GRAECA REUT. — НОВЫЙ РОД ДЛЯ ФЛОРЫ ГРУЗИИ

(Представлено академиком Н. Н. Кецохели 20.11.1976)

В июле 1976 г. во время проведения исследований флористических комплексов скальной и щебнисто-осыпной флоры Верхней Сванети среди редких растений Кавказа нами было обнаружено растение Средиземноморской области — *Vesicaria graeca* Reut. Ареал этого вида охватывает предгорную и среднегорную полосы области распространения ксерофильной флоры Средиземья (Италия, Румыния, Болгария, Греция, Анатолия, Кавказ) и везде встречается на скалах и осыпях. По данным существующих «флор», этот вид входит в состав родов *Vesicaria* Adans., *Alyssoides* Mill., *Alyssum* L. В ботанической литературе Кавказа имеются очень скудные сведения об этом растении. Н. А. Буш [1], критически рассматривая семейство *Cruciferae* Juss. Крыма и Кавказа, указывает этот вид для Северо-Восточной Анатолии (бывший Артвинский округ Батумской области) и приводит его как „Novitas pro Imperio Rossico“. В позднейших работах [2, 3] Н. А. Буш это растение указывает и для Северного Кавказа. В 1927 г. оно было найдено Н. А. Троицким на северном склоне западной части Главного Кавказского хребта, в долине р. Гоначхир (бассейн р. Теберды). В своем кратком сообщении [4] автор высказал мнение о возможности нахождения этого растения и на южных склонах Главного Кавказского хребта. По данным С. С. Харкевича [5], в разное время с северных склонов Западного Кавказа были собраны материалы (Е. А. и Н. А. Буш—1908 г., Н. А. Троицкий—1927 г., С. С. Харкевич—1964 г.) всего из двух пунктов. Как выяснилось [5], сборы Е. А. и Н. А. Буш и Н. А. Троицкого были с одного и того же места. А. А. Гроссгейм [6] на основе лишь артвинских материалов предполагал нахождение *Vesicaria graeca* Reut. в Закавказье, вероятно в его юго-западной части.

Наша находка является первой как для флоры Грузии, так и для южных склонов Главного Кавказского хребта. В данном случае пузырчик греческий рос небольшими группами, на некарбонатных, среднеподвижных, мелкощебнистых осыпях с примесью мелкозема, при крутизне 20—30°, на юго-восточной экспозиции, в поясе изреженного грузинского дуба, около с. Дизи. Местность расположена на высоте 900 м н. у. м. и характеризуется активным выветриванием и интенсивной солнечной радиацией. Единичные экземпляры обнаружены на скалах и в трещинах скал. Почти все индивиды находились в фазе зрелого пло-

доношения, достигая высоты 40—50 см. Общая площадь группировки 20—30 м², с неравномерным распределением индивидов. Проективное покрытие субстрата 35—40%. Сообщество *Vesicaria graeca* Reut. в основном сопровождалось свитой щебнисто-осыпной флоры из *Brachypodium pinnatum* (L.) P. B., *Campanula alliariifolia* Willd., *Erysimum cuspidatum* (Bieb.) DC., *Linaria caucasigena* Kem.-Nath., *Melica taurica* C. Koch, *Pyrethrum parthenifolium* Willd., *Satureja spicigera* (C. Koch) Boiss., *Scabiosa bipinnata* C. Koch, *Sedum pallidum* Bieb., *Silene compacta* Fisch., *Teucrium nuchense* C. Koch. Этот комплекс видов, безусловно, говорит о ксерическом режиме местности. Несмотря на мезофильный характер общего растительного покрова, в этой части изученной нами территории, особенно на правой стороне р. Ингури, до высоты 900—1000 м н. у. м., узкой

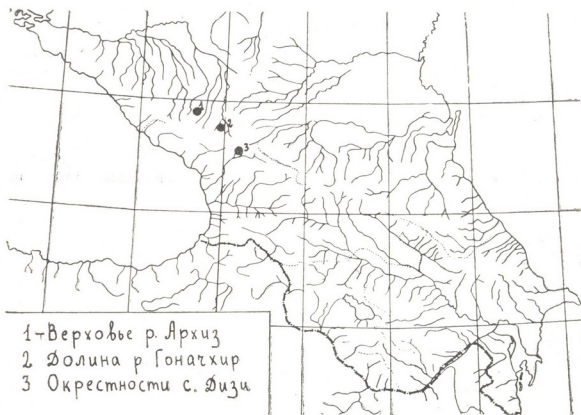


Рис. 1. Пункты местонахождения *Vesicaria graeca* Reut. на Кавказе

линией отмечается большое участие ксерофильных и гемиксерофильных комплексов из *Rhus coriaria* L., *Euphorbia pontica* Prokh., *Kentranthus longiflorus* Stev., *Satureja spicigera* (C. Koch) Boiss, в группировки которых включены такие растения, как *Argyrolobium calycinum* (Bieb.) Jaub. et Spach, *Berteroa ascendens* C. Koch var. *platycarpa* Somm et Lev., *Cirsium sinuatum* (Trautv.) Boiss., *Clematis ornithopodioides* L., *Reichardia dichotoma* (Vahl) Fregn. *Trisetum rigidum* (Bieb) Roem. et Schult., *Tunica saxifraga* (L.) Scop., и другие представители скально-осыпной флоры. Для вида *Cirsium sinuatum* (Trautv.) Boiss. указанный нами пункт является наиболее выдвинутым к западу местонахождением на Главном Кавказском хребте. Следует отметить, что скальные и щебнисто-осыпные склоны Кавказа в

особенностях своих экотопов еще скрывают много интересного и являются надежным убежищем ряда средиземноморских и переднеазиатских элементов, обладающих дизъюнктивным ареалом. Достаточно вспомнить роды *Edraianthus* DC., *Amphoricarpus* Vis., *Didymophysa* Boiss., секцию *Lamiopsis* Charadze из рода *Cirsium* Mill. и многие другие, на сегодня сгорадиически встречающиеся в системе древнего Средиземья.

Резюмируя вышесказанное, можно сказать, что, несмотря на большой накопленный гербарный материал, флора Грузии и Кавказа в целом еще требует детального изучения. Находка *Vesicaria graeca* Reut. в пределах Грузии вполне логична и закономерна, так как ксерофильный комплекс ее растительности и флоры носит в основном средиземноморский характер и исторически связан с ним. Существование в Грузии *Vesicaria graeca* Reut. рассматривается нами как остаток древнего средиземноморского сложного ксерофильного комплекса, вероятно более широко распространенного в период ксеротермических фаз плейстоцена. Данное местонахождение пока является самым крайнее северо-восточным пунктом в ареале этого вида.

В дальнейшем более тщательное изучение отдельных элементов скальных и щебнисто-осыпных комплексов в их экологическом и географическом ареале, возможно, откроет много нового для познания истории флоры и растительности этой интересной страны.

Пользуемся картосхемой, опубликованной С. С. Харкевичем [5], в основе которой лежат гербарные образцы, хранящиеся в ботанических институтах: LE, KW, TBI, и пополняем нашими данными.

Академия наук Грузинской ССР
 Институт ботаники

(Поступило 26.11.1976)

ბოტანიკა

თ. მარჯალიაშვილი

საპართველოსთვის ახალი გვარი — *VESICARIA GRAECA* REUT.

რეზიუმე

სვანეთის კლდე-ნაშალლორდიანთა ფლორის კომპლექსების კვლევისას ჩვენ სოფ. დიზის მახლობლად აღენიშნეთ აღმოსავლეთხმელთაშუაზღვის ფლორის წარმომადგენელი — *Vesicaria graeca* Reut.

ვეზიკარიას არსებობა საქართველოს ტერიტორიაზე განიხილება როგორც უძველესი ხმელთაშუაზღვის რთული ქსეროფილური კომპლექსის ნაშთი, რომელიც საგულისხმოა, რომ გაცილებით ფართოდ იყო გავრცელებული პლეისტოცენის ქსეროთერმულ ფაზებში. ჩვენის აზრით, მომავალში კლდის და ნაშალლორდიანთა ფლორის კომპლექსების უფრო დეტალური შესწავლა, მათ ეკოლოგიურ და გეოგრაფიულ არეალში, მოგვცემს მრავალ საინტერესო მასალას კავკასიის ფლორის და მცენარეულობის ისტორიის საკითხების გაშუქებაში.

T. K. MARDALEISHVILI

VESICARIA GRAECA REUT.—A NEW GENUS FOR
 GEORGIAN FLORA

Summary

In Upper Svaneti (western Georgia) *Vesicaria graeca* Reut., a Mediterranean genus, hitherto unknown to Georgia and the southern slopes of the Greater Caucasus Range, has been found. The habitat of the grouping of this genus is described in detail and a complete list of plants of this group is compiled. Being the utmost north-eastern growth area of this genus, the present location is interesting geographically. The author considers the existence of *Vesicaria graeca* Reut. in Georgia to be a relict of the ancient Mediterranean xerophilous complex, probably more widely spread in the xerothermic period of Pleistocene.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Н. А. Буш. Материалы для флоры Кавказа. ч. III, 4. Юрьевь, 1910.
2. Н. А. Буш. Флора СССР, т. 8. М.—Л., 1939.
3. ბუშის საქართველოს ფლორა. ტ. 4. თბილისი, 1948.
4. Н. А. Тронцкий. Сообщения АН ГССР, 2, № 6, 1941.
5. С. С. Харкевич. Украинский бот. ж., 22, № 5, 1965.
6. А. А. Гроссгейм. Флора Кавказа, т. 4. М.—Л., 1950.



М. Н. ЯШВИЛИ

К ИЗУЧЕНИЮ УЛЬТРАСТРУКТУРЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО СЛОЯ ПЫЛЬНИКА КУКУРУЗЫ С ЦМС

(Представлено академиком В. Л. Менабде 21.11.1976)

Промежуточный слой пыльника недостаточно изучен. О промежуточном слое пыльника кукурузы сведений крайне мало и они противоречивого характера [1—8].

Данных о промежуточном слое пыльников у кукурузы с ЦМС в литературе нет. Мы задались целью провести электронномикроскопическое изучение промежуточного слоя пыльников кукурузы с цитоплазматической стерильностью (ЦМС).

Нами проведены сравнительные электронномикроскопические исследования промежуточного слоя пыльника форм кукурузы с ЦМС—ВИР-44 и ВИР-118 — как молдавского, так и техасского типа и фертильных аналогов в условиях Дигомской опытной базы Института ботаники АН ГССР. Материал фиксировался глутаральдегидом с постфиксацией осмием и заключался в эпон-812. Ультратонкие срезы получались на ультрамикротоме ЛКВ и просматривались в электронном микроскопе Tesla-613.

Как показали наши исследования в фазе микроспороцитов клетки промежуточного слоя пыльника фертильных растений приобретают характерную для этого слоя продолговатую форму. Они содержат лейкопласты небольших размеров, главным образом овальной формы, имеются и чуть продолговатые. В лейкопластах наблюдаются единичные тилакоиды, иногда трубчатый комплекс; в ряде случаев лейкопласты лишены содержимого. Митохондрии разных размеров, вплоть до величины лейкопластов; они имеют не очень плотный матрикс и многочисленные кристы. Все органеллы, как правило, характеризуются ювенильной структурой на всем протяжении существования промежуточного слоя. Сравнительно хорошо развит эндоплазматический ретикулум. Рибосомы встречаются в основном в виде полисом; в плазме имеются липидные капли, а также большое количество мелких пузырьков, в особенности у оболочки.

Клетки промежуточного слоя пыльника растений кукурузы с молдавским типом ЦМС в фазе микроспороцитов имеют сходную с фертильными растениями структуру, с небольшими отклонениями от нормы. А именно, лейкопласты у них большего размера, наблюдается незначительное количество тилакоидов, содержащих иногда крахмал. Митохондрии тоже большего размера, но, в отличие от митохондрий фертильных растений, имеют разную — овальную и продолговатую — форму. Помимо этого, митохондрии характеризуются сравнительно плотным матриксом и многочисленными бесформенными кристами. Вместе с этим обнаруживаются хорошо развитые пузырьки Гольджи и эндоплазматический ретикулум; много пузырьков по всей клетке. Рибосомы встречаются в основном в виде полисом.

Значительные отклонения от картины, характерной фертильным растениям, отмечаются в клетках промежуточного слоя пыльника растений с техасским типом ЦМС. У последних лейкопласты содержат прерывистые тилаконды. Количество митохондрий здесь меньше, они мелкие, без характерной структуры. Вся структура клетки обеднена и начинает дегенерировать.

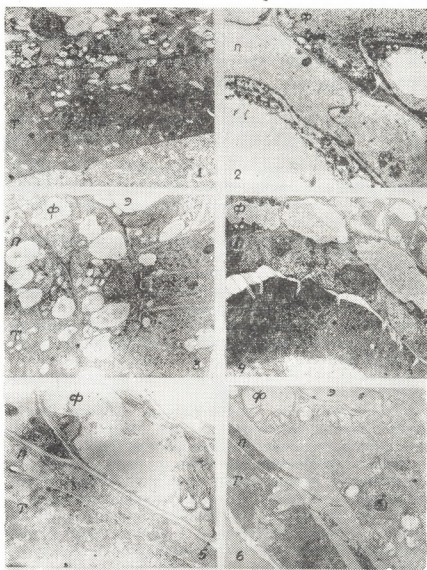


Рис. 1. Стенки пыльника в фазе микроспороцитов: 1 — фертильных растений, 3 — стерильных растений М-типа, 5 — стерильных растений Т-типа. Стенка пыльника в фазе одноядерной пыльцы: 2 — фертильных растений, 4 — стерильных растений М-типа, 6 — стерильных растений Т-типа. Э — эпидермис, Ф — фиброзный слой, П — промежуточный слой, Т — тапетум

Весьма интересные данные получены при сравнительном изучении общего состояния стенок пыльника. В фазе микроспороцитов у фертильных растений (рис. 1) промежуточный слой хорошо развит, включает продолговатые и крупные клетки с жизнедеятельным содержимым. Фиброзный слой активен, содержит крахмал; вакуоль увеличена и за-

нимает почти всю клетку. Что касается тапетума, то его клетки высокоактивны, имеют густую плазму с многочисленными органолами. Надо отметить, что у фертильных растений проявляется определенная закономерность образования крахмала. Когда в фиброзном слое в большом количестве обнаруживаются крахмальные зерна, тогда и в промежуточном слое содержится крахмал. С уменьшением содержания крахмала в фиброзном слое соответственно уменьшается его количество в промежуточном слое.

Подобная картина развития микроструктуры слоев стенки пыльника и такая же закономерность появления крахмальных зерен в промежуточном слое наблюдаются и у растений кукурузы с молдавским типом ЦМС (рис. 3).

Что касается пыльников растений с техасским типом ЦМС (рис. 5), то у них отмечаются следующие отличительные особенности: промежуточный слой характеризуется продолговатыми клетками с обедненным содержимым, указывающим на начало дегенерации; в фиброзном слое в хлоропластах образуются проламеллярные тела, тилакоиды и содержится крахмал. Тапетум еще не разрушен, состоит из клеток нормальных размеров, но с безжизненным содержимым.

Начавшиеся в фазе микроспороцитов нарушения в характере развития слоев стенки пыльника, усугубляются на следующей фазе — одноядерной пыльцы. У пыльников растений фертильной кукурузы (рис. 2) одновременно с хорошо выраженным фиброзным слоем имеется промежуточный слой, характеризующийся продолговатыми, нормальными по величине клетками с мелкозернистой структурой и тапетумом в виде остатков дегенерированных клеток.

У растений с молдавским типом ЦМС наблюдается подобная картина микроструктуры (рис. 4). У растений же кукурузы с техасским типом ЦМС (рис. 6) имеется фиброзный слой в зрелом виде, промежуточный слой дегенерирован и представлен в виде узкой полосы, клетки тапетума нормальной величины, но с темноокрашенным содержимым.

Приведенные данные соответствуют нашим данным [9], полученным на световом микроскопе. Электронномикроскопическими наблюдениями, нами показано, что первоначально намеки дегенерации появляются в фазе микроспороцитов в фиброзном и промежуточном слоях в виде нарушений в углеводном обмене. На снижение количества крахмала, а также на его отсутствие в микроспорах стерильных растений указывалось рядом авторов [10—15], но объяснений этому факту не давалось. Нам удалось установить, что в случае Т типа ЦМС первая аномалия проявляется в том, что крахмал задерживается в фиброзном слое, благодаря чему нарушается углеводный обмен и в других слоях пыльника. Возможно, именно вследствие отмеченной аномалии углеводного обмена и дегенерирует промежуточный слой, а клетки тапетума сохраняют свою обычную величину.

ა. იაშვილი

სტერილური სიმინდის სამტვრე პარკის ულტრასტრუქტურის
შესწავლისათვის

რეზიუმე

ტეხასური და მოლდავეური ტიპის ცმს-ის მქონე სიმინდის და მათი ფერტილური ანალოგების სამტვრე პარკის კედლის შუა ფენის ელექტრონულ-მიკროსკოპულმა კვლევამ გვიჩვენა შემდეგი:

ცმს-ით გამოწვეული დეგენერაცია აიხსნება სახამებლის ცვლის დარღვევით ფიბროზულ ფენაში, რის გამო დეგენერაცია შუა ფენა მიკროსკოპოციტის ფაზაში. შუა ფენა ფერტილურ მცენარეებში ცხოველუნარიანი რჩება მტერის მარცვლის განვითარებამდე, მაშინ როდესაც ტაპეტუმი დეგენერირდება.

BOTANY

M. N. IASHVILI

ELECTRON MICROSCOPIC STUDY OF THE ANTHER OF
STERILE MAIZE

Summary

Investigation of the mid-layer of the anther wall of Texas- and Moldavian-type maize containing CMS and their fertile analogues showed the following:

Degeneration caused by CMS may be explained by the disturbance of carbohydrate metabolism in the fibrous layer which results in the degeneration of the mid-layer in the pollen mother cell phase. The mid-layer in fertile plants remains viable till the development of the pollen grain, whereas the tapetum is degenerated.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. П. Магешвари. Эмбриология покрытосеменных. М., 1954.
2. Я. С. Модилевский. Цитозембриология высших растений. Киев, 1963.
3. В. А. Поддубная-Ариольди. Общая эмбриология покрытосеменных растений. М., 1964.
4. А. Имс. Морфология цветковых растений. М., 1964.
5. К. Эсау. Анатомия растений. М., 1969.
6. С. Н. Коробова. Морфология и анатомия растений, вып. 5, сер. VII, 1962.
7. В. К. Симоненко. Изв. АН МолдССР, сер. биол. и с/х н., № 9, 1965.
8. А. А. Чеботарь. Эмбриология кукурузы. Кишинев, 1972.
9. М. Н. Яшвили. Изв. АН ГССР, сер. биол., т. II, № 3, 1976.
10. Е. И. Устинова. ДАН СССР, 127, № 3, 1959.
11. Н. Я. Марьяхина. Морфогенез растений, т. I, М., 1961.
12. П. Дякону. Докл. ТСХА, вып. 77, 1962.
13. В. К. Симоненко. Изв. АН МолдССР, № 10, 1964.
14. А. Н. Дмитриева, О. Е. Хавжинская. Сб. «Селекция растений с использованием ЦМС». Киев, 1966.
15. Duvick. Cytoplasmic pollen sterility in corn. Advan. Gen. 1, 1965.

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

С. П. НАРИКАШВИЛИ (член-корреспондент АН ГССР), Д. В. КАДЖАЯ

О «РЕЦИПРОКНЫХ» ОТНОШЕНИЯХ ВЕРЕТЕН СЕНСОРНОЙ И АССОЦИАТИВНОЙ ОБЛАСТЕЙ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА

В некоторых предыдущих работах лаборатории было показано, что под влиянием стрихнинизации сенсорной области коры больших полушарий [1, 2], а также электрического раздражения ее [3, 4] заметно изменяется активность ассоциативной области, записанная макро- или микроэлектродной методикой регистрации. Ввиду сравнительной лабильности коркового ритмического разряда последствия (РРП), по сравнению с первичным ответом (ПО), было решено при одновременной регистрации веретен в разных областях коры проследить за взаимоотношением между ними в самых различных условиях опыта. Среди этих условий в первую очередь принималась во внимание концентрация барбитурата, в зависимости от которой, как уже было показано ранее [5], эволюция барбитуратных всплесков в разных областях головного мозга протекала различно.

Данные опыты, так же как упомянутые выше [5], проводились на ненаркотизированных, обездвиженных тубокурарином кошках (с инъекцией раствора новокаина в болезненные участки) в условиях повторных интравенозных введений малого количества (2 мг/кг) нембутала. Для монополярной регистрации потенциалов (электроэнцефалограф Элема-Шонандер) под эфирным наркозом обнажалась поверхность коры на одном или на обоих полушариях головного мозга.

Хотя условия отличались от условий предыдущих опытов [5] тем, что повторные инъекции производились через большие интервалы времени, в течение которых электрическая активность (веретена) вскоре после введения очередной дозы нембутала почти полностью пропадала, общая картина при первых 2—3 введениях нембутала оставалась такой же. Как и в тех случаях, от первых малых доз нембутала веретена возникали только в слуховой зоне коры. В дальнейшем (после 3—4-го введения нембутала) иногда удавалось подметить совершенно новые отношения между сенсорной (в частности, слуховой) зоной и ассоциативной корой. В последних случаях постепенно или часто сразу спонтанные веретена возникали (или резко увеличивались до того слабые) в теменной ассоциативной коре (в средней супрасильвиевой извилине) но одновременно с этим постепенно или иногда сразу ослабевали спонтанные веретена в слуховой зоне (рис. 1). Аналогичное явление наблюдалось, если животному одновременно вводилось сравнительно большое количество (10 мг/кг) нембутала (рис. 2). В этом случае спонтанные веретена опять-таки появлялись сперва в слуховой области (Б). С течением времени они развивались и в ассоциативной коре, что нередко сопровождалось заметным подавлением веретен в слуховой зоне (В). При выходе из наркоза (Г) последующее усиление веретен в слуховой зоне сопровождалось подавлением их в ассоциативной коре.

В других опытах такие же отношения между слуховой корой и теменной ассоциативной областью улавливались в «остром случае», т. е. в течение короткого времени при совпадении веретен в данных областях. Так, на рис. 3 сверху вниз регистрируется активность передней краевой извилины, переднего участка средней супрасильвиевой и средней эктосильвиевой извилин. В ответ на одиночное электрическое (3 в, 0,2 мсек) раздражение слуховой коры в ней возникает хорошо выраженный РРП, в течение которого угнетаются спонтанные волны, протекавшие до этого во всех других участках. Они незначительно восстанавливаются только после завершения РРП в слуховой коре (а). То же самое видно в случае «б» и «в», только теперь опыт протекает в обратном порядке: при одиночном электрическом раздражении передней части средней супрасильвиевой извилины (6 в, 0,2 мсек) в ней возникает РРП, в течение которого как в «б», так и в «в» значительно угнетается амплитуда волн спонтанных веретен в слуховой коре. Однако следует отметить, что эти отношения оказались очень лабильными: при сравнительно интенсивном раздражении слуховой коры вместо угнетения активности в ассоциативной области здесь возникал РРП.

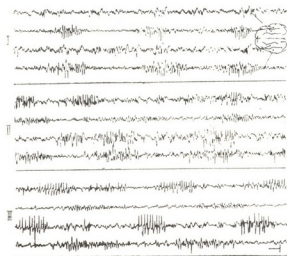


Рис. 1. Римскими цифрами слева отмечается порядок повторных введений (по 2 мг/кг) раствора нембутала через каждые 20 минут. Калировка здесь и на последующих рисунках: амплитуды — 0,5 мв, времени — 0,5 сек

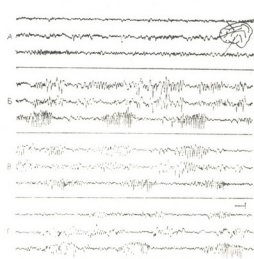


Рис. 2. А—Ненаркотизированный препарат, Б — через 30 сек, В — через 5 мин, Г — через 20 мин после введения 10 мг/кг нембутала

Создается впечатление о реципрокных отношениях между рано начинающей «спонтанировать» на нембутал корковой зоной (слуховой) и поздно «спонтанирующей» областью (ассоциативной) коры. Если это так, то более позднее (в смысле количества инъекции) появление веретен в ассоциативной коре можно было объяснить угнетающим влиянием веретеной активности слуховой коры — она появляется уже при малых дозах барбитурата и, возможно, не дает развиваться всплескам веретен в ассоциативной коре.

Вопрос нужно было решить экспериментально: в одном полушарии головного мозга под эфирным наркозом за 2—3 часа до опыта была широко экстирпирована (субпиаальным отсасыванием) слуховая кора. Устраняя таким образом предполагаемый тормозящий фактор, мы ожи-

дали в ассоциативной коре этой стороны возникновения веретен при введении первых же доз нембутала, в отличие от другой половины мозга, где веретена, как обычно в ассоциативной коре, должны были возникнуть после последующих доз. Две такие попытки решения вопроса закончились безуспешно: на оперированной стороне веретена в супрасильвиевой извилине все равно возникали после 3—4 инъекций, одновременно с ассоциативной корой интактной половины мозга.

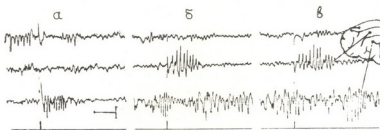


Рис. 3. А — запись через 30 мин после введения 2 мг/кг нембутала, Б и В — другой опыт: через 15 мин после третьего введения 2 мг/кг нембутала

Это свидетельствует или о том, что избранный нами метод неподходящий (значительная травма мозга, расстраивающая тонкий механизм взаимодействия разных областей мозга), или об отсутствии реципрокных отношений между сенсорной и ассоциативной областями коры. Тогда остается признать, что наблюдаемое явление обусловлено разной чувствительностью нейронных элементов разных частей коры или, вернее, разных таламо-кортикальных систем. Наиболее чувствительна к барбитурату, как видно, слуховая таламо-кортикальная система; она активируется (начинает генерировать веретена) при первых инъекциях малых доз и к тому времени (после нескольких инъекций), когда начинают «спонтанировать» другие менее чувствительные к нембуталу системы (ассоциативная таламо-кортикальная), слуховая система оказывается уже «передозированной», т. е. достигнутая концентрация нембутала начинает подавлять [5] наиболее чувствительную систему.

Академия наук Грузинской ССР
Институт физиологии

(Поступило 26.11.1976)

ადამიანისა და ცხოველთა ფიზიოლოგია

ს. ნარეკაშვილი (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი), ღ. ჭაჭანი

ღიღი ტვინის ჰერძის სენსორული და ასოციაციური უბნების
თითქმისტარათა „რეციპროკული“ ურთიერთობის შესახებ

რეზიუმე

ტუბოკურარინით დადამბლავებულ კატეგორიულ ნემბუტალის მცირე დოზების (2 მგ/კგ) განმეორებითი ინტრავენოზური შეყვანისას ზოგიერთ შემთხვევაში აღინიშნება ასოციაციური ქერქის (შუა სუბრასილივური ზვეულის) თითქმისტარული აქტივობის თანდათანობით ან მკვეთრ გაზრდასთან ერთად სენსორულ (სმენით) ქერქში ამ აქტივობის დაქვეითება. სხვა შემთხვევებში ქერ-

ქის ამ ორ უბნიდან ერთ რომელიმეში სპონტანური ან გამოწვეული თითისტარების მიმდინარეობის მთელი დროის განმავლობაში მეორე არეში თითისტარული აქტივობა კნინდება ან ისპობა. მოვლენა შეიძლება აიხსნას სენსორულ და ასოციაციურ თალამოკორტიკალურ სისტემებს შორის რეციპროკული ურთიერთობის არსებობით ანდა ნემბუტალისადმი ამ ორი სისტემის ნეირონთა სხვადასხვა მგრძობელობით.

HUMAN AND ANIMAL PHYSIOLOGY

S. P. NARIKASHVILI, D. V. KAJAIA

ON THE "RECIPROCAL" RELATIONS BETWEEN THE SPINDLES OF THE SENSORY AND ASSOCIATION AREAS OF THE CEREBRAL CORTEX

Summary

Throughout the course of experiments on cats immobilized with tubocurarine it appeared that during repetitive i. v. injections of small doses (2 mg/kg) of nembutal, due to slowly or rapidly increasing spindle activity in the association cortex (middle suprasylvian gyrus) there was slow or brisk depression in sensory (auditory) cortical activity. In other cases, throughout the course of spontaneous or evoked spindle activity in one of the above-mentioned areas the spindle was suppressed in the other one. This must be accounted for either by the existence of reciprocal relations between sensory and association thalamocortical systems or different sensitivity of the neurons of these two systems to nembutal.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. С. П. Нарикашвили, Э. Гума, В. С. Арутюнов. Физиол. ж. СССР, 54, 1968, 521.
2. S. P. Narikashvili, V. S. Arutyunov, E. Guma, E. S. Moniava. *Physiol. Behav.*, 3, 1968, 761.
3. С. П. Нарикашвили, В. С. Арутюнов, В. И. Малолетнев. Сообщения АН ГССР, 55, № 3, 1969, 597.
4. С. П. Нарикашвили, В. С. Арутюнов, В. И. Малолетнев. Физиол. ж. СССР, 55, 1969, 597.
5. С. П. Нарикашвили, Д. В. Каджая, А. С. Тимченко. Физиол. ж. СССР, 60, 1974, 673.



Н. Г. АГЕКЯН

ЭНТОМОФАГИ ВОСТОЧНОЙ ПЛОДОЖОРКИ В АДЖАРИИ

(Представлено академиком Л. А. Канчавели 1.11.1976)

Восточная плодожорка *Grapholitha molesta* Busck в СССР первоначально была обнаружена в 1961 г. в Сочи, а затем и в других районах Краснодарского края, Северо-Осетинской АССР, Чечено-Ингушской АССР, Азербайджанской ССР, Абхазской и Аджарской АССР [1].

Она является серьезным вредителем таких плодовых культур, как персик, айва, груша, яблоня, вишня, лавровишня, повреждая их побеги и плоды.

Этот вредитель в СССР был завезен без его естественных врагов, поэтому необходимо было изучить, какие виды энтомофагов местного происхождения к нему приспособились.

Работа проводилась в Лаборатории биологического метода борьбы с карантинными вредителями растений МСХ СССР по Грузинской ССР по следующей методике.

Начиная с мая, в течение вегетационного сезона на приусадебных участках, расположенных в окрестностях Батуми, а именно в Кахаберской долине (с. Адлия, Ангиса, Кахабери, Меджинис-цкали, Урехи и Гонио), производились обследования и сбор побегов персика, зараженных гусеницами восточной плодожорки. В лаборатории при обработке побегов учитывалось количество живых и мертвых особей вредителя. Извлеченные гусеницы переводились на дополнительное питание на плоды груши, персика или яблони. Гусеницы размещались в поллитровых банках, в которые подкладывались бумажные гармошки для их окукливания.

На протяжении нескольких лет из гусениц восточной плодожорки, извлеченных из побегов персика, произрастающего в субтропиках Аджарии, нами были выведены следующие местные энтомофаги (таблица 1).

В наших условиях чаще всего выводился *P. vulnerator*.

В Молдавии этот вид является паразитом яблонной плодожорки *Laspeyresia pomonella* L. [2].

Редко встречающимися энтомофагами оказались бракониды *O. obscurator* и *Z. chlorophthalma*. Как показали наши наблюдения, *T. enecator* выводится из куколки вредителя. По-видимому, паразит откладывает яйцо в гусеницу восточной плодожорки 3-го возраста, успевающей превратиться в куколку, в которой и протекает дальнейшее развитие *T. enecator*.

В течение 5 лет нам ни разу не приходилось выводить паразитов яиц восточной плодоярки.

Список энтомофагов восточной плодоярки

Таблица 1

№ п/п	Энтомофаги	Место первоначального выведения	Дата выведения
	<i>Hymenoptera</i>		
	<i>Ichneumonidae</i> *		
1	<i>Nythobia (=Angitia) exanolata</i> Rtzb.	Меджинис-цкали	30.VIII.69
2	<i>Pristomerus vulnerator</i> Panz.	"	"
3	<i>Trichonema enecator</i> Rossi	Урехи	4.V.70
	<i>Braconidae</i> **		
4	<i>Ascogaster quadridentatus</i> Wesm.	Батуми, Городок	4.X.68
5	<i>Orgilus obscurator</i> Nees	Гонно	22.VII.72
6	<i>Zele chlorophthalma</i> Nees	Хелвачаури	7.VIII.72
	<i>Diptera</i>		
	<i>Larvivoridae (=Tachinidae)</i> ***		
7	<i>Pseudoperichaeta insidiosa</i> R.-D.	Кахабери	4.VII.73

* Виды определены Г. А. Викторовым.

** Виды определены В. И. Тобиасом.

*** Вид определен В. А. Рихтер.

В условиях Аджарии процент паразитирования гусениц восточной плодоярки энтомофагами невысокий. Возможно, в дальнейшем он несколько повысится, а пока энтомофаги существенной роли в снижении численности вредителя не играют.

Ниже приводим данные наших учетов зараженности гусениц вредителя.

Таблица 2
Степень зараженности энтомофагами гусениц восточной плодоярки

Годы учета	Гусеницы хозяина, экз.	Зараженность энтомофагами, %
1972	603	1,8
1973	417	2,1
1974	391	0,51
1975	310	1,9

Лаборатория биологического метода
 борьбы с карантинными вредителями
 растений МСХ СССР по Грузинской ССР
 г. Батуми

(Поступило 5.11.1976)

ბ. აგეკიანი

აღმოსავლური ნაყოფმამიას ენტომოფაგები აჯარაში

რეზიუმე

აჯარის სუბტროპიკებში ატამზე აღმოსავლეთის ნაყოფმამიასაგან *Grapholitha molesta* Busck. გამოყვანილია ენტომოფაგები—6 სახეობა სიფრიფანფროთიანების რიგიდან (*Hymenoptera-Ichneumonidae* და *Braconidae*) და 1 სახეობა ბუზების რიგიდან (*Diptera-Larvivoridae*).

ENTOMOLOGY

N. G. AGEKJAN

ENTOMOPHAGOUS INSECTS OF ORIENTAL FRUIT MOTH IN
AJARIA

Summary

Six species of the order *Hymenoptera* (*Ichneumonidae* and *Braconidae*) and one species of *Diptera* (*Larvivoridae*) have been reared from caterpillars of the oriental fruit moth (*Grapholitha molesta* Busck.) infesting the peach in Ajaria.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Справочник по карантинным и другим опасным вредителям, болезням и сорным растениям. М., 1970.
2. Э. Г. Гончаренко. Вопросы защиты растений, т. 1. Кишинев, 1971.



Я. С. ДЖАМБАЗИШВИЛИ

ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ
 ЖУКОВ (*COLEOPTERA, LAMELLICORNIA*) В СВАНЕТИИ

(Представлено академиком Л. А. Канчавели 15.11.1976)

Изучение пластинчатоусых жуков представляет большой интерес как с фаунистической, так и с хозяйственной точки зрения: многие представители этого надсемейства являются серьезными вредителями леса, виноградной лозы и других сельскохозяйственных культур, а некоторые виды известны как переносчики гельминтов человека и животных. Вместе с тем, в природе и хозяйстве человека пластинчатоусые могут играть и определенную положительную роль в почвообразовательных процессах и круговороте веществ.

Несмотря на это, до нашего исследования пластинчатоусые жуки в Сванетии специально никем не изучались, некоторые сведения для отдельных видов имеются лишь в немногих работах [1—4].

Материалом для данной статьи послужили сборы автора во время маршрутных обследований в летний сезон (июль-август) 1972 г. в Сванетии — Хопури, Чихареши, Корулдаши, Цана, Зесхо, Загарский перевал, Ушгули, Латали, Кала, Лахори, Бангуриани, Гвалда и районные центры Лентехи и Местия.

Полевые работы и обследование проводились в различных биотопах: на полях, засеянных сельскохозяйственными культурами, в садах, в лесу, на лесных полянках и т. д. Было собрано 43 вида пластинчатоусых, относящихся к 20 родам и 2 семействам.

Сванетия расположена на южных склонах Большого Кавказа, представляет собой горную страну, объединяющую несколько вертикальных поясов, начиная с нижнего горного пояса, вплоть до пояса вечных снегов. Ниже даем характеристику этих поясов:

I. Нижнегорный пояс (от 600 до 1000 м н. у. м.). Климат в этом поясе умеренно прохладный, средняя июльская температура колеблется от 20,6 до 18,8°. В зоне представлены бурые лесные и карбонатные почвы. Здесь произрастают лиственные и хвойные породы, в основном дуб, граб, бук, каштан, липа, пихта, ель и др.; под вечнозеленым подлеском хорошо развита травянистая растительность.

В этом поясе нами найдены следующие 19 видов пластинчатоусых жуков: *Aphodius erraticus* L., *A. haemorrhoidalis* L., *A. merdarius* F., *A. fimetarius* F., *A. immundus* F., *Heptaulacus* *sus* Herbst., *Onthophagus amjntas* Ol., *O. taurus* Schreb., *O. grossepunctatus* Rtt., *O. fissicornis* Krjn., *O. vacca* L., *Caccobius schreberi* L., *Oniticellus fulvus* Gocze., *Blitopertha lineata* F., *B. arenicola* Müll., *polyphylla olivieri* Gast., *Amphimallon solstitialis setosus* L., *Cetonia aurata* L., *Netocia cuprina* F.

II. Среднегорный пояс (от 1000 до 1500 м н. у. м.). Характерны холодная зима и прохладное лето, средняя июльская температура ко-

леблется от 18,8 до 16,19°. В пределах пояса распространены типичные и оподзоленные бурые лесные почвы. Здесь господствуют буковые и буково-темнохвойные леса с вечнозеленым подлеском и хорошо развитой травянистой растительностью.

Фауна пластинчатоусых в среднегорном поясе представлена 27 видами: *Dorcus parallelopedus* L., *Sinodendron cylindricum* L., *Geotrupes mutator* Mostsch., *G. stercorarius* L., *Aphodius erraticus* L., *A. subterraneus* L., *A. haemorrhoidalis* L., *A. planicollis* Rtt., *A. merdarius* F., *A. fimetarius* L., *A. sulcatus* F., *Onthophagus amjntas* Cl., *O. taurus* Schreb., *O. ovatus* L., *O. grossepunctatus* Müll., *O. fissicornis* Kryn., *O. fracticornis* Preissl., *O. vacca* L., *Caccobius schreberi* L., *Oniticellus fulvus* Goeze., *Oryctes nasicornis latipennis* Motsch., *Anomalla abchasisca* Motsch., *Anisoplia signata* Fald., *Amphimallon solstitialis setosus* L., *Hoplia pollinosa* Kryn., *Trichius fasciatus* L., *Cetonia aurata* L.,

III. Верхнегорный пояс (от 1500 до 1900—2000 м н. у. м.). Климат влажный, с холодной зимой и коротким прохладным летом. Средняя июльская температура колеблется в пределах 16,1—12,7°. Почвы здесь бурые, лесные и оподзоленные. В поясе преобладают хвойные леса (ель, пихта, сосна) с примесью бука, клена и др. В лесах этого пояса травянистый покров слабо развит.

Здесь нами зарегистрированы следующие 15 видов пластинчатоусых: *Geotrupes stercorarius* L., *A. erraticus* L., *A. haemorrhoidalis* L., *A. depressus* Kug., *A. merdarius* F., *A. fimetarius* L., *gymnopterus flagellatus* F., *Onthophagus amjntas* Cl., *O. grossepunctatus* Müll., *O. fissicornis* Kryn., *Anisoplia signata* Fald., *Amphimallon solstitialis setosus* L., *Homaloplia svaenetica* Med. et Dzat., *Hoplia pollinosa* Kryn., *Trichius fasciatus* L.,

IV. Субальпийский пояс (от 1900 до 2300 м н. у. м.). Климат влажный с холодной снежной зимой и коротким летом. Средняя июльская температура колеблется в пределах 12,7—9,1°. Здесь представлены горнолуговые, дерновые почвы. Для субальпийского пояса характерно криволесье с господством низкорослой березы в комплексе с рододендроном и субальпийским высокотравьем.

В этом поясе нами найдено 10 видов пластинчатоусых: *Geotrupes stercorarius* L., *G. caucasicus* Weisei., *Aphodius erraticus* L., *A. fossor* L., *A. depressus* Kug., *A. gagatinus* Men., *A. obscurus* F., *A. rufus* L., *A. asphaltinus* Kolen., *Heptaulacus alpinus* Drap.

