

п-168

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XX ЧИЛД

8

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Бақы—1964—Баку

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏ'РУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XX ЧИЛД

№ 8

17-168 П44270
доклады
Т XX № 8, 1964
Ф/IX-91 Ф.Ф.Ахмедов
5000
5

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ—1964—БАКУ

КӨРКЭМЛИ АЛИМ ВЭ ИЧТИМАИ ХАДИМ

(Мәммәд Ариф Дадашзадәнин анадан олмасынын 60 иллији
мүнасибәтилә)

Бу ил ијун ајында АзәрбајҶан Совет Сосналист Республикасынын әдәби-елми ичтимаијјәти АзәрбајҶан ССР Али Советинин сәдри, АзәрбајҶан ССР Елмләр Академијасы президентинин мүавини, филологи елмләр доктору, гочаман әдәбијјатшүнас-тәнгидчи, АзәрбајҶанда совет елми вә мәдәнијјәтинин көркәмли хадими академик Мәммәд Ариф Дадашзадәнин анадан олмасынын 60 иллијини, елми-педагожи, јарадычылыг вә ичтимаи фәалијјәтинин 40 иллијини гејд етди.

М. А. Дадашзадә АзәрбајҶан совет мәдәнијјәтинин тарихиндә өзүнәләјиг көркәмли бир јер тутур. Оуну һәјат вә јарадычылыг јолу АзәрбајҶан совет мәдәнијјәтинин јаранмасы вә инкишафы тарихи илә үзви бир сурәтдә бағлыдыр.

М. Арифин чох вүс'әтли јарадычылыгы бир тәрәфдән елми-тәдгигат, әдәби тәнгид, маариф вә педагожи иши, диқәр тәрәфдән бәдини јарадычылыг вә тәрчүмә сәһәләрини әһатә едир. Оуну гәләминдән чыхмыш 170-дән артыг монографија, дәрслик, мәгалә, һекајә, ше'р вә сәирә совет мәдәнијјәтинә дәјәрли һәдијјәдир. АзәрбајҶан совет әдәбијјатынын инкишафы јолларына һәер едилмиш монографијасы, Чәфәр Чаббарлынын вә Сәмәд Вурғунун јарадычылыгыны ајдынлашдыран әсәрләри, совет әдәбијјатынын ән актуал мәсәләләрини ишыгландыран мәгаләләри—Арифин гәләмә алдыгы һәр бир мөвзу партијалылыг вә вәтәниәрвәрлик руһу илә, халға вә оуну мә'нәви һәјатына бөјүк мәнәббәт һисси илә фәргләнир.

М. А. Дадашзадәнин әдәби-елми јарадычылыгынын ән мүнһүм хүсусијјәтләриндән бири бундан ибарәтдир ки, оуну әсәрләри һәмишә күнүн тәләбләри илә сәсләшмиш, мәдәни инкишафымызын еһтијачларына чаваб верән тәбии материал вә зөвги бир гүввә кими мејдана кәлмишдир. Оуну «Бродскинин бојалары» ше'риндән вә кичик һекајәләриндән башламыш әдәбијјатшүнаслыға вә әдәбијјат тарихинә даир ири монографијаларына гәдәр әсәрләринин һамысы «ичтимаи сифарини» вахтында өдәјән зәрури бир гита кими охучу күтләләринин малы олмушдур.

М. Арифин елми-тәнгиди фәалијјәти һәм зәнкин әдәби ирси, һәм дә мүасир әдәбијјаты әһатә едир. Виңданла бөјүк әмәк сәрф едән Ариф мәдәни ирсини өјрәнилмәси ишини мәнһарәтлә совет әдәбијјатынын инкишафына табе едә билир. Мәммәд Ариф классик әдәби ирси үмуми шәкилдә тәдгиг едән бир алим олмајыб, оуну мүтәрәгги вә демокра-

п 44240
Центральная научная
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Киргизской ССР

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: З. И. Халилов (главный редактор), Ш. А. Азизбеков, В. Р. Волобуев, Д. М. Гусейнов, И. А. Гусейнов, М. А. Дадашзаде (зам. главного редактора), М. А. Далин, Ч. М. Джуварлы, С. М. Кулиев, М. Ф. Нагиев (зам. главного редактора), М. А. Топчибаев, Г. Г. Зейналов (ответственный секретарь).

Адрес: г. Баку, Коммунистическая, 10. Редакция «Доклады Академии наук Азербайджанской ССР».

тик чәһәтләрини халгын шүүруна усталыгла ашыламағы бачаран бир сәнәткардыр. М. Ариф Азербайжан әдәбијјаты тарихини эн чидди тәдгигатчыларындан һесап олуан ики чилдлик «Азербайжан әдәбијјатынын ғыса тарихи» вә үч чилдлик «Азербайжан әдәбијјаты тарихи» китабларынын мүүәллифләриндән вә редакторларындан бири кими Азербайжан әдәбијјатынын эн көзәл ән'әнәләрини ишкишаф етдирилмәсини чарчысы олмушдур.

М. А. Дадашзадәнин әдәби-елми фәалијјәтинин рәнкарәнклијини биз онун классик рус әдәбијјатынын һәм тәдгигатчысы, һәм дә мүтәрчими вә тәблиғатчысы олмасында да көрүрүк. М. Ариф рус әдәбијјатына, онун габагчыл нүмајәндәләринә һәср етдији әсәрләри илә Азербайжан охучуларынын әдәби-бәдни зөвгүнүн тәрбијәләндирилмәси ишинә бөјүк хидмәт көстәрмишдир.

Совет һакимијјәти дөврүндә Азербайжанда бәдни тәрчүмәнин пионерләриндән олан Ариф рус вә дүнја әдәбијјатындан етдији тәрчүмәләрлә; хүсусән Лев Толстојун өлмәз «Һәрб вә сүлһ» әсәрини Азербайжан охучусуна ана дилиндә чатдырмагла бөјүк әмәк фәдакарлығы көстәрмишдир. О, Азербайжан халгынын рус вә дүнја мәдәнијјәтинә јијәләnmәси ишиндә бөјүк рол ојнамышдыр. Буна М. Арифни Крылов, Лермонтов, Некрасов, Горки вә рус әдәбијјатынын башга нүмајәндәләринә һәср едилмиш мөгәләләрини вә али мәктәбләрдә узун илләр боју рус әдәбијјаты тарихи курсуну охумасыны да әлавә етсәк, Арифни симасында көзләримиз өнүндә Азербайжан-рус әдәби әлағәләрини мөһкәмләnmәси ишини аловлу чарчысы чанланмыш олар. Бунула бәрабәр М. Ариф Азербайжан мәдәнијјәтинин башга халгларын мәдәнијјәти илә гаршылыгыла әлағәләри мәсәләләринә дә бөјүк диггәт јетирир.

Мәммәд Ариф Дадашзадә Азербайжан әдәбијјатшүнаслыгында мәркәз јери тутур. Үмумијјәтлә, Азербайжан әдәбијјаты проблемләри, хүсусилә бу әдәбијјатда социалист реализми методу, әдәби ирсдән истифадә проблемни, әдәби ән'әнәләр вә әдәби әлағәләр проблемләри вә саирә—бунларын һамысынын һәллиндә М. Арифни ролу чох бөјүкдүр. Азербайжан әдәбијјаты тарихинә данр бир сыра үмумиләшдиричи әсәрләрин, дәрсликләрин мүүәллифи вә редактору, Азербайжан ССР Елмләр Академијасы президентини мүүәсини, Низами адына Әдәбијјат вә Дил Институтунун директору, Азербайжан Дөвләт Университетиндә рус әдәбијјаты кафедрасынын мүдирни, Азербайжан Јазычылары Иттифагы Рәјасәт һејәтинин үзвү кими бу вә ја дикәр елми тәшкилатларда вә ичтиман ишләрдә ардычыл сурәтдә чалышан Ариф мәдәни һәјәтимиздә баш верән һадисәләрин фәал иштиракчысы вә јарадычыларындандыр. «Азербайжан ССР ЕА Хәбәрләри»нин (ичтиман елмләр серијасы) редактору, Низами адына Әдәбијјат вә Дил Институтунун совет әдәбијјаты шө'бәсинин мүдирни, бир чох елми шураларын үзвү олан М. Ариф ејни заманда кәнч алимләрин мәсләһәтчиси вә көмәкчисидир, онларын јазыларыны өз гәләми илә тәсһиһ едиб гајдаја салан редактордур. Онун онларла вә јүзләрлә тәләбәси республикамызын мәктәбләриндә, елми мүүәссисәләриндә, мәтбуат органларында чалышыр, әдәби јарадычылыгыла мәшғул олур.

М. Арифни 60 иллик јубилеји Азербайжан совет мәдәнијјәтинин бајрамы әләмәтидир. Бу мәдәнијјәтин габагчыл нүмајәндәси академик М. Ариф Дадашзадә елми вә әдәби јарадычылыгы фәалијјәтиндә јени јени көркәмли мүүәффәгијјәтләр арзу едирик.

Академик ИСМАҢЫЛ ҺҮСЕЙНОВ

К. А. МУСТАФАЕВ

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ НЕЙМАНА МЕТОДОМ ГАЛЕРКИНА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Э. И. Халидовым)

В литературе хорошо исследована сходимость метода Галеркина решения задачи Дирихле для одного эллиптического уравнения, а также сильно эллиптических систем при предположении единственности решения [1,2,3].

В настоящей статье будет показано, что метод Галеркина может служить не только для доказательства сходимости процесса приближенных решений, а также для доказательства существования слабых решений задачи Неймана для общего эллиптического уравнения второго порядка при наиболее общих предположениях о коэффициентах и правой части уравнения.

Предварительно указывается разрешимость задачи Неймана в классе слабых решений, затем этот же результат получается применением схемы Галеркина.

1. Пусть G — ограниченная область n -мерного евклидова пространства R_n с достаточно гладкой границей \bar{G} .

Рассмотрим эллиптическое уравнение второго порядка в области G :

$$Lu = - \sum_{i,k=1}^n \frac{\partial}{\partial x_i} \left(A_{ik}(x) \frac{\partial u}{\partial x_k} \right) + \sum_{i=1}^n B_i(x) \frac{\partial u}{\partial x_i} + C(x)u = f \quad (1)$$

с граничными условиями на \bar{G} :

$$Bu \equiv \sum_{i,k=1}^n A_{ik}(x) \frac{\partial u}{\partial x_i} \cos(\nu, x_i) = 0, \quad (2)$$

здесь $A_{ik}(x)$ — комплекснозначные непрерывные в $G + \bar{G}$, $B_i(x)$ и $C(x)$ — комплекснозначные ограниченные измеримые функции в G ; ограничения, наложенные на правую часть уравнения, будут указаны ниже.

Задачу (1), (2) будем исследовать при предположении равномерно сильной эллиптичности оператора L , т. е. для любой точки $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ и любого вещественного вектора $\xi = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n)$ существует такая постоянная $\mu_0 \geq 0$, для которой имеет место неравенство:

$$\left| \operatorname{Re} \left\{ \sum_{i,k=1}^n A_{ik}(x) \bar{z}_i z_k \right\} \right| \geq \nu_0 \sum_{i=1}^n \bar{z}_i z_i. \quad (3)$$

Решение задачи (1), (2) будет исследовано в соответствии со следующими Гильбертовыми пространствами.

Обозначим через M множество непрерывно дифференцируемых функций в \bar{G} , удовлетворяющих на \bar{G} условию (2). Над функциями из M определим следующее скалярное произведение:

$$[u, v] = \operatorname{Re} \sum_{i,k=1}^n \int_G A_{ik}(x) \frac{\partial u}{\partial x_i} \frac{\partial \bar{v}}{\partial x_k} dx + \int_G u(x) \bar{v}(x) dx. \quad (4)$$

Пополним множество M по норме, порожденной скалярным произведением (4),

$$\|u\|_+^2 = [u, u] = \operatorname{Re} \sum_{i,k=1}^n \int_G A_{ik}(x) \left| \frac{\partial u}{\partial x_i} \right|^2 dx + \int_G |u|^2 dx. \quad (5)$$

При этом полученное гильбертово пространство обозначим через $W_2^{+0(1)}(G)$.

Легко видеть, что норма, определенная формулой (5), эквивалентна соболевской норме пространства $W_2^{(1)}(G)$. Поэтому $W_2^{+0(1)}(G)$ может быть также получено из замыканий функций, принадлежащих $C^{(1)}(G)$ и удовлетворяющих условию (2) на \bar{G} по норме $W_2^{(1)}(G)$.

Отметим, что пространство $W^{+0(1)}(G)$ состоит из функций, имеющих обобщенные производные первого порядка и являющихся пределом в смысле (5) некоторой последовательности $\{u_n\}$ из $C^{(1)}(G)$ и удовлетворяющих на \bar{G} условию (2).

За $W_2^{+0(1)}(G)$ можно взять $W_2^{(1)}(G)$.

Далее, пусть v — произвольный элемент из $W_2^{+0(1)}(G)$, а $f \in L_2(G)$.

Введем норму

$$\|f\|_{-1} = \sup_{v \in W_2^{+0(1)}(G)} \frac{|(f, v)|}{\|v\|_+} \quad (6)$$

и дополним $L_2(G)$ по норме (6). При этом полученное гильбертово пространство обозначим через $W_2^{+0(-1)}(G)$.

Здесь (\cdot, \cdot) — скалярное произведение в $L_2(G)$. Теперь для любых $f \in W_2^{+0(-1)}(G)$ и $v \in W_2^{+0(1)}(G)$ определим также скалярное произведение (f, v) при помощи следующей формулы:

$$(f, v) = \lim_{\dots} (f_n, v), \quad (7)$$

где последовательность $\{f_n\}$ взята из $L_2(G)$, сходящаяся в $W_2^{+0(-1)}(G)$ к f .

Теперь перейдем к постановке задачи (1), (2).

Пусть $f \in W_2^{+0(-1)}(G)$. Под слабым решением задачи (1), (2) будем понимать любую функцию u из $W_2^{+0(1)}(G)$, для которой выполняется соотношение

$$\sum_{i,k=1}^n \left(A_{ik}(x) \frac{\partial u}{\partial x_i} \frac{\partial v}{\partial x_k} \right) + \sum_{i=1}^n \left(B_i(x) \frac{\partial u}{\partial x_i}, v \right) + (C(x)u, v) = (f, v) \quad (8)$$

при любой $v \in W_2^{+0(1)}(G)$.

Для нахождения функции $u \in W_2^{+0(1)}(G)$, удовлетворяющей соотношению (8), введем билинейный функционал:

$$B[u, v] = \sum_{i,k=1}^n \left(A_{ik} \frac{\partial u}{\partial x_i} \frac{\partial v}{\partial x_k} \right) + \sum_{i=1}^n \left(B_i(x) \frac{\partial u}{\partial x_i}, v \right) + (C(x)u, v). \quad (9)$$

Легко доказать неравенство:

$$|B[u, v]| \leq C_1 \|u\|_+ \cdot \|v\|_+, \quad (10)$$

где $C_1 > 0$.

Далее предположим коэффициенты оператора L такие, что наряду с неравенством (10) выполняется неравенство:

$$\operatorname{Re} B[u, u] \geq c_2 \|u\|_+^2. \quad (11)$$

Это условие выполняется, например, при равномерной эллиптичности оператора L и в простом случае, когда $B_i = c = 0$. Условие (11) можно заменить более слабым условием:

$$\operatorname{Re} B[u, u] > c_2 \|u\|_+^2 - c_3 \|u\|_0^2, \quad (12)$$

где $\| \cdot \|_0$ означает норму $L_2(G)$.

Доказательство существования слабого решения задачи Неймана (1), (2) основывается следующей леммой.

Лемма (Вишика—Лекса—Мильграма). Пусть $B[u, v]$ — комплексная форма, определенная для пар элементов гильбертова пространства H (с нормой $\| \cdot \|$). Предположим, что эта форма линейна по u , сопряженно-линейна по v и удовлетворяет неравенствам

$$|B[u, v]| \leq c_1 \|u\| \cdot \|v\|,$$

$$|B[u, u]| \geq c_2 \|u\|^2, \quad c_2 > 0$$

для всех u и v из H . Тогда для каждого линейного ограниченного функционала $F(v)$ на H существует такой элемент $u_0 \in H$, что

$$F(v) = B[u_0, v] \quad \text{для всех } v \in H.$$

Если за пространство H взять пространство $W_2^{+0(1)}(G)$, то билинейная форма $B[u, v]$, определенная нами на основании неравенства (10), (11) удовлетворяет условию леммы (Вишика—Лекса—Мильграма) в пространстве $W_2^{+0(1)}(G)$.

Оценим функционал (f, v) , где $v \in W_2^{+0(1)}(G)$. Легко проверить неравенство

$$|(f, v)| \leq \|f\|_{-1} \cdot \|v\|_+,$$

т. е. (f, v) является линейным ограниченным функционалом над $W_2^{+0(1)}(G)$.

Тогда на основании леммы существует $u_0 \in W_2^{+0(1)}(G)$, для которой имеет место тождество

$$(f, v) = B[u_0, v] \quad \text{для любого } v \in W_2^{+0(1)}(G).$$

Следовательно, u_0 является слабым решением задачи Неймана (1), (2).
Далее пусть $v = u_0$, тогда будем иметь

$$B[u_0, u_0] = (f, u_0).$$

Так как $c_2 \|u_0\|_+^2 \leq \operatorname{Re} B[u_0, u_0] \leq |B[u_0, u_0]| = |(f, v_0)| \leq \|f\|_{-1} \|u_0\|_+$

$$\|u_0\|_+ \leq c_2^{-1} \|f\|_{-1}$$

откуда вытекает единственность слабого решения задачи (1), (2).
Итак, имеет место

Теорема 1. Пусть $f \in W_2^{+0(-1)}(G)$ и оператор L такой, что для соответствующей формы $B[u, v]$ имеют место неравенства (10), (11), тогда задача (1), (2) имеет слабое решение в $W_2^{+0(1)}(G)$, притом единственное.

Пусть теперь оператор L такой, что соответствующая форма удовлетворяет неравенствам (10), (12).

Рассмотрим задачу Неймана:

$$(L + \bar{C})u = f \text{ в } G, \quad (1')$$

$$Bu = 0 \text{ на } \bar{G}. \quad (2)$$

Введем форму

$$|B_1[u, v] = B[u, v] + c_3(u, v).$$

При этом имеет место неравенство

$$|B_1[u, v]| \leq c_1' \|u\|_+ \|v\|_+.$$

Далее, так как

$$|B_1[u, u]| \geq \operatorname{Re} B[u, u] + c_3(u, u), \text{ то}$$

$$|B_1[u, u]| \geq c_2 \|u\|_+^2.$$

Следовательно, форма $B_1[u, v]$ удовлетворяет всем условиям леммы (В-Л-М). Аналогично теореме 1 получается

Теорема 2. Пусть $f \in W_2^{+0(-1)}(G)$ и оператор L такой, что для формы $B[u, v]$ выполняется неравенство (10), (12), тогда задача (1'), (2) при достаточно большом C допускает слабое решение в $W_2^{+0(1)}(G)$.

Но так как оператор $(L + c_3)^{-1}$ вполне непрерывный, действующий из $W_2^{+0(-1)}(G)$ в $W_2^{+0(1)}(G)$, то задача (1'), (2) эквивалентна уравнению Фредгольма:

$$u - c_3(L + c_3)^{-1}u = f.$$

Итак, имеет место

Теорема 3. Пусть $f \in W_2^{+0(-1)}(G)$ и оператор L такой, что для соответствующей формы $B[u, v]$ выполняется неравенство (10), (12) тогда для задачи (1'), (2) имеет место альтернатива Фредгольма.

2. Теперь приступим к построению приближенных решений задачи (1), (2) и доказательству существования слабого решения этой задачи, полученного как слабый предел некоторой последовательности галеркиновских приближений. Пусть билинейная форма $B[u, v]$ удовлетворяет неравенствам (10), (11).

Приближенное решение задачи (1), (2) ищем в виде

$$u_n = \sum_{i=1}^n C_{in} \varphi_i(x),$$

где $\{\varphi_i(x)\}_1^n$ является полной системой в $W_2^{+0(1)}(G)$ координатных функций. C_{in} определим из следующей системы линейных уравнений:

$$\sum_{i,k=1}^n A_{ik}(x) \left(\frac{\partial u_n}{\partial x_i}, \frac{\partial \varphi_j}{\partial x_k} \right) + \sum_{i=1}^n \left(B_i(x) \frac{\partial u_n}{\partial x_i}, \varphi_j \right) + C(x) u_n \varphi_j = (f, \varphi_j), j = \overline{1, n}. \quad (13)$$

Система (13) разрешима, так как определитель ее отличен от нуля, ибо

$$|B_1[u_n, u_n]| \geq c_2 \|u_n\|_+^2.$$

Далее, умножая обе части (13) на найденные c_{jn} и просуммировав по j от 1 до n , получаем.

$$B[u_n, u_n] = (f, u_n),$$

откуда из предыдущего неравенства имеем:

$$\|u_n\|_+ \leq c_4 \|f\|_{-1}, \text{ где } c_4 \text{ не зависит от } u_n. \quad (14)$$

Так как любой шар в гильбертовом пространстве слабо компактен, то в силу (14) из последовательности $\{u_n\}$ можно выделить слабо сходящуюся подпоследовательность $\{u_{n_r}\}$, обозначим ее $\{u_r\}$. Ясно, что для элементов этой последовательности выполняется условие (13):

$$\sum_{i,k=1}^n \left(A_{ik}(x) \frac{\partial u_r}{\partial x_i}, \frac{\partial \varphi_j}{\partial x_k} \right) + \sum_{i=1}^n \left(B_i(x) \frac{\partial u_r}{\partial x_i}, \varphi_j \right) + C(x) u_r \varphi_j = (f, \varphi_j), j = \overline{1, n}.$$

Легко доказать, что если $\{u_r\}$ в $W_2^{+0(1)}(G)$ слабо сходится к некоторому элементу $u_0 \in W_2^{+0(1)}(G)$, то $\left\{ \frac{\partial u_r}{\partial x_k} \right\}$ слабо сходится к $\left\{ \frac{\partial u_0}{\partial x_k} \right\}$ в пространстве $L_2(G)$.

Поэтому, если в (15) фиксировать j и перейти к пределу при $r \rightarrow \infty$, то получим:

$$\sum_{i,k=1}^n \left(A_{ik}(x) \frac{\partial u_0}{\partial x_k}, \frac{\partial \varphi_j}{\partial x_i} \right) + \sum_{i=1}^n \left(B_i(x) \frac{\partial u_0}{\partial x_i}, \varphi_j \right) + C(x) u_0 \varphi_j = (f, \varphi_j). \quad (16)$$

Далее, так как каждый элемент $v \in W_2^{+0(1)}(G)$ с любой степенью точности может быть аппроксимирован с помощью линейных комбинаций элементов φ_j , то из (16) получаем:

$$\sum_{i,k=1}^n \left(A_{ik}(x) \frac{\partial u_0}{\partial x_k}, \frac{\partial v}{\partial x_i} \right) + \sum_{i=1}^n \left(B_i(x) \frac{\partial u_0}{\partial x_i}, v \right) + C(x) u_0 v = (f, v).$$

Ясно, что u_0 будет классическим решением, если

$$A_{ik} \frac{\partial u_0}{\partial x_k} \in C^{(1)}(G).$$

Итак, имеет место

Теорема 4. Пусть $f \in W_2^{+0(-1)}(G)$ и оператор L равномерно сильно эллиптивен в \bar{G} .

Тогда существует слабое решение задачи (1), (2), которое может быть получено как слабый предел некоторой последовательности галеркиновских приближений.

Отметим, что согласно теореме 1 найденное решение u_0 единственное.

Вышеуказанные результаты распространяются также на задачу Неймана для квазилинейного сильно эллиптического дифференциального уравнения.

В заключение выражаю глубокую благодарность научному руководителю Г. Н. Агаеву за постановку задачи и совет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаев Г. Н. ДАН СССР, 1962, т. 145. 2. Ладыженская О. А. Вестник ЛГУ, серия матем., механики и астрономии, вып. 2, 1958, № 7, 3. Михлин С. Г. Вариационные методы в математической физике. 4. Польский Н. И. Украинский математический журнал, 1955, 7, № 1. 5. Nirenberg L. Lecture Notes, Pisa, Italy, 1958. 6. Шехтер М. Общие граничные задачи для эллиптических уравнений в частных производных. Математика 4:5, 1960.

Институт математики

Поступило 22. VII 1963

Г. Э. Мустафаев

Нејман мәсәләсинин Галјоркин методу илә һәлли

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә үмуми икитәртибли мүнтәзәм күчлү еллиптик оператор үчүн Нејман мәсәләсинин зәиф һәллинин варлығы вә јекәнәлији тәнлијин әмсаллары вә сағ тәраф үзәринә гојулмуш даһа үмуми шәртләр даһиминдә исбат едилмишдир.

Бундан әлавә, мәгаләдә кәстәрилир ки, (1), (2) мәсәләсинин зәиф һәлли Галјоркин јахынлашмасындакы мүәјјән ардычлығын зәиф лимитидир.

МАТЕМАТИКА

Ариф С. ДЖАФАРОВ

ОБ АБСОЛЮТНОЙ СХОДИМОСТИ РЯДОВ ФУРЬЕ ФУНКЦИЙ С ОГРАНИЧЕННЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Э. И. Халиловым)

В настоящее время в математической литературе имеется ряд результатов об абсолютной сходимости рядов Фурье, сформулированных в терминах структурных и конструктивных свойств функций. В этом направлении можно указать результаты ([1], гл. IX) С. Н. Бернштейна, А. Зигмунда, С. Б. Стечкина и др.

В настоящей работе получены результаты об абсолютной сходимости рядов Фурье функций с обобщенным ограниченным изменением в терминах модулей непрерывности в пространстве C и L_p , являющихся обобщениями соответствующих результатов А. Зигмунда, Варашкевича, Харди, Ф. И. Харшиладзе и др.

Определение. Вещественную функцию $f(x)$, определенную и конечную для всех значений независимой переменной x , из сегмента $[a, b]$ назовем функцией с ограниченным k -изменением, если для любого подразделения сегмента $[a, b]$ на части

$$a = x_0 < x_1 < \dots < x_i < x_{i+1} < \dots < x_n = b$$

сумма

$$\sum_{i=0}^{n-1} |\Delta_s^k f(\tilde{x}_i, h_{ik})|$$

не превосходит некоторого числа V_k .

Здесь $\Delta_s^k f(x, h)$ есть k -ая симметричная разность функции $f(x)$, т. е.

$$\Delta_s^k f(x, h) = \sum_{j=0}^k (-1)^{k-j} C_k^j f\left(x - (k-2j)\frac{h}{2}\right);$$

$$h_{ik} = \frac{x_{i+1} - x_i}{k}, \quad \tilde{x}_i = x_i + \frac{h_{ik}}{2}.$$

Функции с ограниченным первым изменением совпадают с функциями с ограниченным изменением в обычном смысле. При $k=2$ это определение совпадает с определением, данным Ф. И. Харшиладзе [4]. Легко видеть, что функция с ограниченным $(k-1)$ -изменением является также функцией с ограниченным k -изменением. Обратное утверждение неверно (см. [4], где показано, что функция с ограниченным

вторым изменением, вообще говоря, не является ограниченным изменением).

Теорема 1. Если функция $f(x)$ имеет ограниченное k -изменение, то

$$\sum_{n=1}^{\infty} (a_n^2 + b_n^2)^{\frac{1}{2}} \ll C \sum_{n=1}^{\infty} n^{-\gamma} \left[\omega_k \left(f, \frac{1}{n} \right) \right]^{\frac{1}{2}},$$

где a_n, b_n — коэффициенты Фурье функции $f(x)$, C — некоторая константа.

Доказательство. Рассмотрим сумму:

$$S_N(x) = \sum_{i=1}^N \left[\Delta_s^k f \left(x + \frac{2\pi}{N} (i-1) + \frac{\pi}{N}, \frac{2\pi}{Nk} \right) \right]^2.$$

Имеем

$$S_N(x) \leq \omega_k \left(f, \frac{2\pi}{Nk} \right) \sum_{i=1}^N \left| \Delta_s^k f \left(x + \frac{2\pi}{N} (i-1) + \frac{\pi}{N}, \frac{2\pi}{Nk} \right) \right| \leq \leq V_0^{\frac{1}{2}}(f) \cdot \omega_k \left(f, \frac{2\pi}{Nk} \right), \quad (1)$$

где $V_k(f)$ — полная k -изменения функции $f(x)$.

Далее на основании периодичности $f(x)$

$$\int_0^{2\pi} S_N(x) dx = \sum_{i=1}^N \int_0^{2\pi} \left[\Delta_s^k f \left(x + \frac{2\pi}{N} (i-1) + \frac{\pi}{N}, \frac{2\pi}{Nk} \right) \right]^2 dx = = N \int_0^{2\pi} \left[\Delta_s^k f \left(x, \frac{2\pi}{Nk} \right) \right]^2 dx. \quad (2)$$

Из (1) и (2) следует, что

$$\int_0^{2\pi} \left[\Delta_s^k f \left(x, \frac{2\pi}{Nk} \right) \right]^2 dx \leq \frac{2\pi}{N} V_0^{\frac{1}{2}}(f) \cdot \omega_k \left(\frac{2\pi}{Nk} \right). \quad (3)$$

Легко заметить, что

$$\Delta_s^k f(x, h) = 2^k \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ a_n \cos \left(nx + k \frac{\pi}{2} \right) + b_n \sin \left(nx + k \frac{\pi}{2} \right) \right\} \sin^k nh,$$

где a_n, b_n — коэффициенты Фурье функции $f(x)$.

В силу формулы Парсеваля

$$\int_0^{2\pi} [\Delta_s^k f(x, h)]^2 dx = 2^{2k} \sum_{n=1}^{\infty} \rho_n^2 \sin^{2k} nh, \quad (4)$$

где $\rho_n^2 = a_n^2 + b_n^2$.

Тогда из (3) и (4) получим

$$2^{2k} \sum_{n=1}^N \rho_n^2 \sin^{2k} \left(\frac{2\pi n}{Nk} \right) \leq \frac{2\pi}{N} V_0^{\frac{1}{2}}(f) \cdot \omega_k \left(\frac{2\pi}{Nk} \right).$$

Откуда получим

$$\sum_{n=\frac{N}{8}+1}^{\frac{N}{4}} \rho_n^2 \sin^{2k} \left(\frac{2\pi n}{Nk} \right) < C_1 \frac{\omega_k \left(\frac{1}{N} \right)}{N}$$

или

$$\sum_{n=\frac{N}{2}+1}^N \rho_n^2 < C_2 \frac{\omega_k \left(\frac{1}{N} \right)}{N}, \quad (5)$$

где C_1, C_2 — независимые от N константы.

Неравенство (5) в сочетании с неравенством Гельдера

$$\sum_{n=\frac{N}{2}+1}^N \rho_n^{\frac{1}{2}} \cdot 1 \leq \left(\sum_{n=\frac{N}{2}+1}^N \rho_n^2 \right)^{\frac{1}{2}} \cdot \left(\sum_{n=\frac{N}{2}+1}^N 1^{2-1} \right)^{1-\frac{1}{2}}$$

дает

$$\sum_{n=\frac{N}{2}+1}^N \rho_n^{\frac{1}{2}} \leq C_3 N^{1-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{N} \right) \right]^{\frac{1}{2}}.$$

Зафиксировав натуральное число m , положим теперь

$$N = 2^{\nu} m \quad (\nu = 1, 2, 3, \dots).$$

Тогда

$$\sum_{\nu=1}^{\infty} \sum_{n=2^{\nu-1}m+1}^{2^{\nu}m} \rho_n^{\frac{1}{2}} \leq C_3 \sum_{\nu=1}^{\infty} (2^{\nu} m)^{1-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{2^{\nu} m} \right) \right]^{\frac{1}{2}}$$

или

$$\begin{aligned} \sum_{n=m+1}^{\infty} \rho_n^{\frac{1}{2}} &\leq C_3 \sum_{\nu=1}^{\infty} (2^{\nu} m)^{1-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{2^{\nu-1} m + 1} \right) \right]^{\frac{1}{2}} = \\ &= C_3 \left\{ (2m)^{1-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{m+1} \right) \right]^{\frac{1}{2}} + \sum_{\nu=1}^{\infty} (2^{\nu+1} m)^{1-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{2^{\nu} m + 1} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \right\}. \end{aligned}$$

Но

$$\begin{aligned} (2^{\nu+1} m)^{1-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{2^{\nu} m + 1} \right) \right]^{\frac{1}{2}} &= \\ &= 4^{1-\gamma} (2^{\nu-1} m)^{-\gamma} 2^{\nu-1} m \left[\omega_k \left(\frac{1}{2^{\nu} m + 1} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \leq \end{aligned}$$

$$\leq 4^{1-\gamma} \sum_{n=2^{\nu-1}m+1}^{2^{\nu}m} n^{-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{n} \right) \right]^{\frac{1}{2}}.$$

Поэтому

$$\begin{aligned} \sum_{n=m+1}^{\infty} \rho_n^{\frac{1}{2}} &\leq C_3 \left\{ (2m)^{1-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{m+1} \right) \right]^{\frac{1}{2}} + \right. \\ &+ 4^{1-\gamma} \sum_{\nu=1}^{\infty} \sum_{n=2^{\nu-1}m+1}^{2^{\nu}m} n^{-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{n} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \left. \right\} = \\ &= C_3 \left\{ (2m)^{1-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{m+1} \right) \right]^{\frac{1}{2}} + 4^{1-\gamma} \sum_{n=m+1}^{\infty} n^{-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{n} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \right\} \leq \end{aligned}$$

$$\leq C_4 \left\{ m^{1-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{m+1} \right) \right]^{\frac{1}{2}} + \sum_{n=m+1}^{\infty} n^{-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{n} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \right\}. \quad (6)$$

Заметим, что

$$\omega_k \left(\frac{1}{2m} \right) \geq C_5 \omega_k \left(\frac{1}{m} \right),$$

где C_5 — независимая от m константа.

