

П-168

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XX ЧИЛД

7

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ ДƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Бақы—1964—Баку

МƏ'РУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XX ЧИЛД

№ 7

1144240 4879/321

Писать разборчиво	
Шифр	17-168
Автор	
Название	Докл.

Л. Г. ЛАБСКЕР

ОБ АСИМПТОТИЧЕСКИХ РАВЕНСТВАХ ДЛЯ ПРИБЛИЖЕНИЯ
ФУНКЦИЙ $f(x, y)$ НЕКОТОРЫМ СЕМЕЙСТВОМ ЛИНЕЙНЫХ
ИНТЕГРАЛЬНЫХ ОПЕРАТОРОВ В МЕТРИКАХ
ПРОСТРАНСТВ C И L_{p_1, p_2}

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

Пусть

$$L_\lambda(f; x, y) = \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \left[\sum_{k=1}^{\infty} p_{k,\lambda} f(x + q_{k,\lambda} t, y + q_{k,\lambda} \tau) \right] K_\lambda(\sqrt{t^2 + \tau^2}) dt d\tau, \quad (1)$$

где параметр λ изменяется на некотором множестве вещественных чисел Λ , имеющем точкой сгущения λ_0 , а вещественные числа $p_{k,\lambda}$, $q_{k,\lambda}$ ($k=1, 2, \dots$; $\lambda \in \Lambda$) и ядро $K_\lambda(\rho)$ обладают следующими свойствами:

$$1^0. \sum_{k=1}^{\infty} p_{k,\lambda} = 1 \text{ для каждого } \lambda \in \Lambda; \sum_{k=1}^{\infty} |p_{k,\lambda}| \leq M < \infty, \text{ где } M \text{ не зависит от}$$

λ ; $q_{k,\lambda} \geq 0$ ($k=1, 2, \dots$; $\lambda \in \Lambda$)² и $\text{Sup}_{k,\lambda} \{q_{k,\lambda}\} = q < \infty$; $R_\lambda(n) \neq 0$, а $R_\lambda(s) = 0$ для всякого четного $s < n$ ($s \neq 0$), где

$$R_\lambda(n) = \sum_{k=1}^{\infty} p_{k,\lambda} q_{k,\lambda}^n,$$

n — фиксированное натуральное число, $\sum_{k=1}^{\infty} |p_{k,\lambda}| q_{k,\lambda}^n = O(R_\lambda(n))$, $\lambda \rightarrow \lambda_0$.

2⁰. Для каждого $\lambda \in \Lambda$, $K_\lambda(\rho)$ есть неотрицательная для $\rho \geq 0$ функция, такая, что $\int_0^{\infty} K_\lambda(\rho) \rho d\rho = (2\pi)^{-1}$ и для которой можно определить неотрицательную неубывающую на $[0, \infty]$ функцию $\Phi(\rho, n)$, вообще говоря, зависящую от n , так, чтобы существовал интеграл

¹ Здесь и в дальнейшем встречающиеся интегралы понимаются в смысле Лебёга.
² Требование неотрицательности чисел $q_{k,\lambda}$ не нарушает общности.

п44270
Центральная научная
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Киргизской ССР

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: Э. 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. Топчибашев, Г. Г. Зейналов (ответственный секретарь).

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

$$\Delta_\lambda(n) = \int_0^\infty \Phi(\rho, n) K_\lambda(\rho) \rho d\rho < \infty$$

$$\Phi(\rho, n) \approx \rho^n \text{ при } \rho \rightarrow +0^3$$

Отметим, что, например, числа

$$P_{k,\lambda} = \begin{cases} (-1)^{k+1} C_n^k, & 1 \leq k \leq n, \\ 0, & k > n, \end{cases} \quad q_{k,\lambda} = \begin{cases} k, & 1 \leq k \leq n, \\ 0, & k > n, \end{cases}$$

обладают свойствами 1°.

Говоря о функции $f(x, y)$, будем предполагать, что она задана и измерима на всей плоскости, и

$$|f(x, y)| \leq \varphi(x, y), \quad 0 < \varphi(x, y) < \infty, \quad -\infty < x, y < \infty,$$

где мажоранта $\varphi(x, y)$ такова, что для каждого $\lambda \in \Lambda$.

$$\int_0^\infty \rho \psi(q\rho) K_\lambda(\rho) d\rho < \infty,$$

$$\psi(u) = \sup_{\substack{-\infty < x, y < \infty \\ -u < \xi, \eta < u}} Q(x, y; \xi, \eta).$$

Нетрудно видеть, что для таких функций $f(x, y)$ интеграл (1) существует и конечен. В самом деле

$$|L_\lambda(f; x, y)| \leq 2M\pi\varphi(x, y) \int_0^\infty \rho \psi(q\rho) K_\lambda(\rho) d\rho.$$

Цель настоящей заметки дать двумерные аналоги теорем, установленных в [3].

Пусть R — прямоугольник $[a, b; c, d]$, $-\infty < a, b < \infty$, $-\infty < c, d < \infty$.

$C(R)$ и $L_p(R)$, $p \geq 1$, будут обозначать, как обычно, класс заданных и непрерывных в R функций $\mu(x, y)$ с нормой

$$\|\mu(x, y)\|_{C(R)} = \max_{\substack{a < x < b \\ c < y < d}} |\mu(x, y)|,$$

и класс заданных в R функций $\mu(x, y)$, p -тая степень модуля которых интегрируема в R в смысле Лебега, с нормой

$$\|\mu(x, y)\|_{L_p(R)} = \left[\int_R |\mu(x, y)|^p dx dy \right]^{1/p}.$$

Далее, через R' будем обозначать прямоугольник $[a', b'; c', d']$, лежащий строго внутри R , т. е. $a < a' < b' < b$, $c < c' < d' < d$.

Теорема 1. Пусть $f_{x^i y^{n-i}}^{(n)}(x, y) \in C(R)$. Если для любого $\delta > 0$

$$\int_0^\infty \rho \psi(q\rho) \Phi(\rho, n) K_\lambda(\rho) d\rho = \cdot (R_\lambda(n) \Delta_\lambda(n)), \quad \lambda \rightarrow \lambda_0, \quad (2)$$

то для любого прямоугольника R' , на котором ограничена мажоранта $\varphi(x, y)$, справедливо следующее асимптотическое равенство

³ Запись $\Phi(\rho, n) \approx \rho^n$ при $\rho \rightarrow +0$ означает, что $\Phi(\rho, n)$ и ρ^n являются эквивалентными бесконечно малыми при $\rho \rightarrow +0$.

$$\lim_{\lambda \rightarrow \lambda_0} \frac{\|L_\lambda(f; x, y) - f(x, y)\|_{C(R')}}{|R'_\lambda(n)| \Delta_\lambda(n)} = \frac{[1 + (-1)^n] \pi}{n!} \times$$

$$\times \sum_{m=0}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \frac{\|f_{x^{2m} y^{n-2m}}^{(n)}(x, y)\|_{C(R')}}{(2m)! (n-2m)!}.$$

На самом же деле при условиях этой теоремы имеет место более сильное утверждение, а именно справедливо асимптотическое равенство

$$\lim_{\lambda \rightarrow \lambda_0} \frac{L_\lambda(f; x, y) - f(x, y)}{R_\lambda(n) \Delta_\lambda(n)} = \frac{[1 + (-1)^n] \pi}{n!} \sum_{m=0}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \frac{f_{x^{2m} y^{n-2m}}^{(n)}(x, y)}{(2m)! (n-2m)!}$$

равномерно относительно $(x, y) \in R'$.

Теорема 2. Пусть существуют всюду на R конечные производные $f_{x^i y^{n-i}}^{(n)}(x, y) \in L_p(R)$, $p \geq 1$, $i=0, 1, \dots, n$, причем $f_{x^i y^{n-i}}^{(n)}(x, y)$ для каждого $y \in [c, d]$ как функция от x принадлежит $L([a, b])$, а для каждого $x \in [a, b]$ как функция от y принадлежит $L([c, d])$. Если для любого $\delta > 0$ выполняется (2), то для любого прямоугольника R' , на котором $\varphi(x, y) \in L_p$, $p \geq 1$, справедливо асимптотическое равенство

$$\lim_{\lambda \rightarrow \lambda_0} \frac{\|L_\lambda(f; x, y) - f(x, y)\|_{L_p(R')}}{|R'_\lambda(n)| \Delta_\lambda(n)} = \frac{[1 + (-1)^n] \pi}{n!} \sum_{m=0}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \frac{\|f_{x^{2m} y^{n-2m}}^{(n)}(x, y)\|_{L_p(R')}}{(2m)! (n-2m)!}$$

Эта теорема является частным случаем приводимой ниже теоремы 3, для формулировки которой нам понадобится определение класса Лебега с обобщенной нормой.

Пусть $L_{p_1, p_2}(R)$, $p_1 \geq 1$, $p_2 \geq 1$, обозначает класс заданных в R функций $\mu(x, y)$, для которых конечна норма

$$\|\mu(x, y)\|_{L_{p_1, p_2}(R)} = \left\{ \int_a^b \left[\int_c^d |\mu(x, y)|^{p_2} dy \right]^{p_1} dx \right\}^{1/p_1}.$$

$L_{p_1, p_2}(R)$ называют обычно классом Лебега с обобщенной нормой, так как при $p_1 = p_2 = p$,

$$\|\mu(x, y)\|_{L_{p, p}(R)} = \|\mu(x, y)\|_{L_p(R)}.$$

Теорема 3. Пусть существуют всюду на R конечные производные $f_{x^i y^{n-i}}^{(n)}(x, y) \in L_{p_1, p_2}(R)$, $p_1 \geq 1$, $p_2 \geq 1$, $i=0, 1, \dots, n$, причем $f_{x^i y^{n-i}}^{(n)}(x, y)$ для каждого $y \in [c, d]$ как функция от x принадлежит $L([a, b])$, а для каждого $x \in [a, b]$ как функция от y принадлежит $L([c, d])$. Если для любого $\delta > 0$ выполняется (2), то для любого прямоугольника R' на котором $\varphi(x, y) \in L_{p_1, p_2}$, справедливо асимптотическое равенство

⁴ $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ обозначают целую часть $\frac{n}{2}$, не большую $\frac{n}{2}$.

$$\lim_{\lambda \rightarrow \lambda_0} \frac{L \| \lambda (f; x, y) - f(x, y) \|_{L_{p_1, p_2}(R)}}{|R_\lambda(n)| \Delta_\lambda(n)} = \frac{[1 + (-1)^n] \pi}{n!!} \sum_{m=0}^{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \times$$

$$\times \frac{\| f_{x^{2m} y^{n-2m}}^{(n)}(x, y) \|_{L_{p_1, p_2}(R)}}{(2m)!! (n-2m)!!}$$

Таким образом, теорема 2 следует из теоремы 3 при $p_1 = p_2 = p$. Отметим, что условие принадлежности мажоранты $\varphi(x, y)$ классу $L_p(R')$ в теореме 2 и классу $L_{p_1, p_2}(R')$ в теореме 3 можно заменить условием ограниченности $\varphi(x, y)$ на R' .

Теорема 1 доказывается применением (аналогично тому, как это делалось в доказательстве теоремы 1 работы [2]) формулы Тейлора для функций одной переменной с остаточным членом в форме Пеано с использованием непрерывности по норме пространства $C(R)$ функций из $C(R)$.

При доказательстве теоремы 3 в существенном используется обобщенное неравенство Минковского в пространстве L_{p_1, p_2} , непрерывность по норме пространства L_{p_1, p_2} функций из L_{p_1, p_2} , которое отмечается, например, в [1], стр. 319 и следующая.

Лемма. Если у функции $f(x)$ всюду на конечном отрезке $[a, b]$ существует конечная суммируемая n -ая производная $f^{(n)}(x)$, то имеет место следующая формула Тейлора

$$f(x) = \sum_{i=0}^{n-1} \frac{f^{(i)}(a)}{i!} (x-a)^i + \frac{1}{(n-i)!} \int_a^x (x-z)^{n-1} f^{(n)}(z) dz, \quad x \in [a, b].$$

Эта лемма при более общем условии, а именно при условии существования на $[a, b]$ у $f(x)$ $(n-1)$ -й абсолютно непрерывной производной $f^{(n-1)}(x)$, была указана С. М. Никольским ([4], сноска на стр. 22).

ЛИТЕРАТУРА

1. Benedek A. and Panzone R. "Duke mathematical journal", v. 28, № 3 (1961), 301—324.
2. Лабскер Л. Г., Гаджиев А. Д. "Изв. АН Азерб. ССР", сер. физ.-мат. и техн. наук, № 4, 1962, 37—54.
3. Лабскер Л. Г. "ДАН Азерб. ССР", № 2, 1964, 3.
4. Никольский С. М. Квадратурные формулы, М., 1958.

Институт математики и механики

Поступило 30. IX 1963

Л. Г. Лабскер

Хэтти интеграл оператор аиләси илә метрик C вә L_{p_1, p_2} фәзасында $f(x, y)$ функцијасынын јахынлашмасы үчүн асимптотик бәрабәрликләр һаггында

ХУЛАСӘ

Бу ишдә функцијанын (1) шәкилли оператор илә C вә L_{p_1, p_2} фәзасында јахынлашмасы үчүн бир нечә бәрабәрлик тә'јин едилир.

ФИЗИКА

Л. М. ИМАНОВ, А. А. АБДУРАХМАНОВ

"Q"-ВЕТВЬ МИКРОВОЛНОВОГО ВРАЩАТЕЛЬНОГО СПЕКТРА МОЛЕКУЛЫ CD_3CH_2OH

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

В работах [1, 2, 3] сообщалось об изучении вращательного спектра обнаружено более ста спектральных линий молекулы CH_3CH_2OH , идентифицирован ряд переходов Q , P , R ветвей, определены вращательные постоянные и дипольный момент.

Для уточнения структуры этой молекулы весьма интересно изучение ее изотопических разновидностей. С этой целью был произведен расчет вращательного спектра молекулы тридейтерированного этилового спирта CD_3CH_2OH в шахматной конфигурации в предположении жесткой модели и на основании тех структурных данных, которые были определены для молекулы CH_3CH_2OH [2, 3]. Результаты расчета показали, что частоты некоторых переходов с малыми J попадают в диапазон 20—35 кмгц.

Исследования молекулы CD_3CH_2OH и ряда других молекул, результаты которых будут опубликованы, производились на специально сконструированном радиоспектрометре с электрической молекулярной модуляцией, отличающемся от первого радиоспектрометра, описанного в работе [4], конструктивными изменениями и усовершенствованиями в схемах, а также компактностью и удобством в работе.

Для исследования молекулы CD_3CH_2OH был использован продукт, содержащий также и обычный этиловый спирт. Поэтому в диапазоне 20—32,2 кмгц наряду с линиями тридейтерированного этилового спирта наблюдались все линии молекулы CH_3CH_2OH , приведенные в работе [2]. На основании анализа штарк-эффекта идентифицировано шесть переходов "Q_{1,-1}"-ветви вращательного спектра, приведенных в таблице.

Измерение частот производилось сравнением линий с гармониками контролируемого кварцевого генератора; точность измерения не хуже 0,2 мгц.

По измеренным частотам переходов $1_{01}-1_{10}$ и $2_{02}-2_{11}$ были определены значения $A-C=21404,5$ и параметра асимметрии $\kappa=-0,914590$, согласно которым вычислены значения частот для остальных переходов "Q_{1,-1}"-ветви. Как видно из таблицы, согласно расчета с экспе-

Переходы	Частоты переходов, мГц	
	Измеренные	Расчетные
1 ₀₁ —1 ₁₀	21404, 5	21404, 5
2 ₀₂ —2 ₁₁	22348, 6	22348, 6
3 ₀₃ —3 ₁₂	23819, 8	23820, 5
4 ₀₄ —4 ₁₃	25883, 8	25884, 8
5 ₀₅ —5 ₁₄	28620, 0	28622, 7
6 ₀₆ —6 ₁₅	32117, 0	32123, 3

риментом достаточно хорошее; небольшое расхождение вычисленных и экспериментальных значений частот, возрастающее с увеличением J , является, по всей вероятности, следствием центробежного возмущения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иманов Л. М., Каджар Ч. О. „ДАН Азерб. ССР“, 10, 861, 1961. 2. Иманов Л. М., Каджар Ч. О. „Изв. АН Азерб. ССР“, 4, 1962. 3. Иманов Л. М., Каджар Ч. О. „Оптика и спектроскопия“, т. XIV, вып. 2, 1963. 4. Иманов Л. М., Каджар Ч. О. „Изв. АН Азерб. ССР“, 4, 49, 1959.

Институт физики

Поступило 3. VIII 1963

Л. М. Иманов, А. А. Эбдурəһманов

CD₃CH₂OH молекулунун микродалгадакы фырланма спектринин ^bQ будагы

ХУЛАСƏ

Мəгалəдə CD₃CH₂OH молекулунун 20÷32,2 мкгс тезлик диапазо- нундакы ΔJ=0; Δk₋₁=1 вə Δk₁=-1 гижмэтлəринə ујғун олан алты хэт- тин (1≤τ≤6) тезлији верилмишдир. Хэтлəрин ујғунлашдырылмасы Штарк эффектинин тəдгигинə əсасən апарылмышдыр. 1₀₁—1₁₀ вə 2₀₂— —2₁₁ кечидлəринин тезликлəринə кərə фырланма сабитлəринин фəрги (A—C) вə асимметрија əмсалы (x) тə’јин едилмишдир. A—C вə x гиж- мэтлəринə əсасən һесаблинмыш тезликлэр өлчүлмүш гижмэтлэрлə мү- гајисə едилр.

С. М. КУЛИЕВ, А. М. АБДУЛЗАДЕ

О ВЛИЯНИИ ФОРМЫ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ АЛМАЗНОГО ДОЛОТА НА ЕГО РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Алмазное долото является одним из новых и наиболее производи- тельных видов породоразрушающего инструмента, применяемого при сверхглубоком бурении. Исследование работы этого типа долот с целью выявления влияния режимных параметров на реализацию мо- ментно-силовых факторов при бурении, на эффективность разрушения породы, а также для установления наиболее рациональной геометрии построения рабочих органов долота представляет большой теорети- ческий и практический интерес.

Рабочие поверхности алмазных долот, состоящие из отдельных секторов, имеют различные формы: от плоских до вогнутых внутрь и выпукло-сферических. Если в корпусе долота поместить систему осей Oxz и ось Oz направить вдоль оси долота, а Ox —по касательной к поверхности основания его сектора, то образующую сектора в этой системе можно описать уравнением вида $F(z, x)=0$ и разбить на три части (рис.):

а) вогнутая внутрь центральная сферическая часть (ab), ограни- ченная радиусом r_0 . Эта часть долота, конечно, может иметь и дру- гую форму или вообще отсутствовать;

б) периферийная выпукло-сферическая часть (bc), ограниченная радиусами r_0, R ;

в) калибрующая часть (cd).

Отметим, что механизм разрушения породы рабочими органами алмазных долот заключается в основном в истирании и частично ре- зании. Поэтому момент, необходимый для вращения сектора при дей- ствующей на него нагрузке G_c , будет:

$$M_c = M_1 + M_2 + M_k \quad (1)$$

где $M_{1,2}$ —моменты, реализуемые на истирание породы на основной плоскости забоя;

M_k —момент калибровки стенок скважины.

Если линии ab и bc описать уравнением

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

где α_i, n_i — коэффициенты, зависящие от конструктивного исполнения рабочей поверхности сектора, то потребный элементарный момент dM_i на элементарном участке dF_i при режиме поверхностного истирания определится из уравнения:

$$dM_i = \mu_i(x) q_i(x) x dF_i, \quad (3)$$

где $\mu(x), q(x)$ — соответственно коэффициент трения и скольжения и нормальное удельное давление на рассматриваемой площади. Так как

$$dF_i = x d\varphi \sqrt{dz_i^2 + dx^2} = x \sqrt{1 + (\alpha_i n_i X^{n_i - 1})^2} d\varphi dx,$$

то выражение (3) примет вид:

$$M_i = \int \int \mu_i(x) q_i(x) x^2 \sqrt{1 + (\alpha_i n_i X^{n_i - 1})^2} d\varphi dx \quad (4)$$

Известно, что эффективность разрушения породы во многом зависит от направления действующей силы; при этом увеличение угла

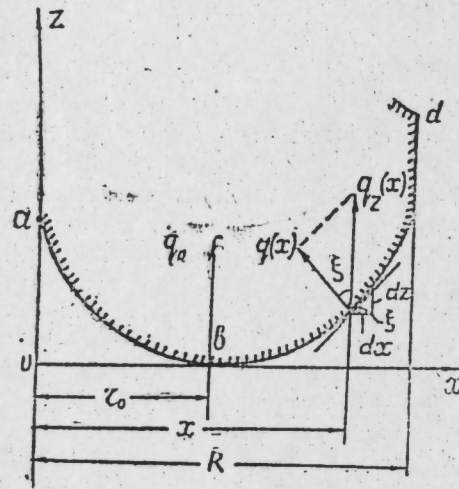


Рис.

между нормалью к поверхности разрушения и направлением действующей силы приводит к снижению сопротивляемости породы разрушению и, следовательно, к уменьшению удельной энергии, затрачиваемой на отделение от поверхности забоя единицы объема породы. Поэтому при истирании или резании породы алмазными долотами в зависимости от формы рабочей поверхности последнего должна существовать определенная закономерность распределения удельного давления по площади контакта.