V. Альпийский пояс (от 2300 до 3500 м н. у. м.) Характерны суровая зима и короткое лето. Почвы горно-луговые и торфо-дерновые. Растительность здесь представлена альпийскими коврами, злаковыми и разнотравными лугами.

В альпийском поясе нами обнаружено 5 видов пластинчатоусых жуков: *Geotrupes caucasicus* Weisei., *Aphodius erraticus* L., *A. gagatinus* Men., *A. asphaltinus* Kolen., *Heptaulacus alpinus* Drap.

Климат, почва, растительность и другие экологические факторы изменяются с повышением местности над уровнем моря. Соответственно различные пояса отличаются друг от друга и по составу фауны пластинчатоусых жуков. Так, наибольшее количество видов этих насекомых зарегистрировано в среднегорном поясе — 27 (62,8%), сравнитель-

но большим числом видов отличается также нижнегорный пояс — 19 видов (44,2%), довольно многообразная фауна пластинчатоусых в верхнегорном поясе — 15 видов (34,9%). Наиболее бедно пластинчатоусые представлены в субальпийском и альпийском поясах — соответственно 10 (23,3%) и 5 (11,6%) видами.

Установлено, что некоторые виды пластинчатоусых являются общими для соседних поясов. Так, например, общими для нижне- и среднегорного поясов оказались 13 видов: *Aphodius erraticus*, *A. haemorrhoidalis*, *A. merdarius*, *A. fimetarius*, *Onthophagus amjntas*, *O. taurus*, *O. grossepunctatus*, *O. fissicornis*, *O. vacca*, *Caccobius schreberi*, *Oniticellus fulvus*, *Amphimallon solstitialis setosus*, *Cetonia aurata*., для средне- и верхнегорного — 12 видов: *Geotrupes stercorarius*, *Aphodius erraticus*, *A. haemorrhoidalis*, *A. merdarius*, *A. fimetarius*, *Onthophagus amjntas*, *O. Grossepunctatus*, *O. fissicornis*, *Anisoplia signata*, *Amphimallon solstitialis Setosus*, *Hoplia pollinosa*, *Trichius fasciatus*., для верхнегорного и субальпийского 3 вида: *Geotrupes stercorarius*, *Aphodius erraticus*, *A. depressus*., для субальпийского и альпийского поясов — 5 видов: *Geotrupes caucasicus*, *Aphodius erraticus*, *A. gagatinus*, *A. asphaltinus*, *Heptaulacus alpinus*., — для альпийского и нижнегорного — 1 вид: *Aphodius erraticus*.

Как видно из сравнения по вертикальным поясам, наряду с отличиями, имеется и сходство в видовом составе пластинчатоусых жуков.

В распределении пластинчатоусых по вертикально-зональным поясам, помимо температурных условий, значительную роль играет и влажность.

Вертикально-зональное распределение пластинчатоусых по экологическим группам

Вертикальные пояса	Общее кол-во видов	Ксерофильные		Мезофильные		Эврибионтные	
		видов	%	видов	%	видов	%
Нижнегорный пояс	19	4	21,1	7	36,8	8	42,1
Среднегорный пояс	27	2	7,4	14	51,9	11	40,7
Верхнегорный пояс	15	2	13,3	6	40	7	46,7
Субальпийский пояс	10			8	80	2	20
Альпийский пояс	5			3	60	2	40

Из таблицы видно, что единичные виды ксерофилов доходят до верхнегорного пояса, а выше, в субальпийском и альпийском поясах, они совсем исчезают. Это связано с тем, что с поднятием местности над уровнем моря повышается влажность, поэтому ксерофилы, обитающие в сухих местностях, высокогорья не достигают. Мезофилы же, обитающие в менее сухих или в менее влажных местностях, проникают и в альпийский пояс. Эврибионтные формы пластинчатоусых жуков встречаются во всех вертикальных поясах. Это объясняется тем, что данная экологическая группа весьма пластична и встречается при наличии корма.

Выявление экологических факторов, благоприятствующих размножению пластинчатоусых, а также эколого-фаунистических связей в распределении по биотомам и станциям, имеет не только теоретическое, но

и большое практическое значение для успешной разработки планирования мероприятий по защите сельскохозяйственных вредителей.

Институт зоологии
 Академия наук Грузинской ССР

(Поступило 18.11.1976)

ენტომოლოგია

ი. ჯამბაზიშვილი

სვანეთში გავრცელებული ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების
 (COLEOPTERA, LAMELLICORNIA) ვერტიკალური განაწილება

რეზიუმე

სვანეთის ტერიტორიაზე ავტორის მიერ რეგისტრირებულია ულვაშფირფიტოვანი ხოჭოების 43 სახეობა, რომელიც გავრცელებულია 20 გვარში და 2 ოჯახში.

დაბალმთიან სარტყელში მოპოვებულია 19 სახეობა (44,2%), საშუალომთიანში — 27 სახეობა (62,8%), მაღალმთიანში — 15 სახეობა (34,9%), სუბალპურში — 10 სახეობა (23,3%), ალპურში 5 სახეობა (11,6%). ერთი სახეობა (*Homaloptia Svanetica*) ახალი მეცნიერებისათვის.

მეზოფილებს მიეკუთვნება 25 სახეობა (58,1%), ქსეროფილებს — 7 სახეობა (16,3%), ხოლო ევრიბიონტებს — 11 სახეობა (25,6%).

ENTOMOLOGY

Y. S. JAMBAZISHVILI

VERTICAL DISTRIBUTION OF BEETLES (COLEOPTERA,
 LAMELLICORNIA) IN SVANETI

Summary

Forty-three species of beetles (*Coleoptera*, *Lamellicornia*) belonging to 20 genera and 2 families have been identified in the territory of Svaneti.

The zonal distribution of the recorded species is as follows: 19 species (44.2%) in the lower zone, 27 (68.8%) in the middle, 15 (34.9) in the higher, 10 (23.3%) in the sub-Alpine, and 5 (11.6%) in the Alpine zone. Among them *Homaloptia Svanetica* is new to science.

25 species (58.1%) belong to mesophils, 7 (16.3%) to xerophils, and 11 (25.6%) to eurybionts.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Ф. А. Зайцев. Обзор хрущей Кавказа в связи с их распространением в крае, вып. 3. Тифлис, 1928.
2. С. И. Медведев, Я. С. Джамбазишвили. Сообщения АН ГССР, 71, № 2, 1973.
3. Г. В. Олсуфьев. Жуки-навозники Кавказского края. Тифлис, 1918.
4. Н. Д. Тулашвили. Труды Ин-та защиты растений, т. XIII. Тбилиси, 1960.



Г. И. ДЕКАНОИДЗЕ

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭНТОМО- И АКАРОФАУНЫ ВРЕДИТЕЛЕЙ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ В ЗАПАДНОЙ ГРУЗИИ

(Представлено академиком Л. А. Канчавели 24.11.1976)

В Грузии особенности формирования энтомо-и акарофауны вредителей виноградной лозы не были изучены. Нами рассматривается этот вопрос на основе анализа литературных материалов и добытых нами фактов.

Фауна вредителей виноградной лозы (130 видов) в агробиоценозе виноградников природно-исторической области Западной Грузии прошла длительный исторический процесс формирования, ее количественный рост произошел за счет адвентивных и аборигенных видов.

Соответствующий анализ существующего материала позволяет установить, что комплекс энтомо-и акарофауны формировался по отдельным видам или целым группам различными путями. С культурной лозой прижились, с одной стороны, аборигенные, а с другой — иммигрантные виды. Их проникновению к нам способствовало своеобразное географическое расположение Грузии. Культурные, экономические и другие связи дали возможность обмена с целым рядом стран Европы и Азии сельскохозяйственными продуктами, интродукциями посадочного материала различных культур (виноградная лоза, плодовые деревья и т. д.).

Количественно преобладают аборигенные виды, перешедшие с травянистых, кустарниковых и древесных растений на виноградную лозу; некоторые из них стали ее серьезными вредителями.

Пути перехода аборигенных вредителей на культуру виноградной лозы являлись, бесспорно, дикие и одичавшие лозы, лесонасаждения, полевые растения, плодовые насаждения и дикие кустарниковые растения.

Следует думать, что в далеком прошлом в процессе окультуривания дикой виноградной лозы человеком с ней появились и вредители определенных видов. «Культурная, домашняя лоза у нас часто дичала, создавала с дикими лозами многообразные гибриды, одичавшую лозу или ее гибриды часто переносили в виноградники и таким образом происходило повторное одомашнивание диких форм. Не исключено, что настоящая дикая лоза (*Vitis silvestris* Gmel.) давала такие формы, которые одомашнивались» [1]. Из распространенных в Грузии диких и одичавших лоз выявлено до 400 незнакомых форм [2], перенос которых в культуру происходил в прошлом; последние не могли не принести с собой вредных организмов.

Это подтверждается и тем, что ныне на дикой амурской лозе (*Vitis amurensis* Ruprecht) А. К. Боусом [3] в Приморском крае обнаружен новый вид жука-долгоносика (*Coenorrhynchus vitis* T. M.), описанного М. Е. Тер-Минасяном [4]. Этот жук интенсивно пов-

реждает гроздь виноградной лозы. При переносе дикой амурской лозы в культуру, конечно, с ней сюда же перейдет и упомянутый вредитель.

Формы дикой виноградной лозы и сегодня встречаются в Квирильском, Дзусском, Дзирульском, Ханисцкальском и Кецхурском ущельях. На них поселены акациевая и персиковая ложнощитовки, имеретинская и виноградная подушечницы, клещи и др. Эти лозы представляют собой источник резервации вредителей культурной виноградной лозы.

Вместе с тем, значительную роль в формировании фауны вредителей виноградной лозы сыграли и лесные растения. Из лесных насаждений в виноградники проникают некоторые вредные виды, которые постепенно уживаются с агробиоценозом виноградника, становясь его серьезными вредителями. В качестве примера можно привести реликтовый вид кавказского тонкопряда (*Phassus schamyl* Chr.), который является типичным лесным обитателем, но перешел на виноградную лозу вблизи лесов и кустарников в Имеретии и Мингрелии. Ежегодно в виноградниках появляются его новые очаги. То же можно сказать и о турецком скосаре (*Otiorrhynchus turca* Boch.), акациевой ложнощитовке (*Parthenolecanium corni* Bouché) и др.

Н. Н. Кецохели указывает: «Раньше у нас граница между виноградником и лесом очень часто пропадала, виноградники начинались прямо от леса. Кроме того, в Грузии весьма своеобразно использовались окраинные участки виноградников. Здесь, в основном, высаживали «мелкие фрукты»: ткемали, сливы, кизил, мелкий орех, а также груши, яблони и грецкий орех. На этих деревьях очень часто вился лесной виноград. Таким образом, была создана своеобразная переходная ступень от леса к винограднику, поскольку виноградники часто граничили с лесом» [1]. Аналогичное положение имеет место на приусадебных участках в Имеретии и сейчас. Персики (в основном низкосортные), груши и другие плодовые растения высаживаются не только по краям виноградников, но часто и в междурядьях. В междурядьях также выссеивают однолетние культуры. Все эти растения являются источником резервации вредителей виноградной лозы.

Случаи проникновения вредителей, в частности кузничиков, в виноградники из лесонасаждений и кустарников отмечаются и в настоящее время. Например, в июне-июле 1973 г. в виноградники Имеретии и Рача-Лечхуми с предгорных частей проникали кузнички (зеленый, белолобный, колхидская изофия), значительно повредившие лозу. Следует отметить, что акациевая ложнощитовка, повреждающая окраинные ряды виноградников, разбитых неподалеку от белой акации и гледичей, уже стала довольно серьезным вредителем виноградной лозы, (Амбролаури, Опи, Чхороцку, Сачхере) и годичный цикл развития полностью проводит на виноградной лозе. Постоянным участником агробиоценоза виноградников стала также персиковая ложнощитовка (*Parthenolecanium persicae* F.).

Согласно Е. В. Зверевом б-Зубовскому [5], резервом всех специфических вредителей является энтомофауна соответствующих дикорастущих растений (в пределах той же ботанической семьи).

В процессе дальнейшего приспособления из полифагов постепенно сформировались так называемые специализированные вредители. От этого положения имеются некоторые отклонения, поскольку переход вредителей имеет место и с растений других ботанических семейств. Так богемский мухнестый червец (*Helioecoccus bohemicus* Sülz.) яв-

ляется вредителем бобовых древесных растений (акация, гледичия), однако в Имеретии он обнаружен на виноградной лозе. В виноградниках Маяковского района встречен также кукурузный стеблевой мотылек (*Ostrinia nubilalis* Мб.), перешедший сюда с кукурузы. Интересен взгляд на этот вопрос М. С. Гилярова [6, 7]. Он пишет: «Комплексы вредителей нового для данной местности вида культурного растения слагаются за счет многоядных видов (полифагов), распространенных на обрабатываемых землях в данной местности, и за счет олигофагов, ставящихся специализированными вредителями новой культуры». Бесспорно, что за счет полевых полифаговых вредителей (кузнечики, цикады, подгрызающие совки, медведка, проволочники и ложнопроволочники) происходит обогащение энтомокомплекса виноградной лозы в Западной Грузии.

С плодовых культур на виноградную лозу перешли такие вредители, как древесница вьедливая, древоточец пахучий, японская восковая ложнощитовка, обыкновенная волнянка, калифорнийская щитовка, фиолетовая щитовка, червец комстока, непарный короед, медведица обыкновенная, зеленая цикада, горбатка-буйвол и др., хотя последний вид так распространен в виноградниках и в такой степени повреждает лозу, что сейчас уже трудно сказать, перешел ли он в виноградники с плодовых и лесных насаждений или наоборот. Но следует думать, что именно разные ассоциации лесных и травянистых растений являются местом, откуда горбатка-буйвол (*Stictocephala bupalus* F.) перешла на другие растения (виноградная лоза и т. д.). С травянистых растений перешли на виноградную лозу также зеленая цикада (*Cicadella viridis* L.) и обыкновенная геница (*Philaenus spumarius* L.). Кроме того, кусты ежевики, столь часто встречающиеся рядом с виноградниками, а горой и в самих виноградниках Имеретии (с. Вачеви), являются резервацией таких серьезных вредителей лозы, как виноградная цикада, краснокрылая цикада, крушинная цикада и садовый клещ.

Не менее значительную роль в формировании фауны вредителей виноградной лозы сыграли адвентивные виды, занесенные вместе с интродуцированными посадочными материалами и ставшие постоянными членами энтомофауны этой культуры. Это специализированные виды: виноградная филлоксера, турецкий скосарь, гроздевая листовертка, виноградная пестрянка, приморский мучнистый червец, виноградный мучнистый червец, горбатка-буйвол и оранжевый клещ, являющиеся постоянными обитателями агробиоценоза виноградника и наносящие ему большой вред. Следует отметить, что проникновение в наши страны вредителей иноземного происхождения и сегодня продолжается. Примером можно назвать очень опасного карантинного вредителя — американскую белую бабочку (*Hyphantria cunea* Drury), недавно обнаруженную в Самтредском районе.

В настоящее время взаимоотношения нашей страны с различными государствами мира настолько расширились, что не исключена возможность проникновения к нам из-за рубежа очень опасных вредных видов, в частности вредителей виноградной лозы. Это требует большого внимания со стороны работников государственной карантинной инспекции.

Таким образом, рассмотрев особенности процесса формирования фауны вредителей виноградной лозы с древнейших времен по сегодняшний день, можно со всей определенностью сказать, что формирование энтомокомплекса не прекращалось. В будущем он может еще больше обогатиться не только за счет аборигенных, но и иммигрантных видов, и следует ожидать изменения его статических и динамических показателей. А это требует проведения соответствующей научно-исследовательской работы и в дальнейшем.

Грузинский сельскохозяйственный институт

(Поступило 26.11.1976)

ენტომოლოგია

ბ. დეკანოიძე

ვაზის მავნე ენტომო-აკაროფაუნის ფორმირების თავისებურებანი
დასავლეთ საქართველოში

რეზიუმე

ადვენტური და აბორიგენული სახეობების შესწავლის საფუძველზე განხილულია კულტურული ვაზის მავნე ენტომო-აკაროფაუნის (130 სახეობა) ფორმირების თავისებურებანი.

ENTOMOLOGY

G. I. DEKANOIDZE

PECULIARITIES OF THE FORMATION OF HARMFUL ENTOMO-
AND ACAROFUNA OF THE VINE IN WESTERN GEORGIA

Summary

The peculiarities of the formation of harmful entomo- and acarocomplex of cultural vine are discussed on the basis of a study of adventitious and aboriginal species of pests.

It is shown that pests of the former group found their way into this country at various times from abroad, along with imported plants. Wild species of vine forest stands, fruit-bearing and grass plants, widespread in Georgia, are named as the source of distribution of the latter group of pests in vine agrobiocoenosis.

It is demonstrated that formation of harmful fauna is taking place at present as well and that change of its static and dynamic indices is to be expected, this calling for further research.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Н. Н. Кецохели. Сб. «Ампелография Грузии». Тбилиси, 1960.
2. М. А. Рамишвили. Ампелография. Тбилиси, 1970.
3. А. К. Боус. Энтомол. обозр., т. XXXVIII, № 2, 1959.
4. М. Е. Тер-Минасян. Энтомол. обозр., т. XXXVIII, № 2, 1959.
5. Е. В. Зверезом 6-Зубовский. XVI пленум секции защиты ВАСХНИЛа, тез. докл., т. I, М., 1947.
6. М. С. Гиляров. Вестник МГУ, № 12, 1947.
7. М. С. Гиляров. Тез. докл. Второй экологической конференции по проблеме: «Массовое размножение животных и их прогнозы», ч. I, М., 1950.



მაკარინების მორფოლოგია

ბ. ბაქრაძე, ლ. მურვანიძე

ქოლინესთერაზის ჰისტოქიმია და გულის გამტარი სისტემის
 სტრუქტურული ორგანიზაციის საკითხები

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ი. ტატიშვილმა 3.11.1976)

ცნობილია, რომ ქოლინესთერაზით აქტიური ქსოვილები თავისი სტრუქტურითა და ლოკალიზაციით შეესაბამებიან იმ ნერვული დაბოლოებების ჰისტოლოგიურ სურათს, რომელიც ვლინდება გავერცხლით და მეთილენის ლურჯით შეღებვისას [1].

აქედან გამომდინარე ქოლინესთერაზის ჰისტოქიმიური მეთოდი წარმოადგენს გულის გამტარი სისტემის ბოჭკოებისა და ნერვული წარმონაქმნების შესწავლის ერთ-ერთ მონერგებულ მეთოდს. ეს უკანასკნელი გამოვიყენეთ იმ მიზნით, რათა დაგვედგინა ქსოვილოვანი ურთიერთობის საკითხები გულის გამტარი სისტემის ბოჭკოებსა და ნერვულ წარმონაქმნებს შორის. წინამდებარე შრომის მიზანი იყო გულის ავტომატიზმისა და გამტარებლობის ფუნქციაში გამტარი სისტემის ბოჭკოებისა და ნერვული წარმონაქმნების როლის შესწავლა, რასაც დიდი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს გულის ფიზიოლოგიაში — ავზნების წარმოშობის და გატარების ნატიფი მატერიალური საფუძვლების შესწავლაში.

ჰისტოქიმიური გამოკვლევა ადამიანის გულის გარდა ჩავატარეთ ზოგიერთ ძუძუმწოვარ ცხოველებზე (51 ცხოველის გული და მექანიკური ტრავმით შეცრად მომკვდარი პრაქტიკულად ჯანმრთელი ახალგაზრდა ადამიანის 5 გული (სასამართლო-სამედიცინო შემთხვევები), ჩლიქოსნებიდან კვლევა ვაწარმოეთ ძროხების, ცხენის, ცხვრის, ღორის გულებზე; ლაბორატორიული ცხოველებიდან — ძაღლის, კატის, ზღვის გოჭის, კურდღლის, თაგვების გულებზე). ქოლინესთერაზა ჰისტოქიმიურად გამოვლენილია ჰომორისა და ჰალეს მეთოდით.

ქოლინესთერაზაზე ჰისტოქიმიური რეაქციის ჩატარებისას მიღებული იქნა შემდეგი მონაცემები: ზღვის გოჭის სინუსის და ატრიოვენტრიკულური კვანძების უჯრედებში ქოლინესთერაზა ვლინდება სპეციფიკური უჯრედების ციტოპლაზმაში დიფუზური, ჰომოგენური რეაქციის სახით — ციტოპლაზმა ფონურად არის გაჯერებული სპილენძის თიოქოლინის მუქი ყავისფერი წვრილი მარცვლებისა და ბელტების სახით (სურ. 1).

ჰისტოქიმიურად ქოლინესთერაზა აღნიშნული თავისებურებებით ვლინდება აგრეთვე კურდღლის, თაგვის და ვირთავის სინუსისა და ატრიოვენტრიკულური კვანძების უჯრედებში.

ძროხის, ხარის, ცხვრის და ღორის გულებში სინოატრიულ და ატრიოვენტრიკულურ კვანძებში ქოლინესთერაზა ვლინდება საკმაოდ მაღალი აქტივობით. ნერვული ტოტები და დაბოლოებანი გამოირჩევიან სხვადასხვა ზომით, კალიბრით, განლაგებით, დატოტვით და სიმჭიდროვით. სინუსისა და ატრიოვენტრიკულურ კვანძებში არის უბნები, სადაც ნერვული ტოტები გეგმაზომიერად, ერთი მიმართულებით არიან განლაგებული და უბნები, სადაც ისინი ერთმანეთში უწყესიგოდ არიან გადახლართულნი. ნერვული დაბოლოებანი წარმოდგენილია ფერმენტის მაღალი აქტივობის შემცველი მუქი ყავისფერი ჰომოგენური წარმონაქმნების სახით.

ძლიერი გადიდებისას ქოლინესთერაზის მაღალი აქტივობით აღჭურვილი ნერვული სტრუქტურები წარმოდგენილია სხვადასხვა ზომის მომრგვალო ან ოვალური ფორმის ბოლოებზე წამახვილებული ან წაგრძელებული წარმონაქმნებით, რომლებიც ციტოტოპოგრაფიით ძალიან გვანან განივზოლიანი კუნთების ნერვ-კუნთოვან თითისტრებს.

ადამიანის გულუბის სინოატრიული და ატრიოვენტრიკულური კვანძები ხასიათდებიან ქოლინესთერაზის განსაკუთრებით მაღალაქტიური ნერვული ტოტებითა და დაბოლოებებით, რომელნიც გამოირჩევიან მაღალი სიმჭიდროვით და უხვი განლაგებით, კალიბრის დიდი ზომითა და მათი თანაბარი განაწილებით სინუსის კვანძის ყველა უბანში.



სურ. 1. სინუსის კვანძი და მისი ნერვული დაბოლოებანი ხასიათდებიან ქოლინესთერაზის მაღალი აქტივობით. წინაგულის მიოკარდში ფერმენტის აქტაობა არ ვლინდება. ჰისტოენზიმოქიმიური რეაქცია ჰომორისა და ჰალეს მეთოდით, $\times 25$



სურ. 2. ჰისის კონაში ქოლინესთერაზა ვლინდება სპეციფიკური ბოჭკოების გარსებში, ციტოპლაზმა ფერმენტული აქტივობით არ ხასიათდება. ჰისტოენზიმოქიმიური რეაქცია ჰომორისა და ჰალეს მეთოდით, $\times 120$

ჰისის კონის და ჰისის კონის ფეხების ბოჭკოებში ქოლინესთერაზა მაღალაქტიურია. ფერმენტის აქტივობა ვლინდება სპეციფიკური ბოჭკოების სარკოლემაში და უჯრედშორის სივრცეში არსებულ ნერვულ გამტარ გზებში. თვით სპეციფიკური ბოჭკოების ციტოპლაზმა ფერმენტული აქტივობით არ ხასიათდება (სურ. 2).

ქოლინესთერაზა დასახელებული ჰისტოენზიმოქიმიური თავისებურებით ვლინდება ყველა ლაბორატორიული ცხოველის, ჩლიქოსნების და ადამიანის გულეებში. განსხვავება არსებობს მხოლოდ სპეციფიკური ბოჭკოების განაწილებისა და ურთიერთდამოკიდებულების საკითხში.

პურკინიეს უჯრედების ციტოპლაზმა და გარსები ხასიათდებიან ქოლინესთერაზის სუსტად დადებითი რეაქციით. ფერმენტული აქტივობა ვლინდება მხოლოდ პურკინიეს უჯრედებს შორის მოთავსებულ ნერვულ დაბოლოებებში (სურ. 3).

გამტარი სისტემის სპეციფიკური ბოჭკოები უხვად შეიცავენ ქოლინერგული ბუნების ნერვულ ტოტებსა და დაბოლოებებს. არსებობს კანონზომიერი მორიგეობა სპეციფიკური ბოჭკოებისა და ნერვული სტრუქტურების განაწილებაში.

სინოატრიული და ატრიოვენტრიკულური კვანძები ნერვული ტოტების გარდა უხვად შეიცავენ ნერვულ დაბოლოებებს და ნერვულ კვანძებს, ჰისის კონისა და მისი ფეხების ბოჭკოები — ნერვულ გამტარ გზებს, პურკინიეს უჯრედები კი ნერვულ დაბოლოებებს.

ნერვული ტოტების და დაბოლოებების სიუხვე თანაბრად აღინიშნება როგორც ჩლიქოსნების და ლაბორატორიული ცხოველების, ისე ადამიანის

გულებში. სინოტრიულ და ატრიოვენტრიკულურ კვანძებში ნერვული წარმონაქმნები, ნერვული კვანძები და დაბოლოებები ქმნიან ერთ მთლიან მონოლითურ კარკასს, რომლის მარყუქებს შორის თანაბრადაა განაწილებული სპეციფიური ბოჭკოები. ჰისის კონის ბოჭკოებში კი არსებობს კანონზომიერი მორიგეობა სპეციფიური ბოჭკოებისა და ნერვული გამტარი გზების განაწილებაში.

სურ. 3. პურკინის უჯრედებში ქოლინესტერაზა ვლანდება უჯრედებს შორის მოთავსებულ ნერვულ დაბოლოებებში. ჰისტოენზიმოქიმიური რეაქცია ჰომორისა და ჰალეს მეთოდით, $\times 120$



ჩვენის აზრით ნერვული წარმონაქმნების სიუხვე გამტარ სისტემაში და მჭიდრო ინტეგრირებული ანატომიური კავშირის არსებობა ნერვულ წარმონაქმნებსა და სპეციფიურ ბოჭკოებს შორის უნდა მიუთითებდეს იმაზე, რომ ნერვული წარმონაქმნები და გამტარი სისტემის ბოჭკოები უნდა წარმოადგენდნენ ფუნქციურად განუყოფელ ერთ მთლიან ნერვოვან სისტემას.

უნდა ვიფიქროთ, რომ გულის გამტარი სისტემა განსაკუთრებული ორგანიზაციის უჯრედთა სისტემაა, რომელიც შედგება ერთმანეთთან მჭიდრო კოორდირებაში მყოფი ორი სრულიად განსხვავებული უჯრედებისაგან — სპეციფიური ბოჭკოებისა და ნერვული წარმონაქმნებისაგან.

აღნიშნული დასკვნის სასარგებლოდ მეტყველებს უკანასკნელ ხანს მიღებული ელექტრონულმიკროსკოპული მონაცემები, რომლებითაც დადგინდა, რომ გამტარი სისტემის უჯრედები თავისი სპეციფიური ულტრასტრუქტურული ორგანიზაციით მკვეთრად განსხვავდებიან როგორც ნერვული, ისე კუნთოვანი ბოჭკოებისაგან.

ჩვენს მიერ გამოვლენილი მონაცემები ახლებურად აყენებენ რითმული ავტომატიზმის, გულის რითმის მართვის და არითმიების ფარმაკოლოგიური თერაპიის მრავალ საკითხს.

სსრკ ჯანმრთელობის დაცვის სამინისტრო
 ექიმთა დახელოვნების თბილისის სახელმწიფო ინსტიტუტი

(შემოვიდა 11.11.1976)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

Н. Д. БАКРАДЗЕ, Л. А. МУРВАНИДЗЕ

ГИСТОХИМИЯ ХОЛИНЭСТЕРАЗЫ И ВОПРОСЫ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ СЕРДЦА

Резюме

При применении гистохимического метода определения активности холинэстеразы по методу Гомори и Холе у некоторых млекопитающих (коровы, овца, свинья, собака, кролик и т. д., всего 51 животных) и у человека (судебно-медицинские случаи — 5 сердец) изучены характер

распределения и плотность расположения холинэргических нервных структур в различных отделах проводящей системы сердца — синоатриальном и атриовентрикулярном узлах, пучке Гисса и его ножках и клетках Пуркинье. Установлено, что волокна проводящей системы сердца являются коррелятивно организованной системой клеток, состоящей из специфических волокон и нервных образований.

EXPERIMENTAL MORPHOLOGY

N. D. BAKRADZE, L. A. MURVANIDZE

HISTOCHEMISTRY OF CHOLINESTERASE AND SOME QUESTIONS OF THE STRUCTURAL ORGANIZATION OF THE HEART CONDUCTION SYSTEM

Summary

The character of distribution and location density of cholinergic nerve structures in various regions of the heart conduction system, such as sinoatrial and atrioventricular nodes, His's bundle and its crura, as well as Purkinje cells in some types of mammals (cow, sheep, pig, dog, rabbit, etc., 51 animals in all), and in humans (forensic medicine cases, 5 hearts), has been studied by the histochemical method of cholinesterase activity determination after Gomori and Hale.

It was found that heart conduction system fibres constitute correlatively organized cell system consisting of specific fibres and nerve formations.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Е. М. Крохина, Ф. З. Меерсон. Архив патологии, 8, 1963.
2. Th. N. James, L. Sherf, G. Fine, A. R. Morales. Circulation, 34, 1966.
3. К. Hajashi. Jap. Circ. J., 1962, 26.

Д. Ш. БЕНИАШВИЛИ

О ВЛИЯНИИ ИЗМЕНЕНИЙ РЕАКТИВНОСТИ ОРГАНИЗМА
НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ ИНДУЦИРОВАННЫХ
МЕТИЛНИТРОЗОМОЧЕВИНОЙ ОПУХОЛЕЙ
ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ КРЫС

(Представлено академиком И. Я. Татишвили 10.11.1976)

В последнее время особое внимание исследователей стало привлекать изучение blastomagenesis, индуцированного разными производными нитрозаминов, которые широко распространены во внешней среде, в том числе в биологических средах и пищевых продуктах. Определенная органотропность этой группы резорбтивных канцерогенов и их выраженный аффинитет к тканям нервной системы [1, 2] открыли большие перспективы для развития экспериментальных нейроонкологических исследований.

Иммунологические механизмы противоопухолевой защиты больше проявляются тогда, когда опухолевые клетки только начинают формироваться, но опухоли еще не определены. При этом условии изменение иммунологического статуса организма наиболее резко влияет на его противоопухолевую резистентность. Применение стимулятора Фрейнда, который, как известно [3—7], является мощным фактором иммунологического воздействия и ускоряет возникновение опухолей у крыс. Влияние изменений реактивности организма на индукции опухолей периферических нервов, по существу, не изучено. Поэтому в настоящей работе мы попытались установить, как влияет органоспецифическая иммунизация на устойчивость организма к действию нейротропного канцерогена метилнитрозомочевины.

Исследование проводилось на 150 белых беспородных крысах в возрасте 3 месяцев (самки и самцы были взяты поровну). Животные разделены на две группы. В I группе 100 крыс иммунизировались антигеном из гомологичной ткани седалищного нерва (в качестве адьюванта использовался полный стимулятор Фрейнда), после чего им, а также контрольным животным (50 крыс) еженедельно внутривенно вводилась метилнитрозомочевина в дозе 10 мг/кг. Для приготовления антигена бралась одна часть седалищного нерва и пять частей физиологического раствора; ткань мелко резалась в стерильной ступке, а затем тщательно растиралась, далее замораживалась до получения льда (в испарителе на 12 часов) и снова растиралась со льдом до получения гомологичной жидкой массы, центрифугировалась, выделялась надосадочная жидкость, измерялась и считалась антигеном. Водномасляная эмульсия вводилась 4 раза с интервалами в 2 недели по 0,3 мл под кожу в межлопаточную область. Животные содержались в обычных условиях и находились под наблюдением до их естественной смерти. Все погибшие и забитые животные вскрывались. Кусочки опухолей фиксировались в нейтральном формалине. Целлоидиновые срезы окрашивались гема-

12. „მედიცინა“, ტ. 85, № 1, 1977

токсилин-эозином и пикрофуксином по ван-Гизону. Данные обрабатывались статистически.

Проведенные опыты показывают, что органоспецифическая иммунизация оказывает влияние на индукцию опухолей периферических нервов крыс. Как видно из таблицы, в I группе наблюдалось увеличение выхода опухолей (у 41 из 83 оставшихся в живых крыс к моменту появления первой опухоли), по сравнению с контролем (у 14 из 49).

Частота развития и средний латентный период появления опухолей периферических нервов при органоспецифической иммунизации крыс

Сравниваемые группы животных	Количество животных		Средний латентный период нейрогенных опухолей	Количество опухолей			
	в начале опыта	в момент появления первой нейрогенной опухоли		периферических нервов	фасцикулярных	ретикулярных	злокачественных
I группа—МНМ+органоспецифическая иммунизация	100	83	166,4±34,1 дн.	41	14	9	18
II группа-контроль	60	49	309,5±28,6	14	7	5	2

В I группе новообразования развивались у самок в 2 раза чаще (28), чем у самцов. В контроле частота поражения самок и самцов была почти одинаковой (8 и 6). Различие в количестве животных с опухолями в I группе, по сравнению с контрольными крысами, статистически достоверно $0,05 > P < 0,01$. Статистический анализ материала с целью определения влияния изменений реактивности организма на частоту возникновения нейрогенных опухолей в опытной группе, по сравнению с контролем, проводился методом анализа эмпирических распределений путем вычисления наиболее адекватного для подобных случаев критерия соответствия χ^2 с внесением поправки Иейтса; параллельно определялась мера связи по коэффициенту корреляции с оценкой его достоверности. В сравниваемых группах эксперимента устанавливалось статистически достоверное ($\chi^2=4,2$, $P<0,05$) влияние органоспецифической иммунизации на частоту индуцированных метилнитрозомочевинной нейрогенных новообразований; при этом между частотой возникновения опухолей и иммунизацией антигеном из гомологичной ткани седалищного нерва отмечалась сильная взаимосвязь ($r=0,99$ при $p_r<0,05$).

Обращает на себя внимание и закономерное сокращение сроков появления новообразований периферических нервов у крыс, подвергшихся органоспецифической иммунизации (166,4±34,1 дня), по сравнению с контролем (309,5±28,6). Суммарная доза метилнитрозомочевины для получения первой нейрогенной опухоли в I группе была значительно меньше (195 мг/кг), чем во II (410 мг/кг). При гистологическом исследовании опухолей у крыс, иммунизированных антигеном из гомологичной ткани седалищного нерва, наблюдался, как видно из таблицы, сдвиг в сторону злокачественности, по сравнению с опухолями у контрольных животных. У первых преобладали злокачественные нейрогенные новообразования (18), у вторых — доброкачественные опухоли: фасцикулярные (7) и ретикулярные (5) нейриномы. По локализации опухоли в I группе распределялись следующим образом: седалищный нерв — 27 случаев (7 фасцикулярных, 5 ретикулярных и 15 злокачест-

ვენных нейрином), корешки спинного мозга — 7 (3 фасцикулярные, I ретикулярная и 3 злокачественные нейриномы), гассеров узел тройничного нерва — 5 (3 фасцикулярных и 2 ретикулярные нейриномы), пояснично-крестцовое сплетение — 2 (по одной фасцикулярной и ретикулярной нейриноме). В контроле опухолью были поражены: седалищный нерв — у 5 крыс, корешки спинного мозга — у 4, тройничный нерв — у 2 и пояснично-крестцовое сплетение — у 2.

Таким образом, органоспецифическая иммунизация крыс в наших опытах способствует стимуляции процессов бластомогенеза в периферических нервах, вызванных применением метилнитрозомочевины. Известно, что полный стимулятор Фрейнда является мощным фактором иммунологического воздействия. По данным многих исследователей [8, 9], резко выраженные аутоиммунные реакции могут возникать и при условии введения животным в смеси с полным стимулятором Фрейнда гомогенатов тканей, взятых от особей того же вида. Наблюдающаяся в наших экспериментах закономерная стимуляция возникновения и развития нейrogenных опухолей при иммунизации крыс антигеном из седалищного нерва и применения в качестве адьюванта полного стимулятора Фрейнда обусловлена, как следует полагать, изменением реактивности организма под влиянием бластомогенного агента. Примененное иммунологическое воздействие в этих условиях вызывает определенные сдвиги аутоиммунных и аутоаллергических процессов у подопытных животных, вследствие чего снижается и резистентность организма к индукции и росту опухолей периферических нервов.

Институт онкологии
МЗ ГССР

(Поступило 11.11.1976)

მახარებლობითი მიმართვა

წ. ბენიავილი

ორგანიზმის რეაქტიულობის ცვლილების გავლენის შესახებ
მეთილნიტროზომოცეინით გამოწვეული ვირთაგვიანობის
პერიფერიული ნერვების სიმსივნეებზე

რ ე ზ ი უ მ ე

შესწავლილია ორგანოსპეციფიური იმუნოზაციის მოქმედება ცხოველის ორგანიზმის მდგრადობაზე ნეიროტრობული კანცეროგენის — მეთილნიტროზომოცეინის მოქმედების დროს. ჩატარებული ექსპერიმენტების შედეგად დადგინდა, რომ ვირთაგვის საჯდომი ნერვის ანტიგენით გამოწვეული იმუნოზაცია ცვლის ორგანიზმის რეაქტიულობას ბლასტომოგენური აგენტისადმი და, როგორც წესი, იწვევს პერიფერიული ნერვების სიმსივნეთა ინდუქციის სტიმულირებას.

D. Sh. BENIASHVILI

 THE EFFECT OF ALTERED ORGANISMIC REACTIVITY ON RAT'S
 PERIPHERAL NERVE TUMOURS CAUSED BY
 METHYLNITROSOUREA

Summary

The effect of organospecific immunization using Freund's adjuvant as a full stimulator on the organism's resistance to the action of methylnitrosourea—a neurotropic carcinogen has been studied. On the basis of experimental results the author concludes that immunization of rats with an antigen from the rat's sciatic nerve alters the reactivity of the organism to the blastogenic agent and regularly stimulates induction of peripheral nerve tumours.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. И. Н. Димант, А. А. Израелян, Г. М. Локтионов, М. М. Сатаев. Бюлл. exper. биол. и мед., 3, 1968.
2. H. Druckrey, Preussmann, S. Ivankovic, D. Schmähel. Z. Krebsforsch. 69, 2, 1967.
3. А. И. Волегов. Бюлл. exper. биол. и мед., 2, 1970.
4. А. И. Волегов. Бюлл. exper. биол. и мед., 2, 1976.
5. З. А. Пылева, Ю. И. Сахаров. Вопр. онкол., 21, № 1, 1975.
6. И. Н. Димант, А. А. Кочегаров, А. К. Глущенко. Материалы II симпозиума «Канцерогенные нитросоединения—действие, синтез, определение». Таллин, 1975.
7. B. Vasarevic, M. Boranic, Z. Pavelic. Biomed. Express, 21, 12, 1975.
8. N. Allegretti, B. Vitall. Immunology, 9, 1965.
9. B. Bakulas. J. Path. Bact., 91, 1966.



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

Ш. Ш. САНИКИДЗЕ

К ВОПРОСУ О РЕГЕНЕРАЦИИ НЕРВНОГО АППАРАТА СТЕНКИ
 МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ ПОСЛЕ ЕГО РАССЕЧЕНИЯ ИЛИ
 РЕЗЕКЦИИ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ГЛУХИМ УШИВАНИЕМ РАНЫ

(Представлено академиком И. Я. Татишвили 19.11.1976)

Иннервация органов, на территории которых протекают процессы регенерации, имеет большое значение [1].