Тогда

$$\begin{aligned} \sum_{n=m+1}^{\infty} n^{-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{n} \right) \right]^{\frac{1}{2}} &\geq \sum_{n=m+1}^{4m} n^{-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{n} \right) \right]^{\frac{1}{2}} > \\ &\geq [4m - (m+1)] \cdot (4m)^{-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{4m} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \geq \\ &\geq C_6 m^{1-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{m} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \geq C_6 m^{1-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{m+1} \right) \right]^{\frac{1}{2}}. \end{aligned}$$

Поэтому из (6) окончательно получим:

$$\sum_{n=m+1}^{\infty} \rho_n^1 \leq C \sum_{n=m+1}^{\infty} n^{-\gamma} \left[\omega_k \left(\frac{1}{n} \right) \right]^{\frac{1}{2}}.$$

В силу произвольности m требуемое неравенство получается из последнего при $m=0$.

Теорема доказана.

Следствие 1. При $\gamma = k = 1$ получаем теорему Зигмунда (см. [1], стр. 613).

Следствие 2. Если функция $f(x)$ имеет ограниченное k -изменение и

$$\omega_k(f, \delta) = O(\delta^\alpha) \quad \alpha > 0,$$

то ряд

$$\sum (a_n^2 + b_n^2)^{\frac{1}{2}}$$

сходится для $\gamma > \frac{2}{2+\alpha}$.

Теорема, сформулированная вследствие 2, является обобщением теоремы Варашкевича (см. [2], стр. 140), Ф. И. Харшиладзе [4] и тем самым обобщением известной теоремы А. Зигмунда (см. [2], стр. 138). Варашкевичу принадлежит случай $k=1$, т. е. когда $f(x)$ имеет ограниченное изменение в обычном смысле и $\omega(f, \delta) = O(\delta^\alpha)$. Как показал А. Зигмунд (см. [2], стр. 146), результат Варашкевича не может быть улучшен, т. е. теорема перестает быть справедливой при $\gamma = \frac{2}{2+\alpha}$. Ф. И. Харшиладзе принадлежит случай $\gamma = 1, k = 2$.

Теорема 2. Если функция $f(x)$ имеет ограниченное k -изменение и для некоторого $\gamma (0 < \gamma < p)$

$$\sum n^{\frac{1}{2p}-1} \left[\omega_k \left(f, \frac{1}{n} \right) \right]^{\frac{1}{p}} < +\infty,$$

то

$$\sum (a_n^2 + b_n^2)^{\frac{1}{2}} < +\infty,$$

где a_n, b_n — коэффициенты Фурье функции $f(x)$.

Доказательство. По неравенству Гельдера

$$\begin{aligned} \int_0^{2\pi} \left[\Delta_s^k f \left(x, \frac{2\pi}{Nk} \right) \right]^2 dx &\leq \\ &\leq \left(\int_0^{2\pi} \left| \Delta_s^k f \left(x, \frac{2\pi}{Nk} \right) \right|^p dx \right)^{\frac{1}{p}} \cdot \left(\int_0^{2\pi} \left| \Delta_s^k f \left(x, \frac{2\pi}{Nk} \right) \right|^{\frac{p(2-\gamma)}{p-\gamma}} dx \right)^{\frac{p-\gamma}{p}}. \end{aligned} \quad (7)$$

Далее

$$\sum_{i=1}^N \int_0^{2\pi} \left| \Delta_s^k f \left(x + \frac{2\pi}{N} (i-1) + \frac{\pi}{N}, \frac{2\pi}{Nk} \right) \right| dx \leq 2\pi V_k(f). \quad (8)$$

С другой стороны, в силу периодичности функции $f(x)$ имеем

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^N \int_0^{2\pi} \left| \Delta_s^k f \left(x + \frac{2\pi}{N} (i-1) + \frac{\pi}{N}, \frac{2\pi}{Nk} \right) \right| dx &= \\ &= N \int_0^{2\pi} \left| \Delta_s^k f \left(x, \frac{2\pi}{Nk} \right) \right| dx. \end{aligned} \quad (9)$$

Из (8) и (9) получаем:

$$\int_0^{2\pi} \left| \Delta_s^k f \left(x, \frac{2\pi}{Nk} \right) \right| dx = O \left(\frac{1}{N} \right). \quad (10)$$

Заметив, что

$$\int_0^{2\pi} \left| \Delta_s^k f \left(x, \frac{2\pi}{Nk} \right) \right|^{\frac{p(2-\gamma)}{p-\gamma}} dx \leq C_7 \int_0^{2\pi} \left| \Delta_s^k f \left(x, \frac{2\pi}{Nk} \right) \right| dx, \quad (11)$$

где C_7 — постоянная, заключаем из (7), (10) и (11), что

$$\int_0^{2\pi} \left[\Delta_s^k f \left(x, \frac{2\pi}{Nk} \right) \right]^2 dx \leq C_8 N^{-\frac{p-\gamma}{p}} \left[\omega_k \left(f, \frac{2\pi}{Nk} \right) \right]^{\frac{1}{p}}.$$

Отсюда в силу (4) имеем:

$$\sum_{n=\frac{N}{2}}^N \rho_n^2 \leq C_9 N^{-\frac{p-\gamma}{p}} \left[\omega_k \left(f, \frac{1}{N} \right) \right]^{\frac{1}{p}}.$$

Последнее неравенство в сочетании с неравенством Буняковского:

$$\sum_{n=\frac{N}{2}}^N \rho_n \cdot 1 \leq \left(\sum_{n=\frac{N}{2}}^N \rho_n^2 \right)^{\frac{1}{2}} \cdot \left(\sum_{n=\frac{N}{2}}^N 1^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

дает

$$\sum_{n=\frac{N}{2}}^N \rho_n \leq C_{10} N^{\frac{1}{2p}} \left[\omega_k \left(f, \frac{1}{N} \right) \right]^{\frac{1}{2}}.$$

Мы получили неравенство, аналогичное неравенству (*). Дальнейшее рассуждение то же, что и при доказательстве теоремы 1. Теорема доказана.

Следствие. Если функция $f(x)$ имеет ограниченное k -изменение и

$$\omega_k(f, \delta)_p = O(\delta^\alpha)$$

для $\alpha \cdot p < 1$, то

$$\sum (a_n^2 + b_n^2)^{\frac{1}{2}} < +\infty.$$

Этот результат является обобщением теоремы Харди [3], которое представляет также некоторое обобщение теоремы А. Зигмунда. Харди принадлежит случай, когда $f(x)$ имеет ограниченное изменение в обычном смысле и

$$\omega(f, \delta)_p = O(\delta^2).$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Барри Н. К. Тригонометрические ряды. М. 1961. 2. Зигмунд А. Тригонометрические ряды. ГОНТИ, 1939. 3. Hardy and Littlewood. On an absolute convergence of Fourier's Series. Journal London Math. Soc. 1928. 4. Харшиладзе Ф. И. О функциях с ограниченным вторым изменением. ДАН СССР, т. 79, 1951, № 2.

Институт математики и механики

Поступило 4. VIII 1963

Ариф С. Чэфаров

Мәһдуд вариасиялы функцијаларын Фурје сырасынын мүтләг жығылмасы һаггында

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә мәһдуд вариасиялы функцијаларын Фурје сырасынын мүтләг жығылмасына бахылыр. Алынган нәтичәләр Варашкевичин, Зигмундун, Хардинин вә Харшиладзенин ујғун нәтичәләринин үмумиләшмәсидир.

ХИМИЯ

Ю. Г. МАМЕДАЛИЕВ, Р. Г. ИСМАЙЛОВ, Г. М. МАМЕДАЛИЕВ,
С. М. АЛИЕВ, Ш. И. ГАСАНОВА

СОПОЛИМЕРИЗАЦИЯ МЕТИЛИРОВАННЫХ В ЯДРЕ СТИРОЛОВ И α -МЕТИЛСТИРОЛОВ С АКРИЛОНИТРИЛОМ В ПРИСУТСТВИИ ДИНИТРИЛА АЗОИЗОМАСЛЯНОЙ КИСЛОТЫ

Из алкенилароматических мономеров наиболее полно изучена и внедрена в промышленном масштабе сополимеризация стирола с акрилонитрилом. Интерес к сополимерам стирола и акрилонитрила вызван их сравнительно высокой теплостойкостью, устойчивостью к воздействию различных химических реагентов и повышенной механической прочностью [1, 2]. Расширяется применение тройного сополимера стирола, акрилонитрила и бутадиена в изготовлении деталей автомобилей, холодильников и электроприборов [3, 4].

Результаты эмульсионной сополимеризации стирола и акрилонитрила приводятся в работах [5, 6]. Исходя из данных о составе полимеров, вычислены константы совместной полимеризации: $r_1 = 0,04$ и $r_2 = 0,4$.

Хансон и Зиммерман [7] предлагают метод частичной сополимеризации стирола и акрилонитрила с целью получения сополимеров постоянного состава. Непрореагировавшие стирол и акрилонитрил отделяют от сополимера и возвращают в реактор со свежими мономерами.

Получены патенты на различные способы синтеза сополимеров стирола и акрилонитрила в эмульсии [8], в блоке [9, 10] и в гранулах [11] тройных сополимеров стирола, α -метилстирола и акрилонитрила [12] стирола, малеинового ангидрида и акрилонитрила [13], стирола, винилацетата и акрилонитрила [14] и др. [15]. Что же касается метилированных в ядре стиролов и α -метилстиролов, то сополимеризация их с акрилонитрилом изучена крайне недостаточно [16]. В связи с этим были начаты исследования сополимеризации различных алкенилароматических мономеров с акрилонитрилом в целях разработки условий синтеза и изучения свойств сополимеров. Предусматривается также и изучение влияния количества и положения метильных групп на скорость сополимеризации метилированных в ядре стиролов и α -метилстиролов с акрилонитрилом.

В настоящем сообщении приводятся основные результаты исследований процесса сополимеризации акрилонитрила и винилтолуолов, изопропенилтолуолов и изопропенилметаксилолов, полученных, гете-

рогенно-парофазным алкилированием толуола и метаксилола олефинами и дегидрированием алкилпродуктов в „кипящем“ слое окисных катализаторов.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Исходные мономеры были получены алкилированием толуола и метаксилола этиленом и пропиленом в присутствии синтетических алюмосиликатов и дегидрированием алкилпродуктов в „кипящем“ слое окисных катализаторов. Характеристика их представлена в табл. 1.

Таблица 1

Исходные мономеры	Темп. кипения, °С	n_D^{20}	D_4^{20}	Изомерный состав				
				1,2	1,3	1,4	1,2,4	1,3,5
Винилтолуолы	61—71/20 мм	1,5415	0,9005	30	50	20	—	—
Изопропенилтолуолы	88—93/20 мм	1,5300	0,9033	10	60	30	—	—
Изопропенил-метаксилолы	202—210/760 мм	1,5270	0,8916	—	—	—	60	40

Сополимеризация винилтолуолов и стирола с акрилонитрилом

Исходные мономеры		Выход полимера, вес. %	Темп. плавления, °С	Растворимость при темп. кипения растворителя	
винилтолуолы	акрилонитрил			в диметилформамиде	в ортоксилале
20	80	100	200—220 (с разложением)	растворяется	не растворяется
40	60	100	180—190	.	.
60	40	100	165—170	.	.
80	20	100	160—165	растворяется без нагревания	.

Сополимеризация алкенилароматических мономеров с акрилонитрилом изучалась в запаянных ампулах при 72°C, концентрации инициатора—динитрила азонизомасляной кислоты—1% и продолжительности 10—30 часов. Для сравнения была проведена серия опытов по сополимеризации стирола с акрилонитрилом. Полученные результаты приведены в табл. 2—5.

Сополимеризация винилтолуолов и акрилонитрила почти полностью завершается в течение 10 часов. Полученные сополимеры не растворимы в ароматических углеводородах и растворимы в диметилформамиде (ДМФ). Температура плавления полимеров зависит от соотношения винилтолуола и акрилонитрила. При их соотношении 20:80 температура плавления полимеров (с разложением) достигает 200—220°C. По мере увеличения соотношения винилтолуола и акрилонитрила температура плавления сополимеров снижается до 180—190°C при 40:60; 165—170°C при 60:40; 160—165 при 80:20.

Сополимеры стирола и акрилонитрила имеют температуру плавления в среднем на 10°C ниже по сравнению с сополимерами винилтолуола.

Была проведена серия опытов с винилтолуоловой фракцией, содержащей 70% винилтолуолов и 30% этилтолуолов (табл. 3).

Судя по полученным данным, наличие этилтолуолов в смеси заметно снижает скорость сополимеризации винилтолуолов с акрилонитрилом. Несмотря на трехкратное увеличение времени полимеризации (до 30 часов), полной конверсии исходных мономеров не достигается, конверсия акрилонитрила колеблется в пределах 90—96%, винилтолуолов—70—90%. Температура плавления сополимеров в зависимости от количества акрилонитрила колеблется в пределах 160—200°C. Характеристическая вязкость в диметилформамиде—0,9.

Процесс сополимеризации метилированных в ядре α -метилстиролов акрилонитрилом протекает значительно медленнее: при соотношении 20:80 конверсия ароматических мономеров составляет 80%, акрилонитрила—95—97%. С увеличением концентрации изопропенилтолуолов и изопропенилметаксилолов в смеси конверсия их падает и при 20% составляет 62—65%. Полученные при этом сополимеры характеризуются температурой плавления 155—177°C и характеристической вязкостью—0,70—0,86.

Таким образом, метилированные в ядре α -метилстиролы, неспособные к радикальной полимеризации, легко вступают в сополимеризацию с акрилонитрилом и дают ценные теплостойкие сополимеры, содержащие до 75% алкенилароматических мономеров.

(продолжительность полимеризации 10 часов)

Таблица 2

Исходные мономеры		Выход полимера, вес. %	Темп. плавления, °С	Растворимость при темп. кипения растворителя	
стирол	акрилонитрил			диметилформамид	ортоксилал
20	80	100	195—200	растворяется	не растворяется
40	60	100	170—180	.	.
60	40	100	160—169	.	.
80	20	100	150—155	.	.

Выводы

1. Исследована сополимеризация винилтолуолов, изопропенилтолуолов и изопропенилметаксилолов с акрилонитрилом в присутствии динитрила азонизомасляной кислоты.

2. Установлено, что сополимеры алкенилароматических мономеров, полученные при температуре 70°C, концентрации инициатора—1% и времени 10—30 часов, характеризуются температурой плавления 160—180°C и характеристической вязкостью 0,86—1,00. Конверсия алкенилароматических мономеров составляет 65—100%, акрилонитрила—87—100%.

Таблица 3
Сополимеризация винилтолуольной фракции (70% винилтолуолов и 30% этилтолуолов) с акрилонитрилом (продолжительность полимеризации 30 часов)

Исходные мономеры, вес. %		Выход сополимеров, вес. % на мономеры	Темп. плавления, °C	[η] в ДМФ	Растворимость		Конверсия мономеров, %	
винилтолуол	акрилонитрил				в ДМФ	в ортоксилоле	винилтолуола	акрилонитрила
20	80	95	195—200	—	растворяется при темп. кип.	не растворяется	90	96
40	60	91,5	190—195	—	.	.	88	94
60	40	85	190—195	—	.	.	81	91
80	20	78	160—165	0,91	.	.	75	90

Таблица 4
Сополимеризация изопропенилтолуолов с акрилонитрилом (продолжительность полимеризации 30 часов)

Исходные мономеры, вес. %		Выход сополимеров, вес. %	Темп. плавления, °C	[η]	Растворимость		Конверсия мономеров, %	
изопропилтолуол	акрилонитрил				в ДМФ	в ортоксилоле	изопропилтолуолов	акрилонитрила
20	80	92	200—218	—	растворяется при темп. кип.	не растворяется	80	95
40	60	80	180—187	—	.	.	65	90
60	40	73	165—186	1,0	.	.	63	88
80	20	67	162—177	0,86	.	.	62	87

Таблица 5
Сополимеризация изопропенилметаксилолов с акрилонитрилом (продолжительность полимеризации 30 часов)

Исходные мономеры, %		Выход сополимеров, вес. %	Темп. плавления, °C	[η]	Растворимость		Конверсия мономеров, %	
изопропенилметаксилолы	акрилонитрил				в ДМФ	в ортоксилоле	изопропенилметаксилол	акрилонитрил
20	80	94	190—210	—	не растворяется	не растворяется	81	97
40	60	90	175—180	—	растворяется при темп. кип.	.	82,5	95
60	40	85	174—179	0,99	.	.	89,0	94
80	20	70		0,70	растворяется	.	64,5	92

ЛИТЕРАТУРА

1. Matthews, plastics, 1957, 22, 53. 2. Нагаи Аки. „Korē dzāipe, Engug Mater“, 1960, 8, № 9, 26 (японск.) РЖ, 1962, 1, 1 п. 10. 3. Андо Сингэру. „Korē dzāipe, Engug Mater“, 1961, 9, № 9, 42, РЖ, 1962, 14, 141141. 4. Lee Geoffrey, Rubber and Plast Age, 1959, 40, № 10, 1064 (англ.) РЖ, 1960, 21, 483. 5. Uchida M., Nagaо H. Bull. chem. soc. Japan, 1956, 29, 928. 6. Mino G. J. pol. Sciens, 1956, 22, 369, 7. Hanson A. W., Zimmerman R. L. Ind. eng. chem., 1957, 49, 1803, 8. Канад. патент 517629, РЖ, 1957, № 6, 21019. 9. Англ. патент 725864, РЖ, 1958, № 1, 3106. 10. Австрийский патент 200944, РЖ, 1958, № 3, 9814. 11. Англ. патент 734946, РЖ, 1957, № 9, 32493. 12. Патент США 2700657, РЖ, 1956, 8428. 13. Патент США 2719136, РЖ, 1956, 66, 621. 14. Американский патент 2757165, РЖ, 1958, № 22, 75743. 15. Американский патент 2739142, РЖ, 1958, № 12, 41612. 16. Англ. патент 725864, РЖ, 1958, № 1 3106.

ИН ХП им. Ю. Г. Мамадалиева

Поступило 17. XII 1963

Ж. Н. Маммадалиев, Р. Н. Исмаилов, Н. М. Маммадалиев, С. М. Элиев,

Ш. И. Исэнова

Стирол вэ α-метилстиролун метил төрэмэлэринин акрилонитриллэ динитрил азо-изожағ туршусунун иштиракы илэ сополимерлэшдирилмэси

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә стирол вэ α-метилстиролун метил төрэмэлэринин акрилонитриллэ сополимерлэшмэсинин тәдгигатындан алынған әсас нәтичәләр верилмишдир. Мүәјјән едилмишдир ки, алынған сополимерләрнин әримә температуру 160—180°C, характерик өзлүлүјү исә 0,86—1,00-дир. Алынған сополимерләр диметилформалиддә һәлл. олур, ароматик карбоһидрокенләрдә исә һәлл олмур.

А. А. ВЕРДИЗАДЕ

ОБ УСТАНОВКЕ ТИТРА СЕРНОВАТИСТОКИСЛОГО НАТРИЯ ЧЕРЕЗ БИХРОМАТ КАЛИЯ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. А. Кашкаем)

Как известно, в нодометрии для определения различных окислителей их обрабатывают иодистым калием. При этом выделяется свободный йод, который титруется с каким-либо восстановителем. В качестве рабочего раствора (как восстановитель) обычно применяют серноватистокислый натрий, имеющий ряд преимуществ перед другими восстановителями. Тиосульфат натрия, окисляясь свободным йодом, переходит в тетрагидрат натрия.

Одним из недостатков серноватистокислого натрия является то, что при хранении раствора этой соли в него попадают и размножаются некоторые бактерии, вызывающие разложение тиосульфата натрия. Несмотря на это, все же происходит окисление иона тиосульфата кислородом воздуха, хотя и очень медленно. Таким образом, свежеприготовленные растворы тиосульфата натрия изменяют свой титр. По этим причинам готовить точный титрованный раствор из тиосульфата натрия не имеет смысла. Исходя из вышеуказанных причин, обычно готовят 0,1 *n* раствор и устанавливают нормальность его по другому исходному веществу. К установке нормальности серноватистокислого натрия обычно приступают через 8—10 дней после приготовления его, так как разложение тиосульфата натрия в основном происходит в первые дни.

Для установки титра раствора тиосульфата натрия из многих исходных веществ-окислителей самым подходящим и удобным является раствор бихромата калия (хромпик). Преимуществом бихромата калия как окислителя для установки титра тиосульфата натрия, является получение его химически чистым путем перекристаллизации. В то же время он очень устойчив как в твердом виде, так и в растворе.

При реакции между двуххромовокислым калием и иодистым калием в кислой среде выделяется йод, равный эквивалентному количеству взятого окислителя. Выделившийся йод титруется тиосульфатом натрия. Следовательно, количество израсходованного серноватистокислого натрия должно быть эквивалентно взятому количеству двуххромовокислого калия.

Однако Н. Зулковский [1] указал, что при установлении титра тиосульфата натрия по бихромату калия расходуется повышенное количество раствора тиосульфата натрия. И. Вегнер [1] нашел, что ошибка при этом составляет 0,3—0,4% и происходит вследствие того, что реакция между бихроматом и йодистоводородной кислотой индуцирует реакцию окисления йодистоводородной кислоты кислородом воздуха. Чем медленнее проходит реакция между бихроматом и йодистоводородной кислотой, тем больше ее индуцирующее действие. И. М. Кольтгоф [1] показал, что получаемые результаты зависят от концентрации кислоты, йодида и от времени, которое требуется для завершения реакции между бихроматом и йодом.

Таблица

Количество бихромата калия, мл	Количество израсходованного тиосульфата натрия, мл			Теоретическое количество
	0,1 н	0,01 н	0,002 н	
25	24,95	—	—	24,95
15	14,92	—	—	14,94
10	9,95	—	—	9,96
5	4,9	—	—	4,97
3	2,98	—	—	2,99
2	2,00	—	—	1,99
25	—	24,96	—	24,98
15	—	14,97	—	14,98
10	—	9,98	—	9,98
5	—	4,92	—	4,90
3	—	2,97	—	2,98
2	—	1,98	—	1,98
25	—	—	24,98	24,98
15	—	—	14,98	14,98
10	—	—	9,99	9,98
5	—	—	4,98	4,99
3	—	—	2,98	2,97
2	—	—	1,98	1,98

Необходимо отметить, что указанный в химической литературе способ установления концентрации серноватистокислого натрия имеет следующие существенные недостатки.

Для восстановления двуххромовокислого калия берется 8—20-кратный избыток (для каждого титрования 3—5 г) дорогостоящего йодистого калия, который в сильноокислой среде вызывает окисление кислородом воздуха. Это обстоятельство приводит к повышенному результату расходования тиосульфата натрия против теоретического. С другой стороны для количественного восстановления двуххромовокислого калия, после смешивания реактивов, смесь выдерживается 5—15 минут в темноте, после чего приступают к титрованию. Перед титрованием раствор разбавляется водой 10—20-кратно от взятого раствора.

В результате серии опытов выяснилось, что с применением органических растворителей йода реакция восстановления иона бихромата сильно ускоряется, тогда как без применения органических растворителей, для количественного восстановления необходимо выдерживать опыт 10—15 минут. Таким образом, органические растворители способствуют ускорению восстановления иона бихромата ионом йодида и играют роль чувствительного индикатора йодометрии.

Выяснилось также, что в сильноокислой среде крахмал в качестве индикатора не может быть применен, потому что он образует различ-

ные промежуточные окраски, в результате чего конец реакции не виден, особенно при микрохимических определениях.

В следующей серии опытов выяснилось влияние кислоты на результаты реакции восстановления иона бихромата. При этом установлено, что применение соляной кислоты не всегда дает положительные результаты. Для этой цели необходимо применять серную кислоту концентрацией 1 : 1, равной объему взятого окислителя бихромата калия.

В следующих опытах показано влияние количества йодистого калия на реакцию восстановления иона бихромата в сильноокислой среде с применением органических растворителей йода. Серия опытов показала, что удвоенный избыток йодистого калия вполне достаточен для количественного восстановления иона бихромата. В указанных условиях реакция восстановления двуххромовокислого калия происходит без приедерживания. По этой причине результаты опытов совпадают с теоретическими.

Исходя из вышеуказанного, нами рекомендованы следующие ходы анализа установления титра раствора тиосульфата натрия раствором бихромата калия.

В колбу наливают определенное количество раствора двуххромовокислого калия с известным титром, затем добавляется серная кислота концентрации 1 : 1, которую брали в количестве, равном раствору окислителя; далее добавляется бензол или хлороформ в 1,5 раза больше взятого количества бихромата калия. Затем в смесь прибавляется 1 н раствор йодистого калия (в 2 раза больше, чем предусмотрено теоретически). К полученной смеси прибавляется дистиллированная вода, равная объему всего взятого раствора без органического растворителя и взбалтывается. Выделившийся йод тут же титруется раствором тиосульфата натрия. Результаты этих серий опытов приводятся в таблице, из которой видно, что полученные результаты всех опытов совпадают с теоретическими данными.

Выводы

Разработаны оптимальные условия определения титра тиосульфата натрия по двуххромовокислому калию в сильноокислой среде, с применением органических растворителей йода (бензол или хлороформ) и добавлением двойного избытка йодида калия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кольтгоф И. М., Белчер Р., Стенгер В. А., Матсуяма Дж. Объемный анализ. т. III, 1961, стр. 282.

АПИ им В. И. Ленина

Поступило 9. VII 1963

А. А. Вердизалэ

Натриум-тиосульфатын титринин калиум-бихромат васитэсилэ тэ'јини

ХҮЛАСЭ

Кимја эдэбијатында натриум-тиосульфатын титринин калиум-бихромат васитэсилэ тэ'јини наггында мұхтәлиф рә'јләр вардыр. Бу рә'јләрнин һамысы калиум-йодидин вә сульфат туршусунун мигдарьны артыг көтүрмәји вә реактивләр эләвә едилдикдән сонра 10—15 дәгигә

көзләмәји әсас кәтүрүр. Булардан фәргли оларак, мүүллиф натриум-тиосульфат мәнлулунун титрини калиум-бихромат васитәсилә тәҗин етмәјин јолуну ашағыдакы шәкилдә кәстәҗир.

Колбаја мүүҗән мигдар мәлум титрли калиум-бихромат мәнлулу, о гәдәр дә 1:1 нисбәтиндә дурулашдырылмыш сульфат туршусу вә кәтүрүлмүш оксидләшдиричидән 1,5—2 дәфә артыг бензол вә ја хло-роформ әлавә едилир. Гарышығын үзәринә нәзәри мигдардан 2 дәфә артыг 1 *n* калиум-јодид вә бүтүн мәнлулун һәчми гәдәр (үзви һәлл-едичиләрсиз) су төкүлүр, гарышдырылыр вә аҗрылан јод дәрһал нат-риум-тиосульфат мәнлулу илә титрләнилир.

М. Р. МУСАЕВ, С. Н. КЛЫЧКОВА, С. Д. МЕХТИЕВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕГИДРАТАЦИИ НАСЫЩЕННЫХ СПИРТОВ НАД ОКИСЬЮ АЛЮМИНИЯ

Дегидратация спиртов с помощью водоотнимающих средств является наиболее распространенным классическим методом получения олефинов. Эта реакция осуществляется над окисью алюминия [1, 2]. Было отмечено, что в присутствии этой окиси (и других катализаторов), кроме дегидратации спирта, имеет место явление изомеризации полученных первичных олефинов, в основном с перемещением двойной связи [3—10]. Ряд проведенных работ подтверждает, что эти две реакции протекают независимо друг от друга и на различных центрах катализатора [11, 12].

Между тем обе реакции зависят от температуры, активности катализатора, времени контакта, структуры исходного спирта и ряда других, еще недостаточно исследованных факторов. Не касаясь реакции изомеризации, мы исследовали дегидратацию некоторых алифатических и циклических насыщенных спиртов над окисью алюминия с различной степенью активности и при различных температурах. Было замечено, что исследованные спирты, независимо от структуры и молекулярных весов, при температуре свыше 300°C количественно дегидратируются над активной окисью алюминия марки А-1. Пребывание катализатора в зоне реакции вплоть до 100—150 часов незаметно влияет на степень дегидратации.

Первичные спирты изо- и нормального строения с равными молекулярными весами, например, нормальный бутиловый спирт и изобутиловый, нормальный амиловый и изоамиловый спирты мало различаются между собой по степени дегидратации.

С увеличением молекулярного веса нормальных первичных спиртов степень дегидратации возрастает. Вторичные спирты циклогексанового ряда гораздо легче дегидратируются, чем алифатические первичные. Существенное влияние на реакцию дегидратации оказывает активность окиси алюминия. В случае применения активной окиси алюминия марки А-1 (γ -форма) каталитическое действие начинается с 200°C и развивается в пределах 200—300°C, при объемной скорости 0,5 час⁻¹. А для неактивной формы окиси алюминия (α -форма) эта температура относительно выше; алифатические спирты при 200 и 250°C не дегидратируются. При дегидратации циклогексанола над активной окисью алюминия марки А-1 выше 350°C наблюдалось образование продуктов уплотнения, кипящих в пределах 170—220°C

в количестве 1,5—2% на взятый спирт, но они детально нами не были исследованы. Результаты проведенных исследований помещены в табл. 1, 2 и 3.

Таблица 1
Дегидратация спиртов над активной окисью алюминия марки А-1 (γ-форма) (время опыта 1 час, объемная скорость 0,5 час⁻¹)

Спирт	t опыта, °С и степень дегидратации, вес. %					
	200	250	300	350	400	450
Изобутиловый	1,2	27,0	98,5	98,9	99,5	99,5
Норм. бутиловый	1,0	25,4	98,0	99,0	99,5	99,5
Изоамиловый	1,5	27,2	97,5	99,5	99,5	99,5
Норм. амиловый	1,0	28,0	97,0	97,5	99,5	99,5
Норм. гексиловый	2,5	36,8	90,5	91,8	98,2	99,5
Норм. гептиловый	3,2	38,1	91,9	95,0	96,2	99,5
Норм. октиловый	4,0	41,8	94,5	98,8	99,0	99,0
Циклогексанол	37,9	75,7	99,0	99,5	99,8	99,8
3-Метилциклогексанол	60,0	82,5	99,0	99,2	99,4	99,5

Таблица 2
Дегидратация спиртов над неактивной окисью алюминия (α-форма) (время опыта 1 час, объемная скорость 0,5 час⁻¹)

Спирт	Окись алюминия α-формы			Окись алюминия полученная в лаборатории		
	300	350	400	300	350	400
Изоамиловый	34,5	48,7	86,6	24,5	43,7	74,5
Норм. амиловый	27,0	35,7	67,5	20,4	32,7	69,5
Норм. гексиловый	30,0	57,5	77,5	35,0	41,8	75,0
Норм. гептиловый	52,8	76,7	90,8	55,8	68,0	72,7
Циклогексанол	90,2	92,4	94,0	94,5	98,0	99,5

Таблица 3
Изменение степени дегидратации спиртов над активной окисью алюминия марки А-1 во времени (температура 350°С, объемная скорость 0,5 час⁻¹)

Спирт	Продолжительность опыта, час						
	1	5	10	20	50	100	150
Изоамиловый	99,5	97,8	97,0	96,5	96,5	96,0	96,0
Норм. амиловый	97,5	97,0	96,8	96,0	95,5	95,5	94,5
Норм. гексиловый	91,8	90,0	92,0	91,0	90,0	90,0	89,5
Норм. гептиловый	95,0	94,0	93,5	93,5	93,0	92,0	92,0

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

В качестве дегидратирующего катализатора применялась окись алюминия различной степени активности. Было испытано три образца катализатора: 1) активная окись алюминия А-1 (промышленная), 2) неактивная (α-форма) и 3) окись алюминия, полученная нами в

лабораторных условиях осаждением из раствора сернокислой соли алюминия 20%-ным раствором аммиака.

Последний оказался также неактивным.

При исследовании были использованы имеющиеся в продаже спирты достаточной степени чистоты. Опыты проводились в проточной системе, в реакторе из стекла пирекс, который нагревался в трубчатой печи, где температура поддерживалась и измерялась регулирующим потенциометром. На каждый опыт брали порцию свежей окиси алюминия. Опыты проводились один час с объемной скоростью 0,5 час⁻¹. Исходный спирт подавался в реактор из специальной бюретки, поддерживающей нужную скорость. При дегидратации выделяется вода в количестве, близком к теоретическому по отношению исходных спиртов. Благодаря большой разнице температур кипения исходных спиртов и полученных непредельных углеводородов их легко разделить простой перегонкой. Степень дегидратации определялась по выходам непредельных углеводородов и по количеству оставшихся спиртов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сабагыё П. Катализ в органической химии. Гостоптехиздат. Л., 1932. 2. Ипатьев В. Н. Каталитическая реакция при высоких температурах и давлениях. Изд-во АН СССР, 1936. 3. Мусаев М. Р., Зизин В. I. ЖПХ, т. XXVIII, 803, 1956. 4. Баландин А. А. Клабуновский Е. И. и Литвин Е. Ф. Изв. АН СССР, ОХН*, 1961, № 10. 5. Письман И. И., Далин М. А., Мамедова Э. С., Касьянов В. В. „Азерб. хим. ж.“, 1961, № 6. 6. Эйбус Л. Г., Изманлов Р. И. „Усп. химии“, 26, 224, 1957. 7. Мамедалиев Ю. Г., Далин М. А., Мамедов Т. И., Шихмамедбекова А. З., Санлов Д. И. „ДАН Азерб. ССР“, 1955, № 10. 8. Меликзадэ М. М., Мусаев М. Р., Сафаралиева И. Г., Косыхин А. С. Тр. Азерб. НИИ НП, вып. 1958. 9. Лищанский И. С., Коротков А. А., Андреева Г. А. и Зак А. Г., ЖПХ, 1959, 10. 10. Ипатьев В. Н. Ber. 34, 1057, 1902; 35, 449, 1903. 11. Pines H., Haag W. G. Amer. chem. Soc. 82, 10, 2471, 1960. 12. Письман И. И., Далин М. А., Касьянов В. В., Мамедова Э. С. „Азерб. хим. ж.“, 1963, № 1.