Примем, что удельное давление по площади контакта распределяется по следующей зависимости:

$$q_{zi} = \frac{q_0}{\sqrt{1 + (\alpha_i n_i X^{n_i - 1})^2}} \quad (5)$$

тогда нормальное удельное давление $q_i(x)$ будет равно

$$q_i(x) = q_{zi} \cos \xi_i = q_{zi} \operatorname{cosarctg} \frac{dz_i}{dx},$$

или

$$q_i(x) = \frac{q_0}{1 + (\alpha_i n_i X^{n_i - 1})^2} \quad (6)$$

где q_0 — максимальное удельное давление, действующее на породу в нижней части забоя. Значение q_0 определится из уравнений:

$$q_0 = \frac{G_c}{\int \int \frac{x d\varphi dx}{\sqrt{1 + (\alpha_1 n_1 (r_0 - x)^{n_1 - 1})^2}} + \int \int \frac{x d\varphi dx}{\sqrt{1 + (\alpha_2 n_2 (x - r_0)^{n_2 - 1})^2}}}$$

$$G = G_1 + G_2 + \dots + G_k = \sum_{j=1}^k G_j,$$

$$q_0 = \frac{G}{\sum_{j=1}^k \left\{ \int \int \frac{x d\varphi dx}{\sqrt{1 + (\alpha_1 n_1 (r_0 - x)^{n_1 - 1})^2}} + \int \int \frac{x d\varphi dx}{\sqrt{1 + (\alpha_2 n_2 (x - r_0)^{n_2 - 1})^2}} \right\}}, \quad (7)$$

где k — число секторов долота;

G — осевая нагрузка, действующая на долото.

Приняв коэффициент трения скольжения $\mu_1(x)$ одинаковым по всей площади контакта, уравнение (4) можно выразить в виде:

$$M_c = \mu q_0 \left\{ \int \int \frac{x^2 d\varphi dx}{\sqrt{1 + (\alpha_1 n_1 (r_0 - x)^{n_1 - 1})^2}} + \int \int \frac{x^2 d\varphi dx}{\sqrt{1 + (\alpha_2 n_2 (x - r_0)^{n_2 - 1})^2}} \right\} \quad (8)$$

Вращающий момент, реализуемый долотом на поверхностное истирание основной части забоя, будет:

$$M = \sum_{j=1}^k M_{c_j} \quad (9)$$

В зависимости от конструктивного исполнения рабочих органов долота, установив значения параметров α_i, n_i, k и пределы интегрирования, решаются уравнения (7), (8) и (9).

Рассмотрим частные случаи, представляющие практический интерес.

Полагая, что долото имеет k симметрично расположенных секторов с углами сегмента φ_0 и радиусами r_0, R , проанализируем зависимость $M(\alpha_i, n_i)$.

1) плоский забой ($\alpha_1 = 0; n_1 = 0$):

$$\left. \begin{aligned} q_0 &= \frac{2G}{k\varphi_0 R^2} \\ M &= \frac{2}{3} \mu GR \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

2) плоско-конический забой ($\alpha_1 = 0; \alpha_2 = \alpha; n_1 = 0; n_2 = 1$):

$$\left. \begin{aligned} q_0 &= \frac{2\sqrt{1+\alpha}G}{\varphi_0 k [R^2 + r_0^2(\sqrt{1+\alpha}-1)]} \\ M &= \frac{2}{3} \mu G \left[\frac{R^3 + r_0^3 \sqrt{1+\alpha}-1}{R^2 + r_0^2(\sqrt{1+\alpha}-1)} \right] \end{aligned} \right\} \quad (11)$$

3) плоско-выпукло-сферический забой: ($\alpha_1 = 0; n_1 = 0; \alpha_2 = \alpha; n_2 = 2$):

$$q_0 = \frac{2\alpha G}{\varphi_0 k \left\{ \alpha r_0^2 + \frac{1}{2\alpha} \left[\sqrt{1+4\alpha^2(R-r_0)^2} - 1 \right] + r_0 \ln \left[2\alpha(R-r_0) + \sqrt{1+4\alpha^2(R-r_0)^2} \right] \right\}}$$

$$M = k\mu\varphi_0 q_0 \left\{ \frac{r_0^3}{3} + \frac{1}{2\alpha} \left[\frac{1}{4\alpha} (R+3r_0) \sqrt{1+4\alpha^2(R-r_0)^2} + \left(r_0^2 - \frac{1}{8\alpha^2} \right) \ln [2\alpha(R-r_0) + \sqrt{1+4\alpha^2(R-r_0)^2}] - \frac{r_0}{\alpha} \right] \right\} \quad (12)$$

4) вогнутый внутрь и выпукло-сферический забой ($\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$; $n_1 = n_2 = 2$):

$$q_0 = \frac{2\alpha G}{\varphi_0 k \left\{ \frac{1}{2\alpha} [\sqrt{1+4\alpha^2(R-r_0)^2} - \sqrt{1+4\alpha^2 r_0^2}] + r_0 \ln(2\alpha r_0 + \frac{2\alpha G}{\sqrt{1+4\alpha^2 r_0^2} [2\alpha(R-r_0) + \sqrt{1+4\alpha^2(R-r_0)^2}]) \right\}}$$

$$M = \frac{R\mu\varphi_0 q_0}{2\alpha} \left\{ \frac{1}{4\alpha} [(R-3r_0) \sqrt{1+4\alpha^2(R-r_0)^2} - 3r_0 \sqrt{1+4\alpha^2 r_0^2}] + \left(r_0^2 - \frac{1}{8\alpha^2} \right) \ln (2\alpha r_0 + \sqrt{1+4\alpha^2 r_0^2}) [2\alpha(R-r_0) + \sqrt{1+4\alpha^2(R-r_0)^2}] \right\} \quad (13)$$

5) выпукло-сферический забой ($\alpha_1 = 0$; $n_1 = 0$; $r_0 = 0$; $\alpha_2 = \alpha$, $n_2 = 2$):

$$q_0 = \frac{4\alpha^2 G}{\varphi_0 k (\sqrt{1+4\alpha^2} (R-1))}$$

$$M = \frac{k\mu\varphi_0 q_0}{8\alpha^2} \left[R \sqrt{1+4\alpha^2} R^2 - \frac{1}{2\alpha} \ln (2\alpha R + \sqrt{1+4\alpha^2} R^2) \right] \quad (14)$$

В таблице приведены численные значения максимальных удельных давлений и вращающих моментов для различных форм забоя.

Показатели	Форма рабочей поверхности долота				
	Плоская	Плоско-коническая	Плоско-выпукло-сферическая	Вогнутая внутрь и выпукло-сферическая	Выпукло-сферическая
	$\alpha_1 = 0$ $n_1 = 0$	$\alpha_1 = 0$; $\alpha_2 = 1$ $n_1 = 0$; $n_2 = 1$	$\alpha_1 = 0$; $\alpha_2 = 0.2^{1/2}$ / см $n_1 = 0$; $n_2 = 2$	$\alpha_1 = 0.2^{1/2}$ / см $n_1 = 2$	$\alpha_1 = 0$; $r_0 = 0$; $\alpha_2 = 0.555^{1/2}$ / см $n_1 = 0$, $n_2 = 2$
q_0 , кг/см ²	49,5	64	65,5	70	123
M , кг.м	114	108	103	109	99,5

Анализ полученных результатов показывает, что при режиме истирания изменение формы рабочей поверхности секторов алмазных долот не оказывает заметного влияния на изменение величины вращающего момента. Однако при этом значение максимального удельного давления, действующего на породу нижней части сектора, с переходом от плоской формы забоя к выпукло-сферической начинает интенсивно возрастать, а это может оказать существенное влияние на характер сработки рабочей поверхности долота. Последнее обстоятельство дает основание относительно быструю сработку центральной плос-

кой части алмазных долот, имеющих на периферии выпукло-сферическую форму, объяснить повышенным здесь удельным давлением [1, 2, 3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Камминг Дж. Д. Руководство по алмазному бурению. Госгеолтехиздат. М., 1960. 2. Алмазное бурение на промыслах США. ЦНИИТЭНЕФТЬ, М. 1956. 3. Андрианов Н. И. и др. Алмазное бурение. Госгеолтехиздат, 1961.

Институт разработки нефтяных и газовых месторождений

Поступило 23. X 1963

С. М. Гулиев, Э. М. Абдулзаде

Алмазлы балта ишлэк сәтһи формасынын онун иш габилитәтинә тә'сир һаггында

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә һамар, һамар-конуслу, һамар-габарыг, чөкүк-габарыг вә там габарыг формалы ишлэк сәтһи олан алмазлы балталарла гују-дибини дағыдаркән сәрф олуан буручу моментин гијмәти вә һабелә балтанын сүхурла тәмәс сәтһиндә хүсуси тәзјигин пәјланмасы гануну мүәјјән едилир. Көстәрилик ки, балтанын ишлэк сәтһи формасынын һамардан габарыға доғру кечмәси тәләб олуан буручу момент гијмәтиндә әсәсли дәјишиклик јаратмыр, ләкин белә бир кечид балтанын ән ашағы отурачаг сәһәсиндә тә'сир едән хүсуси тәзјигин артмасына вә долајысы јолла да газымада балтанын јејилмәјә гаршы дајаныглығнын азалмасына сәбәб олур.

КРИСТАЛЛОГРАФИЯ

Ч. Д. ДЖАФАРОВ

**ГРАННАЯ МОРФОЛОГИЯ ПИРИТА ИЗ НЕКОТОРЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ АЗЕРБАЙДЖАНА**

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

При изучении морфологии кристаллов существенное значение имеет определение габитусных форм для изучаемого минерала. Затем по преобладанию или же отсутствию тех или других граней можно судить о среде его кристаллизации. При этом немаловажную роль могут сыграть второстепенные и редко встречающиеся формы. Кроме того, при изучении парагенетических ассоциаций минералов необходимо выяснить, с какими минеральными образованиями связаны те или иные габитусные формы или же комбинации нескольких форм (Niggli, 1926; Юшко, 1947, Sunagawa, 1957 и т. д.).

Как известно, форма кристаллов, являясь в первую очередь функцией его структуры (Wells, 1946; Kleber, 1955; Аншелес, 1955; Hartman, Perdok, 1955; Джафаров, 1963 и т. д.), в то же время изменяется под влиянием физико-химических условий.

Пирит, вследствие различия своего габитуса и богатства форм, представляет очень благоприятный материал для выявления вопроса о взаимосвязи между формой кристалла и влиянием кристаллообразующей среды. На кристаллах этого минерала описано более 400 простых форм, часть которых являются вицинальными. Впервые перечисление простых форм, встречающихся на этом кристалле, дал Л.Токоди (Tokody, 1931). Его список дополнен Г. Вакером (Wacker, 1933) и Г. К. Абдуллаевым (1957).

Для изучения морфологических особенностей кристаллов пирита нами из Гекгюндурского и Парагачайского месторождений отобрано 1627 монокристаллов и обломков этого минерала. Для гониометрических исследований было выделено: 25 кристаллов из Гекгюндурского и 111 кристаллов из Парагачайского месторождений (Азербайджан). Кроме того, было измерено 6 кристаллов из Южнодашкесанского (Азербайджан), 7 кристаллов из Дарасунского (Читинская обл.), 3 кристалла из Куржункульского (Кустанайская обл.) и 2 кристалла из Березовского (Урал) месторождений. Остальные кристаллы просматривались под бинокулярным микроскопом МБС-2.

В результате гониометрических измерений выявлены грани со следующими символами.

I. На кристаллах Гекгюндурского месторождения: $\{100\}$, $\{210\}$, $\{111\}$, $\{520\}$, $\{650\}$, $\{430\}$, $\{211\}$, $\{310\}$, $\{610\}$, $\{13.3.0\}$, $\{611\}$, $\{110\}$.

II. На кристаллах Парагачайского месторождения: $\{100\}$, $\{210\}$, $\{111\}$, $\{211\}$, $\{311\}$, $\{411\}$, $\{610\}$, $\{310\}$, $\{410\}$, $\{910\}$, $\{320\}$, $\{720\}$, $\{430\}$, $\{920\}$, $\{530\}$, $\{221\}$, $\{522\}$, $\{722\}$, $\{332\}$, $\{540\}$, $\{870\}$, $\{740\}$, $\{110\}$, $\{321\}$, $\{942\}$, $\{721\}$, $\{432\}$, $\{632\}$, $\{944\}$, $\{13.7.3\}$?

Из всех перечисленных форм наиболее частыми являются $\{100\}$, $\{210\}$ и $\{111\}$. Эти формы в основном являются габитусными для Гекгюндурского месторождения, тогда как в Парагачайском месторождении габитусные формы в основном имеют грани $\{100\}$, $\{210\}$. В этом месторождении встречаются и такие кристаллы, доминирующую роль в которых играют грани с символами $\{610\}$, $\{720\}$, $\{920\}$ и $\{211\}$. Остальные являются второстепенными и редкими формами.

Все обнаруженные формы встречаются в следующих комбинациях.

I. Для Гекгюндурского месторождения: $\{100\}$, $\{111\}$; $\{100\}$, $\{210\}$; $\{111\}$, $\{210\}$, $\{100\}$, $\{520\}$, $\{650\}$, $\{430\}$, $\{110\}$; $\{111\}$, $\{210\}$, $\{520\}$, $\{430\}$; $\{111\}$, $\{210\}$, $\{520\}$, $\{310\}$; $\{210\}$, $\{100\}$; $\{210\}$, $\{100\}$, $\{211\}$; $\{210\}$, $\{111\}$; $\{210\}$, $\{100\}$, $\{611\}$; $\{610\}$, $\{13.3.0\}$.

II. Для Парагачайского месторождения: $\{100\}$, $\{210\}$; $\{100\}$, $\{111\}$, $\{211\}$; $\{100\}$, $\{210\}$, $\{211\}$, $\{111\}$; $\{100\}$, $\{210\}$, $\{111\}$, $\{211\}$, $\{221\}$; $\{100\}$, $\{610\}$, $\{111\}$; $\{210\}$, $\{111\}$, $\{100\}$, $\{320\}$, $\{540\}$, $\{870\}$, $\{321\}$, $\{942\}$, $\{211\}$, $\{522\}$, $\{311\}$, $\{722\}$, $\{411\}$; $\{610\}$, $\{210\}$, $\{100\}$; $\{610\}$, $\{111\}$, $\{100\}$, $\{740\}$, $\{430\}$; $\{720\}$, $\{100\}$, $\{920\}$, $\{540\}$, $\{910\}$, $\{721\}$; $\{100\}$, $\{720\}$, $\{210\}$, $\{740\}$, $\{530\}$, $\{430\}$, $\{320\}$, $\{432\}$, $\{332\}$, $\{100\}$, $\{720\}$, $\{210\}$, $\{740\}$, $\{530\}$, $\{430\}$, $\{432\}$, $\{332\}$, $\{110\}$, $\{632\}$, $\{944\}$, $\{321\}$; $\{920\}$, $\{100\}$, $\{210\}$, $\{111\}$; $\{210\}$, $\{410\}$, $\{100\}$, $\{13.7.3\}$? $\{111\}$, $\{211\}$; $\{100\}$, $\{210\}$, $\{310\}$, $\{942\}$ и т. д.

На основании развития тех или иных граней (более 50%) кристаллы пирита описываемых месторождений подразделены нами на три морфологических типа. Габитус этих кристаллов определяется преобладанием куба, октаэдра и пентагон-додекаэдра (о причине образования этих основных форм см. статью Джафарова 1962; 1963).

Тип I — кубический: $\{100\}$; $\{100\}$, $\{111\}$; $\{100\}$, $\{210\}$; $\{100\}$, $\{111\}$, $\{210\}$; $\{100\}$, $\{111\}$, $\{211\}$; $\{100\}$, $\{111\}$, $\{210\}$, $\{211\}$.

Тип II — октаэдрический: $\{111\}$; $\{111\}$, $\{210\}$; $\{111\}$, $\{100\}$; $\{111\}$, $\{100\}$, $\{210\}$; $\{111\}$, $\{211\}$, $\{hko\}$; $\{111\}$, $\{100\}$, $\{hkk\}$, $\{hhl\}$, $\{hko\}$, $\{110\}$.

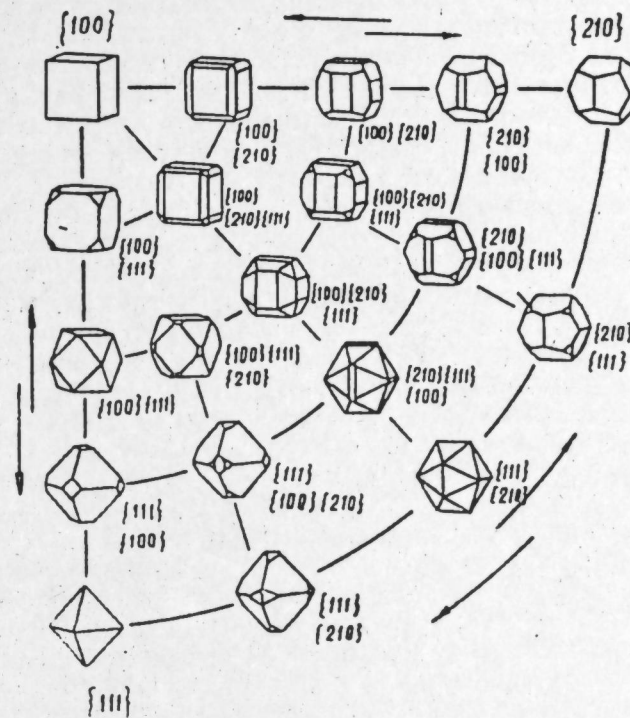
Тип III — пентагон-додекаэдрический: $\{210\}$; $\{210\}$, $\{100\}$; $\{210\}$, $\{111\}$; $\{210\}$, $\{100\}$, $\{111\}$; $\{hkk\}$, $\{100\}$, $\{hkl\}$; $\{hko\}$, $\{hkk\}$, $\{111\}$, $\{100\}$, $\{hkl\}$; $\{hko\}$, $\{hkk\}$, $\{100\}$, $\{111\}$, $\{hhl\}$.

В зависимости от генетических условий в различных месторождениях доминирующая роль может принадлежать различным формам, т. е. формам $\{100\}$, $\{111\}$, $\{hko\}$, $\{hkk\}$, $\{hhl\}$, $\{hkl\}$ ¹. Кроме того, в зависимости от тех же условий в различных месторождениях кристаллы пирита могут состоять из отдельных габитусных форм без каких-либо комбинаций с другими формами, или же кристаллы появляются только в виде комбинаций нескольких форм. Наряду с этим, изменение, т. е. переход от одной габитусной формы к другой, можно наблюдать и в пределах одной жилы.

В процессе изучения форм кристаллов пирита из Парагачайского и Гекгюндурского месторождений и просмотра образцов (в некоторых случаях гониметрического исследования) из Дарасунского месторождения мы убедились, что в зависимости от среды кристаллизации пирит в одних условиях образует одни, а в других условиях

¹ $\{110\}$ как доминирующая форма не обнаружена

другие габитусные формы. Причем, такое изменение форм сопровождается постепенным исчезновением одних и увеличением других возможных форм. Такой переход путем комбинаций для трех основных габитусных форм $\{100\}$, $\{210\}$ и $\{111\}$ изображен на рис.



Кристаллы пирита, переходы от одной габитусной формы к другой путем комбинации.

Собранные нами кристаллы пирита из Гекгюндурского и Парагачайского месторождений интересны тем, что они резко показывают изменение отмеченных выше габитусных форм $\{100\}$, $\{210\}$ и $\{111\}$ в зависимости от горизонта и простираения жилы.

В Гекгюндурском месторождении кристаллы этого минерала были собраны из основной рудной зоны и подразделены на три морфологических типа, габитус которых определяется преобладающим развитием куба, октаэдра и пентагон-додекаэдра $\{210\}$ (Джафаров, 1959).

В самых верхних горизонтах жилы, т. е. в близких к поверхности частях, встречаются кристаллы, представляющие комбинацию из равномерно развитых форм $\{610\}$ и $\{13.3.0\}$.

Кристаллы пирита из Парагачайского месторождения в основном отвечают тем трем морфологическим типам, которые были отмечены для Гекгюндурского месторождения. Почти во всех жилах Парагачайского месторождения в юго-восточных частях доминирующая роль принадлежит кристаллам кубического габитуса. В высоких горизонтах жил наблюдаются комбинации куба с октаэдром.

В близких же к поверхности частях появляются кристаллы с габитусной формой пентагон-додекаэдра $\{210\}$. Кроме того, кристаллы, взятые из близких к поверхности частей жил, обнаруживают значительное преобладание в размерах таких граней, как $\{610\}$, $\{720\}$ и $\{920\}$.

Кристаллы с преобладающей формой {610} обнаружены в нижней, северо-западной части, а форма {920} — в верхних горизонтах жилы „Новой“. Кристаллы с формой {720} отмечаются в жиле „Медной“. Однако отметим, что эти грани, хорошо развитые на кристаллах в верхних горизонтах и в близповерхностных частях нижних горизонтов, встречаются и в глубоких частях нижних горизонтов, но в виде незначительных полосок.

Кроме того, здесь отмечаются и такие габитусные формы, как {211}. Эти формы в нижних горизонтах жилы „Пятой“ развиты в виде незначительных полосок, однако в верхних и особенно в северо-западной частях жилы приобретают доминирующее значение. Местами даже имеют габитусное значение.