Необходимо отметить, что операционная травма и воспалительная реакция тканей мочевого пузыря на шовный материал отражаются и на нервном аппарате. Наши исследования [2] показали, что наименьшая реакция тканей пузыря, быстрая эпителизация слизистой, гладкий нежный рубец наблюдаются при применении капрона-жилки хромированного кетгута и лавсана, тогда как при применении шелка и йодированного кетгута отмечаются резкая и длительная реакция всех тканей стенки пузыря, медленная эпителизация, частое образование обширных рубцов; поэтому следует ожидать резкую дегенеративную реакцию со стороны нервных волокон.

На 26 собаках изучался нервный аппарат стенки мочевого пузыря как в норме, так и в условиях регенерации его после резекции или рассечения пузыря с последующим ушиванием раны. Из области рубца и прилежащих участков обоих отрезков пузыря иссекались кусочки ткани и фиксировались в 12% нейтральном формалине, затем из них готовились серийные срезы, которые окрашивались по способу Бильшовско-Го-Гроса.

Непосредственно в зоне раны наблюдается некоторое количество расплавленных дегенерированных осевых цилиндров. По ходу нервных волокон возникают варикозные утолщения и утрачивается их фибриллярность.

В первые же дни после операции начинают развиваться процессы как дегенерации, так и регенерации нервных элементов стенки пузыря. Непосредственно в области сшивания раны и вблизи нее появляется большое количество нервных стволиков и отдельных нервных волокон с явлениями раздражения и дегенерации (рис. 1).

На 2-е и 3-и сутки грануляционная ткань врастает в стенки раневого канала и ею как бы обрастают отдельные фрагменты нервных волокон и стволов. Нервные волокна встречаются в препаратах в виде небольших групп или единичных волокон и находятся в состоянии раздражения; в мякотных волокнах — наплыв нейроплазмы, варикозные и колбовидные вздутия нервных волокон.

На 6-й день грануляционной тканью, врастающей в раневую канал, обрастают отдельные фрагменты нервных волокон. Нервные волокна встречаются в виде единичных.

На 10-е сутки в единичных нервных волокнах отмечаются явления раздражения и фрагментации. Нервные ганглии в виде небольших групп или единичные находятся в состоянии раздражения; в мякотных воло-

нах — наплыв нейроплазмы, варикозные и колбовидные вздутия (рис. 2).

На 20-е сутки в толще грануляционной ткани обнаруживаются тонкие нервные стволы с явлениями очаговой гиперпигментации и фрагментации нервных волокон. Появляются отдельные аргентофильные волокна, врастающие в рубец.



Рис. 1. Отсутствие прорастания нервных волокон, отдельные «ампутированные» нервные стволы в отдалении. Импрегнация по Бильшовскому—Гросу. Микрофото. Ув.×140

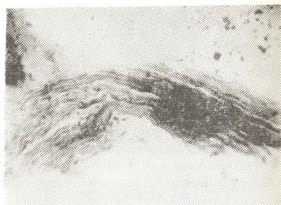


Рис. 2. Явления раздражения нервных волокон в толще тканей краевой раны мочевого пузыря собаки. Импрегнация по Бильшовскому—Гросу. Микрофото. Ув.×140

Нервные волокна интрамуральных стволов местами несколько фрагментированы, местами видны вращания целых нервных стволиков в рубец.



Рис. 3. Признаки регенерации нервных волокон, поврежденных при операции, начинающих вращать в рубец. Импрегнация по Бильшовскому—Гросу. Микрофото. Ув.×200

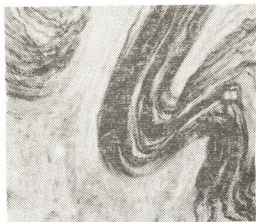


Рис. 4. Прорастание новообразованных нервных волокон. Импрегнация по Бильшовскому—Гросу. Микрофото. Ув.×200

Спустя 25 дней в области раны в молодой соединительной ткани, заполняющей ее, имеются отдельные нервные волокна, прорастающие

в ткань рубца. В области края раны видны склерозированный нервный узел и нервные стволы, начинающие вращать в рубец (рис. 3).

Через 30 дней в толще грануляционной ткани, заполняющей раневой канал, выявляются единичные мелкие нервные стволы, с хорошо выраженной аргентофильностью нервных волокон, с разволокнением на нейрофибриллы с колбами. Нервные волокна, лежащие в стороне от раневого канала, без особенностей (рис. 4).

На 45-й день находящиеся в субсерозной оболочке нервные ганглии в состоянии раздражения. Отмечаются признаки дистрофии отдельных ганглиозных клеток с явлениями их гиперхромии, набухания и кариопикноза.

Через 60 дней в толще рубца имеются множественные мягкотные нервные волокна, местами начинающие складываться в отдельные пучки.

Спустя 3 месяца раневой канал полностью закрыт рубцовой тканью, отдельные нервные волокна замурованы в толще рубца; обнаруживаются также нервные стволы, по ходу волокон — варикозные вздутия (рис. 5).



Рис. 5. Хорошо выраженные сформировавшиеся новообразованные нервные пучки. Импрегнация по Бильшовскому—Гросу. Микрофото. Ув. $\times 200$



Рис. 6. Хорошо выраженные сформировавшиеся нервные пучки. Импрегнация по Бильшовскому — Гросу. Микрофото. Ув. $\times 200$

По истечении 5, 6, 8, 10 и 12 месяцев после операции в толще рубца стенки мочевого пузыря наблюдается прорастание нервных волокон и стволов (рис. 6).

Исходя из вышесказанного можно прийти к заключению, что в первые дни после операции в зоне раны мочевого пузыря отмечается значительное количество как дегенерированных, так и интактных нервных волокон. Интактные нервные волокна входят в состав нервных стволов, иногда же лежат отдельно. Дегенеративные нервные волокна чаще выявляются в подслизистом слое, видимо там, где более интенсивно выражен воспалительный процесс. Дегенерация части нервных волокон объясняют нарушением целостности стенки мочевого пузыря и проникновением мочи в ткани, что значительно задерживает и регенера-

цию нервных волокон [3]. В период заживления раны мочевого пузыря наблюдается и регенерация осевых цилиндров.

Усиленная регенерация нервных волокон имеет место в период формирования рубца, примерно в течение 2—3 месяцев после операции, а в дальнейшем постепенно уменьшается и становится более однородной, почти не отличаясь от нормальной.

В процессе регенерации нервных волокон отмечаются характерные признаки регенерации переходных аксонов: колбы роста, разволокненные аксоны на составляющие их нейрофибриллы, резко выраженная аргентофилия и натечки нейроплазмы. Эти же признаки отмечают Г. И. Лукашин [3], Ш. В. Харбедия [4] и А. Г. Шапкин [5].

Тбилисский государственный институт
 усовершенствования врачей

Центральный институт
 усовершенствования врачей

(Поступило 26.11.1976)

ქვეყნიურ მედიცინის ინსტიტუტი

შ. სანიკიძე

შარდის ბუშტის კედლის გაკვეთის ან რეზექციის შემდეგ ჭრილობის
 ყრულ გაკვეთისას მისი ნერვული აპარატის რეგენერაციის
 საკითხისათვის

რეზიუმე

ოპერაციის შემდეგ პირველ დღეებში შარდის ბუშტის ჭრილობის ზონაში მნიშვნელოვანი რაოდენობით აღინიშნებოდა როგორც დეგენერირებული ისე შეუცვლელი ნერვული ბოჭკოები. ნერვული ბოჭკოების გაძლიერებული რეგენერაცია შეიმჩნევა ნაწიბურის ფორმირების პერიოდში დაახლოებით ოპერაციის შემდეგ ორი-სამი თვის განმავლობაში.

EXPERIMENTAL MEDICINE

Sh. Sh. SANIKIDZE

ON THE REGENERATION OF THE NERVOUS APPARATUS
 OF THE BLADDER WALL AFTER ITS DISSECTION OR
 RESECTION WITH FURTHER CLOSE SUTURING OF
 THE WOUND

Summary

In the first days of the post-operative period a considerable number of both degenerated and intact nerve fibres was observed in the wound zone. During 2 or 3 months after the operation, in the period of cicatrice formation, an intensive regeneration of nerve fibres takes place; later on, this process gradually decreases, nerve fibres become more uniform and can hardly be distinguished from normal ones.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. И. В. Давыдовский. Общая патология человека (регенерация). М., 1969.
2. Е. М. Кимбаровская. Автореферат докт. дисс. М., 1963.
3. Г. И. Лукашин. Здоровоохр. Белоруссии, 2, 1967, 38—39.
4. Ш. В. Харбедия. Материалы к вопросу о регенерации мочевого пузыря в условиях субтотальной резекции. Тбилиси, 1967, 258.
5. А. Г. Шапкин. Экспер. хир. и анестезиол., № 3, 1971, 31—34.



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

К. Д. ГЕЛАШВИЛИ, Н. З. ПИРАДАШВИЛИ, М. З. ШОШИАШВИЛИ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОЙ БЕТА-РАДИОАКТИВНОСТИ ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВИ И МОЧИ БОЛЬНЫХ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ ЛИМФОМАМИ

(Представлено академиком В. М. Окуджава 26.11.1976)

Биологическая роль естественных радиоактивных элементов, являющихся источниками внутреннего облучения организма, пока еще не изучена. Известна патогенетическая связь ионизирующего излучения со злокачественным процессом. Поэтому изучение уровня естественной радиоактивности инкорпорированных радиоактивных элементов при злокачественных новообразованиях представляет определенный теоретический и практический интерес. Подобные работы в литературе встречаются редко [1—3], однако уже на основании их обзора очевидным становится нарушение обмена естественных радионуклеидов при злокачественных новообразованиях. Сравнительный подход к анализу уровня естественной радиоактивности при различных степенях злокачественного процесса, при различных стадиях заболевания может пролить некоторый свет на патогенетическую связь инкорпорированного лучевого фактора со злокачественными заболеваниями организма.

В представленной работе мы попытались проанализировать естественную бета-радиоактивность форменных элементов крови и мочи больных со злокачественными лимфомами — лимфогранулематозом и лимфоретикулосаркоматозом в зависимости от стадии заболевания.

Естественная радиоактивность форменных элементов крови и мочи устанавливалась по общепринятой методике озоления биологических объектов и измерения активности на малофоновой установке. У некоторых обследованных больных была проведена частичная идентификация бета-активных элементов с помощью определения общего калия методом пламенной фотометрии и применения математического расчета. Материал обработан методом вариационной статистики (расчет непараметрического критерия U Вилкоксона—Манна—Уитни). Полученные результаты приведены в табл. 1.

Обследованию подвергся 41 больной лимфогранулематозом (из них у 16 болезнь была во II стадии, у 25 — в III стадии) и 13 больных лимфоретикулосаркоматозом. Контролем служили 36 практически здоровых лиц.

Анализируя материал, касающийся бета-радиоактивности форменных элементов крови больных лимфогранулематозом в зависимости от стадии заболевания у больных лимфоретикулосаркоматозом, и сравнивая его с данными лиц контрольной группы, очевидным становится, что у больных злокачественными лимфомами общая бета-радиоактивность понижена, причем наибольшее понижение уровня отмечается у больных лимфоретикулосаркоматозом и по сравнению с данными контрольных лиц принимает статистически достоверный характер ($n_1 \times n_2 = 13 \times 36$,

$U=125, p<0,01$). У больных лимфогранулематозом II и III стадии заболевания величина бета-радиоактивности форменных элементов находится примерно на одинаковом уровне и несколько ниже данных контрольных лиц (разница статистически недостоверна).

Таблица 1

Бета-радиоактивность форменных элементов крови и суточной мочи

Группы наблюдений	Форменные элементы крови, пк/г			Моча, пк/сутки		
	Общая активность	K^{40}	Не идентиф. бета-активн. элементы	Общая активность	K^{40}	Не идентиф. бета-активн. элементы
Контроль	2,20 (36)	0,81 (30)	1,37 (30)	1070 (36)	520 (36)	540 (36)
Лимфогран. II стадии	1,80 (13)	1,13 (6)	1,09 (6)	950 (11)	620 (9)	320 (9)
Лимфогран III стадии	1,93 (22)	1,19 (13)	0,96 (13)	980 (16)	550 (12)	480 (12)
Лимфоретикуло-саркоматоз	1,65 (13)	1,13 (7)	0,55 (7)	1290 (9)	480 (5)	930 (5)

Частичная идентификация бета-активных элементов показывает, что K^{40} в форменных элементах крови у обследованных нами больных по сравнению со здоровыми лицами статистически достоверно повышен (при лимфогранулематозе II стадии $n_1 \times n_2 = 6 \times 30, U=47, p<0,05$; при лимфогранулематозе III стадии $n_1 \times n_2 = 13 \times 30, U=47, p<0,01$; при лимфоретикулосаркоматозе $n_1 \times n_2 = 7 \times 30, U=25, p<0,01$). Однако характер патологического процесса и стадия заболевания не влияют на уровень радиоактивности за счет K^{40} : при лимфогранулематозе II и III стадиях заболевания и лимфоретикулосаркоматозе K^{40} в форменных элементах крови содержится примерно в одинаковых количествах — от 1,13 до 1,19 пк/г.

Количество неидентифицированных бета-активных элементов у больных лимфогранулематозом II и III стадий заболевания и лимфоретикулосаркоматозом резко снижено по сравнению со здоровыми людьми ($n_1 \times n_2 = 6 \times 30, U=66, p>0,05$; $n_1 \times n_2 = 13 \times 30, U=108, p=0,05$ и $n_1 \times n_2 = 7 \times 30, U=19, p<0,01$ соответственно), причем это понижение усиливается с прогрессированием процесса и особенно резко выражено у больных лимфоретикулосаркоматозом.

У данных больных количество неидентифицированных бета-активных элементов крови резко снижено не только по сравнению с лицами контрольной группы, но и по сравнению с больными лимфогранулематозом II и III стадий заболевания ($n_1 \times n_2 = 6 \times 7, U=4, p<0,01$ и $n_1 \times n_2 = 13 \times 7, U=23, p<0,05$ соответственно).

Соотношение активности форменных элементов за счет K^{40} и неидентифицированных бета-активных элементов у больных злокачественными лимфомами нарушено: у здоровых лиц в крови превалирует активность за счет неидентифицированных бета-активных элементов, у больных лимфогранулематозом II и III стадий активности находятся примерно на одинаковом уровне, а у больных лимфоретикулосаркоматозом превалирует активность за счет K^{40} , количество неидентифицированных бета-радиоактивных элементов резко снижено.

Экскреция бета-активных элементов с мочой у больных лимфогранулематозом находится примерно на уровне лиц контрольной группы (950, 980 и 1070 пк/сутки соответственно). Однако у больных лимфоретикулосаркоматозом выведение бета-радиоактивных элементов с мочой повышено не только по сравнению с контрольными лицами, но и по сравнению с данными больных лимфогранулематозом II и III стадий заболевания ($n_1 \times n_2 = 9 \times 36$, $U = 111$, $p \geq 0,05$; $n_1 \times n_2 = 9 \times 11$, $U = 26$, $p < 0,05$; $n_1 \times n_2 = 9 \times 16$, $U = 32$, $p < 0,05 \geq 0,01$ соответственно).

Увеличение общей бета-радиоактивности мочи больных лимфоретикулосаркоматозом происходит за счет неидентифицированных бета-активных элементов. У данных больных их количество статистически достоверно повышено как по сравнению со здоровыми людьми ($n_1 \times n_2 = 30 \times 5$, $U = 47$, $p < 0,05$), так и с больными лимфогранулематозом II и III стадий заболевания ($n_1 \times n_2 = 9 \times 5$, $U = 5$, $p < 0,01$ и $n_1 \times n_2 = 12 \times 5$, $U = 9$, $p < 0,05 \geq 0,01$ соответственно). Количество K^{40} в моче у всех обследованных находится примерно на одинаковом уровне (480—620 пк/сутки).

В экскретируемом количестве радиоактивных элементов нарушается пропорциями между уровнями K^{40} и неидентифицированных бета-активных элементов: у больных лимфогранулематозом II стадии заболевания активность за счет K^{40} вдвое больше активности других бета-элементов, а у больных лимфоретикулосаркоматозом вдвое превалирует активность за счет неидентифицированных бета-активных элементов (у лиц контрольной группы это соотношение примерно один к одному). У больных лимфогранулематозом III стадии отклонения в соотношении не отмечаются (видимо наступает некоторая мобилизация адаптационно-компенсаторных сил организма).

Следовательно, при злокачественных лимфомах—лимфогранулематозе и лимфоретикулосаркоматозе отмечается нарушение обмена бета-радиоактивных элементов, выражающееся как в изменении уровня радиоактивности форменных элементов крови и мочи, так и в нарушении соотношения отдельных компонентов их активности. Тяжесть заболевания несколько усугубляет нарушение обмена. Наиболее ярко это нарушение проявляется у больных лимфоретикулосаркоматозом. Определенные бета-радиоактивности форменных элементов крови и мочи больных лимфогранулематозом и лимфоретикулосаркоматозом с учетом количества K^{40} и неидентифицированных бета-активных элементов может стать одним из вспомогательных методов в дифференциальной диагностике при сложных случаях лимфогранулематоза и лимфоретикулосаркоматоза.

Институт медицинской радиологии
МЗ ГССР

(Поступило 26.11.1976)

ბ. ბელაშვილი, ნ. ზირადაშვილი, მ. შოშიაშვილი

ავთვისებრივი ლიმფომებით დაავადებულთა სისხლის ფორმირების
 ელემენტებისა და შარდის ბუნებრივი ბეტა-რადიოაქტივობის
 შედარებითი შეფასება

რეზიუმე

შესწავლილია ავთვისებიანი ლიმფომების — ლიმფოგრანულომატოზის და ლიმფორეტკულოსარკომატოზის — დროს ბუნებრივი რადიოაქტიური ელემენტების დონე სისხლის ფორმირების ელემენტებში და ღლე-ღამის შარდში. აღნიშნულია ამ ელემენტების ცვლის მოშლილობა. გამოთქმულია მოსაზრება, რომ ამ დაავადებათა დიფერენციალურ დიაგნოსტიკაში სისხლისა და შარდის ბეტა-რადიოაქტივობა შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს როგორც ერთ-ერთი დამხმარე ტესტი.

EXPERIMENTAL MEDICINE

K. D. GELASHVILI, N. Z. PIRADASHVILI, M. Z. SHOSHIASHVILI

RELATIVE ASSESSMENT OF THE NATURAL BETA-RADIOACTIVITY
 OF THE BLOOD CELLS AND URINE OF PATIENTS WITH
 MALIGNANT LYMPHOMAS

Summary

The level of natural radioactivity elements in the blood cells and diurnal urine has been studied in patients with lymphomas: lymphogranulomatosis and lymphoreticulosarcomatosis.

The metabolism of these elements was found to be disturbed. Study of the beta-radioactivity of the blood and urine in the differential diagnosis of these diseases is suggested as a subsidiary test.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Н. Н. Миролюбов, Н. В. Бабюшкин. Мед. радиол., 5, 1974, 14—16.
2. Р. И. Габуния. Метод радиометрии всего тела в клинической диагностике, М., 1975.
3. К. Д. Гелашвили. Сообщения АН ГССР, 82, 3, 1976, 737—740.



И. Д. ЦЕРЕТЕЛИ

О ПРЕДСТАВИТЕЛЕ РОДА *CADOMITES* MUNIER-CHALMAS ИЗ БАТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ АБХАЗИИ

(Представлено академиком Л. Ш. Давиташвили 27.10.1976)

В окрестностях с. Рикза (Гульрипшский район) геологом В. А. Аревадзе была найдена раковина аммонита, отнесенного нами к роду *Cadomites*, представители которого до настоящего времени не были описаны из батских отложений Абхазии.

Морские батские отложения данного района имеют ограниченное распространение и в геологической литературе известны под названием «бетагской свиты». Батская ископаемая фауна моллюсков впервые была обнаружена в ущелье р. Бетаги более 35 лет назад, откуда и произошло название свиты. Однако из указанного местонахождения по сей день описано всего несколько аммонитов, несмотря на то что упомянутый разрез батских отложений неоднократно посещался геологами [1, 2]. Ископаемые остатки моллюсков были найдены Г. Р. Чхотуа и В. Я. Эдилашвили только в одном обнажении ущелья р. Бетаги.

Аналогичные глинисто-песчанистые слои развиты и в других районах Абхазии, но они не охарактеризованы фауной. Поэтому некоторые исследователи ставили под сомнение принадлежность их к батскому ярусу, поскольку возраст этих пород в основном устанавливался лишь по сходству литологического состава с отложениями бетагской свиты. Этот вопрос подробно освещен нами в работе о батских аммонитах Грузии [2], и нет надобности рассматривать его вновь. Здесь же отметим, что батские морские отложения Абхазии, как и других районов Южного склона Большого Кавказа, охарактеризованы фауной настолько слабо, что любые сведения, касающиеся обнаружения остатков ископаемых моллюсков в разрезах глинисто-песчанистых слоев бетагской свиты, заслуживают пристального внимания.

Из глинисто-песчанистых отложений, развитых в районе с. Рикза, нами ранее были определены аммониты *Holcophylloceras* sp. ind. и *Partschiceras striatoplicatum* Besnossow, указывающие только на юрский (среднеюрский?) возраст пород.

Переданный нами для определения образец из бетагской свиты представлен деформированным внутренним ядром аммонита. Отсутствие в нем следов перегородочной линии и довольно резкое увеличение толщины сифональных ребер указывают на то, что образец является частью жилой камеры аммонита, диаметр которого превышал 74 мм. Выпуклые бока и широкий округлый сифональный край раковины покрыты очень тонкими частыми ребрами. Внутренние ребра короткие, изогнуты в сторону устья и оканчиваются утолщением — бугорками, откуда берут начало тонкие, отклоненные вперед, наружные ребра, чис-

ло которых на пологорота раковины достигает 100. Количество внутренних ребер на том же отрезке оборота 24—25. Описываемый образец по характеру скульптуры имеет много общего с видом, выделенным А. Гроссувром [3] под названием *Cadomites orbigny*. Исследователи считали, что этот вид широко распространен в средней юре (верхний байос-бат). Однако Ю. Стефанов [4], а затем К. Мангольд, С. Еильми и И. Габилли [5] установили, что вид А. Гроссувра имеет очень узкое стратиграфическое распространение и встречается только в низах среднебатских отложений Франции и Болгарии.

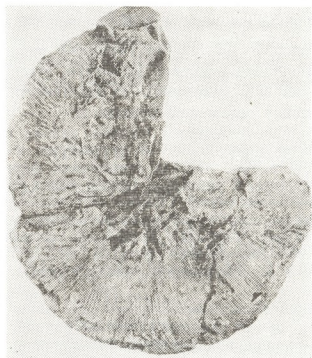


Рис. 1. *Cadomites* cf. *orbigny* Gross. Абхазия,
с. Рикза, бетагская свита, бат., X.I

Как известно, наличие бугорков является одним из характерных признаков для представителей родов *Cadomites* и *Polyplectites*. На изученном нами образце (рис. 1) бугорки почти сглажены. При четырехкратном увеличении отдельных участков образца почти на пологорота жилой камеры нам удалось различить до 25 бугорков. Следует заметить, что почти на всех изображениях различные по диаметру раковины представителей родов *Cadomites* и *Polyplectites* имеют в основном округлые или овальные формы, за исключением рисунков *Cadomites deslongchampsii*—в работе Србиньи [6]. Поэтому не удивительно, что утолщения, которые выделяются на стыке наружных и внутренних ребер, исследователи в основном именовали бугорками.

Из батских отложений Кавказа и Крыма нам удалось собрать довольно интересную коллекцию раковин головоногих моллюсков, принадлежащих к роду *Cadomites*. Среди них только на одном фрагменте крупного аммонита (рис. 2), заключенного наполовину в кон-

креции (Юго-Осетия, с. Цона), мы обнаружили шипы на боковой поверхности раковины и проследили по всей длине первоначальную форму «бугорков». По-видимому, узкие и острые шипы, имея стреловидную форму, очень легко ломались при fossilization раковины и поэтому на ископаемом материале различимы только их основания, особенно на внутренних ядрах. Кроме того, на некоторых образцах основания шипов настолько стерты, что не несут следов повреждений, неизбежных при захоронении раковин аммонитов — возможно, они ломались уже при жизни аммонитов.

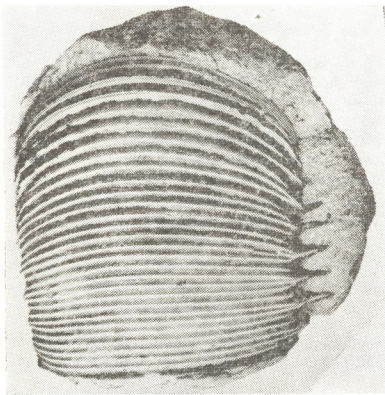


Рис. 2. *Cadomites* sp. ind. Юго-Осетия, с. Цона, глинистые песчаники, верхний бат, X.I

Образец из цонского местонахождения наводит на мысль о том, что и другие представители *Cadomites* и близкого рода *Polyplecites* могли обладать острыми шипами. Они, по сравнению с аммонитами, имевшими плоские раковины с режущим килем, были хуже приспособлены к быстрому плаванию, и вздутые, довольно мощные раковины нуждались в отпугивающих хищников приспособлениях — шипах, выполнявших защитную функцию.

Имеющийся в нашем распоряжении палеонтологический материал из Абхазии довольно скуден, поэтому у нас нет достаточно убедительных оснований для установления в районе с. Рикза среднебатских слоев, несмотря на то что *Cadomites orbignyi* Gross. в Западной Европе выделен как среднебатский зональный вид. Возможно, в дальнейшем послойные сборы ископаемой фауны (окрестности с. Рикза) позволят установить в бетакской свите, помимо нижнебатских слоев, и более молодые образования батского времени. Это предположение усиливается

тем обстоятельством, что аммониты собраны в основном в низах 200-метровой толщи, а в верхних горизонтах бетажской свиты фауна пока еще не обнаружена.

Академия наук Грузинской ССР
 Институт палеобиологии

(Поступило 29.10.1976)

პალეობიოლოგია

ი. წამბითელი

აფხაზეთის ბათურ ნალექებში გვარ *CADOMITES* MUNIER-CHALMAS
 წარმომადგენლის არსებობის შესახებ

რეზიუმე

აფხაზეთში ბეთაგის წყებიდან პირველად აღწერილი *Cadomites* cf. *orbigny* Gross. — დასავლეთ ევროპის შუაბათურისათვის დამახასიათებელი ფორმა. კადომიტების ამ წარმომადგენლის დადგენა გეოფიქრებინებს, რომ მომავალში, გარდა ქვედაბათური შრეებისა, ბეთაგის წყებში შესაძლებელი იქნება ბათური სართლის უფრო ახალგაზრდა ნალექების გამოყოფაც.

PALAEOBIOLOGY

I. D. TSERETELI

ON THE REPRESENTATIVE OF THE GENUS *CADOMITES*
 MUNIER-CHALMAS FROM THE BATHONIAN DEPOSITS
 OF ABKHAZIA¹

Summary

Cadomites cf. *orbigny* Gross. — typical species of the Middle Bathonian deposits of Western Europe—is for the first time described from the Betagian formation of Abkhazia.

The presence of this representative of *Cadomites* leads to the conjecture that in future, apart from Lower Bathonian beds, younger deposits of the Bathonian stage may be identified in the Betagian formation.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. И. Р. Кахадзе. Среднеюрская фауна Грузии. Тбилиси, 1942.
2. И. Д. Церетели. Батские аммониты Грузии. Тбилиси, 1968.
3. A. Grossouvre. Livre Jubilaire, Centenaire Soc. géol. Francé, 1930.
4. Ю. Стефанов. Трудове върху Геологията на България, сер. палеонтология, кн. 5. София, 1963.
5. C. Mangold, S. Elmi, J. Gabilly. Mém. B. R. M., France, № 75, 1971.
6. A. Orbigny. Paléontologie Française. Terrains Jurassiques, tome 1, Céphalopodes, Paris, 1846.



Г. Б. БУКИЯ

О ЗАВИСИМОСТИ КОЛИЧЕСТВА ОПЕРАЦИИ КУПЛИ-ПРОДАЖИ ОТ ЦЕНЫ ТОВАРОВ В СЕТИ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

(Представлено академиком И. С. Микеладзе 20.10.1976)

Для обеспечения требуемой экономической эффективности функционирования системы безналичного расчета [1] необходимо знание аналитической зависимости между количеством операций купли-продажи в сети розничной торговли и ценою товаров.

Введем непрерывную функцию $W(x, \tau, \Gamma_{1\beta})$, которую назовем приведенной плотностью расходов. Будем считать, что выражение $W(x, \tau, \Gamma_{1\beta}) dx d\tau$ определяет общее количество товаров на душу населения, реализованных торговой сетью за время от τ до $\tau + d\tau$ в диапазоне цен от x до $x + dx$, а параметр $\Gamma_{1\beta}$ определяет календарный срок начала изучаемого года рассматриваемого пятилетия. Для товаров, единицей измерения которых не является штука, за единицу количества будем принимать среднее количество указанного товара, реализуемое за одну операцию купли-продажи.

С учетом сказанного общее количество товаров в диапазоне цен $x_i - x_{i-1}$, реализованных торговой сетью в течение года с номером β рассматриваемого пятилетия ($\beta = 0, 1, 2, 3, 4$) будет равно

$$\Delta_x V(x_i, T, \Gamma_{1\beta}) = \int_{\beta T}^{(\beta+1) \cdot T} \int_{x_{i-1}}^{x_i} W(x, \tau, \Gamma_{1\beta}) dx d\tau, \quad (1)$$

где T — длительность изучаемого планового периода — года.

Общая стоимость товаров, реализованных в рассматриваемом диапазоне цен, будет равна

$$\Delta_x L(x_i, T, \Gamma_{1\beta}) = \int_{\beta T}^{(\beta+1) \cdot T} \int_{x_{i-1}}^{x_i} x W(x, \tau, \Gamma_{1\beta}) dx d\tau. \quad (2)$$

Будем исходить из предположения, что за большие промежутки времени количество реализуемых товаров (в соответствии с плановыми заданиями по росту розничного товарооборота) меняется в среднем пропорционально во всем интервале цен. Основываясь на сказанном, приведенную плотность расходов представим как произведение двух сомножителей

$$W(x, \tau, \Gamma_{1\beta}) = E(\tau, \Gamma_{1\beta}) \cdot G(x, \Gamma_{1\beta}). \quad (3)$$

Будем исходить из предположения, что количество реализованного товара для достаточно большого планового периода, например для года, в среднем является убывающей функцией цены. Основываясь на сказанном допустим, что

$$G(x, \Gamma_{1\beta}) = \frac{A}{a+x}. \quad (4)$$

Предположение о пропорциональном возрастании количества реализованного товара во всем диапазоне цен учтем множителем

$$E(\tau, \Gamma_{1\beta}) = \left(1 + p \frac{\tau}{T}\right), \quad (5)$$

где p — некоторая постоянная характеризующая темпы роста.

Влияние параметра $\Gamma_{1\beta}$ проявится в значениях постоянных a, A . Исходя из равномерного увеличения товарооборота во всем диапазоне изучаемого пятилетия, будем сравнивать количество реализованного товара в первый и последний года пятилетия. Тогда получим соотношение

$$\int_0^{x_{\max}} \int_{4T}^{5T} x \cdot W(x, \tau, \Gamma_{14}) d\tau dx = \omega \int_0^{x_{\max}} \int_0^T x W(x, \tau, \Gamma_{10}) d\tau dx, \quad (6)$$

откуда $p = 2(\omega - 1)/(9 - \omega)$.

Если взять за основу цифры девятой пятилетки по розничному товарообороту ГССР, то ω будет равно 1,24.

Для определения значений коэффициентов a и A используем следующую систему из двух уравнений:

$$\int_0^T \int_0^{x_{\max}} x \cdot W(x, \tau, \Gamma_{10}) dx d\tau = L(\Gamma_{10})/N, \quad (7)$$

$$\int_0^T \int_0^{x_{\max}} W(x, \tau, \Gamma_{10}) dx d\tau = V(\Gamma_{10})/N,$$

где $V(\Gamma_{10})$ — общее количество товаров, реализованных за год с номером $\beta = 0$, $L(\Gamma_{10})$ — общий объем реализованных товаров в денежном выражении, N — общее количество населения республики, x_{\max} — цена самого дорогого изделия

Решая систему, получаем $a \approx 0$, $A \approx \frac{0,087}{T}$.

Используя (1), построим теоретическую кривую, взяв за интервал цен $[x_i - x_{i-1}]$ величину, равную 50 рублям и воспользовавшись данными по ГССР за 1975 г.

При расчете точек, получаемых из результатов непосредственного обследования, не были учтены товары, цена которых за единицу количества меньше 10 рублей, а также не были учтены мебель и верхняя

одежда, так как учет по ним ведется только в денежном выражении. Несомненно, что учет мебели, верхней одежды и товаров ценою ниже 10 рублей увеличил бы полученные количественные значения в начальной и средней части диапазона цен и, по-видимому, приблизил бы результаты измерений к теоретической кривой.

Если основываться на том, что характер теоретической кривой, хотя и грубо, но отражает характер распределения точек, полученных в результате реального обследования, и использовать теоретическую зависимость для дальнейших обобщений то из (2) получим равенство

$$\Delta_x L(x_i, T, \Gamma_{\beta}) = C_E(\beta) \cdot [x_i - x_{i-1}] \quad (8)$$

и для случая $[x_i - x_{i-1}] = \text{const}$ можно сделать следующие выводы.

1. Для равных диапазонов цен в пределах исследуемого года объемы реализованных товаров в денежном выражении равны.

2. При разбиении интервала цен на равные диапазоны произведение средней цены внутри диапазона на количество реализованных товаров в рассматриваемом диапазоне цен есть величина постоянная, равная объему реализованных товаров (в денежном выражении) в данном диапазоне цен.

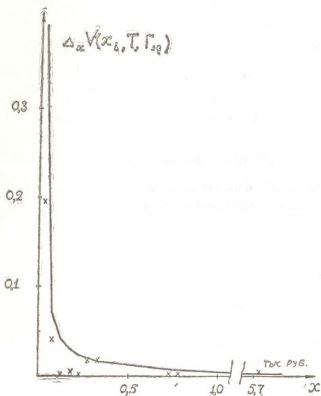


Рис. 1

Очевидно, что выведенные из вида теоретической кривой закономерности следует рассматривать не как точные соотношения, а как определенные тенденции в сфере розничной торговли.

Знание указанных тенденций поможет делать ориентировочные заключения о перераспределении реализации по отдельным стоимостным диапазонам при выпуске новых товаров широкого потребления.

Тбилисский государственный университет

(Поступило 12.11.1976)

ბ. ბუკია

საბალო ვაჭრობის ქსელში საქონლის ფასზე ყიდვა-გაყიდვის
 ოპერაციების რაოდენობის დამოკიდებულების შესახებ

რეზიუმე

განხილულია საქონლის ფასზე ყიდვა-გაყიდვის ოპერაციების რაოდენობის ანალიზური დამოკიდებულების საკითხი და მოყვანილია შესაბამისი ობიექტის კვლევის შედეგები.

ECONOMICS

G. B. BUKIA

CONCERNING THE DEPENDENCE OF THE NUMBER OF BUYING
 AND SELLING OPERATIONS ON THE PRICES OF GOODS
 IN THE NETWORK OF RETAIL TRADE

Summary

The paper deals with the question of building an analytical dependence of the number of buying and selling operations on the prices of goods in the network of retail trade. The results of a relevant study are presented.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Г. Б. Букія, Х. В. Лекиашвили, Д. Ш. Сичинава, Б. А. Шарашидзе, Л. В. Шенгелия. Сообщения АН ГССР, т. 83, № 3, 1976.



К. ДОМИРСКА-ЦЕСЕЛЬСКА

МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ОТРАСЛИ

(Представлено академиком В. В. Чавчавидзе 24.11.1976)

Рассмотрим модель распределения капитальных вложений между объектами строительства в одной отрасли промышленности. Для решения модели применим метод динамического программирования.

Предположим, что в процессе программирования развития отрасли определены общий объем капиталовложений для данной отрасли, количество и размещение новостроек, а также сметная стоимость каждой из них.

Параметры модели: T — количество лет планового периода; t — номер года планового периода; m — количество объектов строительства; W — запланированный объем капиталовложений для m объектов в плановом периоде T ; D_i — сметная стоимость i -й стройки; a_i^t — нижнее ограничение объема капиталовложений в i -м предприятии в t -м году; b_i^t — верхнее ограничение объема капиталовложений в i -м предприятии в t -м году.

Искомые величины: x_i^t — объем капитальных вложений для i -го предприятия в t -м году.

Целевая функция: цель задачи — это максимизация ввода основных фондов по всем объектам строительства. Пусть функция $f_i^t(x_i^t)$ представляет оценку введенных основных фондов на i -м объекте в t -м году планового периода при капиталовложении x_i^t с учетом важности i -го объекта. Оценка всех введенных основных фондов по

всем объектам за весь период строительства равна
$$\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^m f_i^t(x_i^t).$$

Условия задачи: сумма капитальных вложений, выделенных каждой новостройке, должна равняться ее сметной стоимости:
$$\sum_{t=1}^T x_i^t = D_i, \text{ для каждого } i=1, 2, \dots, m.$$

Объем капиталовложений надо распределить между объектами планового периода, т. е.
$$\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^m x_i^t = W.$$

Математическая постановка задачи. Найти такие значения x_i^t ($i = 1, 2, \dots, m$, $t = 1, 2, \dots, T$), для которых функционал

$$\sum_{i=1}^m \sum_{t=1}^T f_i^t(x_i^t) \text{ достигает максимума при условиях}$$

$$\sum_{i=1}^T x_i^t = D_t, \quad i = 1, 2, \dots, m,$$

$$\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^m x_i^t = W,$$

$$a_i^t \leq x_i^t \leq b_i^t, \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad t = 1, 2, \dots, T.$$

Экономический анализ модели. Планирующие органы, устанавливая объем капиталовложений, стоимость новостроек и ограничения на объемы капиталовложений для каждой из m строек, в каждом году планового периода должны учитывать условия

$$\sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^m a_i^t \leq W, \quad \sum_{i=1}^m D_i = W, \quad \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^m b_i^t \geq W.$$

При невыполнении этих условий задача будет несовместимой.

План решения задачи. В практических вычислениях на вычислительных машинах функции $f_i^t(x_i^t)$ рассматриваются как дискретные. Можно принять, что x_i^t — целые числа. Такая предпосылка с одной стороны соответствует экономическому смыслу задачи, а с другой облегчает вычисления. Введем новые переменные:

$$P = 1, 2, \dots, T,$$

$$M = 1, 2, \dots, m,$$

$$U_i^P = \sum_{t=1}^P x_i^t; \quad P = 1, 2, \dots, T;$$

$$U_M^P = U_{M-1}^T + \sum_{t=1}^P x_M^t, \quad M = 2, 3, \dots, m;$$

$$A_i^P = \sum_{t=1}^P a_i^t; \quad P = 1, 2, \dots, T;$$

$$A_M^P = A_{M-1}^T + \sum_{t=1}^P a_M^t; \quad M = 2, 3, \dots, m;$$

$$B_1^P = \sum_{i=1}^P b_1^i, \quad P=1, 2, \dots, T,$$

$$B_M^P = B_{M-1}^T + \sum_{i=1}^P b_M^i, \quad M=2, 3, \dots, m.$$

Первый шаг:

$$F_1^1(U_1^1) = \max_{x_1^1} f_1^1(x_1^1), \quad \text{где } a_1^1 \leq x_1^1 \leq \min(b_1^1, D_1).$$

Дальше определим последовательность функции для всех целых

$$U_1^P, \quad A_1^P \leq U_1^P \leq \min(B_1^P, D_1),$$

$$F_1^P(U_1^P) = \max_{x_1^P} [F_1^{P-1}(U_1^P - x_1^P) + f_1^P(x_1^P)],$$

где максимум берется по всем x_1^P удовлетворяющим условиям:

$$a_1^P \leq x_1^P \leq \min(b_1^P, D_1),$$

$$A_1^{P-1} \leq U_1^P - x_1^P \leq \min(B_1^{P-1}, D_1),$$

$P=2, 3, \dots, T$.