ИНХП им Ю. Г. Мамедалиева

Поступило 14. XI 1963

М. Р. Мусаев, С. Н. Клычкова, С. Ч. Мейдижев

Дојмуш спиртлэрин алүминниум оксиди үзэриндэ деһидратасија реаксијасынын өјрэнилмэси

ХУЛАСӘ

Дојмамыш карбоһидрокенлэрин үмуми алынма јолларындан бири дэ мувафиг спиртлэрин катализаторлар иштиракы илә деһидратасија едилмэсидир.

Бу реаксија үчүн катализатор адэтэн алүминниум оксиди көтүрүлүр. Көстэрилэн просес эсасэн катализаторун активлијиндэн вэ апарылан реаксијанын температурундан асылы олмасына бахмајараг, һэлэлик, кифајэт гэдэр тэдгиг едилмэмишдир.

Апарылан тэчрүбэви ишдэ бутил, изобутил, амил, изо-амил, гексил, гептил вэ октил спиртлэри; сиклик спиртлэрдэн исэ сикло-гексанол вэ метилсиклогексанол көтүрүлүмүшдүр. Катализатор кими зэф α- вэ актив γ-формалы (А-1 маркалы) алүминниум оксидлэри ишләдилмишдир.

Деһидратасија реаксијасы 200—450°С температур интервалында, 0,5 саат⁻¹ һэчи—сүр'этиндэ апарылмышдыр. Мүәјјән едилмишдир ки, реаксијаны ашағы температурда апардыгда просес катализаторун активлијиндэн, спиртин молекул чэкиси вэ гурулушундан чоһ асылыдыр. Јухары температурда исэ (300°С-дэн јухары) бу асылылыг аза-лыр. Катализатор—алүминниум оксиди 150 саата јахын реаксија мүһитиндэ галдыгда активлији, демэк олар ки, лап аз дэјишир.

А. Г. ДУРМИШЬЯН, Ю. Г. МАМЕДОВ, А. Х. МИРЗАДЖАНЗАДЕ,
Н. М. РАФИБЕЙЛИ, Э. С. САДЫХ-ЗАДЕ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ СМЕСЕЙ ПРИ ФИЛЬТРАЦИИ
В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ

В литературе [1, 2] отмечается уменьшение коэффициентов продуктивности (φ) в результате разработки газоконденсатных месторождений на истощение. Однако практика разработки Карадагского месторождения показала увеличение φ во времени.

На рис. 1 для ряда скважин приведены кривые изменения φ в зависимости от текущего пластового давления (P_1). Следует отметить, что эта исключительно важная особенность газоконденсатных (газовых) залежей установлена пока на примере разработки месторождений Карадаг и Калмас. Для выяснения регионального характера этой закономерности следует проверить ее на примере разработки других газоконденсатных (газовых) месторождений, обладающих большими пластовыми давлениями, с тем, чтобы соответственным образом изменить существующую методику проектирования разработки подобных залежей и сократить общее количество дорогостоящих газоконденсатных и газовых скважин, подлежащих разбуриванию.

В [3] была предпринята попытка объяснить увеличение φ изменением вязкости и коэффициента сжимаемости газоконденсатных смесей, происходящих при падении давления в пласте. Однако проведенные расчеты показали, что наблюдаемое увеличение φ лишь отчасти может быть объяснено изменением указанных факторов.

Одной из важных причин увеличения φ является сорбционные процессы, происходящие при фильтрации газоконденсатных систем.

С целью изучения влияния десорбции на увеличение φ в газовой лаборатории АзНИИ ДН была разработана методика и проведена экспериментальная работа на специально сконструированной установке [4].

Опыты проводились при давлениях от 250 до 350 бар и температуре 321 и 331°К с газоконденсатными смесями, составленными из продукции скв. 13 и 46 (Зыря) с газоконденсатными факторами (Q), равными 2500, 4300, 5650, 6500, 8500, 13000, 15000 $см^3/см^3$ и со.

Пористая среда (образец) изготовлялась по известной методике [4, 5]. Сорбция газов пористой средой определялась по анализам проб входящих и выходящих через образец на хроматермографе ХТ-2М.

Анализ проб показал, что после фильтрации при постоянном давлении через пористую среду $800-850 \text{ см}^3$ газа (V) (что соответствует 11–12-кратному объему пор) состав входящего и выходящего через образец газа практически одинаковый. Таким образом, устанавливалась равновесная насыщенность. При этом проницаемость образца (K) почти не изменялась.

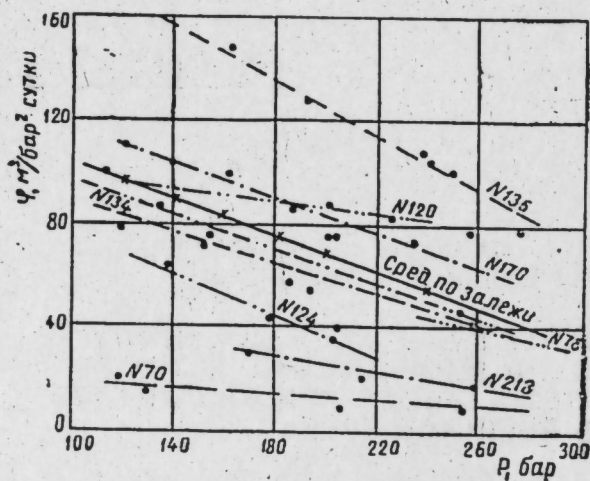


Рис. 1

При падении давления в пласте наблюдается процесс десорбции, что приводит к увеличению коэффициента продуктивности скважин.

Анализ проб, взятых при снижении давления от 347 до 311 и от 311 до 265 бар показали, что процент содержания компонентов в составе газа, выходящего из образца, больше, чем в составе входящего. По-видимому, это можно объяснить тем, что проходящий через образец газ при снижении давления уносит с собой десорбированный газ.

Как известно, адсорбция газов породами при снижении температуры увеличивается. Для выяснения влияния температуры на K были проведены эксперименты при давлении от 250 до 350 бар, при 321°K . В этих опытах пробы готовились аналогично предыдущим при 331°K . На рис. 2 пунктирными кривыми показаны зависимости $K=f(v)$ при 321°K , из которых следует, что при снижении температуры на десять градусов наблюдается изменение K в сторону его уменьшения. Однако в практических расчетах этим изменением можно пренебречь.

С целью приближения проводимых опытов к процессам, происходящим в пластах, были проведены опыты с непрерывной циркуляцией газа. Вначале образец насыщали, а газ, выходящий из него, со-

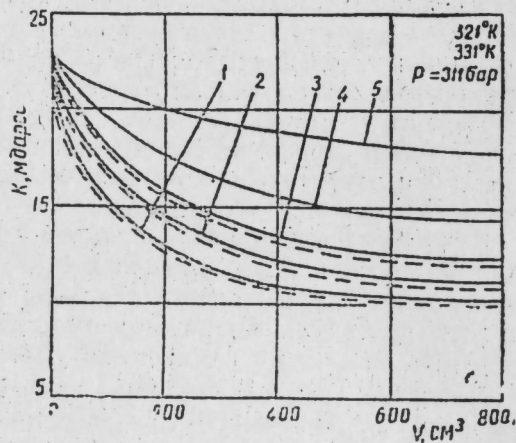


Рис. 2

1— $Q=2500 \text{ см}^3/\text{см}^3$; 2— $Q=4300 \text{ см}^3/\text{см}^3$; 3— $Q=1500 \text{ см}^3/\text{см}^3$; 4— $Q=15000 \text{ см}^3/\text{см}^3$; 5— $Q=\infty$.

На рис. 2 даются зависимости $K=f(v)$ для различных газоконденсатных факторов при постоянном давлении. Анализ кривых показывает, что наиболее интенсивно K изменяется при фильтрации от 0 до 400 см^3 газовой смеси. Причем, чем ниже Q , тем интенсивнее происходит насыщение образца.

бирали в контейнер. После полного насыщения образца давление в нем снижалось и проницаемость образца определялась уже при фильтрации газа, поступающего из контейнера.

На рис. 3 приведены зависимости $K=f(P)$ при фильтрации газа, поступающего из бомбы РУТ (кривая 1) и из контейнера (кривая 2). Как показывают кривые, характерной является точка А, после которой начинается снижение K , что может происходить в результате конденсации жидкости. Следовательно, динамическое давление начала конденсации (P_3), определенное в присутствии пористой среды, приблизительно соответствует точке А. Одновременно определялось давление начала конденсации для тех же систем без пористой среды в бомбе РУТ-7 (P_2).

$Q \text{ см}^3/\text{см}^3$	$P_2 \text{ бар}$	$P_3 \text{ бар}$
2500	246	257
4300	232	245
5650	226	239
8500	206	218

Отметим, что проводимые эксперименты в основном преследовали цель получения качественных выводов. В частности, на основании этих опытов можно лишь утверждать, что $P_3 > P_2$.

Аналогичные исследования были проведены с сухим газом ($Q=\infty$). В этом случае по мере снижения давления проницаемость растет и при $P=0$ она равна первоначальной.

Строго говоря, при снятии кривых $K=f(P)$ происходят неравновесные процессы, учет которых привел бы к еще большему значению величины P_3 .

Следует отметить, что давление начала конденсации непосредственно в пористой среде определяется также и в статических условиях. Для этого после насыщения образца давление в системе снижали до величины $P_3 > P > P_2$ и сосуд с образцом закрывали. Через 30 минут давление в последнем падало на 2–3 бар, это подтверждало наши предположения относительно того, что в сосуде с пористой средой, несмотря на то, что $P > P_2$, конденсат уже выпал. Дальнейшего снижения давления не наблюдалось. Могло бы создаться впечатление, как и у авторов [6], что пористая среда не должна влиять на P_2 , так как "... за длительное геологическое время сосуществования газовой, жидкой и твердой фаз в залежи уже протекли все возможные адсорбционные процессы, которые в принципе могут из-

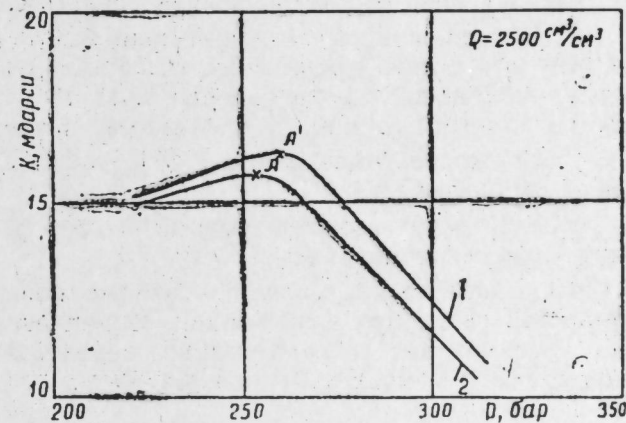


Рис. 3

менить общий состав системы". Следует отметить, что в ряде газоконденсатных месторождений $P_1 \gg P_2$. В качестве примера можно привести месторождение Картер-Нокс (Оклахома) [7]. Пластовое давление на этом месторождении существенно превышает гидростатическое и давление начала конденсации, определенное в лаборатории и равное 402 бар. По расчетам с использованием замеров давления на устье начальное $P_1 = 673$ бар. Таким образом, месторождение Картер-Нокс можно эксплуатировать на истощение до тех пор, пока давление не упадет до 398 бар, т. е. снизится относительно начального на 40%.

Следовательно, при разработке месторождений типа Картер-Нокс адсорбционные процессы закончились, но при снижении давления происходят десорбционные процессы, которые, как и показали опыты, существенно влияют на P_2 .

Проведенные исследования [8] по выявлению действия пористой среды на давление насыщения ($P_{нас}$) в свое время вызвали ряд возражений, базирующихся в основном на том, что пористая среда оказывает влияние только на механическое равновесие благодаря наличию капиллярных сил. Ввиду малых значений капиллярного давления, подсчитанного по уравнению Томаса-Кельвина, пористая среда существенно не может влиять на величину $P_{нас}$. Однако многочисленные исследования, проведенные за рубежом, частичный обзор которых приведен в [9], показали, что уравнение Томаса-Кельвина не всегда применимо для определения уменьшения давления паров на вогнутых поверхностях микроскопических капилляров. Поэтому приводимый довод нельзя признать обоснованным до проведения специальных опытов в микроскопических капиллярах с целью установления применимости соотношения Томаса-Кельвина для газонефтяных и газоконденсатных систем.

Проведенная работа позволила сделать следующие выводы.

1. С уменьшением давления происходят десорбционные процессы, в результате чего проницаемость образца увеличивается. Это и является одной из причин увеличения ϕ . Причем чем больше разница между начальными P_1 и P_2 , тем большее значение имеет десорбция.

2. Снижение температуры с 331 до 321°K существенного влияния на K не оказывает.

3. Чем ниже газоконденсатный фактор, тем интенсивнее происходит насыщение образца.

4. Динамическое давление начала конденсации, определенное в пористой среде при фильтрации газоконденсатной смеси, всегда больше давления начала конденсации, определенного в отсутствие пористой среды в бомбах соотношения РУТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Handbook of natural Gas. New-York, 2. Мирзаджаидзе А. Х. и др. Теория и практика разработки газоконденсатных месторождений. Гостоптехиздат, 1962.
3. Мирзаджаидзе А. Х. и др. "Нефть и газ", 1962, № 8. 4. Садыгзаде Э. С. и др. "Нефть и газ", 1963, № 8. 5. Николаев В. Д., Шедловский А. Н. "Нефть и газ", 1962, № 4. 6. Жузе Т. П., Юшкевич Г. Н. "Геология нефти и газа", 1961, № 7. 7. Reedy H. T. How to make profit below 15000 ft. Oil and Gas-J., v. 56, № 15, 1958. 8. Рафибейли-Гулиева Н. М. Канд. дисс. Баку, 1962. 6. Foltman M. and Shereshefsky T. The Journal of physical chemistry, v. 59, № 7, 1955

А. Г. Дурмишжан, Ж. Г. Маммадов, А. Х. Мирзачанзаде, Н. М. Рафибейли,
Е. С. Садыгзаде

Газ-конденсат гарышыгынын масамели муһитден кечеркэн
гидродинамики вэ термодинамики хусусийетинин экспериментал
тэдгигаты

ХУЛАСӘ

Сон вахтлар Гарадаг газ-конденсат јатагында гујуларын маһсулдарлыгынын артмасы мушаһидә олуноур. Магаләдә масамели муһитден кечән газ конденсат гарышыгы сәрфи (V) илә сүхурун кечиричилији (K) арасында $K = f(v)$ асылылығы өјрәнмәк мәгсәди илә газ конденсат факторунун муһтәлиф гијмәтләриндә апарылан тәчрүбәләрин нәтичәси верилмиш вә кәстәрилмишдир ки, тәзјиг дүшмәси нәтичәсиндә маһсулдарлыг әмсалынын артмасына сәбәб лајда баш верән десорбсија процесидир.

Бундан әлавә кәстәрилмишдир ки, билаваситә масамели муһитдә тәјин едилмиш конденсләшмә башлангычынын динамик тәзјиги гијмәтчә масамели муһити олмајан, РУТ типли бомбаларда тәјин олуномуш тәзјигдән һәмишә бөјүкдүр.

Магаләдә 1959—1962-чи илләрдә апарылмыш ма дән-тәдгигат ишләринин нәтичәләри дә верилмишдир.

С. М. КУЛИЕВ, А. М. АБДУЛЗАДЕ

ОБ УСТАНОВЛЕНИИ РАЦИОНАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ АЛМАЗНЫХ ДОЛОТ

Установление влияния формы секторов алмазного долота на эффективность разрушения породы является первостепенной задачей их конструирования.

Если в корпусе долота поместить систему осей Ozx и ось Oz направить вдоль его оси, а Ox — по касательной к поверхности основания сектора, то образующую сектора в этой системе можно описать уравнением вида $F(z, x) = 0$ и разбить на три части: ab , bc и cd (рис. 1, [1]).

Описывая линии ab и bc уравнением

$$z = a_1 x^{n_1} \left\{ \begin{array}{l} x < r_0 \quad X = r_0 - x, \quad i = 1 \\ x > r_0 \quad X = x - r_0, \quad i = 2 \end{array} \right. \quad (1)$$

элементарную площадь рабочей поверхности сектора можно определить по выражению:

$$dF_i = x d\varphi \sqrt{dz_i^2 + dx^2} = x \sqrt{1 + (a_1 n_1 X^{n_1 - 1})^2} d\varphi dx \quad (2)$$

При бурении алмазными долотами режущие кромки алмазов, расположенных в определенном порядке на поверхности секторов, погружаясь в породу на некоторую глубину, вследствие истирания и частичного резания-дробления разрушают ее. На рис. 2 изображена принципиальная схема такого вида разрушения. Как видно из этой схемы, направления действующих на алмазы сил в различных точках площади забоя составляют различные углы с нормальными к ее поверхности. Поэтому при таком разрушении условия работы алмазов в различных точках площади контакта будут существенно отличаться друг от друга; при этом наибольшее сопротивление будут испытывать кромки, у которых направления действующих на них сил совпадают с направлением нормали к рабочей поверхности. Поэтому при истирании-резании породы алмазными кромками в зависимости от формы рабочей поверхности долота существует определенная закономерность распределения удельного давления по площади контакта [1].

Приняв элементарный объем породы dV , снимаемый элементарной площадью рабочей поверхности долота за один оборот, прямо пропорциональным удельному давлению q_0 , действующему на наименьшую часть сектора:

$$dw = vq_0 dF,$$

можно определить общий объем породы, снимаемой всей рабочей поверхностью долота:

$$w = vq_0 \sum_{j=1}^k \left[\iint_F x \sqrt{1 + (\alpha_1 n_1 X^{n_1} - 1)^2} d\varphi dx \right]_{i,j} \quad (3)$$

где v — коэффициент, учитывающий схему расположения алмазов на поверхности сектора и их размеры, механические свойства породы, параметры режима бурения, качество и количество промывочной жидкости и другие факторы, влияющие на процесс разрушения.

Скорость разрушения породы будет:

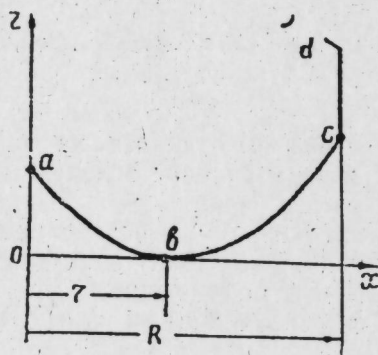


Рис. 1

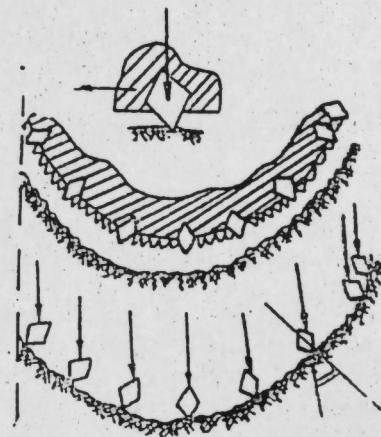


Рис. 2

$$v = \frac{w \cdot n_g}{\pi R^2} = \frac{vq_0 n_g}{\pi R^2} \sum_{j=1}^k \left[\iint_F x \sqrt{1 + (\alpha_1 n_1 X^{n_1} - 1)^2} d\varphi dx \right]_{i,j} \quad (4)$$

где n_g — скорость вращения долота.

Полагая, что долото имеет R симметрично расположенных секторов, рассмотрим влияние перехода от плоской формы одолота ($\alpha_1 = 0, n_1 = 0$) к вогнутой внутрь и выпукло-сферической ($\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha, n_1 = n_2 = 2$). При этом уравнения (3) и (4) примут вид:

Для плоского забоя

$$\left. \begin{aligned} w &= vq_0 R \int_0^{\varphi_0} \int_0^R x d\varphi dx = vG \\ v &= \frac{vG n_g}{\pi R^2} \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

для вогнутого внутрь и выпукло-сферического забоя

$$\begin{aligned} w^* &= vq_0^* K \left\{ \int_0^{\varphi_0} \int_{r_0}^{R_0} x \sqrt{1 + [2\alpha(r_0 - x)]^2} d\varphi dx + \right. \\ &\quad \left. + \int_0^{\varphi_0} \int_0^{r_0} x \sqrt{1 + [2\alpha(x - r_0)]^2} d\varphi dx \right\} = \\ &= \frac{1}{2\alpha} vq_0^* r_0 \left\{ \frac{1}{6\alpha} [a^3(R) - a^3(r_0)] + \alpha r_0 [r_0 a(r_0) + \right. \end{aligned} \quad (6)$$

$$\left. + (R - r_0) a(R) \right\} + \frac{r_0}{2} a(R_1 r_0) \left. \right\}$$

$$v^* = \frac{vG n_g}{3\pi R^2} \left\{ \frac{a^3(R) - a^3(r_0) + 6\alpha^2 r_0 [r_0 a(r_0) + (R - r_0) a(R)] + 3\alpha r_0 a(R, r_0)}{a(R) - a(r_0) + 2\alpha r_0 a(R, r_0)} \right\},$$

где

$$a(r_0) = \sqrt{1 + 4\alpha^2 r_0^2}$$

$$a(R) = \sqrt{1 + 4\alpha^2 (R - r_0)^2}$$

$$a(R, r_0) = \ln(2\alpha r_0 + \sqrt{1 + 4\alpha^2 r_0^2}) [2\alpha(R - r_0) + \sqrt{1 + 4\alpha^2 (R - r_0)^2}] \quad (7)$$

Значения q_0 и q_0^* учтены из работы [1].

Отношения q_0^*/q_0 и v^*/v назовем относительной эффективностью перехода плоской формы долота к вогнутой внутрь и выпукло-сферической и обозначим коэффициентами $\rho(q)$ и $\rho(v)$:

$$\rho(q) = \frac{2\alpha^2 R^2}{a(R) - a(r_0) + 2\alpha r_0 a(R, r_0)}$$

$$\rho(v) = \frac{a^3(R) - a^3(r_0) + 6\alpha^2 r_0 [r_0 a(r_0) + (R - r_0) a(R)] + 3\alpha r_0 a(R, r_0)}{3[a(R) - a(r_0) + 2\alpha r_0 a(R, r_0)]} \quad (8)$$

На рис. 3 графически изображено влияние вогнутости сектора на коэффициенты $\rho(q)$ и $\rho(v)$. Анализ полученных зависимостей показывает:

1. С увеличением r_0 общая полезная площадь рабочей поверхности сектора начинает уменьшаться, одновременно уменьшается и максимальное удельное давление q_0^* действующее в нижней вогнутой части долота. Уменьшение этих двух факторов при малых значениях r_0 приводит к резкому снижению механической скорости проходки. При дальнейшем увеличении r_0 темп этого снижения скорости уменьшается и при приближении r_0 к R v^* снова начинает возрастать.

2. При всех значениях r_0 вогнутая внутрь и выпукло-сферические формы рабочей поверхности сектора по сравнению с плоской являются более производительными.

3. С точки зрения износостойкости нижней вогнутой части сектора, где сосредоточивается максимальное удельное давление, рациональным следует принять то значение r_0 , при котором достигается минимальное q_0^* .

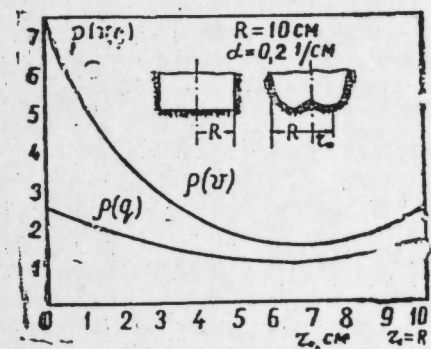


Рис. 3

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулиев С. М., Абдулзаде А. М. О влиянии формы рабочей поверхности алмазного долота на его работоспособность. ДАН Азерб. ССР, 1963.

Институт разработки нефтяных и газовых месторождений

Поступило 24. XI 1963

Алмазлы балталарын сэмэрэли һэндэси тэ'јининэ даир

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә һамар вә габарыг формалы ишләк сәтһи олан алмазлы балта ишинин аналитик тәһлили верилир. Көстәрилир ки, ејни газыма режиминдә габарыглыг дәрәчәсинин бүтүн гижмәтләриндә габарыг формалы алмазлы балталар һамар сәтһли алмазлы балталара нисбәтән истәр сүхурла тәмас сәтһиндәки тәзјигин јүксәклији вә истәрсә дә вәһид заманда дағыдылан сүхурун һәчми нөгтеји-нәзәринчә даһа мәнсулдардыр. Лакин балтанын јејилмәјә гаршы дајанаглыгыны артырмаг мәгсәдилә габарыг формалы алмазлы балтанын дахили чөкүк һиссәсинин радиусу елә сечилмәлидир ки, јүксәк газыма сүр'әти алынмаг-ла бәрабәр, балтанын ән ашағы отурачаг сәнәсинә тә'сир едән хүсуси тәзјиг минимум гижмәтдә олсун.

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ
И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Г. М. ШАХМАЛИЕВ, С. М. ТАГИЕВ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТИЧЕСКОЙ ПЛОЩАДИ КАСАНИЯ ПАРЫ
МЕТАЛЛ-ФРИКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ
ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ ДО 600°C

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР С. М. Кулиевым)

В формулы, полученные отечественными и зарубежными исследователями для теплового расчета узлов трения, входит фактическая площадь касания, соответствующая температуре на контакте.

Между тем работ, посвященных исследованию фактической площади касания при высоких температурах, в литературе не имеется.

Для получения информации о контакте пары фрикционный материал (ретинакс)—металл при высоких температурах (100—600°C) прежде всего необходимо, чтобы информатор обладал температуростойкостью или изменял свои свойства при воздействии температуры только в точках контакта, оставаясь без изменений в пробельных зонах.

В. С. Тарасенко [1] на основе проведенных им исследований указывает, что для определения фактической площади касания при высоких температурах наиболее подходящими информаторами являются алюминиевые и серебряные пленки. Алюминиевую пленку можно использовать в качестве информатора при определении контакта фрикционного материала с металлическими поверхностями, обработанными до 5 класса чистоты.

Ограниченность области применения алюминиевой пленки объясняется значительными размерами чешуек пудры (минимум 0,5 мк), что понижает точность определения фактической площади контакта при более высоких классах чистоты поверхности.

Информацию о контакте чистых поверхностей (5 ÷ 8 кл.) можно получить с помощью серебряных пленок, так как они получают более тонкими (менее микрона).

Серебряная пленка наносится на поверхность образца методом восстановления серебра из раствора AgNO_3 в NH_4OH сегнетовой соли.

Методика проведения опытов состоит в следующем. На образец из фрикционного материала наносится алюминиевая или серебряная пленка. Металлические образцы нагреваются до требуемой температуры в специальном нагревателе, представляющем собой торцевую цилиндрическую печь со спиральными элементами.

Регулирование температуры осуществляется с помощью автоматического регулятора АРМ-47. Датчиком температуры является термопара, смонтированная на крышке нагревателя.

Затем горячий металлический образец прижимается к фрикционному с нужным давлением. При этом в зависимости от температуры и давления информация образуется по следующим схемам:

а) перенос алюминиевой или серебряной пленки на поверхность металлического образца в результате размягчения подслоя и прилипания алюминиевой или серебряной пленки на нагретую поверхность металлического образца в зонах контакта;

б) прессование рыхлой алюминиевой и серебряной пленки и основы (связки или подслоя) под воздействием температуры и давления с одновременным впеканием образовавшейся массы в размягчившуюся от нагрева в зонах контакта поверхность фрикционного материала.

Затем части поверхности, не участвовавшие в контактировании, очищаются растворителем. После этого образцы с информацией фотографируют под микроскопом МБС-1 в косом свете трех источников (ОИ-9) с матовыми светофильтрами. Проявление пленки производится в контрастном проявителе Д-11 и кислот дубящем закрепителе А-305.

Для прекращения проявления применяется стоп-раствор А-200. Изображения печатаются на контрастной бумаге № 7. Проявление бумаги производится проявителем А-108. Зоны контакта получаются белыми или светло-серыми на черном фоне.

Фотометрирование образца, т. е. измерение фактического контакта производится по фотографическому отпечатку размером $4,5 \times 4,5$ см люксметром Ю-16 следующим образом. Отпечаток с зонами контакта накладывается на поверхность датчика люксметра и под стабилизированным источником света с матовым светофильтром определяется отсчет освещенности B_1 . Затем из плотной черной бумаги делается маска площадью S_0 , накладывается на участок контакта (белый или светло-серый участок) и определяется его освещенность B_0 .

Фактическая площадь касания определяется по формуле:

$$S_{\text{ф}} = \frac{B_1}{B_0} \cdot S_0.$$

Зная величину $S_{\text{ф}}$, определяем величину $k = \frac{S_{\text{ф}}}{S_{\text{н}}} \cdot 100\%$, где $S_{\text{н}}$ — номинальная площадь образца.

Исследованию подвергались образцы из металла ст. 3, обработанные строганием до 4, 5 и 6 классов чистоты.

Номинальная площадь исследуемых образцов была равна 100 мм^2 . Поверхности образцов из фрикционного материала были примерно одинаковыми, что достигалось обработкой их наждачной бумагой определенной зернистости. Испытания велись при номинальных удельных давлениях 4; 6; 8 и 10 кг/см^2 и при температурах 200, 400 и 600°C . Величина $S_{\text{ф}}$ при 20°C определялась люминесцентным методом [2].

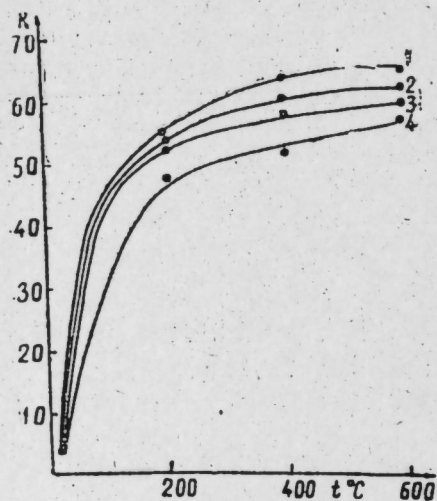


Рис. 1

1 — $p = 10 \text{ кг/см}^2$; 2 — $p = 8 \text{ кг/см}^2$;
3 — $p = 6 \text{ кг/см}^2$; 4 — $p = 4 \text{ кг/см}^2$

Результаты вычислений k по средним значениям трехкратных замеров $S_{\text{ф}}$ приведены в таблице, на основе которой построены графики, характеризующие зависимость фактической площади касания ($S_{\text{ф}}$) металла с фрикционным материалом „ретинакс“ от температуры (0°C), давления (p) и чистоты обработки (Ш) поверхности металлических образцов (см. табл.)

Давление, кг/см^2	Класс чистоты	Температура, $^\circ\text{C}$			
		20	200	400	600
4	4	0,81	26,78	35,44	42,75
	5	0,87	36,47	37,01	43,40
	6	3,07	47,63	50,05	54,75
6	4	1,11	43,14	43,40	43,53
	5	1,16	43,46	45,41	48,01
	6	3,21	52,85	56,92	57,10
8	4	1,29	45,70	48,02	48,65
	5	1,39	46,90	49,41	49,67
	6	3,67	53,30	59,78	60,20
10	4	1,42	46,30	50,91	51,06
	5	1,58	47,10	52,48	57,03
	6	4,31	53,91	62,92	63,01

На рис. 1 и 2 приведены графики, изображающие зависимость k от 0°C и p для 6 класса, а на рис. 3 — зависимость $S_{\text{ф}}$ от чистоты обработки поверхности металлического образца.

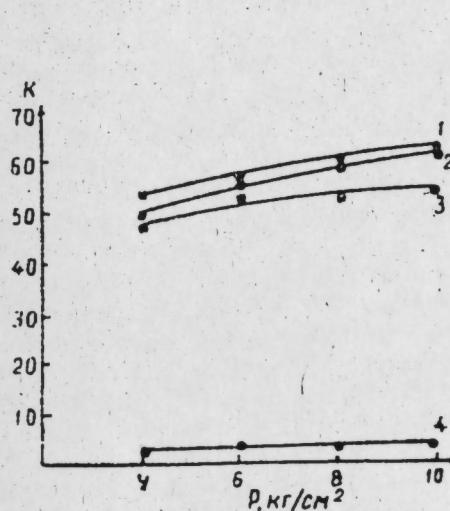


Рис. 2

1 — $t = 600^\circ\text{C}$; 2 — $t = 400^\circ\text{C}$; 3 — $t = 200^\circ\text{C}$;
4 — $t = 20^\circ\text{C}$

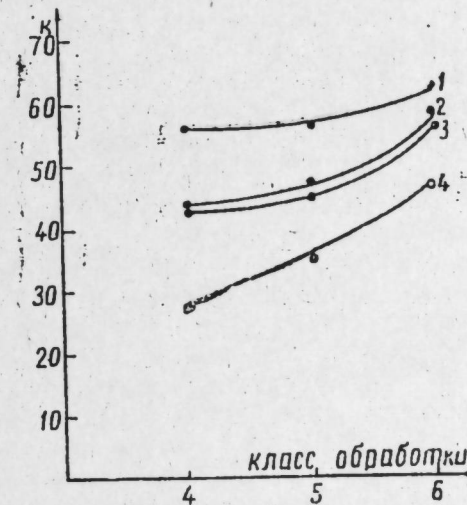


Рис. 3

1 — $t = 600^\circ$ $p = 10 \text{ кг/см}^2$; 2 — $t = 600^\circ$;
 $p = 6 \text{ кг/см}^2$; 3 — $t = 400^\circ$ $p = 6 \text{ кг/см}^2$;
4 — $t = 200^\circ$ $p = 4 \text{ кг/см}^2$.