Важно отметить изменение величины кристаллов в различных горизонтах. Как правило, наиболее крупные экземпляры пирита приурочены к северо-западной и верхней частям жил (сказанное относится ко всем описанным жилам Парагачайского месторождения). Этот факт свидетельствует о более интенсивном росте кристаллов близ поверхности. Очевидно, при движении вверх минералообразующего раствора пересыщение резко увеличивается в связи с понижением температуры. Нельзя не учитывать того, что из этого же раствора все время выпадали кристаллы пирита, способствуя понижению его пересыщения. Однако влияние падения температуры и пульсация гидротермального раствора явно преобладают, вызывая увеличение пересыщения.

Изменение, т. е. постепенный переход от одной габитусной формы к другой, наблюдается и в поперечном разрезе жил Парагачайского и Гекгюндурского месторождений. В нижних горизонтах жил „Главной“ и „Новой“ Парагачайского месторождений в материнских породах наблюдаются кристаллы кубического габитуса. В призальбандовых частях, хотя кристаллы имеют кубический габитус, но грани их покрыты более грубыми штрихами, чем грани таких же кристаллов, обнаруженных в материнских породах. По мере углубления к центру жилы на вершинах кубов появляются грани октаэдров, размер которых, увеличиваясь в центральных частях, занимает 40% многогранника.

В верхних и близповерхностных нижних частях жил наблюдается постепенный переход от кубической до пентагон-додекаэдрических форм. Наблюдающиеся здесь формы {210}, в центральных частях полностью заменив кубические, приобретают пентагон-додекаэдрический габитус.

Аналогичная картина нами была отмечена в жиле №4 Дарасунского месторождения, т. е. наблюдался постепенный переход от {100} (призальбандовая часть жилы) к {210} (центр жилы).

Беглый просмотр жил Тутхунского, Мехманинского и Южно-Дашкесанского месторождений Азербайджанской ССР и литературные данные (Копчик, 1949; Sunagawa, 1957) убедили нас в том, что такое изменение, т. е. постепенный переход от одной габитусной формы к другой в пределах одной жилы (по вертикали, простиранию и в поперечном сечении жилы) — не случайное, а закономерное явление.

Кроме всего сказанного, на гранях изучавшихся кристаллов часто наблюдаются округлые выпуклости. Такие выпуклые поверхности обнаруживаются, как правило, на кристаллах, представляющих как бы переходы от одного габитуса к другому. Так, например, выпуклости на гранях {100} отмечаются на кристаллах, представляющих переходы от {100} к {210}. При этом грани исходных габитусных форм имеют довольно ровные поверхности. Выпуклости на гранях {210}

появляются на кристаллах, представляющих переходы от {210} с ровной поверхностью к пентагон-додекаэдрам с более сложными сим-волами. Такое явление характерно как для Парагачайского, так и для Гекгюндурского месторождений. В литературе подобные выпуклые грани описывались под названием „вынужденных“ (Веске, 1907) или „переходных“ (Goldschmidt, 1896).

Выпуклости на гранях кристаллов являются одним из фактов, подтверждающих образование редко встречающихся габитусных форм за счет быстрого послойного роста граней. Отметим, что второстепенные и редко встречающиеся грани обнаруживаются на тех кристаллах пирита, которые отобраны из близповерхностных частей изученных жил.

В заключение отметим, что в изученных нами Парагачайском и Гекгюндурском месторождениях все кристаллы, из которых доминирующая роль принадлежит пентагон-додекаэдрам, приурочены к тем частям жил, где имеются большие скопления халькопирита и пирита. Кристаллы кубического, октаэдрического габитусов и их комбинации всегда ассоциируют с большими скоплениями молибденита.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулаев Г. К. (1957). Морфологические типы кристаллов пирита и их связь с генетическими особенностями сульфидных месторождений Азерб. ССР. Труды АЗИИ, вып. 17.
2. Ацшелес О. М. (1955). Вывод формы кристаллов алмаза на основе их атомного строения. ДАН СССР, т. 101, № 6.
3. Джафаров Ч. Д. (1959). Морфологические особенности кристаллов пирита Гекгюндурского месторождения Нахичеванской АССР. Уч. записки Азерб. госуниверситета, № 6.
4. Джафаров Ч. Д. (1962). К образованию антискелетных и скелетных форм на кристалле в движущемся растворе. Сб. статей 4-ой конференции по монокристаллам. г. Турнов, Чехословакия.
5. Джафаров Ч. Д. (1963). О влиянии примесей на параметры решетки и форму кристаллов пирита. Рентгенометрия минерального сырья. Сб. № 3.
6. Копчик В. А. (1949). Пирит Саргардонского месторождения. Зап. Всес. минер. общ-ва, ч. 78, вып. 2.
7. Юшко С. А. (1947). Морфологические особенности рудообразующих минералов как критерий генетического типа месторождений. Сб. научн. статей Моск. геол. разв. ин-та. Вопросы теоретич. и прикл. геологии. 8. Goldschmidt V. (1896) Uebergangsfliichen. Zeitsch. f. Kryst. B. 26.
9. Hartman P. and Perdock W. (1955). On the relation between crystal structure and crystal morphology. Acta Cryst. № 1: 9.
10. Kleber W. (1955). Kristallwachstum. Morphologie und Struktur. Acta Cryst. № 2. 11.
11. Niggli P. (1926). Zehrbuch der Mineralogie. II Spezielle Mineralogie. 12.
12. Sunagawa J. (1957). Variation in crystal habit of pyrite. Report of Geological Survey of Japan, № 175.
13. Tokody L. (1931). Pyritformen und -fundorte. Zs. Kryst. 80.
14. Wacker H. (1933). Über pyrit. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und paläontologie. Abhandlungen 67. Beilage — Band Abteilung A.
15. Wells A. (1946). Crystal habit and internal structure. phil. Mag. vol. 37.

Институт геологии

Поступило 10. XI 1963

Ч. Ч. Чэфаров

Азәрбајчанын бир нечә мәдәнләринин пирит кристалларынын морфоложиси

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә пирит кристаллары морфоложијаларына көрә үч типә бөлүнүр: I кубик, II октаэдрик, III пентагон-додекаэдрик. Минералларын эмәләкәлмә шәрантиндән асылы олараг нәинки ајры-ајры мәдәнләрдә, һәтта бир дамар бојунча да пирит кристалларынын бир һабитусдан башга һабитуса кечмәләри мүшәһидә едилир. Бундан әлавә, гејд едилир ки, белә дәјишмәләр дамарын ен кәсијиндә дә тәсәдүф олунур. Дамарын залбандында кубик, ортасында исә пентагон-додекаэдрик һабитуслу кристаллара раст кәлмәк мүмкүндүр.

Т. А. АГДАМСКИЙ, С. Г. АГАЕВА, З. Г. ЗУЛЬФУГАРОВ

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОМОТИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОКИСЛОВ
Sr, La, Mo, Ce, Cs, Gd В СОСТАВЕ КАТАЛИЗАТОРА ДЕГИДРО-
ГЕНИЗАЦИИ Н-БУТАНА В БУТИЛЕНЬ**

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

За последнее время исследователи большое внимание уделяют вопросу исследования каталитической и промотирующей способности редких и редкоземельных элементов и их соединений в различных реакциях превращения углеводородных соединений [1—13]. В частности показано, что некоторые из окислов указанных элементов (Rb и Cs) придают более высокую промотирующую и стабилизирующую способности в составе катализаторов, применяемым в реакции дегидрогенизации углеводородов, чем общезвестные промоторы стабилизаторы (K_2O) [12, 13].

В настоящее время для дегидрогенизации н-бутана в бутилены в промышленности применяются хромалюминиевые катализаторы, промотированные едким калием. Однако активность и стабильность хромалюминиевых катализаторов пока еще находится на значительно низком уровне.

Одним из путей повышения активности и стабильности промышленных катализаторов является их промотирование различными окислами. Учитывая большие перспективы применения окислов редких и редкоземельных элементов в качестве промоторов и относительно малую исследовательность этой области катализа, мы в настоящей работе провели изучение промотирующей способности окислов La, Cs, Sr, Mo, Gd, Ce в составе промышленного катализатора в реакции дегидрирования н-бутана в бутилены с целью установления возможности увеличения его активности.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Приготовление промотированных катализаторов

Промотирование промышленных катализаторов проводилось перед их сушкой и формовкой соответствующими растворами азотнокислых солей редких элементов. После формовки и сушки промотированные катализаторы подвергались прокалке до полного удаления окислов азо-

та. Активность катализаторов определялась на обычной лабораторной установке стационарного типа, при температуре 575°C, объемной скорости подачи сырья 400 об/об катализатора в час., при нормальном давлении. Перед подачей бутана в реактор система продувалась азотом до полного удаления воздуха.

После каждого цикла работы катализатор регенерировался кислородом воздуха при 650—700°C.

Дегидрирующая активность катализаторов определялась по выходу суммы непредельных углеводородов (бутиленов, пропилена и дивинила) в объемных процентах на пропущенный бутан.

Анализ газов проводился общезвестными методами.

Результаты проведенных опытов по определению активности катализаторов в зависимости от природы и количества промоторов окислов редких элементов показаны в таблице.

Активность катализатора в зависимости от природы и количества промоторов

Промотор	Условия опытов		Увеличение объема газа, приведен. к нормал. условиям	Состав газа, объем, %		Выход на пропущенный бутан		
	Вес, %	Наименование		T, °C	Объемная скорость, час		Олефины	Водород
0,5		La ₂ O ₃	575	416	1,50	28,8	24,3	43,2
		Ce ₂ O ₃	574	382	1,59	27,6	23,7	43,7
		SrO	574	415	1,61	28,8	26,7	46,4
		MoO ₃	575	388	1,53	27,9	26,0	42,5
		Gd ₂ O ₃	573	396	1,47	27	24,6	39,8
		CeO ₂	574	414	1,63	27,9	31,2	45,5
1		La ₂ O ₃	572	394	1,52	27	28,7	42
		Ce ₂ O ₃	573	425	1,53	30	32,4	45,3
		SrO	574	392	1,61	29	28,2	46,9
		MoO ₃	570	398	1,51	27,9	26,1	42
		Gd ₂ O ₃	575	410	1,49	28,5	24,9	42,5
		CeO ₂	575	414	1,59	27,5	30	44
1,5		La ₂ O ₃	574	408	1,44	29	25,8	40,8
		Ce ₂ O ₃	573	397	1,65	27	24,2	44,5
		SrO	570	408	1,73	29,5	28,1	51,1
		MoO ₃	572	404	1,55	29,1	26,7	44,9
		Gd ₂ O ₃	575	408	1,52	27,9	29,7	42,5
		CeO ₂	575	396	1,65	28,2	30,5	47
2		La ₂ O ₃	574	395	1,56	28,4	24,6	44,2
		Ce ₂ O ₃	573	411	1,53	28,8	28,1	44
		SrO	572	390	1,64	27,8	26,2	45,4
		MoO ₃	570	398	1,59	29,2	27,1	43,6
		Gd ₂ O ₃	574	420	1,64	27	28,2	44,1
		CeO ₂	575	396	1,64	29	32,5	47,0

Из табличных данных видно, что промотирующие способности окислов исследованных элементов различны и зависят от их концентрации и природы. Как видно, наиболее промотирующей способностью обладают окислы стронция и селеня, затем идут окислы молибдена,

лантана и гадолиния, а наиболее оптимальной концентрацией промоторов является 1,5 весовых процента. Судя по содержанию водорода и сумме олефинов можно заключить, что исследованные нами промоторы не изменяют избирательности исследованного катализатора.

Согласно литературным данным [14] каталитическая активность чистых окислов лантаноидов в реакции дегидрогенизации циклогексана падает в ряду $Ti > Yb > Er > Ho > Gd > Sm > Nd > La$, в то время как в реакции дегидрогенизации бутана в бутилены в нашем случае окись лантана в составе катализатора проявляет более высокую промотирующую способность, чем окись гадолиния.

С другой стороны, наши данные подтверждают литературные данные [15] относительно эффективности промотора CeO₂ в составе хром-алюминиевых катализаторов дегидрогенизации бутана в бутилены. Однако в исследованных нами пределах концентрации SrO проявляют более высокую промотирующую способность, чем CeO₂.

В исследованных нами пределах концентрации в промоторов SrO и CeO₂ достигнуты равновесные концентрации в реакции превращения *n*-бутана в бутилены, установленные в работе Касселя, Питцера и их соотрудников [16, 17].

Выводы

1. Исследована промотирующая способность окислов La, Cs, Sr, Mo, Gd, Ce в составе катализатора дегидрогенизации в реакции дегидрирования *n*-бутана в бутилены.
2. Установлено, что наиболее активными катализаторами оказались катализаторы, промотированные 1,5%-ыми окислами Sr и Ce.
3. Установлено, что окись лантана обладает более высокой промотирующей способностью, чем окись гадолиния.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балаидин А. А. Изв. АН СССР*, ОХН, 1955, 621.
2. Балаидин А. А. и Толстова А. А. ДАН СССР*, 1961, т. 138, № 6.
3. Миначев Х. М. и др. Изв. АН СССР*, 1961, № 8.
4. Миначев Х. М., Марков М. А., Богомолов В. И. Нефтехимия*, т. 11, 1962, № 2.
5. Миначев Х. М. и др. Изв. АН СССР*, 1961, № 9, 1965, 6. Brigg R. A., Taylor H. S., J. Am. Chem. Soc. 63, 2500, 1941.
7. Komarevsky V. J. Ind. Eng. Chem. 49, 264, 1957.
8. Ravatno R., Stone A. R. Ann. chim. 49, 75, 1959.
9. Пат. США, 2377113, 29.V 1945.
10. Герм. пат., 730181, 1942.
11. Вакуненко Т. Г. Каталитические свойства редких и редкоземельных элементов. 12. Пат. США, 2385484, 1945.
13. Keagy K. K. Ind. Eng. Chem., 42, 295, 1950.
14. Миначев Х. М., Макаров М. Я., Щукина О. К. Нефтехимия*, 1, № 4, 489—493, 1961.
15. Kassel J. S. J. Chem. phys., 4, 276, 1936.
16. Pitzer K. S. J. Chem. phys., 5, 473, 1937.

Институт химии

Поступило 21. XII 1963

Т. Э. Агдаски, С. Н. Агаева, З. Н. Зүлфугаров

//-бутанын бутиленлэрэ гидрогенсизлэндирмэ процесиндэ Sr, La, Mo, Ce, Cs, Gd оксидлэринин гидрогенсизлэндиричи катализатор тэркибиндэ промоторлуғ габилилэтинин тэдгиги

ХҮЛАСӘ

Бу ишдә гидрогенсизлэндиричи катализатор тэркибиндә элавә едилмис Sr, Ce, Cs, Mo, La вә Gd оксидлэринин *n*-бутанын бутиленлэрэ гидрогенсизлэндирмэ реаксиясында промоторлуғ габилилэти оҗранылмисдир.

Апарылан тэдгигат нэтичэсиндэ ајдылашмышдыр ки, бу оксидлэрин иштиракы илэ хазырланан катализаторларын фэаллыгы сэнаједэ тэтбиг олунан катализаторларын фэаллыгындан јүксэкир. Мүэјјэн едилмишдир ки, Sr вэ Се оксидлэринин промоторлуг габиліјјэти оптимал мигдарда даһа артыгдыр. Ејни заманда лантан оксиднин гадолинниум оксидинэ нисбэтэн јүксэк промоторлуг хассэсинэ малнк олмасы мүэјјэн едилмишдир.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Б. К. ЗЕЙНАЛОВ. Р. М. АЛИЕВ

СИНТЕЗ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ (ПЛАСТИФИКАТОРОВ) НА
ОСНОВЕ ЦИКЛОГЕКСАНОЛОВ И СИНТЕТИЧЕСКИХ КИСЛОТ

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

СООБЩЕНИЕ IX

Синтез сложных эфиров (пластификаторов) на основе циклогександиола—1,2 и синтетических жирных кислот

В предыдущем сообщении [5] было показано условие синтеза сложных эфиров на базе циклогексанола и жирных кислот, а также установление пластифицирующих свойств этих эфиров.

В процессе работы в этом направлении были выработаны условия синтеза ряда сложных эфиров на базе циклогександиола-1,2 и индивидуальных синтетических жирных кислот от C₁ до C₁₀. В литературе имеются лишь отрывочные данные о диацетиловом эфире транс-1,2 циклогександиола [7].

В настоящей работе исходные жирные кислоты от C₁ до C₁₀ имеют показатели, приведенные в табл. 1. Некоторые представители этих кислот были получены прямым окислением мягкого парафина [1, 3, 4].

Таблица 1

Кислота	Температура кипения при атм. давлении	d ₄ ²⁰	n _D ²⁰	Кислотное число мг КОН г	Число омыления мг КОН г
Муравьиная	100,6	1,220	1,3714	1007,0	1010,0
Уксусная	118,2	1,0492	1,3718	880,0	882,0
Пропионовая	140	0,9916	1,3867	703,0	705,5
Масляная	163	0,9587	1,3979	637,0	640,0
Валериановая	184	0,9387	1,4070	550,0	555,0
Капроновая	205	0,9275	1,4170	460,0	463,0
Энантовая	224	0,9175	1,4201	420,0	425,1
Каприловая	237	0,9100	1,4275	389,1	390,0
Пеларгоновая	255	0,905	1,4324	342,0	345,0
Каприновая	269	0,8859	1,4285	323,6	326,0

(при 400)

(при 40°)

Сложные эфиры транс-1,2 циклогександиола

Таблица 2

R	Выход, %	Температура кипения, °C	Остаток, давн. мм рт. ст.	Кислот. чис. /2НОМ/гм	Число окисл. групп /2НОМ/гм	d_4^{20}	n_D^{20}	Молекулярный вес		МДР		Найдено, %			Вычислено, %		
								най-дено	вычис-лено	най-дено	вычис-лено	С	Н	О	С	Н	О
H	10,8	70	1	0	661,9	1,1610	1,4512	170,93	172,208	39,812	40,072	56,6	7,36	36,04	55,79	7,02	37,19
CH ₃ *	26,2	76	1	0	552,3	1,0822	1,4526	198,54	200,26	49,960	49,268	60,61	8,46	30,93	59,97	8,05	31,98
C ₂ H ₅	31,4	81	1	0	492,6	1,0597	1,4574	227,63	228,31	58,663	58,464	63,24	9,83	26,93	63,12	8,89	27,99
C ₃ H ₇	40,1	92—93	1	0	429,5	1,0334	1,4580	255,7	256,33	67,803	67,658	65,20	9,85	24,95	65,59	9,43	24,93
C ₄ H ₉	33,4	119—120	1	0	392,5	1,0101	1,4585	283,84	284,384	76,849	76,856	66,97	10,13	22,9	67,5	9,62	22,58
C ₅ H ₁₁	31,7	119—120	1	0	363,6	0,9932	1,4590	313,0	312,436	85,858	86,052	68,44	10,51	21,05	69,1	10,32	20,58
C ₆ H ₁₃	26,3	133—134	1	0	321,6	0,9778	1,4593	341,11	310,456	95,058	95,248	70,4	11,21	18,3	70,54	10,7	18,76
C ₇ H ₁₅	26,2	150—151	2	0	291,2	0,9650	1,4595	370,0	368,57	104,360	104,444	71,1	11,1	17,8	71,69	10,9	17,41
C ₈ H ₁₇	22,9	159—160	2	0	285,6	0,9510	1,4598	397,31	396,59	114,175	113,640	72,9	11,4	15,7	72,18	11,19	16,63
C ₉ H ₁₉	12,01	164	2	0	272,4	0,9472	1,4610	423,32	424,556	122,941	122,836	73,21	12,1	14,69	73,53	11,39	15,08

* В литературе: г. к. 113°/11,5 мм; $d_4^{20}=1,077$; $n_D^{20}=1,4161$. Словарь органических соединений, 1949, т. II, стр. 168.

Как видно из приведенных в табл. 1 данных, мы имели дело с индивидуальными жирными кислотами высокой чистоты.

Второй компонент транс-1,2 циклогександиола синтезировали по методу ряда авторов [8, 9] с некоторыми изменениями.

Физико-химические показатели транс-1,2 циклогександиола вполне соответствуют литературным данным [9] (температура кипения 120—125°C при 4 мм рт. ст., температура плавления 101—103°C).

Синтез сложных эфиров на основе жирных кислот и циклогександиола осуществлялся прямой этерфикацией [2]. При синтезе в качестве азеотропообразующего вещества с водой применялся бензол и толуол [6]. В результате проведенной работы установлено, что реакция эфиобразования гладко протекает в пределах 90—130°C, при соотношении компонентов 1:1 (в молях) и продолжительности реакции в пределах 1,5—2 часов. Из применяемых катализаторов лучшим оказалась концентрированная соляная кислота [2].

Во всех проведенных опытах независимо от условий реакция этерификации продолжалась до наступления равновесного состояния. Критерием равновесного состояния служило постоянство кислотного числа. Синтезированные эфиры подвергались полному анализу, они представляют собой бесцветные маслянистые жидкости приятного эфирного запаха. В воде не растворяются, хорошо растворяются в спирте, серном эфире, бензоле, ацетоне и дихлорэтаноле.

Физико-химические показатели приводятся в табл. 2.