Для каждого $M=2, 3, \dots, m$ и для целого U_M^1 из интервала

$$\left[A_M^1, \min \left(B_M^1, \sum_{i=1}^M D_i \right) \right] \text{ вычисляем}$$

$$F_M^1(U_M^1) = \max_{x_M^1} [F_{M-1}^T(U_M^1 - x_M^1) + f_M^1(x_M^1)],$$

где x_M^1 принимает целые значения

$$a_M^1 \leq x_M^1 \leq \min(b_M^1, D_M),$$

$$A_{M-1}^1 \leq U_M^1 - x_M^1 \leq \min \left(B_{M-1}^1, \sum_{i=1}^{M-1} D_i \right).$$

Далее, для всех целых U_M^P из интервала $\left[A_M^P, \min \left(B_M^P, \sum_{i=1}^M D_i \right) \right]$

$$\text{вычислим } F_M^P(U_M^P) = \max_{x_M^P} [F_M^{P-1}(U_M^P - x_M^P) + f_M^P(x_M^P)],$$

где

$$a_M^P \leq x_M^P \leq \min(b_M^P, D_M),$$

$$A_M^{P-1} \leq U_M^P - x_M^P \leq \min \left(B_M^{P-1}, \sum_{i=1}^M D_i \right),$$

$P=2, 3, \dots, T$.

В последнем шаге получим функцию $F_m^T(U_m^T)$. На основе условия задачи принимаем $U_m^T = W$, определяем соответствующее оптимальное значение x_m^T , дальше вычисляем $U_m^{T-1} = U_m^T - x_m^T$, определяем

оптимальное x_m^{T-1} и т. д. В итоге получаем оптимальное решение $(x_1^1, x_1^2, \dots, x_m^T)$.

Представленная здесь модель может быть применена в тех случаях, когда при разработке перспективного плана развития отрасли в титулярные списки включаются объекты, по которым нет утвержденных норм продолжительности строительства. Тогда указаны не точные значения капитальных вложений, выделяемых новостройкам по годам строительства, а границы, в пределах которых надо выделять капитальные вложения.

Практические вычисления при помощи представленного алгоритма можно провести в каждом хозяйственном центре, обладающем вычислительной машиной.

Тбилисский государственный университет

(Поступило 26.11.1976)

ეკონომიკა

კ. დომირსკა-ცესელსკა

დარბის კაპიტალდაბანდების განაწილების მოდელი

რეზიუმე

შესწავლილია დარგის კაპიტალდაბანდების მათემატიკური მოდელი, რომელშიაც მიზნის ფუნქციას წარმოადგენს ათვისებული ძირითადი ფონდების შეფასება. ეს უკანასკნელი დამოკიდებულია კაპიტალდაბანდების სტრუქტურასა და დარგის პრიორიტეტზე.

მოცემულია ამოხსნის ალგორითმი.

ECONOMICS

K. DOMIRSKA-CIESIELSKA

INVESTMENT DISTRIBUTION MODEL FOR A PARTICULAR BRANCH OF INDUSTRY

Summary

The paper considers a mathematical model of investments into an individual industry: the principal aim of this model is to assess the basic funds invested with due account of the priority this particular industry has in the national economy.

The algorithm of this model is presented.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Р. Беллман. Динамическое программирование. М., 1960.
2. Р. Беллман, С. Дрейфус. Прикладные задачи программирования. М., 1964.
3. А. В. Крушевский. Автоматизированные системы управления отраслью. Киев, 1973.
4. Дж. Хедли. Нелинейное и динамическое программирование. М., 1967.



ი. ნასარიძე

**გამომრეაგის სტილისტიკური ფუნქციის შესახებ ქართული
 ბოლშევიკური პრესის მნაში (გაზეთ „ახალი ცხოვრების“
 მატალითზე)**

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ს. ჯიქიამ 18.11.1976)

1905 წლის დეკემბრის შეიარაღებული აჯანყების დამარცხების შემდეგ ბოლშევიკების წინაშე მწვავედ დადგა საკითხი ისეთი გაზეთის გამოცემის შესახებ, რომელიც ამხილებდა მეფის მთავრობის რეაქციულ პოლიტიკას, იბრძოლებდა პროლეტარიატის დარაზმვისათვის, იქნებოდა გლეხებს შორის რევოლუციური პროპაგანდის საშუალება.

ქართველმა ბოლშევიკებმა, რაკი რუსეთში ამის პრეცედენტი უკვე იყო, დიდი მანერირებისა და დაქინებითი თხოვნის შედეგად მიაღწიეს საკუთარი ლეგალური გაზეთის „ახალი ცხოვრების“ გამოცემას — 1906 წლის 20 ივნისს გამოვიდა მისი პირველი ნომერი, უკანასკნელი — 14 ივლისს. ამ ხნის განმავლობაში სულ გამოიცა გაზეთის 20 ნომერი [1].

„ახალი ცხოვრების“ წინაშე მეტად რთული და საპასუხისმგებლო ამოცანა იდგა: საქართველოში ბოლშევიკთა რიგების გაზრდისა და გაძლიერებისათვის საჭირო იყო მუშებისა და გლეხების რევოლუციური იდეებით შეიარაღება, პოლიტიკური მოვლენებისა და ცნებების, მარქსისტული მეცნიერების ძირითადი დებულებების ახსნა. ამ მისიის შესრულება შეეძლო მხოლოდ ისეთ ორგანოს, რომლის ენა ყველასათვის ადვილად გასაგები იქნებოდა.

გასაგები ენით წერა „ახალი ცხოვრების“ თანამშრომელთათვის არ ნიშნავდა — ეწვროთ როგორც გვინდა, ოღონდ ისე, რომ მკითხველმა გაიგოს. ისინი ცდილობდნენ გაზეთის ენა ყოფილიყო იმდენად გასაგები, რომ მკითხველს შეძლებოდა სწრაფად და ადვილად, ინტერესით წაეკითხა ის, რაც „ახალ ცხოვრებაში“ ქვეყნდებოდა: ძირითადი სახელმძღვანელო ხასიათის სტატიები, ცნობები უცხოეთიდან და რუსეთიდან, ლიტერატურული ნაწარმოებები, რომლებსაც გაზეთის სხვა მასალებთან აერთიანებდა სადა და პოპულარული, მკვეთრი და ცოცხალი, მგზნებარე და ემოციური ენა.

და მაინც, ცალკე უნდა გამოიყოს „ახალ ცხოვრებაში“ გამოქვეყნებული ძირითადი სახელმძღვანელო ხასიათის სტატიების ენა, რომლის მიხედვით შეგვიძლია ვიმსჯელოთ საერთოდ ქართული ბოლშევიკური პუბლიცისტიკის ენის შესახებ.

მშრომელი მასებისადმი მიმართული ბოლშევიკური სიტყვა — მებრძოლი, პრინციპული ხასიათის სტატიები — არ იწერებოდა მხოლოდ წერაკითხვის მცოდნეთათვის. ამდენად, საგაზეთო სტატია ზეპირი გამოსვლის — ორატორული სიტყვის, ლექციისა თუ მოხსენების ფუნქციასაც ასრულებდა. ამიტომ ავტორები ცდილობდნენ ეწვრათ გონივრულად და ობიექტურად, სინამდვილესთან შეფარდებით, და ხშირად, რეალური თუ წარმოდგენილი (ვგულისხმობთ უწიგნურ მასას) მკითხველის გათვალისწინებით, ჩაერთოთ ემოციური ელემენტები. სწორედ ამან განასაზღვრა „ახალი ცხოვრების“ მეთაური წერილების ენის ძირითადი თავისებურება — პოლემიკურობა და სიტყვის დამაჯერებელი ძალა, მგზნებარება და ემოციურობა რომ ახლდა ყოველთვის.

მკითხველის ყურადღების გააქტიურებისათვის, რთული საგნებისა თუ მოვლენების ახსნა-განმარტების, სრულად და ყოველმხრივად დახასიათებისა

და ადვილად აღქმისათვის გამოყენებულია ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი სტილისტიკური ხერხი — გამეორება.

„ახალი ცხოვრების“ ძირითადი სახელმძღვანელო სტატიების ენაში გამეორების სხვადასხვა სახე გვხვდება. შევჩერდებით მხოლოდ ლექსიკურ (სიტყვების, შესიტყვებების) გამეორებაზე.

ერთი და იმავე სიტყვის გამეორება წინადადების, აზნაცისა თუ რაღაც მონაკვეთის ფარგლებში ხელს უწყობს მკითხველისათვის ძირითადი არსის შედარებით მარტივად და ნათლად მიწოდებას.

ლექსიკური გამეორების ელემენტები უმეტეს შემთხვევაში წინადადების ერთი და იმავე წევრებად გვხვდება:

„ჩვენ ხშირად ვგვობთ განხეთქილების მომხრეებს, ჩვენ მოლატედ ვთვლით განხეთქილების მომხრეებს, ჩვენ ენერგიულად მოვუწოდებთ ამხანაგებს პარტიული მთლიანობისაკენ“ — (14,1,3⁽¹⁾).

ქვემდებარის (ჩვენ), ირიბი და უბრალო დამატებების (განხეთქილების მომხრეებს) გამეორება ხაზს უსვამს ბოლშევიკების აღმფოთებას მათი იდეური მტრების მოქმედებით და მკითხველს ამხადებს მნიშვნელოვანი გადაწყვეტილების მისაღებად.

გვხვდება შემასმენლის გამეორების შემთხვევები:

„ის მიხვდება, რომ ხალხის განთავისუფლება ხალხისავე ხელით უნდა მოხდეს, მიხვდება და მედგრად გადაერევა რევოლიუციის ტალღებში“ (18,1,2).

„სათათბირო ხალხის ცრუ იმედის ცენტრია, მისი ყურადღების ცენტრია“ (10,3,3).

განსაკუთრებით ხშირად მეორდება განსაზღვრება. ეს ბუნებრივიცაა, რადგან მოვლენებისა თუ ცალკეული პირებისადმი ავტორის დამოკიდებულებას ყველაზე უკეთ განსაზღვრება გამოხატავს. ასეთი სიტყვების გამეორება მტრ დამაჯერებელ ძალას ანიჭებს ბოლშევიკურ სიტყვას:

„ახალი სამინისტრო ახალი ნიღაბია ძველი თვითმპყრობელობისა“ (1,2,1);

„ორჭოფი სათათბირო მისი ორჭოფი კადეტებით სწორეთ ამ ორ სკამ შუაა გაჩხირული“ (1,1,2);

„მას შეუძლია... ძღვეამოსილათ შემუსროს უხეირო იერიშები უხეირო თვითმპყრობელობისა“ (6,4,1)...

მოქმედების ინტენსიურობას, მისი გამეორების შესაძლებლობას თუ აუცილებლობას ხაზს უსვამს გარემოებათა მრავალგზისი გამეორება:

„კვლავ დაიცოცება უმწეო დაამიანთა უანგარიშო რიცხვი, კვლავ მორჩევება სისხლით ქალაქის ქუჩები, კვლავ გადმოსვრიან ყირამალა მესამე სართულიდან ორსულ ქალებს, კვლავ ჩააჭედენ თვალებში ლუსმნებს უსუსურ ბალებს, კვლავ გააუპატიურებენ ქალებს“ (19,1,2);

„რამდენათაც წინ მიდის რევოლიუცია, რამდენათაც უფრო მალა სცემს მისი ტალღები...“ (7,1,3);

„გუშინ მომატებულ ხელფასს დღეს ისევ გვიკლებენ ხაზინები, გუშინ შემოკლებულ სამუშაო დღეს ისევ გვიმატებენ“ (12,3,4).

ყურადღებას იქცევს ისეთი სიტყვების გამეორება, რომლებიც ისედაც აზრის გაძლიერების მიზნით იხმარება. ასე მაგალითად, წინადადებაში „მამ ასე, კიდევაც გავსოციალისტდებით, კიდევაც გავსოციალ-დემოკრატიდებით...“ (11,2,2) გამეორებული გაძლიერებითი ნაწილაკი „კიდევაც“ ყურადღებას ამახვილებს თანმხლებ სიტყვაზე და კატეგორიულ ტონს ანიჭებს მთელ წინადადებას.

განსაკუთრებით იზრდება ლექსიკური გამეორების როლი ბოლშევიკური სიტყვის ძირითადი აზრის მკაფიოდ და დამაჯერებლად გამოხატვაში გამეორებული სიტყვის წინადადების სხვადასხვა წევრად გამოყენებისას:

(1) პირველი ციფრი მიუთითებს ვაზეთ „ახალი ცხოვრების“ ნომერზე, მეორე — გვერდზე, მესამე — სვეტზე.

„მათი გასამართლება მთელი პეტერბურგის გასამართლებაა“ (4,3,2);

„ქუჩა — ეს მასის თვითმოქმედებაა ბრძოლის ასპარეზზე, რა ფორმაც უნდა გამოიხატოს ეს თვითმოქმედება, ქუჩაა მასოვკები და მიტინგები, ქუჩაა გაფიცვები და მანიფესტაცია-დემონსტრაციები“ (10,2,4).

მოტანილ ტექსტებში გამეორებული სიტყვები ერთდროულად ასრულებენ ქვემდებარისა და შემასმენლის ფუნქციას. ქვემდებარე (გასამართლება, ქუჩა) შედგენილი შემასმენლის სახელად ნაწილად იქცა, და პირიქით — შედგენილი შემასმენლის სახელადი ნაწილი (თვითმოქმედება) — ქვემდებარედ. „ეს“ ჩვენებითი ნაცვალსახელისა (პირველ წინადადებაში იგულისხმება) და შედგენილი შემასმენლის ზმნური ნაწილის „არის“ (-ა) გამეორება, ე. ი. გამეორება შესიტყვებისა „ეს არის“, განსაკუთრებულად გამოკვეთს ავტორისათვის მნიშვნელოვანს, ხაზგასასმელს; ტონი ხდება კატეგორიული. ასეთ შემთხვევაში გამეორებული სიტყვები კონტექსტის სემანტიკურ ცენტრად იქცევა.

ცნობილი ფაქტია, ყოველ სოციალურ თუ პოლიტიკურ მოვლენას ლექსიკაში სიახლე შემოაქვს. საქართველოში რევოლუციური მოძრაობის გაშლას მოჰყვა ქართულ ენაში ახალი რუსული და უცხოური სიტყვების შემოსვლა. ბოლშევიკური პრესის ენაში უხვად ვხვდებით ახალ არაქართულ სიტყვებს და ბარბარიზმებსაც (საინტერესოა, რომ ყველა ასეთი სიტყვა, თითქმის უგამონაკლისოდ, ბრჭყალებშია ჩასმული). მუშებოსა და გლეხების ფართო მასებისათვის უცხო, გაუგებარი სიტყვების ხმარებისას გამეორების კიდევ ერთი — ამხსნელის ფუნქცია ვლინდება: ასეთ შემთხვევაში თავს იყრის სინონიმები და მათთან შეხამებით მეორდება სიტყვა:

„დიახ, ისევ „პოგრომები!“ ისევ აკლება-განადგურება, ისევ ქლეტა-ხოცვა!“ (2,1,3).

ამ წინადადებაში გადმოთარგმნილი და ახსნილია რუსული „погром“ და გამეორებული სიტყვის დახმარებით ყოველ სიტყვას ავსებს, აძლიერებს მომდევნო.

მრავლისმთქმელია, ეფექტურია კითხვითი კონსტრუქციები. კითხვითი წინადადების გამეორებით წინასწარ მახვილდება ყურადღება იმაზე, რაც ავტორს საპასუხო ტექსტში ყველაზე მნიშვნელოვნად მიაჩნია:

„რას ამბობს სინამდვილე, რას ამბობს ცხოვრება?“ (13,1,1), ხოლო ერთმანეთს მიყოლებული რამდენიმე წინადადება, რომლებშიც ერთი და იგივე კითხვითი სიტყვა მეორდება, აზრს შთამაგონებელს, დამაჯერებელს ხდის, მკითხველს ძალაუნიებურად ამზადებს პრინციპული დასკვნის გამოსატანად:

„აბა დაფიქრდით და მოიგონეთ რამდენი კაცი შთაუთქაეს თავის გაუმაძღარ მუცელში კერძო საკუთრებას! — რამდენი კაცი შეუქამია კაპიტალიზმის მხეცურ კბილებს! — რამდენი ვერაგობა ჩაუდენია თვითმპყრობელობას! — რამდენი თავი გაუხმია მის სისასტიკეს! — რამდენი დედა აუტირებია მის ძალმომრეობას! — შერჩეს ყველა ეს მათ? არა, ჩვენ შური უნდა ვიძიოთ!“ (19,3,1)...

ბუნებრივია, მკითხველზე ძლიერ ზემოქმედებას ახდენს წინადადება გამეორებული სიტყვებით, როცა კილო ბრძანებითია:

„ქუჩას კი ვერ დაითხოვს თვითმპყრობელობა, დიახ, ვერ დაითხოვს!“ (18,1,1);

„მაგრამ რევოლუცია არ გაჰყვება რეაქციის პროვოკაციას, ის არ უნდა გაჰყვეს ამ პროვოკაციას!“ (18,1,2);

„მკიდროთ შემოკრებით მუშების გარშემო და ემზადეთ, მუშებსავით ემზადეთ!“ (17,1,3).

ზოგჯერ ლექსიკური გამეორების დროს „ახალი ცხოვრების“ ძირითადი სახელმძღვანელო ხასიათის სტატიების ენაში გამოყენებულია პაუზა:

„კლასობრივი ბრძოლა... დიახ კაი რამეა ეგ კლასობრივი ბრძოლა, მხოლოდ ისიც გაიგეთ, რომ ავტონომიაში უფრო წმინდათ იწარმოებებს იგი“ (11,3,1).

პაუზა, სამი წერტილით გამოხატული, მკითხველების ყურადღებას ამხეილებს კონტექსტის თემატურ ცენტრზე — გამეორებულ სიტყვებზე.

მოტანილი მაგალითები საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ სტილისტიკური ხერხის — გამეორების (ამ შემთხვევაში — ლექსიკურის) გამოყენებით ქართული ბოლშევიკური პრესის, კერძოდ გავით „ახალი ცხოვრების“, ენაში მიღწეულია ემოციურობის, გამომსახველობის გაძლიერება, ყურადღების გამახვილება აზრობრივ ნიუანსზე, მშრომელთა ფართო მასებისათვის გაუგებარი ცნებებისა და მოვლენების ახსნა-დაზუსტება.

თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

(შემოვიდა 26.11.1976)

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

И. Г. НАСАРИДЗЕ

О СТИЛИСТИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ПОВТОРА В ЯЗЫКЕ
 ГРУЗИНСКОЙ БОЛЬШЕВИСТСКОЙ ПРЕССЫ
 (НА ПРИМЕРЕ ГАЗЕТЫ «АХАЛИ ЦХОВРЕБА»)

Резюме

Использованием одного из важнейших стилистических приемов — повтора, в частности, лексического, язык первой грузинской легальной большевистской газеты «Ахали цховреба» («Новая жизнь») приобретает основные свойства языка большевистской прессы — полемичность и убеждающая сила слова, выразительность и эмоциональность. Лексический повтор выполняет также стилистическую функцию уточнения непонятных рабочим и крестьянам терминов, разъясняет сущность политических явлений, основных положений марксистской науки и, таким образом, делает язык максимально доходчивым. Это касается в первую очередь языка передовых статей, на примере которых можно судить о языке грузинской большевистской публицистики.

LINGUISTICS

I. G. NASARIDZE

ON THE STYLISTIC FUNCTION OF REPETITION IN THE LANGUAGE
 OF GEORGIAN BOLSHEVIK PRESS AS EXEMPLIFIED BY THE
 NEWSPAPER AKHALI TSKHOVREBA

Summary

Using one of the major stylistic methods of repetition, in particular lexical, the language of the first Georgian legal Bolshevik newspaper *Akhali Tskhovreba* ("New Life") acquired the principal characteristics of the language of Bolshevik press — polemic and convincing power of words, expressiveness and emotionality. Lexical repetition performs also the function of specifying the terms that were obscure for workers and peasants; elucidates the essence of the political events, the fundamental tenets of the Marxist science and thus makes language maximally easy to understand. This refers, in the first place, to the language of the leading articles according to which one can judge of the language of the Georgian Bolshevik publicism.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. ი. ნასარიძე ილი. ბოლშევიკური პრესის ისტორია, I. თბილისი, 1967, 414.



УДК 8927(09)

ენათმეცნიერება

ლ. მამულა

ი'რანბი — არაბული ენის სინტაქსის ძირითადი საკითხი

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა კ. წერეთელმა 25.11.1976)

არაბული ენის სინტაქსი არაბული ენათმეცნიერების ერთ-ერთი უძველესი და ურთულესი ნაწილია. ჩამოყალიბებული სინტაქსური თეორიის ჩვენამდე მოღწეულ ადრეულ ნიმუშთაგან შეგვიძლია დავასახელოთ სნბავაჰისა და ჭარისის შეხედულებანი სინტაქსის საგანზე [1, 2]. სტატიის მიზანია წარმოვადგინოთ ამ ავტორთა დასკვნები სინტაქსის ძირითადი საკითხის შესახებ.

სინტაქსის შესწავლა ორივე ავტორისათვის არაბული სიტყვის სამგვარი დაყოფით იწყება (სახელი, ზმნა, ნაწილაკი). აზრის გამომხატველი სიტყვათა ჯგუფი (resp. მეტყველება — საერთოდ, კერძოდ — წინადადება) იყოფა ორ დიდ ნაწილად: მსჯელობის საგანი და თვით მსჯელობა; პირველი მხოლოდ სახელით ვადმოიცემა, მეორე — სახელით, ზმნით და ნაწილაკით. ამ ორი შინაარსის გაერთიანება ხდება ი'რანბის საშუალებით (ზმნიდან „ა'რბაჰ“, რაც არაბულად სწორად ლაბარაკს, სწორი დაბოლოების გაჩენას ნიშნავს), ხოლო ამ შინაარსთა დაპირისპირებამ შექმნა საფუძველი გრამატიკული კატეგორიის გამოყოფისა. აქედან გამომდინარე, შედგენილ იქნა სათანადო ტერმინოლოგია, რომელშიც უკიდურესი სიზუსტით აისახა მრავალსაფეხურიანი სინტაქსური ურთიერთობანი (შდრ. ი'რანბ-ბინა', ისნად-მუსნად-მუსნად ილაჰი, იბთიდნა'-მუბთადა'- ხაბარ, მუბთადა, ავეალ-ხაბარ ავეალ, მუბთადა, სანნ-ხაბარ სანნ და ა. შ.) [3]. ი'რანბი არაბული სინტაქსის მათრგანიზებელი საშუალებაა. სნბავაჰი აღნიშნავს სახელებსა და ზმნებში დაბოლოებათა მონაცვლეობის ფაქტს და ამ ცვალებად ბგერებს უწოდებს ჰურუჰუ ლ-ი'რანბ-ს. ჭარისისათვის ი'რანბი არის დაბოლოებათა ცვლა, გამოწვეული მმართველის მონაცვლეობით. იგი გამოყოფს ი'რანბის ორ სახეობას: გრამატიკული მიზეზით გამოწვეული (ვლინდება სიტყვის ფორმაში) და პოზიციით გამოწვეული ცვალებადობა (იგულისხმება სიტყვის ფორმაში). ფლექსიის მქონე სიტყვისათვის ჭარისის შემთაქვს ტერმინი მურაბ და ამ უკანასკნელს მიაკუთვნებს სრულ და არასრულბრუნვიან სახელს და ზმნას იმპერექტივის ფორმაში.

ი'რანბის საპირისპირო ცნებაა ბინა' (უფლექსიობა). მანნ (უფლექსიო სიტყვა) მმართველის ცვალებადობის მიუხედავად უცვლელი რჩება, მისი დაბოლოება შეიძლება იყოს ხული, ან ერთ-ერთი ი'რანბის სამი ხმოვნიდან.

ი'რანბის რეალზაცია ხდება სინტაქსურ კონსტრუქციაში, რომლის უეჰველი წევრია მურაბი და რეალური თუ ვირტუალური მმართველი — ნამილ.

რეალური მმართველის ყველაზე გავრცელებული სახეობა არის ზმნა, ვირტუალური მმართველი კი უმთავრესად მუბთადა-ხაბარის (ნომინალი წინადადების ქვემდებარე-შემსამენელი) ურთიერთობაში ვლინდება. სნბავაჰის აზრით, მუბთადა ი არის ყველა სახელი, რომელიც იწყებს წინადადებას და მართავს მომდევნო წევრებს. ჭარისის ხსნის ამ პირველი წევრის ფორმას და განმარტავს, რომ მარტუნი (სახელობით ბრუნვაში დასმული სახელი) აქ გამოწვეულია იმ ნიშნით, რომელიც ვირტუალურად ახასიათებს და განასხვავებს ამ სახელს; ეს თვისება თუ ნიშანი არის იბთიდნა, (საწყისობა თუ საწყისი პოზიცია). ამრიგად, პოზიცია განსაზღვრავს სახელის ფორმას, ეს უკანასკნელი —

შემასმენლის ფორმას, ხოლო შემასმენელი-ხაბარია ერთ- ან მრავალსაფეხურაინ სინტაქსურ ურთიერთობებს შეიცავს (ხაბარია-სახელი, ხაბარია-წინადადება).

ზმნა სახელთან (resp. სახელებთან) ურთიერთობაში ქმნის არაბული წინადადების მეორე დიდ ჯგუფს — ვერბალ წინადადებას, რომელშიც რეალურია მმართველი (ამ შემთხვევაში ქილი) მოითხოვს მარტქუს ან მანსუბს (მიცემით ბრუნვაში დასმული სახელი). ამრიგად, მარტქუი მონაწილეობს ორივე სახის წინადადებაში და დამოუკიდებელია ფლექსიის მქონე სხვა სახელთაგან. სწორედ ამიტომ სხვადასხვა სინტაქსურ კონსტრუქციათა შესწავლას ქარისი იწყებს რაქში დასმული სახელის ფორმით, სწავლაში კი განიხილავს ჯერ მანსუბს, ხოლო შემდეგ — მარტქუს და მარტქუს.

მარტქუი (ნათესაობით ბრუნვაში დასმული სახელი) ირანის მესამე სახეობაა. მისი მმართველი შეიძლება იყოს სახელი ან ნაწილაკი, რომელსაც ჰარტქუ ლ-ჯარბი ეწოდება. სახელთან მიერთებული მარტქუი ქმნის სინტაქსურ წყვილს, ე. წ. ილტაქს, რომლის პირველი წევრი არის მულტაქ, ხოლო მეორე — მულტაქ ილაჰი. სწავლაში ამბობს, რომ მარტქუის ფორმა გაპირობებულა სამი მიზეზით: წინდებულთ, ზმნიზებით და სახელით; ქარისი განაზოგადებს ამ დებულებას და აზუსტებს მის შინაარსს: მარტქუი ორი სახისაა — ჯარბის ნაწილაკთან მიერთებით მიღებული და მისივე მსგავს სახელთან დაკავშირებული; პირველის შინაარსი მრავალფეროვანია, ხოლო ფორმა განისაზღვრება ერთ ან ორსაფეხურიანი სინტაქსური მიმართებით (ნაწილაკი — სახელი, ნაწილაკი — ილტაქა) მეორისა — ორგვარი: წმინდა და არაწმინდა, ანუ ლოგიკური და ფორმალური, რომელთა გამოყოფა მხოლოდ ვირტუალური ფაქტორით არის შესაძლებელი.

მანსუბის გავრცელების არე სინტაქსურ სისტემაში გაცილებით უფრო ფართოა, ვიდრე წინა ორი სახეობისა. მისი რეალიზაცია სრული წინადადების ფარგლებში უმთავრესად ობიექტის საშუალებით ხდება. სწავლაში გამოყოფს სამი სახის დამატებას და სამი სახის გარემოებას. ქარისი განსაზღვრავს მანსუბის გამომწვევ ფაქტორებს და აქედან გამომდინარე, განსხვავებს დამატების ხუთ სახეობას და დამატების მსგავს სახელთა სამ რიგს (ჰალ, თამაიზ, ისთინა), ერთი მხრით, ხოლო მეორე მხრით — რიცხვისა და ზომა-წონის აღმნიშვნელ სახელებს, რომელთა მანსუბი წინამავალი სიტყვით არის გაპირობებული.

ამრიგად, ირანის ფუნქციათა განხილვით ერთგვარად შეიკრა არაბული ენის ძირითად სინტაქსურ ურთიერთობათა რკალი. ამ უპირველესად მოექცა მარტქუი წინადადების პრობლემა, კონსტრუქცია ვოკატივის ფორმიან სახელთან, უარყოფით ნაწილაკებთან, განკერძოებულ და მირთულ სახელებთან და ა. შ. თუ გავითვალისწინებთ იმასაც, რომ ნორმატიული ხასიათის მიუხედავად, წინადადების წევრთა გადაადგილების ველი საკმაოდ თავისუფალია (აგხსნით ამას წინ წამოწეულ წევრზე ყურადღების გამახვილების [4], რეალური ქვემდებარისა და შემასმენლის ვირტუალურთან ურთიერთობის [5] თუ ე. წ. იხოლაციის ბინარული ხასიათის [6] მიზეზით), აშკარა ვახდება, რომ წინადადების წევრთა სინტაქსური და ექსპრესიული რიგი [7] მოითხოვს ისეთ დამატებით საშუალებებით ახსნას, როგორცაა კიჰანისა და თაკდირის ცნებები.

ამრიგად, არაბული გრამატიკული სისტემის შესწავლა. სწავლაში და ქარისის მიხედვით, მიმართულია სინტაქსიდან ფონეტიკისაკენ და თუმცა ამათი საზღვრები მოძრავია, ენის „სტრუქტურულ ელემენტს“ თუ სინტაქსურ „ერთეულს“ წარმოადგენს ირანის, რომელიც გამოსახვის, შინაარსისა და ხმარების ერთობლიობაში ვლინდება.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია

გ. წერეთლის სახელობის აღმოსავლეთმცოდნეობის
ინსტიტუტი

(შემოვიდა 26.11.1976)

Л. И. МАМУЛИЯ

И'рāб — ОСНОВНОЙ ВОПРОС СИНТАКСИСА АРАБСКОГО
ЯЗЫКА

Резюме

Синтаксис арабского языка является древней и сложной частью арабского языкознания. Основоположник арабской систематической грамматики Сибавайхи и его последователь Фариси дают ценный материал для изучения синтаксической системы и излагают в своих трудах теорию синтаксиса данного языка.

Цель настоящей статьи — ознакомить читателя с выводами этих авторов по основному вопросу арабского синтаксиса — и'рāбу.

И'рāб выявляется в форме слова, но может существовать и виртуально. Реализация и'рāба в синтаксической конструкции осуществляется грамматическим фактором — 'āмил (управляющее слово). 'Амил вместе с флектируемым словом образует два основных вида предложений: номинальное и вербальное. В номинальном предложении 'āмилом является позиция му'рāб, который, в свою очередь, обуславливает форму сказуемого, сказуемое-хабар же включает в себе многоступенчатые синтаксические соотношения. В вербальном предложении 'āмилом является глагол, который управляет остальными членами предложения.

Исследуя все случаи распространения разновидностей и'рāба (марфū', мансūб, маджрūr), Сибавайхи и Фариси замыкают круг вопросов, включающих основные синтаксические соотношения с одной стороны, с другой же — выделяют функциональную насыщенность и'рāба как основного звена в синтаксической системе арабского языка.

LINGUISTICS

L. I. MAMULIA

I'rab: THE MAIN PRCELEM CF ARABIC SYNTAX

Summary

Arabic syntax is one of the oldest and complex part of Arabic linguistics. Sībawayh, the author of the extant Arabic grammar, and his follower Farisī deal with the major problems of the theory of syntax, including the syntactic system of the Arabic language.

The purpose of the present paper is to present the conclusions arrived at by the above authors concerning i'rab—the major problem of Arabic syntax.

I'rab is an organizing device of the language. By considering all its functions the range of Arabic syntactic relations is covered fully. I'rab constitutes a 'structural element' or 'unit' of the language, manifested in the unity of expression, meaning and usage.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. الكتاب، سيبويه، Bī'āq, 1316/17, h. M.
2. أبو علي الفارسي، الايضاح، рукопись Ленинградского университета (№ 944).
3. W. Reuschel. Al-Ha'il ibn Ahmad, der Lehrer Sibawaihs, als Grammatiker, Berlin, 1959.
4. Н. В. Юшманов. Грамматика литературного арабского языка. Л., 1928.
5. H. Reckendorf. Die Syntaktischen Verhältnisse des Arabischen, Leiden, 1967.
6. M. M. Bravmann. Studies in Arabic and General Syntax, Le Caire, 1933.
7. R. Blachère, M. Gauthier-Demombaynes. Grammaire de l'Arabe classique Paris, 1966.



УДК 9(47.922)

ისტორია

ი. ანთელავა

ამირსპასალარ და მანდატურთუხუცემს ყუბასარის სოციალური
 შინაობის შესახებ

(წარმოდგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ა. აფაქიძემ 25.11.1976)

გიორგი III გარდაცვალებისთანავე, თამარის გამეფების პირველსავე წელს (1184 წ.) მოხდა დიდებულთა ერთი ჯგუფის გამოსვლა, რომელთაც კატეგორიულად მოითხოვეს ამირსპასალარ ყუბასარისა და მსახურთუხუცეს აფრიდონის თანამდებობებიდან გადაყენება [1]. ისტორიოგრაფიაში აღნიშნულია, რომ დიდებულთა ეს მოთხოვნა გამოწვეული იყო ყუბასარისა და აფრიდონის დაბალი სოციალური ფენებიდან წარმომავლობით, მათი „უგვარობით“ [2—5]. ამგვარად, მკვლევარები იგივეობის ნიშანს სვამენ ყუბასარისა და აფრიდონის სოციალურ ვინაობას შორის, ორივე ეს დიდმოხელე „უგვაროდ“ მიაჩნიათ. ამასთან, ყუბასარისა და აფრიდონის „უგვარობა“ იძლევა საფუძველს აღებულ პერიოდში დაბალი სოციალური ფენებიდან გამოსულ მოხელეთა განსაყურებელი აქტივობის მტკიცებისათვის.

რა ცნობებს გვაწვდიან წყაროები? „ისტორიანი და აზმანი შარავანდედთანი“ არაფერს გვეუბნება „უგვარო“ მოხელეების რაიმე არაჩვეულებრივ როლზე ქართულ მონარქიაში. ნ. ბერძენიშვილი ხაზგასმით აღნიშნავს, რომ უკმაყოფილო დიდებულთა ჯგუფე მოითხოვდა კონკრეტულად ორი პირის, ყუბასარისა და აფრიდონის გადაყენებას, თუმცა მათ თავიანთ გამოსვლას ზოგადი სახე მისცეს [4]. მსახურთუხუცეს აფრიდონის „უგვარობა“, მისი დაბალი სოციალური ფენებიდან წარმომავლობა ამკარაა, მაგრამ ასეთივე კატეგორიულობით ეს არ შეიძლება ითქვას ამირსპასალარ ყუბასარის მიმართ. ყუბასარისა და აფრიდონისადმი მტრულად განწყობილი „ვიეთმე დიდებულნი“ აღნიშნავენ, რომ „უპატიოდ და უსახელოდ გასრულ ვართ უგვაროთა და უქმართაგანო“ [1]. ტერმინ „უგვაროს“ უშენიშნოდ გავრცელება ყუბასარზე არ შეიძლება. ამისათვის მყარი საფუძველი არ არსებობს. ამირსპასალარი „უგვარო“ კი არაა, „უქმარია“, ე. ი. გამოუსადეგარი. იგი „უქმარობის“ გამო ვერ ასრულებს თავის მოვალეობას და ამიტომაც ითხოვენ მის გადაყენებას. ცხადია, ამირსპასალარის „ჭელის“ ვაკანსია მეტად მიმზიდველია დიდებულებისათვის. ყუბასარი მძიმე ავადმყოფი იყო. „სენისა მიერ ფილენჯად წოდებულისა მოღებოდა ენა, ჭელი და ფერკი“. როგორც ვხედავთ ამირსპასალარის სხეულის ნაწილობრივი დამბლა ჰქონდა [6, 7]. ცხადია, რომ ყუბასარის ვერ შეასრულებდა დაკისრებულ მოვალეობას და ამირსპასალარის „ჭელის“ მოწადინებაც ესოდენ კატეგორიულად ითხოვენ მის გადაყენებას და თანამდებობასთან დაკავშირებული „დიდებულისა ქონებისა და სიმდიდრისა“ ჩამორთმევასაც. წყაროში ყუბასარი დასახელებულია „ერთგულ და კარგ მოყმედ და ჭაბუკად“, „პატრონთაგან ვაზრდილად“ [1]. „მოყმე“ და „ჭაბუკი“ ქართული ფეოდალური სისტემისათვის დამახასიათებელი სოციალური ტერმინებია. „მოყმე“ და „ჭაბუკი“ რაინდს ნიშნავს. „მოყმე“ არის ВНТЯЗЬ, рыцарь [8]. „ისტორიანში და აზმანში“ „მოყმეებად“ არიან დასახელებულნი სარგის და ვარამ მხარგრძელთა ვაჟები, თვით სარგისიც „ჭაბუკობათა შინა აღზრდილია“. იქვე „მოყმედ“ იწოდება მომავალი მეფე დავით სოსლანი, ჰერთის ერისთავი გრიგოლ და ამირ-მირმან [1]. „ვეფხისტყაოსანში“ ტარეგლი, ავთანდილი და ფრიდონი ოცზე მეტ შემთხვევაში „მოყმედ“ იწოდებიან [4]. „მოამბე“, ტ. 85, № 1, 1977

[9]. „მოყმე“ დიდებულია, ვასალია [4]. იგი არ შეიძლება „უგვარო“ იყოს. ამირსპასალარი ყუბასარი „კარგი მოყმეა“, ამასთან „პატრონთაგან გაზრდილია“. ნ. ბერძენიშვილი აღნიშნავს, რომ „გაზრდილები“ შეადგენდნენ მეფისა თუ ფეოდალის უახლოეს წრეს [4]. ცხადია, რომ „ერთგული და კარგი მოყმე და ჭაბუკი“ ყუბასარი არ შეიძლება „უგვარო“ იყოს. ყუბასარს მისი „ნაყიფაყარობა“ ვერ შეუშლიდა ხელს ქართველი ფეოდალი ყოფილიყო [10]. თვით ტერმინი „ნაყიფაყარი“ ყუბასარის თუ მისი წინაპრების კარგა ხნის წინ გაქართველებზე მიუთითებს. ამასთან, საფიქრებელია, რომ სამეფო კარზე ესოდენ დაწინაურებული „ნაყიფაყარი“ ყუბასარი ყიფიყათა სამხედრო-არისტოკრატიულ ზედაფენას მიეკუთვნებოდა და უბრალო ყიფიყა-მოლაშქრეთა მასიდან არ იყო დაწინაურებული [11, 12]. „ისტორიათა და აზნათა“ ავტორი არაფერს განსაკუთრებულს არ ხედავს იმაში, რომ „კარგ მოყმე“ ყუბასარს ამირსპასალარისა და მანდატურთუხუცესის სახელები უჭირავს. სულ სხვაგვარად აღწერს იგი მსახუროუხუცეს აფრიდონის მდგომარეობას. თუ ყუბასარი „კარგი მოყმე“ და „პატრონთაგან გაზრდილია“, აფრიდონი „ახნაურისა ყმობისაგან ღმრთის მობაძაობითა კაც-ქმნილი, მიიწია მსახურთუხუცესობამდის“ [1]. ეს „მიიწია“ არსებითი მნიშვნელობის მქონეა. აფრიდონი „კაცი“ არ იყო. იგი „ღეთის მობაძავის“ (მეფის) წყალობით „კაც-ქმნილია“. თვალნათლივ ჩანს ის დიდი ზღვაობი, რაც ერთმანეთისაგან აშორებთ თითქმის ერთ ბედს ქვეშ მოხვედრილ „ნაყიფაყარს“, მაგრამ მაინც „მოყმესა და ჭაბუკს“ ყუბასარს და „კაც-ქმნილ“ აფრიდონს.

სამეფო ხელისუფლებისათვის ცხადია ძნელი იყო ერთგული დიდმოხელეების ყუბასარისა და აფრიდონის დათმობა, მაგრამ როცა ეს გარდუვალი გახდა, მათ სხვადასხვაგვარად მოექცნენ. ავადმყოფ ყუბასარს ჩამოერთვა მხოლოდ თანამდებობები და ლორე (ამირსპასალარის სახელო ქვეყანა). სხვა დაზარალები, რასაც იგი ფლობდა, უკლებლივ შერჩა, მიუხედავად მოწინააღმდეგე დიდებულთა პრეტენზიებისა. თამარმა ყუბასარი „სიყვარულითა დიდითა და პატივითა დაიჭირა დღემდი მიცვალებისა“ [1]. მსახურთუხუცესი აფრიდონი კი „მოიშალა და დაიმკო“.