Ввиду ограниченности объема статьи остальные графики не приводятся.

Из приведенных графиков и таблицы можно сделать следующие выводы:

1. При постоянных шероховатости и давлении с повышением температуры величина k возрастает, причем до 200° весьма интенсивно.

Начиная с 200° возрастание температуры приводит к незначительному увеличению k . Примерно с 600° величина k стабилизируется.

2. При постоянной температуре и шероховатости с увеличением давления величина k возрастает.

3. С повышением чистоты обработки поверхности металлического образца при неизменном давлении и температуре величина k возрастает.

Полученные зависимости позволяют уточнить расчет тормозных узлов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тарасенко В. С. Методы и аппаратуры для определения фактической площади контакта. Сб. "Передовой научно-технический и производственный опыт", тема 10, ЦИТЭИН, 1961. 2. Таггиев С. М. Люминесцентный метод определения фактической площади касания. "За технический прогресс", 1963, № 9.

Институт разработки нефтяных
и газовых месторождений

Поступило 14. II 1964

И. М. Шахмалыев, С. М. Таггиев

600° С-дәк температурда фриксион материал илә метал
арасындагы һәгиги тохунма саһәсини тә'јини

ХУЛАСӘ

Совет вә харичи тәдгигатчыларын сүртүмә говшагларынын истилик һесабы үчүн әлдә етдикләри дүстурлара температурдан асылы олан һәгиги тохунма саһәси дахилдир.

Лакин техники әдәбијјатда һәгиги тохунма саһәсини температурдан олан асылылыгына даир елми әсәр јохдур.

Мәгаләдә нефть вә газ гујуларынын газылмасында ишләнен фриксион материаллар илә метал арасындагы һәгиги тохунма саһәсини јүксәк температурдан асылы олараг экспериментал јолла тапылмасынын нәтичәләри верилмишдир.

Тохунма саһәсини һәгиги өлчүсүнү билмәклә, газыма гурғусунун дәгиг һесаблинмасына наил олмаг мүмкүндүр.

СТРАТИГРАФИЯ

Р. А. АЛИЕВ, Х. Ш. АЛИЕВ, Л. А. ПОРОШИНА

О ПРИСУТСТВИИ ЗОНЫ *EPICHELONICERAS SUBNODOSOCOS-* *TATUM* НА ЮГО-ВОСТОЧНОМ КАВКАЗЕ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. А. Ализаде)

Выработка унифицированной стратиграфической схемы нижнего мела Альпийской зоны Юга СССР требует составления подробных стратиграфических схем этих отложений отдельных частей региона с последующей увязкой их друг с другом, а также с унифицированной шкалой нижнего мела Западной Европы. В то время как для ряда районов уже такие схемы разработаны, [4, 6, 7, 11], схема юго-восточного окончания Большого Кавказа нуждается в дальнейшем совершенствовании.

Унифицированная стратиграфическая схема нижнего мела, разработанная в Западной Европе, построена всецело по аммонитам [12]. Большое стратиграфическое значение этих ископаемых позволило широко использовать их при выделении не только отдельных стратиграфических единиц нижнего мела, но и палеонтологических зон.

В то же время на юго-восточном Кавказе до сих пор аммониты были встречены лишь в отложениях валанжина, готерива и баррема [2, 10]. Отложения апта и альба (не считая находок аммонитов этого возраста в неотложенном состоянии, где они утратили свое стратиграфическое значение) оставались неохарактеризованными этой группой ископаемых [1]. Поэтому в стратиграфической схеме нижнего мела указанной области верхняя часть нижнемелового разреза подразделялась только на основании белемитовой фауны [3], что исключало возможность полной увязки ее с западноевропейским разрезом.

В процессе палеонтолого-стратиграфических работ 1962 г. авторами статьи в верхней части разреза нижнего мела, развитого по р. Атачай, в отложениях, относящихся к Ханагинской свите, была найдена очень интересная фауна аммонитов. Изучение этих ископаемых, произведенное Р. А. Алиевым, показало, что среди них присутствуют представители трех крупнейших семейств аммонитов: *Phylloceratidae*, *Crioceratidae* и *Cheloniceratidae*.

Все аммониты собраны в серых и зеленовато-серых глинах, где образуют целые скопления. Они встречаются в виде ядер и отпечатков различной сохранности и в той или иной степени сдавлены или сплюснены. Хорошая сохранность лопастной линии, в особенности скульптуры, дала возможность сделать достаточно уверенное их определение.

Аммониты имеют в основном небольшие размеры, хотя среди них встречаются и единичные более крупные раковины, достигающие 5 см в диаметре (рис.). Они являются представителями нескольких родов: *Euphyloceras*, *Crioceratites* и *Epicheloniceras*. Среди них определены следующие виды и разновидности: *Euphyloceras velleidae* Mich., *Crioceratites elegans* Orb., *Epicheloniceras martini caucasica* Anth., *E. martini orientalis* Jac., *E. subnodosocostatum* Sinz., *E. tschernyschewi* Sinz. и др.

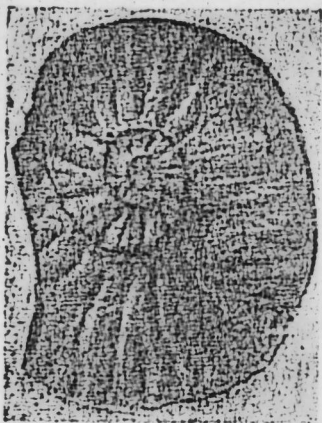


Рис.
Epicheloniceras subnodosocostatum Sinz. (X1)

Анализ вышеперечисленного комплекса форм позволяет установить, что в совокупности он характеризует слои верхнего апта, где составляет нижнюю зону *Epicheloniceras subnodosocostatum*, широко распространенную в Кавказской и Закаспийской областях, а также в Западной Европе.

В слоях с аммонитами были найдены многочисленные экземпляры сопутствующей фауны — белемнитов и пелеципод. Комплекс белемнитов оказался менее разнообразен. Среди них определены: *Neohibolites inflexus angelanica* Ak. Aliz., *N. ewaldi* Stromb. и др., характеризующие апт (определение Ак. А. Ализаде).

Следует отметить, что при многочисленности белемнитов в глинистых отложениях нижнего мела юго-восточного Кавказа роостры их очень часто встречаются в осыпи и по сравнению с аммонитами не имеют точной стратиграфической привязки. Собранные нами роостры белемнитов были извлечены из глины непосредственно с аммонитами, что позволяет увязать их с последними.

Комплекс пелеципод целиком представлен ауцеллинами, ядра створок и раковины которых сильно переполняют слои. Несмотря на многочисленность, они весьма однообразны и принадлежат к трем видам: *Aucellina anthulai* Pavl., *A. aptiensis* Orb. и *A. caucasica* Buch. Этот комплекс встречается в верхнем апте и нижнем альбе Кавказа и Закаспийской области и не противоречит верхнеаптскому возрасту вмещающих его пород.

Разрез отложений, заключающих перечисленные комплексы фауны, слагает с.-з. крыло синклинали складки, в ядре которой обнажаются породы верхнего мела. Здесь на оливково-серых, зеленовато-серых, местами песчаных карбонатных глинах с редкими прослоями белесоватых мергелей, содержащих характерную для нижнего апта фауну фораминифер¹ — *Ammodiscus spirillinaformis* Tairov, *Arenoturrispirillina aptica* Tairov et Kuzn., *Marginulina humilis* Chapm., *Bolivina aptica* Tairov, *Bifarina (aptica)* Tairov, *Haplophragmoides agglutinans* Tairov, *Gaudryina* aff. *filiformis* Berth., *Dentalina cylindroides* Reuss, *Fronicularia lingulinaforma* Tairov, *Anomalina (Anomalina) infracomplanata* Mjatl. и др. согласно залегают:

1. Равномерное переслаивание зеленовато-серых оскольчатых карбонатных глин с прослоями зеленоватых алевролитовых песчаников, серых и зеленовато-серых мергелей, нередко обогащенных окислами марганца. В глинистых прослоях этой пачки встречается фауна ауцеллин и ассоциация преимущественно известковистых фораминифер: *Dentalina communis* Orb., *Gyroidina aptica* (Agal.), *Rotaliatina*

mjatlukae Antonova, *Anomalina (Anomalina) suturalis* Mjatl., единичные *Globigerina infracretacea* Glaessn. и др. М—6 м.

2. Чередование зеленовато-серых, оливково-серых и красноватых плотных глин с прослоями зеленовато-серых, реже серых алевролитов. В основании пачки в зеленовато-серых глинах была собрана перечисленная выше ассоциация фауны аммонитов, белемнитов и пелеципод. В этих же слоях обнаружена обильная микрофауна, основную массу которой составляют планктонные фораминиферы: *Globigerina infracretacea* Glaessn. и *G. globigerinellinoides* Subb. Из других встречаемых здесь видов значительное распространение получили *Gaudryina bulloides* Tairov, *G. textulariformis* Tairov, *Verneullinoides aptiensis* Antonova et Schmygina, *Marginulina anomala* Tairov, *Gyrcidina infracretacea* Morozova. М—12 м.

3. Пачка чередования красновато-бурых, зеленовато-серых песчаных карбонатных глин с редкими прослоями серых, с поверхности белесоватых мергелей. В верхних слоях этой пачки наряду с видами отмеченными в предыдущих пачках, появляются фораминиферы альбского облика, вследствие чего микрофаунистический комплекс носит смешанный характер. В его составе определены *Gaudryina textulariformis* Tairov, *G. filiformis* Berth., *Lenticulina (Astacolus) bogatschovi* Agal., *Gyroidinoides nitida* Reuss, *Rotaliatina paleovortex* (Djaff.), *Discorbis wassoewizi* Djaff. и др. М—8 м.

Выше эти слои перекрываются пачкой чередования плотных, местами слоистых слабокарбонатных глин серого, зеленовато-серого и красновато-бурого цветов с редкими прослоями зеленовато-серых мергелей. Здесь же наблюдаются прослои темно-серых, почти черных глин с желтоватыми выцветами охры на поверхности и бурых железистых мелкозернистых песчаников. В этой пачке обнаружен значительно обедненный комплекс фораминифер, представленный в основном песчаными фораминиферами, из которых *Trochammina astrachanica* Tairov, *Verneullina agalarovae* Djaff., *Heterostomella alizade* Djaff., *Clavulina vulgaris* Djaff. обычно появляются в нижнем альбе [5, 9].

Эта пачка по заключенным в ней белемнитам (*Neohibolites minimus* (List.), *N. pinguis* Stoll., *N. stylioides* Renng.) относится к нижнему и среднему альбу.

Анализ видового состава фораминифер, приведенных в разрезе, показывает, что большинство видов, указанных в пунктах 1—3, характеризует отложения верхнеаптского возраста. Общая мощность их в данном разрезе составляет 26 м.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев Р. А. Изв. АН Азерб. ССР, серия геол.-геогр., 1958, № 6. 2. Алиев Р. А. Изв. АН Азерб. ССР, серия геол.-геогр., 1957, № 6. 3. Ализаде Ак. А. Изв. АН Азерб. ССР, серия геол.-геогр., 1961, № 1. 4. Глазунова А. Е. Аммониты апта и альба Копет-Дага, Малого и Большого Балханов и Мангышлака, 1953. 5. Джафаров Д. И., Агаларова Д. А., Халилов Д. М. Справочник по микрофауне меловых отложений Азербайджана, 1951. 6. Луппов Н. П. Тр. Всесоюз. совещ. ВНИГРИ, 1956. 7. Мордвилко Т. А. Тр. Всесоюз. совещ. ВНИГРИ, 1956. 8. Ренгартен В. П. Сб. памяти А. Д. Архангельского, 1951. 9. Таиров Ч. А. Фораминиферы аптского и альбского ярусов юго-восточного Кавказа и их стратиграфическое значение, 1961. 10. Халилов А. Г. Изв. АН Азерб. ССР, серия геол.-геогр., 1962, № 4. 11. Эристави М. С. Тр. Геол. ин-та Груз. ССР, т. VI (XI), 1952. 12. Эристави М. С. Полразделение нижнего мела Альпийской зоны, 1962.

¹ Фораминиферы определены Х. Ш. Алиевым и Л. А. Порошиной.

Чәнуби-шәрғи Гафгазда *Epicheloniceras subnodosocostatum*
зонасынын олмасы һагғында

ХҮЛАСӘ

Гәрби Европада Алт Тәбаширин стратиграфик бөлүмәсиндә аммонитләр кениш сурәтдә истифадә едилір. Бу вахтадәк чәнуб-шәрғи Гафгазда аммонитләр анчаг Валанжин, һотерив вә Баррем мәртәбәләрдә тапылмышдыр. Апт вә Алб мәртәбәләри гејд етдијимиз һејван галыглары илә сәчијјәләнмирди.

Мәгаләнин мүәллифләри 1962-чи илдә чәнуб-шәрғи Гафгазда—Атачајда чох аммонит, белемнит вә пелесипода фаунасына раст кәлмишләр: *Euphyloceras velledae* Mich., *Crioceratites elegans* Orb., *Epicheloniceras martini caucasica* Anth., *E. martini orientalis* Jac., *E. subnodosocostatum* Sinz., *E. tschernyschowi* Sinz., *Neohibolites inflexus angelanica* Ak. Aliz., *N. ewaldi* Stromb., *Aucellina ant-hulat* Pavl., *A. aptiensis* Orb., *A. caucasica* Buch.

Мүәллифләр тәрәфиндән тапылан аммонитләр Үст Аптын *Epicheloniceras subnodosocostatum* адландырылан алт зонасыны сәчијјәлән-дирәрәк Гәрби Европада, Гафгаз вә Хәзәрәтрафы әјаләтләриндә кениш јајылмышдыр.

АЖДАР АЛИЕВ, А. Д. САДЫХОВ

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ДАЛЛЯР-ТАУЗСКОЙ СТРУКТУРЫ
В СВЕТЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. А. Ализаде)

Далляр-Таузское поднятие располагается в северо-восточном предгорье Малого Кавказа и входит в состав Кировабадской нефтегазоносной области. Здесь впервые В. А. Горин [3] в отложениях акчагыльского яруса и континентальной толщи (апшеронский ярус по В. А. Горину) обнаружил антиклинальный перегиб, но разрозненные данные не позволили ему полностью охарактеризовать изученную им складку. В дальнейшем здесь производилось структурно-картировочное бурение, которое доказало существование Даллярской структуры по меловым отложениям [5].

Последующие разведочные работы расширили контуры Даллярской складки в сторону Тауза и поэтому ее переименовали в Долляр-Таузскую антиклиналь. На наличие крупного поднятия на этом участке указывала также магнитометрическая съемка. По результатам магнитометрических исследований в восточной части Шамхор-Казахского участка была выявлена крупная по площади магнитная аномалия до 700 гамм и названа Далляр-Джирдаханским максимумом. Этот максимум характеризовался расплывчатыми контурами и малыми градиентами изменения вертикальной составляющей (Z_a). Истинная природа его не была ясна. Проведенные гравиметрические исследования не обнаружили здесь даже слабого гравитационного максимума. Материалы сейсморазведки также не указывали на наличие антиклинальной складки в полосе Далляр-Тауз. Специалисты-геофизики объясняют это положение недостаточной совершенностью аппаратуры и методики сейсморазведки [2].

Геологические материалы, полученные в результате бурения, указывали на несогласия, имеющие место между вскрытыми толщами отложений, но характер взаимоотношений их остался нераскрытым. Поэтому в данной статье мы постараемся выяснить именно взаимоотношение свит в историческом аспекте.

Далляр-Таузское поднятие почти полностью перекрыто толщиной континентальных образований ($m_{\text{конт.}} = 180 \text{ м}$). Поэтому его строение возможно изучать по данным бурения. Обычные геологические исследования материалов бурения и построение соответствующих графиков

(геологических профилей, структурных карт и др.) не позволяют в полной мере судить о стереоразвитии, т. е. "объемном" развитии всей структуры. Поэтому нами данные бурения были подвержены исследованию методом математической статистики. При этом мы выбрали 25 скважин с таким расчетом, чтобы они были равномерно распределены по всей площади. В разрезах этих скважин на основании мик-

Таблица 1

Структурная поверхность	Средняя мощность стратигр. ед., м	Сравнение смежных поверхностей	
		r	p
Подошва кампанского яруса			
• маастрихтского	264	0,609	0,320
• датского	168,7	0,599	0,696
• фораминиферовых слоев	17,7	0,372	0,602
• акчагыльского яруса	41,2	0,229	0,245
• континентальной толщи	18	0,363	0,374
Поверхность современного рельефа	180,8	0,380	0,401

рофаунистических, литологических и электрокаротажных в некоторых случаях с учетом регионально-геологических и палеогеографических соображений удалось выделить шесть структурных поверхностей (подошвы кампанского, маастрихтского и датского ярусов, фораминиферовых слоев, акчагыльского яруса и континентальной толщи).

На основании математической обработки глубин залегания выделенных структурных поверхностей определяли коэффициенты корреляции и регрессии (способы вычисления которых известны из учебников по математической статистике) между попарно взятыми структурными поверхностями. В одном случае сравнивали смежные поверхности, а в другом каждая отдельно взятая поверхность сравнивалась с подошвой кампанского яруса.

Коэффициент корреляции указывает на степень соответствия структурных поверхностей в плане, т. е. его можно назвать коэффициентом планового соотношения [4]. Коэффициентом же регрессии определяется соотношение амплитуд структур, образуемых сравнительными поверхностями и поэтому его именуют коэффициентом амплитудного соотношения [4].

Данные о коэффициентах планового и амплитудного соотношений двух смежных поверхностей приведены в табл. 1.

Как видно из этой таблицы, имеющиеся в нашем распоряжении данные позволяют восстановить историю развития Далляр-Таузской структуры, начиная с кампанского века.

Переход от кампанского века к маастрихтскому ознаменовался некоторым изменением плана распределения мощностей в пределах Далляр-Таузской структуры, на что указывает значение коэффициента планового соотношения ($r_{2/1}=0,609$). Одновременно площадь имела общую тенденцию к поднятию, т. е. коэффициент амплитудного соотношения выражается цифрой меньшей 1 ($p_{2/1}=0,32$). Все это показывает, что к началу маастрихтского века уже заметно вырисовывалась структура в кампанских слоях. По характеру кривых планового и амплитудного соотношения (рис. 1) выясняется, что в маастрихтском веке наряду с общим медленным поднятием отмечается и осадконакопление.

Начиная с конца маастрихтского века происходит усиленное поднятие и размыв сводовой части структуры. Видимо, в связи с таким положением связано и то, что плановое соответствие до начала акчагыльского века усиленно нарушается, а амплитудное соотношение датских и фораминиферовых слоев резко уменьшается. Поэтому как датские, так и фораминиферовые отложения встречаются лишь на бо-

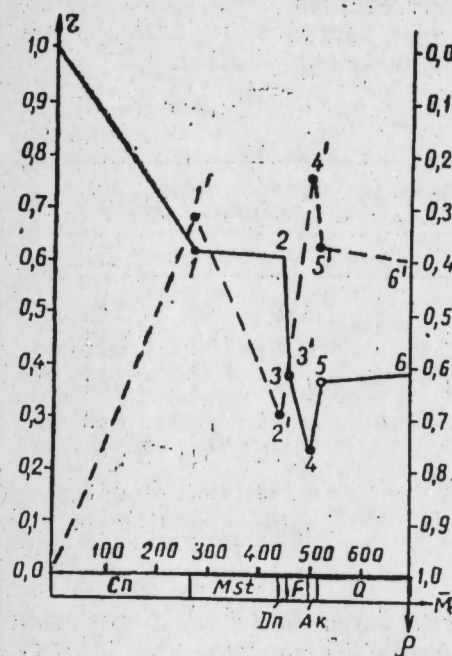


Рис. 1
Графики соотношений смежных структурных поверхностей (сплошными линиями показаны плановые, а пунктирными — амплитудные соотношения)

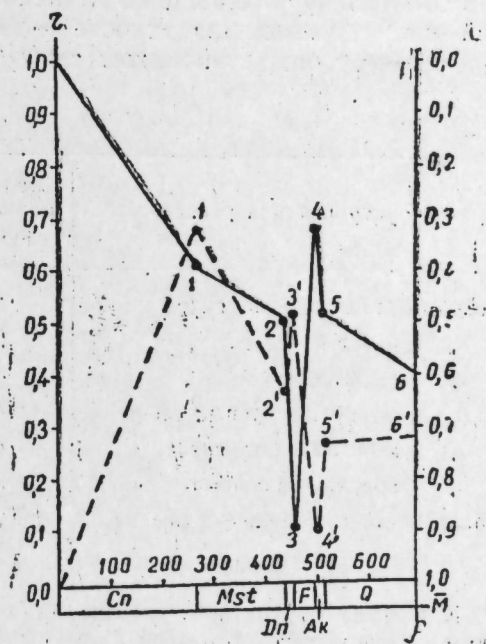


Рис. 2
Графики сравнения структурных поверхностей с подошвой кампанского яруса (сплошными линиями показаны плановые, а пунктирными — амплитудные соотношения).

лее далеких погружениях складки. В интервале с конца фораминиферового времени до начала акчагыльского века площадь исследуемой складки пережила континентальный режим и являлась ареной интенсивного размыва.

Резко расчлененный доакчагыльский рельеф с наступлением акчагыльской трансгрессии начинает быстро выравниваться (рис. 2). Продолжающийся подъем структуры, сопровождаемый одновременным осадконакоплением, обуславливал лишь общее сходство структурных форм, образуемых акчагыльским ярусом и нижележащими комплексами, а не полное соответствие их.

Геолого-статистический анализ современного рельефа показывает, что хотя вся площадь претерпевает подъем, но все-таки пределы исследуемой структуры являются ареной медленного осадконакопления. Об этом свидетельствуют постепенное увеличение как планового, так и амплитудного соотношения структурных поверхностей от подошвы акчагыльского яруса до поверхности современного рельефа включительно ($r_{5/4}=0,23$; $r_{6/5}=0,36$; $r_{7/6}=0,38$ и $p_{5/4}=0,25$; $p_{6/5}=0,37$ и $p_{7/6}=0,40$).

Не менее интересные данные получаются при сравнении всех выделенных структурных поверхностей с подошвой кампанского яруса:

Результаты геолого-статистических исследований по данному сравнению сведены в табл.

Данные таблицы, а также графики амплитудного и планового соотношений (рис. 2) подтверждают сделанные выше заключения. Соотношение маастрихтской структуры с кампанской было рассмотрено выше. Как видно из графика амплитудного соотношения, к началу датского яруса скорость формирования кампанской структуры сильно замедлялась ($r_{2/1}=0,637$), но степень соответствия плана расположенных структурных поверхностей подошва датского и кампанского ярусов—продолжает понижаться ($r_{2/1}=0,609$, а $r_{3/1}=0,513$).

Таблица 2

Структурная поверхность	Средняя суммарная мощность, м	Сравнение с подошвой кампанск. яруса	
		r	p
Подошва кампанского яруса		1,00	1,00
• маастрихтского	264,5	0,609	0,320
• датского	433,2	0,513	0,637
• фораминиферовых слоев	450,9	0,114	0,481
• акчагыльского яруса	491,2	0,182	0,911
• континентальной толщи	508,2	0,518	0,731
Поверхность современного рельефа	690	0,400	0,722

К началу отложения фораминиферовых слоев был сильно нарушен план складчатости по отношению к кампанской структуре ($r_{4/1}=0,114$). Сводовая часть Далляр-Таузской структуры была выведена выше уровня воды и претерпела интенсивный размыв. В связи с этим новообразованная складка по подошве фораминиферовых слоев скорее отражала палеогеоморфологическую поверхность мелового субстрата ($r_{4/1} < r_{3/1}$ и $p_{4/1} < p_{3/1}$).

После отложения фораминиферовых слоев площадь Далляр-Таузской структуры длительное время переживала континентальный режим. За время континентального развития продолжалось поднятие кампанской структуры, что привело к некоторому выравниванию структурного плана в доакчагыльское время. В преакчагыльское время осадконакопления кампанская структура была заметно отражена в рельефе. Видимо, по этой причине план структуры подошвы акчагыльского яруса имеет сравнительно лучшее совпадение с кампанской структурой, чем все остальные структурные поверхности (см. табл. 2, где $r_{5/1}=0,682$). Значение амплитудного соотношения ($r_{5/1}=0,911$) указывает на весьма слабое поднятие подошвы кампанского яруса к началу акчагыльского века, причем это поднятие почти полностью было компенсировано размывом сводовой части складки.

Во время осадконакопления в акчагыльском веке несколько усилилось поднятие кампанской ложи, что постепенно продолжалось и в послеакчагыльской истории Далляр-Таузской антиклинали.

Необходимо подчеркнуть, что положительные геоморфологические элементы современного рельефа не отражают глубинного строения структуры ($r_{7/1}=0,4$).

Такова история геологического развития Далляр-Таузской структуры от кампанского века до настоящего времени в свете статистических исследований.

Из этих данных вытекает весьма важное заключение об этажности складчатых движений. Первый этап охватывает интервал времени до датского века, когда в основном происходит образование конседиментационной складчатости.

С датского века до начала акчагыльской трансгрессии, охватывающей второй этап складчатости, отмечается постседиментационность в характере складкообразования и эпигенетичность сокращения мощностей.

Последний, третий этап складчатости, наступил в акчагыльском веке и продолжается поныне. Этот этап характеризуется одновременностью осадконакопления со складкообразованием. Причем интересно, что стратиграфические уровни складчатости по мере продвижения с запада на восток повышаются [1]. Кроме того, последний этап складчатости по степени планового соответствия лучше согласуется с планом складчатости первого этапа, чем второго.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аждар Алиев и Рагимов А. С. Опыт изучения тектонического развития Ждановского поднятия (СВ склон М. Кавказа) методом математической статистики. Изв. АН Азерб. ССР, серия геол.-геогр., 1964, № 3.
2. Грабская Х. Я. и др. Геологическое строение Кировабадской нефтегазонадной области междуречья Куры и Иоры и Нахичеванской области. В кн. "Геофизическое изучение геологического строения нефтегазонадных областей Азербайджана". Азербайджан, 1963.
3. Горин В. А. Геологические исследования северных предгорий М. Кавказа (междуречье Гянджа-чай—Актафачай). Фонды АЗМНР, 1948.
4. Мирчинк М. Ф. и Бухарцев В. П. О возможности статистического исследования структурных соотношений. ДАН СССР, т. 126, 1956, № 5.
5. Шапиро А. Р. Геологический отчет о результатах структурно-поискового бурения на площади Далляр-Тауз в 1959—1961 гг. Фонд АЗМНР, 1961

АЗНИИ ДН

Поступило 11. IV 1964

Э. Элиев, Э. Ч. Садыгов

Даллар-Товуз структурунун инкишафынын рижани тэдгиги

ХУЛАСЭ

Газыма заманы элдэ едилэн ма'луматларын ади үсулла тэдгиги вэ профилларин гурулмасы бүтүн структурун стереоинкишафы, ја'ни "нэчми инкишафы" барэдэ там мунакимэ јүрүтмэјэ имкан вермир. Буна көрэ дә һәмин ма'луматлар рижани статистика үсулу илә тэдгиг олунмушдур. Бу заман коррелјасија (тутушдурма) вэ структур сәтһ-ләр арасындакы рижани регрессија эмсалы тә'јин едилмишдир ки, һәмин эмсаллардан да ашағыдакы нәтичәләри чыхармаг олар:

Көстәрилән структур дахилиндә Кампандаи Маастрихтә кечид дөврү галынлыгларын пајланмасы планынын бир гәдәр дәјишмәси вэ структурун үмуми галхмаја мејл етмәси гејд олунур;

Үмуми галхма Маастрихт вэ Данимарка әсрләриндә дә давам едир вэ ејни заманда Маастрихтин әввәлиндә Кампан лајларында гырышыг эмәлә кәлмәјэ башлајыр;

Гырышығын тағы узун мүддәт—Данимарка әсриндән Акчагыла гәдәр—данма галхмаја ма'руз галмыш вэ бүтүн бу мүддәт әрзиндә су сәвијәсиндән һүндүрдә олмушдур. Анчаг Акчагыл трансгрессијасы бу сабитлији позмуш вэ структур Акчагыл һөвзәси сулары алтында галмышдыр.

Марағлыдыр ки, релјефин мүасир кеоморфолокијасы алтда јатан комплексларин структур вәзијәтини әкс етдирмир.

А. Р. АХУНДОВ

КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛАСТОВЫХ ВОД ПО СТЕПЕНИ ИЗМЕНЧИВОСТИ ИХ СОСТАВА В ПРОЦЕССЕ ЗАВОДНЕНИЯ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Ш. Ф. Мехтиевым)

Вопрос о классификации вод по степени изменчивости их состава при проведении методов воздействия с помощью заводнения является одним из наиболее важных в нефтепромысловой гидрогеологии.

Особенностью всех предложенных ранее классификаций являлось то, что совершенно упускалась из виду возможность изменений пластовой воды (при закачке в пласты различных вод), связанных с химизмом процесса смещения. Создание такой схемы представляло большие затруднения ввиду отсутствия достаточно четко разработанной диагностики для всех заводняемых залежей продуктивной толщи Азербайджана.

На основе представлений о составе вод, как функции ее превращения, предлагается новая классификация, в которой содержание отдельных компонентов и некоторые физические и химические свойства вод связаны в один последовательный ряд изменений. Классификация выработывалась на основе постановки многочисленных экспериментальных исследований, в основу которых положены результаты химических анализов до смешивания, в процессе смешения (при различных соотношениях пластовой и закачиваемой воды) и после смешения вод.

Классификация может быть относительно свободной от нарушений генетического принципа ввиду того, что она не имеет на себе явных следов условий происхождения вод и ею можно пользоваться только тогда, когда имеет место заводнение.

Не все результаты опытов помещены в классификационную таблицу, часть из них была использована для проверки правильности полученных результатов в целях подведения научно-практической базы под создаваемую схему.

Предложенная классификация, основанная на учете количественной роли ингредиентов ионного состава воды, данных в процент-эквивалентных значениях, очень проста и представлена в табличной форме. Чтение ее не представляет особых затруднений. Название воды дается по наличию компонентов, находящихся в количествах выше произвольно выбранной величины (более одного процент-эквивалента), в порядке убывания преобладающих ионов. Из всех встречающихся в классификационной таблице индексов выделяется три-четыре ком-

Б. Г. ВЕКИЛОВ, Э. М. АСАДУЛЛАЕВ

**О НОВОМ ВИДЕ *P. DIDACNA* ИЗ НИЖНЕХАЗАРСКИХ
ОТЛОЖЕНИЙ ХРЕБТА Б. ХАРАМИ**

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР К. А. Ализаде)

На юго-восточном склоне хребта Большой Харамии сохранилось несколько морских аккумулятивных террас, имеющих нижнехазарский возраст. Здесь по обоим бортам глубокого оврага, ориентированного в направлении р. Пирсагат, на абсолютной высоте 175—180 м прослеживается одна из этих террас, сложенная рыхлыми конгломератами и желтовато-серыми песками. В конгломератах и песках содержится богатая ассоциация хорошо сохранившейся моллюсковой фауны—*D. eulachia* Vog. (Fed.); *D. paleotrigonoides* Fed., *D. nalivkini* Wass., *D. subpyramidata* Grav. и др. Среди этих форм нами было обнаружено несколько новых видов *p. Didacna*, которые наряду с отмеченными выше формами войдут в комплекс руководящих ископаемых моллюсков нижнехазарского времени.

Настоящая статья посвящена описанию одной из обнаруженных новых видов—*Didacna schirvanica*¹.

Тип MOLLUSCA

Класс BIVALVIA

Отряд HETERODONTA

Семейство CARDIIDAE LAMARCK, 1819

Род *Didacna* Eichwald, 1838

Didacna schirvanica Vekilov et Asadullajev, sp. nov.