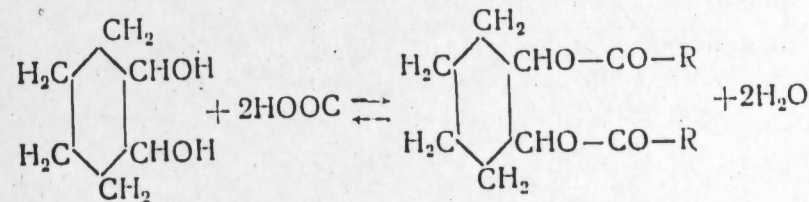
Полученные данные соответствуют теоретическим расчетам.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Навеску высушенных исходных веществ помещают в трехгорловую реакционную колбу, снабженную ртутным затвором, мешалкой, обратными и прямыми холодильниками, капельной воронкой и термометром. Реакционную смесь нагревают до 130°C в течение 1 часа (а в случае диформилового и диацетилового эфира до 90°C) и при этой температуре по каплям приливают к смеси толуол (а в случае диформилового и диацетилового эфира—бензол) в количестве 2—2,5 (весовых) соотношений, для чего требуется 30—45 мин.

После окончания реакции смесь охлаждают до 30—35°C, переносят в делительную воронку и нейтрализуют с 5%-ным водным раствором едкого кали. Избыток щелочи промывают теплой водой. При этом образуется два слоя: верхний—эфирный и нижний—водный. Эфирный слой отделяют и просушивают под прокаленным хлористым кальцием в течение 3 часов и, наконец, сырец (смесь эфиров) подвергают вакуумной перегонке. Выделенную целевую фракцию анализируют.

Реакция этерификации протекает по общей схеме:



Получение дибутрилового эфира транс-1,2 циклогександиола

Смесь 11,6 г циклогександиола, 17,6 г масляной кислоты, 2 мл 36%-ной соляной кислоты помещают в реакционную колбу, нагрева-

ют до 130°C и к реакционной смеси приливают 50 мл толуола. Спустя 2 часа реакционную смесь нейтрализуют и избыток щелочи промывают. Путем двукратной вакуумной перегонки было выделено 10,28 г (40,1%) дибутирилового эфира, транс-1,2 циклогександиола.

Аналогичным образом были получены диформиловый, диацетиловый, дипропионовоый, дивалерианиловоый, дикапроновоый, диэнантиловоый, дикаприлиловоый, дипеларгоновоый и дикаприновоые эфиры транс-1,2 циклогександиола.

Выводы

1. Установлены оптимальные условия синтеза диформилового, дипропионовоого, дибутирилового, дивалерианилового, дикапроновоого, диэнантилового, дикаприлилового, дипеларгоновоого, дикаприновоого эфиров транс-1,2 циклогександиола. Физико-химические показатели этих эфиров впервые изучены нами.

2. Результаты лабораторных исследований показали, что некоторые сложные эфиры транс-1,2 циклогександиола обладают хорошей пластифицирующей способностью при изготовлении изделий из поливинилхлоридных, полиамидных и нитроцеллюлозных смол.

3. Работа по увеличению выхода эфиров, испытанию пластифицирующих свойств, а также по синтезу эфиров (пластификаторов) продолжается на основе циклогексилкарбинола.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алаев Б. С., Маньковская Н. К., Шиман А. М. Производство синтетических жирных кислот. Пищепромиздат, 1960.
2. Долгов Б. Н. Катализ в органической химии. Госхимиздат, 1929, стр. 355.
3. Зейналов Б. К. Докторская диссертация. Баку, ИНХП АН Азерб. ССР, 1961.
4. Зейналов Б. К. Кинетика и химизм окисления парафинистого дистиллата и использование продуктов окисления в практике. Изд-во АН Азерб. ССР, 1961.
5. Зейналов Б. К., Алиев Р. М. Азербайджанский химический журнал*, 1964, № 1.
6. РЖХ, 1961, № 3, 3Л98.
7. Словарь органических соединений, 1949, т. II, стр. 168.
8. Словарь органических препаратов 1953, сб. 4, стр. 559.
9. Словарь органических препаратов, 1956, сб. I, стр. 509.

Институт нефтехимических процессов

Поступило 19. II 1964

Б. Г. Зейналов, Р. М. Элијев

Алифатик синтетик туршулар вэ тсиклогександиол-1,2 эсасында мүрәккәб етерләрин (пластификаторларын) синтези

(IX мә'лумат)

ХУЛАСӘ

Бу мә'луматда транс-1,2 тсиклогександиол эсасында синтез олунамүш мүрәккәб етерләрдән бәһс олунар.

ГЕОХИМИЯ

Ф. И. ВЕКИЛОВА, Я. Г. ЭФЕНДИЕВ, В. А. БАБАЕВА, Э. К. ГАДЖИЕВА

СОДЕРЖАНИЕ КОБАЛЬТА И НИКЕЛЯ В ПИРОКСЕНИТАХ

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

В геохимической литературе нередко кларки химических элементов приводятся для всех ультраосновных пород в целом. Однако дуниты, перидиты и пироксениты не являются геохимически однородными, что наглядно проявляется в содержании в них малых элементов, особенно кобальта и никеля.

В литературе имеется все еще очень ограниченное число данных о содержании кобальта и никеля в пироксенитах. Пироксениты встречаются в виде жил, либо образуют фацциальные переходы от перидитов и дунитов или же шпильры среди габброидных пород [6, 9]. Среди ультраосновных пород пироксениты имеют наименьшее распространение. В пределах формации гипербазитов Малого Кавказа пироксениты распространены неравномерно. На Ипяк-Халфалинском, Шахдагском, Гейдаринском и других участках пироксениты в виде даек, реже шпильров пользуются сравнительно большим распространением. Следует отметить, что именно в этих участках одновременно встречаются габброиды и габбро-пегматиты.

Химический состав изученных пироксенитов приводится в табл. 1, а содержание кобальта и никеля — в табл. 2.

По А. П. Виноградову [3], в ультраосновных породах кобальта $2 \cdot 10^{-2}$ и никеля $1,2 \cdot 10^{-1}$ %. Для пироксенитов Нижнетагильского, Уктусского, Хабаринского и Мончегорского массивов В. Ф. Борисенко [1] приводит соответственно следующие данные спектрального анализа (%):

Co	0,085	0,08	0,09	и 0,1
Ni	0,07	0,09	0,09	и 0,1

В дунитах тех же массивов содержатся в среднем (%):

Co	0,07	0,1	0,09	0,12
Ni	0,09	0,1	0,1	0,1

Как видно, содержание кобальта и никеля в этих дунитах и пироксенитах оказывается почти на одном и том же уровне. Эти цифры сильно отличаются от принятых А. П. Виноградовым средних дан-

Химический состав пироксенитов

Таблица 1

№ пробы	Название породы	Краткая характеристика	Химический состав							
			SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	H ₂ O
102	Диаллагит	Порода фишашково-зеленого цвета, состоит в основном из диаллага; в резкоподчиненном количестве находится ромбический пироксен, в качестве акцессора встречается магнетит	51,95	0,14	0,58	1,63	3,53	22,01	17,83	0,71
310	Пироксенит, связанный с габбро-пироксенитом	Состоит из диопсида, частично серпентинизирован (основной полевой шпат в участках габбро-пироксенита полностью превращен в кальцит)	47,65	0,15	5,98	4,73	7,27	16,38	15,88	2,85
309	Пироксенит типа вебстерита	Порода интенсивно серпентинизирована, диопсид превращен в хризотил, а по ромбическому пироксену развит антигорит. Присутствуют магнетит и в значительном меньшем количестве хромит	45,83	0,14	2,15	3,51	2,37	16,46	26,38	2,94
360			44,98	0,04	3,64	3,20	2,15	26,70	14,10	6,09
115	Пироксенит-оливиновый	Порода в значительной степени серпентинизирована. Реликты моноклинового пироксена; в резко подчиненном количестве оливин	39,31	0,13	13,34	4,00	7,73	22,88	8,46	3,98
313	Пироксенит	Моноклиновый пироксен-диопсид в значительной степени серпентинизирован в хризотил	39,93	0,13	10,38	3,17	7,20	10,18	25,15	
441			39,60	0,25	20,68	3,80	7,32	14,20	12,30	1,40
446	Габбро-пироксенит	Моноклиновый пироксен. В большом количестве рудный минерал—магнетит	44,46	0,92	10,36	5,97	7,97	15,04	10,12	4,45
497	Гориблендит	Состоит из роговой обманки, остаточного моноклинового пироксена и магнетита. Роговая обманка образовалась за счет пироксена, по-видимому, под влиянием остаточных растворов кристаллизации	45,47	0,63	10,41	7,03	8,52	11,88	13,32	1,89
467			44,53	0,72	10,01	6,54	7,85	12,81	13,51	2,11
491			47,04	0,51	7,62	6,45	10,17	13,04	13,84	2,24
58			38,53	0,15	12,82	4,97	5,45	18,02	16,10	3,52
600										

Таблица 2

Среднее содержание кобальта и никеля в пироксенитах

№ пробы	Название породы	Co · 10 ⁻³	Ni · 10 ⁻²	Ni/Co
102	Диаллагит	3,64	2,5	~6
310	Пироксенит	3,74	2,2	~6
309	• (вебстерит)	3,48	2,4	6,1
115	•	6,51	2,5	~4
313	•	6,9	1,56	2,2
441	•	6,8	1,36	2,0
446	Габбро-пироксенит	6,0	1,23	2,0
497	Гориблендит	5,3	1,26	2,4
467	•	3,5	2,00	~6
491	•	4,8	2,08	~4
58	•	5,0	2,10	~4
600	•	7,7	3,02	~4
	Среднее	5,28	2,16	~4

ных содержания кобальта и никеля в ультраосновных породах. К тому же из цифр А. П. Виноградова для ультраосновных пород Ni/Co составляет 6; из цифр Л. Ф. Борисенко как для дунитов, так и для пироксенитов получается один и тот же результат Ni/Co ~ 1. Из этого вытекает, что в процессе дифференциации гипербазитовой магмы кобальт и никель равномерно распределяются между дунитами и пироксенитами. Однако, учитывая различную восприимчивость кристаллических решеток ортосиликатов (в данном случае оливина) и метасиликатов и принимая во внимание фактические данные, касающиеся содержания никеля в указанных типах пород, следует ожидать другое.

В 10 пробах различных пироксенитов Малого Кавказа нами установлено следующее содержание интересующих нас элементов (%):

Co	3,48—7,7 · 10 ⁻³	в среднем 0,0054
Ni	1,26—3,0 · 10 ⁻²	в среднем 0,0192
Ni/Co	2—6	в среднем 3,6

Как видно из этих данных и табл. 2, пироксениты, включая гориблендиты Малого Кавказа, отличаются от ультраосновных пород вообще значительно меньшим содержанием кобальта и никеля. В отношении никеля наши данные хорошо согласуются с ранее известными [10].

Пироксениты Малого Кавказа по содержанию кобальта и никеля весьма близки пироксенитам, изученным Nagaïa [8],—кобальт 2,04 · 10⁻³ и Ni 5,90 · 10⁻²%.

По А. П. Лебедеву [7], в составе породообразующего клино-пироксена из оливинового диабаза траппов Восточной Сибири содержится 8 · 10⁻³% кобальта и 5 · 10⁻²% никеля.

По-видимому, содержание кобальта и никеля в пироксенитах, наряду с геохимическими особенностями отдельных провинций, зависит

от их происхождения. По М. А. Кашкаю [6, стр. 62], пироксениты среди офиолитовой формации Малого Кавказа располагаются в форме жил и краевых фаций гипербазитов. Н. С. Соболев [9], учитывая, что жилы пироксенитов залегают в перидотитах и их шлировые выделения также связаны с ультраосновными породами, считает, что пироксениты образуются из остаточного расплава закристаллизовавшейся ультрабазитовой магмы. В этом смысле пироксениты являются как бы аналогом пегматитовых жил, которые представляют остаточный расплав гранитной магмы. Л. Ф. Борисенко [1] на примере изученного им Нижнетагильского массива ультрабазитов считает, что пироксениты являются дифференциатом ликвационного процесса магмы, имеющей первоначально ультраосновной состав. Другие авторы в отношении пироксенитов отдельных массивов придерживаются нескольких иных взглядов. Так, например, по А. А. Ефимову [4], на Катлымском массиве ультраосновных пород пироксениты образовались в результате метасоматического изменения дунитов, непосредственно после их внедрения.

Пространственное взаимоотношение изученных нами пироксенитов с окружающими их породами, жильная и шлировая формы проявления, а также резкий контакт между дунитами, перидотитами, реже габбро указывают на то, что пироксениты ультраосновных массивов Малого Кавказа являются поздними дифференциатами ультраосновной магмы.

Исходя из вышесказанного, считаем обоснованным допущение, что кобальт, а особенно никель в процессе дифференциации ультраосновной магмы забираются дунитами и перидотитами, точнее входят в решетку оливина, а остаточное количество—в решетку пироксена. Одновременно следует отметить относительное обогащение пироксенитов кобальтом, что видно из $Ni/Co \sim 2-4$, против 6 для ультраосновных пород в целом.

Заключение

Имеющиеся данные о содержании кобальта и никеля недостаточны для окончательных выводов. Наиболее обоснованным можно считать то, что пироксениты в отличие от перидотитов и дунитов содержат кобальта $n \cdot 10^{-3}\%$ и никеля $n \cdot 10^{-2}\%$, отношение Ni/Co близко 10. Как было показано нами [2], в интрузивных породах кислотность в интервале 40,0—47,5; кобальта—0,0051 и никеля—0,0159%, что также подтверждает содержание их в пироксенитах. Однако требуются дополнительные аналитические данные о кобальте и никеле в пироксенитах из ультраосновных массивов отдельных провинций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисенко Л. Ф. Малые элементы и вопросы генезиса гипербазитов. „Геохимия“. 1961, № 12.
2. Векилова Ф. И. Эфендиев Я. Г. Распространение кобальта и никеля в эффузивных породах. Изв. АН Азерб. ССР, сер. геол.-геогр. 1962, № 5.
3. Виноградов А. П. Закономерности распределения химических элементов в земной коре. „Геохимия“. 1956, № 1.
4. Ефимов А. А. Первое Уральское петрографическое совещание. Тезисы докладов, 1, Свердловск, 1961.
5. Завадрицкий А. Н. Извержение горной породы. Изд. АН СССР, 1955.
6. Кашкай М. А. Основные ультраосновные породы Азербайджана. Изд. АН Азерб. ССР, 1947.
7. Лебедев А. П. Зап. Всесоюзн. Мин. об-ва, 1958, 87, № 6.
8. NagaJa. Repts. Govt. Industr. Res. Sust. 1958, 8, № 21.
9. Соболев С. Д. Ультраосновные породы Кавказа, М., 1956.
10. Эфендиев Г. Х. Никеленосность ультраосновных пород Азербайджана. Изд. АН Азерб. ССР, 1945.

Институт геологии

Поступило 3. XII 1963

Ф. И. Векилова, Я. Г. Эфендиев, В. А. Бабаева, Е. К. Начыева

Пироксенитләрде кобальт вә никелин мигдары һаггында

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә Кичик Гафгазда интишар тапмыш пироксенитләрлә кобальт вә никелин мигдари јаҗылмасы көздән кечирилир. Мүәллифләр һесабаб едирләр ки, әдәбијатда мәлум олан рәгәмләр пироксенитләрде кобальт вә никелин кларкыны һесабламаг үчүн кифајәт дејилдир. Бунула бәрәбәр, көстәрилән сүхурлар үчүн кобальтын мигдарыны 10^{-3} , никелин исә $10^{-2}\%$ сәвијәсиндә һесабаб етмәјә әсас вардыр. Бу рәгәмләр бундан әввәл (2) туршулуғу 40—47,5% арасында олан интрузив сүхурлар үчүн һесабланан орта рәгәмлә ујғун кәлир.

ТЕКТНИКА

Р. А. АЛЛАХВЕРДИЕВ

**О СТРУКТУРНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ПЛИОЦЕНОВЫХ
И ОЛИГОЦЕН-МИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДОНГУЗДЫК-
АГЗЫКЫРСКОГО ТЕКТНИЧЕСКОГО ПОЯСА
(ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОБЫСТАН)**

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР К. Ализаде)

Геологические работы, проведенные за последние годы на территории Кобыстана, дали новый материал о строении этой области, в частности о структурах, находящихся на тектонической линии Донгуздык-Агзыкыр, расположенной в Центральном Кобыстане. В свете полученных новых данных все яснее вырисовывается картина несоответствия структур плиоценового и олигоцен-миоценового комплексов отложений. Расшифровка этого вопроса имеет определенное значение для направления дальнейших поисковых работ на нефть и газ в описываемой области. В данной работе рассматриваются структурные соотношения плиоценового и олигоцен-миоценового комплексов отложений, участвующих в геологическом строении Донгуздыкской, Каргабазарской, Кафтаранской и Агзыкырской антиклиналей. Эти структуры образуют Донгуздык-Агзыкырский антиклинальный пояс [2], простирающийся с северо-запада на юго-восток, меняя затем это направление на широтное.

Для наглядного представления о соотношении вышеуказанных структурных комплексов тектонику данных структур следует рассматривать отдельно, по комплексам отложений: плиоценового и олигоцен-миоценового.

Плиоцен. Плиоценовые отложения на территории рассматриваемой площади образуют четыре антиклинальные структуры: Донгуздыгскую, Каргабазарскую, Кафтаранскую и Агзыкырскую. Простирание Донгуздыгской антиклинали подчинено северо-запад-юго-восточному направлению. Три остальные структуры простираются в близширотном направлении.

Донгуздыгская антиклиналь выражена на поверхности слоями продуктивной толщи. Она представляет собой плоскую, с широким сводом, асимметрично построенную складку, с пологим северо-восточным ($5-10^\circ$) и относительно крутым ($30-35^\circ$) юго-западным крыльями. Сводовая часть сильно размыта и дислоцирована, что же касается крыльев складки, то здесь они не подвергнуты действию разрывных

усилий. В направлении с юго-востока на северо-запад наблюдается воздымание шарнира складки по плиоцену, тогда как по олигоцен-миоцену шарнир воздымается уже в юго-восточном направлении. В целом можно выделить опущенное юго-западное крыло, центральный приподнятый блок и вновь несколько опущенное северо-восточное крыло складки. [1].

Каргабазарская антиклиналь представляет собой брахиантиклинальную складку близширотного простирания с пологим северным и (5—10°) и крутым южным (70—80°) крыльями. Вдоль южного крыла проходит разрыв, по которому оно опущено по отношению к сводовой части. На поверхности антиклиналь выражена слоями продуктивной толщи.

Кафтаранская антиклиналь также представляет собой брахиантиклинальную складку широтного простирания с пологим (5—10°) северным, крутым (70—80°) южным крыльями. Вдоль южного крыла также проходит разрыв, по которому оно опущено по отношению к сводовой части. На поверхности складка выражена слоями продуктивной толщи. Лишь в ядре ее наблюдается небольшой выход понтических отложений. Складка разбита на два блока поперечным разрывом: восточный и западный. По сводовой части проходит нарушение небольшой амплитуды. Таким образом, Кафтаранская антиклиналь является более дислоцированной, нежели Каргабазарская [3].

Агзыкырская антиклиналь. Типичная брахиантиклинальная структура, так же как и все предыдущие, сложена на поверхности отложениями продуктивной толщи. Северное крыло пологое (5—10°), в то время как южное также осложнено продольным разрывом, по которому оно опущено по отношению к сводовой части. Углы падений на этом крыле достигают 80°.

Таким образом, рассматривая тектонику плиоценового комплекса отложений, можно заключить, что все структуры по плиоцену имеют небольшие параметры. Для всех них характерны очень пологие северные и крутые южные крылья. Лишь Донгуздыкская антиклиналь разнится от трех остальных чуть большими размерами. Она отделена от расположенной восточнее Каргабазарской складки широким седлом, тогда как Агзыкырская, Кафтаранская и Каргабазарская складки отделены друг от друга едва уловимыми, малозаметными узкими седловинами. Таким образом, эти три структуры расположены в непосредственной близости друг от друга. Периклинальные завороты этих структур очень слабо выражены в слоях продуктивной толщи. Помимо этого, следует отметить, что Каргабазарская, Кафтаранская, Агзыкырская антиклинали осложнены единым для них крупным продольным разрывом, осложняющим их южные крылья. Все это указывает на то, что указанные три структуры развивались совместно, а развитие Донгуздыкской антиклинали шло обособленно.

Олигоцен-миоцен. Тщательный анализ результатов структурно-поискового бурения привел нас к выводу о том, что на тектонической линии Донгуздык-Агзыкыр по олигоцен-миоценовому комплексу отложений фиксируются две крупные антиклинальные структуры: Донгуздыкская и Кафтаранская.

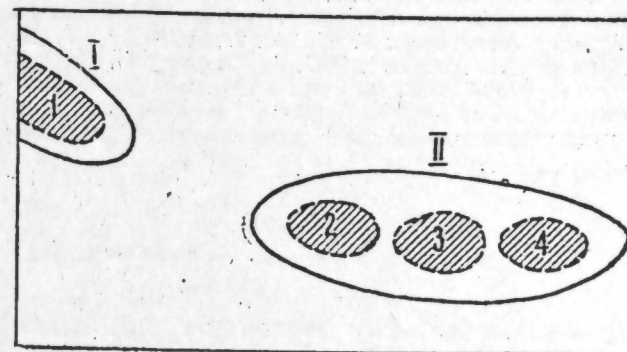
Донгуздыкская антиклиналь представляет собой крутозалегающую структуру, осложненную двумя продольными разрывами, сопровождающимися дроблением пород до степени тектонической брекчии. Углы падений на обоих крыльях достигают до 60°, увеличиваясь с глубиной до 80°. В отличие от плиоценового комплекса складка воздымается уже не в северо-западном направлении, а в юго-восточном.