ცხადია, რომ ყუბასარი არაა „უგვარო“ და დაბალი სოციალური ფენებიდან დაწინაურებული პირი. მას ებრძვიან როგორც დამბლადაცემულ ავადმყოფს, რომელიც „უგმარია“ და ამირსპასალარობა და მანდატურთუხუცესობა უპყრია. ყუბასარს თითქმის ყველაფერი შერჩა თანამდებობებისა და ლორეს გარდა. სხვათა შორის, როდესაც გარდაიცვალა ამირსპასალარი გამრეკელი, მის შვილებს „თმოგვსაგან კიდე არა დააკლეს“ [1]. ეს იმიტომ, რომ თმოგვი, ისევე როგორც ლორე, სახელო ქვეყანა იყო.

ამდენად, როგორც ვხედავთ, ტერმინი „უგვარო“ ამირსპასალარ ყუბასარზე ვერ გავრცელდება. ეს ტერმინი მხოლოდ აფრიდონს მიემართება. შეიძლება ყუბასარისადმი ოპოზიცია პირად ანტიპატიაზეც არის აღმოცენებული, მაგრამ ეს ანტიპატია არ ემყარება მის „უგვარობას“.

ამირსპასალარი ყუბასარი არ გამოდგება აღებულ ხანაში „უგვარო“ დიდმოხელეთა აქტივობის მაგალითად. მსახურთუხუცესი აფრიდონი, როგორც ჩანს, ჩვენთვის ჭერჭერობით ცნობილი ერთადერთი დიდმოხელეა, რომელსაც „უგვარობისთვის“ ებრძვიან და ამხობენ კადეც. ეს ფაქტი კი აფრიდონის კარიერის კერძო ხასიათზე მეტყველებს და საეჭვოა, რომ ჩვენთვის საინტერესო პერიოდისათვის გარკვეული განზოგადებისთვის გამოდგეს.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
ივ. ჯავახიშვილის სახ. ისტორიის, არქეოლოგიისა
და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტი

И. П. АНТЕЛАВА

О СОЦИАЛЬНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ АМИРСПАСАЛАРА
И МАНДАТУРТУХУЦЕСА КУБАСАРА

Резюме

В грузинской историографии принято считать, что Кубасар, амирспасалар и мандатуртухуцес Георгия III и царицы Тамар, происходил из низших социальных слоев и вместе с мсахуртухуцесом Апридоном выдвинулся благодаря лишь своей преданности к царствующим особам. Это положение как нам кажется, недостаточно обосновано. Анализ данных «Истории и восхвалений венценосцев» позволяет сделать вывод о том, что Кубасар, огрузинившийся кипчак, принадлежал к грузинской феодальной знати. Это подтверждается терминами «мокме», «чабуки», «патронтаган газрдили». Кубасар не был «безродным», поэтому его, по нашему мнению, не следует сравнивать в этом плане с мсахуртухуцесом Апридоном.

HISTORY

I. P. ANTELAVA

CONCERNING THE SOCIAL ORIGIN OF AMIRSPASALAR
AND MANDATURTUKHUTSESI QUBASAR

Summary

It is assumed in Georgian historiography that Qubasar, *Amirspasalar* ('Commander-in-Chief') and *Mandaturtukhutsesi* ('Master of Ceremonies') under Giorgi III and Queen Tamar, descended from the lower social strata and, together with *Sakhlitukhutsesi* ('Lord Chamberlain') Apridon, was promoted through his loyalty to the royal house.

The author arrives at the conclusion that Qubasar was not lowborn and that he should not be equated, along these lines, with Apridon.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. ისტორიანი და აზმანი შარავანდედთანი ქართლის ცხოვრება, ტ. II. თბილისი, 1959.
2. ი. ჯავახიშვილი. ქართველი ერის ისტორია, ტ. II. თბილისი, 1965.
3. ბერძენიშვილი, ი. ჯავახიშვილი, ს. ჯანაშია. საქართველოს ისტორია, ნაწ. I. თბილისი, 1946.
4. ბერძენიშვილი. საქართველოს ისტორიის საკითხები, ტ. VII. თბილისი, 1974.
5. საქართველოს ისტორია, ტ. I. თბილისი, 1958.
6. ქართული ენის განმარტებითი ლექსიკონი, ტ. VII. თბილისი, 1962.
7. სულხან-საბა ორბელიანი. სიტყვის კონა. თბილისი, 1949.
8. Н. Марр. Тексты и разыскания по армяно-грузинской филологии, кн. XII. СПб, 1910.
9. გ. სოსელია. საქართველოს საზოგადოებრივი და სახელმწიფოებრივი წყობილება «ვეფხისტყაოსნის» მიხედვით. სოხუმი, 1956.
10. ბერძენიშვილი. საქართველოს ისტორიის საკითხები, ტ. VIII. თბილისი, 1975.
11. С. Еремян. Научные труды Ереванского гос. ун-та, т. XXIII. Ереван, 1946.
12. ქ. ჩხატარაიშვილი. «საქართველო რუსთაველის ხანაში». თბილისი, 1966.



**საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის
 В АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР**

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრება

6 დეკემბერს გაიმართა რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრება. იგი მიეძღვნა ამოცანებს, რომლებიც საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წინაშე ისახება საქართველოს პარტიული ორგანიზაციის შესახებ სკკპ ცენტრალური კომიტეტის ივნისის დადგენილების, სკკპ ცენტრალური კომიტეტის 1976 წლის ოქტომბრის პლენუმის, საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის III და IV პლენუმების გადაწყვეტილებათა შესახებ. აკადემიის საერთო კრებაში მონაწილეობდნენ სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების ხელმძღვანელები, პარტიულ ორგანიზაციათა მდივნები, ადგილკომების თავმჯდომარეები, ახალგაზრდა მეცნიერთა საბჭოების თავმჯდომარეები.

მოხსენება გააკეთა რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტი, საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. აკადემიკოსმა ე. ხარაძემ.

კრებაზე გამოვიდნენ საქართველოს მეცნ. აკად. აკადემიკოსები — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. ვიცე-პრეზიდენტი ა. ფრანგიშვილი, ქიმიისა და ქიმიური ტექნოლოგიის განყოფილების აკადემიკოსი-მდივანი გ. ციციშვილი, დედამიწის შემსწავლელ მეცნიერებათა განყოფილების აკადემიკოსი-მდივანი თ. დავითაია, გამოყენებითი მექანიკისა და მართვის პროცესების განყოფილების აკადემიკოსი-მდივანი ე. მახალიანი, ენისა და ლიტერატურის განყოფილების აკადემიკოსი-მდივანი შ. ძიძიგური, ბიოლოგიის განყოფილების აკადემიკოსი-მდივანი ლ. ვაბუნია, აკადემიის გამოთვლითი ცენტრის დირექტორი, პროფესორი დ. კვესელავა, ეკონომიკისა და სამართლის ინსტიტუტის დირექტორის მოვალეობის ამსრულებელი, აკად. წევრ-კორ. ა. გუნია, სოფლის მეურნეობის განყოფილების აკადემიკოსი-მდივნის მოვალეობის ამსრულებელი, აკად. წევრ-კორ. მ. დარასელია, ი. ბერიტაშვილის სახ. ფიზიოლოგიის ინსტიტუტის დირექტორი, აკად. წევრ-კორ. თ. თნიანი, გ. წულუკიძის სახ. სამთო მექანიკის ინსტიტუტის დირექტორი, პროფესორი ე. მინდელი, ფილოსოფიის ინსტიტუტის განყოფილების გამგე, ფილოს. მეცნ. დოქტორი გ. ზანძელაძე, სამშენებლო მექანიკისა და სეისმომედეგობის ინსტიტუტის განყოფილების გამგე, აკად. წევრ-კორ. შ. ნაფეტვარიძე, ი. ჯავახიშვილის სახ. ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტის პარტიბიუროს მდივანი, ისტ. მეცნ. დოქტორი გ. მარგიანი, სსრ კავშირის 50-ე წლისთავის სახ. მეტალურგიის ინსტიტუტის ადგილკომის თავმჯდომარე, ტექნ. მეცნ. კანდ. კ. გელაშვილი.

აკადემიის საერთო კრებამ მიიღო შესაბამისი დადგენილება და დაამტკიცა ძირითად სამეცნიერო-ორგანიზაციულ ღონისძიებათა გეგმა, რომელთა მიზანია ამაღლდეს მეცნიერული კვლევის ეფექტიანობა, განმტკიცდეს სამეცნიერო დაწესებულებათა მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა, ინტენსიურად განვითარდეს ფუნდამენტური საბუნებისმეტყველო და სასოციალოგობრივი მეცნიერებანი, კიდევ უფრო განმტკიცდეს მეცნიერებისა და წარმოების კავშირი, რაც შეიძლება სწრაფად დაინერგოს პრაქტიკაში მეცნიერული კვლევის შედეგები.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრებაში მონაწილეობდა საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის მეცნიერებისა და სასწავლებელთა განყოფილების გამგე ე. სეხნიაშვილი.

ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИИ

Задачам Академии наук Грузинской ССР, вытекающим из постановления ЦК КПСС по Грузинской партийной организации, решений октябрьского (1976 года) Пленума ЦК КПСС, III и IV пленумов ЦК Компартии Грузии, было посвящено состоявшееся 6 декабря общее собрание Академии наук республики, в котором приняли участие также руководители, секретари партийных организаций, председатели месткомов, председатели советов молодых ученых научно-исследовательских институтов.

С докладом выступил вице-президент Академии наук республики, академик АН ГССР Е. К. Харадзе.

На собрании выступили академики АН ГССР — вице-президент Академии А. С. Прангишвили, академик-секретарь Отделения химии и химической технологии Г. В. Цицишвили, академик-секретарь Отделения наук о Земле Ф. Ф. Давитая, академик-секретарь Отделения прикладной механики и процессов управления В. В. Махалдиани, академик-секретарь Отделения языка и литературы Ш. В. Дзидзигури, академик-секретарь Отделения биологии Л. К. Габуния, директор Вычислительного центра Академии, профессор Д. А. Квеселава, исполняющий обязанности директора Института экономики и права, чл.-кор. АН ГССР А. Л. Гуния, исполняющий обязанности академика-секретаря Отделения проблем сельскохозяйственных наук, чл.-кор. М. К. Дараселия, директор Института физиологии имени И. С. Бериташвили, чл.-кор. Т. Н. Ониани, директор Института горной механики имени Г. А. Цулукидзе, профессор Э. А. Миндели, заведующий отделом Института философии, доктор философских наук Г. Д. Бандзеладзе, заведующий отделом Института строительной механики и сейсмостойкости, чл.-кор. Ш. Г. Напетваридзе, секретарь партбюро Института истории, археологии и этнографии имени И. А. Джавахишвили, доктор ист. наук Г. Н. Маргиани, председатель месткома Института металлургии имени 50-летия СССР АН республики, канд. техн. наук К. Д. Гелашвили.

Общее собрание Академии приняло соответствующее постановление и утвердило план основных научно-организационных мероприятий, цель которых повысить эффективность научных исследований, утвердить материально-техническую базу научных учреждений, интенсивно развивать естественные и общественные науки, еще более упрочить связь науки и производства, как можно быстрее внедрить в практику результаты научных исследований.

В работе общего собрания АН Грузинской ССР принял участие заведующий отделом науки и учебных заведений ЦК КП Грузии Э. А. Сехниашвили.

ივანე ჯავახიშვილის დაბადების 100 წელი

100 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ИВАНА АЛЕКСАНДРОВИЧА ДЖАВАХИШВИЛИ

1976 წლის 11 (23) აპრილს შესრულდა დიდი ქართველი მეცნიერისა და მოღვაწის ივანე ჯავახიშვილის დაბადების 100 წლისთავი. ქართველმა ხალხმა მადლიერების გრძნობით და სიყვარულით აღნიშნა ერის ქომაგისა და სასახელო შვილის ღირსშესანიშნავი თარიღი. მთელი 1976 წელი ფაქტიურად იქცა ივ. ჯავახიშვილის საიუბილეო წლად.

11 (23) апреля 1976 г. исполнилось 100 лет со дня рождения крупнейшего грузинского ученого и общественного деятеля Ивана Александровича Джавахишвили. Грузинская общественность с чувством глубокой благодарности и уважения к нему отметила эту знаменательную дату.

ცხრა ოქტომბერს საქართველოს სახელმწიფო ფილარმონიის დიდ დარბაზში გაიმართა გამოჩენილი ქართველი მეცნიერისა და საზოგადო მოღვაწის, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფუძემდებლის აკადემიკოს ივანე ჯავახიშვილის დაბადების 100 წლისთავისადმი მიძღვნილი საიუბილეო სხდომა.

შესანიშნავი მეცნიერის, მოქალაქისა და პატრიოტის ხსოვნის პატივსაცემად მოვიდნენ აქ რესპუბლიკის საზოგადოებრიობის წარმომადგენლები, მისი მრავალრიცხოვანი მოწაფეები, მეცნიერის დიდი ნიჭის თაყვანისმცემელი, სტუმრები მოსკოვიდან და ლენინგრადიდან, მოძმე მოკავშირე რესპუბლიკებიდან და საზღვარგარეთის ქვეყნებიდან, სტუდენტი ახალგაზრდობა, ივანე ჯავახიშვილის ნათესავები და ახლობლები.

პრეზიდენტში იყვნენ ამხანაგები ბ. გილაშვილი, თ. მენტეშაშვილი, ზ. პატარიძე, ჯ. პატიაშვილი, ვ. სირაძე, ე. შევარდნაძე, ე. შარტავა, ო. ჩერქეზია, ს. ხაბეიშვილი, აკადემიკოს ივანე ჯავახიშვილის იუბილის საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარე, ლენინური პრემიის ლაურეატი, სოციალისტური შრომის გმირი, საქართველოს სსრ მეც. აკად. პრეზიდენტი აკად. ი. ვეკუა, მეცნიერთა დელეგაციების ხელმძღვანელები: მოსკოვისა — სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტები ვ. სტეპანოვი და ვ. იარცევი, ლენინგრადისა — სსრ კავშირის სახელმწიფო პრემიის ლაურეატი, ერმიტაჟის დირექტორი აკადემიკოსი ბ. პიოტროვსკი და სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი მ. ბოგოლიუბოვი, აზერბაიჯანისა — აზერბაიჯანის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საზოგადოებრივ მეცნიერებათა განყოფილების აკადემიკოსი-მდივანი ა. სუმბათ-ზადე, სომხეთისა — სომხეთის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის დოქტორ-პრეზიდენტი, სომხეთის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ა. იოანისიანი, ყაზახეთისა — ყაზახეთის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი ს. სართაევი, ტაჯიკეთისა — ტაჯიკეთის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი გ. ამუროვი, დაღესტნის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რექტორი პროფესორი ა. აბლოვი, რესპუბლიკის მეცნიერებისა და კულტურის მოღვაწეები, უმაღლეს სასწავლებელთა რექტორები, მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობის მოწინავეები, პასუხისმგებელი პარტიული, საბჭოთა, პროფკავშირული და კომკავშირული მუშაკები. საიუბილეო ზეიმში მონაწილეობის მისაღებად ჩამოვიდნენ მეცნიერები მოძმე სოციალისტური ქვეყნებიდან — პროფესორები ე. ბაკალოვა (ბულგარეთი), დ. ტარდი, მ. იმტვანოვიჩი, მ. ბირო (უნგრეთი), ჰ. მალინოვსკი (გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკა), მ. ბერზა (რუმინეთი), აგრეთვე პროფესორი ე. შმიდტი (გფრ).

საიუბილეო სხდომა შესავალი სიტყვით გახსნა საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს თავმჯდომარის მოადგილემ ო. ჩერქეზიამ.

აკადემიკოს ივანე ჯავახიშვილის ცხოვრებისა და მოღვაწეობის შესახებ მოხსენება გააკეთა ლენინური პრემიისა და ი. ჯავახიშვილის სახელობის პრემიის ლაურეატმა, რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის ი. ჯავახიშვილის სახელობის ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტის დირექტორმა, საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. აკადემიკოსმა გ. მელიქიშვილმა.

საიუბილეო სხდომის მონაწილენი გულთბილად შეხედნენ უხუცესი ქართველი მეცნიერის, ივანე ჯავახიშვილის მოწაფისა და თანამოღვაწის, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის აკაკი შანიძის გამოსვლას.

სიტყვა წარმოთქვეს გამოჩენილმა საბჭოთა მეცნიერმა, ერძიტაჟის დირექტორმა აკად. ბ. პიოტროვსკიმ, სომხეთის სსრ მეცნ. აკად. ვიცე-პრეზიდენტმა ა. იოანისიანმა, თბილისის უნივერსიტეტის აღზრდილმა ბუდაპეშტის უნივერსიტეტის პროფესორმა ქართველოლოგმა მარტონ იშტვანოვიჩმა, რომელიც ქართულ ენაზე გამოვიდა.

აკადემიკოს ივანე ჯავახიშვილის შრომების დიდ პოპულარობაზე, ჩრდილოეთ კავკასიის, ამიერკავკასიის, შუა აზიის მოძმე რესპუბლიკებში მეცნიერების სხვადასხვა დარგის განვითარებისათვის მისი გამოკვლევების მნიშვნელობაზე და ინტერნაციონალისტი მეცნიერის, ხალხთა მეგობრობის ნამდვილი დამკველის დიდ დამსახურებაზე ილაპარაკეს თავიანთ გამოსვლებში აზერბაიჯანის სსრ მეცნ. აკად. საზოგადოებრივ მეცნიერებათა განყოფილების აკადემიკოს-მდივანმა ს. სუმბათ-ზადემ, დაღესტნის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რექტორმა, პროფ. ა. აბილოვმა, ყაზახეთის სსრ მეცნ. აკად. წევრ-კორესპონდენტმა ს. სართაევმა, ტაჯიკეთის სსრ მეცნ. აკად. წევრ-კორესპონდენტმა გ. აშუროვმა.

საქართველოს მუშათა კლასის სახელით გამოვიდა სოციალისტური შრომის გმირი, საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს დეპუტატი, თბილისის ფოლად-თუჩსამსხმელო ქარხნის მეკოპეთა ბრიგადირი გ. კურტანიძე.

თბილისის უნივერსიტეტის რექტორმა პროფ. დ. ჩხიკვიშვილმა აღნიშნა, თუ რა უდიდესი დამსახურება მიუძღვის მეცნიერს საქართველოს უმაღლესი სკოლის პირშოს — თბილისის უნივერსიტეტის დაარსების საქმეში.

საიუბილეო სხდომის შემდეგ გაიმართა კონცერტი საქართველოს ხელოვნების ოსტატთა მონაწილეობით.

Юбилейное заседание, посвященное 100-летию со дня рождения выдающегося грузинского ученого и общественного деятеля, академика Ивана Александровича Джавахишвили, состоялось 9 октября в Большом зале Грузинской государственной филармонии.

Почтить память замечательного ученого, гражданина и патриота пришли представители обществственности республики, многочисленные ученики и почитатели его большого таланта, гости из Москвы и Ленинграда, братских союзных республик и зарубежных стран, студенческая молодежь, родные и близкие И. А. Джавахишвили.

В президиуме — гг. П. Г. Гиладшвили, Т. Н. Ментешашвили, З. А. Патаридзе, Д. И. Патишвили, В. М. Сирадзе, Э. А. Шевардинадзе, С. Е. Хабишвили, О. Е. Черкезия, Ж. К. Шартава, председатель оргкомитета по проведению юбилея академика И. А. Джавахишвили, лауреат Ленинской премии, Герой Социалистического Труда, президент АН Грузинской ССР, академик И. Н. Векуа, руководители делегаций ученых Москвы — члены-корреспонденты АН СССР Г. В. Степанов, и В. Н. Ярцев, Ленинграда — лауреат Государственной премии СССР, директор Эрмитажа, академик Б. Б. Пиотровский и член-корреспондент АН СССР М. Боголюбов, Азербайджана — академик-секретарь Отделения общественных наук АН Азербайджанской ССР А. С. Сумбатзаде, Армении — вице-президент АН Армении А. Иоанисян, Казахстана —

член-корреспондент АН Казахской ССР С. К. Сартаев, Таджикистана — член-корреспондент АН Таджикской ССР Г. А. Ашуров, ректор Дагестанского государственного университета, профессор А. Абилов, деятели науки и культуры республики, ректоры высших учебных заведений, передовики промышленности и сельского хозяйства, ответственные партийные, советские, профсоюзные и комсомольские работники.

Принять участие в юбилейных торжествах прибыли ученые из братских социалистических стран — профессора Е. Бакалова (Болгария), Лайош Тарди, Мартон Иштванович, Маргит Биро (Венгрия), Ханс Малиновски (ГДР), М. Берза (Румыния), а также из Федеративной Республики Германии — профессор Карл Хорст Шмидт.

Юбилейное заседание вступительным словом открыл заместитель Председателя Совета Министров Грузинской ССР О. Е. Черкезия.

С докладом о жизни и деятельности академика И. А. Джавахишвили выступил лауреат Ленинской премии и премии имени Джавахишвили, директор Института истории, археологии и этнографии имени И. А. Джавахишвили АН республики, академик АН ГССР Г. А. Меликишвили.

Тепло встретили участники юбилейного заседания выступление старейшего грузинского ученого и сподвижника Ивана Джавахишвили академика АН Грузинской ССР А. Г. Шанидзе.

Слово предоставляется видному советскому ученому, директору Эрмитажа, академику Б. Б. Пиотровскому, вице-президенту АН Армянской ССР А. Иоанисяну, воспитаннику Тбилисского университета, профессору Будапештского университета, картвелологу Мартону Иштвановичу, выступившему на грузинском языке.

О широкой популярности трудов академика И. А. Джавахишвили, значении его исследований для развития различных областей науки в братских республиках Северного Кавказа, Закавказья и Средней Азии, о больших заслугах ученого-интернационалиста, подлинного поборника дружбы народов говорили в своих выступлениях академик-секретарь Отделения общественных наук АН Азербайджанской ССР А. С. Сумбатзаде, ректор Дагестанского государственного университета, профессор А. Абилов, член-корреспондент АН Казахской ССР С. Сартаев, член-корреспондент АН Таджикской ССР Г. А. Ашуров.

От имени рабочего класса Грузии выступил Герой Социалистического Труда, депутат Верховного Совета Грузинской ССР, бригадир стерженщиков тбилисского завода «Центролит» Г. Куртанидзе.

Ректор Тбилисского университета, профессор Д. И. Чхиквишвили охарактеризовал огромные заслуги ученого в деле основания первенца грузинской высшей школы — Тбилисского университета.

После юбилейного заседания состоялся концерт, в котором приняли участие мастера искусств Грузии.

ივანე ჯავახიშვილის დაბადების 100 წლისთავს მიეძღვნა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიისა და თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გაერთიანებული სამეცნიერო სესია, რომელიც 7—8 ოქტომბერს ჩატარდა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სააქტო დარბაზში.

ქართველ მეცნიერებთან ერთად სესიაზე მოხსენებით გამოვიდნენ მოსკოველი, ლენინგრადელი და ერევნელი სწავლულნი. მათ აღნიშნეს დიდი მეცნიერისა და საზოგადო მოღვაწის განსაკუთრებული ღვაწლი ქართული ისტო-

რიოგრაფიისა და, საერთოდ, ქართველოლოგიის განვითარების საქმეში. ივ. ჯავახიშვილის მეცნიერული მემკვიდრეობის შესწავლისადმი მიძღვნილი მოხსენებები წაიკითხეს პროფ. მ. ლორთქიფანიძემ — „ივ. ჯავახიშვილი და ქართული ისტორიოგრაფია“, აკად. არნ. ჩიქობავამ — „ივ. ჯავახიშვილი და იბერიულ-კავკასიური ენათმეცნიერება“, აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ა. სურგულაძემ — „ივ. ჯავახიშვილის სოციალურ-პოლიტიკური შეხედულება“, ისტ. მეცნ. კანდ. რ. კიკნაძემ — „ივ. ჯავახიშვილი და საქართველოს ისტორიის წყაროთმცოდნეობა“, ისტ. მეცნ. დოქტ. ა. ნოვოსელცევმა (მოსკოვი) — „ივ. ჯავახიშვილი და უძველესი წერილობითი წყაროების შესწავლის მეთოდის ზოგიერთი საკითხი“, პროფ. ზ. ანჩაბაძემ — „კავკასიის მთიელ ხალხთა ისტორიის საკითხები ივ. ჯავახიშვილის შრომებში“, პროფ. თ. ლორთქიფანიძემ — „ივ. ჯავახიშვილი და ახალი ქართული არქეოლოგია“, აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ე. მეტრეველმა — „1902 წ. სინის ექსპედიციის მნიშვნელოვანი ქართველოლოგიის განვითარებისათვის“, აკად. ა. ბარამიძემ — „ივ. ჯავახიშვილი — ქართული ლიტერატურის მკვლევარი“, აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ქ. ლომთათიძემ — „ივ. ჯავახიშვილი და ქართული ენის ლექსიკის ისტორიის საკითხები“.

სესიის მონაწილეებმა დიდი ინტერესით მოისმინეს აგრეთვე მოხსენებანი — აკად. ს. ერეშინასა — (ერევანი) „ამიერკავკასიის ქვეყნების ურთიერთობა სასანურ ირანთან II—III საუკუნეებში“, პროფ. ე. აბაევსა — (მოსკოვი) „სიტყვათა ისტორიიდან“, აკად. ბ. პოტროვსკისა (ლენინგრადი) — „კავკასიის და ხმელთაშუაზღვისპირეთის კავშირები ძვ. წ. პირველი ათასწლეულის პირველ ნახევარში“, პროფ. ბ. პუტილოვისა (ლენინგრადი) — „ქართველი ფოლკლორისტების წვლილი ფოლკლორის შედარებით შესწავლაში“, აკად. თ. გამყრელიძისა — „დამატებითის პრინციპი“ და ენობრივი ნიშნის ნებისმიერობის პრობლემა“, ისტ. მეცნ. კანდ. რ. ორბელიას (ლენინგრადი) — „უღუდზევის თხზულების ქართული თარგმანი — XVIII საუკუნის ქართული კულტურის ძეგლი“.

სესიას ესწრებოდნენ ქალაქის საზოგადოებრიობის წარმომადგენლები, ქართველი მეცნიერები, საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა ქალაქებიდან და უცხოეთიდან ჩამოსული სტუმრები.

საიუბილეო სამეცნიერო სესიის მუშაობაში მონაწილეობდნენ საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის მდივანი ვ. სირაძე, საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის მეცნიერებისა და სასწავლებლების განყოფილების გამგე ე. სეხნიაშვილი, საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის კულტურის განყოფილების გამგე ა. ალექსიძე, პარტიის თბილისის საქალაქო კომიტეტის მეორე მდივანი ნ. გურგენიძე.

7—8 октября в актовом зале Тбилисского университета Академия наук Грузинской ССР и Тбилисский государственный университет провели объединенную научную сессию, посвященную 100-летию со дня рождения Ивана Александровича Джавахишвили.

Наряду с докладами грузинских ученых, на сессии были представлены доклады ученых Москвы, Ленинграда и Еревана. В докладах были освещены различные стороны научной деятельности И. А. Джавахишвили, исключительный вклад большого грузинского ученого и общественного деятеля в грузинскую историографию и в развитие грузиноведения вообще. С докладами, посвященными изучению научного наследия И. А. Джавахишвили, выступили проф. М. Д. Лордкипанидзе — «И. А. Джавахишвили и грузинская историография», акад. А. С. Чикобава — «И. А. Джавахишвили и иберийско-кавказское языкознание», чл.-кор. АН ГССР А. Н. Сургуладзе — «Социально-политические взгляды И. А. Джавахишвили», канд ист. наук Р. К. Кикинадзе — «И. А. Джа-

ვახიშვილი и источникведение истории Грузии», докт. ист. наук А. П. Новосельцев — «И. А. Джавахишвили и некоторые вопросы методики изучения древнейших письменных источников», проф. З. В. Анчабадзе — «Проблемы истории горских народов Кавказа в трудах И. А. Джавахишвили», проф. О. Д. Лордкипанидзе — «И. А. Джавахишвили и новая грузинская археология», чл.-кор. АН ГССР Е. П. Метревели — «Значение Синайской экспедиции 1902 г. для развития грузиноведения», акад. А. Г. Барамидзе — «И. А. Джавахишвили — исследователь грузинской литературы», чл.-кор. АН ГССР К. В. Ломтатидзе — «И. А. Джавахишвили и вопросы истории лексики грузинского языка».

Участники сессии с большим интересом заслушали также доклады: акад. С. Т. Еремяна (Ереван), в котором была рассмотрена история взаимоотношений закавказских государств с сасанидским Ираном во II—III вв., проф. В. И. Абаева (Москва) — «Из истории слов», акад. Б. Б. Пиотровского (Ленинград) — «Связи Кавказа со Средиземноморьем в первой половине первого тысячелетия до н. э.», проф. Б. И. Путилова (Ленинград) — «О вкладе грузинских фольклористов в современное сравнительное изучение фольклора», акад. Т. В. Гамкредидзе — «Принцип дополнительности» и проблема произвольности языкового знака», канд. ист. наук Р. Р. Орбели (Ленинград) — «Грузинский перевод Улугбека — памятник грузинской культуры XVIII в.».

На сессии присутствовали представители общественности города, ученые Грузии, гости, прибывшие из различных городов Советского Союза и зарубежных стран.

В работе юбилейной научной сессии приняли участие секретарь ЦК КП Грузии В. М. Сирадзе, заведующий Отделом науки и учебных заведений ЦК КП Грузии Э. А. Сехниашвили, заведующий Отделом культуры ЦК КП Грузии А. Д. Алексидзе, второй секретарь Тбилисского городского комитета партии Н. В. Гургенидзе.

28 სექტემბერს შედგა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის საზოგადოებრივ მეცნიერებათა და ენისა და ლიტერატურის განყოფილების გაერთიანებული სამეცნიერო სესია, მიძღვნილი აკად. ივანე ჯავახიშვილის დაბადების 100 წლისთავისადმი.

სესია შესაძლო სიტყვით გახსნა საქართველოს მეცნ. აკად. ვიცე-პრეზიდენტმა ა. ფრანგიშვილმა. მოხსენებებით გამოვიდნენ: აკად. ა. ჩიქოვაძე — „ენა, როგორც ისტორიის წყარო ივანე ჯავახიშვილის გამოკვლევებში“, აკად. პ. გუგუშვილი — „ივანე ჯავახიშვილის შრომები საქართველოს ეკონომიური ისტორიის შესახებ“, აკად. ი. დოლიძე — „ივანე ჯავახიშვილი — ქართული სამართლის ისტორიის მეცნიერების ფუძემდებელი“, პროფ. შ. ხიდაშელი — „ივანე ჯავახიშვილი და ქართული ფილოსოფიური აზრის ისტორიის რამდენიმე საკითხი“, პროფ. ა. კალანდაძე — „ივანე ჯავახიშვილი და საქართველოს არქეოლოგია“.

სესიის მუშაობა შეაჯამა საქართველოს მეცნ. აკად. ენისა და ლიტერატურის განყოფილების აკადემიკოსმა-მდივანმა შ. ძიძიგურმა.

28 сентября состоялась объединенная научная сессия отделений общественных наук и языка и литературы АН Грузии, посвященная 100-летию со дня рождения И. А. Джавахишвили.

Сессию вступительным словом открыл вице-президент АН Грузии А. С. Прангишвили. С докладами выступили академики А. С. Чикобава — «Язык, как источник истории в исследованиях И. А. Джавахишвили», П. В. Гугушвили — «Труды И. А. Джавахишвили по экономи-

ческой истории Грузии», И. С. Долидзе — «И. А. Джавахишвили — основоположник истории грузинского права», профессора Ш. В. Хидашели — «И. А. Джавахишвили и некоторые вопросы истории грузинского философского мышления», А. И. Каландадзе — «И. А. Джавахишвили и археология Грузии».

Итоги работы сессии подвел академик-секретарь Отделения языка и литературы АН ГССР Ш. В. Дзидзигури.

16—18 ივნისს ივ. ჯავახიშვილის სახელობის ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტში მოეწყო ივ. ჯავახიშვილის დაბადების 100 წლისთავისადმი მიძღვნილი სამეცნიერო სესია.

მოხსენებათა ერთი ნაწილი უშუალოდ ივ. ჯავახიშვილის მეცნიერული მემკვიდრეობის შესწავლას ეხებოდა, ხოლო დანარჩენ მოხსენებებში საქართველოს ისტორიის სხვადასხვა საკითხი იყო გაშუქებული.

სესია შესავალი სიტყვით გახსნა აკად. გ. მელიქიშვილმა.

პროფ. მ. დუმბაძემ წაიკითხა მოხსენება „ივანე ჯავახიშვილის ისტორიულ-ფილოსოფიურ შეხედულებათა შესახებ“, ისტ. მეცნ. კანდ. გ. ჯამბურიაძე — „ივანე ჯავახიშვილი წოდებრივი ბრძოლის შესახებ“, ისტ. მეცნ. კანდ. ლ. ტუხაშვილი — „ივანე ჯავახიშვილი ქართული ფეოდალური მონარქიის დაცემის მორალურ-ფსიქოლოგიური ფაქტორის შესახებ“, ისტ. მეცნ. კანდ. დ. მუსხელიშვილი — „ივანე ჯავახიშვილი და საქართველოს ისტორიული გეოგრაფია“, პროფ. მ. აბდუშელიშვილი — „ივანე ჯავახიშვილი და ქართველი ხალხის ანთროპოლოგიური ისტორიის საკითხები“.

სამეცნიერო სესიამ მოისმინა აგრეთვე პროფ. პ. რატიანის, ისტ. მეცნ. დოქტორის თ. პაპუაშვილის, ისტ. მეცნ. კანდიდატების ვ. გუჩუას, რ. კიკნაძის, ისტ. მეცნ. დოქტორის ნ. შენგელიას, ისტ. მეცნ. კანდიდატების ნ. ხაზარაძისა და გ. ცქიტიშვილის, ისტ. მეცნ. კანდ. თ. ენუქიძის, პროფ. ი. ანთელავას, ისტ. მეცნ. დოქტორის ა. ბენდიანიშვილის, ისტ. მეცნ. კანდ. ე. ორჯონიკიძის მოხსენებები.

სესიის მუშაობა შეაჯამა აკად. გ. მელიქიშვილმა.

16—18 июня в Институте истории, археологии и этнографии им. И. А. Джавахишвили была проведена сессия, посвященная 100-летию со дня рождения академика И. А. Джавахишвили.

Часть докладов касалась научного наследия И. А. Джавахишвили, в остальных были освещены важные вопросы истории Грузии.

Сессию вступительным словом открыл акад. Г. А. Меликишвили. Были заслушаны доклады: проф. М. К. Думбадзе — «Об историко-философских взглядах И. А. Джавахишвили», канд. ист. наук Г. Д. Джамбурия — «И. А. Джавахишвили о сословной борьбе», канд. ист. наук Л. В. Тухашвили — «И. А. Джавахишвили о морально-психологическом факторе падения феодальной монархии Грузии», канд. ист. наук Д. Л. Мухелишвили — «И. А. Джавахишвили и историческая география Грузии», проф. М. Г. Абдушелишвили — «И. А. Джавахишвили и вопросы антропологической истории грузинского народа».

С научными докладами выступили также: проф. П. К. Ратиани, докт. ист. наук Т. Г. Папуашвили, канд. ист. наук В. Г. Гучуа, канд. ист. наук Р. К. Кикнадзе, докт. ист. наук Н. Н. Шенгелиа, кандидаты ист. наук Н. В. Хазарадзе и Г. Г. Цкитишвили, канд. ист. наук Т. П. Энукидзе, проф. И. Г. Антелава, докт. ист. наук А. С. Бендианишвили, канд. ист. наук Э. А. Орджоникидзе.

Итоги научной сессии подвел акад. Г. А. Меликишвили.

ივ. ჯავახიშვილის სახ. ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტში 12—20 აპრილს გაიმართა არქეოლოგიური სესია, მიძღვნილი ივ. ჯავახიშვილის დაბადების 100 წლისთავისადმი. სესია შესავალი სიტყვით გახსნა ინსტიტუტის დირექტორმა აკად. გ. მელიქიშვილმა. მან ილაპარაკა იმ დიდ წვლილზე, რაც ი. ჯავახიშვილს მიუძღვის საქართველოს არქეოლოგიის განვითარებაში.

ისტ. მეცნ. დოქტ. ა. კალანდაძემ თავისი მოხსენება მიუძღვნა ი. ჯავახიშვილს, როგორც მეცხეთის არქეოლოგიური ექსპედიციის პირველ ხელმძღვანელს. „ი. ჯავახიშვილი და საქართველოს შუა საუკუნეების არქეოლოგია“ — ასეთი იყო ისტ. მეცნ. კანდ. ვ. ჯაფარიძის მოხსენება. პროფ. ო. ლორთქიფანიძემ ვრცლად ილაპარაკა ინსტიტუტის არქეოლოგიური ექსპედიციების მუშაობის ძირითად შედეგებზე და ამ დარგში მოპოვებულ მნიშვნელოვან წარმატებებზე. სიტყვით გამოვიდა აგრეთვე ისტ. მეცნ. კანდ. გ. ცქიტიშვილი. თავისი მოხსენებები საქართველოს არქეოლოგიის საწყის ეტაპზე, რომლის სათავეში ი. ჯავახიშვილი იდგა, საზოგადოებას გაუზიარა პროფ. გ. გოზალიშვილმა.

სესიაზე არქეოლოგები წარსდგნენ 1975 წ. საქართველოს ტერიტორიაზე ჩატარებული სავლე არქეოლოგიური სამუშაოების ანგარიშებით. წაკითხულ იქნა 32 მოხსენება.

სესიის ბოლო დღეს გაიმართა დისპუტი-სემინარი „ძველი ბერძნული კოლონიზაცია და კოლხეთი“.

არქეოლოგიური სესიის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს საქართველოს მეცნ. აკად. ბათუმის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის, დ. გულაის სახ. აფხაზეთის ენის, ლიტერატურისა და ისტორიის ინსტიტუტის, სამხრეთ ოსეთის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის, ქუთაისის, გურჯაანის, გეგეჭკორის მუზეუმების მეცნიერმა თანამშრომლებმა. სესიაში მონაწილეობდნენ ანთროპოლოგებიც. საქართველოს მეცნ. აკად. სხდომათა დარბაზში, სადაც მიმდინარეობდა სესია, მოეწყო საქართველოს არქეოლოგების მიერ 1975—1976 წლებში გამოცემულ ნაშრომთა გამოფენა.

В Институте истории, археологии и этнографии им. И. А. Джавахишвили с 12 по 20 апреля состоялась археологическая сессия, посвященная 100-летию со дня рождения И. А. Джавахишвили. Сессию вступительным словом открыл директор Института, акад. Г. А. Меликишвили. Он отметил большой вклад, внесенный И. А. Джавахишвили в дело развития грузинской археологии.

Докт. ист. наук А. И. Каландадзе свое выступление посвятил И. А. Джавахишвили как первому руководителю Мцхетской археологической экспедиции. «Ив. Джавахишвили и средневековая археология в Грузии» — такова была тема доклада канд. ист. наук В. В. Джапаридзе. Проф. О. Д. Лордкипанидзе рассказал об основных результатах работ археологических экспедиций и о значительных успехах, достигнутых в этой области. Далее выступил канд. ист. наук Г. Г. Цкитишвили. Своими воспоминаниями о начальном этапе грузинской археологии, во главе которой стоял И. А. Джавахишвили, поделился проф. Г. К. Гозалишвили.

На сессии археологи представили свои отчеты о полевых археологических изысканиях на территории Грузии за 1975 г. Заслушано 32 доклада.

В последний день сессии был организован семинар-диспут на тему: «Колхида и древнегреческая колонизация».

В работе археологической сессии приняли участие научные сотрудники Батумского научно-исследовательского института, Абхазского института языка, литературы и истории им. Д. И. Гулиа, Юго-Осетинского

научно-исследовательского института АН ГССР, а также сотрудники Кутаисского, Гегечкорского, Гурджаанского музеев. Вместе с археологами в сессии принимали участие и антропологи. В зале заседаний АН ГССР, где работала сессия, была организована выставка печатной продукции археологов за 1975—1976 гг.