Таблица, рис. 1—3

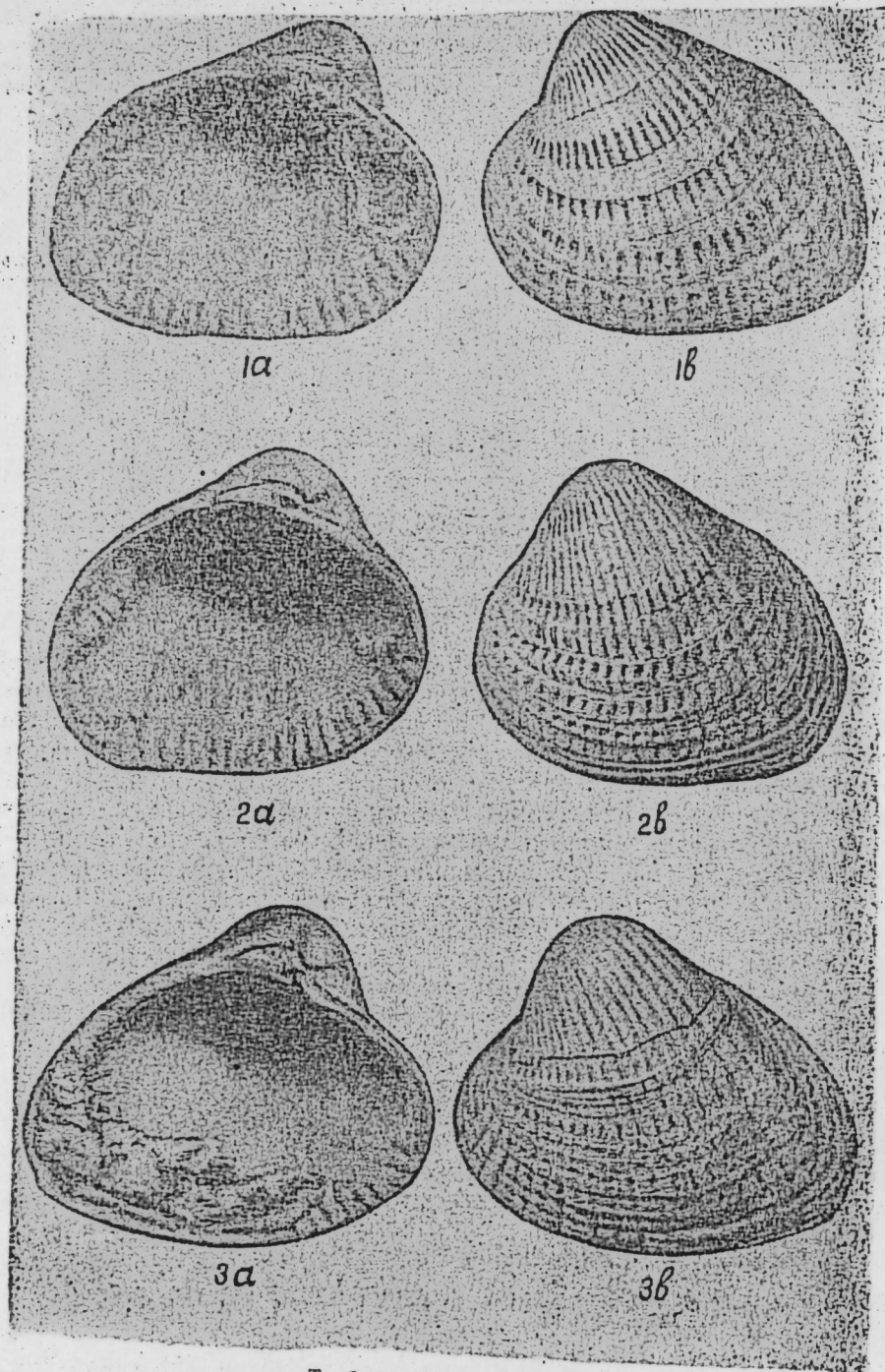
Голотип № 1/01 хранится в Институте геологии АН Азербайджанской ССР, ю.-в. Кобыстан, хребет Большой Харамии.

Материал. Описание вида производилось по материалу, состоящему из 7 хорошо сохранившихся раковин.

Диагноз. Раковина большая, округло-треугольного очертания. Переднее поле несет 19—21 ребро, заднее 5—7. Замок нормальный.

Описание. Раковина большая, достигающая в длину 57,2 мм сравнительно толстостенная преимущественно в передней части, ок-

¹ Виду дано название по прилегающей к хр. Б. Харамии Ширванской степи



Таблица, рис. 1—3.

Didacna schirvanica Vekilov et Asadullajev, sp. nov; голотип
№ 1/01: 1a—левая створка изнутри; 1b—левая створка снаружи (н. в.)

ругло-треугольного очертания, неравносторонняя (коэффициент неравносторонности 0,26—0,37). Замочный край заметно выпуклый с ветвями, сходящимися под углом 180° . Передняя из них прямая и несколько короче задней. Передний край округлый, сильно выпуклый с плавными округлыми переходами в смежные края. Передний край плавно и дугообразно переходя в нижний, примерно у точки противостоящей макушке, выпрямляясь, переходит в прямой, редко незна-

чительно выпуклый нижний край. Задний край округлый, слегка скошенный. Последний, с одной стороны плавно переходя, сливается с задней ветвью замочного края, а с другой образует явственный острый угол в точке соединения с нижним краем.

Раковина выпуклая. Наибольшая выпуклость приходится к примакущечной части, примерно у 7—8-го ребра переднего поля, к нижнезадней части створки постепенно выполаживается, к передней—резко ниспадает.

Киль явственный, резкий на макушке, ближе к нижнему краю переходит в килевое ребро, обычно не отличающееся по размерам от ребер переднего поля. Оно спускается под углом $40-50^\circ$ к месту соединения нижнего и заднего краев. Широкое выпуклое переднее поле отделяется килевым перегибом от слегка вогнутого заднего, по ширине втрое уступающего первому.

Макушка широкая, вполне обособленная и отчетливо выступающая над замочным краем, заметно сдвинута вперед.

Наружная поверхность ребристая, общее число ребер варьирует в пределах 24—28. Переднее поле несет на себе 19—20 плоских нешироких по мере приближения к килевому перегибу слегка расширяющихся ребер, разделенных неглубокими плоскими межреберными промежутками, почти равными ширине смежных ребер или более узких; иногда их количество доходит до 21. Ребра переднего поля ниспадают от макушки почти параллельно килевому перегибу и уже по мере приближения к передней части раковины слегка дугообразно изгибаются. На потертых раковинах межреберные промежутки глубокне и ребра выражены резче. Из-за большой скученности следов нарастания ребра у нижнего края едва заметны. На заднем поле наблюдается 5—7 относительно слабо выраженных ребер. Они неодинаковой ширины и более узкие, чем ребра переднего поля; межреберные промежутки более узкие. Все ребра пересекаются нежными линиями нарастания и более резкими и глубокими, неравномерно расположенными концентрическими „годовыми кольцами“. Последние у нижнего края скучены.

Замок развит хорошо и на правой створке представлен двумя кардинальными зубами. Передний из них по размеру вдвое уступает заднему, имеющему бугровидное очертание. Они разделены маленькой треугольной ямкой. На левой створке имеется один передний кардинальный зуб, имеющий вид высокого треугольного массивного бугорка, но иногда принимающий пирамидальную форму. Последний с обеих сторон ограничен ямками для принятия зубов правой створки, из коих передний маленький, задний большой и имеет треугольное очертание. Задний кардинальный зуб выражен очень слабо, часто он совсем не приметен.

Внутренняя поверхность створки обнаруживает ребристость вблизи нижнего края, обычно не доходящую до мантийной линии. Мантийная линия цельная, преимущественно равноудаленная от нижнего края створки, реже чуть приподнята впереди. Отпечатки сводящих мускулов явственные; передний из них глубокий, почковидный, морщинистый; задний отпечаток вдавлен слабее, лопатовидный.

Размеры в мм:

Д	В	Т	ДПЧ	Число ребер	Кулл	Кзад	Кнер
53,20	46,50	19,66	13,94	21+5	0,87	0,84	0,26
57,72	48,10	21,18	21,42	20+6	0,83	0,88	0,37

Сравнение. Представители описанного вида обнаруживают сходство с *D. rudis* Na1. var. *corpulenta* Na1. (М. М. Жуков, 1933, стр. 27, табл. II, рис. 9—10) и *D. eulachia* Bog. (Fed.) (П. В. Федоров, 1953, стр. 21, табл. 6, рис. 5; табл. 7, рис. 1—6; табл. 8, рис. 1—8). Так, по очертанию раковины, в особенности более взрослых особей, характеру ребер *D. schirvanica* приближается к *D. rudis* Na1. var. *corpulenta* Na1., но отличается от нее меньшей вздутостью раковины, не таким мощным замочным аппаратом и большей неравносторонностью. Строение замочного аппарата и внутреннее очертание створки сближает описанный вид с *D. eulachia* Bog. (Fed.), однако они имеют и некоторые морфологические отличия, заключающиеся в следующем. Ребра у *D. eulachia* Bog. (Fed.) несколько более широкие, в передней части раковины дугообразно расходящиеся, что характерно для нее, а межреберные промежутки значительно уже.

Местонахождение. Азербайджанская ССР, ю.-в. Кобыстан, хребет Большой Харамы.

Возраст. Среднечетвертичный отдел, [хазарский ярус, нижний (гюрганский) горизонт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуков М. М. Руководящие окаменелости нефтеносных районов Крымско-Кавказской области. XIV. Фауна бакинского яруса. Тр. ГИНИ, 1933. 2. Федоров П. В. Каспийские четвертичные моллюски рода *Didacna* Eichwald и их стратиграфическое значение. Изд. АН СССР, М., 1953.

Институт геологии

Поступило 16. XI 1963.

Б. К. Вәкилов, Е. М. Әсәдуллајев

Бөјүк һәрәми силсиләсинин Алт Хәзәр чөкүнтүләриндән тапылан *Didacna Eichwald* чинсинин јени нөвү һаггында

ХҮЛАСӘ

Мүәллифләр тәрафиндән Бөјүк һәрәми силсиләсинин чәнуб-шәрг јамачындакы дәрәләрдән бириндә 175—180 м мүтләг јүксәкликдә мүшәһидә олуған Алт Хәзәр јашлы террас дәгиг тәдгиг едилмишдир. Бу террас литоложи тәркибчә конгломератлардан вә сарымтыл-боз гумлардан ибарәтдир. һәмни чөкүнтүләр ичәрисиндә Алт Хәзәри сәчијјәләндиран јахшы сахланылмыш моллүска фаунасы мүәјјән едилмишдир. Мүәллифләр тапдыглары *Didacna* чинсинин мә'лум нөвләри илә бәрабәр, бу чинсин бир нечә нөвүнү дә ашкар етмишләр. Мәгалә һәмни нөвләрдән биринин тәсвиринә һәср олунар.

ТЕКТОНИКА:

Я. А. ГАДЖИЕВ

ИСТОРИЯ ТЕКТОНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СКЛАДКИ ГРЯЗЕВОЙ СОПКИ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. Д. Султановым)

Месторождение Грязевая сопка расположено в районе Апшеронского архипелага, в 60 км к юго-востоку от о. Артема.

До 1954 г. структуру Грязевой сопки и складку Нефтяные Камни исследователи считали единым поднятием. В 1954—1955 гг. данные глубокого бурения и анализ материалов геологических работ позволили Ф. И. Самедову и А. Л. Путкарадзе доказать наличие в пределах этой структуры двух поднятий—Грязевой сопки и Нефтяных Камней (1954 г.).

В структурном отношении площадь Грязевая сопка представляет собой северо-западный купол антиклинального поднятия. Складка Грязевая сопка ориентирована в Кавказском направлении с северо-запада на юго-восток и несколько асимметрична. Северо-восточное крыло круче юго-западного. Углы падения соответственно равны 40—45° и 33—35°.

Системой нарушений складка разбита на несколько тектонических элементов: северо-восточное опущенное крыло, юго-западное крыло и северо-западную периклинали. Отмеченное продольное нарушение ориентировано вдоль сводовой линии складки, представляющей собою продолжение крупного продольного разрыва, прослеженного по поднятию Нефтяные Камни. Зафиксировано также два поперечных нарушения.

Юго-западное крыло продольным нарушением приподнято приблизительно на 400 м.

Система региональных нарушений является длительно развивающимся элементом тектоники Апшеронского архипелага. Для них характерно увеличение амплитуды с глубиной, а также увеличение мощности осадков на опущенных крыльях вследствие роста складок одновременно с осадконакоплением (рис. 1 и 2).

При изучении истории развития складки Грязевая сопка нами была использована общезвестная методика построения палеопрофилей с некоторыми дополнениями, учитывающими движения по сбросам различного характера [3].

Описываемая история тектонического развития складки Грязевой сопки относится к моменту образования осадков от калинской свиты продуктивной толщи до ее верхнего отдела.

Подосва продуктивной толщи — калинская свита, наиболее древняя из рассмотренных поверхностей, претерпела за рассматриваемый период значительные изменения как пликвативного, так и дизъюнктивного характера.

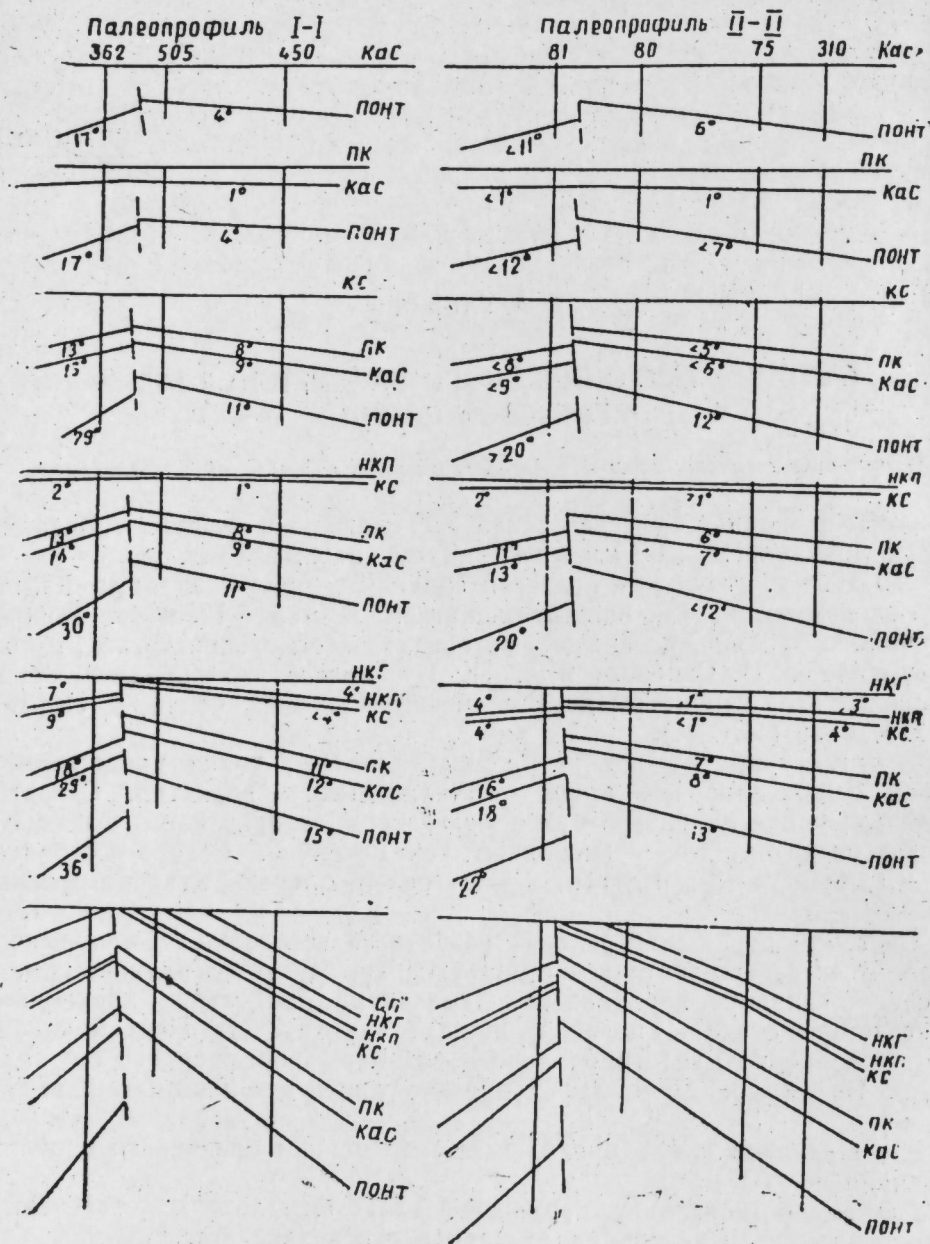


Рис. 1

Рис. 2

Ко времени образования отложений калинской свиты, представленной в основном глинистыми породами, чередующимися с пластами тонко-мелкозернистых песков и песчаников мощностью в среднем 350 м, складка уже существовала.

Как можно судить по палеопрфилю, для времени отложения понтического яруса (микрофаунистически охарактеризованного в скв. 11, 80, 86, 290, 320, 365, 425, 370, 450, 460, 505 и 410) складка имела

пологое падение (4°) на юго-западном крыле, приподнятом вследствие нарушения относительно более крутого северо-восточного на 60—45 м (рис. 1). На юго-западном крыле между скв. 75, 310, 80 (рис. 2) наблюдается увеличение угла падения до 6° с увеличением амплитуды сброса до 108 м (рис. 2). В период огложения КаС, по-видимому, имели место значительные вертикальные усилия, которые оказали влияние на распределение мощности КаС. В краевых частях складки мощности Калинской свиты на 150—200 м (скв. 310, 321 и 435) больше, чем в при-сводовых частях (рис. 1 и 2). Складка была нарушена сбросом северо-запад - юго - восточного простириания с вертикальной амплитудой от 45 до 110 м.

Ко времени образования подкирмакинской свиты (ПК), представленной пачкой серых песков и песчаников, сложенных в основном зернами кварца и содержащих некоторую примесь глинистых частиц (мощностью 95—100 м), складка не претерпела существенных изменений. За этот период развития лишь несколько увеличилась амплитуда сброса на участке палеопрфиля I-I (до 10 м). Однако на участке палеопрфиля II-II амплитуда оставалась прежней, что ука-

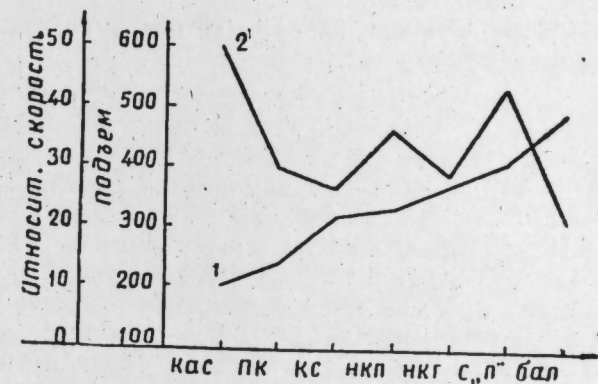


Рис. 3 Развитие антиклинальной складки Грязевой сопки и изменение скорости роста: 1—подъем; 2—относительная скорость.

Стратиграфический разрез	Мощность на крыльях, м	Мощность сводовой зоны, м	Приблизительный подъем, см	Приблизит. наращенный подъем, м	Приблизительно-относит. скорость, %
Балаханская свита	380	300	80	485	21
Свита „перерыва“	90	60	30	405	33
НКГ свита	140	100	40	375	29
НКП свита	40	25	15	335	37
КС	300	220	80	320	27
ПК свита	130	90	40	240	31
КаС	400	200	200	200	50

зывает на неравномерное развитие сброса по простирианию. Следовательно, ко времени образования кирмакинской свиты, которая здесь представлена глинами с прослоями тонко-мелкозернистых песков средней мощности 280 м, складка претерпела значительное изменение. В этот период скорость роста структуры увеличилась (см. табл. и рис. 3), на что указывает разница в 100 м между мощностями приподнятого юго-западного крыла и опущенного северо-восточного. Как видно из палеопрфилей, углы падения как северо-восточного крыла, так и юго-западного увеличились, соответственно, на 10 и 7° (рис. 1 и 2).

К концу отложения кирмакинской свиты приблизительный подъем складки Грязевой сопки составлял 80 м.

Неодинаковый прирост амплитуды сброса по его простиранию на 96 и 224 м (как видно из палеопрофилей II—II и I—I) еще раз подтверждает неравномерность его развития. Характер распределения мощности НКП показывает, что скорость подъема складки в этот период была невелика, так как разница между мощностями приподнятого юго-западного крыла и опущенного северо-восточного составляет всего 15 м.

Подвижки по сбросу были невелики, так как амплитуда его увеличилась всего на 10 м.

Значительные дизъюнктивные дислокации произошли к моменту отложения надкирмакинской глинистой свиты (НКГ) за время образования 125-метровой пачки отложений, сложенных преимущественно глинами с редкими маломощными прослоями песков и алевроитов.

В целом за период накопления осадочной толщи между свитами НКП и НКГ произошли интенсивные подвижки по сбросу, что обусловило большой подъем юго-западного крыла складки. Амплитуда смещения по палеопрофилю II—II составляет по кровле ПК—116 м, а по кровле понта—154 м. По палеопрофилю I—I по кровле ПК—30 м, а по кровле понта—48 м. Суммарная же амплитуда сброса за счет движений, происходивших в течение всего нижнего отдела продуктивной толщи, равна, соответственно по палеопрофилям II—II и I—I, 220—188 м.

За время осадконакопления среднего и верхнего отдела продуктивной толщи произошел мощный подъем юго-западного крыла по сбросу, на что указывают мощности среднего и верхнего отдела продуктивной толщи. Эти отложения в полной мощности известны лишь на далеких крыльях и на северо-западной периклинали.

В результате интенсивного подъема юго-западного крыла первоначально произошел перерыв в отложении НКГ, а затем и размыв складки в районах скв. 20, 370, 505 до верхней части кирмакинской свиты. Следует отметить, что подъем юго-западного крыла имел место еще в конце отложения понта, о чем свидетельствует мощность продуктивной толщи северо-восточного крыла, которая значительно меньше мощности тех же отложений в юго-западной части складки.

Скорость подъема складки за рассматриваемое время в среднем составляет 1,65 см за столетие. Подсчеты производились из продолжительности каждого седиментационного ритма продуктивной толщи равного 600 тыс. лет [2].

Данные приведенной выше таблицы наглядно показывают ускорение и замедление роста складки Грязевой сопки.

Из изложенного выше следует, что за рассмотренный период складка Грязевая сопка развивалась непрерывно-прерывисто в условиях продолжающегося осадконакопления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горин В. А. Продуктивная толща Апшеронского полуострова. Азнефтеиздат, 1939.
2. Самедов Ф. И. Нефтяные Камни. Азербайджан, 1959.
3. Шварц Т. В., Гаврилов А. Я., Шварц Л. Я. К методике палеотектонического анализа. "Геология нефти", 1958, № 8.

Ж. А. Гачыев

Палчыг пилпиләси гырышыгынын тектоники инкишаф тарихи

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә галынлыг хәритәләри әсасында Палчыг пилпиләси гырышыгынын мәһсулдар гат дөврү әрзиндә тектоники инкишаф просеси верилмишдир.

Галынлыгын, гырышыгын тағ һиссәсиндән ганадлара доғру артмасы тектоник галхма просеси илә чөкүнтү просесинин ејни заманда баш вермәсини көстәрир.

Гејд олунан позғунлуг хәттинин дәринлијә доғру кетдикчә артмасы бу позғунлуг хәттинин узун дөврлү инкишаф етдијини көстәрир.

Мәһсулдар гат дөврүндә Палчыг пилпиләси гырышыгы давам едән чөкмә просеси шәраитиндә фәсиләсиз—арасыкәсилән инкишафда олмушдур.

С. А. АЛИЕВ

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО ЭНЕРГЕТИКЕ ПРОЦЕССОВ ГУМУСОНАКОПЛЕНИЯ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР В. Р. Волобуевым)

Биологические процессы в почве представлены сложным взаимосвязанным обменом веществ и энергии.

На современном уровне развития биологической науки внимание почвоведов направлено на исследование закономерностей обмена веществ и энергии между различными компонентами биоценоза.

В. Р. Волобуевым впервые была начата специальная разработка вопросов энергетики почвообразования. Определения возможных размеров затрат энергии в биоценозе на почвообразование позволили В. Р. Волобуеву [1 и 2] выявить ряд интересных соотношений в суммарных показателях энергетики почвообразования. В дальнейшем В. Р. Волобуевым [3] проводились исследования динамики возможных затрат энергии в биоценозе в наиболее важных процессах—в образовании растительной массы, биологическом разрушении органического вещества и суммарном испарении. Вопросы энергетики биологических процессов в тропических лесных почвах рассматривали С. В. Зонн и Чен-Куэй [4].

В настоящей работе освещаются закономерности изменения соотношения энергии при гумификации растительных остатков и образовании гумусовых веществ, выявляется энергетическая природа почвенного гумуса.

Как видно из табл. 1, в гумифицированных корнях люцерны накапливается более повышенное количество потенциальной энергии, чем в исходных растительных остатках. Так, в различных почвах Азербайджана в гумифицированных в течение одного года тканях корней люцерны накопилось энергии на 759—915 г-кал больше, чем в свежих корнях. Эти материалы указывают, что при участии микроорганизмов, наряду с разложением растительных остатков, в гумифицированных тканях растений одновременно протекают процессы синтеза гумусоподобных соединений, обладающих более высоким химическим и энергетическим потенциалом, чем исходные растительные вещества.

Данные, характеризующие теплоту сгорания свежих и гумифицированных растительных материалов, нами получены путем расчетов энергии по их химическому составу. При гумификации растительных

остатков происходит изменение биохимического состава корней люцерны и вследствие этого изменяется соотношение энергии. Начиная от черноземов к темно-каштановым, сероземным и луговым сазовым почвам в составе гумифицированных корней запасы энергии возрастают.

Подсчеты соотношения энергии в растительных остатках и в гумусе по данным их биохимического состава (Томпсон, 1952; Ваксман 1936) позволили установить, что в тканях растений накапливается 4068 г-кал энергии, тогда как в гумусовых веществах аккумуляция энергии возрастает до 5149 г-кал.

Таблица 1

Прирост энергии в гумифицированных корнях люцерны в различных почвах Азербайджанской ССР

Почва	Количество энергии, аккумулярованной в корнях		Прирост энергии в гумифицирующихся корнях	Снижение энергии при разложении	Коэффициент использования энергии в гумусообразовании, в % к энергии, выделенной при разложении
	свежих 1/XII-60 г.	гумифицированных 1/XII-61 г.			
	в г-кал				
Коричневая после-лесная черноземовидная	3990	4749	759	2505	30,2
Темно-каштановая	.	4763	773	2451	31,5
Сероземная	.	4785	795	2307	34,5
Луговая сазовая	.	4905	915	3321	27,5

Важной задачей биоэнергетики является определение коэффициента использования энергии растительных веществ в процессе новообразования гумусовых соединений.

Коэффициент использования энергии растительных остатков в образовании гумуса может быть представлен отношением энергии, накопленной в виде гумусовых веществ в гумифицированных тканях растений (759—915 г-кал), к количеству свободной энергии, выделенной при разложении растительных остатков (от 2451 до 3321 г-кал). Последняя величина может определяться по разности между общим количеством энергии в исходных растительных веществах и количеством энергии в сохранившихся от разложения растительных остатках.

Коэффициент использования энергии в гумусообразовании достигает наибольших величин в сероземах (34,5%), несколько снижается в темно-каштановых и черноземных почвах (30,2—31,5%) и значительно уменьшается в луговых сазовых почвах вследствие, возможно, интенсивного разложения самих гумусовых веществ.

Для изучения природы гумусовых соединений с энергетической точки зрения, по рекомендации В. Р. Волобуева, из различных почв Азербайджана (горно-луговая, горный чернозем, темно-каштановая, серозем) выделялись гуминовые кислоты, которые после тщательного очищения от примесей (допустимое содержание золы 5—7%) сжигали в самоуправляющейся калориметрической бомбе СКБ-52. Это позволило определить теплоту сгорания гуминовых кислот и выразить ее в малых калориях на грамм вещества.

Полученные данные показывают, что теплота сгорания гуминовых кислот в горно-луговых почвах составляет 4640 г-кал и снижается в черноземах до 4510 г-кал. В темно-каштановых почвах, особенно в сероземных, теплота сгорания достигает максимальных величин—510—5290 г-кал (табл. 2).

Таблица 2

Теплота сгорания и элементарный состав гуминовых кислот в почвах Азербайджана

Почва	Теплота сгорания гуминовых кислот, г-кал		Элементарный состав гуминовых кислот			
	определена на калориметрической установке	вычислена по данным элементарного анализа	С	Н	N	O
Горно-луговая	4640	4708	56,51	6,86	4,02	32,61
Горная черноземная	4510	4898	59,71	4,61	3,77	31,91
Темно-каштановая	5100	5005	58,96	4,81	4,56	31,67
Сероземная	5290	5151	57,60	4,87	5,88	31,65
Новообразованные гуминовые кислоты из гумифицированных корней люцерны	—	4584	53,94	6,46	5,05	34,55

Теплота сгорания гумусовых соединений, как мы видим из таблицы, возрастает с увеличением в их составе содержания азота. Гумусовые вещества, обладающие высокими запасами потенциальной энергии (например, в сероземах), по-видимому, являются более богатыми азотистыми белковыми соединениями. Последний вывод подтверждается результатами ряда исследований (Кононова [5], Мишустин [6] и др.

Вышеизложенное показывает, что теплота сгорания гуминовых кислот в почвах возрастает с увеличением в их составе богатых азотом белковых соединений. Гуминовые кислоты в сероземах по сравнению с другими почвами содержат в своем составе больше белковых веществ и одновременно обладают более высокими запасами потенциальной энергии.

Теплота сгорания органических веществ рассчитана на основе данных элементарного анализа по приведенной ниже математической зависимости:

$$Q_6 = 90C + 34,4H - 50(0,87O - 4N), \text{ где}$$

Q_6 —теплота сгорания гуминовых кислот в г-кал,
C, H, O, N—количество углерода, водорода, кислорода и азота в процентах.

Принятые в формуле коэффициенты по своей величине соответствуют теплоте сгорания указанных элементов и примерно составляют: для углерода—90 г-кал, водорода 34,4 г-кал; азота—200 г-кал. Потеря энергии при окислении органического вещества кислородом 43,6 г-кал.

Полученные при вычислении по нашей формуле данные теплоты сгорания гуминовых кислот показывают вполне удовлетворительное совпадение с экспериментальными калориметрическими данными. Причем величины, полученные расчетным путем и экспериментально, отличаются друг от друга не более чем на 5%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волобуев В. Р. Об энергетической зависимости в почвообразовании. „ДАН Азерб. ССР“, т. 14, 1958, № 12. 2. Волобуев В. Р. Полнота использования радиационной энергии в процессах почвообразования. „ДАН Азерб. ССР“, 1958, № 8. 3. Волобуев В. Р. Использование энергетических показателей в изучении динамики почвообразования. „ДАН Азерб. ССР“, 1959, № 2. 4. Зои и С. В. и Чен-Куэй. К характеристике энергетики биологических процессов в тропических лесных почвах. „Почвоведение“, 1960, № 12. 5. Кононова М. М. Проблема почвенного гумуса и современные задачи его изучения. АН СССР, М., 1951. 6. Мишустин Е. Н. Эколого-географическая изменчивость почвенных бактерий. АН СССР, М.—Л., 1947.

Институт почвоведения
и агрохимии

Поступило 14. VII 1963

С. Э. Әлијев

Гумус эмәләкәлмә просеси енеркетикасы үзрә бә'зи рәгәмләр

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә битки галыгларынын гумуслашмасында вә гумус мәддәләринин эмәлә кәлмәсиндә енержи нисбәтинин дәјишмәси кими вәчиб олан торпаг биоенеркетикасы вә гумусун енержи тәбиәти ишыгландырылыр.

Гумин туршусунун јанма истилији даг-чәмән торпагларында 4640 г/кал тәшкил етдији һалда, бу, гара торпагларда 4510 г/кал-јә енир. Түнд шабалыды вә хүсусилә боз торпагларда јанма истилији максимум һәддә чатыр (5100—5290 г/кал).

Гумин туршусунун јанма истилији зүлал бирләшмәләрин азотла зәнкин олан торпагларында артыр. Торпагда үзви галыгларын јанма истилијини тәклиф етдијимиз ријази асылылыга әсасән тә'јин етмәк олар.

$$Q_6 = 90 C + 34,4 H - 50 (0,87 O - 4 N)$$

Бу формула илә һесаблинан вә калориметрик тә'јиндән алынган гумин туршусунун јанма истилији рәгәмләри бир-биринә ујғун кәлир.

Е. Н. ГРИШИНА

БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЫННОЙ МУХИ
В УСЛОВИЯХ АЗЕРБАЙДЖАНА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР И. Д. Мустафаевым)

Дынная муха (*Myipardalis pardalina* Vig.) распространены в Азербайджане там, где есть культурные или дикорастущие тыквенные культуры (дыни, арбузы, огурцы, из дикорастущих—бешеный огурец). Однако встречается она не везде в одинаковой численности, так как для ее развития нужны не только наличие определенных питающих растений, но и достаточная температура и влажность воздуха. Наибольшее распространение она получила в Мугано-Ширванской группе районов и в Нахичеванской АССР, где процент поврежденных ею растений достигает 70—80.

В задачу нашего исследования входило изучение биоэкологических особенностей дынной мухи в условиях Азербайджана. Местами исследования были: Кусарчайская зональная опытная станция Института земледелия и Маштагинский колхоз (Апшерон). Распространение вредителя было установлено путем экспедиционного обследования. Указанная работа проводилась в 1956—1959 гг.

Биологические особенности дынной мухи

Взрослая муха—теплолюбивое насекомое. В утренние часы она обычно пассивна, с повышением температуры активность ее увеличивается и достигает максимума при температуре воздуха в пределах 32°. При такой температуре происходит массовое спаривание и откладка яиц.

В жаркие часы дня муха держится на нижней поверхности листьев. Спугнутые мухи отлетают обычно недалеко и вновь прячутся в тень. Полет их быстрый, порывистый. Для откладки яиц вредитель подбирает молодые плоды.