Помимо этого, по олигоцен-миоцену складка имеет коробчатое строение. Шарнир ее, воздымаясь, затем постепенно погружается на далеком юго-востоке, образуя широкое седло между Донгуздыкской и Кафтаранской олигоцен-миоценовыми структурами. Таким образом, Донгуздыкская складка отделена от Кафтаранской широкой синклиналью, выполненной отложениями майкопа, на которые несогласно налегают слои продуктивной толщи.

Кафтаранская антиклиналь. По имеющемуся скважинному материалу, хотя и очень скудному, можно составить некоторое представление о характере складкообразования олигоцен-миоценового комплекса отложений. Кафтаранская антиклиналь представляет собой крупную структуру широтного простирания, отделенную от расположенной северо-западнее Донгуздыкской антиклинали погружением оси. Наибольшее воздымание шарнира складки приурочено к ядру плиоценовой Кафтаранской антиклинали. Складка имеет очень крутые формы и осложнена продольным разрывом, по которому южное крыло опущено по отношению к сводовой части. Углы падений, особенно на южном крыле, достигают до 80°. Свод представлен верхним майкопом, который здесь сильно размыт, на что указывает почти полное отсутствие чокракских и диатомовых слоев. На значительный размыв указывает также и тот факт, что верхний майкоп представлен здесь исключительно глинами [4], в то время как описываемая территория уже находится в зоне распространения песчано-глинистой литофации майкопа. Видимо, верхи его (куда обычно приурочены залегающие песчаные прослои) размыты.

Резюмируя вышесказанное, можно отметить следующее: тектоника плиоценовых отложений в пределах описываемой территории не находит своего отражения в более глубоких частях структур, а именно в олигоцен-миоценовых образованиях. Если по плиоцену здесь выделяется четыре структуры, то уже по олигоцен-миоцену фиксируется два крупных поднятия: Донгуздыкское и Кафтаранское.

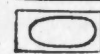
Следует отметить, что на Кафтаранской олигоцен-миоценовой антиклинали расположены три мелкие брахиантиклинальные плиоценовые складки: Каргабазарская, Кафтаранская и Агзыкырская, из коих Кафтаранская приурочена к наибольшему воздыманию шарнира олигоцен-миоценовой антиклинали, который, испытывая волнистость, образовал на западе и востоке два небольших выступа, давших начало



Структуры:



плиоценовые



олигоцен-миоценовые

Схема расположения плиоценовых и олигоцен-миоценовых структур в пределах Донгуздык-Агзыкырского тектонического пояса.

Плиоценовые структуры: 1—Донгуздыкская; 2—Каргабазарская; 3—Кафтаранская; 4—Агзыкырская.
Олигоцен-миоценовые структуры: I—Донгуздыкская; II—Кафтаранская.

формированию, соответственно Каргабазарской и Агзыкырской, плиоценовых антиклиналей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агабеков М. И., Аллахвердиев Р. А., Яхьяев Р. Ю. Новые данные о геологическом строении района складки Донгуздык (Кобыстан). «Изв. АН Азерб. ССР», сер. геол.-геогр., № 6, 1963, 2. Ахмедов Г. А. Геология и нефтеносность Кобыстана. Азнефтеиздат, 1957. 3. Жабров Н. П. Особенности тектоники центральной части восточного Кобыстана и северо-западного Апшерона. Баку, 1954, фонд Ин-та геологии. 4. Салаев С. Г. Оligоцен-миоценовые отложения юго-восточного Кавказа и их нефтегазоносность. Изд-во АН Азерб. ССР, 1951.

Институт геологии

Поступило 1. V 1964

Р. А. Аллахвердиев

Донгуздыг-Агзыгыр тектоник гуршагынын Плиосен вэ Олигосен-миосен чөкүнтүлөрүнүн структур хусусийетлери наггында (Мәркәзи Гобустан)

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә Донгуздыг, Гаргабазар, һәфтәран вэ Агзыгыр антиклиналарынын геоложи гурулушунда иштирак едән Плиосен вэ Олигосен-миосен чөкүнтүлери комплексинин структур мүнәсибәтиндән бәһс олунар.

Плиосен үзрә әразинин саһәсиндә кичик параметри олан дөрд антиклинал гырышыгы аҗрылыр.

Олигосен-миосен чөкүнтүлери ики бөјүк—Донгуздыг вэ һәфтәран антиклиналарыны тәшкил едир. Онлар Плиосен гырышыгыларын-дан фәргли олан чох меҗли гырышыгылардыр. Гејд етмәк лазымдыр ки, һәфтәран Олигосен-миосен антиклиналында ашагыда кәстәрилән үч хырда Плиосен брахиантиклиналары јерләшир: Гаргабазар, һәфтәран вэ Агзыгыр.

Һәфтәран Плиосен антиклиналы, олигосен-миосен шарниринин ән чох галхым һиссәсиндә јерләшир ки, бу да гәрб вэ шәргдә далғавары галхараг ики кичик чыхынты әмәлә кәтирмишдир. һәммин чыхынтылар Гаргабазар вэ Агзыгыр Плиосен антиклиналарынын әмәлә кәлмәсинә башлангыч вермишдир. Беләликлә, Плиосен чөкүнтүлөрүнүн тектоникасы гырышыгыларын дәрин һиссәләриндә, јә'ни Олигосен-миосен чөкүнтүләриндә әкс олунамур. Әкәр Плиосен үзрә дөрд гырышыгыг алынырса, Олигосен-миосен үзрә исә јалныз ики бөјүк галхым гејд едилир.

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Л. Д. МАМЕДОВА

К СТРАТИГРАФИИ МИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ДОЛИНЫ р. ВЕЛЬВЕЛЯЧАЙ (АЗЕРБАЙДЖАН)

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР К. Ализаде)

Миоценовые отложения широко развиты вдоль третичной моноклинали Кубино-Кусарской зоны и были изучены рядом исследователей.

По данным полевых исследований Б. П. Ясенева и А. А. Ализаде (1936), И. Ф. Пустовалова (1936), Ш. Мамедзаде (1939), К. М. Султанова (1953), Ш. Ф. Мехтиева и А. А. Алиева (1963) и других отмечено наличие отложений чокракского горизонта, в породах которого были найдены *Spirialis*, и караганского горизонта с фауной *Spaniodontella*. Широко распространенный здесь сарматский ярус хорошо охарактеризован микрофауной:

Нижний сармат с *Syndesmya reflexa* Eichw., *Maetra fragilis* Lask., *Donax dentiger* Eichw., *Modiola naviculoides* Koles., *Ervillea dissita* Eichw. var. *andrussovi* Koles. и др.

Средний сармат с *Cardium fittoni* d'Orb., *Maetra panderosa* Eichw., *Trochus barboti* Toulou, *Trochus angulato-sarmates* Sinz., *Maetra fabreana* d'Orb., *Maetra vitaliana* d'Orb., *Tapes gregarius* (Parsch) Goldf. и др.

Верхний сармат с *Maetra caspia* Eichw., *Maetra bulgarica* Toulou, *Maetra crassicolis* Sinz. и др.

Скважинами структурно-поискового бурения, проводившегося в 1951—1959 гг. в районе сел. Тенгалты, вскрыты отложения среднего и верхнего миоцена, микрофаунистический анализ которых выполнен А. Г. Ворошиловой и В. М. Побединой.

В течение 1958—1963 гг. нами были проведены полевые работы и микрофаунистические исследования миоценовых отложений ряда разрезов северной и юго-восточной частей южного склона Большого Кавказа. Изучение же миоценовых отложений обоих склонов долины р. Вельвелячай не только подтверждает распространение в указанной зоне чокракских и сарматских отложений, но существенно дополняет их фаунистическую характеристику. Более того, эти исследования позволяют дать более подробное их расчленение. В частности, нам удалось разбить средний сармат на два фаунистических горизонта, что,

несомненно, сыграет свою положительную роль как с точки зрения корреляции разрезов, так и в вопросе расшифровки геологической структуры.

Чокракский горизонт. На левом берегу р. Вельвелячай около сел. Тенгиалты горизонт сложен серыми, буроватыми, слонистыми и неслонистыми, несколько песчанистыми глинами с частыми прослоями рыхлых песчаников и зеленовато-серых мергелей с желто-бурым налетом на поверхности. Истинная мощность обнаженной части этих слоев 9 м, остальная часть горизонта сильно задернована. В слабопесчанистых глинах этих слоев обнаружены характерные представители фораминифер: *Sigmoilina tschokrakenkis* Gerke, *Quinqueloculina acneriana* Orbigny, *Pullenia quinqueloba* Reuss., *Cibicides (Cibicides) refulgens* Montfort, *Spirialis andrussovi* var. *tschokrakensis* Zhizh., *Streblus beccarii* (Linné) и др.

Отложения караганского и конкского горизонта сильно задернованы.

Сарматский ярус делится нами на три части, причем в средней выделены два горизонта.

Нижний сармат. Отложения нижнего сармата наблюдаются на левом склоне долины Вельвелячай, у северо-западной окрестности сел. Тенгиалты.

Они представлены здесь чередованием слонистых серых, темно-серых, сильно карбонатных, местами значительно песчанистых глин с серыми, мелко- и среднезернистыми кривослонистыми песчаниками мощностью до 10 см. В целом глины преобладают над песчаниками в два, а местами по разрезу в три раза. Истинная мощность разреза 91,5 м. Микрофаунистическое исследование пород этих отложений показало присутствие следующих характерных представителей фораминифер: *Entosolenia aff. cubanica* Bogd., *Nonion bogdanowiczii* Voloschinova, *Porosonion martkobi* (Bogd.), *P. umboelataformis* sp. n., *P. subgranosus* (Egger) subsp. *varians* sp. n. и др. Кроме того, здесь оказалось значительное количество *Ovulites sarmatica* Chalilov. Следует отметить, что вверх по разрезу, где наблюдаются оползневые явления среди глин мощностью 35 м наряду со среднесарматскими видами был обнаружен *Quinqueloculina reussi* (Bogd.) вид, характерный для нижнего сармата. Это дает нам основание увеличить мощность нижнего сармата описываемого разреза до 126,5 м.

Нижний горизонт среднего сармата. Нижняя часть среднесарматского интервала разреза (50—60 м) поражена оползнями, и только выше наблюдаются нормальные выходы коренных пород, которые представлены чередованием серых, пепельно-серых, плотных, местами мягких песчанистых глин с прослоями мелко- и среднезернистых темно-серых и желто-бурых песков и песчаников мощностью до 40 см. Выше наблюдается песчанистый известняк и песчаники мощностью 2,5—3 м. Истинная мощность этого горизонта—около 200 м. В отложениях нижнего горизонта среднего сармата нами найдена макрофауна: *Cardium fittoni* d'Orbigny и *Mastra* sp. Из микрофауны нами определены следующие характерные формы: *Quinqueloculina voloschinova* (Bogd.), *Q. consobrina* (Orbigny) var. *plana* (Voloschinova), *Q. complanata* (Gerke et Issaeva), *Q. perlucida* (Bogd.), *Nonion bogdanowiczii* Voloschinova, *Porosonion subgranosus* (Egger) var. *umboelata* Bogd., *P. subgranosus* (Egger) subsp. *matkobiformis* sp. n., *P. subgranosus* (Egger) var. *subgranosus* Egger и др.

Верхний горизонт среднего сармата. Отметим, что анализ развития и распространения фауны фораминифер среднего сарма-

та позволяет нам выделить, помимо вышеописанного нижнего горизонта среднего сармата с обильной фауной ноннионид, и верхний горизонт среднего сармата с обильной фауной эльфидиум. Однако зона с *Elphidium* хорошо обнажается непосредственно на правом берегу р. Вельвелячай, ниже мечети сел. Тенгиалты, там, где выходят песчаники высокой грядкой на левом берегу р. Вельвелячай, и выражена плотными сильно песчанистыми светло-серыми известняками с включением маленьких галек и пачками серых, темно-серых с зеленоватым оттенком плотных глин с фауной: *Cardium fittoni* d'Orbigny. Мощность 34,5 м. Известняки сложены сплошь раковинами пеллипод, а в глинах найдена обильная микрофауна: *Elphidium crispum* (Linne), *E. macelium* var. *macellum* (Fichtell et Moll), *E. regina* (Orbigny) var. *caucasica* Bogd., *E. aculeatum* (Orbigny), *Porosonion subgranosus* (Egger) subsp. *dentritosepta* sp. n., *P. subgranosus* (Egger) var. *aragviensis* Djanelidze, *Articulina aff. problema* Bogd., *Sigmoilina* sp., *Fluntina* sp., *Wiesnerella plana* Bogd. и др.

Верхний сармат литологически представлен серыми, темно-серыми, тонкоотмученными, плотными карбонатными глинами с сильно песчанистыми известняками с *Mastra* и известняками-ракушняками. Мощность обнаженных слоев 44,6 м. Эти слои содержат бедную, однообразную микрофауну, содержащую единичных представителей *Cyprideis littoralis* (Brady), *C. punctillata* (Brady) и *Streblus beccarii* (Linné).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ботданович А. К. Минолиды и пенеэоплиды. Тр. ВНИГРИ, 64. 1952.
2. Богданович А. К. О новых и малоизвестных видах фораминифер из миоцена Западного Предкавказья. Тр. К. Ф. ВНИИ, вып. 3. геол. сб. 1960. 3. Волошинова Н. А. О новой систематике ноннионид. Микрофауна СССР, сб. IX, Гостехиздат, Л., 1958. 4. Джanelидзе О. И. К изучению фораминифер конкских и сарматских отложений Грузии. Сообщ. АН Груз. ССР, т. XIV, № 3, 1953. 5. Cushman J. A. A. Monograph of the Foraminiferal Family Nonionidae. US Geol. Surv. Prof. Pap., No 191, 1939. pp. 1—100, pls. I—XX. 6. Мехтиева Ш. Ф., Алиев А. А. Органическое вещество меловых и третичных отложений Прикаспийско-Кубинской области. Изд. АН Азерб. ССР Баку, 1963. 7. Мамедзаде Ш. Очерк сарматских отложений Азербайджана. Тр. АКНИ, геол. сб., 1/18, 1939. 8. Пустовалов И. Ф. Геологический очерк Кусарской наклонной равнины в Азербайджане. Тр. ЦНИГРИ, вып. 83, 1936. 9. Победина В. М., Ворошилова А. Г., Рыбина О. И., Кузнецова З. В. Справочник по микрофауне средне- и верхнемиоценовых отложений Азербайджана. Азнефтеиздат, Баку, 1956. 10. Султанов К. М. Стратиграфия и фауна верхнего миоцена Восточного Азербайджана. Изд-во АН Азерб. ССР, 1953. 11. Халлялов Д. М. Караганские и конкские слои СВ Азербайджана. "ДАН Азерб. ССР" № 7, 1946. 12. Ясенов Б. П., Ализаде А. А. Дивичинский нефтеносный район, вып. 16, ОНТИ, НКТП СССР, 1936.

Институт геологии

Поступило 2. XII 1963

Л. Ч. Маммадова

Вэлвэлэчај дэрэсини ики саһилиндэки Миосен чөкүнтүлэринини стратиграфиясы һаггында

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә Губа-Гусар зонасында мұхтәлиф мұәллифләр тәрәфиндән апарылмыш тәдгигат ишләринини гыса тәсвири вә мұәллифини 1958—1963-чү иләр әрзиндә Вэлвэлэчај дәрәси јамачларындакы Миосен чөкүнтүләриндә апардығы микрофаунистик тәдгигатларынын нә-

тичэләриндән бәһс едилир. Мүәллиф бурада Чокрак вә Орта Сармат чөкүнтүләри дахилиндә ики микрофаунистик зонанын варлығыны мүәјјән етмишдир.

Чокрак горизонту боз, гонур килләрдән, гумдашы вә меркел лајчыгларындан ибарәт олуб, дахилиндә сәчијјәви фораминифер нүмајәндәләри тапылыр: *Sigmoilina tschokrakensis* Gerke, *Quinqueloculina akneriana* Orbigny, *Spirialis andrusovi* var. *tschokrakensis* Zhizh., *Streblus beccarii* (Linne). Галынлығы 9 метрдир.

Караган вә конк мәртәбәси чөкүнтүләри кәскин јујулмушдур (өртүлмүшдур).

Алт Сармат чөкүнтүләри боз, түнд-боз килләрин вә чәплајлы гумдашларынын нөвбәләшмәсиндән тәшкил олунур. Дахилиндә ашағыдакы микрофауна нүмајәндәләри *Porosononion marthobi* (Bogd.), *P. imboelataformis* sp. n. тапылыр. Галынлығы 131 метрдир.

Орта Сармат мәртәбәсинин алт зонасы чөкүнтүләри боз, күлү-боз килләрин гум лајчыгларынын вә галын гумдашларынын нөвбәләшмәсиндән ибарәт олуб, *Quinqueloculina voloshinova* (Bogd.), *Porosonion subgranosus* (Egger) var. *hyalinus* Bogd. фораминифер фаунасы илә сәчијјәләнир. Галынлығы 200 метрдир.

Үст зона чөкүнтүләри гумдашы әһәнкдашларындан вә боз килләрдән ибарәтдир. Зәнкин микрофауна галыгларына тәсадүф едилир: *Elphidium crispum* (Linne.), *E. regina* (orbigny) var. *caucasica* Bogd. Галынлығы 34,5 метрдир.

Үст Сармат мәртәбәси чөкүнтүләри боз, түнд-боз килләр вә әһәнкдашлары илә сәчијјәләнир. Тәркибиндә тәк-тәк фауна галыгларына тәсадүф едилир: *Cyprideis littoralis* (Grady), *Streblus beccarii* (Linne). Галынлығы 44,6 метрдир.

Н. И. БУРЧАК-АБРАМОВИЧ

ВЕРХНЕТРЕТИЧНЫЙ БОБР-ТРОГОНТЕРИЙ (*TROGONTERIUM CUVIERI* FISCH.) В АЗЕРБАЙДЖАНЕ (ГУЗГУН-ТАПА)

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

Бобр-трогонтерий описан в 1809 г. Фишером фон Вальдгеймом по черепу, происходящему из окр. Таганрога. На Кавказе трогонтерий был впервые найден нами в 1949 г. на Таманском полуострове возле ст. Сенная, в самых низах плейстоцена и передан для описания Н. К. Верещагину, занятому в то время изучением таманской фауны [4,5]. Первая находка бобра-трогонтерия для Азербайджана (и вторая для Кавказа) была сделана нами в 1951 г. в 2 пунктах: 1) Южная оконечность хребта Палан-Тюкан на северо-западном берегу „Мингечаурского моря“ в нижнеапшеронских континентальных зеленоватых суглинках, подстилающих рыхлый песчаник. Здесь были найдены фрагменты левой ветви нижней челюсти с зубами и серия отдельных зубов. Сопутствующая фауна — антилопы, олени, примитивный бык (гиппарион, мелкие хищники, капролиты и многочисленная скорлупа яиц ископаемого весьма крупного страуса; 2) Гора Гузгун-Тапа в 8 км к северу от сел. Еникенд (Сафаралиевского района) на Левобережье р. Куры. Остатки трогонтерия представлены одним бедром, большеберцовой костью, левым нижним резцом, отдельными зубами. В комплексе фауны — слон типа *Elephas planifrons*, носороги, антилопы, хищники, лошадь стенонового типа, щитки черепах, грызуны, птицы (пока описана утка — *Anas apscheronica* Bur.). Кости сосредоточены в зеленоватых суглинках нижнеапшеронского возраста, залегающих ниже пласта вулканического пепла.

В литературе до сих пор появилось лишь несколько беглых упоминаний о наших азербайджанских находках трогонтерия [1, 2 и др.] и весьма краткое описание их на китайском языке, опубликованное нами в Пекине [3]. В настоящей статье более подробно описывается бедро трогонтерия из Гузгун-Тапа. На Кавказе речной бобр (*Castor fiber* L.) известен из Грузии, где он констатирован в верхнем палеолите пещеры Сакажия (Е. И. Беляева) и Сагварджиле (Н. И. Бурчак-Абрамович), неолите пещеры Сагварджиле (Н. И. Бурчак-Абрамович), в культурных слоях эпохи бронзы в Самтавро (Н. И. Бурчак-Абрамович), в энеолите Урбиси (Н. И. Бурчак-Абрамович и А. Л. Цицишвили). В самое последнее время речной бобр обнару-

жен среди археологических материалов древнего Мингечаура на р. Куре (Н. И. Бурчак-Абрамович и Д. В. Гаджиев). Здесь пока найден один резец крупного взрослого бобра. В Армении речной бобр найден недавно и описывается (фрагм. нижней челюсти) С. Меджлумян.

Описание материала (бедро femur)

(рис. 1, 2, табл. измерений)

Бедро трогонтерия впервые было описано в 1869 г. Оуэном из Англии в слоях „Forest Beds“ в Норфольке (из Mandersley). Правое бедро взрослой особи (Femur dex. ad.)—из Западного Азербайджана. Кость отчасти дефектная. На ней отсутствуют головка с шейкой, *trochanter minor*, медиальный дистальный суставной блок. Сзади поврежден *trochanter major*. Еще очень слабо заметен шов дистального симфиза. Размеры кости несколько меньше, чем у сравниваемого с нею бедра взрослой особи речного бобра из Белоруссии в городище XII в. в г. Гродно.