25—27 მაისს გაიმართა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გ. წერეთლის სახელობის აღმოსავლეთმცოდნეობის ინსტიტუტის სამეცნიერო სესია, მიძღვნილი ივანე ჯავახიშვილის დაბადების 100 წლისთავისადმი. სესია შესავალი სიტყვით გახსნა ინსტიტუტის დირექტორმა აკად. თ. გამყრელიძემ. მოგონებით გამოვიდა აკად. ა. შანიძე.

მოსმინეს მოხსენებები: „ივანე ჯავახიშვილის ღვაწლი თანამედროვე ქართული მეცნიერების განვითარების საქმეში“ — აკად. ს. ყაუხჩიშვილი; „ივანე ჯავახიშვილი და ქართულ-სპარსული ლიტერატურული ურთიერთობის ზოგიერთი საკითხი“ — პროფ. ა. გვახარია; „ქართული ნუმისმატიკის საკითხები ივანე ჯავახიშვილის გამოკვლევებში“ — ისტ. მეცნ. კანდ. გ. ჯაფარიძე; „საქართველოს მეზობელი პოლიტიკური ერთეულების ისტორია ივანე ჯავახიშვილის ნაშრომებში (XI—XII სს.)“ — ისტ. მეცნ. კანდ. პ. თოფურია; „საქართველოს ქალაქების ისტორიის საკითხები ივანე ჯავახიშვილის ნაშრომებში (XI—XII სს.)“ — ისტ. მეცნ. კანდ. მ. გაბაშვილი; „ივანე ჯავახიშვილი და „ქართლის ცხოვრების“ ქრონიკის შესწავლის ზოგიერთი საკითხი“ — ფილოლ. მეცნ. დოქტ. ვ. ახვლედიანი.

რიგი აქტუალური მეცნიერული საკითხებისადმი მიძღვნილი მოხსენებები წაიკითხეს: აკად. თ. გამყრელიძემ, პროფესორებმა ჯ. გიუნაშვილმა და მ. თოდუამ, მეცნ. დოქტორებმა ვ. გვახარია, ნ. ლომოურმა, მ. სვანიძემ, თ. ჩხეიძემ და ე. ჯაველიძემ; მეცნ. კანდიდატებმა ც. აბულაძემ, ო. გიგინეიშვილმა, ო. თედეევმა, ც. კახიანმა, გ. შაყულაშვილმა, თ. ჭავჭავაძემ, უმც. მეცნ. თანამშრომლებმა შ. გაბესკირიამ და ი. კალაძემ.

25—27 мая в Институте востоковедения им. акад. Г. В. Церетели была проведена сессия, посвященная 100-летию со дня рождения академика И. А. Джавахишвили. Сессию вступительным словом открыл директор Института, акад. Т. В. Гамкрелидзе. С воспоминаниями выступил акад. А. Г. Шанидзе.

На сессии были заслушаны доклады: «Вклад И. А. Джавахишвили в развитие современной грузинской науки» — акад. С. Г. Каухчишвили; «И. А. Джавахишвили и некоторые вопросы грузино-персидских литературных взаимоотношений» — проф. А. А. Гвахария; «Вопросы грузинской нумизматики в исследованиях И. А. Джавахишвили» — канд. ист. наук Г. И. Джапаридзе; «История сопредельных с Грузией политических образований в трудах И. А. Джавахишвили (XI—XII вв.)» — канд. ист. наук П. А. Топурия; «Вопросы истории грузинских городов в трудах И. А. Джавахишвили (XI—XII вв.)» — канд. ист. наук М. В. Габашвили; «И. А. Джавахишвили и некоторые вопросы изучения хроники «Картлис Цховреба» — докт. филол. наук В. Г. Ахвледиани.

Ряду актуальных научных вопросов посвятили свои доклады: акад. Т. В. Гамкрелидзе, профессора Д. Ш. Гиუნашвили и М. А. Тодуа, доктора наук Н. Ю. Ломоури, Т. Д. Чхеидзе, Э. Д. Джавелидзе, В. А. Гвахария, М. Х. Сванидзе, кандидаты наук Ц. А. Абуладзе, О. И. Гигинейшвили, Ц. А. Кахиани, О. Г. Тедеев, Г. Н. Шакуллашвили, Т. А. Чавчавадзе, младшие научные сотрудники Ш. В. Габескيريا и И. В. Каладзе.

21—22 ივნისს ჩატარდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ენათმეცნიერების ინსტიტუტის XXXI სამეცნიერო სესია, რომელიც მიძღვნა აკად. ივ. ჯავახიშვილის დაბადების 100 წლისთავს.

შესავალი სიტყვა წარმოთქვა ინსტიტუტის დირექტორმა საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. წევრ-კორესპონდენტმა პროფ. ქ. ლომთათიძემ.

მოსხენება „ივანე ჯავახიშვილი — თბილისის უნივერსიტეტის დამაარსებელი და ქართული კულტურის ისტორიის მკვლევარი“ გააკეთა აკად. არნ. ჩიქობავამ.

სესიაზე მოსმენილ იქნა 17 მოხსენება. მოხსენებები წაიკითხეს: პროფესორებმა ი. ქავთარაძემ, ა. კიზირიამ, ა. მარტიროსოვმა, მ. ქალდანმა, ტ. გუდავამ, ა. მაჰომეტოვმა, ი. ცერცვაძემ, ვ. ფანჩვიძემ, ფილოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორებმა დ. იმნაიშვილმა, ზ. მაჰომედბეკოვამ, ო. კახაძემ და სხვ.

ყველა მოხსენება ეხებოდა აკადემიკოს ივანე ჯავახიშვილის ლინგვისტური მემკვიდრეობის ანალიზსა და შეფასებას.

21—22 июня была проведена XXXI научная сессия Института языкознания АН Грузинской ССР, посвященная 100-летию со дня рождения академика И. А. Джавахишвили.

Со вступительным словом выступила директор Института, чл.-кор. АН Грузинской ССР, проф. К. В. Ломтатидзе.

Доклад на тему «И. А. Джавахишвили — основатель Тбилисского университета и исследователь истории грузинской культуры» был сделан акад. АН ГССР А. С. Чикобава.

На сессии было заслушано 17 докладов. С докладами выступили: профессора И. И. Кавтарадзе, А. И. Кизириа, А. Г. Мартиросов, М. М. Калдани, Т. Е. Гудава, А. А. Магометов, И. И. Церцвадзе, В. Н. Панчвидзе, доктора филологических наук Д. С. Имнаишвили, З. М. Магомедбекова, О. И. Кахадзе и др.

Все доклады были посвящены анализу и оценке лингвистического наследия академика И. А. Джавахишвили.

21 სექტემბერს შედგა კ. კეკელიძის სახელობის ხელნაწერთა ინსტიტუტის სამეცნიერო სესია, მიძღვნილი აკად. ივანე ჯავახიშვილის დაბადების 100 წლისთავისადმი.

სესია გახსნა ინსტიტუტის დირექტორმა, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ე. მეტრეველმა.

მოსხენებით აკად. ივანე ჯავახიშვილის სამეცნიერო და საზოგადოებრივი მოღვაწეობის შესახებ გამოვიდა ისტ. მეცნ. დოქტ. ე. ხოშტარია.

ისტ. მეცნ. კანდიდატმა ვ. სილოგავამ თავის მოხსენებაში „ქართული ეპიგრაფიკისა და პალეოგრაფიის საკითხები აკად. ივ. ჯავახიშვილის მეცნიერულ მემკვიდრეობაში“ — გააშუქა დიდი მეცნიერის წვლილი აღნიშნული დარგების განვითარების საქმეში. მან საგანგებო ადგილი დაუთმო ივანე ჯავახიშვილის პირად არქივში დაცულ ეპიგრაფიკულ მასალას, და, კერძოდ, ზოგიერთ აქამდე უცნობ ძეგლს.

მოსმენილ იქნა აგრეთვე მოხსენებები: ფილოლ. მეცნ. კანდიდატების ლ. ჭლამაიასი და მ. დვალის — „ერთი სინური ხელნაწერის დათარიღებისათვის“ და ხელოვნებათმცოდნეობის კანდიდატის ე. მაჭავარიანისა — „ქართული ასომთავრულის გრაფიკული სტრუქტურის საკითხისათვის“.

21 сентября состоялась научная сессия Института рукописей им. К. С. Кекелидзе, посвященная 100-летию со дня рождения академика И. А. Джавахишвили.

Сессию открыла директор Института, чл.-кор. АН Грузинской ССР Е. П. Метрели.

С докладом о научной и общественной деятельности академика И. А. Джавахишвили выступил докт. ист. наук Э. В. Хоштария.

Канд. ист. наук В. И. Силогава в докладе: «Вопросы грузинской эпиграфики и палеографии в научном наследии академика И. А. Джавахишвили» охарактеризовал вклад ученого в развитие названных отраслей грузиноведения. Особое место было уделено эпиграфическим материалам, хранящимся в личном архиве И. А. Джавахишвили и, в частности, некоторым памятникам, которые доныне были неизвестны.

Были заслушаны также доклады кандидатов филологических наук Л. К. Джгамая и М. Р. Двали — «К датировке одной синайской рукописи», канд. искусствоведения Е. М. Мачавариани — «К вопросу о графической структуре грузинского асомтаврули».

28 სექტემბერს შოთა რუსთაველის სახელობის ლიტერატურის ისტორიის ინსტიტუტში შედგა სამეცნიერო-საიუბილეო სესია, მიძღვნილი აკად. ივ. ჯავახიშვილის დაბადების 100 წლისთავისადმი.

შესავალი სიტყვა წარმოთქვა ინსტიტუტის დირექტორმა აკად. ა. ბარამიძემ. პროფ. მ. ჩიქოვანმა წაიკითხა მოხსენება — „ივანე ჯავახიშვილი და ქართველი ფოლკლორის პრობლემები“; პროფ. ს. ცაიშვილმა — „ივანე ჯავახიშვილი და „ვეფხისტყაოსანის“ საკითხები“; უფრ. მეცნ. თანამშრ. შ. ონიანმა — „ივანე ჯავახიშვილი და ქართული აგიოგრაფიული მწერლობა“; უფრ. მეცნ. თანამშრ. ც. კიკვიძემ — „ისტორიათა და აზმათა“ ტექსტოლოგიური საკითხები“.

28 сентября в Институте истории грузинской литературы им. Шота Руставели состоялась научная сессия, посвященная 100-летию со дня рождения академика И. А. Джавахишвили.

Вступительное слово произнес директор Института, акад. А. Г. Барамидзе. Были заслушаны доклады: проф. М. Я. Чиковани — «А. И. Джавахишвили и проблемы грузинского фольклора», проф. С. С. Цаишвили — «И. А. Джавахишвили и вопросы «Витязя в тигровой шкуре», ст. науч. сотр. Ш. С. Оннани — «И. А. Джавахишвили и грузинская агиографическая литература», ст. науч. сотр. Ц. В. Киквидзе — «Текстологические вопросы «Истории и восхвалений»».

30 სექტემბერს ერევანში ჩატარდა აკადემიკოს ივანე ჯავახიშვილის დაბადების 100 წლისთავისადმი მიძღვნილი სამეცნიერო სესია, რომელიც მოიწვიეს სომხეთის მეცნიერებათა აკადემიის ისტორიისა და აღმოსავლეთმცოდნეობის ინსტიტუტებმა და მესროპ მაშტოცის სახელობის ძველ ხელნაწერთა ინსტიტუტმა — მატენადარანმა.

სესია გახსნა მატენადარანის დირექტორმა აკად. ლ. ხაჩიკიანმა, რომელმაც ზახი გაუსვა ივ. ჯავახიშვილის დიდ წვლილს სომხეთის ისტორიისა და ძველი სომხური საისტორიო მწერლობის შესწავლის საქმეში.

მოხსენება ივ. ჯავახიშვილის ცხოვრებისა და სამეცნიერო მოღვაწეობის შესახებ წაიკითხა აკად. ს. ერემიანმა.

ფილოლ. მეცნ. კანდიდატმა პ. მურადიანმა თავისი მოხსენება მიუძღვნა ივ. ჯავახიშვილის ღვაწლს არმენისტკის განვითარებაში. იურიდ. მეცნ. კანდიდატმა ხ. ტოროსიანმა ისაუბრა ი. ჯავახიშვილზე როგორც სომხური სამართლისა და სოციალურ ურთიერთობათა ისტორიის მკვლევარზე, ქართველი მეცნიერის ფართო სამეცნიერო ინტერესებს და ენციკლოპედიურ ცოდნაზე ილაპარაკა უმცროსმა მეცნიერმა თანამშრომელმა ა. მარქარიანმა.

სამეცნიერო სესიის მუშაობა შეაჯამა სომხეთის მეცნიერებათა აკადემიის საზოგადოებრივ მეცნიერებათა განყოფილების აკადემიკოსმა-მდივანმა ც. ალაიანმა.

30 сентября в Ереване состоялась научная сессия, посвященная 100-летию со дня рождения академика И. А. Джавахишвили, созванная институтами истории и востоковедения Академии наук Армении и Институтом рукописей им. Месропа Маштоца — Матенадараном.

Сессию открыл директор Матенадарана, акад. АН АрмССР Л. С. Хачикян, который особо отметил большой вклад И. А. Джавахишвили в изучение армянской истории древней армянской исторической литературы.

Доклад о жизни и научной деятельности И. А. Джавахишвили сделал акад. АН АрмССР С. Т. Еремян.

Канд. филол. наук П. Мурадян посвятил свой доклад вкладу И. А. Джавахишвили в развитие арменистики. Канд. юрид. наук Х. Торосян рассказал об И. А. Джавахишвили как об исследователе истории армянского права и социальных взаимоотношений. О широких научных интересах и энциклопедических знаниях грузинского ученого рассказал мл. науч. сотр. А. Маркарян.

Итоги научной сессии подвел академик-секретарь Отделения общественных наук Армянской ССР Ц. П. Агаян.

გამომცემლობა „მეცნიერებათა“ საიუბილეო გაცემის შედეგები წიგნები:

„ივანე ჯავახიშვილის დაბადების 100 წლისთავისადმი მიძღვნილი საიუბილეო კრებული“. მასში მოთავსებული სამეცნიერო წერილები ახლებურად განიხილავენ საქართველოს ისტორიის, არქეოლოგიის, ეთნოგრაფიის, ანთროპოლოგიის, ქართულ-კავკასიური ენათმეცნიერების, ნუმისმატიკის, ეპიგრაფიკისა და წყარომცოდნეობის მნიშვნელოვან საკითხებს. კრებულში იბეჭდება წერილები, რომლებიც აშუქებენ ი. ჯავახიშვილის შემოქმედების ზოგიერთ მხარეს. კრებული მოამზადა ისტორიის ინსტიტუტმა, რედაქტორია გ. მელიქიშვილი.

„ივანე ჯავახიშვილის პირადი არქივის აღწერილობა“. მასში ასახულია გ. კეკელიძის სახელობის ხელნაწერთა ინსტიტუტში დაცული დიდი ქართველი მეცნიერის პირადი არქივის მასალა, რომელიც აგრეთვე შეიცავს საქართველოს ცენტრალური ისტორიული არქივის და ლენინგრადის საოლქო სახელმწიფო არქივის დოკუმენტების პირებსაც. აღწერილია სამი ათასზე მეტი საარქივო ერთეული.

„ივანე ჯავახიშვილის ბიობიბლიოგრაფია“. ბიობიბლიოგრაფია მოიცავს 1895—1975 წლების მასალებს—სამეცნიერო შრომებს, რეცენზიებს, გამოხმაურებებს ამ შრომებზე, მეცნიერის რედაქციით გამოსულ ნაშრომებს, ლიტერატურას მის შესახებ და მეცნიერის ბიოგრაფიის ამსახველ მასალებს.

„იბერიულ-კავკასიური ენათმეცნიერების წელიწადულის“ II ტომი, ტომს წინ უძღვის ა. ჩიქობავას წერილი „აკად. ი. ჯავახიშვილის ხსოვნას“ და ქ. ლომთათიძის „ი. ჯავახიშვილი და ქართული ენათმეცნიერების საკითხები“.

„ძველი ქართული მწერლობისა და რუსთაველოლოგიის საკითხები“, ტ. VII—VIII. წიგნი იხსნება კორნელი კეკელიძის მოკლე წერილით, რომელიც მოთავსებული იყო გაზ. „კომუნისტში“ ი. ჯავახიშვილის გარდაცვალებასთან დაკავშირებით. ი. ჯავახიშვილს, როგორც ქართული მწერლობის მკვლევარს ეხება კრებულში მოთავსებული ალ. ბარამიძის ვრცელი სტატია. დანარჩენი წერილები განიხილავენ რუსთაველოლოგიისა და ძველი ქართული ლიტერატურის რიგ აქტუალურ პრობლემებს.

გ. კეკელიძის სახელობის ხელნაწერთა ინსტიტუტის ყოველწლიური კრებულის ფილოლოგიურ-ისტორიული ძიებანის—„მრავალთავის“ მეხუთე ტომი. „მოამბე“, ტ. 85, № 1, 1977

მი, სხვა წერილებთან ერთად შეიცავს ი. ჯავახიშვილის ბიოგრაფიის ამსახველ მასალებს. კრებულს დართული აქვს ი. ჯავახიშვილის მოხსენება ქართული საისტორიო ძეგლების გამოცემის შესახებ, ქართულ ხელნაწერთა აღწერილობის შედგენის და ხელნაწერთა ანტიკ-მინაწერების ამოკრებისა და გადმოწერის მის მიერ გამოქვეყნებული წესები.

„საისტორიო კრებული“ VI. კრებულში ახალგაზრდა ისტორიკოსთა ნაშრომები იბეჭდება. მასში გამოქვეყნებულია წერილები, მიძღვნილი საქართველოს და მეზობელი ქვეყნების სოციალ-ეკონომიური, პოლიტიკური და კულტურის ისტორიის სხვადასხვა საკითხისადმი. ეს საკითხები თავსდება იან ჯავახიშვილისთვის საისტორიო პრობლემათა ფარგლებში.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის „მაცნეს“ ისტორიის, არქეოლოგიის, ეთნოგრაფიისა და ხელოვნების ისტორიის სერიის 1976 წლის მეორე ნომერი: ჟურნალის წერილების განყოფილება მთლიანად დაკომპლექტებულია ივ. ჯავახიშვილის სხვადასხვა მეცნიერულ დარგებში მოღვაწეობის ამსახველი წერილებით.

გ. ლომთათიძე „ივანე ჯავახიშვილი“. ნაშრომში პოპულარულად არის აღწერილი გამოჩენილი ქართველი მეცნიერის მდიდარი საზოგადოებრივი და მრავალმხრივი მეცნიერული მოღვაწეობა.

ცალკე ბროშურებად გამოვიდა საზეიმო საიუბილეო საღამოზე წაკითხული გ. მელქიშვილის მოხსენება და საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიისა და თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ვაერთიანებულ სამეცნიერო სესიაზე წაკითხული მ. ლორთქიფანიძის, ა. ჩიქობავას, ა. სურგულაძის, თ. გამყრელიძის, ა. ბარამიძის, ქ. ლომთათიძის, რ. კიკნაძის, ე. მეტრეველის, ზ. ანჩაბაძისა და ო. ლორთქიფანიძის მოხსენებები.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МЕЦНИЕРЕБА» ИЗДАЛО К ЮБИЛЕЮ СЛЕДУЮЩИЕ КНИГИ:

«Юбилейный сборник, посвященный 100-летию со дня рождения И. А. Джавахишвили». Книга представляет собой сборник научных писем, в которых по-новому рассматриваются проблемы грузинской истории, археологии, этнографии, антропологии, грузинско-кавказского языковедения, нумизматики, эпиграфики и источниковедения. В сборнике печатаются письма, освещающие некоторые стороны творчества академика И. А. Джавахишвили. Сборник подготовлен Институтом истории, археологии и этнографии им. И. А. Джавахишвили под редакцией Г. А. Меликишвили.

«Описание личного архива Ивана Джавахишвили». В описании воспроизведен материал личного архива ученого, хранящийся в Институте рукописей им. К. С. Кекелидзе, в котором содержится также копии документов Грузинского центрального исторического и Ленинградского областного государственного архивов. Описано более 3 тысяч архивных документов.

«Биобиблиография Ивана Джавахишвили». Биобиблиография охватывает материалы 1895—1975 гг. В нее входят научные труды, рецензии и отзывы на эти труды, труды, изданные под редакцией ученого, литература о нем и материал, воспроизводящий биографию ученого.

II том «Ежегодника иберийско-кавказского языковедения». Том начинается письмами А. С. Чикобава «Памяти академика И. А. Джавахишвили» и К. В. Ломтатидзе «И. А. Джавахишвили и вопросы грузинского языковедения».

«Вопросы древней грузинской литературы и руствелологии», т. VII—VIII. Книга начинается короткой статьей Корнелия Кекелидзе, опубликованной в газете «Комунисти» в связи с кончиной И. А. Джавахишвили. В сборнике помещена статья А. Г. Барамидзе об И. А. Джавахишвили как об исследователе грузинской литературы. В остальных статьях рассматривается ряд актуальных проблем руствелологии и древней грузинской литературы.

В том ежегодного сборника историко-филологических исследований Института рукописей им. К. С. Кекелидзе «Мравалтави». Вместе с другими письмами он содержит материалы, воссоздающие биографию И. А. Джавахишвили. К сборнику приложен доклад И. А. Джавахишвили об издании грузинских исторических памятников, а также разработанные им правила составления описаний грузинских рукописей и выбора переписки завещаний-приписок из рукописей.

«Исторический сборник», т. VI. В сборнике опубликованы труды молодых историков. В нем напечатаны письма, посвященные вопросам социал-экономической, политической истории и истории культуры Грузии и соседних стран. Эти вопросы касаются проблем, интересующих И. А. Джавахишвили.

Второй номер «Мацне» Академии наук Грузинской ССР (серия истории, археологии, этнографии и истории искусства). Отдел писем журнала целиком скомпонован из писем, знакомящих с деятельностью И. А. Джавахишвили в различных отраслях науки.

Г. А. Ломтатидзе «Иван Александрович Джавахишвили». В книге в популярной форме описывается богатейшая общественная и многогранная научная деятельность выдающегося грузинского ученого. Отдельными брошюрами на русском языке вышли доклад Г. А. Меликишвили, прочитанный на торжественном собрании, и научные доклады Объединенной научной сессии АН ГССР и Тбилисского государственного университета М. Д. Лордкипанидзе, А. С. Чикобава, А. И. Сургуладзе, Т. В. Гамкрелидзе, А. Г. Барамидзе, К. В. Ломтатидзе, Р. К. Кикнадзе, Е. П. Метревели, З. В. Анчабадзе, О. Д. Лордкипанидзе.

22 სექტემბერს კ. კეკელიძის სახელობის ხელნაწერთა ინსტიტუტში გაიხსნა აკად. ი. ჯავახიშვილის დაბადების 100 წლისთავისადმი მიძღვნილი სა-
 ობლილო გამოფენა.

გამოფენის გახსნას დაესწრნენ აკად. ივანე ჯავახიშვილის დაბადების 100 წლისთავის აღსანიშნავი სააკადემიო-საიუბილეო კომისიის წევრები, მეცნიერები, თბილისის საზოგადოებრიობის წარმომადგენლები, ივ. ჯავახიშვილის ოჯახის წევრები.

გამოფენა გახსნა ინსტიტუტის დირექტორმა, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ე. მეტრეველმა. მან აღნიშნა, რომ გამოფენა ასახავს დიდი ქართველი მეცნიერისა და საზოგადო მოღვაწის ივ. ჯავახიშვილის ცხოვრებისა და შემოქმედების მთავარ მომენტებს, იმ მასალების მიხედვით, რომელნიც ძირითადად დაკულია ხელნაწერთა ინსტიტუტში ივ. ჯავახიშვილის პირად არქივში და მის კაბინეტში.

სტენდებზე და ვიტრინებში მოთავსებული ფოტოგრაფიები გვისურათებენ მეცნიერის ოჯახურ წრეს, მის კოლეგებს და მოწაფეებს; აქვე წარმოდგენილი დოკუმენტები ასახავენ მეცნიერის მრავალმხრივ საქმიანობას მისი ცხოვრების ადრეულ პერიოდში—პეტერბურგის უნივერსიტეტში, ასევე შემდგომ. თბილისში გაშლილ დიდ სამეცნიერო-ორგანიზაციულ მუშაობას ნისივე ინიციატივით დაარსებულ თბილისის უნივერსიტეტსა თუ სხვა სამეცნიერო დაწესებულებებში.

გამოფენაზე წარმოდგენილია არა მარტო ივ. ჯავახიშვილის ფუნდამენტური ნაშრომების ავტოგრაფები და მთელი მისი სამეცნიერო მემკვიდრეობა ხელნაწერებისა და ბეჭდული სახით, არამედ კვლევის პროცესის ამსახველი მასალაც (ბარათები, ამონაწერები, შენიშვნები წიგნების არეებზე).

გამოფენაზე დამსწრე საზოგადოებას განმარტებას აძლევდა ივ. ჯავახიშვილის ქალიშვილი ნათელა ჯავახიშვილი.

22 сентября в Институте рукописей им. К. С. Кекелидзе открылась юбилейная выставка, посвященная 100-летию со дня рождения академика И. А. Джавахишвили.

На открытии присутствовали члены юбилейной комиссии, ученые, представители тбилисской общественности, члены семьи И. А. Джавахишвили.

Выставку открыла директор Института рукописей чл.-кор. АН ГССР Е. П. Метрели, отметившая, что выставка отображает основные моменты жизни и деятельности И. А. Джавахишвили, главным образом по материалам, хранящимся в Институте рукописей, в личном архиве ученого и в его кабинете.

Представленные на стендах и в витринах фотоматериалы знакомят посетителей с семейным кругом ученого, с его коллегами и учениками; экспонируемые здесь же документы свидетельствуют о его многогранной работе как на раннем этапе жизни в Петербургском университете, так и в последующий период — в Тбилиси, где он вел плодотворную научно-организационную деятельность в основанном по его инициативе Тбилиском университете и других научных учреждениях.

На выставке представлены не только автографы фундаментальных трудов И. А. Джавахишвили, но и все его научное (рукописное и печатное) наследие, а также материалы, отражающие процесс исследовательской работы ученого (картотеки, выписки, примечания на полях книг).

Пояснения к выставке давала дочь ученого Натела Ивановна Джавахишвили.

7 ოქტომბერს თბილისის უნივერსიტეტის ეზოში, სადაც ასევე ივანე ჯავახიშვილის ნეშტი და აღმართულია მისი ძეგლი, მოვიდნენ ქალაქის საზოგადოებრიობის წარმომადგენლები, ჩვენი ქვეყნისა და საზღვარგარეთის მეცნიერები, ივანე ჯავახიშვილის თანამოსაგრეები და თბილისის სტუდენტთა ახალგაზრდობა.

მათ ძეგლი ცოცხალი ყვავილებით შეამკეს და წუთიერი დუმილით პატივი სცეს ქართული მეცნიერების სიამაყის ივ. ჯავახიშვილის ხსოვნას.

იმავე დღეს თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში გაიხსნა მეცნიერობისა და პატრიოტის ცხოვრებისა და მოღვაწეობისადმი მიძღვნილი გამოფენა. გამოფენა გახსნა უხუცესმა ქართველმა მეცნიერმა ი. ჯავახიშვილის მეგობარმა, თბილისის უნივერსიტეტის დამაარსებელი საინიციატივო ჯგუფის წევრმა, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსმა ა. შანიძემ.

7 октября во дворе Тбилисского университета, где покоится прах И. А. Джавахишвили и воздвигнут памятник ему, собрались представители общественности города, ученые из городов нашей страны и из-за рубежа, соратники И. А. Джавахишвили, представители студенческой молодежи.

Они украсили памятник живыми цветами и минутой молчания почтили память гордости грузинской науки И. А. Джавахишвили.

В тот же день в Тбилисском государственном университете открылась выставка, посвященная жизни и деятельности ученого и патриота И. А. Джавахишвили. Выставку открыл старейший грузинский ученый, один из соратников И. А. Джавахишвили, член инициативной группы по основанию Тбилисского университета, академик АН ГССР А. Г. Шанидзе.

7 ოქტომბერს კასპის რაიონის სოფელ ხოვლეში გაიხსნა ივანე ჯავახიშვილის სახლ-მუზეუმი — კასპის მხარეთმცოდნეობითი მუზეუმის ფილიალი.

ამ ღირსშესანიშნავი მოვლენისადმი მიძღვნილი მიტინგი გახსნა საქართველოს კომპარტიის კასპის რაიონული კომიტეტის პირველმა მდივანმა ლ. ისაკაძემ. სიტყვები წარმოთქვეს: საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის სახელით — ვიცე-პრეზიდენტმა აკად. ა. ფრანგიშვილმა, თბილისის უნივერსიტეტის სახელით — აკად. ს. ყაუხჩიშვილმა, ი. ჯავახიშვილის სახ. ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტის სახელით — აკად. გ. მელიქიშვილმა, კასპის რაიონის შრომელთა სახელით — მხარეთმცოდნეობითი მუზეუმის დირექტორმა გ. ხორგუაშვილმა, ხოვლეს ი. ჯავახიშვილის სახ. საშუალო სკოლის მოსწავლემ ლ. მიკუტაშვილმა, კოლმეურნი გ. კომაძემ, პოეტმა ი. ნონეშვილმა წაიკითხა საკუთარი ლექსი.

აკად. ა. ფრანგიშვილმა გაჭრა ლენტე, მუზეუმში მოეწყო იმ სახლში, სადაც ივანე ჯავახიშვილმა ბავშვობისა და ყრმობის წლები გაატარა.

სახლ-მუზეუმის ექსპოზიციაში სხვა საგნებთან ერთად წარმოდგენილია ი. ჯავახიშვილის სახ. ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტის მიერ აკად. ნ. ბერძენიშვილის ხელმძღვანელობით ხოვლეგორაზე ჩატარებული არქეოლოგიური გათხრების მასალები.

7 октября в с. Ховле Каспского района состоялось открытие Дома-музея И. А. Джавахишвили — филиала Каспского краеведческого музея.

Митинг, посвященный этому знаменательному событию, открыл первый секретарь Каспского районного комитета КП Грузии Л. М. Исакадзе. Речи произнесли от имени АН Грузинской ССР вице-президент акад. А. С. Прангишвили, от имени Тбилисского государственного университета акад. С. Г. Каухчишвили, от имени Института истории, археологии и этнографии им. И. А. Джавахишвили акад. Г. А. Меликишвили, от имени трудящихся Каспского района директор Краеведческого музея Г. Хоргуашвили, колхозник Г. Кошадзе, ученик средней школы им. И. А. Джавахишвили с. Ховле Л. Микуташвили. Поэт И. Нонешвили прочел собственное стихотворение.

Акад. А. С. Прангишвили перерезал ленту музея, расположенного в доме, где провел детские и юношеские годы И. А. Джавахишвили.

В экспозиции Дома-музея, наряду с другими предметами, представлены материалы археологических раскопок, проведенных на «Ховлегоре» Институтом истории, археологии и этнографии им. И. А. Джавахишвили под руководством академика Н. А. Бердзенишвили.

საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს მიერ დაწესებული აკადემიკოს ივანე ჯავახიშვილის სახელობის პრემია წელს, დიდი მეცნიერის იუბილის დღეებში მიენიჭათ:

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსს, ი. ჯავახიშვილის სახელობის ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტის დირექტორს, ლენინური პრემიის ლაურეატს გიორგი მელიქიშვილს ნაშრო-

მისათვის: „ფეოდალური საქართველოს პოლიტიკური გაერთიანება და საქართველოში ფეოდალურ ურთიერთობათა განვითარების ზოგიერთი საკითხი“ (გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 1973 წ.);

თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორს დავით კობიძეს ნაშრომისათვის: „შაჰ-ნამეს ანუ მეფეთა წიგნის ქართული ვერსიები“, ტ. III, ტექსტი, გამოკვლევა და ლექსიკონი (თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი, 1975 წ.).

Учрежденная Советом Министров Грузинской ССР премия имени академика И. А. Джавахишвили в юбилейные дни была присуждена:

академику Академии наук Грузинской ССР, директору Института истории, археологии и этнографии им. И. А. Джавахишвили, лауреату Ленинской премии Г. А. Меликишвили за труд «Политическое объединение феодальной Грузии и некоторые вопросы развития феодальных отношений в Грузии» (Издательство «Мецნიერება», Тбилиси, 1973);

профессору Тбилисского государственного университета Д. И. Кобидзе за труд «Шах-наме. Грузинские версии», т. III, текст, исследование и словарь (Издательство Тбилисского университета, Тбилиси, 1974).

ივანე ჯავახიშვილის დაბადების ასი წლისთავთან დაკავშირებით მთავრობის საიუბილეო კომისიის დადგენილებით დაარსდა საიუბილეო მედალი, რომლითაც ამ დიდი ეროვნული დღესასწაულის დღეებში დაჯილდოვდა უნივერსიტეტისა და აკადემიის ინსტიტუტების თანამშრომელთა, აგრეთვე პარტიულ, კომკავშირულ, საგამომცემლო და პოლიგრაფიულ მუშაკთა დიდი ჯგუფი — ვინც განსაკუთრებით გამოიჩინა თავი საიუბილეო ღონისძიებათა ჩატარებაში.

В связи со 100-летием со дня рождения И. А. Джавахишвили постановлением Правительственной юбилейной комиссии учреждена юбилейная медаль. В дни этого большого национального праздника медалями награждена большая группа сотрудников Тбилисского государственного университета и институтов Академии наук ГССР, партийных, профсоюзных и комсомольских работников, полиграфистов и сотрудников издательств, особенно проявивших себя в период проведения юбилейных торжеств.

ივ. ჯავახიშვილის დაბადების 100 წლის აღსანიშნავ საიუბილეო დღეებში საბჭოთა კავშირის კავშირგაბმულობის სამინისტრომ გამოსცა საფოსტო კონვერტი და მარკა მეცნიერის პორტრეტით, აგრეთვე ღია ბარათი და სამკერდე ნიშანი, რომელზეც გამოსახულია მთავარი კორპუსი თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტისა, რომლის დამაარსებელიც არის ივ. ჯავახიშვილი.

В дни юбилейных торжеств по поводу 100-летия со дня рождения И. А. Джавахишвили Министерство связи СССР выпустило почтовый конверт и марку с портретным изображением ученого, а также открытку и значок, на которых изображен главный корпус Тбилисского государственного университета, основателем которого является И. А. Джавахишвили.



**საკადემიოს პრეზიდიუმში
В ПРЕЗИДИУМЕ АКАДЕМИИ**

აკადემიის პრეზიდიუმმა მოისმინა აკად. ს. დურმიშიძის მოხსენება „სოფლის მეურნეობის მეცნიერების ეფექტიანობის შემდგომი ამაღლებისა და წარმოებასთან მისი კავშირის განმტკიცების ღონისძიებათა შესახებ“ სკკპ ცენტრალური კომიტეტისა და სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს დადგენილების თაობაზე — და მიიღო სათანადო გადაწყვეტილებები.

Президиум Академии заслушал доклад акад. С. В. Дурмишидзе «О мерах по дальнейшему повышению эффективности сельскохозяйственной науки и укреплению ее связи с производством» в связи с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР и принял соответствующие решения.

აკადემიის პრეზიდიუმმა გამოგონებათა და რაციონალიზატორულ წინადადებათა სახალხო მეურნეობაში გამოყენების საკავშირო საზოგადოებრივ დათვალეობაში აქტიური მონაწილეობისათვის საკავშირო პროფსაბჭოს სამკერდე ნიშანი გადასცა ფიზიკის ინსტიტუტის სამსახურის უფროსს მიხეილ კოლომიცევს.

За активное участие во всесоюзном общественном смотре применения изобретений и рационализаторских предложений в народном хозяйстве Президиум Академии наук вручил нагрудный значок ВЦСПС начальнику службы Института физики Академии М. А. Коломийцеву.



**სესიები, კონფერენციები, თათბირები
СЕССИИ, КОНФЕРЕНЦИИ, СОВЕЩАНИЯ**

1976 წლის 9—11 სექტემბერს საქართველოს მეცნ. აკადემიის ალ. ნათიშვილის სახ. ექსპერიმენტული მორფოლოგიის ინსტიტუტმა ჩაატარა სიმპოზიუმი თემაზე — „გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ულტრასტრუქტურა ნორმალსა და პათოლოგიაში“.

სიმპოზიუმზე წარმოდგენილი იყო როგორც ქართველ, ისე საბჭოთა კავშირის მრავალი სამეცნიერო დაწესებულების (მოსკოვი, ლენინგრადი, კიევი, მინსკი, ერევანი, კიშინიოვი, ნოვოსიბირსკი, ხარკოვი, ლვოვი, დონის როსტოვი, სვერდლოვსკი, ასტრახანი, ივანოვრანკოვსკი) მეცნიერთა 66 მოხსენება.

სიმპოზიუმის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს და მოხსენებები გააკეთეს უცხოელმა სპეციალისტებმაც: პროფესორებმა კ. იჩევმა (ბულგარეთი), ვ. შულცემ (გდრ), ა. პუფმა და პ. ლუნკენჰაიმერმა (ფფრ).

9—11 сентября 1976 г. Институт экспериментальной морфологии им. А. Н. Натишвили Академии провел симпозиум «Ультраструктура сердечно-сосудистой системы в норме и патологии».

На симпозиуме было представлено 66 докладов грузинскими специалистами, а также учеными учреждений Советского Союза (Москва, Ленинград, Киев, Минск, Ереван, Кишинев, Новосибирск, Харьков, Львов, Ростов-на-Дону, Свердловск, Астрахань, Ивано-Франковск).

В работе симпозиума приняли участие и выступили с докладами зарубежные специалисты: профессора К. Ичев (Болгария), В. Шульце (ГДР), А. Пуф и П. Лункенхаймер (ФРГ).

14—19 სექტემბერს თბილისში შედგა „მზე-დედამიწის ფიზიკის“ საკითხებისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო სიმპოზიუმი. ორგანიზატორები იყვნენ: საქართველოს მეცნ. აკად. გეოფიზიკის ინსტიტუტი, სამეცნიერო საბჭო „მზე-დედამიწა“ და საქართველოს მეცნ. აკად. საუწყებთაშორისო გეოფიზიკური კომიტეტი. სიმპოზიუმი ჩატარდა სოციალისტური ქვეყნების მეცნიერებათა აკადემიების თანამშრომლობის გეგმის შესაბამისად. სიმპოზიუმზე განიხილეს შემდეგი საკითხები: მზის გეოეფექტური გამოსხივება (ტალღური და კორპუსკულური), პლანეტათაშორისი სივრცე და მზის ქარი, მაგნიტოსფეროს ფიზიკა, ფიზიკური პროცესები პლაზმოსფეროსა და იონოსფეროში და სხვა. გარდა ამისა ჩატარდა სემინარი მეტად დაბალი სიხშირის გამოსხივების საკითხებზე. სიმპოზიუმების მუშაობის პერიოდში ჩატარდა სამისამუშაო ჯგუფისა და თემატიური ჯგუფების სხდომები.

სიმპოზიუმის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს 240-ზე მეტმა მეცნიერმა საბჭოთა კავშირის 25 ქალაქიდან და 32 უცხოელმა მეცნიერმა ბულგარეთიდან, გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკიდან, კუბიდან, პოლონეთიდან, უნგრეთიდან და ჩეხოსლოვაკიიდან.

საქართველოს დელეგაცია სიმპოზიუმზე წარმოდგენილი იყო სამი ორგანიზაციის მეცნიერ მუშაკებით — აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიიდან, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტიდან და გეოფიზიკის ინსტიტუტიდან.

14—19 сентября в Тбилиси состоялся Международный симпозиум по солнечно-земной физике, организованный Институтом геофизики АН ГССР, Научным советом «Солнце—Земля» и Межведомственным геофизическим комитетом АН СССР в соответствии с планом сотрудничества академий наук социалистических стран. Были рассмотрены вопросы солнечного геоэффективного излучения (волновое и корпускулярное), межпланетной среды и солнечного ветра, физики магнитосферы, физических процессов в плазмосфере и ионосфере и др.; состоялся семинар по очень низкочастотным излучениям (ОНЧ).