В условиях Азербайджана дынная муха имеет 3 генерации в году: 1) осенне-весеннюю, 2) летнюю и 3) ссеннюю. Наиболее вредящая генерация—осенне-весенняя.

Началом лета для мух осенне-весенней генерации является декада июня с колебаниями на несколько дней в ту или другую

сторону. Это связано с неустойчивостью температур воздуха и почвы весенних месяцев, которая вызывает незначительное колебание и длительность развития осенне-весенней генерации. Вылет мух происходит, когда среднесуточная температура воздуха составляет 23,6, минимальная —10,2 при относительной влажности воздуха—75%. Вылет мух приурочен к массовому цветению и появлению первых завязей дыни и к массовому плодоношению бешеного огурца. Появление мух удалось установить по наличию наколов на завязях. Количество наколов на одном плоде варьирует от 1 до 45, но это количество не определяет степень зараженности, так как муха делает ложные наколы, но яиц не откладывает. Например, при анализе плодов дынь сорта „Колхозница“ было установлено, что из 624 наколов только в 436 случаях были отложены яйца, остальные были ложными. Вначале лет был слабым, затем постепенно усиливался и продолжался в течение всего месяца. Спаривание дынной мухи начинается вскоре после вылета их, на 3—4-й день, затем наблюдается яйцекладка, которая начинается на 5—7-й день после вылета и продолжается в течение 31—38 дней.

Яйцо дынной мухи белое, блестящее, длиной 1 мм, удлинненной формы. Лежит под кожицей плода. Появление первых личинок отмечено на 3—4-й день после яйцекладки. Личинка, выйдя из яйца, прогрызает себе ход по направлению к центру дыни. Достигнув последнего возраста, личинка прокладывает новый ход наружу для коконирирования в почве. Выходные отверстия личинок хорошо заметны и находятся обычно на обращенной к земле стороне дыни.

Ложнококоны располагаются вертикально в верхнем слое почвы от 3—10 см, нередко даже не прикрыты землей. Переход личинок 1-й генерации в почву для окукливания наступает через 10—12 дней после появления личинок. Уже в III декаде июня обнаружены первые выходные отверстия, что указывает на окончание развития стадии личинки и уход ее в землю для окукливания. Стадия ложнококона длится 8—9 дней.

На тыквенных культурах отмечено 3 формы повреждений личинками и взрослыми мухами. Питание мух происходит на стеблях, завязи и плодах дыни, арбуза, реже огурцов. При отсутствии такового питание вредителя происходит на бешеном огурце. Личинка при питании мякотью прокладывает в ней многочисленные ходы ржавого цвета, заполненные экскрементами и личиночными шкурками. Иногда в плодах можно обнаружить ложный кокон дынной мухи, это объясняется тем, что личинка, закончив стадию развития не в состоянии пройти через толщу плода, и образование плода происходит в самом плоде.

Кроме дынь, страдают и арбузы, но значительно меньше. Например, в колхозе им. Басти Багировой нам пришлось наблюдать следующую картину в 1957 г., дыни здесь не высеяны из-за сильного повреждения их дынной мухой, высеяли только арбузы, вследствие отсутствия дынь вредитель питался арбузами. Поэтому в данном колхозе отмечалось сильное повреждение арбузов, которое достигло 25%. Поврежденная мякоть арбуза реагирует несколько иначе. Вокруг личиночного хода появляется особое пробковое образование, и процесс гниения не распространяется дальше. В тех случаях, когда пробковый слой не успевает образоваться, гниение арбуза идет очень быстро, и мякоть превращается в разлагающуюся массу с большим выделением газа.

В начале июля обнаруживается лет дынной мухи летней генерации. Иногда лет первой генерации (осенне-весенней) настолько

затягивается, что одновременно можно встретить лет двух генераций: осенне-весенней и летней. 5—7 июля наблюдается спаривание, а затем и яйцекладка, которая также продолжается в течение всего месяца. 8—12 июля отмечено появление первых личинок.

Во II декаде появляются свежие выходные отверстия, через которые выходят личинки дынной мухи на окукливание, образовав в земле ложный кокон. Переход личинок в почву на окукливание наблюдается через 7—8 дней. Развитие летней генерации протекает немного быстрее осенне-весенней в силу повышенной температуры воздуха.

В I декаде августа наблюдается лет третьей генерации—осенней. После вылета наблюдается спаривание, яйцекладка и через 3—4 дня после яйцекладки отмечено появление первых личинок, которые, питаясь 7—8 дней, также уходят на окукливание и перезимовывают в земле до весны будущего года. Глубина залегания ложнококона зависит от типа, плотности и влажности почвы—10—18 см.

Таблица 1

Наступление отдельных стадий вредителя

Начало появления вредителя	Откладка яиц	Появление яиц	Появление личинки	Стадия ложнококона	Вылет мух	Продолжительность развития генерации
1—2. VI	5—7. VI	10—12. VI	20—22. VI	28—31. VI	2—3. VII	31. VII
2—3. VII	5—7. VII	8—12. VII	16—20. VII	24—30. VII	31. VII	28. VII
31. VII— —2. VIII	3—5. VIII	7—11. VIII	14—18. VIII	22—28. VIII	—	—

Распространение вредителя и процент повреждения

Для выявления распространения и вредной деятельности дынной мухи были проведены обследования бахчевых хозяйств следующих районов республики: Сабирабадского, Кюрдамирского, Закатальского и Шамхорского. Попутно нами также изучалась степень повреждаемости различных сортов. Данные представлены в табл. 2.

Таблица 2

Общий процент повреждаемости обследуемых районов

Наименование района	Процент повреждаемости	
	дынь	арбузов
Апшерон	2—0,5	—
Кусарчай	10—15	—
Шамхорский р-н, к-з им. Рустама Алиева	0,5—2	—
Шамхорский р-н, к-з им. К. Цеткин	0,5—1,5	—
Сабирабадский р-н, к-з им. XX партсъезда	25—40	1—2
Кюрдамирский р-н, к-з им. Н. С. Хрущева	45—70	—
Закатальский р-н	1—6	—
Сабирабадский р-н, Джафарханлы	75—80	—

Самый большой ассортимент дынь в республике представлен в Кюрдамирском районе. Здесь возделываются такие сорта, как Синеваз, Давадаваны, Боздали, Алаговун, Торума, Колхозница и Местный кюр-

дамирский. Надо отметить, что дыни не в одинаковой степени повреждались дынной мухой. Одни сильно, другие слабее. Степень повреждаемости сортов зависит от плотности кожуры, срока созревания, содержания сахара в плоде и отчасти, может быть, от окраски и аромата плода.

Самый большой процент повреждения наблюдался у 4 сортов. 1. Колхозница—среднеспелый сорт, плоды средние и мелкие, мякоть белая полухрустящая, сахаристость высокая, вкусовые качества хорошие. Процент повреждения достигал 25—100%. Такой большой процент повреждения объясняется высоким содержанием сахара, наличием тонкой мягкой кожицы и легко проникаемой мякоти.

2. Турач—дыня с большим содержанием сахара, крупная или средних размеров, удлиненной формы. Поверхность слегка шероховатая, мякоть желтой окраски с оранжевым оттенком, среднеплотная, хороших вкусовых качеств. Процент повреждения отмечается от 20,7 до 55,6%.

3—4. В других районах наиболее повреждаемыми сортами оказались сорта Талышинская и Лярчи, возделываемые в Саатлах. Плоды у них крупные и средние, удлиненной формы. Зрелые плоды оранжевой окраски. Мякоть толстая, сочная, средней плотности, сладкая. Сравнительно сильно повреждаются дынной мухой, процент повреждения достигал от 5 до 37%.

Такие сорта, как Синеваз, Торома, Давадаваны, и другие в меньшей степени повреждались вредителем в силу позднего созревания и плотности кожуры.

Выводы

1. Самое большое распространение дынная муха получила в Мугано-Ширванской группе районов и в Нахичеванской АССР, где повреждаемость достигала 70—80%.

2. В условиях Азербайджана вредитель имеет 3 генерации, из которых самая вредная—весенняя генерация.

3. Из возделываемых сортов дынь наиболее сильно повреждаются: Колхозница, Турач, Талышинская и Лярчи.

Институт генетики и селекции

Поступило 2. IV 1963

Ж. Н. Гришина

Азәрбајчан шәрәнтиндә говун милчәјинин биоекологіясынын хүсусијјәтләри

ХУЛАСӘ

Говун милчәјинә гаршы әлверишли мүбаризә тәдбирләринин олмәдыгына көрә онун биоекологіясынын өјрәнилмәси зәруријјәти мејдана чыхды.

Мүәјјән јаланчы барамалары торпағын 2—18 см дәринлијиндә јашајыр. Апардығымыз мүшәһидәләрә көрә милчәјин 1-чи нәсли ијунун 1—2-дә говун күтләви сурәтдә чичәкләдији (62% олдуғу) вахт чыхыр. Милчәјин учушу 25—30 күн давам едир. Милчәк чыхдыгдан 5—6 күн сонра јумурта гојмаға башлајыр; 3—4 күн сонра сүрфәләр чыхыр. Сүрфәләр 10—12 күндән сонра пуплашмағ үчүн торпаға кечирилир.

2-чи нәсли сүрфәләри пуплашандан 15—20 күн сонра, ијунун әввәлләриндә 8-чи нәсли милчәкләри чыхыр, 5—6 күндән сонра јумурта гојур вә 3—4 күндән сонра сүрфәләр чыхыр. Сүрфәләр чыхандан 8—10 күн сонра пуплашмағ үчүн торпаға кечирилир.

Милчәјин 3-чү нәсли августун ахырларында чыхыр, сентјабрын ахырларында исә инкишафыны гуртарыр вә пуплашмаға кечир.

Говун, гарпыз үчүн милчәјин јајда чыхан нәсли чох горхулудур, чүнки бу нәсил јумурта гојан заман биткиләрин күтләви чичәк вахты олур. Милчәкләр јумурталарыны чичәкләрин вә јени әмәлә кәлән мејвәләрин үзәринә гојур.

А. М. АЛИЕВ и А. С. ГАСАНОВ

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫХ СОЛЕЙ РЕДКИХ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С ВИТАМИНАМИ ГРУППЫ В

Многочисленные препараты витаминов, в том числе витаминов группы В, находят широкое применение в медицинской практике. К витаминам группы В относится более 20 индивидуальных химических веществ, которые играют важную роль в различных биохимических процессах, протекающих в организме.

Наиболее широкое применение в виде различных лечебных и поливитаминных препаратов нашли витамин В₁ (тиамин), В₂ (рибофлавин), В₆ (пиридоксин), В_с (фолиевая кислота), никотиновая кислота и амид никотиновой кислоты (витамин РР). Указанные витамины в химическом отношении являются близкими и относятся к производным пиридина или конденсированного пиридино-пиримидинового ядра. Благодаря химической структуре они в некоторых случаях образуют комплексные соединения с солями тяжелых металлов.

А. Albert [7] доказал существование растворимых в воде комплексных соединений рибофлавина с ионами тяжелых металлов, образуемых в соотношении 1:1. W. O. Foye и W. Z. Lange [12] изучили ряд металлопроизводных рибофлавина применением солей двух- и трехвалентных металлов. M. Z. Barakat и N. Badran [9] на основе реакции рибофлавина с раствором сульфата окиси ртути разработали фотоколориметрический метод определения рибофлавина.

Нами было найдено, что рибофлавин образует с раствором нитрата серебра при pH-6,5—7,2 окрашенное в красно-розовый цвет соединение. Причем реакция протекает в соотношении 1:1. Нами было доказано, что эта реакция связана с комплексобразованием. На ее основе был разработан фотометрический метод определения рибофлавина [3].

Известно, что никотиновая кислота и ее амид реагируют с солями некоторых металлов, в результате чего образуются соли или комплексные соединения. В большинстве случаев эти соединения нерастворимы и выпадают в виде осадка.

Соединение никотиновой кислоты с ионами меди было получено K. Kaas [13] в водной среде. Оно имеет состав $(C_5H_4O_2N)_2Cu$. L. Sacconi [16] при взаимодействии водных растворов никотинамида с солями меди $(CuCl_2)$ получил соединение $(C_5H_6ON_2)_2CuCl_2$.

Изучению комплексных соединений никотиновой кислоты и ее амида с галонидными слоями никеля посвящены работы М. А. Азизова и К. С. Хакимова [1].

Витамин В₆ (пиридоксин или пиридоксол) обладает свойством связываться с хлорным железом, приобретая при этом оранжево-красный цвет. На основе этой реакции также разработаны колориметрические методы определения витамина В₆ (J. C. Keresztesy, J. R. Stevens, E. V. Brown, A. F. Bina, J. M. Thomas) [11, 14].

В последнее время появился ряд работ с применением соединений некоторых редких элементов для определения органических соединений близких по своему строению или содержанию функциональных групп с рибофлавином, пиридоксином, фолиевой кислотой.

Изучению металлокомплексов 8-оксихинолина со скандием (III), торием (IV) и ураном (VI) посвящена работа J. H. Von Tassal, W. W. Wendlandt и E. Strum [18].

Для колориметрического определения индия и церия использованы реакции образования окрашивания с 8-оксихинолином и N-окисью оксихинолина [5,10].

М. Кибоку, Т. Йосимура [6] найдено, что при взаимодействии малых количеств церия с танниновой кислотой развивается окраска с λ макс. при 420 мμ и pH-9,2. Эта реакция пригодна для определения церия в концентрации 1,8—10,6 γ/мл. С помощью танниновой кислоты удается осаждать неодим и лантан.

Соединения титана (III и IV) благодаря более выраженной реакционной способности предложены для определения L-аскорбиновой кислоты и галлотанинов в растворе и на бумажной хроматограмме (K. Marek, S. Waszyk) [8, 15].

L. Sommer [17] установил, что вещества, содержащие фенольный или энольный гидроксил, образуют с Ti (4+) в метаноле, диметилформамиде, концентрированной серной кислоте желтые, оранжевые, красные или фиолетовые комплексы.

Нами установлено, что азокраситель пиридоксина при pH-6,5—7,0 обладает способностью связывать ионы цинка и образовывать глубококрасненные комплексные соединения [2].

В настоящей работе задались целью изучить взаимодействие солей некоторых редких и редкоземельных элементов (лантана, празеодима, иттрия, самария, неодима, таллия, титана, церия, скандия, германия и индия) с рибофлавином, никотиновой кислотой, никотинамидом, витамином В₆ (а также его азокрасителем), фолиевой кислотой и тиаминном в водной или водно-спиртовой среде при различных значениях pH.

Некоторые соли указанных элементов готовились нами исходя из окислов, например: лантан азотнокислый, неодим азотнокислый, празеодим хлористый, иттрий азотнокислый, самарий хлористый и скандий хлористый.

Для выделения соли в кристаллическом состоянии окислы указанных элементов (каждый в отдельности) растворялись в эквивалентном количестве соответствующей кислоты. Полученный раствор выпаривали. При этом выделялись кристаллы указанных солей. Основанием при изготовлении той или другой соли послужила ее растворимость в воде и в спирте.

Были проведены определения по изучению взаимодействия рибофлавина, никотиновой кислоты, никотинамида, витамина В₆, тиамина, фолиевой кислоты в водной и спиртовой средах при различных pH с водным или спиртовым раствором различных солей указанных выше элементов.

Эти определения показали, что фолиевая кислота, тиамин, амид никотиновой кислоты, витамин В₆ в указанных условиях и при различных значениях pH окрашенных или нерастворимых соединений не образуют. Рибофлавин, никотиновая кислота и азокраситель пиридоксина реагируют с солями некоторых редких и редкоземельных элементов в определенном значении pH. Результаты этих определений представлены в таблице.

Взаимодействие рибофлавина, никотиновой кислоты и азокрасителя витамина В₆ с солями некоторых редких и редкоземельных элементов

Соли	Рибофлавин	Никотиновая кислота	Азокраситель витамина В ₆	Примечание
Индий азотнокислый	Раствор остается без изменения			
Индий сернокислый	.	.	.	
Иттрий азотнокислый	.	.	.	
Лантан азотнокислый	.	.	.	
Неодим азотнокислый	.	.	.	
Празеодим хлористый	.	.	.	
Самарий хлористый	.	.	.	
Скандий треххлористый	.	.	.	
Таллий [I] уксуснокислый	При pH-8—9 осадок желтого цвета	"	.	
Таллий треххлористый	При pH-8—9 осадок бурого цвета	При pH-3—4 осадок белый с желтоватым оттенком	При pH-6,5—7,0 в водно-спиртовой среде красно-фиолет. окрашив.	Применяется 10% - ный раствор в этаноле
Титан четыреххлористый	Раствор остается без изменения			Применяется 5% - ный раствор в метаноле
Титан сернокислый закисный	Розовое окрашивание, исчезающее через некоторое время			Применяется 10% - ный раствор в разведен. соляной кислоте
Церий азотнокислый	Осадок желтый при pH-1—2			
Церий сернокислый	Желтый осадок при pH-1—2			
Германий хлористый	Раствор остается без изменения			Применяется 5% - ный раствор в разведен. соляной кислоте

Как показывают данные, титан сернокислый закисный в кислой среде с рибофлавином окрашивается в розовато-красный цвет. Через некоторое время эта окраска исчезает. Реакцию можно объяснить восстановлением рибофлавина до родофлавина, а затем до лейкорибофлавина.

Таллий [1] уксуснокислый при pH-8—9 образует осадок желтого цвета.

Никотиновая кислота с треххлористым таллием при pH-3—4 образует белый осадок с желтоватым оттенком.

Азокраситель витамина B₆ с треххлористым таллием при pH-6,5—7,0 приобретает красно-фиолетовую окраску. Эта реакция представляет большой интерес для качественного определения витамина B₆. Поэтому нами была разработана качественная хромогенная реакция на витамин B₆.

Качественное определение витамина B₆

Вначале готовят раствор соли диазония. Для этого около 0,05 г норсульфазола растворяют в 2—3 мл 1%-ного раствора соляной кислоты, добавляют 5—6 капель 1%-ного раствора нитрита натрия, через 3 минуты добавляют по каплям 20%-ный раствор мочевины и взбалтывают до полного выделения пузырьков газа.

В пробирку помещают 1 мл раствора пиридоксина (0,01:100), добавляют 0,5 мл свежеприготовленной соли диазония, взбалтывают, приливают 3 мл 10%-ного раствора ацетата натрия, через 1—2 минуты добавляют 5 мл этилового спирта и взбалтывают. Затем добавляют 2—3 капли 0,1 %-ного раствора треххлористого таллия. При этом появляется интенсивная красно-фиолетовая окраска.

Проведенные нами определения показали, что в случае пользования свежеприготовленными растворами диазония вместо норсульфазола можно взять другие препараты, способные к диазотированию (сульфаниламиды, эфиры парааминобензойной кислоты, парааминоацетифенон, сульфаниловую кислоту).

Наши определения показали, что пиридоксин в присутствии борной кислоты (т. е. борный комплекс пиридоксина) не принимает характерной красно-фиолетовой окраски, что делает предлагаемую нами реакцию весьма специфичной для пиридоксина.

Было отмечено, что раствор таллийпроизводного азокрасителя пиридоксина обладает индикаторным свойством: при pH-5,5—5 и ниже характерная красно-фиолетовая окраска становится светло-желтой, а при pH-7,5—8,0 и выше оранжево-бурой.

В дальнейшем мы определяли чувствительность предлагаемой реакции для пиридоксина гидрохлорида, как указано при качественном определении. При этом предельно открываемое количество пиридоксина гидрохлорида составляет 0,6 γ в 1 мл или 15 γ в 25 мл.

Для выяснения механизма предлагаемой реакции на витамин B₆ были проведены спектрофотометрические измерения таллийпроизводного азокрасителя пиридоксина.

Измерения проводились на спектрофотометре СФ-5. Рабочая толщина кювет 9,992 мм. В качестве контроля была взята спирто-водная смесь в соотношении 1:1.

Спектры поглощения таллийпроизводного азокрасителя и самого азокрасителя пиридоксина приведены на рисунке, из которого видно, что азокраситель пиридоксина, полученный сочетанием со свежеприготовленным раствором диазотированного норсульфазола, имеет максимальное светопоглощение при 455—460 мμ, производное азокрасителя с Tl³⁺ при 510 мμ.

Такое bathochrome смещение светопоглощения азокрасителя пиридоксина в присутствии ионов таллия (III) может быть объяснено комплексобразованием или хелатообразованием.

Установленный нами факт образования таллий-комплекса азокрасителя пиридоксина при pH-6,5—7,0 также представляет интерес для комплексометрического определения таллия.

Выводы

1. Изучено взаимодействие солей некоторых редких и редкоземельных элементов с витаминами группы В.
2. Установлено, что таллий уксуснокислый с рибофлавином при pH 8—9 образует желтый осадок, а с треххлористым таллием—бурого цвета.
3. Титан сернокислый закисный в сильноокислой среде с рибофлавином приобретает розовато-красную окраску. Эти реакции могут применяться для качественного определения рибофлавина.
4. Таллий треххлористый при pH-3—4 с никотиновой кислотой образует белый с желтоватым оттенком осадок. Реакцию можно применять для качественного определения никотиновой кислоты.
5. Предложена новая хромогенная реакция на витамин B₆ с применением треххлористого таллия. Спектрофотометрическими измерениями доказано, что эта реакция основана на комплексобразовании азокрасителя пиридоксина с треххлористым таллием. Эта реакция может быть применена также для качественного определения таллия (III).

ЛИТЕРАТУРА

1. Азизов М. А., Хакимов К. С. Тр. Ташкентского фармацевтического института, т. III, Ташкент, 1962.
2. Алиев А. М. I-й Всесоюзный съезд фармацевтов. Тезисы докладов. М., 1962.
3. Алиев А. М. "Аптечное дело". 1963, № 1.
4. Березовский В. М. Химия витаминов. М., 1959.
5. Ден Вей-цюнь. Сб. "Химические, физико-химические и спектральные методы исследования руд, редких и рассеянных элементов". М., 1961.
6. Кибоку М., Йосимура Т. "Реф. ж., химия". 1961, 18 Д 60.
7. Albert A. Biochem. J., 1953, v. 54, p. 646.
8. Waszyk S. Chem. analit (Polska). 1959, 4 № 4, p. 715.
9. Barakat M. Z. J. Pharm. Pharmacol., 1951, v. 3, № 8, p. 501.
10. Bhat A. H., Jain B. D. J. Indian chem. Soc., 1961, v. 38, № 5, p. 327.
11. Brown E. B., Bina A. F., Thomas J. M. J. Biol. Chem., 1945, v. 158, p. 455.
12. Foye W. O., Lange W. E. J. Amer. Chem. Soc., 1954, v. 76, № 8, p. 2199.
13. Kaas K. Monatsh., 1902, Bd. 23, S. 686.
14. Keresztesy J. C., Stevens J. R. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 1938, v. 38, p. 64.
15. Marek K. Sb. Vysoke skoly Zemed. a Jesn. Brne, 1959, A, № 3, p. 403. (РЖХим., 1960, № 19, 77158).
16. Sacconi L. Ann. chimica, 1950, p. 386.
17. Sommer L. Z. analyt. Chem., 1960, Bd. 171, № 6, S. 410.
18. Van Tassel J. H., Wendlandt W. W., Strum E. J. Amer. Chem. Soc., 1961, v. 83, № 4, p. 810.

АМИ

Пос тупило 21. XII 1963

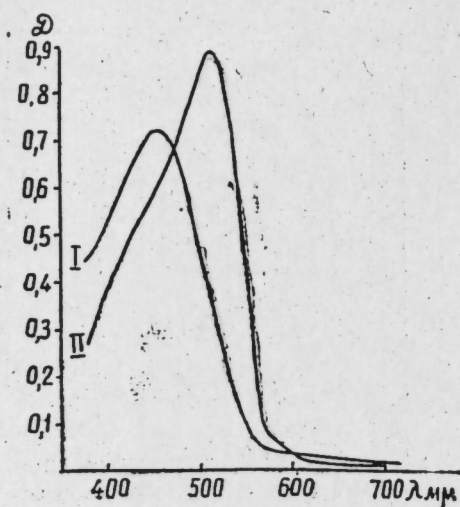


Рис.
Спектры поглощения азокрасителя пиридоксина и таллий-комплекса азокрасителя: I—азокраситель; II—таллий-комплекс азокрасителя.

Надир вә надир—торпаг элементләринин бә'зи дузларынын В группы витаминләри илә гаршылыгылы тә'сиринин өјрәнилмәси

ХҮЛАСӘ

В группу витаминләриндән тиамин, рибофлавин, пиридоксин, фоли туршусу, никотин туршусу вә бу туршунун амиди тибб тәчрүбәсиндә кениш тәтбиг олунур. Кимјәви чәһәтдән бұ витаминләр бир-биринә јахындыр, пиридин вә ја мүрәккәбләшдирилмиш пиридин-пиримидин нүвәсинин төрәмәләридир. Бу витаминләрин бә'зиләри ағыр металлларла комплекс бирләшмәләр әмәлә кәтирир.

Һазыркы ишдә надир вә надир-торпаг элементләринин (лантан, праеодим, иттриум, самариум, неодим, галлиум, титан, сериум, скандиум германиум вә индиум) бә'зи дузларынын кәстәрилән витаминләрлә гаршылыгылы тә'сиринин өјрәнилмәси гаршыја гојулмушдур.

Апарылан тәдгигатлар нәтичәсиндә ајдынлашдырылмышдыр ки, рибофлавин таллиум асетат илә мүһитин рН-ы 8—9 олдугда сары чөкүнтү әмәлә кәтирир, таллиум-3-хлорид илә гонур чөкүнтү верир.

Титан-3-сулфат турш мүһитдә рибофлавин илә чәһрајы-гырмызы рәнк әмәлә кәтирир. Бу реаксиялар рибофлавинин вәсфи тә'јининдә тәтбиг олуна биләр.

Таллиум-3-хлорид никотин туршусу илә мүһитин рН-ы 3—4 олдугда ағ зәиф сарымтыл чөкүнтү верир. Реаксия никотин туршусунун вәсфи тә'јининдә тәтбиг олуна биләр.

В₆ витамининин (пиридоксин) тә'јин етмәк үчүн таллиум-3-хлоридин иштиракы илә јени рәнкли реаксия ашкар едилмишдир. Бу реаксия В₆ витаминин әмәлә кәтирдији азобојанын таллиум-3-хлорид илә рН 6,5—7,0 олдугда рәнкли бирләшмә вермәсинә әсасланыр.

Азобоја сары рәнкли (λ макс. 455—460 мμ) олдуғу һалда, онун таллиум-3-хлорид илә олан бирләшмәси гырмызы-бәнөвшәји (λ макс. 510 мμ) рәнклидир.

Апарылан спектрофотометрик тә'јинатлар нәтичәсиндә сүбут едилмишдир ки, пиридоксинин азобојасы таллиум (III) ионлары илә комплекс бирләшмә әмәлә кәтирир.

Реаксиянын көмәји илә 1 мл-дә 0,6 γ пиридоксин гидрохлориди тә'јин етмәк олар.

Р. К. ГУСЕЙНОВ, А. Т. МИРЗОЯН, Т. К. РАДЖАБОВА

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВОБОДНЫХ
АМИНОКИСЛОТ В ЗЕЛЕНОМ ЧАЙНОМ ЛИСТЕ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Г. А. Алиевым)

Интенсивное развитие и совершенствование хроматографических методов определения аминокислот позволяет вскрыть ряд важных вопросов в области изучения аминокислотного состава растений, аминокислотного обмена и изменчивости содержания аминокислот в растениях в зависимости от различных факторов.

В настоящей работе лабораторией минеральных удобрений, Института почвоведения и агрохимии сделана первая попытка по выявлению свободных аминокислот в зеленом чайном листе методом распределительной хроматографии на бумаге как качественно, так и количественно. Определение свободных аминокислот проводилось по методике, применяемой ВИАУ.

Для анализа были взяты растительные образцы зеленого чайного листа с опытного участка, заложенного в колхозе им. Кирова Масаллинского р-на. Плантация посадки 1937 г. Сроки взятия образцов май—июль.

Навеску анализируемого вещества, тщательно размельченную и просеянную через сито с отверстиями диаметром 0,25 мм, в количестве 0,3—0,5 г заливали 70%-ным этиловым спиртом (25 см³) и подогревали на кипящей водяной бане 30 мин. Надосадочную жидкость сливали через воронку Бюхнера под водоструйным насосом, а из остатка вновь экстрагировали аминокислоты 70%-ным спиртом. Экстракцию повторяли многократно (6—7 раз), до исчезновения положительной реакции с нингидрином. Полученный экстракт сливали в колбы Вьюрца и спирт отгоняли на водяной бане. Осадок из колбы Вьюрца сливали в стаканчик. Для очистки от посторонних примесей экстракт (несколько мутный) пропускали через ионообменник ДАУЭКС-50. При этом все аминокислоты остаются на колонке, а фильтрат отбрасывается, затем аминокислоты элюируют 6,0 л NH₄OH. Аммиачный раствор аминокислот выпаривали на водяной бане досуха. Сухой остаток аминокислот растворяли в 0,5 см³ 0,02 л HCl и добавляли 0,5 см³ 30%-ного раствора перекиси водорода во избежание разрушения некоторых аминокислот, содержащих серу, экстракты аминокислот хранят в холодильнике.

Количество аминокислот определяли одномерной распределительной хроматографией на бумаге. Хроматографическая бумага предва-

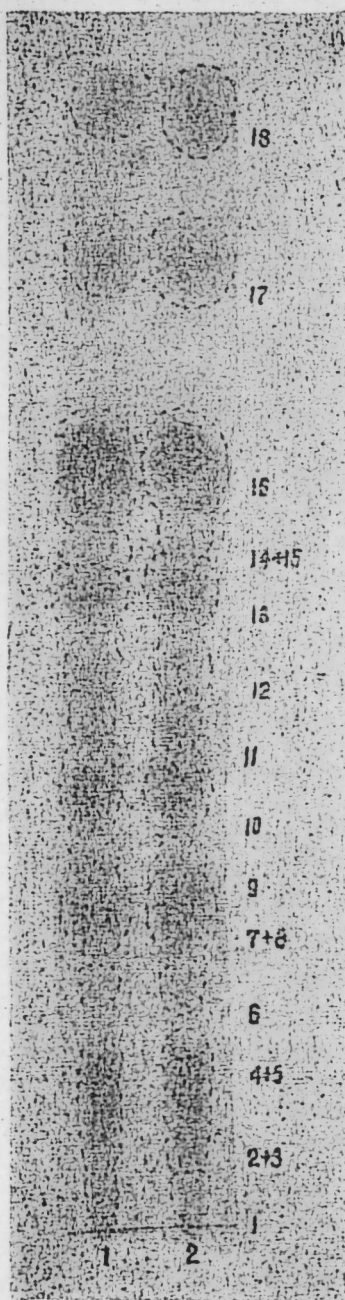


Рис.

Разделение свободных аминокислот, выделенных из зеленых листьев чая: 1—цистин+цистеин; 2+3—лизин+гистидин; 4+5—аспарагин+аргинин; 6—глутамин; 7+8—серин+аспарагиновая кислота; 9—глицин; 10—глутаминовая кислота; 11—треонин; 12—Х-кислота; 13—аланин; 14+15—пролин+тирозин; 16—γ-аминомасляная кислота; 17—валин; 18—лейцин.

рительно промывается растворителем: бутанол—уксусная кислота—вода в соотношении 4:1:1 с добавлением 100 мг оксихинолина или версена на 1 л растворителя.

Бумага подвергается разгонке в указанном растворе несколько раз (4—5). Разгонка аминокислот производится в растворителе: бутанол—уксусная кислота—вода (4:1:1).

Количественное определение отдельных аминокислот проводится путем окрашивания хроматограмм 0,5%-ным раствором нингидрина, слегка подкисленной уксусной кислотой. Хроматограммы высушивали и затем закрепляли насыщенным раствором азотнокислой меди в ацетоне. Окрашенные пятна отдельных аминокислот вырезали из хроматограмм и помещали в пробирки. В каждую пробирку добавляли 70%-ный этиловый спирт, в количестве, зависящем от интенсивности окрашивания пятна (3—5—10 мл). Пробирки выдерживали в темноте в течение одного часа и затем растворы калориметрировали на фотоэлектрокалориметре ФЭК-М с синим светофильтром. В результате проведенного анализа в образцах зеленого чайного листа были идентифицированы следующие аминокислоты, содержащиеся в свободном состоянии: цистин и цистеин, лизин, гистидин, аргинин, аспарагиновая кислота, серин, глицин, глутаминовая кислота, треонин, аланин, пролин, тирозин, γ-аминомасляная кислота, валин, лейцин, одна неидентифицированная кислота; и два амида—аспарагин и глутамин. Полученная хроматограмма представлена на рисунке.

Содержание свободных аминокислот в образцах зеленого чайного листа майского и июльского сборов (мг на 100 г вещества)

Аминокислоты	Май	Июль
Лейцин	27,2	33,8
Валин	15,7	22,3
γ-Аминомасляная кислота	166,6	231,4
Пролин	Следы	Следы
Аланин	23,6	50,9
Треонин	27,5	54,6
Глутаминовая кислота	61,8	139,5
Глицин	Следы	Следы
Аспарагиновая кислота + серин	33,3	178,0
Глутамин	10,1	17,7
Аспарагин+аргинин	118,0	173,3
Лизин+гистидин	21,4	44,7
Цистин+цистеин	15,8	14,3

Ниже в таблице приводятся количественные выражения выделенных аминокислот.

Как следует из таблицы, из всех аминокислот, обнаруженных в зеленом чайном листе, в наибольшем количестве содержится γ-аминомасляная (166,6—231,4 мг/100 г вещества) кислота, играющая важную роль в азотном обмене.