По данным Шрейдера [8], длина бедра взрослого трогонтерия в среднем 105 мм, т. е. опять-таки меньше, чем у бедра речного бобра из Белоруссии, но близка к размерам бедра бобра-трогонтерия из Азербайджана. Бедро трогонтерия из Азербайджана вполне схоже по форме и размерам с бедром трогонтерия, изображенным в работе Шрейдера (pl. XII 5a, right anterior view, 5b—posterior) из кол. Британского Музея. Б. С. Виноградов [7] описывает 3 бедра трогонтерия из Северного Казахстана еще меньших размеров. Он пишет: „Таким образом, имеющиеся данные не позволяют в настоящее время выяснить, принадлежат ли указанные выше кости какому-либо виду рода *Trogotherium* или другому представителю сем. *Castoridae*, близкого по своим признакам к этому роду“. Изображение двух бедер из Северного Казахстана, описываемых Б. С. Виноградовым, весьма схожи с бедром бобра из Азербайджана, но отличаются, как это уже отметил Б. С. Виноградов, весьма небольшими размерами. Для трогонтерия является характерным различное расположение обоих трохантеров (*t. minor et tertius*), что весьма существенно отличает его от бедра *Castor fiber L.*, у которого, как известно, третий трохантер лежит на уровне середины длины кости. У трогонтерия третий трохантер расположен непосредственно под основанием большого трохантера, всецело располагаясь в верхней трети длины кости. Его нижний край приходится даже выше уровня нижнего края малого трохантера на 2—3 мм, а верхний поднимается значительно выше верхнего края малого трохантера. Таким образом, у трогонтерия оба трохантера расположены на кости почти на одном уровне, тогда как у речного бобра малый трохантер лежит значительно выше, чем третий трохантер, так что его нижний край приходится на уровень верхнего края третьего трохантера. Малый трохантер у описываемого бедра не сохранился. Его третий трохантер по форме значительно отличается от такого же трохантера речного бобра. У первого он значительно уже (мед.—лат.), но относительно толще (спереди—назад) и кажется более прочным и компактным, чем у речного бобра. Мускульный валик у него занимает всю латеральную поверхность трохантера, тогда как у речного бобра мускульная бугорчатость развита лишь на латеральной части его задней поверхности.

Несомненно, что отмеченные особенности строения имеют существенное функциональное значение. Трогонтерии, по-видимому, были в большей степени связаны с сушей, чем речные бобры, и умели рыть

настоящие норы. По этому поводу Н. К. Верещагин [4] замечает: „По мнению Б. С. Виноградова, трогонтерии были сухопутными, роющими норы зверьями. Если это так, то они должны были походить по образу жизни на дикобразов, живущих теперь в тугаях пустынь и

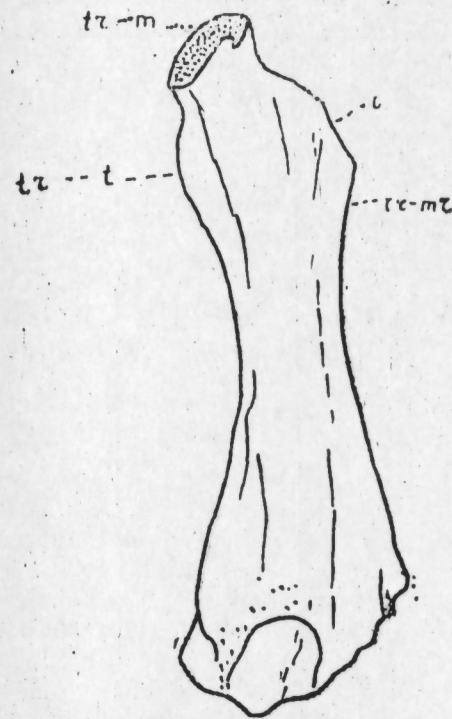


Рис. 1

Бобр-трогонтерий (*Trogontherium cuvieri* F i s c h.).
Правое бедро взрослой особи (femur dex. ad.).
tr—mr—место нахождения головки бедра;
tr—t—trochanter tertius;
tr—m—trochanter major.
Гора Гузгун-Тапа. Нат. разм.



Рис. 2

Бобр-трогонтерий (*Trogontherium cuvieri* F i s c h.).
Наружная поверхность бедра. (схема). Нат. разм.

кустарниках пустынных гор, а также в субтропических влажных лесах“. Дорсальная поверхность третьего трохантера у описываемой кости вогнута поперечно, вследствие чего вдоль всей длины трохантера образуется желобок. Боковые поверхности диафиза у описываемой кости сужены и тупо закруглены (особенно медиальная поверхность). У речного бобра на них ниже уровня третьего трохантера развиты приостренные ребра (особенно на латеральной стороне). На дорсальной поверхности выше *facies patellaris* у обоих сравниваемых костей лежит впадина, но у трогонтерия она глубже и поднимается выше по поверхности кости (у трогонтерия длина впадины до 34 мм, у речного бобра—до 22 мм.). У речного бобра нижняя половина плантарной поверхности более или менее равномерно поперечно выпукла, *fossa plantaris* не выражена и на ее месте лежит шероховатая площадка. У описываемой кости рельеф этой части бедра сложнее. Здесь *fossa plantaris* представлена хорошо оконтуренной впадиной с шероховатым дном и крутой стенкой в сторону срединной части поверхности кости, имеющей контуры выпуклого продольного валика, шириною

О. М. БАШНРОВ

НОВЫЕ ДАННЫЕ ОБ АПШЕРОНСКОЙ ФЛОРЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

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

Для решения вопроса о границе между третичной системой и антропогеном, а также для выяснения этапов становления современной флоры Кавказа особо важное значение имеет изучение ископаемых флор апшеронского яруса.

К сожалению, по флорам этого времени имеется очень мало данных, к тому же они были получены еще в 30-х годах нынешнего столетия.

Флора апшеронского яруса в основном была изучена И. В. Палибини. Им из верхнеапшеронских отложений разреза р. Самур ниже с. Зайхури был определен по отпечаткам листьев *Acer insigne* Boiss. et Buhse, а с Аджиноура — *Viburnum orientale* Pall. [6].

В 1928 г. В. П. Батуриным из верхнеапшеронских отложений бассейнов рр. Геокчай и Гирдыманчай были обнаружены отпечатки листьев *Nex aquifolium* L. [4].

Указанными тремя растениями ограничиваются сведения об апшеронской растительности Азербайджана, причем все они принадлежат к современным видам. Первый из них — *Acer insigne* Boiss. et Buhse — в настоящее время рассматривается в качестве синонима *Acer velutinum* Boiss., который произрастает в лесах Талыша до среднего пояса. Там же произрастает в настоящее время и третий из них — *Nex aquifolium* L., а второй — *Viburnum orientale* Pall. — обитает в тенистых лесах на территории Грузии и Армении.

По этим малочисленным данным можно полагать, что в апшеронском веке талышские элементы были распространены намного севернее теперешнего их обитания, а элементы западнокавказских лесов проникали восточнее¹.

Более богатый материал по апшеронским флорам имеется с территории юго-восточной Грузии из местности Датвис-геле (Медвежий овраг) в Ширакской степи, откуда И. В. Палибини (по сборам З. Л. Май-

¹ Имеющиеся сведения о нижнеапшеронской флоре района р. Алджиганчай [1] возбуждают сомнения о достоверности определенных растительных остатков. Правда, здесь указываются в основном однодольные и ива, которые могут встречаться и апшеронских отложениях, как и *Rhamnus* и *Cornus*, но наряду с ними приводится и культурная форма винограда — *Vitis vulpfera* L., а также введенный в Средней Азии и Закавказье с давних пор в культуру восточный платан — *Platanus orientalis* L. [3].

<i>Trogontherium cuvieri</i> Fisch. <i>Castor fiber</i> L. Бедро/femur	<i>Trogontherium cuvieri</i> Fisch. Femur dex. ad. Ешкенд. Гуз-гун-Тана Нижний Апшерон	<i>Trogontherium</i> sp. Сев. Казахстан. (по Б. С. Виноградову)	<i>Castor fiber</i> L. Femur sin. ad. Городище Гродно, XII в. н. э. (личная кол.)
Наименование промеров, мм			
Наиб. длина кости через <i>trochanter major</i> .	96 мм	са. 75 мм	117
Срединная длина кости (по дорсальной поверхности) от срединной нижней точки дист. сустава. блока до наиболее глубокого пункта ниже шейки сверху	са. 83,2	—	103
Наименьшая ширина диафиза ниже <i>trochanter tertius</i>	16,2	—	25,5
Ширина (мед.-лат.) диафиза на границе с дистальным эпифизом	са. 30	—	38,6
Наименьший передне-задний диаметр диафиза	11	—	11,8
Наибольший передне-задний диаметр диафиза на уровне <i>trochanter minor</i>	13,5	—	15
Наибольший передне-задний диаметр дистального эпифиза через латеральную часть блока	25	—	24,8
Передне-задний диаметр дист. сустава. блока по срединному ровнику	18,4	—	17,4
Длина + ширина латеральной части дистального сустава. блока (суставной площадки)	са. 16+13	—	14,5+16,2
Наим. ширина (мед.-лат.) <i>trochanter major</i> . Измерено панскось	14	—	16
Наиб. ширина <i>facies patellaris</i> спереди	са. 14	—	17
Наиб. высота (длина, ширина) <i>trochanter minor</i> (измерена спереди) + толщина (спереди—назад)	са. 27+7	—	са. 21+10+7
То же для <i>trochanter tertius</i> (см. пром. № 12)	21,5+6,7+5,2	—	са. 22+са. 13+5,2
Длина и ширина <i>fossa plantaris</i>	17+8	—	26+11

до 13 мм (мед.-лат.). Медиально от валика поверхность постепенно понижается и ближе к медиальному краю образует слабо выраженную впадину с шероховатым дном. Площадь шероховатого участка — 13+10 мм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев М. М. и Ализаде К. А. Палеонтолого-стратиграфические исследования в Азербайджане и предстоящие задачи. Десять лет Академии наук. Научная сессия 25—27 апреля 1955 г. АН Азерб. ССР, 1957, стр. 216—2312. Бурчак-Абрамович Н. И. Эльдарская рекогносцировочная палеонтологическая экспедиция. Тр. ЕИМ АН Азерб. ССР, вып. VIII, 1954, стр. 14—49. 3. Бурчак-Абрамович Н. И. Ископаемый бобр-трогонтерий в Закавказье *Vertebrata palaeolitica*, т. 6, № 2, 1961, стр. 150—154. Пекин. На кит. яз. 4. Верещагин Н. К. Остатки собаки и бобра (*Mammalia; Castor, Trogontherium*) из нижнего плейстоцена Западного Кавказа. ДАН СССР, т. XXX, 5, 1951, стр. 851—824. 5. Верещагин Н. К. Остатки млекопитающих из нижнечетвертичных отложений Таманского полуострова. Тр. ЗИН АН СССР, т. XXII, 1957, стр. 9—74. 6. Бурчак-Абрамович Н. И. и Гаджиев Д. В. Находка речного бобра (*Castor fiber* L.) в Азербайджане. ДАН Азерб. ССР, № 12, 1962. 7. Виноградов Б. С. Заметки об ископаемых грызунах Северного Казахстана. Тр. Палеозоолог. института АН СССР, т. V, 1936, стр. 93—102. 8. Schreider, A. Conodontes (*Trogontherium*) and *Castor* from the teghan clay compared with the *Castoridae* from other localities. Archiv Musee Teyler, Serie III, vol. III, fasc. 3, 1929.

Естественно-исторический музей им. Зардаби

Поступило 2. X 1963

мин) определил: *Salix caprea* L., *S. nigricans* Sm., *Populus tremula* L., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Fagus orientalis* Lipsky, *Zelkova crenata* Sprach., *Ligustrum vulgare* L., *Ilex aquifolium* L., *Crataegus oxyacantha* L. и *Prunus spinosa* L. [5].

Дополнительно к этому списку (из этих же сборов З. Л. Маймин) несколько позднее И. В. Палибин определил *Dryopteris mediterranea* Fom., *Blechnum spicatum* L., *Picea orientalis* Carr., *Juglans regia* L., *Alnus subcordata* C. A. M., *Corylus avellana* L., *C. colurna* L., *Quercus pedunculata* Ehrh., *Q. castaneifolia* C. A. M., *Acer ibericum* M. K., *Lonicera xylosteum* L. и *Rhamnus spatulaefolia* F et M.

Все указанные растения относятся к рецептным видам, но наряду с ними следует отметить находку здесь же почти цельного плода нового вида миндаля—*Amigdalus ibericum* Palib.

В коллекции З. Л. Маймин, кроме вышперечисленных растений, встречаются еще отпечатки листьев *Phragmites communis* Trin., *Arundo* sp., *Carex* sp., т. е. представителей озерно-болотной ассоциации, определенных П. А. Мчедлишвили.

Апшеронская флора Грузии выявляет тип растительности широколиственного леса. Большинство элементов этой флоры пользуется широким распространением по всему Кавказу, но наряду с ними встречаются и два растения, произрастающие ныне лишь в Талыше—*Alnus subcordata* и *Quercus castaneifolia*.

Таким образом, в апшеронском веке элементы современной флоры Талыша были распространены и на территории Восточной Грузии в сообществе широколиственных лесов.

Из других мест Советского Союза апшеронские растительные остатки неизвестны, не считая находок неопределенных плодов, а также листьев однодольных и болотных растений типа *Scirpus*, добытых при бурении скважин в районе г. Астрахани на глубине 150 м в отложениях апшеронского яруса [2].

Летом 1963 г. нами был собран палеоботанический материал в западной части хребта Боздаг, относящегося в административном отношении к Ханларскому району Азербайджанской ССР. Растительные остатки в виде отпечатков листьев средней сохранности приурочены к нижнеапшеронским слоям, представленным голубовато-серыми и серыми глинами с маломощными прослоями песчанников.

В результате предварительной обработки собранного материала нами определены следующие ископаемые растения: *Typha* sp., *Phragmites communis* Trin., *Arundo* sp., *Cyperaceae* sp., *Scirpus* sp., *Salix cinerea* L., *S. purpurea* L., *S. alba* L., *Populus hyrcana* A. Grossh., *Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth, *Juglans regia* L., *Alnus subcordata* C. A. M., *Corylus colurna* L., *Spiraea cf. media* Schmidt., *Pyracantha coccinea* Roem., *Buxus sempervirens* L., *Acer velutinum* Boiss., *A. tataricum* L., *Vitis sylvestris* Gmel., *Tilia platyphyllos* Scop., *Daphne cf. sneorum* L., *Punica granatum* L., *Rhododendron luteum* Sweet. и *Viburnum opulus* L.

Эти растения также относятся к рецептным видам, а неизвестными и новыми для апшеронской флоры являются: *Typha* sp., *Cyperaceae* sp., *Salix cinerea*, *S. purpurea*, *S. alba*, *Populus hyrcana*, *Pterocarya pterocarpa*, *Spiraea cf. media*, *Pyracantha coccinea*, *Buxus sempervirens*, *Acer tataricum*, *Vitis sylvestris*, *Tilia platyphyllos*, *Punica granatum*, *Daphne cf. sneorum*, *Rhododendron luteum* и *Viburnum opulus*.

Географический анализ апшеронских растений выявляет следующую картину: ивы—*Salix cinerea*, *S. purpurea* и *S. alba*—в настоя-

щее время обитают почти по всему Кавказу по берегам рек и ручьев до среднего пояса; тополь—*Populus hyrcana*—обитает в Талыше и в Колхиде, т. е. имеет разорванный ареал распространения; лапина—*Pterocarya pterocarpa*—также характеризуется разорванным ареалом распространения, обитая в Талыше, в Колхиде и на Восточном Кавказе; орех—*Juglans regia*—распространен по всему Кавказу и с давних пор введен в культуру; ольха—*Alnus subcordata*—эндемичный вид Талыша, произрастает по берегам рек на низинах и в нижнем поясе лесов; *Corylus colurna*—широкораспространенный вид лещины—на Кавказе образует кустарниковые заросли, а на Дальнем Востоке имеет древовидную форму; таволга—*Spiraea cf. media*—на Кавказе в настоящее время не произрастает, но пользуется широким распространением от Польши до Дальнего Востока, а также в северной части Балкан и в Средней Азии; пираканта—*Pyracantha coccinea*—широко распространена на Кавказе, а в Азербайджане—только в его западной части и произрастает по опушкам на галечниках; естественноморской области, так и в Закавказье и приурочен к сухим местобитаниям; клен—*Acer velutinum*—произрастает в Талыше, а другой клен—*Acer tataricum*—в северо-западной части Кавказа; лесной виноград—*Vitis sylvestris*—произрастает в Закавказье преимущественно в пойменных лесах в качестве лианы; липа—*Tilia platyphyllos*—обитает по всему Кавказу в лесах до среднего пояса; волчегонник—*Daphne cf. sneorum*—растет по опушкам в кустарниках в Западном и Центральном Закавказье, а также в Армении; гранатник—*Punica granatum*—широко распространен в Закавказье до нижнего пояса; рододендрон—*Rhododendron luteum*—растет в Дагестане и в Закавказье в лесах (преимущественно сухих) в качестве подлеска от уровня моря до 2000 м абсолютной высоты и, наконец, *Viburnum opulus*—широко распространенный в Закавказье вид калины—произрастает в лесах до среднего пояса.

Вышеприведенные данные показывают, что в апшеронской флоре Боздага в основном представлены виды, пользующиеся широким распространением на Кавказе (5 видов) или в Закавказье (8 видов). Кроме них, присутствуют два вида, произрастающие ныне в Талыше и Колхиде, два вида—произрастающие только в Талыше; один—только в северо-западной части Кавказа и, наконец, еще один вид—*Spiraea cf. media*—произрастающий вне Кавказа.

В целом апшеронская флора обнаруживает чрезвычайную близость к современной лесной растительности Талыша, точнее, к растительности переходного пояса от нижнего к среднему и отражает в общем условия умеренно-теплого климата. Наличие ряда сухолюбивых растений в этой флоре, возможно, говорит о периодически засушливых условиях в апшеронском веке. Однако, не отрицая такую возможность, мы вместе с тем считаем, что флору Боздага слагали, с одной стороны, приречные ценозы, а с другой—ценозы сухих склонов, развитые на опушках.

В то же время не вызывает сомнения, что ископаемая флора Боздага выявляет характер прибрежной растительности, произрастающей вблизи дельты, лимана или вообще опресненного участка апшеронского бассейна. На это указывает, в частности, наличие во флоре Боздага множества отпечатков листьев представителей озерно-болотной ассоциации, а также находки во флороносных слоях пресноводных моллюсков *Corbicula fluminalis* Mull. var. *apscheronica* Andrus. и *Unio* sp.

1. Ализаде К. А. Акчагыльский ярус Азербайджана. Баку, изд. АН Азерб. ССР, 1954. 2. Богданов А. А. Новые данные по стратиграфии плиоценовых и постплиоценовых отложений Нижнего Поволжья. Булл. Моск. общ. испыт. природы, т. 9, № 4, 1933. 3. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа. М., изд. Советская наука, 1949. 4. Касумова Г. М. Флора олигоценых отложений северо-восточных предгорий Малого Кавказа (Азербайджан) и ее стратиграфическое значение. Автореф. канд. дисс. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1955. 5. Маймин З. Л. Отчет о геологических исследованиях в районе Малых и Больших Ширак (пл. XXIX—41) в 1930 и 1931 гг. Тр. нефт. геол. разв. инст., серия А, вып. 78, 1935. 6. Мчедлишвили П. А. Биостратиграфическое значение и палеоэкология неогеновых флор Кавказа. Автореф. докт. дисс., изд. АН Груз. ССР, Тбилиси, 1956. 7. Палибин И. В. Этапы развития флоры Прикаспийских стран со времени мелового периода. Изд. АН СССР, 1936.

Институт геологии

Поступило 14. I 1964

О. М. Бәширов

Азәрбајҗанын абшерон мәртәбәсинин флорасы һаггында јени мә'луматлар

ХҮЛАСӘ

Үчүнчү вә дөрдүнчү дөврләрин сәрһәддини, Гафгазын мүасир флорасынын инкишаф мәрһәләси мәсәләләрини ајдынлашдырмагда абшерон флорасынын өрәнилмәси мүһүм әһәмијәт кәсб едир. Тәәссүф ки, бу мәртәбәнин флорасы һаггында индијә кими чох аз мә'лумат вардыр.

Мүәллиф 1963-чү илдә Боздаг силсиләсинин Ханлар рајонуна аид олан гәрб һиссәсиндән алт абшерон чөкүнтүләринин көјүмтүл-боз вә боз рәнкли килләриндән зәнкин палеоботаник материал топламышдыр ки, бурадан да ашағыдакы флора асоснасијасы тәјин едилмишдир: *Typha* sp., *Phragmites communis* Trin., *Arundo* sp., *Cyperaceae* sp., *Scirpus* sp., *S. cinerea* L., *S. purpurea* L., *S. alba* L., *Populus hircana* A. Grossh., *Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth., *Juglans regia* L., *Alnus subcordata* C. A. M., *Corylus colurna* L., *Spiraea* cf. *media* Schmidt., *Pyracantha coccinea* Roem., *Buxus sempervirens* L., *Acer velutinum* Boiss., *A. tataricum* L., *Vitis sylvestris* Gmel., *Tilia platyphyllos* Scop., *Daphne* cf. *cneorum* L., *Punica granatum* L., *Rhododendron luteum*. Sweet. вә *Viburnum opulus* L.

Мәгаләдә абшерон мәртәбәсиндән ашкар едилән нөвләрин кениш чоғрафи тәһлили верилр. Тәһлил кәстәрир ки, Боздағын абшерон флорасында әсасән о битки нөвләри тәмсил едилр ки, онлар Гафгазда (5 нөв) вә Јахуд Загафгазијада (8 нөв) даһа кениш јайылмышдыр. Бунлардан әлавә, коллексијада Талышда вә Колхидада јайылмыш ики нөв, јалныз Талышда инкишаф етмиш бир нөв, Гафгазын шимал-гәрбиндән мә'лум олан бир нөв вә нәһәјәт, Гафгаздан кәнарда јайылмыш бир нөв вардыр.