В работе симпозиума приняло участие более 240 ученых из 25 годов Советского Союза, а также 32 иностранных ученых из Болгарии, Венгрии, ГДР, Кубы, Польши, Чехословакии.

Грузинская делегация на симпозиуме состояла из научных работников трех учреждений — Института геофизики, Абастуманской астрофизической обсерватории и Тбилисского государственного университета.

21—27 სექტემბერს ქ. თბილისში მიმდინარეობდა IFAC-ის (ავტომატური მართვის საერთაშორისო ფედერაცია) IV საერთაშორისო სიმპოზიუმი „იდენტიფიკაცია და სისტემების პარამეტრების შეფასება“.

სიმპოზიუმი მიზნად ისახავდა სპეციალისტთა ფართო წრისათვის გაეცნო უახლესი მიღწევები იდენტიფიკაციის დარგში და ამასთანავე განეხილა იდენტიფიკაციის თეორიის შემდგომი განვითარების ახალი პერსპექტივები.

ლონდონის ორგანიზატორები იყვნენ: ავტომატური მართვის საერთაშორისო ფედერაცია, საბჭოთა კავშირის მეცნიერებათა აკადემია, ავტომატური მართვის საბჭოთა კავშირის ნაციონალური კომიტეტი და საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია.

სიმპოზიუმის მუშაობას წარმართავდა საერთაშორისო მაპროგრამებელი კომიტეტი, რომლის შემადგენლობაში შედიოდნენ გამოჩენილი მეცნიერები ავტომატური მართვის დარგში: ა. ბალაკრიშნანი (აშშ), ჯ. ბალხენი (ნორვეგია), ს. ბინკულაკი (იუგოსლავია), პ. ეიკხოფი (ნიდერლანდები), რ. იზერმანი (გფრ), გ. კოხი (იტალია), კ. ოსტრომი (შვეიცია), ვ. პეტერკა (ჩსსრ), ნ. რაიზმანი (სსრკ), ჟ. რიშალე (საფრანგეთი), ი. სავარავი (იაპონია), ა. სეიჯი (აშშ), ა. სილოვი (გდრ), ვ. სტრეიცი (ჩსსრ), ფ. ჩაქი (უნგრეთი).

საორგანიზაციო კომიტეტს თავმჯდომარეობდა ავტომატური მართვის საბჭოთა კავშირის ნაციონალური კომიტეტის თავმჯდომარე აკადემიკოსი ვ. ტრაპეზნიკოვი.

სიმპოზიუმის ორგანიზაციაში აქტიური მონაწილეობა მიიღო აკადემიის მართვის სისტემის ინსტიტუტმა. რესპუბლიკური საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარე იყო საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტი ე. ხარაძე.

სიმპოზიუმის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს 23 ქვეყნის სწავლულებმა.

სიმპოზიუმზე ლექციები წაიკითხეს გამოჩენილმა მეცნიერებმა ნ. რაიზმანმა (სსრკ), პ. ეიკხოფმა (ნიდერლანდები), ვ. სტრეიცმა (ჩსსრ), კ. ოსტრომი (შვეიცია), რ. იზერმანმა (გფრ), და მ. კრასნოსელსკიმ (სსრკ).

სიმპოზიუმზე წაითხულ იქნა ორასამდე მოხსენება იდენტიფიკაციისა და პარამეტრების შეფასების აქტუალურ საკითხებზე.

IV საერთაშორისო სიმპოზიუმთან დაკავშირებით გამომცემლობა „მეცნიერებამ“ გამოსცა სამტომეული „იდენტიფიკაცია და სისტემების პარამეტრების შეფასება“.

С 21 по 27 сентября в г. Тбилиси проходил IV Международный симпозиум IFAC (Международная федерация автоматического управления) «Идентификация и оценка параметров систем».

Целью симпозиума было ознакомление широкого круга специалистов с последними достижениями в области идентификации, а также обсуждение новых перспектив для дальнейшего развития теории идентификации.

Организаторами симпозиума были Международная федерация автоматического управления, Академия наук СССР, Национальный комитет СССР по автоматическому управлению и Академия наук Грузинской ССР.

В состав Международного программного комитета входили видные ученые в области автоматического управления: А. Балакришнан (США), Дж. Г. Балхен (Норвегия), С. П. Бинкулак (Югославия), Р. Изерман (ФРГ), Г. Кох (Италия), К. Острем (Швеция), В. Петерка (ЧССР), Н. Райбман (СССР), Ж. Е. Ришалье (Франция), И. Сава-

რაგი (Япония), А. Сидов (ГДР), В. Стрейц (ЧССР), А. П. Сэйдж (США), Ф. Чаки (Венгрия), П. Эйкхофф (Нидерланды).

Председателем организационного комитета являлся председатель Национального комитета СССР по автоматическому управлению, академик В. А. Трапезников. В организации симпозиума активно участвовал Институт систем управления АН республики. Председателем республиканского организационного комитета был вице-президент АН ГССР Е. К. Харадзе.

В симпозиуме приняли участие ученые 23 стран.

На симпозиуме было прочтено до 200 докладов по актуальным вопросам идентификации и оценки параметров.

По материалам симпозиума в издательстве «Мецნიერება» был издан трехтомник «Идентификация и оценка параметров систем».

29 სექტემბერს საქართველოს კვთბილისის კალინინის რაიკომმა, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიამ და საქართველოს კვ ცენტრალურ კომიტეტთან არსებულმა პარტიის ისტორიის ინსტიტუტმა, ჩაატარეს სამეცნიერო-თეორიული კონფერენცია თემაზე: „წარსულის გადმონაშთების წინააღმდეგ ბრძოლის გაძლიერებისა და ცხოვრების სოციალისტური წესის შემდგომი განმტკიცებისათვის საზოგადოებრივ მეცნიერებათა ინსტიტუტების როლისა და ამოცანების შესახებ საქართველოს პარტიული ორგანიზაციის მუშაობის თაობაზე სკკპ ცენტრალური კომიტეტის იგნისის დადგენილების შესაბამისად“.

მოხსენებით გამოვიდნენ: საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტი აკად. ა. ფრანგიშვილი, საქართველოს კვ ცენტრალურ კომიტეტთან არსებული პარტიის ისტორიის ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილე პროფ. ვ. მერკვილაძე, ფილოსოფიის ინსტიტუტის დირექტორი, პროფ. ნ. ჭავჭავაძე, შ. რუსთაველის სახ. ქართული ლიტერატურის ისტორიის ინსტიტუტის უფროსი მეცნ. თანამშრომელი, პროფ. ე. ვირსალაძე, ეკონომიკისა და სამართლის ინსტიტუტის დირექტორის მოვალეობის ამსრულებელი, აკადემიის წევრ-კორ. ა. გუნია, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამოყენებითი სოციოლოგიის კათედრის გამგე, პროფ. ვ. ქვაჩახია, დ. უზნაძის სახ. ფსიქოლოგიის ინსტიტუტის განყოფილების ხელმძღვანელი, პროფ. შ. ნადირაშვილი, ეკონომიკისა და სამართლის ინსტიტუტის უფროსი მეცნ. თანამშრ., პროფ. თ. შავგულიძე, ი. გოგებაშვილის სახ. პედაგოგიკის ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილე, პროფ. შ. ამონაშვილი.

29 сентября Калининский районный комитет КП Грузии г. Тбилиси, АН Грузинской ССР, Институт истории партии при ЦК КП Грузии провели научно-теоретическую конференцию на тему: «О роли и задачах институтов общественных наук по усилению борьбы против пережитков прошлого и укреплению социалистического образа жизни в свете июньского постановления ЦК КПСС о работе партийной организации Грузии».

С докладами выступили: вице-президент АН ГССР акад. А. С. Прангишвили, зам. директора Института истории партии при ЦК КП Грузии, проф. Б. Н. Мерквиллаძე, директор Института философии, проф.

Н. З. Чавчавадзе, ст. науч. сотр. Института истории грузинской литературы им. Ш. Руставели, проф. Е. Б. Вирсаладзе, исполняющий обязанности директора Института экономики и права, чл.-кор. АН ГССР А. Л. Гуния, зав. кафедрой прикладной социологии Тбилисского государственного университета, проф. В. М. Квачахия, руководитель отдела Института психологии им. Д. Узнадзе, проф. Ш. А. Надирашвили, ст. научн. сотр. Института экономики и права, проф. Т. Г. Шавгулидзе, зам. директора Института педагогики им. Я. Гогешашвили, проф. Ш. А. Амонашвили.

29 სექტემბრიდან 1 ოქტომბრამდე თბილისში მიმდინარეობდა საბჭოთა კავშირ-საფრანგეთის სიმპოზიუმი, რომელიც მიეძღვნა საშუალო და გრძელვადიანი პროგნოზირების პრობლემებს. იგი მოეწყო საბჭოთა კავშირ-საფრანგეთის „ინფორმატიკის“ პრობლემებზე თანამშრომლობის ფარგლებში. სიმპოზიუმი ორგანიზებული იყო სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ცენტრალურ ეკონომიურ-მათემატიკური ინსტიტუტისა და საქ. სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ეკონომიკისა და სამართლის ინსტიტუტის მიერ.

სიმპოზიუმის მუშაობა შესავალი სიტყვით გახსნა ეკონომიკისა და სამართლის ინსტიტუტის დირექტორის მოვალეობის ამსრულებელმა, საქართველოს საქ. სსრ მეცნ. აკად. წევრ-კორ. ა. გუნამი.

საქართველოს მინისტრთა საბჭოს თავმჯდომარის მოადგილე ო. ჩერქეზია საქართველოს სსრ მთავრობის სახელით მიესალმა სიმპოზიუმის მონაწილეებს.

მოსხენებები მიეძღვნა შემდეგ საკითხებს; ეკონომიკური განვითარების პროგნოზირების ეკოლოგიური ასპექტები, მოსახლეობის შემოსავლების დინამიკისა და სტრუქტურის გრძელვადიანი პროგნოზირება, სსრკ საგარეო ეკონომიური კავშირების კომპლექსური საშუალოვადიანი პროგნოზირების მეთოდოლოგია, ტერიტორიულ-წარმოებრივი კომპლექსების სისტემების ოპტიმიზაცია, პროგნოზირების მეთოდების კრიტიკული ანალიზი, საფრანგეთის სახელმწიფო ფინანსების საშუალოვადიანი დინამიკა, ტერიტორიის მოწყობა და ქალაქების განვითარების პრობლემები, საქართველოს ეკონომიკის განვითარების მოკლევადიანი და გრძელვადიანი პროგნოზირება და სხვა.

С 29 сентября по 1 октября в Тбилиси проходил советско-французский симпозиум по проблемам среднесрочного и долгосрочного прогнозирования. Он был организован в рамках советско-французского сотрудничества по проблемам «Информатика». Организаторами симпозиума были Центральный экономико-математический институт Академии наук СССР и Институт экономики и права АН ГССР.

Работу симпозиума вступительным словом открыл исполняющий обязанности директора Института экономики и права Академии, чл.-кор. А. Л. Гуния.

От имени правительства Грузии участников симпозиума приветствовал заместитель Председателя Совета Министров Грузинской ССР тов. О. Е. Черкезия.

Выступления были посвящены экономическим аспектам прогнозирования экономического развития, долгосрочному прогнозированию экономического развития, долгосрочному прогнозированию динамики и

структуры населения, методологии комплексного среднесрочного прогнозирования внешнеэкономических связей, организации систем территориально-производственных комплексов, критическому анализу методов прогнозирования, среднесрочной динамике государственных финансов Франции, устройству территорий и проблемам развития городов, среднесрочному и долгосрочному прогнозированию развития экономики Грузии и др.

29 სექტემბრიდან 9 ოქტომბრამდე ქ. თბილისში სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის პლანზმის ფიზიკის პრობლემურმა საბჭომ და საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. ფიზიკის ინსტიტუტმა ჩაატარეს პლანზმის ფიზიკისა და მართვადი თერმობირთვული რეაქტორების V საკავშირო სკოლა. მასში მონაწილეობა მიიღო 300-მდე მეცნიერმა, რომლებიც წარმოადგენდნენ საბჭოთა კავშირის 50-ზე მეტ სამეცნიერო ორგანიზაციას. სკოლის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს აგრეთვე საზღვარგარეთის 13 ქვეყნის 45 მეცნიერმა.

სკოლის 16 სხდომაზე მოსმენილ იქნა 30 ლექცია და 45 ორიგინალური მოხსენება. ამასთან ერთად ჩატარდა ცალკეული სემინარები და დისკუსიები პლანზმის ფიზიკის სხვადასხვა პრობლემაზე.

С 29 сентября по 9 октября в г. Тбилиси Проблемный совет по физике плазмы АН СССР и Институт физики АН ГССР провели Всесоюзную школу по физике плазмы и управляемым термоядерным реакторам. В школе приняло участие около 300 ученых, представляющих около 50 научных организаций Советского Союза. В работе школы приняли участие также 45 ученых и 13 зарубежных стран.

На 16 заседаниях школы заслушано 30 лекций и 45 оригинальных докладов. Наряду с этим, проведены отдельные семинары и дискуссии по различным проблемам физики плазмы.

2 ოქტომბერს დუშეთში გაიმართა თეორიული კონფერენცია თემაზე „ისტორია და თანამედროვეობა“, რომელიც ჩაატარა საქართველოს კომუნისტური პარტიის დუშეთის რაიონულმა კომიტეტმა და საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საისტორიო საზოგადოების პრეზიდიუმმა.

კონფერენცია მიეძღვნა სკკპ ცენტრალური კომიტეტის ისტორიულ დადგენილებას იმის შესახებ, თუ „როგორ ასრულებს საქართველოს პარტიული ორგანიზაცია სკკპ ცენტრალური კომიტეტის დადგენილებას პარტიის თბილისის საქალაქო კომიტეტის ორგანიზატორული და პოლიტიკური მუშაობის შესახებ“.

კონფერენცია შესავალი სიტყვით გახსნა საქართველოს კპ დუშეთის რაიონის პირველმა მდივანმა ი. გამრეკელმა.

მოისმინეს მოხსენებები: „წარსულის მავნე გადმონაშთებთან ბრძოლა და საბჭოთა ეთნოგრაფიის ძირითადი ამოცანები“ (ისტორიულ მეცნ. კანდ. ლ. ფრუიძე); „არქეოლოგია და თანამედროვეობა“ (ისტ. მეცნ. კანდ. რ. რამიშვილი); „საბჭოთა მართლმსაჯულების სადღეისო ამოცანები“ (ისტ. მეცნ. კანდ. მ. კეკელია).

2 октября в Душети состоялась теоретическая конференция на тему «История и современность», организованная Душетским районным комитетом КП Грузии и президиумом Исторического общества при АН Грузинской ССР.

Конференция была посвящена постановлению ЦК КПСС «О ходе выполнения партийной организацией Грузии постановления ЦК КПСС об организаторской и политической работе Тбилисского горкома партии».

Конференцию вступительным словом открыл первый секретарь Душетского райкома партии И. Б. Гамрекели.

На конференции были заслушаны доклады: «Борьба с вредными пережитками прошлого и основные задачи советской этнографии» — канд. ист. наук Л. А. Пруидзе, «Археология и современность» — канд. ист. наук Р. М. Рамишвили, «Современные задачи советского правосудия» — доц. М. М. Кекелия.

8 ოქტომბერს ჩატარდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის შოთა რუსთაველის სახელობის ქართული ლიტერატურის ისტორიის ინსტიტუტის სამეცნიერო სესია, რომელიც მიეძღვნა მწერალი-აკადემიკოსის დემნა შენგელაიას დაბადების 80 წელს. სესია შესავალი სიტყვით გახსნა ინსტიტუტის დირექტორმა აკად. ა. ბარამიძემ.

ქართული საბჭოთა რომანის ერთ-ერთი ფუძემდებლის მრავალფეროვან შემოქმედებით მოღვაწეობაზე ილაპარაკეს თავიანთ მოხსენებებსა და გამოსვლებში პროფესორებმა ე. ვირსალაძემ, დ. თევზაძემ, გ. მერკვილაძემ, გ. ციციშვილმა, ი. მეგრელიძემ, ინსტიტუტის უფროსმა მეცნიერმა თანამშრომელმა შ. ჩიჩუამ.

საიუბილეო სამეცნიერო სესიის მუშაობაში მონაწილეობდნენ უნგრეთიდან ჩამოსული სტუმრები — ქართველოლოგები ლაიოშ ტარდი და მარტონ იშტვანოვიჩი.

8 октября была проведена научная сессия Института истории грузинской литературы им. Шота Руставели, посвященная 80-летию со дня рождения писателя-академика Демны Шенгелая. Сессию вступительным словом открыл директор института, акад. А. Г. Барамидзе.

Многогранную творческую деятельность одного из основоположников грузинского советского романа охарактеризовали в своих докладах и выступлениях профессора: Е. Б. Вирсаладзе, Д. Г. Тевзадзе, Г. И. Мерквилладзе, Г. Ш. Цицишвили, И. Б. Мегрелидзе, старший научный сотрудник Ш. П. Чичуа.

В работе юбилейной научной сессии приняли участие гости из братской Венгрии — картвелологи Лайош Тарди и Мартон Иштванович.

11—14 ოქტომბერს საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტში მიმდინარეობდა ეკონომიური ურთიერთდახმარების საბჭოს (СЭВ) მონაწილე ქვეყნების სამეცნიერო-საკოორდინაციო თათბირი „იშვიათმიწიური და ურანიუმის შენაერთების მაგნეტიზმი“. თათბირში მონაწილეობა მიიღო დაახლოებით 100 სპეციალისტმა საბჭოთა კავშირის, ბულგარეთის, გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკის, იუგოსლავიის, პოლონეთის, რუმინეთის, უნგრეთისა და ჩეხოსლოვაკიის სამეცნიერო ცენტრებიდან.

თათბირის თემატიკა შეიცავდა იშვიათმიწიური შენადნობების და ინტერლითონური შენაერთების მაგნეტიზმის ახალ პრობლემებს, იშვიათმიწიური ორტოფერიტების და ფერიტების ძოწების თვისებებს, იშვიათმიწიური და ურანიუმის შენაერთებში მაგნეტურ ფაზურ გადასვლებთან დაკავშირებულ საკითხებს, იშვიათმიწიური ნახევრადგამტარების თვისებებს და სხვ.

11—14 октяб­ря в Ин­сти­ту­те фи­зи­ки АН ГС­СР про­хо­ди­ло на­уч­но-ко­ор­ди­на­ци­он­ное со­ве­ща­ние стран-учас­тни­ц СЭВ «Маг­не­тизм ред­ко­зем­ель­ных и у­ра­но­вых со­еди­не­ний». В со­ве­ща­нии при­ня­ло уча­стие око­ло 100 спе­ци­а­ли­стов из на­уч­ных цен­тров Со­вет­ско­го Со­ю­за и Бол­га­рии, Гер­ман­ской Де­мо­к­ра­ти­че­ской Рес­пуб­ли­ки, Поль­ши, Ру­мы­нии, Че­хо­сло­ва­кии, Ю­го­сла­вии.

Те­ма­ти­ка со­ве­ща­ния вклю­ча­ла но­вые про­бле­мы маг­не­ти­зма ред­ко­зем­ель­ных спла­вов и ин­тер­ме­тал­ли­че­ских со­еди­не­ний, свой­ства ред­ко­зем­ель­ных ор­то­фер­ри­тов и фер­ри­тов-гран­атов, во­про­сы, свя­зан­ные с маг­нит­ны­ми фа­зо­вы­ми пе­ре­хо­да­ми в ред­ко­зем­ель­ных и у­ра­но­вых со­еди­не­ния­х, свой­ства ред­ко­зем­ель­ных по­лу­про­вод­ни­ков и т. д.

14 ოქტომბერს ქ. გორში საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის ი. ჯავახიშვილის სახ. ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტმა უმაღლესი და საშუალო სპეციალური განათლების სამინისტროს გორის ნ. ბარათაშვილის სახელობის პედაგოგიურ ინსტიტუტთან ერთად ქ. გორში ჩაატარა სამეცნიერო სესია, მიძღვნილი გამოჩენილი ქართველი ისტორიკოსის ფარსადან გორგიჯანიძის დაბადების 350 წლისთავისადმი.

სესიაზე მოსმენილ იქნა მოხსენებები: „ფარსადან გორგიჯანიძის ცხოვრება“ „ფარსადან გორგიჯანიძე და ძველი ქართული საისტორიო მწერლობა“, „ფარსადან გორგიჯანიძე და აღმოსავლური საისტორიო მწერლობა“, „ქართლის გაქრისტიანების გორგიჯანიძისეული ვერსია“, „ფარსადან გორგიჯანიძე როგორც ისტორიკოსი“.

14 октября Институт истории, археологии и этнографии им. И. А. Джавахишвили Академии совместно с Горьким педагогическим институтом им. Н. Бараташвили Министерства высшего и среднего специального образования ГССР провел в Гори научную сессию, посвященную 350-летию со дня рождения известного грузинского историка Парсадана Горгиджанидзе.

На сессии были заслушаны доклады: «Жизненный путь Парсадана Горгиджанидзе», «Парсадан Горгиджанидзе и древнегрузинская историческая литература», «Парсадан Горгиджанидзе и восточная историческая литература», «Версия христианизации Картли в сочинении Горгиджанидзе», «Парсадан Горгиджанидзе как историк».

18—23 ოქტომბერს აბასთუმნის ასტროფიზიკურ ობსერვატორიაში ჩატარდა სოციალისტური ქვეყნების მეცნიერებათა აკადემიების მრავალმხრივი თანამშრომლობის ახალგაზრდა ასტრონომთა პირველი სკოლა პრობლემაზე „ვარსკვლავთა ფიზიკა და ევოლუცია“, რომელსაც ხელმძღვანელობდნენ ობსერვატორიის დირექტორი აკად. ე. ხარაძე და სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ასტრონომიული საბჭოს თავმჯდომარის მოადგილე პროფ. ა. მასევიჩი.

სკოლის მსმენელები იყვნენ ბულგარეთის, გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკის, პოლონეთის, უზბეეთის, ჩეხოსლოვაკიის, აგრეთვე აბასთუმნის, ბიურაჯანის და პულკოვოს ობსერვატორიების 30-მდე ახალგაზრდა ასტრონომი.

სკოლის ლექტორთა შორის იყვნენ გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის ცენტრალური ასტროფიზიკური ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილე პროფ. გ. რუბენი, პოლონეთის მეცნიერებათა აკადემიის თორუნის კოპერნიკის სახელობის ასტრონომიული ინსტიტუტის

დირექტორი პოლონეთის მეცნ. აკადემიის ნამდვილი წევრი პროფ. ვ. ივანოვსკა და სხვები.

ლექციებთან ერთად სკოლა მოიცავდა აგრეთვე პრაქტიკულ მეცადინეობებს იმ მეთოდების გასაცნობად, რომლებიც დამუშავდა და განვითარდა აბასთუმნის ობსერვატორიაში — ვარსკვლავთა სპექტრული კლასიფიკაცია, მთვარისა და ცთომილების ელექტროპოლარიმეტრია და სხვ.

18—23 октября в Абастуманской астрофизической обсерватории состоялась Первая школа молодых астрономов многостороннего сотрудничества академий наук социалистических стран. Работой школы руководили директор обсерватории Е. К. Харадзе и зам. председателя Астрономического совета АН СССР, проф. А. Г. Масевич.

Слушателями школы были около 30 молодых астрономов обсерваторий Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Чехословакии, а также Абастуманской, Бюраканской и Пулковской обсерваторий.

В числе советских и иностранных лекторов школы были заместитель директора Центрального института астрофизики АН ГДР, проф. Г. Рубен, директор Торуньской астрономической обсерватории им. Коперника, действительный член Польской Академии наук, проф. В. Ивановска и др.

Программа школы была посвящена проблеме «Физика и эволюция звезд». Наряду с лекциями, программа содержала также практические занятия для ознакомления с методами, получившими развитие в Абастуманской астрофизической обсерватории: спектральная классификация звезд, электрополяриметрия Луны и планет и др.

21—23 ოქტომბერს თბილისში ჩატარდა საკავშირო სიმპოზიუმი „ნეიროგლიის ფუნქციები“. ეს პირველი სიმპოზიუმი იყო საბჭოთა კავშირში, რომელიც სპეციალურად ნეიროგლიის პრობლემას მიეძღვნა. სიმპოზიუმი მოიწვიეს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ი. ბერიტაშვილის სახ. ფიზიოლოგიის ინსტიტუტმა და სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ადამიანისა და ცხოველთა ფიზიოლოგიის კომპლექსური პრობლემების სამეცნიერო საბჭომ. საორგანიზაციო კომიტეტის დაევალებით სიმპოზიუმი გახსნა სსრკ მეცნ. აკად. წევრ-კორესპონდენტმა ა. როიტბაკმა. საბჭოთა კავშირის სხვადასხვა სამეცნიერო დაწესებულებათა წარმომადგენლებთან ერთად სიმპოზიუმში მონაწილეობა მიიღეს ამერიკელმა, პოლონელმა და ჩეხმა მეცნიერებმა.

სიმპოზიუმზე განხილული იყო საკითხები გლიური უჯრედების ელექტროფიზიოლოგიური, სტრუქტურული და ბიოქიმიური თავისებურებების შესახებ.

21—23 октября в Тбилиси состоялся Всесоюзный симпозиум «Функции нейроглии» — первый в Советском Союзе симпозиум, специально посвященный проблеме нейроглии. Он был организован Институтом физиологии им. И. С. Бериташвили АН ГССР и Научным советом по комплексным проблемам физиологии человека и животных АН СССР. По поручению оргкомитета симпозиум открыл член-корреспондент АН СССР А. И. Ройтбак. Наряду с учеными из ряда научных учреждений СССР, в симпозиуме приняли участие ученые из Польши, США и Чехословакии.

На симпозиуме были обсуждены вопросы электрофизиологических, структурных и биохимических особенностей глиальных клеток.

27—29 ოქტომბერს თბილისში ჩატარდა სამეცნიერო-პრაქტიკული სემინარი „სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის მართვა ხელსაწყოთმშენებლობაში და ახალი ტექნიკის ეფექტიანობის გაანგარიშებანი“.

სემინარი მოაწყო სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს მეცნიერებისა და ტექნიკის სახელმწიფო კომიტეტის „სამეცნიერო-ტექნიკურ გამოკვლევათა ორგანიზაცია და ეკონომიკა“ პრობლემის სამეცნიერო საბჭომ, საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს მეცნიერებისა და ტექნიკის სახელმწიფო კომიტეტმა, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო ხელსაწყოთმშენებლობის კომისიამ, ხელსაწყოთმშენებლობის მრეწველობის სამეცნიერო-ტექნიკური საზოგადოების საქართველოს რესპუბლიკურმა გამგეობამ და საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო ხელსაწყოთმშენებლობის სპეციალურმა საკონსტრუქტორო ბიურომ.

სემინარის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს საკავშირო და რესპუბლიკური დაქვემდებარების სამეცნიერო-კვლევით და საკონსტრუქტორო ორგანიზაციათა წარმომადგენლებმა.

მოხსენებებით გამოვიდნენ მოსკოვის, ლენინგრადის, ხარკოვის წამყვანი სპეციალისტები.

სემინარზე განხილულ იქნა სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის მართვის ორგანიზაციის, სამეცნიერო-ტექნიკურ დამუშავებათა და დანერგვის ეკონომიური სტიმულირების, ახალი ტექნიკის ეკონომიური ეფექტიანობის განსაზღვრის მეთოდოლოგიისა და სხვა საკითხები.

27—29 октября в Тбилиси проводился научно-практический семинар «Управление научно-техническим прогрессом в приборостроении и расчеты эффективности новой техники».

Семинар был организован Научным советом Государственного комитета СМ СССР по науке и технике по проблеме «Организация и экономика научно-технических исследований», ГК СМ СССР по науке и технике, Комиссией по научному приборостроению АН ГССР, Грузинским республиканским правлением Научно-технического общества приборостроительной промышленности и Специальным конструкторским бюро научного приборостроения АН ГССР.

В работе семинара приняли участие научно-исследовательские и конструкторские организации союзного и республиканского подчинения.

С докладами выступили ведущие специалисты Москвы, Ленинграда, Харькова.

На семинаре обсуждались вопросы организации управления научно-техническим прогрессом, экономического стимулирования научно-технических разработок и внедрения, методологии определения экономической эффективности новой техники и др.

1 ნოემბერს საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის სხდომათა დარბაზში გაიმართა საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის, რესპუბლიკის მწერალთა კავშირისა და თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გავრთიანებული სამეცნიერო სესია, რომელიც მიეძღვნა ღირსშესანიშნავ თარიღს — საქართველოს რუსეთთან შეერთების 175 წლისთავს.

სესია შესავალი სიტყვით გახსნა საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის პირველმა მდივანმა ე. შვევარდნაძემ.

სესიის მონაწილეებმა მოისმინეს მოხსენებანი: ისტ. მეცნ. დოქტორის, პროფესორ გ. პაიჭაძისა — „საქართველოს რუსეთთან შეერთების ისტორიული მნიშვნელობა“, საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტის ა. სურგულაძისა — „ქართული საზოგადოებრივი აზრი საქართველოს

რუსეთთან შეერთების შესახებ“, რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ა. ბარამიძისა — „რუსეთ-საქართველოს ლიტერატურული ურთიერთობა მე-17—18 საუკუნეებში“, საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ი. მიქელაძისა — „საქართველოს რუსეთთან შეერთება და საქართველოს ეკონომიური განვითარება“, ფილოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორის, პროფესორ ი. ბოგომოლოვისა — „რუსეთ-საქართველოს მე-19—20 საუკუნეებსა ლიტერატურული ურთიერთობის ისტორიიდან“, ისტორიის მეცნიერებათა დოქტორის, პროფესორ ნ. მახარაძისა — „რუსეთის რევოლუციური მოძრაობა და ქართული საზოგადოება“.

სესიის მუშაობის შედეგები შეაჯამა ანხ. ე. შევარდნაძემ.

გაერთიანებული სამეცნიერო სესიის მუშაობაში მონაწილეობდნენ პ. გილაშვილი, თ. მენთეაშვილი, ზ. პატარიძე, ჯ. პატიაშვილი, ვ. სირაძე, თ. მოსაშვილი, ფ. შარტავა, ო. ჩერქეზია, ნ. ჭითანავა, ს. ხაბეიშვილი.

Знаменательной дате — 175-летию присоединения Грузии к России была посвящена объединенная научная сессия АН Грузинской ССР, Союза писателей республики и Тбилисского государственного университета, состоявшаяся 1 ноября в зале заседаний Президиума Верховного Совета Грузинской ССР.

Сессию вступительным словом открыл первый секретарь ЦК КП Грузии Э. А. Шеварднадзе.

Участники сессии заслушали доклады: докт. ист. наук, проф. Г. Г. Пайчадзе — «Историческое значение присоединения Грузии к России», чл.-кор. АН ГССР А. Н. Сургуладзе — «Грузинская общественная мысль о присоединении Грузии к России», акад. АН ГССР А. Г. Барамидзе — «Русско-грузинские литературные взаимоотношения в XVII—XVIII вв.», акад. АН ГССР И. С. Микеладзе — «Присоединение Грузии к России и экономическое развитие Грузии», докт. филол. наук, проф. И. С. Богомолова — «Из истории русско-грузинских литературных взаимоотношений XIX—XX вв.», докт. ист. наук, проф. Н. Б. Махарадзе — «Революционное движение в России и грузинская общественность».

Итоги работы сессии подвел тов. Э. А. Шеварднадзе.

В работе объединенной научной сессии приняли участие П. Г. Гиლაшвили, Т. Н. Ментешашиვი, З. А. Патариძე, Д. И. Патიაшвили, В. М. Сираძე, Т. ი. მოსაშვილი, С. Е. Хабейшвили, О. Е. Черкезия, Н. А. Читанавა, Ж. К. Шартава.

2 ნომებერს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ი. ჯავახიშვილის სახელობის ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტმა ჩაატარა სამეცნიერო სესია თემაზე: „მავნე ტრადიციებთან ბრძოლა რესპუბლიკაში და საქართველოს ეთნოგრაფიის ამოცანები“.

სესიაზე მოისმინეს და იმსჯელეს შემდეგ მოხსენებებზე: „ტრადიცია და მისი არსი“ — პროფ. მ. გეგეშიძე, „რელიგიური გადმონაშთები და მათი დაძლევის საშუალებანი“ — ისტ. მეცნ. კანდ. ა. სოხაძე, „ტრადიციით შენიღბული მავნე წეს-ჩვეულებანი“ — ისტ. მეცნ. დოქტ. თ. ოჩიაური, „წმ. გიორგის კულტის ზოგადი ასპექტის შესახებ“ — ისტ. მეცნ. კანდ. ი. სურგულაძე, „რევოლუციამდელი ოსი ინტელიგენციის ბრძოლა წარსულის მავნე გადმონაშთების წინააღმდეგ“ — ისტ. მეცნ. კანდ. ზ. გაგლოევა, „ახალშობილთა აღზრდის მავნე წეს-ჩვეულებათა შესახებ“ — პროფ. მ. აბდუშელიშვილი, „ცვლილებანი აფხაზთა საქორწინო წესში“ — უმც. მეცნ. მუშ. ვ. ბიგვაია, „რელიგიური წეს-16. „მოამბე“, ტ. 85, № 1, 1977

ჩვეულებების ტრანსფორმაციის საკითხისათვის — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. აკადემიკოსი გ. ჩიტაია.

2 ноября состоялась научная сессия Института истории, археологии и этнографии им. И. А. Джавахишвили на тему: «Борьба с вредными традициями в республике и задачи грузинской этнографии».

На сессии были заслушаны и обсуждены следующие доклады: «Традиция и ее сущность» — проф. М. К. Гегешидзе, «Пережитки религии и средства их преодоления» — канд. ист. наук А. К. Сохадзе, «Вредные обычаи, замаскированные традицией» — докт. ист. наук Т. А. Очиаური, «О некоторых аспектах культа святого Георгия» — канд. ист. наук И. К. Сургуладзе, «Борьба дореволюционной осетинской интеллигенции против вредных пережитков прошлого» — канд. ист. наук З. Гаглоева, «О вредных обычаях в воспитании новорожденных» — проф. М. Г. Абдушелишвили, «Изменения свадебной обрядности у абхазов» — мл. науч. сотр. В. Бигвава, «К вопросу трансформации религиозных обычаев» — акад. АН ГССР Г. С. Читаиа.

9—12 ნოემბერს თბილისში მიმდინარეობდა კიბერნეტიკოსთა მერვე საკავშირო სიმპოზიუმი. იგი მოაწვევს სსრ კავშირის მეცნ. აკად. პრეზიდენტთან არსებულმა „კიბერნეტიკის“ კომპლექსური პრობლემის სამეცნიერო საბჭომ, საქართველოს მეცნ. აკად. კიბერნეტიკის ინსტიტუტმა, საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. გამოყენებითი მექანიკისა და მართვის პროცესების განყოფილებასთან არსებულმა „კიბერნეტიკის“ კომპლექსური პრობლემების სამეცნიერო საბჭოს საქართველოს სექციამ. ქვეყნის ხელთახვე მეტმა მეცნიერმა და სპეციალისტმა განიხილა მიზანდასახული ქვეყნის საინფორმაციო პროცესების მოდელირების აქტუალური საკითხები.

9—12 ноября в Тбилиси проводился 8-й Всесоюзный симпозиум кибернетиков. Он был организован существующим при Президиуме Академии наук СССР Научным советом комплексных проблем «Кибернетика», Институтом кибернетики АН Грузинской ССР и Грузинской секцией Научного совета комплексных проблем «Кибернетика» при Отделении прикладной механики и процессов управления АН Грузинской ССР. Более 500 ученых и специалистов страны рассмотрели актуальные вопросы моделирования информационных процессов целенаправленного поведения.

10—15 ნოემბერს თბილისში ჩატარდა საბჭოთა კავშირის რადიობიოლოგიის სამეცნიერო საბჭოს საკავშირო კონფერენცია და პლენუმი, მიძღვნილი ივანე თარხან-მოურავის (თარხნიშვილის) დაბადების 130 წლის და რადიობიოლოგიაში მისი ფუძემდებელი ნაშრომების გამოცემის 80 წლისთავისადმი. ორგანიზატორები იყვნენ საქართველოს მეცნ. აკადემიის იზოტოპებისა და გამოსხივების მუდმივი კომისია, საბჭოთა კავშირის მეცნ. აკადემიის და საქართველოს მეცნ. აკადემიის რადიობიოლოგიის სამეცნიერო საბჭოები და საქართველოს მეცნ. აკადემიის ი. ბერიტაშვილის სახელობის ფიზიოლოგიის ინსტიტუტი.

კონფერენციაზე მთავარი ყურადღება დათმობილი ჰქონდა თანამედროვე რადიობიოლოგიის წამყვან პრობლემას — რადიაციის მოქმედების მექანიზმი ბიოლოგიურ მემბრანებზე და აგზნებად სისტემებზე. მუშაობა მიმდინარეობდა სამ სექციაში — რადიაციულ ბიოფიზიკაში და ბიოქიმიაში, უჯრედის რადიობიოლოგიაში და ნეირორადიობიოლოგიაში. ამას გარდა ჩატარდა ორი პლენარული და ერთი საორგანიზაციო სხდომა, რომლებზედაც განზოგადებულ იქნა თანამედროვე სამამულო რადიობიოლოგიის მიღწევები და დაისახა შემდგომი გამოკვლევების პერსპექტივები და ძირითადი მიმართულებანი.

კონფერენციის და პლენუმების შედეგები შეაჯამა სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის რადიობიოლოგიის სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარემ სსრ კავშირის მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ა. კუზინმა.

10—15 ნოემბერს 1976 გ. в Тбилиси состоялась Всесоюзная конференция и пленум Научного совета по радиобиологии АН СССР, посвященные 130-летию со дня рождения Ивана Рамазовича Тархан-Моурави (Тарханова) и 80-летию издания его основополагающих работ по радиобиологии, организованные Постоянной комиссией по изотопам и излучениям Президиума АН ГССР, научными советами по радиобиологии АН СССР и АН Грузинской ССР и Институтом физиологии имени И. С. Бериташвили АН Грузинской ССР.

На конференции основное внимание было уделено ведущей проблеме современной радиобиологии — механизмам действия радиации на биологические мембраны и возбудимые системы. Работа проходила в трех секциях — радиационной биофизики и биохимии, радиобиологии клетки и нейрорадиобиологии. Были проведены также два пленарных и одно организационное заседание, на которых были обобщены достижения современной отечественной радиобиологии и намечены перспективы и основные направления дальнейших исследований.

Итоги работы конференции и пленума обобщил председатель Научного совета по радиобиологии АН СССР, член-корреспондент АН СССР А. М. Кузин.

15 ნოემბერს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამშენებლო მექანიკისა და სეისმომედგობის ინსტიტუტმა და საქართველოს სსრ სამშენებლო ინდუსტრიის სამეცნიერო-ტექნიკურმა საბჭომ ჩაატარეს რესპუბლიკური კონფერენცია თემაზე — „გარსების დინამიკური ამოცანები სეისმური ძალების ზემოქმედებისას“.

კონფერენციაზე დიდი ყურადღება დაეთმო გარსული ტიპის გადახურვების და თაღოვანი კაშხლების დინამიკური გაანგარიშების საკითხებს.

კონფერენცია ფაქტიურად წარმოადგენდა მოსამზადებელ ეტაპს სეისმურ და ჩვეულებრივ რაიონებში მსუბუქი გადახურვების სივრცული კონსტრუქციების მშენებლობის სერთაშორისო კონფერენციის მუშაობაში მონაწილეობისათვის, რომელიც შედგება 1977 წლის 13—16 სექტემბერს ქ. ალმა-ატაში.

15 ноября состоялась республиканская конференция «Динамические задачи оболочек при сейсмическом воздействии». Организаторами были Институт строительной механики и сейсмостойкости АН ГССР и НТО строительной индустрии.

На конференции большое внимание было уделено вопросам динамического расчета покрытий типа оболочек и арочных плотин.

Конференция явилась как бы подготовительным этапом к участию в Международной конференции по облегченным пространственным конструкциям покрытий для строительства в обычных и сейсмических районах, которая состоится 13—16 сентября 1977 г. в г. Алма-Ата.