Образцы июльского сбора отличаются повышенным содержанием свободных аминокислот, обуславливая тем самым лучшее качество чая, что подтверждается также нашими предыдущими многократными исследованиями по основным показателям качества чая (танин, кофеин, экстрактивные вещества).

Таким образом, в результате проведенного анализа в зеленом чайном листе качественно выявлено 18 свободных аминокислот. Из всех аминокислот в количественном отношении превалирует γ-аминомасляная кислота.

Институт почвоведения
и агрохимии

Поступило 2. X 1963

Р. Г. Нусејнов, А. Т. Мирзојан, Т. К. Рэчэбова

Јашыл чај жарпағында сэрбэст амин туршуларынын мигдарча тэ'јини

ХҮЛАСӘ

Апарылмыш тәһлил нәтичәсиндә (кағыз үзәриндә бөлүшдүрүчү хроматографија үсулу илә) јашыл чај жарпағы нүмунәләриндә сэрбэст вәзијәттә олан ашағыдакы амин туршулары ашкар едилмишдир: ситсин вә ситсеин, лизин, гистидин, аргинин, аспарагин туршусу, серин, глицин, глутамин туршусу, треонин, аланин, пролин, тирозин, γ-јағлы амин туршусу, валин, лејсин, бир х-туршу вә ики амид—аспаракин вә глутамин.

Алынмыш амин туршулары мигдарча да тә'јин олуишдур. Бүтүн бу амин туршулары ичәрисиндә мигдарча ән чох оланы γ-јағлы амин туршусудур.

Н. А. АГАЕВ

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ
И ПОЛИМИКРОУДОБРЕНИЙ ПОД КУКУРУЗУ
В ВЕГЕТАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ**

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Г. А. Алиевым)

Сотрудниками лаборатории микроэлементов Института почвоведения и агрохимии АН Азербайджанской ССР созданы новые виды полимикроудобрений, которые в своем составе содержат важнейшие микроэлементы. Эти полимикроудобрения следующие:

1. Полимикроудобрение № 2 (йодное микроудобрение ИМУ) содержит 0,8—1,0% йода, 0,2% бора, 0,25% меди, 0,18% молибдена, 1,5—2% серы, 5,5—6% азота и некоторое количество металлоорганических соединений нефтяных кислот.

2. Полимикроудобрение № 3 (вещество высокого урожая, ВВУ) содержит 18% марганца, 6,5% молибдена, 0,6% бора, 0,32% меди, 0,27% цинка, 3,7% серы, 1,5% железа, 8,4% азота и т. д.

Приготавливаются эти удобрения из отходов промышленных предприятий г. Баку.

Указанные полимикроудобрения, а из микроэлементов марганец, медь, йод, молибден и сумма этих микроэлементов в течение двух лет были испытаны под кукурузу в вегетационных условиях Института почвоведения и агрохимии АН Азербайджанской ССР.

Микроудобрения вносились в сосуды тремя способами:

1. Сосуды наполняли почвой, смешанной с микроудобрениями.
2. Семена увлажняли растворами микроэлементов и полимикроудобрений.

3. Растение опрыскивали растворами микроудобрений и полимикроудобрений:

а) в почву вносили $MnSO_4$ —20,5; 29,0; 36,5; 37,0; 45,5; 53,0 мг; $CuSO_4$ —34,2; 17,8; 24,0; 47,9; 31,5; 37,7; аммония молибденовокислого—11,0; 13,9; 18,8; 14,2; 17,1; 22,0 мг и KJ —10,1; 13,0; 15,9; 12,5; 15,4; 18,3 мг на один сосуд.

б) увлажнение посевного материала составляло 0,5 и 1,0%, а внекорневое питание произ одилось 0,05 и 0,1%-ным растворами этих микроудобрений.

Для вегетационного опыта была взята почва лугово-лесная оглеенная с участка колхоза XXII партсъезда Закатальского района. В каждый сосуд набивали 10 кг почвы. Опыты закладывались в че-

тырехкратной повторности. В каждый сосуд высевали 8 шт. семян. В сосудах проводилось два прорезивания и к концу вегетации оставлялось одно растение.

За весь вегетационный период над растениями проводились фенологические наблюдения. В виде фона в каждый сосуд вносили N_{300} P_{300} K_{130} мг действующего начала.

Результаты исследований показали положительное влияние различных способов и доз примененных микроэлементов и полимикродобрений на рост и развитие кукурузы.

Наилучший результат был получен при увлажнении посевного материала 0,5% и внекорневой подкормке 0,95%-ным раствором и прикорневой подкормке $MnSO_4$ —45,5 мг, $CuSO_4$ —47,9 мг, аммонием молибденовокислым—18,8 мг и KJ —1 мг на 10 кг (1 сосуд) почвы.

При увлажнении посевного материала 0,5%-ным раствором микроэлементов всхожесть семян по сравнению с контролем ускорилась на 1—5 дней, а рост растений от действия марганца увеличился на 11,2 см, от меди 12,6 см, от молибдена на 17,1 см, от йода на 22,3 см, от суммы этих элементов—на 5,4 см, от ИМУ на 12,0 см и от ВВУ—на 13,7 см по сравнению с фоном.

Аналогичные результаты получены и от действия внекорневой и корневой подкормки кукурузы.

Проведенные двухгодичные вегетационные опыты позволяют сделать следующие выводы:

1. Для получения высокого урожая кукурузы в условиях вегетационного опыта на лугово-лесной оглеенной почве необходимо внесение микроэлементов и полимикродобрений.

2. Наиболее эффективной при увлажнении посевного материала 0,5% и внекорневой подкормке кукурузы растворами испытанных микроэлементов является доза 0,05%.

3. Во всех отношениях в вегетационных опытах полимикродобрения могут заменить дорогостоящие соли микроэлементов.

Институт почвоведения
и агрохимии

Поступило 17. XII 1963

Н. А. Агајев

Микроэлементләрнн вә полимикрорүбрәләрнн векетасија
евчији шәраитиндә гаргыдалы биткисиннә тә'сирн

ХУЛАСӘ

1962—1963-чү илләрдә Загатала району XXII партија гурултајы адына колхозун сәһәсиндән кәтирилмиш чәмән-мешә геләшмиш торпагларда микрокүбрәләрлә гаргыдалы биткисиннн векетасија тәчрүбәләрн гојулмушдур. Тәчрүбәләр Азәрбајчан ССР Елмләр Академијасы Торпагшүнаслыг вә Агрохимја Институтунун векетасија евчијиндә апарылмышдыр.

Микроэлементләрдән кимјәви тәмиз манган, мис, молибден вә јод дузларындан, полимикрорүбрәләрдән исә проф. Ә. Н. Күләһмәдовун рәһбәрлији илә микроэлементләр лабораторијасынын әмәкдашлары тәрәфиндән Бакы шәһәрнн кимја сәнајесн туллантыларындан һазырланмыш, тәркибиндә бир нечә макро вә микроэлементләр јерләшдирән јод микрокүбрәси вә јүксәк мәнсул маддәсиндән истифадә едилмишдир.

Тәчрүбәләрнн нәтичәләрн кәстәрмишдир ки, ишләдилмиш бүтүн күбрәләр гаргыдалы биткисиннн јашыл күтләсиннн артырылмасына мүсбәт тә'сир етмишдир.

ВЕТЕРИНАРИЯ

С. З. СУЛТАНОВ

К ИЗУЧЕНИЮ БОЛЕЗНИ КУРИНСКОГО ЛОСОСЯ С СИНДРОМОМ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОЙ АНЕМИИ В ЧУХУРКАРБАЛИНСКОМ РЫБОВОДНОМ ЗАВОДЕ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. К. Ганиевым.)

Рыболовство и рыбоводство имеют большое значение в народном хозяйстве Азербайджанской ССР. Поэтому в связи со строительством Мингечаурского гидроузла партией и правительством было особо уделено внимание искусственному разведению Куринского лосося (*Salmo Salar Caspius Kessler*) на рыбоводных заводах в республике, поскольку зарегулированным стоком р. Куры нарушена естественная миграция производителей, идущих на нерест.

Имеются наблюдения (Г. Д. Гончаров, 1957, Н. Л. Нечаев, 1955—1957), что процессы инкубирования икры и выращивания личинок и молоди лосося постоянно сопровождаются различными инвазионными и инфекционными болезнями. Мы также обращали особое внимание на одно из заболеваний Куринского лосося во всех стадиях его развития с синдромом, характерным для злокачественной анемии (З. А.) лососевых рыб.

Как указывалось в нашем первом сообщении (С. З. Султанов, 1964), до сих пор в нашей стране не было зарегистрированных случаев злокачественной анемии лососевых рыб (Э. М. Лайман, 1949 и 1963, Х. С. Горегля, 1955, А. К. Щербина, 1960).

Следует оговориться, что злокачественная анемия лососевых рыб имеет несколько синонимов: Бесс (R. Besse, 1956) называет ее пернициозной анемией, Такк (E. Task, 1957)—конституционным заболеванием, Коциоловский (B. Kocylowski, 1957)—заразной анемией, Дейфел (J. Deufel, 1956)—инфекционной анемией, Кен Вольф (Ken Wolf, 1960)—инфекционным поджелудочным некрозом, Клиндер (K. Klinger, 1957, 1958)—инфекционной экзофтальмией и т. д.

По литературным данным Амлахера (E. Amlacher, 1961), злокачественная анемия протекает в трех формах:

1) хроническая до подострой, 2) острая до сверхострой (вертячка) и 3) латентная форма (трудно диагностируемая). Над этим заболеванием мы ведем специальное наблюдение в Чухуркарбалинском лососевом рыбоводном заводе для изучения природы ее происхождения и разработки мер борьбы.

Описанные Амлахером симптомы трех форм злокачественной анемии соответствуют всем симптомам заболевания лососей, выращиваемых и выдерживаемых в Чухуркабалинском рыбноводном заводе.

Однако в вопросе о патогенезе злокачественной анемии еще нет достаточных научно обоснованных наблюдений, поэтому говорить о наличии трех форм этой болезни мы пока воздерживаемся. Вполне возможно, что при дальнейших детальных наблюдениях за течением болезни будут найдены определенная последовательность появления характерных внешних симптомов заболевания и соответственные изменения в патологоанатомической картине вскрытия больных рыб.

Симптомы болезни Куринского лосося в Чухуркабалинском рыбноводном заводе

По нашим наблюдениям, первоначально больную рыбу внешне трудно отличить от здоровой. Блестящая рыба отделяется от стада, держится у края бассейна или берега форелевого канала, движения у нее вялые, пищевой рефлекс потерян, кожный покров темнеет и по бокам появляются темные полоски, а потом становится совершенно черным. Затем появляются судорожные плавательные движения, рыба начинает метаться из стороны в сторону, совершает круговые и винтовые вверх и вниз движения. Часто при этом судорожно вращается вокруг своей оси, упиравшись затылком головы в дно бассейна или форелевого канала. У такой рыбы, извлеченной из воды, наблюдается мускулярный тремор, может наблюдаться также в различной степени экзофтальмия (одно- или двухсторонняя).

При указанных признаках заболевания рыба иногда погибает через 2—4 часа, у погибших рыб всегда открыты рот и жаберные крышки, жабры совершенно бледные. Мускулатура бледная, посмертно быстро наступает трупное окоченение, вслед за этим естественная окраска рыбы исчезает, она становится совершенно белой. Уснувшие больные рыбы быстро разлагаются. Течение болезни может быть и более длительным (до 2—3-х месяцев), которое Амлахер рассматривает как хроническую форму. При этом экзофтальмия всегда наблюдается, ей предшествует, видимо, гиперемия кровеносных сосудов и кровоизлияний в радужной оболочке глаза в виде кровавого кольца вокруг зрачка. Встречаются больные рыбы, потерявшие один или оба глаза после экзофтальмии. Чередко анус воспален и выпячивается, из него выделяется желто-розового цвета тягучая слизь.

Патологоанатомическое вскрытие

Вскрытия таких больных рыб показывают следующую патологоанатомическую картину. У погибших лососей после острого течения болезни в брюшной полости содержится асцитическая жидкость желтого цвета. Задний отдел кишечника чаще гиперемирован, выпячен. Кишечник содержит отрубевидную слизистую массу, стенки его гиперемированы. Желудок пустой с бесцветной жидкостью, нейтральной или слабощелочной реакцией. Селезенка уменьшена в объеме, темно-вишневого цвета. Печень серо-желтого цвета, иногда кровеносные сосуды ее сильно инъецированы. Желчный пузырь всегда наполнен прозрачной желчью бледно-желтого цвета. Сердце дряблое, бледное, наблюдается гидрперикардит, иногда с фибринозным наложением под эпикардом. Кровь водянистая, бледно-розового цвета, медленно свертывается. Почки отечны, рыхлые, темно-серого цвета. Головной мозг в тургорном состоянии с кровоизлияниями и с резкой инъекцией кровеносных сосудов.

Следует отметить, что у погибших рыб с картиной болезни хронической формы по Амлахеру, кроме общего почернения всего тела, наблюдается также сильная щелочная реакция слизи желудка, pH которой чаще достигает 7—10. Кроме того, вскрытия показывают, что мозг теряет тургор, появляются впадины на поверхности больших полушариев и, как правило, мозг серо-желтого цвета, легко разрушается.

Подобные заболевания, описанные нами, также причиняют большой ущерб лососевому хозяйству среди нерок (*Sockeye Salmon*) в штате Вашингтон США. Раккер, Гуантер и Ватсон (R. R. Rucker, R. W. Guenther and S. M. Watson) считают эту болезнь вирусной. По работам Кена, Вольфа, Снешко, Данбар и Пиля (Ken Wolf, S. F. Snieszko, C. E. Dunbar and E. Pyle, 1960) заболевания лососевых рыб указанными синдромами являются вирусными. Работы Плишко (F. Pliszka, 1942) тоже доказывают, что аналогичные заболевания форелей в Польше вызываются фильтрующимся вирусом.

Большинство работ указанных авторов доказывает, что заболевание лососевых рыб с синдромом злокачественной анемии инфекционной (вирусной) природы. Это обстоятельство укрепило наше мнение о необходимости изучения заболевания Куринского лосося именно с вирусологических позиций. С этой целью для проведения экспериментальных вирусологических работ нами было доставлено 550 экземпляров годовиков Куринского лосося (*Salmo Salar Caspius Kessler*) из Чайкендского лососевого рыбноводного завода в Чухуркабалинский лососевый завод. Рыбы транспортировались в металлических чанах благополучно и опыты ставились после 15-дневного карантина.

Для установления инфекционности болезни мы ставили опыты по заражению годовиков лосося и форели следующими способами:

1. Контактным заражением (к больным производителям с симптомами злокачественной анемии подсаживали здоровых годовиков лосося, форели и „карликов“).

2. Заражением подопытных рыб фильтратом суспензии внутренних органов больных рыб: а) интрамускулярно; б) интраперитонеально; в) Per os, Per rectum (см. табл.).

Наши опыты по данной схеме показали наличие инфекционного агента в патологическом материале, полученном от больных рыб, поскольку у подопытных рыб появились характерные для злокачественной анемии признаки заболевания: гибель рыб составляла от 40 до 80%. Материалом для заражения инъекциями служили суспензии, полученные из растертых в ступке нейтральным, стерильным песком внутренних органов больных рыб.

Полученные суспензии освобождали от грубых взвешенных частиц предварительным фильтрованием через бумажную пульпу и дальше фильтровали через мембранный фильтр № 3 (ультрафильтрация). Одна часть ультрафильтрата испытывалась вышеуказанными методами инъекции, а другая оставлялась для бактериологического контроля.

По указанной схеме было проведено 4 серии опытов. В таблице отражены результаты одной из серий этих опытов в течение 12 дней. Так, контактное заражение показало следующее: на 4-й день опыта у двух годовиков и двух „карликов“ появилось почернение по бокам, а на 5—6 день тело рыб стало совершенно черным. На 4-й день у одной подопытной рыбы появилась также сильно выраженная экзофтальмия и красное кольцо вокруг зрачка. Погибло 60% подопытных рыб. При вскрытии погибших рыб наблюдалось также, что желудок пустой, pH—7,5—8. Печень серо-желтого цвета, желчный пузырь наполнен прозрачной желчью, в брюшной полости имелась ас-

Куриного лосося в Чухуркабелинском рыбноводном заводе является вирусным.

Клиническая картина экспериментально воспроизведенной болезни и синдромы, характерные для злокачественной анемии, описываемые в литературе, говорят о том, что в Чухуркабелинском лососевом рыбноводном заводе мы имеем дело действительно с инфекционной злокачественной анемией лососевых рыб.

На основании имеющихся литературных материалов и сходства симптомов болезни лосося в Чухуркабелинском рыбноводном заводе мы также приходим к выводам, что эти заболевания идентичны с описанным Кен Вольф, Клингером, Плишком и др.

Видимо, это заболевание является общим для всех лососевых рыб. Вопрос о том, новое ли это заболевание или оно существовало давно в СССР, нуждается в больших дальнейших научных исследованиях.

АЗНИВИ

поступило 9 II 1964

С. З. Султанов

Азәрбајҹан ССР Чухургәбәлә заводуида јетишдирилән
Күр гызыл балыгларында јаман кејфијјәтли анемијаја бәнзәр
хәстәлијин өјрәнилмәсинә даир

ХҮЛАСӘ

Азәрбајҹан халг тәсәррүфатында балыгчылығын бөјүк әһәмијјәти вардыр. Республикамызда тикилмиш Минкәчевир су-електрик стансијасы гызыл балыгларын Күр чајы мәнбәләринә кедиб, онларын артмасына мане олар. Бу гиймәтли балыг нөвү нәслинин кәсилмәси тәһлүкәси республикада сүн'и балыг јетишдириән завод тикилмәсинә сәбәб олду (Чајкәнд, Чухургәбәлә).

Сүн'и шәраитдә јетишдирилән балыгларда мүхтәлиф хәстәликләрә тәсадүф олунар. Биз мүшәһидәләримизлә индијә гәдәр намә'лум олар бир хәстәлијә тәсадүф едирик. ССРИ-дә гызыл балыгларын јаман кејфијјәтли анемијасы ишдә алынмајыбса да, хәстәлијин кедишаты буну тәсдиг едир. Харичи әдәбијјәтләра әсасән, өјрәндијимиз хәстәлик өз әламәтләринә кәрә јаман кејфијјәтли анемијаны хатырладыр. Әксәр амилләрин тәдгигаты бу хәстәлијин јолухучу (вирус) олмасыны идиә едир. Буна кәрә дә тәдгигат иши вирусолоји нөгтеји-нәзәрдән апарылмышдыр. Илк тәчрүбәләр бу хәстәлијин јолухучу олдуғуну (вирус) кәстәрир; тәчрүбәләр давам едир, кәләчәк мәгаләдә хәстәликлә мүбаризә тәдбирләри вә јемләмә-бәсләмә ишләри гејд олунаҹагдыр.

А. А. АЛИЕВ

ДУАДЕНО-ПАНКРЕО-ЕЮЕНАЛЬНЫЕ ЭНТЕРОСТОМОЗЫ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. Г. Ганиевым)

Внешние энтеростомозы, предложенные А. Д. Синещековым, открыли большие возможности в изучении процессов пищеварения у жвачных животных. Данная методика представляет собой новое сочетание внешних анастомозов, при ее разработке мы опирались на работы А. Д. Синещекова (1953).

Принцип операции заключается в сочетании дуоденального анастомоза с фистулой поджелудочной железы и с еюенальным анастомозом.

Резецируется участок двенадцатиперстной кишки с оставлением в нем протока поджелудочной железы и в него вставляется канюля 2 (рис.). Канюли 1 и 3 вставляются в оставшиеся концы двенадцатиперстной кишки. Затем накладываются канюли 4 и 5 в начальной части тощей кишки. После выведения на брюшную стенку животного канюлей двенадцатиперстной кишки и протока поджелудочной железы их соединяют при помощи тройника и резиновых трубочек, а канюли тощей кишки 5 и 4 соединяют посредством резиновой трубки.

Вне опыта по продольной трубке тройника проходит химус, поступающий из желудка, по поперечной трубке—поджелудочный сок, а по энтеростомозу тощей кишки проходит химус тощей кишки как обычно. Во время опыта все канюли разъединяются. По подающей канюле двенадцатиперстной кишки 1 поступает химус из сычуга, по канюле 2 поджелудочный сок, а по канюле 4 кишечный сок. При необходимости канюли 1 и 5 можно соединить и тем самым обеспечить прохождение химуса через внешний мостик с двенадцатиперстной кишки в тощую, минуя участок между канюлями 3 и 4.

Операция выполнялась на пяти животных 1,5—2-летнего возраста, в том числе на двух бычках и трех буйволиных телках. Животные успешно использовались в опытах М. Аширова в течение 8 месяцев.

Техника операции. Накануне и в день операции животное лишали корма.

Операция производилась на столе Сапожникова под сочетанным наркозом. Для основного наркоза берется 7%-ный раствор хлоралгидрата на 20%-ном растворе глюкозы с прибавлением 3% к общему объему спирта ректификата и вводится в яремную вену из расчета 0,3 г на 1 кг веса животного. Температура раствора была 38—40°. Животных фиксировали на левом боку. Местная анестезия достигалась

послойным введением 2%-ного раствора новокаина с прибавлением 100 тыс. ед. пенициллина на 100 мл раствора новокаина.

Послойный разрез брюшной стенки длиной 12—14 см делали так, чтобы он располагался верхним концом на 4 см ниже поперечного отростка IV спинного позвонка и шел параллельно последнему рубцу, каудальнее от него на 5—6 см. При этом создавалась возможность

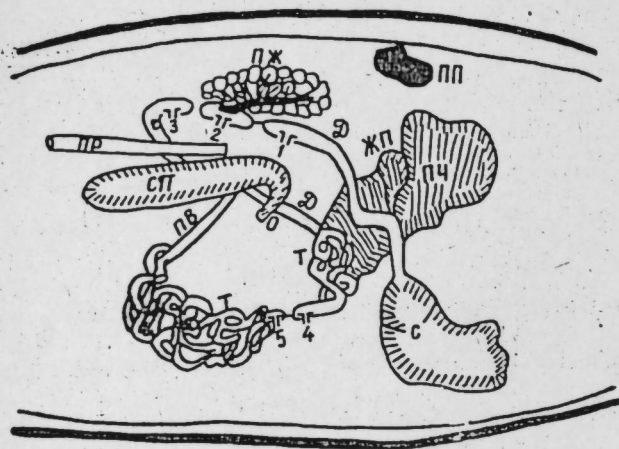


Рис. 1

Схема операции дуодено-панкрео-еюенальных энтеростомозов:

С—сычуг; ПЧ—печень; ЖП—желчный пузырь; Д—двенадцатиперстная кишка; ПЖ—поджелудочная железа; ПЖП—проток поджелудочной железы; Т—тощая кишка; СЛ—слепая кишка; ПВ—подвздошная кишка, О—ободочная кишка, ПР—прямая кишка, ПП—правая почка; 1—подающая канюля двенадцатиперстной кишки; 2—канюля протока поджелудочной железы; 3—принимающая канюля двенадцатиперстной кишки; 4—подающая и 5—принимающая канюля тощей кишки.

быстрого изыскания протока поджелудочной железы и накладывания всех намечаемых фистул через один и тот же разрез в брюшной стенке животного.

После лапаротомии находили двенадцатиперстную кишку в верхней части разреза и отыскивали проток поджелудочной железы. Для этого осторожно подтягивали двенадцатиперстную кишку в рану и в каудальном направлении находили проток поджелудочной железы, который после прободения серозно-мышечного слоя кишки на 3—4 см протягивается своим хо-

дом и открывается в просвет кишки без образования папиллы.

Затем приступали к наложению энтеростомоза в виде тройника. Для этого намечали линии разреза кишечной трубки, отступя на 2—3 см от места впадения протока поджелудочной железы в краниальную и 5—6 см в каудальную стороны, накладывали две пары кисетных швов с оставленным расстоянием между парами по 1 см, а швами—0,5 см. С той и другой стороны два внутренних шва накладывали через все слои кишечной стенки, а два—наружных—на серозно-мышечные.

Внутренние кисетные швы затягивали и после завязывания их морским узлом, между ними перерезали кишечную трубку. Затем при помощи серозно-мышечных швов в каждом случае инвагинировали и герметически закрывали образовавшиеся концы кишечной трубки. Таким образом создавали слепой мешочек с впадением в него протока поджелудочной железы и два слепых конца двенадцатиперстной кишки.

В мешочек и концы двенадцатиперстной кишки вставляли обычным способом коленчатые канюли. Причем в первом случае внутренний диаметр канюли равнялся 6 мм, а в последних—16—18 мм.

Участки кишечника с канюлями погружали в брюшную полость и приступали к операции еюенального энтеростомоза.

Следует отметить, что брыжейка двенадцатиперстной кишки у жвачных животных, особенно у буйволов, очень короткая и топографическое расположение ее не позволяет добраться по ней до тощей

кишки. Кроме того, первая петля двенадцатиперстной кишки находится над сальником, а место ее перехода в тощую кишку и некоторые начальные петли тощей кишки расположены под сальником в глубине брюшной полости, около нижнего края печени и пилорического сфинктера сычуга.

Поэтому для извлечения начальной части тощей кишки правая рука вводится через разрыв листов сальника вперед влево вниз. Отыскивается нижний край печени, несколько впереди и справа—пилорический сфинктер сычуга и вглубь влево—петли тощей кишки. Указанные петли очень легко извлекаются в операционную рану. Но для того, чтобы не ошибиться, следует их перебирать в краниальном направлении. Если эти петли принадлежат начальному участку тощей кишки, то вскоре их извлечение затрудняется из-за приближения к задней части двенадцатиперстной кишки, которая, как было отмечено, фиксирована на короткой брыжейке.

После извлечения указанного участка тощей кишки на него накладываются коленчатые фистулы в таком же порядке, как это было показано по отношению двенадцатиперстной кишки.

Здесь следует подчеркнуть одну важную деталь. Во избежание возникновения послеоперационного стаза изолированного участка кишечника не надо стараться, чтобы он был слишком короток. При накладывании энтеростомоза на петли тощей кишки, расположенные в вышеописанном топографическом участке, создается изолированный отрезок кишки 1 м 80 см или 2 м, который очень хорошо функционирует, не влияя отрицательно на процессы пищеварения у животных.

После того как все манипуляции на кишечнике закончены, приступают к извлечению канюль на брюшную стенку. Сперва выводятся канюли тощей кишки через новые разрезы в брюшной стенке, соответственно, по ту и другую стороны операционной раны, а затем канюли двенадцатиперстной кишки и протока поджелудочной железы.

На рану накладывают послойный шов. Канюли подтягивают и фиксируют при помощи марлевых салфеток, после чего их соединяют в указанном порядке. В течение первой недели назначают животному инъекцию пенициллина из расчета 200 тыс. ед. через каждые 6 часов. Швы снимают на 9—10-й день.

В течение 5—6 дней после операции необходимо строго следить за работой анастомозов и животному давать грубые корма в ограниченном количестве. С 10—12 дня можно перейти к полному рациону и начать проведение опытов. Следует отметить, что для получения чистого кишечного сока не нужно промывать изолированный участок кишечной трубки между канюлями 3 и 4 водой или даже физиологическим раствором. Это обычно вызывает торможение секреции сока. Надо лишь ждать 30—40 минут после начала опыта, когда изолированный отрезок кишки полностью очищается от остатков химуса и появляется чистый сок с характерными свойствами.

В ходе опытов количество химуса из подающей канюли двенадцатиперстной кишки, сока поджелудочной железы и кишечного сока записывают в соответствующих графах журнала опытов, при необходимости берут пробы для химических анализов, а оставшиеся части соков и химуса возвращают в кишечник при помощи воронки через канюлю 4.

Опыты показывают, что такая комбинация фистул не отражается отрицательно на состоянии пищеварения у животных и позволяет изучать влияние кормовых и фармакологических раздражителей, а также других внешних факторов (высокая температура воздуха и др.) на деятельность поджелудочной железы, кишечной секреции, а также на

эвакуаторную и моторную функции двенадцатиперстной кишки. С другой стороны, это экономично в смысле использования подопытных животных на одном и том же животном одновременно удается наблюдать ряд разнохарактерных явлений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Синешников А. Д. Сб. «Физиология питания с.-х. животных». М., Сельхозиздат, 1953.

Институт физиологии

Поступило 10. VII 1963

Ә. Ә. Әлиев

Оникибармаг-назик бағырсағ-мәдәалты вәз ахары көрпүчүкләри

ХҮЛАСӘ

А. Д. Синешниковун харичи көрпүчүкләр фистул методу принципдә оникибармаг бағырсаға ики бору, мәдәалты ахара бир бору, назик бағырсаға ики бору гәјулмушдур. Нәһајәт, бир һејваннн үзәриндә һәм мәдәалты вәзинни ширәсинни, һәм бағырсағ ширәсинни, һәм дә мәдәдән бағырсаға кечән мөһтәвијјаты өјрәнмәк үчүн имкан јарадылмышдыр. Чәрраһи әмәлијјатдан сонра һејванлар узун мүддәт јашаја билир вә онларда һеч бир потоложи һал баш вермир.

ИСТОРИЯ

Т. М. МАМЕДОВ

О СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКОМ СОСТАВЕ И ОТНОШЕНИЯХ СОБСТВЕННОСТИ АЗЕРБАЙДЖАНА

(по древнеармянским источникам)

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. А. Ализаде)

Проблема общественных отношений древнего и раннесредневекового Азербайджана, как и вообще проблема зарождения феодальных отношений, входит в состав тех вопросов исторической науки, по которым в первоисточниках сохранилось очень мало данных и которые ждут своего решения. Из всех письменных неазербайджанских первоисточников древнеармянские сохранили об Азербайджане наибольшее количество фактов по этой теме. Поэтому сбор и научное осмысление сведений древнеармянских источников об общественном строе Азербайджана (Атропатены и Кавказской Албании), начатые Т. И. Тер-Григорьяном, З. И. Ямпольским, З. М. Бунинатовым, С. Т. Еремяном, Р. М. Вандовым и другими, должны быть доведены до конца.

Изучая эти сведения древнеармянских авторов V—VII вв. (Агафангел, Фавст, Хоренский, Егише, Парпский, Корюн), мы привлекали данные и более поздних средневековых армянских авторов, опиравшихся на них, и Летопись Кавказской Албании («История албан М. Каланкатуйского»), которая, имея самостоятельные черты, по своим источникам связана с древнеармянскими авторами^{1а}. Из Агафангела¹, Себеоса², Гевонда³,

^{1а} Т. Мамедов. Фавст и Летопись Кавказской Албании. Сб. «Материалы IX научной конференции аспирантов Азерб. ССР», Баку, 1952 г., стр. 161—162.

¹ Ագափանգելի շարքը, Պատմութիւն, ԲԻՖԼԻՄ, 1882 (ниже—Агафангел), стр. 462.

Պատմութիւն յԵրեսոյ Եպիսկոպոսի Հերակլէ և յԿիւրէն և Նորագրութիւն
Պատմութեան յԵրեսոյց Կենյուց, Ս. Պետերբուրգ, 1879 (ниже—Себеос)
отд. III, гл. 38.

³ Պատմութիւն Դեւոնդեանց Մելի Վարդապետի Հայոց, Ս. Պետերբուրգ, 1887
(ниже—Гевонд), гл. III.

Корюна¹, Парпского² и Асох'ика³ ясно, что в Албании IV—VII вв. были князья. Эти данные подтверждает Летопись Кавказской Албании⁴. Парпский сообщает еще, что здесь были младшие князья (сепуни)⁵. Хоренский⁶, Гевонд⁷ отмечают в Албании вельмож. И это подтверждает Летопись Кавказской Албании⁸.

Егише⁹, Хоренский¹⁰, Парпский¹¹ и Асох'ик¹² знают в Албании „правителей“, сообщают, что здесь были „наместники“¹³, это подтверждает и Летопись¹⁴.

Фавст¹⁵ сообщает, что в Албании были владетели. Летопись подтверждает и это¹⁶.

¹ Կորյուն, Վարդապետի Մամբրեր Վերժանողի եւ Դաւթի անյաղթի, Երևան, Ի Տպարանի Սրբոյն Ղազարու, 1883 (ниже—Корюи), стр. 20.

² Ղազարոյ Պարպեցիոյ, Պատմութիւն Հայոց եւ Բուղթառ Վահան Մամի, Երևան, ԲիՖլիս, 1907 (ниже—Парпский), кн. II, гл. 25.

³ Մտեպանոսի Տարօնեցւոյ Ասողկան, Պատմութիւն Տիեզերական, Ս. Պետերբուրգ, 1885 (ниже—Асох'ик), кн. II, гл. 2.

⁴ Մովսեսի Վաղանկատուացիոյ, Պատմութիւն Արուսեանց Աշխարհի, Մոսկու, 1800 (ниже—Летопись), кн. II, гл. 10, 39.

⁵ Парпский, кн. II, гл. 25.

⁶ Մովսեսի Կորնեսացիոյ, Պատմութիւն Հայոց, Երևան, 1881 (ниже—Хоренский), кн. III, гл. 6.

⁷ Гевонд, гл. III.

⁸ Летопись, кн. I, гл. 3, 14; кн. II, гл. 19, 26, 36.

⁹ Էրիշէի, Պատմութիւն Վարդապետաց ըստ անշիտացեաց օրինակի, Մոսկու, 1892 (ниже—Егише), гл. III.

¹⁰ Хоренский, кн. III, гл. 3, 54, 60.

¹¹ Парпский, кн. II, гл. 25.

¹² Асох'ик, кн. I, гл. 5.

¹³ Там же.

¹⁴ Летопись, кн. II, гл. 36.