Үмумијәтлә, абшерон флорасы Талышын мүасир мешә өртүјүнә, даһа доғрусу, ашағы зонадан орта зонаја кечид тәшкил едән биткиләрә чох јахындыр вә мүлајим истили иглими әкс етдирир.

СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ

Г. Е. КАПИНОС

ШТЕРНБЕРГИЯ (*STERNBERGIA* W. et R.) ВО ФЛОРЕ ТАДЖИКИСТАНА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Н. К. Абдуллаевым)

Во втором томе „Флоры Таджикской ССР“¹ в качестве единственного представителя рода *Sternbergia* W. et R. (сем. *Amaryllidaceae*), произрастающего в Таджикистане, приводится штернбергия желтая — *S. lutea* (L.) Reg-Gaw. [Введенский, 1963].

Между тем, сравнение признаков штернбергии, описанной во „Флоре Таджикской ССР“ с признаками типичной *S. lutea* как по литературным источникам, так и по данным наших наблюдений над живыми растениями показывает, что под названием „*S. lutea*“ во „Флоре Таджикской ССР“, как и во „Флоре Узбекистана“ (1941), ошибочно описан другой вид штернбергии.

Как известно, характерными признаками *S. lutea* являются осеннее цветение (в октябре) и сидячая кубаревидная завязь [Roemer et Schult., 1830; Roemer, 1847; Филиппов, 1916; Гроссгейм, 1940; и др.]. Типичность осеннего цветения для *S. lutea* была в свое время подчеркнута Карлом Клузиусом, описавшим этот вид под названием *Narcissus autumnalis major* [Clusius, 1601].

Позднейшие исследования [Капинос, 1959, 1960, 1962] показали, что этот вид характеризуется также более или менее округлыми луковичками с короткой (2—4 см) шейкой, немногочисленными (до 5) толстыми луковичными чешуями и блестящими дугообразными листьями, благодаря чему легко распознается по луковичкам и листьям в нецветущем состоянии. Кроме того, доли цветка *S. lutea* заметно более широкие и округлые, чем у других, близких к нему видов. Солевое число хромосом *S. lutea* равно 18 (с отклонениями до 22).

Согласно „Флоре Таджикской ССР“, штернбергия из Таджикистана имеет „луковички яйцевидные, с..... высоко продолженными оболочками“ (то есть с длинной шейкой) и цветет весной (в марте).

В течение 1960—1963 гг. мы имели возможность детально ознакомиться с живыми растениями среднеазиатской штернбергии, луко-

¹ Флора Таджикской ССР, т. II, под ред. П. Н. Овчинникова. М.—Л., 1963, стр. 365—366.

виды которой были присланы нам Даниленко, собравшим их в Гиссарском районе Таджикской ССР близ сел. Шаамбары, в том же местообитании, которое упоминается во „Флоре Таджикской ССР“.

Растения из этих луковиц выращивались в Ботаническом саду Института ботаники Академии наук Азербайджанской ССР, в Баку, и сравнивались с растениями *S. lutea* и *S. fischeriana*, растущими там же и интродуцированными из дикой флоры Азербайджана.

Наблюдения показали, что штернбергия из Таджикистана в основных признаках сходна с *S. fischeriana* (Herb.) Roem., для которой характерны яйцевидные луковицы с длинной (до 7 см) шейкой, тонкими многочисленными (16—20) луковичными чешуями, овальная завязь на короткой ножке, весеннее цветение (в январе—марте) и тускло-зеленые, вертикальные со спиральным изгибом листья, а также более узкие, чем у *S. lutea*, доли околоцветника [Капинос, 1959, 1960].

Однако в деталях морфологии цветка и листьев, а также в числе хромосом у среднеазиатской штернбергии были обнаружены некоторые отличия от типа, что дало нам основание описать ее как новую форму с увеличенным числом хромосом ($2n=30$ вместо 18) и дать ей название *S. fischeriana* (Herb.) Roem. f. *hissarica* G. Kapinos [Капинос и Каграманова, 1961].

Таким образом, во „Флоре Таджикской ССР“ под названием „*S. lutea*“ описана географическая форма *S. fischeriana*, в связи с чем нам представляется необходимым внести соответствующие изменения в представления о распространении этих видов штернбергии в СССР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Введенский А. И. 1963. Обработка р. *Sternbergia* W. et R. Флора Таджикской ССР, т. II. 2. Гроссгейм А. А. 1940. Флора Кавказа, т. II, Тр. Ин-та ботаники АзФАН СССР, т. X. 3. Капинос Г. Е. 1959. Сравнительная морфология *S. lutea* (L.) Ker-Gaw. и *S. fischeriana* (Herb.) Roem. Изв. АН Азерб. ССР, № 6. 4. Капинос Г. Е. 1960. Цветение, опыление и эмбриология *Sternbergia lutea* (L.) Ker-Gaw. и *S. fischeriana* (Herb.) Roem. Бот. журн., № 7. 5. Капинос Г. Е. 1962. Морфогенез штернбергии на Апшероне. Тр. Ин-та ботаники АН Азерб. ССР, т. 23. 6. Капинос Г. Е. и Каграманова Ф. В. 1961. Новая многохромосомная форма *Sternbergia fischeriana* (Herb.) Roem. ДАН Азерб. ССР, № 9. 7. Филиппов Ю. 1916. *Amaryllidaceae*. В кн. Н. Кузнецова, Н. Буша, А. Фомина „Материалы для флоры Кавказа“, вып. 44. 8. Флора Таджикской ССР, 1963, т. II, под ред. П. И. Овчинникова, М.—Л. 9. Флора Узбекистана, 1941, т. 1, под ред. С. Н. Кудряшова, Ташкент. 10. Clusius C. 1601. *Rariorum Plantarum Historia*. 11. Roemer ex Schult. 1830. *Syst* VII, 2. 12. Roemer. 1847. *Amaryllidaceae*, p. 46, 1. с.

Институт ботаники

Поступило 25. X 1963

Ш. М. БАГИРОВА

ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МОЛОДИ ЛЕЩА, САЗАНА И ВОБЛЫ В УСТЬ-КУРИНСКОМ НЕРЕСТОВО-ВЫРАСТНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

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

Для повышения эффективности эксплуатируемых в данное время нерестово-выростных хозяйств важное значение имеет изучение эколого-морфологических особенностей развития молоди леща, сазана и воблы. Эти данные необходимы, с одной стороны, для понимания потребностей разводимых рыб на каждом этапе развития в различных экологических условиях. С другой стороны, они выявляют особенности изменения одного и того же вида рыбы в условиях различных водоемов. Этот вопрос для северных водоемов изучен рядом авторов [1, 2, 3]. Однако в условиях Азербайджана этот вопрос еще не изучен.

По изучению данного вопроса работа проводилась в Усть-Куринском нерестово-выростном хозяйстве с 1961 по 1963 гг.

Нерест леща в Усть-Куринском нерестово-выростном хозяйстве происходит в конце марта—начале апреля при средней температуре воды 13,0—15,4°. Икра откладывается на глубине 30—40 см на водную растительность—на нитчатку, стебли чакана, камыша и рдеста.

Инкубационный период икры леща в нерестово-выростном хозяйстве при температуре воды 12,1—15,6° составляет трое суток, а при более высокой температуре воды (19,4—23,6°)—двое с половиной суток.

Нерест сазана в названном хозяйстве происходит в начале мая при средней температуре воды 18,8—19,0°. Икра откладывается на глубине от 25 до 40 см на водную растительность. Иногда отложенная икра встречается в малом количестве и на подводных камнях.

Инкубационный период икры сазана при средней температуре воды 19,4° составляет четверо суток.

Нерест воблы наблюдается во второй декаде апреля при средней температуре воды 15,1°. В условиях хозяйства вобла нерестится в проточной и стоячей воде на глубине от 15 до 35 см. Икра откладывается преимущественно на мягкую подводную растительность и отчасти на жесткую растительность.

Инкубационный период икры воблы при температуре воды 17,1—17,8° составляет четверо суток.

Лещ, сазан и вобла в период развития (от вылупления до второго малькового этапа развития) проходят десять этапов развития: два зародышевых, шесть личиночных и два мальковых.

Зародышевый период развития (после вылупления—первый и второй зародышевый этапы развития) характеризуется отсутствием жаберного дыхания (дыхание осуществляется при помощи кювьеровых протоков, нижней хвостовой вены и спинными сегментальными сосудами), недифференцированными плавниковыми складками и эндогенным питанием (за счет желточного мешка). Плавательный пузырь в зачаточной стадии.

В этом периоде развития зародыши в основном висят неподвижно, приклеившись к растениям, но к концу периода они становятся чувствительными к прикосновению, начинают плавать, делая отлогие подъемы и спуски.

Личиночный период развития (с первого по шестой) характеризуется появлением личиночных органов дыхания, движения и переходом на экзогенное питание. Дыхание осуществляется при помощи жаберных сосудов. Плавательный пузырь наполняется воздухом.

В этот период (на первых этапах развития) на плавниках начинает появляться мезенхимное сгущение, а к концу периода закладываются почти все лучи, которые затем расчленяются.

На первых личиночных этапах развития молодь леща, сазана и воблы питается, главным образом, коловратками, науплиусами и копеподитами циклопов, затем начинает потреблять взрослых веслоногих и ветвистоусых рачков, личинок *Tendipedidae* и других насекомых.

Кормовые объекты леща, сазана и воблы по видовому составу почти не различаются.

Наконец, мальковый период развития (первый и второй мальковый этап развития) характеризуется исчезновением личиночных органов движения (плавниковой складки) и появлением чешуи на теле. В начале малькового этапа чешуйки появляются вдоль центральной мидсепты. Они нежные, тонкие, легко опадают. На втором мальковом этапе развития, чешуя покрывает все тело.

Молодь изученных рыб в начале этого периода питается преимущественно планктонными организмами, отчасти бентическими организмами. Начиная со второго малькового этапа развития, молодь переходит в основном на донное питание.

Активный скат молодки леща, сазана и воблы из нерестово-выростного хозяйства начинается со второго малькового этапа развития, в конце мая. Покатная молодь леща имеет длину от 19,6 до 30,0 мм, сазана—от 19,0 до 35,0 мм, воблы—от 19,1 до 25,0 мм. К концу мая в прудах покатная молодь леща и сазана (данные по вобле не приводятся ввиду своевременного выпуска молодки из хозяйства—в конце мая) каждая в отдельности, составляет 35—40% всей выращиваемой молодки. Однако выпуск ее задерживается до начала июля, что приводит к скоплению молодки у сбросных шлюзов. Скопившаяся у шлюза молодь долго остается здесь. В этот период мальки у шлюза истребляются многочисленными хищниками, привлекаемыми легкостью добычи. Поэтому длительная задержка молодки в нерестово-выростном хозяйстве является нецелесообразной, что приносит вред хозяйству. Об этом говорят и данные об упитанности молодки леща и сазана.

Мальки леща и сазана до первой декады июня имеют максимальную упитанность (лещ—2,1, сазан—2,84), начиная со второй декады июня и позже упитанность молодки уменьшается, а во время спуска водоемов—в июле—доходит до минимума (лещ—1,19, сазан—2,07).

Исходя из вышесказанного, молодь выращиваемых рыб из нерестово-выростного хозяйства нужно выпускать, начиная со второй декады июня.

Выводы

1. Молодь леща, сазана и воблы от вылупления до второго (покатного) этапа развития проходит 10 этапов развития: два зародышевых, шесть личиночных и два мальковых.

2. Молодь леща, сазана и воблы в Усть-Куринском нерестово-выростном хозяйстве до этапа смешанного питания (первый личиночный этап развития) проходит после вылупления из оболочки, так же как глубоководный лещ, не один, а два этапа развития—первый зародышевый и второй зародышевый этапы. В дальнейшем молодь леща, сазана и воблы проходит такие же этапы развития и в той же последовательности, что и молодь из других водоемов более северной широты.

3. Покатный этап у нормально развивающейся молодки леща, сазана и воблы возникает в конце мая—на втором мальковом этапе развития.

4. По мере развития, с переходом на более поздние этапы, у молодки леща, сазана и воблы меняется характер питания. С переходом на поздние личиночные этапы молодь начинает питаться более подвижными и крупными планктонными организмами. Начиная с первого малькового этапа развития, молодь переходит на донное питание.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васнецов В. В. и др. 1957. Этапы развития промысловых полупроходных рыб—леща, сазана и воблы, тарани и судака Волги и Дона. Тр. ИМЖ, вып. 16.
2. Дмитриева Е. Н. 1960. Этапы развития туводного леща. Тр. ИМЖ, вып. 28.
3. Ланге Н. О. 1960. Этапы развития кубанской, донской тарани и воблы. Тр. ИМЖ, вып. 25.

Институт зоологии

Поступило 9. IV 1964

Ш. М. Багырова

Күрагзы балыг тэсэррүфатында чапаг, чэки вэ күлмэ көрпэлэринин инкишафынын еколожи-морфоложи хүсусијјэтлэри

ХҮЛАСЭ

Мэгалэдэ мүэллифин 1961—1963-чү илэр эрзиндэ Күрагзы балыг тэсэррүфатында чапаг, чэки вэ күлмэ көрпэлэринин инкишафынын еколожи-морфоложи хүсусијјэтлэринин өјрэнмэк мэгсэдилэ апардыгы тэдгигат ишлэринин нэтичэси верилмишдир.

Балыг тэсэррүфатында чапагын күрүлэмэси мартын ахырларында, сујун температуру 13,0—15,4° олдугда, чэкинин күрүлэмэси мајын эввэлэриндэ, сујун температуру 18,8—19,0° олдугда, күлмэнин күрүлэмэси исэ апрелин икинчи онкүнүјүндэ, сујун температуру 15,1° олдугда башлајыр. Чапаг, чэки вэ күлмэ күрүдэн чыхандан икинчи

көрпә мәрһәләсинә гәдәр олан мүддәтдә 10 инкишаф мәрһәләси кечирир. Бу мәрһәләнин 2-си ембриологи мәрһәлә, 6-сы сүрфә мәрһәләси, ахырынчы 2 мәрһәлә исә көрпә мәрһәләсидир. Адлары чәкилән көрпәләр ембрион мәрһәләси дөврүндә сарылыг һесабын гидуаланыр. Сонракы дөврләрдә исә онларын гидасыны планктон вә бентик организмләр тәшкил едир. Көрпәләрдә көчмә инстинкти 2-чи көрпә мәрһәләсиндә—мајын ахырында башлајыр.

ИСТОРИЯ

Ф. М. АЛИЕВ

ПИСЬМО БАКИНЦЕВ ПЕТРУ I В 1722 г.

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

В Архиве внешней политики России (АВПР) имеются ценнейшие документы по истории Азербайджана. Большое значение приобретают документы, относящиеся к XVIII в., тем более, что в республиканских архивах пока никому из исследователей не удалось обнаружить ни одного документа по этому важному периоду—кануну вхождения Азербайджана в состав России.

Среди таких документов следует особенно выделить письмо бакинцев, написанное на азербайджанском языке и отправленное Петру I 22 августа 1722 г. Наряду с огромной исторической важностью это письмо имеет также большое значение для лингвистов, изучающих диалектологию.

Письмо бакинцев прежде всего явилось ответом на манифест Петра I, который он перед своим походом в прикаспийские провинции в июне 1722 г. отправил в Дагестан, Азербайджан и Гилян¹.

Население прикаспийских областей с большой радостью встретило манифест Российского императора. Находясь в пути, Петр I получал ряд писем из различных городов, в которых народ выражал свой восторг и признательность Петру I, собиравшемуся спасти их от невзгод. Ибо в это время эксплуатация и притеснение со стороны иранских феодалов, исходящие из порочности существующей системы самого сефевидского государства, довели народ до крайней бедности. Бакинцы, как и все азербайджанцы в это время, не имели возможности спокойно развивать свое хозяйство. Население остро нуждалось в сильной государственной власти, в поддержке более прогрессивного и сильного государства. Об этом как раз и свидетельствует письмо бакинцев к Петру I, в котором говорилось:

„Прощение знати и простолюдины
благословенной крепости Бадкубе

Доводят до сведения (его) величества, что, слава всевышнему-ненуждавшемуся, вечному, великодушному и щедрому Аллаху, кото-

¹ Этот поход в исторической литературе ошибочно называется „персидским походом“. Вероятно, потому, что в первой половине XVIII в. прикаспийские провинции находились под властью Ирана.

рый своей помощью и заботой ведет всех существующих из долины лишения к краю спокойствия и дому покоя, согласно (их) положению и образом (их) действий. Ваши высочайшие ферманы к Вашим искренним рабам благодаря своего могущества дали возможность, чтобы они оградили притесненных и беспомощных от ущерба и угрозы и отомстили тиранам. В настоящее время милостью господа творителя бога, имя которого выше всего, царское милосердие и снисходительность государя охватили нас—беспомощных и бедных. (И таким образом) могущественный и справедливый царь обратил внимание на положение и отправил (своей) благословенный почерк, (Манифест) красноречивое содержание которого состоит в предостережении и наказании разбойников (бунтовщиков) в разгромлении грешников (и) в проявлении защиты, обороны, дружбы и братства с нашим шахским величеством, ради убеждения в прочности старых обещаний (верим в то, что) царские обещания соответствуют точно с их благословенными письмами. Мы рады братским отношениям с его царским величеством. Повиновение и покорение такому справедливому императору для таких рабов являются обязательными и необходимостью. Ибо мы гордимся с благодарностью (к Вам). Более одного два года как (бунтовщики) из-за того, что мы имеем дружеские отношения с его императорским величеством, грабят наше движимое и недвижимое имущество и отнимают наше время, вовлекая нас в сражении и многократно совершая поход в (сторону) нашей крепости хитростью и обманом хотели этих рабов как сами превратить в неблагодарных. Мы воздержались от такой подлости и мерзкого поведения, являющиеся позором для (этого) света и страшного суда. Надемся, что (этот) справедливый император обратит внимание на наше усердие (и) отомстит за нас этим тиранам. Да будет наша молитва принята, о, владыка вселенной².

Под этим письмом имеется 13 печатей-подписей городской знати Баку.

Аналогичное письмо бакинцы отправили Петру I и на персидском языке, вероятно полагая, что у Петра I не окажется переводчика с азербайджанского языка. Персидский текст письма почти такого же содержания, но с некоторыми расхождениями. Например, в персидском тексте написано³:

پادشاه عدالت نشان از راه دوستی و برادری و عهد قدیم که با پادشاه اسلام و اسلامیان دارند عنان عظمت بولایت شیروان معطوف ساخته.

«Справедливый царь (может), опираясь на дружбу и братство и старое обещание с падишахом Ислама и мусульман, склонить свои величественные взоры в область Ширван».

В тексте на азербайджанском языке наименование «Ширван» не указано. Но по контексту можно легко судить о том, что бакинцы приглашали Петра I к себе для «обороны» и что они были «рады братским отношениям с его царским величеством» и, наконец, «повиновение и покорение» Петру I для них является «необходимостью».

Однако несмотря на мелкие расхождения, нет ни тени сомнения, что оба письма были написаны одними и теми же людьми, ибо в конце обоих писем имеется 13 аналогичных печатей-подписей.

Handwritten Persian text, likely a translation or related document to the letter mentioned in the text. The text is written in a cursive script and is mostly illegible due to fading and bleed-through from the reverse side of the page. Some legible words include "پادشاه", "دوستی", "برادری", "عهد قدیم", "عنان عظمت", "بولایت شیروان", "معطوف ساخته", "ساخته", "پادشاه اسلام", "اسلامیان", "داری", "نشان", "از راه", "دوستی و برادری", "عهد قدیم که", "با پادشاه اسلام و اسلامیان", "دارند عنان عظمت بولایت شیروان", "معطوف ساخته".

Письмо бакинцев Петру I в 1722 г.

² АВПР. ф. Сношения России с Персией, оп. 77/1, 1722. л. 20, л. 9а,
³ Там же, л. 7

ШЭРГШҮНАСЛЫҒ

ӘБҮЛФӘЗ РӘНИМОВ

ШАҺ ИСМАЈЫЛ ХЭТАНИН НАМӘ'ЛУМ ТӘХМИСИ

(АзәрбајҶан ССР ЕА академики Ә. Ә. Әлизадә тәрәфиндән тәғдим едилмишдир)

Сәфәви дәвләтинин баниси вә көркәмли хадими Шаһ Исмајыл Хәтанин (1502—1524) ады АзәрбајҶан әдәбијаты тарихиндә дөврүнү мәшһур шаирләриндән бири кими чәкилир. Дүнјанын мүхтәлиф музеј вә китабханаларында шаирин доғма ана дилиндә јаздығы „Әһнама“, „Нәсиһәтнама“ адлы мәснәвиләринин вә лирик ше'рләрдән ибарәт диванынын чохлу гижмәтли әлјазмалары сахланылыр. Шаһ Исмајыл фарс дилиндә дә ше'рләр јазмышдыр. Бу барәдә Сам Мирзә (1517—1576)¹, Сејид Әзим Ширвани (1835—1888)², Мәһәммәдәли Тәрбијәт³, Шәмсәддин Сам (1850—1904)⁴, Мәһәммәдәли Мүдәррис Тәбризи (1879—1956)⁵, Сә'дәддин Нүзһәт Еркун⁶ вә башгалары мә'лумат вермиш вә бир нечә бејт мисал кәтирмишләр.