ნოემბრის შუა რიცხვებში გაიმართა სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია თემაზე: „სამართალი და საზოგადოებრივი წარმოების ეფექტიანობის ამაღლება“. იგი მოაწვევს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ეკონომიკისა და სამართლის ინსტიტუტმა და თბილისის ი. სტალინის სახელობის ელექტროგაონსემეკთებელმა ქარხანამ.

კონფერენცია შესავალი სიტყვით გახსნა ეკონომიურ მეცნიერებათა დოქტორმა პროფ. ა. სტეფანიშვილმა. მოხსენებით „სასამართლოს როლი სსკპ XXV ყრილობის, საქართველოს კომპარტიის XXV ყრილობისა და საქართველოს კენცრალური კომიტეტის მესამე (1976 წ.) პლენუმის მიერ დასახულ ამოცანათა განხორციელების საქმეში“ გამოვიდა იურიდიულ მეცნიერებათა დოქტორი თ. ლილუაშვილი; შრომის დისციპლინის განმტკიცებაში სამართლის მნიშვნელობასა და როლს მიუძღვნა თავისი გამოსვლა ინსტიტუტის მეცნიერ თანამშრომელმა ჯ. ხეცურიანმა; ქარხნის იურისკონსულტმა დ. გილიგაშვილმა ისაუბრა სამართლის როლზე პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესების საქმეში.

დასასრულ ქარხნის მუშა-მოსამსახურეთა მრავალრიცხოვან შეკითხვაზე პასუხი გასცეს ინსტიტუტის მეცნიერ თანამშრომლებმა.

В средних числах ноября была проведена научно-практическая конференция на тему: «Право и повышение эффективности общественного производства». Конференцию организовали Институт экономики и права АН Грузинской ССР и Тбилисский электровагоноремонтный завод им. И. В. Сталина.

Конференцию вступительным словом открыл доктор экономических наук профессор А. Д. Степанишвили. С докладом «Роль суда в претворении в жизнь задач, поставленных XXV съездом КПСС, XXV съездом КП Грузии и постановлением III пленума ЦК КП Грузии (июль 1976 г.)» выступил доктор юридических наук Т. А. Лилуашвили; научный сотрудник института Д. Г. Хецуриани посвятил свое выступление значению права и его роли в укреплении дисциплины труда; юрисконсульт завода Д. Г. Гилигашвили рассказала о роли права в улучшении качества продукции.

В заключение научные сотрудники Института ответили на многочисленные вопросы рабочих и служащих завода.



მეცნიერთა იუბილეები
ЮБИЛЕИ УЧЕНЫХ



მეცნიერების დამსახურებულ მოღვაწეს, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსს, საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გენეტიკისა და სელექციის საპრობლემო საბჭოს თავმჯდომარეს, ბიოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორს, პროფესორ ვლადიმერ ლევანის ძე მენაბდეს ოთხმოცი წელი შეუსრულდა.



Заслуженному деятелю науки, академику АН ГССР, председателю Проблемного совета генетики и селекции при АН ГССР, доктору биологических наук, профессору **Владимиру Левановичу Менабде** исполнилось 80 лет.

ნახევარ საუკუნეზე მეტია, რაც იგი უანგაროდ ემსახურება საქართველოს მდიდარი კულტურული ფლორის მრავალმხრივ შესწავლას, ბიოლოგიური მეცნიერების ერთ-ერთი წამყვანი დარგის — გენეტიკის შემდგომ განვითარებასა და წინსვლას საქართველოში, ნაციონალური კადრების აღზრდის კეთილშობილურ საქმეს.

კულტურული ფლორის შესწავლას ვ. მენაბდემ 1923 წ. სტუდენტობისას მოჰკიდა ხელი თბილისის ბოტანიკური ბაღის სელექციის განყოფილებაში პრაქტიკაზე ყოფნისას. 1930 წელს აღნიშნული განყოფილების ბაზაზე შეიქმნა საქართველოს ცენტრალური სელექციის სადგური, სადაც მას თავთავიანი კულტურების სელექციური სამუშაოების ხელმძღვანელობა დაეკავა. საქართველოს სამიწათმოქმედო ზონების მარშრუტულმა შესწავლამ მარცვლოვანი კულტურების უნიკალური ფორმები გამოავლინა, შეიქმნა მდიდარი კოლექცია. მეტად ნაყოფიერი აღმოჩნდა ამ მიმართულებით სელექციური კვლევაც. ხორბლის ოთხი და ქერის ერთი ჯიშის გამოყვანა წარმოებაში დაწერგვით დაგვირგვინდა. ვ. ლ. მენაბდის პირველივე შრომებმა („ძველი კოლხეთის კულტურული მცენარეები“, „საქართველოს ხორბლების შესწავლისათვის“ და სხვ.) გამოჩენილი მკვლევარების ყურადღება დაიმსახურა. მისი მონაცემები ფართოდ გამოიყენეს ივ. ჯავახიშვილმა, ნ. ვავილოვმა, კ. ფლიაკს-ბერგერმა, გ. კოვალევსკიმ და სხვებმა.

დიდი და მრავალფეროვანია ვ. ლ. მენაბდის მოღვაწეობა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ბოტანიკის ინსტიტუტში. 1938—1960 წლებში იგი ნაყოფიერად მუშაობს როგორც დირექტორის მოადგილე სამეცნიერო დარგში. 1938 წელს იგი აარსებს კულტურული ფლორის განყოფილებას, რომლის უცვლელი ხელმძღვანელია დღემდე. დღესათვის განყოფილება ინსტიტუტის ერთ-ერთი მძლავრი სტრუქტურული ერთეულია, რომლის თემატიკა შეიცავს ბოტანიკურ-სისტემატიკურ, გენეტიკურ, ფილოგენეტიკურ, ციტოლოგიურ, ემბრიოლოგიურ და ზოგადბიოლოგიურ საკვანძო საკითხებს.

1946 წელს ვ. მენაბდემ წარმატებით დაიცვა სადოქტორო დისერტაცია, რომელიც მიეძღვნა ქართველური ტომების შემოქმედებითი საქმიანობის გარ-

კვევას მრავალი კულტურული მცენარის შექმნასა და განვითარებაში. ავტორმა შექმნა ხორბლის ფილოგენეზური სქემა, რომელშიც სავსედ აისახა ქართული ხორბლების როლი და ადგილი ამ მცენარის გაკულტურების პროცესში. მდიდარი ექსპერიმენტული მონაცემებისა და თეორიული განზოგადების საფუძველზე ავტორმა საქართველო ხორბლის კულტურის უძველეს კერად მიიჩნია, და, ამრიგად, ქართველი ერის მატერიალური კულტურის საგანძურში კიდევ ერთი ბრწყინვალე ფურცელი ჩაიწერა.

1950 წელს ვ. ლ. მენაბდეს პროფესორის წოდება მიენიჭა, 1959 წელს იგი არჩეულ იქნა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილ წევრად. სხვადასხვა წლებში მისი დამსახურება აღინიშნა „საპატიო ნიშნის“ ორდენითა და მედლებით. დაბადების 80 წლისთავთან დაკავშირებით იგი შრომის წითელი დროშის ორდენით დაჯილდოვდა.

ვ. მენაბდე სამეცნიერო-კვლევით მოღვაწეობას შესანიშნავად უთავსებს საზოგადოებრივ საქმიანობას. წლების მანძილზე იგი იყო კულტურის სამინისტროს მხარეთმცოდნეობის, საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმის, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიოლოგიის ფაკულტეტის სამეცნიერო საბჭოების წევრი. ამჟამად იგი ხელმძღვანელობს კულტურული ფლორის სექციას საქართველოს ბოტანიკურ საზოგადოებასთან, არის საზოგადოება „ცოდნის“ პრეზიდიუმის წევრი.

ქართველი მეცნიერები გულითადად ულოცავენ დიდ მკვლევარს დაბადების 80 წლისთავს, ჯამრთელობას და დღეგრძელობას უსურვებენ მას.

Более полувека он самоотверженно служит делу многостороннего изучения богатой культурной флоры Грузии, дальнейшего развития в Грузии одной из важнейших отраслей биологии—генетики, воспитанию национальных кадров.

Изучение культурной флоры В. Л. Менабде начал студентом в 1923 г. в отделе селекции Тбилисского ботанического сада. В 1930 г. на базе указанного отдела была организована Центральная селекционная станция Грузии, где ему было поручено возглавить селекционную работу по зерновым культурам. Маршрутное изучение сельскохозяйственных районов Грузии выявило уникальные формы зерновых культур, была создана богатая коллекция. Плодотворной оказалась и селекционная работа в этом направлении. Выведенные 4 новых сорта пшеницы и один сорт ячменя были внедрены в народное хозяйство. Первые же труды («Культурные растения древней Колхиды», «К изучению пшениц Грузии» и др.) Владимира Левановича Менабде привлекли внимание известных ученых. Его данные широко использовали Ив. Джавахишвили, Н. Вавилов, К. Фляксбергер, К. Ковалевский и др.

Масштабна и многосторонна деятельность ученого в Институте ботаники АН ГССР. В 1938—1960 гг. он ведет плодотворную работу как заместитель директора по научной части, в 1938 г. основывает отдел культурной флоры, неизменным руководителем которого является по сей день. В данный момент отдел представляет одну из крупных структурных единиц Института ботаники, тематика которой объемлет как ботанико-систематическое, генетическое, филогенетическое, цитологическое, эмбриологическое исследование культурных растений, так и изучение узловых общебиологических вопросов.

В 1946 г. Владимир Леванович Менабде успешно защитил докторскую диссертацию, которая была посвящена выяснению творческой деятельности картвельских племен в создании многих культурных растений. Автор создал филогенетическую схему пшеницы, в которой со всей полнотой отразились роль и место пшениц Грузии в процессе становления этого растения. Теоретически обобщив богатый эксперимен-

тальный материал, автор пришел к выводу о том, что Грузия является старейшим очагом культуры пшеницы, и, тем самым, вписал одну из блестящих страниц в сокровищницу материальной культуры грузинского народа.

В 1950 г. В. Л. Менабде было присуждено звание профессора. В 1959 г. он был избран действительным членом АН ГССР. В разные годы его заслуги отмечались правительственными наградами — орденом «Знак почета» и медалями. В связи с 80-летием со дня рождения он награжден орденом Трудового Красного Знамени.

В. Л. Менабде научно-исследовательскую деятельность прекрасно сочетает с общественной работой. В течение ряда лет он состоял членом ученых советов краеведения Министерства культуры Грузии, Государственного музея Грузии, биологического факультета Тбилисского государственного университета. В настоящее время он руководит секцией культурной флоры при Ботаническом обществе Грузии, является членом президиума общества «Знание».

Грузинские ученые сердечно поздравляют ученого с 80-летием, желают ему здоровья и долгих лет жизни на благо отечественной науки.



საერთაშორისო სამეცნიერო კავშირები
МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНЫЕ СВЯЗИ

16-დან 22 ნოემბრამდე ჩეხოსლოვაკიის მეცნიერებათა აკადემიის ბირთვული ფიზიკის ინსტიტუტში დაყო აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტის თანამშრომელმა ფიზ.-მათ. მეცნ. კანდიდატმა ლ. თოფჩიანმა.

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტი და ჩეხოსლოვაკიის ბირთვული ფიზიკის ინსტიტუტი ერთობლივ ასრულებენ საერთო სამუშაოს, რომელიც დაკავშირებულია Me—H სისტემების ზეგამტარული თვისებების შესწავლასთან.

ჩეხოსლოვაკიის ბირთვული ფიზიკის ინსტიტუტში მუშაობის დროს გამოიმუშავებული იქნა საერთო ექსპერიმენტული გამოკვლევების კონკრეტული პროგრამა.

С 16 по 22 ноября 1976 г. в Институте ядерной физики Чехословацкой Академии наук находился сотрудник Института физики АН ГССР, канд. физ.-мат. наук Л. С. Тофчян.

Институт физики АН ГССР и Чехословацкий институт ядерной физики совместно выполняют работу, связанную с изучением сверхпроводящих свойств систем Me—H.

За время работы в Чехословацком институте ядерной физики выработана конкретная программа совместных экспериментальных исследований.

ნოემბერში აბასთუმნის ობსერვატორიის სწავლული მდივანი თ. ბორჩხაძე ხანგრძლივი მივლინებით გაემგზავრა შვეიცარიაში, ევროპის სამხრეთის ობსერვატორიის — სამხრეთის ცის ატლასის ლაბორატორიაში სამუშაოდ.

В ноябре ученый секретарь Абастуманской обсерватории Т. М. Борчхадзе отбыл в длительную командировку в Швейцарию (Женева), где он будет работать в Лаборатории Атласа Южного неба Южной Европейской Обсерватории.

9 დეკემბერს აკადემიას ეწვია და მის მუშაობას გაეცნო ფინეთის მეცნიერებათა აკადემიის თავმჯდომარე პროფესორი პელგე გიულენბერგი, რომელიც თბილისში იმყოფებოდა „ფინეთი — საბჭოთა კავშირის“ საზოგადოების დელეგაციის შემადგენლობაში.

9 декабря Академию наук посетил и ознакомился с ее деятельностью председатель Академии наук Финляндии, профессор Хельге Гюленберг, находившийся в Тбилиси в составе делегации общества «Финляндия — СССР».



ქრონიკა, ინფორმაცია
ХРОНИКА, ИНФОРМАЦИЯ

საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმმა 1976 წ. 4 დეკემბრის ბრძანებულებით საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ა. ჯანელიძის სახელობის გეოლოგიური ინსტიტუტი დააჯილდოვა საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის საპატიო სიგელით. ეს ჯილდო ინსტიტუტს მიენიჭა საქართველოში გეოლოგიური მეცნიერების განვითარების საქმეში დამსა-

ხურებისათვის, თეორიული და პრაქტიკული გეოლოგიის დარგში სამეცნიერო კადრების მომზადებისათვის და დაარსების ორმოცდაათ წელთან დაკავშირებით.

Указом Президиума Верховного Совета Грузинской ССР от 4 декабря 1976 г. Геологический институт им. А. И. Джанелидзе награжден Почетной грамотой Президиума Верховного Совета Грузинской ССР. Эта награда была присуждена институту за заслуги в деле развития геологической науки в Грузии, в подготовке научных кадров в области теоретической и практической геологии и в связи с пятидесятилетием со дня основания.

საბჭოთა კავშირის გეოგრაფიული საზოგადოების უმაღლესი ჯილდო — დიდი ოქროს მედალი — გადაეცა საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსს თ. დავითაიას. ეს მაღალი ჯილდო მან დაიმსახურა ნაშრომების ციკლისათვის სასოფლო-სამეურნეო მეტეოროლოგიისა და კლიმატოლოგიაში, მელიორაციისა და გარემოს დაცვის კლიმატის ბუნებრივი და ანტროპოგენური ცვლილებების კვლევის დარგში.

მედალი დაარსებულია 1846 წელს. ოქტომბრის რევოლუციის შემდეგ იგი მიენიჭა 13 საბჭოთა და ერთ უცხოელ მეცნიერს.

Большой золотой медали — высшей награды Географического общества СССР — удостоен академик АН ГССР Ф. Ф. Давитая. Столь высокой оценки заслужил цикл его исследований по сельскохозяйственной метеорологии и климатологии, работ в области мелиорации и охраны окружающей среды, исследований естественного и антропогенного изменения климата.

Большая золотая медаль учреждена в 1846 г. После Великой Октябрьской социалистической революции она была присуждена тринадцатью советским и одному иностранному ученому.

საქართველოს მეცნ. აკადემიის ფიზიოლოგიის ინსტიტუტის ცხოველთა ქცევის შემსწავლელი ლაბორატორიის გამგეს სსრ კავშირის მედიცინის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტს მიხეილ ხანანაშვილს დროებითი კავშირის დახმავის მექანიზმის პრობლემის კვლევისათვის, რომელიც გაშუქებული აქვს მონოგრაფიებში „ნეირონულად იზოლირებული ქერქი“ და „ნორმალური და პათოლოგიური უმაღლესი ნერვული მოქმედების მექანიზმები“, მიენიჭა სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ი. პავლოვის სახელობის პრემია.

Видному ученому, руководителю лаборатории по изучению поведения животных, члену-корреспонденту Академии медицинских наук СССР Михаилу Михайловичу Хананашвили за исследование проблемы механизма прерывания временных связей, которое освещено в монографиях «Нейронно-изолированная кора» и «Механизмы нормального и патологического высшего нервного действия», присуждена премия имени И. П. Павлова Академии наук СССР.

20—22 ოქტომბერს ქ. ბაქოში ჩატარდა ამიერკავკასიის ბოტანიკური ბაღების საბჭოს სამეცნიერო სესია. ამ საბჭოს მეთაურობს საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის ცენტრალური ბოტანიკური ბაღი. სესია მიიქმნა მცენარეთა

ინტროდუქციისა და აკლიმატიზაციის, დეკორაციული მებაღეობისა და ქალაქების გამწვანების აქტუალურ საკითხებს.

სესიაზე მოსმენილ იქნა 47 მოხსენება ოცამდე ბოტანიკური თუ სხვა მის მონათესავე დაწესებულებიდან.

С 20 по 22 октября в г. Баку была проведена научная сессия Совета ботанических садов Закавказья. Совет возглавляет Центральный ботанический сад АН ГССР. Сессия была посвящена вопросам интродукции и акклиматизации растений, декоративного садоводства и озеленения городов.

На сессии заслушано 47 докладов от 20 ботанических садов и других родственных организаций.

გამომცემლობა „მეცნიერებამ“ გამოსცა „ასტრონომიული კალენდარი“ 1977 წლისათვის და ვ. ჯაფიაშვილის სამეცნიერო-პოპულარული ბროშურა „მოწყვეტილი ვარსკვლავები და ციური ქვები“.

Издательством «Мецниереба» изданы «Астрономический календарь» на 1977 г. (на грузинском языке) и научно-популярная брошюра В. П. Джанишвили «Падающие звезды и небесные камни» (на грузинском языке).



პრიტიკა და ბიბლიოგრაფია
КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

რ. კვერენჩილაძე „საძარბაველოს ტრანსპორტის გამოგრაფიული პრობლემები“ (რუსულ ენაზე). თბილისი, „მეცნიერება“, 1976.

რ. კვერენჩილაძის წიგნი „საქართველოს ტრანსპორტის გეოგრაფიული პრობლემები“ საბჭოთა ეკონომიურ-გეოგრაფიულ ლიტერატურაში მსხვილი რეგიონის (მოკავშირე რესპუბლიკის) ერთიანი სისტემის მონოგრაფიული გამოკვლევის პირველ ცდას წარმოადგენს. მასში გამოყენებულია საწარმოო ძალთა განვითარებისა და განლაგების თეორიული კონცეფციები და მოცემულია ამ სფეროში ზოგიერთი ახალი მეთოდური დებულება. საქართველოს მაგალითზე ყოველმხრივ გაანალიზებულია ეკონომიური რაიონის სამეურნეო კომპლექსში ტრანსპორტის მნიშვნელობა და როლი. ტრანსპორტის დარგობრივი და რეგიონული გამოკვლევის საფუძველზე გამოვლენილია რაიონული სატრანსპორტო სისტემის სპეციფიკური თავისებურებანი, გაშუქებულია სატრანსპორტო-ეკონომიური კავშირების რაციონალიზაციის საკითხები, დასაბუთებულია ახალი სატრანსპორტო მშენებლობის აქტუალური პრობლემები.

მონოგრაფია, რომელიც განკუთვნილია გეოგრაფებისა და ეკონომისტებისათვის, შედგება შესავლისა და ექვსი თავისაგან. შესავალში ავტორი აშუქებს სამ ძირითად საკითხს: ტრანსპორტის გეოგრაფიის საგანი; ტრანსპორტის მნიშვნელობა ეკონომიური რაიონის სამეურნეო კომპლექსში; წიგნის მიზანი, სტრუქტურა, ძირითადი ამოცანები, ლიტერატურის ზოგადი მიმოხილვა.

პირველი თავი ეძღვნება სატრანსპორტო სისტემის განვითარების ბუნებრივ-გეოგრაფიულ, ისტორიულ და სოციალურ-ეკონომიურ წანამძღვრებს. შემდეგ მოდის სატრანსპორტო სისტემის ფორმირების თავისებურებათა ეკონომიურ-გეოგრაფიული ანალიზი. ზოგიერთი საკითხი (კერძოდ, ტერიტორიის სატ-

რანსპორტო ქსელით უზრუნველყოფის პრობლემა, სატრანსპორტო ბალანსის თავისებურებანი და ა. შ.) ავტორმა ორიგინალურად შეისწავლა.

წიგნის ძირითადი ნაწილი ეძღვნება ერთიანი სატრანსპორტო სისტემის დარგობრივი სტრუქტურის პრობლემასა და ტრანსპორტის მიერ შესრულებული სამეურნეო ფუნქციების ანალიზს.

სპეციალური თავებია მიძღვნილი ისეთი აქტუალური ეკონომიურ-გეოგრაფიული საკითხებისადმი, როგორცაა სატრანსპორტო ფაქტორის როლი სამრეწველო კვანძების ფორმირებაში, მთიანი ქვეყნების სატრანსპორტო-ეკონომიური დარაიონების თავისებურებანი (საქართველოს მაგალითზე), რესპუბლიკის სატრანსპორტო-ეკონომიური კავშირების ანალიზი, ამ კავშირების შემდგომი რაციონალიზაციის გზები და ა. შ.

წიგნის ბოლო თავში, რომელიც გამოირჩევა თავისი კონსტრუქციულობით, გაშუქებულია ახალი სატრანსპორტო მშენებლობის ძირითადი პრობლემები. აქ შესწავლილია თეორიული და პრაქტიკული თვალსაზრისით აქტუალური საკითხები, როგორცაა სატრანსპორტო ათვისება — მთიანი რაიონების ეკონომიკის აღმავლობის მნიშვნელოვანი პირობა, პერსპექტიული სატრანსპორტო მშენებლობა კოლხეთში, ტრანსკავკასიონის საუღელტეხილო რკინიგზის მაგისტრალის პრობლემა, საქართველოს ერთიანი სატრანსპორტო სისტემის ეფექტიანობა და განვითარების პერსპექტივები და სხვ.

მთლიანად რ. კვერენჩილაძის მონოგრაფია, რომელიც უხვად შეიცავს კარტოქემებსა და ცხრილებს, დაწერილია თემის ძირითადი საკითხების ცოდნით და მიძღვნილია სახალხო მეურნეობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი დარგის ნაკლებად შესწავლილი გეოგრაფიული პრობლემებისადმი. წიგნი ღირსეულ ადგილს დაიკავებს ტრანსპორტის შესახებ სამეცნიერო-გეოგრაფიულ ლიტერატურაში.

პროფ. ვ. ჯაოშვილი

Р. И. Кверенчиладзе «ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА ГРУЗИИ» (на рус. яз.). Тбилиси, «Мецниереба», 1976.

Книга Р. И. Кверенчиладзе «Географические проблемы транспорта Грузии» представляет собой первую в советской экономической географии попытку монографического исследования единой транспортной системы крупного региона — в масштабе союзной республики. В ней использованы теоретические концепции по развитию и размещению производительных сил и даны некоторые новые методические положения в этой области. На примере Грузии всесторонне проанализированы значение и роль транспорта в хозяйственном комплексе экономического района. На основе отраслевого и регионального исследования транспорта выявлены специфические особенности районной транспортной системы, освещены вопросы рационализации транспортно-экономических связей, обоснованы актуальные проблемы нового транспортного строительства.

Монография, рассчитанная на пользование географами и экономистами, состоит из введения и шести глав. Во введении автор освещает вопросы о предмете географии транспорта и значении транспорта в хозяйственном комплексе экономического района, о целях, структуре, основных задачах работы, дан краткий обзор литературы.

Первая глава касается природно-географических, исторических и социально-экономических предпосылок развития транспортной системы. Далее следует экономико-географический анализ особенностей формирования транспортной системы. Некоторые вопросы, в частности об

обеспечении территории транспортной сетью, особенностях транспортного баланса и т. д., автором рассматриваются с оригинальным подходом.

Основная часть книги посвящается проблеме отраслевой структуры единой транспортной системы и анализу выполняемых транспортом хозяйственных функций.

В специальных главах рассматриваются актуальные экономико-географические вопросы: о роли транспортного фактора в формировании промышленных узлов, особенностях транспортно-экономического районирования горных стран (на примере Грузии), транспортно-экономических связях республики и путях их дальнейшей рационализации.

В последней главе книги, которая отличается своей конструктивностью, освещаются основные проблемы нового транспортного строительства. Исследуются актуальные в теоретическом и практическом отношении вопросы, в том числе: транспортное освоение — важное условие подъема экономики горных стран, перспективное транспортное строительство в Колхиде, проблема Транскавказской перевальной железнодорожной магистрали, эффективность и перспективы развития единой транспортной системы Грузинской ССР и др.

Монография Р. И. Кверенчиладзе, которая, кстати, богато иллюстрирована картосхемами и таблицами, посвящена малоизученным географическим проблемам одной из важных отраслей народного хозяйства. Она займет достойное место в научно-географической литературе о транспорте.

Проф. В. Ш. Джаошвили



К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

1. В журнале «Сообщения АН ГССР» публикуются статьи академиков, членов-корреспондентов, научных работников системы Академии и других ученых, содержащие еще не опубликованные новые значительные результаты исследований. Печатаются статьи лишь из тех областей науки, номенклатурный список которых утвержден Президиумом АН ГССР.

2. В «Сообщениях» не могут публиковаться полемические статьи, а также статьи обзорного или описательного характера по систематике животных, растений и т. п., если в них не представлены особенно интересные научные результаты.

3. Статьи академиков и членов-корреспондентов АН ГССР принимаются непосредственно в редакции «Сообщений», статьи же других авторов представляются академиком или членом-корреспондентом АН ГССР. Как правило, академик или член-корреспондент может представить для опубликования в «Сообщениях» не более 12 статей разных авторов (только по своей специальности) в течение года, т. е. по одной статье в каждый номер, собственные статьи без ограничения, а с соавторами — не более трех. В исключительных случаях, когда академик или член-корреспондент требует представления более 12 статей, вопрос решает главный редактор. Статьи, поступившие без представления, передаются редакцией академику или члену-корреспонденту для представления. Один и тот же автор (за исключением академиков и членов-корреспондентов) может опубликовать в «Сообщениях» не более трех статей (независимо от того, с соавторами она или нет) в течение года.

4. Статья должна быть представлена автором в двух экземплярах, в готовом для печати виде, на грузинском или на русском языке, по желанию автора. К ней должны быть приложены резюме — к грузинскому тексту на русском языке, а к русскому на грузинском, а также краткое резюме на английском языке. Объем статьи, включая иллюстрации, резюме и список цитированной литературы, приводимой в конце статьи, не должен превышать четырех страниц журнала (800 типографских знаков), или шести стандартных страниц машинописного текста, отпечатанного через два интервала (статьи же с формулами — пяти страниц). Представление статьи по частям (для опубликования в разных номерах) не допускается. Редакция принимает от автора в месяц только одну статью.

5. Представление академика или члена-корреспондента на имя редакции должно быть написано на отдельном листе с указанием даты представления. В нем необходимо указать: новое, что содержится в статье, научную ценность результатов, насколько статья отвечает требованиям пункта 1 настоящего положения.

6. Статья не должна быть перегружена введением, обзором, таблицами, иллюстрациями и цитированной литературой. Основное место в ней должно быть отведено результатам собственных исследований. Если по ходу изложения в статье сформулированы выводы, не следует повторять их в конце статьи.

7. Статья оформляется следующим образом: сверху страницы в середине пишутся инициалы и фамилия автора, затем — название статьи; справа сверху представляющий статью указывает, к какой области науки относится она. В конце основного текста статьи с левой стороны автор указывает полное название и местонахождение учреждения, где выполнена данная работа.

8. Иллюстрации и чертежи должны быть представлены по одному экземпляру в конверте; чертежи должны быть выполнены черной тушью на кальке. Надписи на чертежах должны быть исполнены каллиграфически в таких размерах, чтобы даже в случае уменьшения они оставались отчетливыми. Подписанные подписи, сделанные на языке основного текста, должны быть представлены на отдельном листе. Не следует приклеивать фото и чертежи к листам оригинала. На полях ори-



гинала автор отмечает карандашом, в каком месте должна быть помещена табличная иллюстрация. Не должны представляться таблицы, которые не могут уместиться на одной странице журнала. Формулы должны быть четко вписаны чернилами в оба экземпляра текста; под греческими буквами проводится одна черта красным карандашом, под прописными — две черты черным карандашом снизу, над строчными — также две черты черным карандашом сверху. Карандашом должны быть обведены полукругом индексы и показатели степени. Резюме представляются на отдельных листах. В статье не должно быть исправлений и дополнений карандашом или чернилами.

9. Список цитированной литературы должен быть отпечатан на отдельном листе в следующем порядке. Вначале пишутся инициалы, а затем — фамилия автора. Если цитирована журнальная работа, указываются сокращенное название журнала, том, номер, год издания, а если цитирована книга, — полное название книги, место и год издания. Если автор считает необходимым, он может в конце указать и соответствующие страницы. Список цитированной литературы приводится не по алфавиту, а в порядке цитирования в статье. При ссылке на литературу в тексте или в сносках номер цитируемой работы помещается в квадратные скобки. Не допускается вносить в список цитированной литературы работы, не упомянутые в тексте. Не допускается также цитирование неопубликованных работ. В конце статьи, после списка цитированной литературы, автор должен подписаться и указать место работы, занимаемую должность, точный домашний адрес и номер телефона.

10. Краткое содержание всех опубликованных в «Сообщениях» статей печатается в реферативных журналах. Поэтому автор обязан представить вместе со статьей ее реферат на русском языке (в двух экземплярах).

11. Автору направляется корректура статьи в сверстанном виде на строго ограниченный срок (не более двух дней). В случае невозвращения корректуры к сроку редакция вправе приостановить печатание статьи или напечатать ее без визы автора.

12. Автору выдается бесплатно 25 оттисков статьи.

(Утверждено Президиумом Академии наук Грузинской ССР 10.10.1968; внесены изменения 6.2.1969)

Адрес редакции: Тбилиси 60, ул. Кутузова, 19, телефоны 37-22-16, 37-93-42.

Почтовый индекс 380060

Условия подписки: на год — 12 руб.

ს ა მ ტ ო რ ი ა ს ა ყ უ რ ა დ ლ ე ბ ო ლ

1. ჟურნალ „საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბეში“ ქვეყნდება აკადემიისა და წევრ-კორესპონდენტთა, აკადემიის სისტემაში მომუშავე და სხვა მეცნიერთა მოკლე წერილები, რომლებიც შეიცავს ახალ მნიშვნელოვან გამოკვლევებათა ჭარ გამოთქვეყნებულ შედეგებს. წერილები ქვეყნდება მხოლოდ იმ სამეცნიერო დარგებიდან, რომელთა ნომენკლატურული სია დამტკიცებულია აკადემიის პრეზიდიუმის მიერ.

2. „მოამბეში“ არ შეიძლება გამოქვეყნდეს პოლემიკური წერილი, აგრეთვე მიმოხილვითი ან აღწერითი ხასიათის წერილი ცხოველთა, მცენარეთა ან სხვათა სისტემატიკაზე, თუმასში მოცემული არაა მეცნიერებისათვის განსაკუთრებით საინტერესო შედეგები.

3. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსთა და წევრ-კორესპონდენტთა წერილები უშუალოდ გადაეცემა გამოსაქვეყნებლად „მოამბის“ რედაქციას, ხოლო სხვა ავტორთა წერილები ქვეყნდება აკადემიკოსთა ან წევრ-კორესპონდენტთა წარდგინებით. როგორც წესი, აკადემიკოსი ან წევრ-კორესპონდენტი „მოამბეში“ დასაბუქდალ წელიწადში შეუძლია წარმოადგინოს სხვა ავტორთა არაუმეტეს 12 წერილისა (მხოლოდ თავისი სპეციალობის მიხედვით), ე. ი. თითოეულ ნომერში თითო წერილი. საკუთარი წერილი — რამდენიც სურს, ხოლო თანავტორებთან ერთად — არაუმეტეს სამი წერილისა. გამონაკლის შემთხვევაში, როცა აკადემიკოსი ან წევრ-კორესპონდენტი მითითებულ 12-ზე მეტი წერილის წარდგენას, საკუთხს წყვეტს მთავარი რედაქტორი. წარდგინების გარეშე შემოსულ წერილს „მოამბის“ რედაქცია წარმოსადგენად გადასცემს აკადემიკოსს ან წევრ-კორესპონდენტს. ერთსა და იმავე ავტორს (გარდა აკადემიკოსისა და წევრ-კორესპონდენტისა) წელიწადში შეუძლია „მოამბეში“ გამოაქვეყნოს არაუმეტეს სამი წერილისა (სულ ერთთა, თანავტორებთან იქნება იგი, თუ ცალკე).

4. წერილი წარმოდგენილი უნდა იყოს ორ ცალად, დასაბუქდალ სახეებით მზა სახით, ავტორის სურვილისამებრ ქართულ ან რუსულ ენაზე, ქართულ ტექსტს თან უნდა ახლდეს რუსულად და მოკლე ინგლისური რეზიუმე, ხოლო რუსულ ტექსტს — ქართული და მოკლე ინგლისური რეზიუმე. წერილის მოკულობა ილუსტრაციებითურთ, რეზიუმეებითა და დამოწმებული ლიტერატურის ნუსხითურთ, რომელიც მას ბოლოში ერთვის, არ უნდა აღემატებოდეს ჟურნალის 4 გვერდს (8000 სასტამბო ნიშანი), ანუ საწერ მანქანაზე ორი ინტერვალით გადაწერილი 6 სტანდარტულ გვერდს (ფორმულებიანი წერილი კი 5 გვერდს). არ შეიძლება წერილების ნაწილებად დაყოფა სხვადასხვა ნომერში გამოსაქვეყნებლად. ავტორისაგან რედაქცია ლეზულობს თვეში მხოლოდ ერთ წერილს.

5. აკადემიკოსთა ან აკადემიის წევრ-კორესპონდენტთა წარდგინება რედაქციის სახელზე დაწერილი უნდა იყოს ცალკე ფურცელზე წარდგინების თარიღის აღნიშვნით. მასში აუცილებლად უნდა აღინიშნოს, თუ რა აზრს ახალი წერილი, რა მეცნიერული ღირებულება აქვს მას და რამდენად უპასუხებს ამ წესების 1 მუხლის მოთხოვნას.

6. წერილი არ უნდა იყოს გადატვირთული შესავლით, მიმოხილვით, ცხრილებით, ილუსტრაციებითა და დამოწმებული ლიტერატურით. მასში მთავარი ადგილი უნდა ჰქონდეს დათმობილი საკუთარი გამოკვლევების შედეგებს. თუ წერილში გზადაგზა, ქვეთავების მიხედვით გადმოცემულია დასკვნები, მაშინ საჭიროა არაა მათი გამოწერა წერილის ბოლოს.

7. წერილი ასე ფორმდება: თავში ზემოთ უნდა დაიწეროს ავტორის ინიციალები და გვარი, ქვემოთ — წერილის სათაური. ზემოთ მარჯვენა მხარეს, წარმომდგენმა უნდა წააწეროს, თუ მეცნიერების რომელ დარგს განეკუთვნება წერილი. წერილის ძირითადი ტექსტის ბოლოს, მარცხენა მხარეს, ავტორმა უნდა აღნიშნოს იმ დაწესებულების სრული სახელწოდება და ადგილმდებარეობა, სადაც შესრულებულია შრომა.

8. ილუსტრაციები და ნახაზები წარმოდგენილ უნდა იქნეს თითო ცალად კონვერტით. ამასთან, ნახაზები შესრულებული უნდა იყოს კალკაზე შავი ტუშით, წარწერები ნახაზებს უნდა გაუკეთდეს კალიგრაფიულად და ისეთი ზომისა, რომ შემციობების შემთხვევაშიც კარგად იკითხებოდეს. ილუსტრაციების ქვემო წარწერების ტექსტი წერილის ძირითადი ტექსტის ენაზე, წარმოდგენილ უნდა იქნეს ცალკე ფურცელზე. არ შეიძლება ფოტოებისა და ნახა-



ზების დაწებება დედნის გვერდებზე. ავტორმა დედნის კიდზე ფანქრით უნდა აღნიშნოს, რა ადგილას მოთავსდეს ესა თუ ის ილუსტრაცია. არ შეიძლება წარმოდგენილ იქნეს ისეთი ცხრილი, რომელიც ეურნალის ერთ გვერდზე ვერ მოთავსდება. ფორმულები მელნით მკაფიოდ უნდა იყოს ჩაწერილი ტექსტის ორივე ეგზემპლარში; ბერძნულ ასოებს ქვემოთ ყველაგან უნდა გავსვას თითო ხაზი წითელი ფანქრით, მთავრულ ასოებს — ქვემოთ ორ-ორი პატარა ხაზი შავი ფანქრით, ხოლო არამთავრულ ასოებს — ზემოთ ორ-ორი პატარა ხაზი შავი ფანქრით. ფანქრითვე უნდა შემოიფარგლოს ნახევარწრით ნიშნაკებიც (ინდექსები და ხარისხის მაჩვენებლები). რეზიუმეები წარმოდგენილ უნდა იქნეს ცალ-ცალკე ფურცლებზე. წერილში არ უნდა იყოს ჩასწორებები და ჩამატებები ფანქრით ან მელნით.

9. დამოწმებული ლიტერატურა უნდა დაიბეჭდოს ცალკე ფურცელზე. საჭიროა დაცულ იქნეს ასეთი თანმიმდევრობა: ავტორის ინიციალები, გვარი. თუ დამოწმებულია საეურნალო შრომა, უჩვენეთ ეურნალის შემოკლებული სახელწოდება, ტომი, ნომერი, გამოცემის წელი. თუ დამოწმებულია წიგნი, აუცილებელია ვუჩვენოთ მისი სრული სახელწოდება, გამოცემის ადგილი და წელი. თუ ავტორი საჭიროდ მიიჩნევს, ბოლოს შეუძლია გვერდების ნუმერაციაც უჩვენოს. დამოწმებული ლიტერატურა უნდა დალაგდეს არა ანბანური წესით, არამედ დამოწმების თანმიმდევრობით. ლიტერატურის მისათითებლად ტექსტსა თუ შენიშვნებში კვადრატულ ფრჩხილებში ნაჩვენები უნდა იყოს შესაბამისი ნომერი დამოწმებული შრომისა. არ შეიძლება დამოწმებული ლიტერატურის ნუსხაში შევიტანოთ ისეთი შრომა, რომელიც ტექსტში მითითებული არ არის. ასევე არ შეიძლება გამოუქვეყნებელი შრომის დამოწმება. დამოწმებული ლიტერატურის ბოლოს ავტორმა უნდა მოაწეროს ხელი, აღნიშნოს სად მუშაობს და რა თანამდებობაზე, უჩვენოს თავისი ზუსტი მისამართი და ტელეფონის ნომერი.

10. „მომამბეში“ გამოქვეყნებული ყველა წერილის მოკლე შეინარსი იბეჭდება რეფერატულ ეურნალებში. ამიტომ ავტორმა წერილთან ერთად აუცილებლად უნდა წარმოადგინოს მისი რეფერატი რუსულ ენაზე (ორ ცალად).

11. ავტორს წასაკითხად ეძლევა თავისი წერილის გვერდებად შეკრული კორექტურა მკაცრად განსაზღვრული ვადით (არაუმეტეს ორი დღისა). თუ დადგენილი ვადისათვის კორექტურა არ იქნა დაბრუნებული, რედაქციას უფლება აქვს შეაჩეროს წერილის დაბეჭდვა ან დაბეჭდოს იგი ავტორის ვიზის გარეშე.

12. ავტორს უფასოდ ეძლევა თავისი წერილის 25 ამონაბეჭდი.

(დამტყიცებულია საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის

პრეზიდიუმის მიერ 10.10.1968; შეტანილია ცვლილებები 6.2.1969)

რედაქციის მისამართი: თბილისი 60, კუტუზოვის ქ. № 19; ტელ. 37-22-16, 37-93-42.

საფოსტო ინდექსი 380060

ხ ე ლ მ ო წ ე რ ი ს პ ი რ ო ბ ე ბ ი: ერთი წლით 12 მან.

6 20/22



ՅՅԿ 1 835.
ЦЕНА 1 РУБ.

ИНДЕКС 76181