¹⁵ Վաստուտի Բուշանդացիոց, Պատմութիւն Հայոց, Ի շրջս Վարդապետաց, Երևան, Ի Տպարանի Սրբոյն Ղազարու, 1932 (ниже—Фавст) кн. IV, гл. 50.

¹⁶ Летопись, кн. II, гл. X.

Егише¹, Корюи² и Парпский³ указывают на существование в Албании „свободных“ (азатов), как и Летопись⁴.

Фавст отмечает в Албании ремесленников⁵, что также подтверждает Летопись⁶. Из Егише явствует еще, что в Албании были „люди знатные“⁷, что также подтверждает Летопись⁸. Егише сообщает, что в Албании были крестьяне⁹ и это сказано в Летописи, которая сообщает, что в Албании были крестьяне-скотоводы, крестьяне-земледельцы¹⁰ и крестьяне садоводы¹¹, и что крестьяне делились на иму-

щих (туаник— Բուշանդ), середняков (тарапял— Կարապետ) и бедняков¹².

Егише отмечает в Албании полководцев¹³, как и Летопись¹⁴. По Егише здесь были еще начальники (азарапеты)¹⁵, что подтверждает Летопись¹⁶. Тот же Егише отмечает в Албании „знатных воннов“¹⁷. Фавст¹⁸, Егише¹⁹, Себеос²⁰, Хоренский²¹ и Парпский²² сообщают, что в Албании были воины, что также подтверждает Летопись²³, сообщающая, что в Албании было еще сословие „людей царской крови“, „родоначальников“, „простолюдины“ („рамики“)²⁴, „чернь“²⁵, „старосты“²⁶, „архитекторы“²⁷, торговцы и рыбаки²⁸.

Из Себеоса явствует, что и в Атропатене были правители²⁹ и князья³⁰. Хоренский³¹ и Парпский³² сообщают, что в Атропатене были воины. Кроме этого, Хоренский отмечает в Атропатене множество воннов³³.

¹ Егише, гл. I, II.
² Корюи, стр. 19.
³ Парпский, кн. II, гл. 27.
⁴ Летопись, кн. I, гл. 2, кн. II, гл. 14.
⁵ Фавст, кн. V, гл. 4.
⁶ Летопись, кн. I, гл. 19, 23; кн. II, гл. 10, 16.
⁷ Егише, гл. I, II.
⁸ Летопись, кн. II, гл. 21.
⁹ Егише, гл. II.
¹⁰ Летопись, кн. I, гл. 26.
¹¹ Там же, кн. I, гл. 11.
¹² Там же, кн. I, гл. 26.
¹³ Егише, гл. I.
¹⁴ Летопись, кн. I, гл. 12.
¹⁵ Егише, гл. III.
¹⁶ Летопись, кн. I, гл. 26.
¹⁷ Егише, гл. III.
¹⁸ Фавст, кн. V, гл. 4, 5.
¹⁹ Егише, гл. I, II, III, IV, X.
²⁰ Себеос, отд. III, гл. 35, 38.
²¹ Хоренский, кн. I, гл. 29; кн. II, гл. 22, 45; кн. III, гл. 17.
²² Парпский, кн. III, гл. 87.
²³ Летопись, кн. I, гл. 8, 12; кн. II, гл. 21.
²⁴ Там же, кн. I, гл. 26.
²⁵ Там же, кн. II, гл. 14.
²⁶ Там же, кн. I, гл. 26; кн. II, гл. 14.
²⁷ Там же, кн. II, гл. 11.
²⁸ Там же, кн. II, гл. 16.
²⁹ Себеос, отд. III, гл. 27.
³⁰ Там же, гл. 29.
³¹ Хоренский, кн. II, гл. 43; кн. III, гл. 67.
³² Парпский, кн. III, гл. 67.
³³ Хоренский, кн. II, гл. 4.

Древнеармянские первоисточники кое-что сообщают об иерархии духовенства в Албании. Из Агафангела¹, Себеоса², Фавста³ и Айриванского⁴ явствует, что в Албании были католиконы, что подтверждает Летопись⁵. Агафангел⁶, Фавст,⁷ Корюн⁸, Хоренский⁹, а также Асох'ик¹⁰ сообщают, что здесь были епископы, это также подтверждает Летопись¹¹. Из Егише явствует, что в Албании были архиепископы¹². То же отмечено в Летописи¹³. О католиконах Албании сообщает и Асох'ик¹⁴. У Агафангела¹⁵, Корюна¹⁶, Егише¹⁷ и Хоренского¹⁸ в Албании отмечены священники, что подтверждает и Летопись¹⁹. Егише знает в Албании магистров²⁰, монашек и монахов²¹. Монахи Албании известны и Летописи²². Хоренский²³ и Асох'ик²⁴ отмечают здесь диаконов, что также подтверждается Летописью²⁵. Хоренский сообщает о наличии в Албании „апостолов“²⁶, что подтверждает и Летопись²⁷, сообщающая еще, что в Албании были переи²⁸, причетники²⁹, чтецы, псалмопевцы³⁰, наблюдатели³¹, иноки³².

По Летописи албанский царь Ваче владел собственностью, состоящей из „тысячи дымов“ (семейств), которыми одарил его отец в детстве³³. Отрекшись от престола, этот Ваче сохранил „только собственную долю, полученную от отца—тысячу семейств“³⁴. Летопись

¹ Агафангел. Крещение армян, грузин, абхазов и аланов святым Григорием. Арабская версия, перевод Н. Марра. „Записки Восточного отделения императорского русского археологического общества“, т. 16, вып. II—III. СПб. 1905, стр. 137 (ниже Агафангел).

² Себеос, отд. III, гл. 33.

³ Фавст, кн. III, гл. 6.

Մեր ժամանակներս ինչպես արևմտյան, այնպես և արևելյան աշխարհում, ի շրջանումս ընծայում էինք:

Մեր ժամանակներս, Մ. Բ. 1860, стр. 19, 48, 49.

⁵ Летопись, кн. I, гл. 19, 14; кн. II, гл. 3, 7, 8, 14, 31, 32, 36, 39, 46.

⁶ Агафангел, стр. 137.

⁷ Фавст, кн. III, гл. 5.

⁸ Корюн, стр. 19.

⁹ Хоренский, кн. III, гл. 3, 54.

¹⁰ Асох'ик, кн. II, гл. 1.

¹¹ Летопись, кн. I, гл. 14, 17, 19, 26; кн. II, гл. 7, 8, 32, 39, 41, 43.

¹² Егише, гл. III.

¹³ Летопись, кн. II, гл. 36.

¹⁴ Асох'ик, кн. II, гл. 2.

¹⁵ Агафангел, стр. 135.

¹⁶ Корюн, стр. 19—20.

¹⁷ Егише, гл. I, II.

¹⁸ Хоренский, кн. III, гл. 54.

¹⁹ Летопись, кн. I, гл. 26; кн. II, гл. 3, 14.

²⁰ Егише, гл. III.

²¹ Там же, гл. II.

²² Летопись, кн. I, гл. 26.

²³ Хоренский, кн. III, гл. 8.

²⁴ Асох'ик, кн. II, гл. 1.

²⁵ Летопись, кн. I, гл. 17, 19, 26; кн. II, гл. 14.

²⁶ Хоренский, кн. II, гл. 86.

²⁷ Летопись, кн. II, гл. 48.

²⁸ Там же, кн. I, гл. 17, 19, 26.

²⁹ Там же, кн. II, гл. 14.

³⁰ Там же, кн. I, гл. 19.

³¹ Там же, кн. I, гл. 17.

³² Там же, кн. I, гл. 26.

³³ Летопись, кн. I, гл. 10.

³⁴ Там же.

сообщает, что сасанидский царь Иездигерд III дал албанскому князю Джаванширу „в услужение деревни с жителями и реки с рыбой“¹, что село Гютакан было собственностью албанского царя Вачагана III², что в Албании у каждого члена царской семьи было поместье, что для дочери царя Албании Вачагана III „построили поместье“³, что „азаты“ Албании имели свои владения, поселения⁴, а албанские вельможи имели свои владения⁵, что крестьяне имели „пашни и сады“⁶, но были крестьяне-бедняки, которые ничего не имели⁷, что крестьяне-пахари и садоводы обязаны были выплачивать церкви: „имущие вносят ежегодно четыре меры пшеницы, шесть мер ячменя и 16 кувшинов виноградного сока“; середняки—„половину хлеба и сколько может вина, а с того, у кого нет пашни или виноградника, с того (ничего) не брать“⁸. Крестьяне-скотоводы сдавали церкви:... „У кого есть овцы—одну овцу, три связки шерсти и круг сыра, у кого лошадь—жеребенка, у кого крупный рогатый скот—одного теленка“⁹.

Эти повинности собирали священники¹⁰. Азаты сдавали церкви десятую долю своих доходов, причем „при выдаче десятины азаты были обязаны дать половину главной церкви, половину—своей церкви“¹¹. При царе Урнайре крестьяне-земледельцы и крестьяне-скотоводы платили церкви „десятинные доходы с гумна и садов, виноградников, пастбищ и стад и всех домашних животных“¹². Та же Летопись сообщает, что при царе Албании Вачагане „произошли несогласия между мирянами и епископами, священниками, азатами—людьми свободными и простолюдинами“¹³, и после смерти Джаваншира „немало смут происходило в стране нашей: вооруженная чернь собиралась толпами“¹⁴, что, вероятно, есть глухое отражение классово-политической борьбы.

Таковы основные документированные факты социально-политического состава и отношений собственности Азербайджана, известные нам из древнеармянских источников и связанной с ними Летописи Кавказской Албании. Эти факты способствуют решению проблемы генезиса и истории раннефеодальных отношений в Азербайджане.

Институт истории

Поступило 24. IX 1963

Т. М. Маммадов

Азәрбајҹанын ичтимаи-сијаси тәркиби вә хусуси мүлкијјәт мүнәсибәтләри һаггында

(Гәдим ермәни мәнбәји үзрә)

ХҮЛАСӘ

Азәрбајҹанын ичтимаи-сијаси тәркиби вә хусуси мүлкијјәт мүнәсибәтләринә даир гәдим ермәни мүнәлифләри кениш мәлумат верирләр.

Бу мөвзу үзрә мәлуматлары өјрәнәркән гәдим ермәни мүнәлифләри (IV—VII әсрләр (Агафангелин, Фавстын, Јекишинин, Себеосун,

¹ Там же.

² Там же, кн. I, гл. 23.

³ Там же, кн. I, гл. 23.

⁴ Там же, кн. I, гл. 26.

⁵ Там же, кн. I, гл. 16.

⁶ Там же, кн. I, гл. 26.

⁷ Там же.

⁸ Там же.

⁹ Там же.

¹⁰ Там же.

¹¹ Там же, кн. I, гл. 26.

¹² Там же, кн. I, гл. 11.

¹³ Там же, кн. I, гл. 26.

¹⁴ Там же, кн. I, гл. 14.

Хоренскинин, Кевондун, Парпскинин, Карјунун вә башгаларынын эсәрләриндән, өз мәнбәләрн илә бунлара бағлы олан Гафгаз Албанијасынын Сәлнамәсиндән (Монсеј Каланнатујскинин „Албан тарихи“) истифадә едилмишдир.

Бу мӯәллифләр Азәрбајчанда гәдим вә илк орта эсрләрдә олан ичтиман мӯнасибәтләрн вә илк феодал мӯнасибәтләринин јаранмасы мäsәләрини даһа кениш ишыгландырмышлар. Онлар өз эсәрләриндә феодал вә руһани һијерархијасына данр мә'лумат верирләр.

Беләликлә, гәдим ермәни мӯәллифләринин Азәрбајчанын ичтимансијасы тәркиби вә хүсуси мүлқијәт мӯнасибәтләрн һаггында вердикләрн мә'луматлар Азәрбајчан тарихинин мүһүм бир мäsәләсинин—феодал мӯнасибәтләрн кенезиси проблеминин һәлл олунмасына көмәк едәчәкдир.

З. И. ЯМПОЛЬСКИЙ

О ДОРЕЛИГИОЗНОЙ ЭПОХЕ И ПРОИСХОЖДЕНИИ РЕЛИГИИ

(представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. О. Маковельским)

Программа КПСС, принятая XXII съездом, является высшим достижением науки об обществе. Новое сказано в Программе и по одному из больших научных вопросов борьбы материализма против идеализма—проблеме происхождения религии, возникшей в прошлом „на почве придавленности людей стихийными силами природы и социальным гнетом, из-за незнания истинных причин природных и общественных явлений“¹.

Положения Программы КПСС о происхождении религии опираются на научные основы, заложенные Марксом, Энгельсом, Лениным в высказываниях о социальных и гносеологических корнях происхождения религии, порождающих превращение „абстрактного понятия, идеи в фантазию (в последнем счете—бога)“².

Новое в программе КПСС в понимании процесса этого превращения состоит в том, что в числе условий возникновения религии она отмечает социальный гнет.

Советские ученые Ю. П. Францев, А. Г. Спиркин, В. Ф. Зыбковец, И. А. Кривелев, С. А. Токарев, В. В. Бардавелидзе, Б. И. Шаревская и другие в 1960—1964 гг. осветили различные стороны процесса возникновения религии. Однако характер социального гнета как условие этого процесса освещен недостаточно.

Религия есть настроение и поведение людей, верящих в существование богов, т. е. сверхъестественных сил—причин, имеющих сознание и волю и производящих природу.

Такие силы—причины представляются религиозным людям как нечто вне природы и, притом, производящее природу³. Такое же содержание имеет понятие „дух“.

Первобытная магия с ее партиципацией, т. е. мыслительным восприятием части как целого (*pars pro toto*), известна со времен палеолита (скопление в среднепалеолитических стоянках костей, черепов, рогов; первобытная живопись). Эту магию считали исходной формой религии. Но она не соответствует понятию „религия“ ибо в ней (и в ее разновидности—тотемизме) проявляется нелогичность (партици-

¹ Программа Коммунистической партии Советского Союза. М., 1961, стр. 122.

² В. И. Ленин. Философские тетради. М., 1947, стр. 308.

³ В. И. Ленин. Полное собр. сочинений, т. 18, стр. 240—241.

пальные представления и действия), унаследованная от предчеловека, и активность самого человека, порожденная всегда логичным трудом.

Труд, являясь творчеством, созданием и источником ощущения причины, превращает пассивное исходное животное pars pro toto в партиципальное первобытно-магическое представление— „часть творит целое“ и его вариант— „подобное вызывает подобное“.

Первобытная магия не может быть исходным пунктом процесса формирования религии, она относится к дорелигиозным явлениям.

Опираясь на основные положения марксистско-ленинской теории происхождения религии, можно считать, что понятие „бог“ есть фантастическое абстрагирование многовековых, ставших гнетущими социальных сил—причин коллективного общественного опыта первобытных общин дорелигиозной эпохи.

Социальные силы этого опыта (собирательской добычи пищи, труда, сохранения и добычи огня, защиты, лечения, воспитания), выраженные в „заветах предков“, сначала играли очень значительную положительную роль в борьбе человека с природой, не воспринимались органами чувств, считались ненарушимыми и включали в представления о себе сознание и волю предков.

Силы „заветов предков“ господствовали над людьми каждой первобытной общины в их повседневной жизни.

В конце дорелигиозной эпохи из сил положительных для жизни людей „заветы предков“ превратились в свою противоположность. Окостенев, считаясь ненарушимыми, внешние социальные силы—причины „заветов предков“, отстав от нового возросшего социального опыта, угнетали людей, придавливали их развивающееся производство и всю их жизнь, порождали страх.

На этой социальной основе фантастическое абстрагирование понятия „гнетущая, вызывающая страх сверхчувственная сила—причина, имеющая сознание и волю и активно преобразующая природу“ порождает религию—понятие „дух—бог“.

Этнографии хорошо известны представления о богоподобных прародителях.

Понятие „дух—бог“ исходно было общинно-локальным и включало в себя универсальность религиозных функций. Это документируется известными во всем мире архаическими святилищами („святые места“ русских, пиры и оджаги азербайджанцев, хатти и джвари грузин, сурпы и хачи армян, мазары Средней Азии и т. п.), сохранившимися первобытно-общинные коллективистские „социальные окаменелости“ в производстве, в потреблении, в собственности, в „праве“ убежища.

Архаические святилища являются самостоятельными, локальными и универсальными духами—богами. Эти факты опровергают реакционные фальсификации прамоноотеистов об изначальности единобожия на всей земле.

Институт истории

Поступило 25. III 1964

З. И. Ямпольски

Диндэн эввалки дөвр вэ динин эмэлэ кэлмэси һаггында

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә ики мәсәлә гојулур:

1. Ибтидан макија палеолит дөврү илә мүәјјән едилир. О диндэн эввалки көрүшләр вэ һәрәкәтдир. Онуң мәнбәләри инсандан эввалки көрүшләрини мәнтингсиз галыглары вэ инсаның өзүнүн һәмишә мәнтинги әмәји илә јарадылмыш фәаллыгдыр.

2. Динин илк формасы—фантастик абстраксија иртичачы (сүмүкләшмиш) чәмијјәтин диндэн эввалки ајры-ајры ичмаларының тәчрүбә-сидир („...улу бабаларың вәсијјәти“).

МҮНДӘРИЧАТ

Ријазиијат

И. Нүсејнов. Көркәмли алим вә ичтиман хадим.	3
Г. Ә. Мустафајев. Нејман мәсәләсиниң Галјоркин методу илә һәлли	5
Ариф С. Чәфәров. Мәһдуд вариасијалы функцијаларың Фурје сырасының мүтләг јығылмасы һаггында	11

Кимја

Ј. Н. Мәмәдәлијев, Р. Н. Исмајлов вә б. Стирал вә а-метилстиролуң метил төрәмәләриниң акрилонитриллә динитрил азо-изојағ туршусунун иштиракы илә сополимерләшдирилмәси	17
А. А. Вердизадә. Натриум-тиосульфатың титриниң калнум-бихромат вә ситәсилә тәјини	23

Үзвн кимја

М. Р. Мусајев, С. Н. Клычкова, С. Ч. Меһдијев. Дојмуш спиртләриң алуминиум оксиди үзәриндә деһидратасија реакцијасының өјрәнилмәси	27
--	----

Техники кеолокија

А. Г. Дурмешјан, Ј. Г. Мәмәдов вә б. Газ-конденсат гарышығының мәсамәли мүһитдән кечәркән һидродинамики вә термодинамики хүсусијәтиниң експериментал тәдгигаты	31
--	----

Нефт кеолокијасы

С. М. Гуллијев, Ә. М. Әбдүладә. Алмазлы балталарың сәмәрәли һәндәси тәјиниңә даир	37
---	----

Нефт вә газ јатагларының ишләнилмәси

Н. М. Шаһмалыјев, С. М. Тағыјев. 600°С-дәк температурда фрикцион материал илә метал арасындакы һәгиги тохунма саһәсиниң тәјини	41
--	----

Стратиграфија

Р. Ә. Әлијев, Х. Ш. Әлијев, Л. А. Порошина. Чәнуб-Шәрғи Гафгазда <i>Epicheloniceras subnodosocostatum</i> зонасының олмасы һаггында	45
---	----

Кеолокија

Ә. Әлијев, Ә. Ч. Садыгов. Дәлләр-Товуз структурунун инкишафының ријазии тәдгиги	49
---	----

Һидрокимја

А. Р. Ахундов. Суларың тәркиби һаггындакы тәсәвүрләрә әсәси јени тәснифат	55
---	----

Стратиграфија

Б. К. Вәкилов, Е. М. Әсәдуллајев. Бөјүк Гәрәми елсиләсини Алт Хәзәр чөкүнтүләриндән тапылан *Dudacna Eichwald* чинсини јени нөвү һаггында 59

Тектоника

Ј. А. Һачыјев. Палчыг пилпиләси ғырышығынын тектоники инкишаф тарихи 63

Торпагшүнаслыг

С. Ә. Әлијев. Һумус әмәләкәлмә просеси енеркетикасы үзрә бә'зи рәгәмләр 68

Биоэкологіја

Ј. Н. Гришина. Азәрбајҗан шәрәтиндә говун милчәјини биоэкологіја-сынын хусусијјәтләри 73

Биокимја

Һ. М. Әлијев, Ә. С. Һәсәнов. Надир вә надир-торпаг элементләрини бә'зи дузларынын В групу витаминләри илә ғырышылыгы тә'сирини өјрәнилмәси 79
Р. Г. Һүсәјнов, А. Т. Мирзоян, Т. К. Рәчәбова. Јашыл чај җарпағында сәрбәст амин туршуларынын мигдарча тә'јини 85

Агрохимја

Н. А. Агајев. Микроэлементләрин вә полимикрорүбрәләрин векетасија евчији шәрәтиндә ғырыдалы биткисинә тә'сир 89

Бәјтарлыг

С. З. Султанов. Азәрбајҗан ССР Чухургәбәлә заводунда јетишдирилән Күр ғызыл балыгларында јаман кејфијјәтли анемпјаја бәизәр хәстәлијин өјрәнилмәсинә даир 91

Физиологіја

Ә. Ә. Әлијев. Оникибармаг-назик бағырсаг-мә'дәалты вәз ахары көрпү-чүкләри 97

Тарих

Т. М. Мәмәдов. Азәрбајҗанын ичтиман-сијаси тәркиби вә хусуси мүл-кијјәт мүнәсибәтләри һаггында 101
З. И. Јамполски. Диндән әввәлки дөвр вә динни әмәлә кәлмәси һаггында 107

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

Қ. А. Мустафаев. Решение задачи Неймана методом Галеркина. 5
Ариф С. Джафаров. Об абсолютной сходимости рядов Фурье функций с ограниченным изменением 11

Химия

Ю. Г. Мамедалиев, Р. Г. Исмаилов и др. Сополимеризация метил-лированных в ядре стиролов и α -метилстиролов с акрилонитрилом в присутствии динитрила азонзомасляной кислоты 17
А. А. Вердизаде. Об установке титра серноватистокислого натрия через бихромат калия 23

Органическая химия

М. Р. Мусаев, С. Н. Клычкова, С. Д. Мехтнев. Исследование дегидратации насыщенных спиртов над окисью алюминия 27

Техническая геология

А. Г. Дурмишьян, Ю. Г. Мамедов и др. Экспериментальные исследования гидродинамических и термодинамических свойств газоконденсатных смесей при фильтрации в пористой среде 31

Геология нефти

С. М. Кулиев, А. М. Абдулзаде. Об установлении рациональной геометрии алмазных долот 37

Разработка нефтяных и газовых месторождений

Г. М. Шахмалиев, С. М. Тагиев. Определение фактической площади касания пары металл-фрикционный материал при температурах до 600°С 41

Стратиграфия

Р. А. Алиев, Х. Ш. Алиев, Л. А. Порошина. О присутствии зоны *Ericheloniceras subnodosocostatum* на юго-восточном Кавказе 43

Геология

Аждар Алиев, А. Д. Садыхов. История развития Далляр-Таузской структуры в свете математических исследований 49

Гидрохимия

А. Р. Ахундов. Классификация пластовых вод по степени изменчивости их состава в процессе заводнения 55

Стратиграфия

Б. Г. Векилов, Е. М. Асадуллаев. О новом виде *Dudacna Eichwald* из нижнехазарских отложений хребта Б. Харамит 59

Тектоника

Я. А. Гаджиев. История тектонического развития складки грязевой сопки 63

Почвоведение

С. А. Алиев. Некоторые данные по энергетике процессов гумусоаккумуляции 68

Биоэкология

Е. Н. Гришина. Биоэкологические особенности данной мухи в условиях Азербайджана 73

Биохимия

А. М. Алиев и А. С. Гасанов. Изучение взаимодействия некоторых солей редких и редкоземельных элементов с витаминами группы В 79

Р. К. Гусейнов, А. Т. Мирзоян, Т. К. Раджабова. Количественное определение свободных аминокислот в зеленом чайном листе 85

Агрохимия

И. А. Агаев. Эффективность микроэлементов и полимикродобрений под кукурузу в вегетационных условиях 89

Ветеринария

С. З. Султанов. К изучению болезни Куринского лосося с синдромом злокачественной анемии в Чухур-карбалинском рыбноводном заводе Азербайджанской ССР 91

Физиология

А. А. Алиев. Дуадено-панкрео-енональные энтеростомозы 97

История

Т. М. Мамедов. О социально-политическом составе и отношениях собственности Азербайджана 101

З. И. Ямпольский. О дорелигиозной эпохе и происхождении религии 107

Чапа имзаланмыш 30/IX 1964-чү ил. Кағыз форматы 70×108¹/₁₆. Кағыз варағи 3,50. Чап варағи 9,59. Неш-нәшријат варағи 7,7. ФГ 07077. Сифариш 312. Тиражы 900. Гиймәти 40 гәп.

Азербайжан ССР Назирләр Совети Дөвләт Мәтбуат Комитәсинин «Елм» мәтбәәси. Бақы, Фәһлә проспекти, 96.

МҮӘЛЛИФЛӘР ҮЧҮН ГАЈДАЛАР

1. «Азербайжан ССР Елмләр Академијасынын Мә'рузәләри»ндә баша чатдырылмыш, лакин һәлә башга јердә чап етдирилмәниш олан әмәли вә нәзәри әһәмийјәтә малик елми тәдқиғатларын нәтичәләринә аид ғыса мә'луматлар дәрч олуиур.

Механики сурәтдә бир нечә кичик мә'лумата бөлүнмүш ири мәғаләләр, ичәрисиндә һеч бир јени фактик материал олмајан вә мубаһисә характери дашыјан мәғаләләр, мүәјјән нәтичәси вә үмумиләшдиричи јекуну олмајан јарымчыг тәчрүбәләрин тәсвир олуиудуғу мәғаләләр, тәсвири, јахуд ичмал характери дашыјан, гејри-принципиал әсәрләр, сырф методик мәғаләләр (әкәр бу мәғаләләрдә тәклиф олуиан метод тамамилә јени дејилсә), елм үчүн сон дәрәчә марағлы олан тапынтыларын тәсвири истисна едилмәклә, биткиләрин вә һејванларын систематикасына даир мәғаләләр «Мә'рузәләрдә» дәрч олуиур.

«Мә'рузәләрдә» дәрч олуиумш мәғаләләр сонрадан даһа кениш шәкилдә башга нәшрләрдә чап едилә биләр.

2. «Мә'рузәләрдә» чап олуиумағ үчүн верилән мәғаләләр јалныз һәмни ичтисас үзрә академик тәрәфиндән тәғдим едилдикдән сонра журналын Редаксија һеј'әтиндә мүзәкирәјә гојулуур.

Азербайжан ССР Елмләр Академијасы мүхбир үзвләринин мәғаләләри һәмни ичтисас үзрә академик тәғдиматы олмадан гәбул едилир.

Журналын Редаксија һеј'әти академикләрдән хәлиш едир ки, мәғалә тәғдим едәркән һәмни мәғаләнин мүәллифдән алыиша тарихини, һәбелә журналда мәғаләнин јерләшдирилмәли олдуғу елми бөлмәнин адыны мүтләг көстәрсинләр.

3. «Мә'рузәләрдә» һәр мүәллифин илдә 3-дән артыг мәғаләси дәрч олуиумур; Азербайжан ССР ЕА академикләринин илдә 8 мәғалә, мүхбир үзвләрин исә илдә 4 мәғалә чап етдирмәк һүғуғу вардыр.

4. «Мә'рузәләрдә» чап олуиан мәғаләнин һәмни, шәкилләр дә дахил олмағла, бир мүәллиф вәрәгинин дөрддә бириндән, јәни макинәдә јазылмыш 6—7 сәһифәдән (10.000 чап ишарәсиндән) артыг олмамалыдыр.

5. Азербайжан дилиндә јазылмыш мәғаләнин сонунда рус дилиндә, русча јазылмыш мәғаләнин сонунда исә Азербайжан дилиндә ғыса хүләсә верилмәлидир.

6. Мәғаләнин сонунда һәмни тәдқиғат ишинин апарылмыш олдуғу елми мүәссисәләшдирилмәли олдуғу елми бөлмәнин адыны мүтләг көстәрсинләр.

7. Елми мүәссисәләрдә апарылмыш тәдқиғат ишләринин нәтичәләрини чап етдирмәк үчүн һәмни мүәссисәнин мүдиријјәти ичәзә вермәлидир.

8. Мәғаләләр (хүләсә дә дахил олмағла) макинәдә сәһифәнин бир үзүндә ики интервалла јазылмалы вә ики нүсхәдә журналын редаксијасына тәғдим едилмәлидир. Формулалар дүрүст вә ајдын јазылмалыдыр; бу һалда гара гәлмәлә кичик һәрфләрин үстүндән, бөјүк һәрфләрин исә алтындан ики чызыг чәкилмәлидир.

9. Мәғаләдә ситат кәтирилән әдәбијјат сәһифәнин ашағысында чыхыш шәклиндә дејил, мәғаләнин сонунда әләвә едилән әдәбијјат ситаһысында, һәм дә мүәллифләрин фамилијасы үзрә әлифба сырасы илә верилмәли вә мәтнин ичәрисиндә бу, јери кәлдикчә, сыра нөмрәси илә көстәрилмәлидир. Әдәбијјат ситаһысы ашағыдакы гајдада тәртиб едилмәлидир:

а) китаблар үчүн: мүәллифин фамилијасы вә инициалы (ады вә атасынын адынын баш һәрфләри), китабын ады, чилдин нөмрәси, нәшр олуиудуғу јерин вә нәшријјатын ады, нәшр олуиудуғу ил;

б) мәчмүәләрдә (әсәрләрдә) чап олуиумш мәғаләләр үчүн: мүәллифин фамилијасы вә инициалы, мәғаләнин ады, мәчмүәнин (әсәрләрин) ады, чилдин, бурахылышынын нөмрәси, нәшр едилдији јерин вә нәшријјатын ады, нәшр олуиума или вә сәһифә нөмрәси;

в) журнал мәғаләләри үчүн: мүәллифин фамилијасы вә инициалы, мәғаләнин ады, журналын ады, нәшр олуиума или, чилдин вә журналын нөмрәси (бурахылыш нөмрәси) вә сәһифәси.

Нәшр олуиумамыш әсәрләрә иснад етмәк олмаз (елми мүәссисәләрдә сахланылан һесабатлар вә диссертасијалар мүстәснадыр).

10. Шәкилләрин далында мүәллифин фамилијасы, мәғаләнин ады вә шәклин нөмрәси көстәрилмәлидир. Шәкилалты сөзләри макинәдә јазылмыш, ајрыча сәһифәдә верилмәлидир.

11. Редаксија мүәллифә өз мәғаләсиндән 25 ајрыча нүсхә верир.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. В «Докладах Академии наук Азербайджанской ССР» помещаются краткие сообщения, содержащие законченные, еще не опубликованные результаты научных исследований, имеющих теоретическое или практическое значение.

В «Докладах» не публикуются крупные статьи, механически разделенные на ряд отдельных сообщений, статьи полемического характера без новых фактических данных, статьи с описанием промежуточных опытов без определенных выводов и обобщений, работы непринципиальные, описательного или обзорного характера, чисто методические статьи, если предлагаемый метод не является принципиально новым, а также статьи по систематике растений и животных (за исключением описания особо интересных для науки находок).

Статьи, помещаемые в «Докладах» не лишают автора права последующей публикации того же сообщения в развернутом виде в других изданиях.

2. Поступающие в «Доклады» статьи рассматриваются Редакционной коллегией только после представления их академиком по специальности.

Статьи членов-корреспондентов Академии наук Азербайджанской ССР принимаются без представления.

Редакция просит академиков при представлении статьи указывать дату получения ее от автора, а также наименование раздела, в котором статья должна быть помещена.

3. В «Докладах» публикуется не более трех статей одного автора в год. Для академиков устанавливается лимит 8 статей, а для членов-корреспондентов Академии наук Азербайджанской ССР — 4 статьи в год.

4. «Доклады» помещают статьи, занимающие не более четверти авторского листа, около 6—7 страниц машинописи (10 000 печатных знаков), включая рисунки.

5. Статьи, написанные на азербайджанском языке, должны иметь резюме на русском языке и наоборот.

6. В конце статьи должны быть указаны название научного учреждения, в котором произведена работа, и номер телефона автора.

7. Опубликование результатов работ, проведенных в научных учреждениях, должно быть разрешено дирекцией научного учреждения.

8. Статьи (включая и резюме) должны быть написаны на машинке через два интервала на одной стороне листа и представляются в двух экземплярах. Формулы должны быть вписаны четко и ясно, и при этом прописные буквы должны быть подчеркнуты (черным карандашом) двумя черточками снизу, а строчные — сверху; буквы греческого алфавита надо обводить красным карандашом.

9. Цитируемая в статье литература должна приводиться не в виде подстрочных списков, а общим списком (без новострочия), в алфавитном порядке (по фамилии автора), в конце статьи с обозначением ссылки в тексте порядковой цифрой. Список литературы должен быть оформлен следующим образом:

а) для книг: фамилия и инициалы автора, полное название книги, номер тома, город, издательство и год издания;

б) для статей в сборниках (трудах): фамилия и инициалы автора, заглавие статьи, название сборника (трудов), том, выпуск, место издания, издательство, год, страница;

в) для журнальных статей: фамилия и инициалы автора, заглавие статьи, название журнала, год, том, номер (выпуск), страница.

Ссылки на неопубликованные работы не допускаются (за исключением отчетов, диссертаций, хранящихся в научных учреждениях).

10. На обороте рисунков должны быть указаны фамилии автора, название статьи и номер рисунка. Отпечатанные на машинке подписи к рисункам представляются на отдельном листе.

11. Редакция выдает автору бесплатно 25 отдельных оттисков статьи.