Лакин чох тәәссүф ки, һәлә бу вахта гәдәр Шаһ Исмајыл Хәтанин фарсча диваны, һәтта бүтөв бир ше'ри тапылыб нәшр олунамышдыр. Буна көрә дә Хәтан јарадычылығыны тәдгиг едән алимләр мүхтәлиф мәнбәләрә әсасән, Шаһ Исмајыл фарсча ше'рләр јаздығыны көстәрсәләр дә, конкрет олараг бир ше'рини мисал кәтириб тәһлил етмәмишләр. Тәдгигат әсәрләриндә Шаһ Исмајыл Хәтаниннн Хачә һафизин (1325—1379) гәзәлине јаздығы тәхмис һаггында исә һеч бир мә'лумат јохдур.

¹ سام ميرزای صفوی «تحفه سامی» تهران ۱۳۱۴، ص ۹

² Сејид Әзим Ширвани. „Тәзкирә“, әлјазмасы, АзәрбајҶан ССР Елмләр Академијасы Республика Әлјазмалары фонду, иш. № 5359.

³ محمد علی تربیت «دانشمندان آذربایجان» تهران، ۱۳۱۴، ص ۱۳۶

⁴ شمس الدین سامی «قاموس الاعلام» ۳ جلد، استانبول، ۱۳۰۸، ص ۲۰۵۰

⁵ محمد علی مدرس تبریزی «ریحانة الادب» جلد اول، چاپ دوم، تهران، ۱۳۳۵، ص ۳۹۴.

⁶ Sadeddin Nuzhet Ergun. „Şah İsmail Safevi, Türkçe divanı ve Nefesleri“, „Hataylı divanı“, İstanbul, 1956, İkinci baskı, c. 17.

Но может возникнуть другой вопрос: чем можно доказать, что эти письма были адресованы Петру I?

Правда, в контексте имя императора Петра I не указывается, однако в конце оригинала написано: „Листу к Его императорскому величеству от бакинских жителей полученное Августа 22-го 1722 года написано на турецком [азербайджанском] языке“. Аналогичные отметки имеются под персидским текстом письма.

Кроме того, в начале архивной копии перевода написано: „Перевод с листа к Его императорскому величеству от бакинских жителей, написанного на турецком [азербайджанском] языке, который получен Августа 22 дня 1722 года“.

Соответствующие отметки имеются и над переводом письма на персидском языке.

Эти канцелярские отметки кабинета Петра I дают нам основание подтвердить, что письма бакинцев были адресованы именно к Российскому императору Петру I.

Таким образом, следует отметить, что еще при господстве иранского владычества в Азербайджане в среде феодальной знати, так же как и в народных массах, наблюдалась российская ориентация, впоследствии явившаяся одним из факторов, содействующим вхождению Азербайджана в состав России.

Музей истории Азербайджана

Поступило 14. V. 1963

Ф. М. Әлијев

1722-чи илдә бакылыларын I Пјотра мәктубу

ХҮЛАСӘ

Русија харичи сијасәт Архивиндә АзәрбајҶанын тарихинә даир күлли мигдарда гижмәтли сәнәдләр вардыр. һәмин сәнәдләр арасында халгымызын тарихиндә ән мүһүм дөврләрдән бири сајылан XVIII әсрә даир сәнәдләр даһа чох елми гә тарихи әһәмијјәт кәсб едир. Чүнки бу күнә кими һәлә дә тәдгигатчылар тәрәфиндән республикамызын архивләриндән бу мүһүм дөврә билаваситә анд олан сәнәдләр әлдә едилмәмишдир.

Бакылыларын мәктубу әслиндә I Пјотрун Хәзәр саһили виляјәтләринә јүрүшә башламаздан әввәл көндәрдији манифестинә чаваб иди.

Мәктубда бакылылар I Пјотрун јүрүшүнү алгышлајыр вә буна шад олдуғларыны билдирдиләр. Чүнки XVIII әсрин әввәлләриндә АзәрбајҶанын башга јерләриндә олдуғу кими, Абшеронда да әһали Иран һөкмранлығы заманы мөвчуд олан һәрч-мәрчлијин гурбајы олурду. Дикәр тәрәфдән башга гоншу өлкәләрә нисбәтән бакылылар Русија илә даһа мунгәзәм вә мәнфәәтли тичарәт апарырдылар. Мәһз она көрә дә тәсадүфи дејилдир ки, I Пјотра көндәрилән мәктубу Бакы әһалисинин адындан он үч нәфәр ә'јан имзаламышдыр.

Бу, дикәр тәрәфдән бир даһа сүбут едир ки, Бакыда һәлә XVIII әсрин 20-чи илләриндә халг күтләси илә јанашы, јерли ә'јанларын арасында да Русијаја гаршы тәмајүл артмагда иди.

¹ АВПР, ф. Сношения России с Персией, 1722, л. 20, л. 9^о.

² Там же, л. 10.

1963-чү илин иул ајында ССРИ Елмләр Академијасы Асија Халглары Институтунун Ленинград шө'бәсиндәки әлҗазмалары илә мәшғул оларкән XVI әсрин шаир, тәрчүмәчи вә тәзкирәчиләриндән Фәхри-ибн-Мәһәмәд Әмири әл-Һерәвинин „Ровзәтүс-сәлатин“ адлы тәзкирәсиндә⁷ Шаһ Исмајыл Хәтаниннн Хачә Һафизин:

غلام نرگس مست تو تاجد ارانند
خراب باده لعل تو هوشيار انند⁸

—мәтлә'ли гәзәлине Һазмыш олдуғу бир тәхмисинә раст кәлдик. Шаһ Исмајыл Хәтаниннн һәјат вә Һарадычылығы илә мәшғул олан алимләрин тәдгигат ишләриндә шаирин Һафиз Һарадычылығына олан мүнәсибәтини ајдынлашдырмағ үчүн Фәхри Һерәвинин „Ровзәтүс-сәлатин“ адлы тәзкирәсиндәки гејдләрин вә тәхмисин көмәк едә биләчәјиннн нәзәрә аларағ ону олдуғу кими бүтүнлүклә веририк:

حضرت عدالت نشانی فردوس مکانی ابوالمظفر شاه اسمعیل
انار الله برهانه

بعمر خود این چرخ دیرینه پای
ندیده چنان شاه فرخنده رای
جهانرا در ایام آن نوجوان
فراموش شد عدل نوشیروان
ز تیغش که آمد جهانی بقبای
دل کوه خون بست و شد لعل ناب
گشش کرد چندان بروز نبرد
که بهرام آهنگ در خواست کرد

چون اوصافی جمال و کمال آنحضرت زیاده از آن است که
بزبان قلم بیان آن توان کرد و کیفیت احوالش اظهر من الشمس
است شروع بمقصود و رجوع بمطلوب مناسب نمود و در نظم ترکی
و فارسی طبع خوب داشت و دیوان اشعارش مشهور است این
مطلع اول دیو ان آنحضرت است و خوب واقع شده
«ای جمالینک آیتی عنوان دیوان قدیم

قالشلارینک طغرای بسم الله الرحمن الرحیم»
این مخمس هم که غزل خواجه حافظ را کرده اند بغایت شاعرانه
است مخمس ایست

تو آن گلی که خراب تو گلعدار انند
اسیر بند کمند تو شهسوار انند

⁷ Мүәллиф Һағғинда бах: Н. Д. Михлухо-Макла й. Описание таджикских и персидских рукописей, вып. 2, М., 1961, сәһ. 15—16.

⁸ حافظ شیرازی «دیوان», تبریز ۱۲۸۷، ص ۱۲۹

Г. Е. Д. Тәхмисдә дырнағ ичәрисинә алынмыш Һафизин гејдләри илә шаирин диванынын бир нечә әлҗазмасы вә чаплариндакы гәзәл арасында тәбини оларағ бә'зи нүсхә фәргләри бардыр.

به بند دانه و دامت چو من هزارانند
«غلام نرگس مست تو تاجدارانند
خراب باده لعل تو هوشيارانند»

تو باگرشمه و ناز و گدا بعجز و نیاز
کنونکه صاحب حسنی بحسن خویش بناز
ترا رقیب و مرا شد غم تو محرم راز
«ترا صبا و مرا آب دیده شد غماز
و گر نه عاشق و معشوق راز دارانند»

رسید موسم گل عیش و کامرانی کن
گذشت عمر گرامی بمن جوانی کن
خلاق زاهد مکاره تا توانی کن
«ترا بمیکده و چهره ارغوانی کن
مرو بصومعه کانجا سیاه کارانند»

سیاه خال و خطت میکنند غارت دین
نشسته ابرو و چشمت ز گوشهای همین
کشیده صفی ز خطا تا بروم لشگر چین
«گذر فکن چو صبا بر بنفشه زار و به بین
که از تطاول زلفت چه سوگوارانند»

ز جور خوش پسر تند خوی عهد شکن
دل رمیده وحشی گرفته شد ز وطن
بهند می برم این بار از خطا و ختن
«تو دستگیر شوای خضر بی خجسته که من
پیاده میروم و همرهان سوارانند»

به بین که مردم چشمت چو آهوی صیاد
ز خال دانه و زنجیر زلفی دام نهاد
ز خال دانه خطایی چنین بدام افتاد
«خلاص حافظ از آن زلفی تابدار مباد
که بستگان کمند تو رستکارانند»⁹

فخری ابن محمد امیری الهروی «روضه السلاطين» ورق ۱۹۰⁹

ب ۱۹

ССРИ Елмләр Академијасы Асија Халглары Институтунун Ленинград шө'бәсиндәки әлҗазмасы, сијаһы 1573.

Неизвестный тахмис Шах Исмаила Хатаи

РЕЗЮМЕ

Наряду со стихами на азербайджанском языке, Шах Исмаил Хатаи имеет также произведения на фарсидском языке. К сожалению, эти стихотворения Шах Исмаила на фарсидском языке до сих пор не найдены и не опубликованы. Но в разных тазкирах даются образцы стихов поэта на фарсидском языке. О тахмисе к газели Хафиза, написанном Шах Исмаилом, до сих пор никто ничего не сообщал.

Работая над рукописями в Ленинградском отделении Института народов Азии АН СССР, авторы этих строк обнаружили в „Ровзат-ас-салатин“ Фахри Харави¹ тахмис Шах Исмаила к газели Хафиза.

В статье даются заметки Фахри Харави о Шах Исмаиле и его тахмисе.

МҮНДӘРИЧАТ

Ријазийјат

Л. Г. Лабскер. Хәтти интеграл оператор аиләси илә метрик C вә L_{p_1, p_2} фәзасында $f(x, y)$ функцијасынын јахылашмасы үчүн асимптотик бәрабәрлик-ләр һаггында 3

Физика

Л. М. Иманов, А. А. Әбдүррәһманов, CD_3CH_2OH молекулунын микродалгадағы фырланма спектринин bQ будағы 7

Техники физика

С. М. Гулијев, Ә. М. Әбдүлзадә. Алмазлы балта ишләк сәтһи формасынын онун иш габилитјәтинә тәсиринә һаггында 9

Кристаллографија

Ч. Ч. Чәфәров. Азәрбајчанын бир нечә мәдәниләринин пирит кристалларынын морфоложиси 15

Физики кимја

Т. Ә. Ағдамски, С. һ. Ағајева, З. һ. Зүлфугаров. *n*-бутанын бутиленләрә гидрокеисләшдирмә просесиндә Sr, La, Mo Ce, Cs Gd оксидләринин гидрокеисләшдиричи катализатор тәркибиндә промоторлуг габилитјәтинин тәдгиги 21

Үзви кимја

Б. Г. Зејналов, Р. М. Әлијев. Алифатик синтетик туршулар вә тсиклоһександиол-1,2 әсасында мүрәккәб етерләрин (пластификаторларын) синтези 25

Кеокимја

Ф. И. Вәкилова, Ј. һ. Әфәндијев, В. А. Бабајева, Е. К. һачыјева. Пироксенитләрдә кобальт вә никелин мигдары һаггында 29

Тектоника

Р. А. Аллаһвердијев. Донгуздыг-Агзыгыр тектоник гуршағынын Плиоцен вә Олигоцен-миосен чөкүнтүләринин структур хүсуситјәтләри һаггында (Мәркәзи Гобустан) 35

Палеонтоловија

Л. Ч. Мәмәдова. Вәлвәләчәј дәрәсинин ики саһилиндәки Миосен чөкүнтүләринин стратиграфијасы һаггында 39

Н. И. Бурчак-Абрамович. Азәрбајчанда (Гузгунтәпә) Үст үчүнчү дөвр трогонтери гундузу 43

¹ Н. Д. М. Миклухо-Маклай. Описание таджикских и персидских рукописей, вып. 2, М., 1961, стр. 15—16.

Палеоботаника

О. М. Баширов. Азербайчанын Абшерон мартэбасынын флорасы һаггында
јени мә'луматлар 47

Биткиларин систематикасы

Г. Ј. Капинос. Тачикистан флорасында штериберкија 51

Ихтиолокија

Ш. М. Багырова. Қурағзы балыг тасарруфатында чапаг, чәки вә күлмә
көрпәларинин икишафынын еколожи-морфоложи хүсусијјәтләри 53

Тарих

Ф. М. Әлијев. 1722-чи илдә бакылыларын I Пјотра мәктубу 57

Шәргшүнаслыг

Әбүлфәз Рәһимов. Шаһ Исмајыл Хәтаниннин намә'лум тахмиси 61

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

Л. Г. Лабскер. Об асимптотических равенствах для приближения
функций $f(x, y)$ некоторым семейством линейных интегральных операторов в
метриках пространств C и L_{p_1, p_2} 3

Физика

Л. М. Иманов, А. А. Абдурахманов. Q — ветвь микроволнового
вращательного спектра молекулы CD_3CH_2OH 7

Техническая физика

С. М. Кулиев, А. М. Абдулзаде. О влиянии формы рабочей поверхнос-
ти алмазного долота на его работоспособность 9

Кристаллография

Ч. Д. Джафаров. Гранная морфология пирита из некоторых месторож-
дений Азербайджана 15

Физическая химия

Т. А. Агдамский, С. Г. Агаева, З. Г. Зульфугаров. Исследование
прометрирующей способности окислов Sr, La, Mo, Ce, Cs, Gd в составе катализа-
тора дегидрогенизации n -бутана в бутилены 21

Органическая химия

Б. К. Зейналов, Р. М. Алиев. Синтез сложных эфиров (пластифика-
торов) на основе циклогексанолов и синтетических кислот 25

Геохимия

Ф. И. Векилова, Я. Г. Эфендиев, В. А. Бабаева, Э. К. Гаджиева.
Содержание кобальта и никеля в пироксенитах 29

Тектоника

Р. А. Аллахвердиев. О структурных особенностях плиоценовых и олиго-
цен-миоценовых отложений Донгуздык-Агзыкырского тектонического пояса (Цен-
тральный Кобыстан) 35

Палеонтология

Л. Д. Мамедова. К стратиграфии миоценовых отложений долины р. Вель-
велячай (Азербайджан) 39

Н. И. Бурчак-Абрамович. Верхнетретичный бобр-трогонтерий *Trogon-
therium Cuverti (Fisch)* в Азербайджане (Гузгун-тана) 43

О. М. Баширов. Новые данные об апшеронской флоре Азербайджана. 47

Систематика растений

Г. Е. Капинос. Штерибергия (*Stenbergia W. et R.*) во флоре Таджикистана 51

Ихтиология

Ш. М. Багирова. Эколого-морфологические особенности развития моллюды леща, сазана и воблы в Усть-Куринском нерестово-вырастном хозяйстве 53

История

Ф. М. Алиев. Письмо бакинцев Петру I в 1722 г. 57

Востоковедение

А. Б. Рагимов. Неизвестный тахмас Шах Исмаила Хатан 61

1. «Азербайжан ССР Елмләр Академијасынын Мә'рузэләри»ндә баша чатдырылмыш, ләкин һәлә башга јердә чап етдирилмәмиш олан әмәли вә нәзәри әһәмийјәтә малик елми тәдгигатларын нәтичәләринә анд гыса мә'луматлар дәрч олунар.

Механики сурәтдә бир нечә кичик мә'лумата бөлүмүш при мәгаләләр, ичәрисиндә һеч бир јени фактик материал олмајан вә мүбаһисә характери дашыјан мәгаләләр, мүәјјән нәтичәси вә үмумиләшдиричи јекуну олмајан јарымчыг тәчрүбәләрин тәсвир олундуғу мәгаләләр, тәсвири, јахуд ичмал характери дашыјан, гејри-принципал әсәрләр, сирф методик мәгаләләр (әкәр бу мәгаләләрдә тәклиф олунан метод тамамилә јени дејилсә), елм үчүн сон дәрәчә марағлы олан тапынтыларын тәсвири истисна едилмәклә, биткиләрини вә һејванларын систематикасына даир мәгаләләр «Мә'рузәләр»дә дәрч олунмур.

«Мә'рузәләр»дә дәрч олунмуш мәгаләләр сонрадан даһа кениш шәкилдә башга нәшрләрдә чап едилә биләр.

2. «Мә'рузәләр»дә чап олунмағ үчүн верилән мәгаләләр јалныз һәмни ихтисас үзрә академик тәрәфиндән тәгдим едилдикдән сонра журналын Редаксија Геј'әтиндә музакирәјә гојулур.

Азербайжан ССР Елмләр Академијасы мүхбир үзвләринини мәгаләләри һәмни ихтисас үзрә академикни тәгдиматы олмадан гәбул едилир.

Журналын Редаксија Геј'әти академикләрдән хаһиш едир ки, мәгалә тәгдим едәркән һәмни мәгаләнини мүәллифдән алынма тарихини, һәбелә журналда мәгаләнини јерләшдирилмәли олдуғу елми бөлмәнин адыны мүтләг көстәрсиниләр.

3. «Мә'рузәләр»дә һәр мүәллифин илдә 3-дән артыг мәгаләси дәрч олунмур; Азербайжан ССР ЕА академикләринини илдә 8 мәгалә, мүхбир үзвләрини исә илдә 4 мәгалә чап етдирмәк һүгүгу вардыр.

4. «Мә'рузәләр»дә чап олунан мәгаләнини һәчми, шәкилләр дә даһил олмағла, бир мүәллиф вәрәгинини дәрлдә бириндән, јә'ни макинәдә јазылмыш 6—7 сәһифәдән (10.000 чап ишарәсиндән) артыг олмамалыдыр.

5. Азербайжан дилиндә јазылмыш мәгаләнини сонунда рус дилиндә, русча јазылмыш мәгаләнини сонунда исә Азербайжан дилиндә гыса хүләсә верилмәлидир.

6. Мәгаләнини сонунда һәмни тәдгигат ишинини апарылмыш олдуғу елми мүәссисәнини ады вә мүәллифини телефон нөмрәси көстәрилмәлидир.

7. Елми мүәссисәләрдә апарылмыш тәдгигат ишләринини нәтичәләрини чап етдирмәк үчүн һәмни мүәссисәнини мүдирлијјәти ичәзә вермәлидир.

8. Мәгаләләр (хүләсә дә даһил олмағла) макинәдә сәһифәнини бир үзүндә ики интервалла јазылмалы вә ики нүсхәдә журналын редаксијасына тәгдим едилмәлидир. Формулалар дүрүст вә ајдын јазылмалыдыр; бу һалда гара гәлмәлә кичик һәрфләрини үстүндән, бөјүк һәрфләрини исә алтындан ики чызыг чәкилмәлидир.

9. Мәгаләдә ситат кәтирилән әдәбијјат сәһифәнини ашағысында чыкыш шәклиндә дејил, мәгаләнини сонунда әләвә едилән әдәбијјат ситаһысында, һәм дә мүәллифләрини фамилијасы үзрә әлифба сырасы илә верилмәли вә мәтнин ичәрисиндә бу, јери кәлдикчә, сыра нөмрәси илә көстәрилмәлидир. Әдәбијјат ситаһысы ашағыдакы гајдада тәртиб едилмәлидир:

а) к и т а б л а р ү ч ү н: мүәллифин фамилијасы вә инициалы (ады вә атасынын адынын баш һәрфләри), китабын ады, чилдин нөмрәси, нәшр олундуғу јерини вә нәшријјатын ады, нәшр олундуғу ил;

б) м ә ч м у ә л ә р д ә (ә с ә р л ә р д ә) ч а п о л у н м у ш м ә г а л ә л ә р ү ч ү н: мүәллифин фамилијасы вә инициалы, мәгаләнини ады, мәчмүәнин (әсәрләрини) ады, чилдин, бурахылышынын нөмрәси, нәшр едилдији јерини вә нәшријјатын ады, нәшр олунма или вә сәһифә нөмрәси;

в) ж у р н а л м ә г а л ә л ә р и ү ч ү н: мүәллифин фамилијасы вә инициалы, мәгаләнини ады, журналын ады, нәшр олунма или, чилдин вә журналын нөмрәси (бурахылыш нөмрәси) вә сәһифәси.

Нәшр олунмамыш әсәрләрә иснад етмәк олмаз (елми мүәссисәләрдә сахланылан һесабатлар вә диссертасијалар мүстәснадыр).

10. Шәкилләрини далында мүәллифин фамилијасы, мәгаләнини ады вә шәклин нөмрәси көстәрилмәлидир. Шәкилалты сөзләри макинәдә јазылмыш, ајрыча сәһифәдә верилмәлидир.

11. Редаксија мүәллифә өз мәгаләсиндән 25 ајрыча нүсхә верир.

Чапа имзаланмыш 3/IX 1964-чү ил. Кағыз форматы 70×108¹/₁₆. Кағыз вәрәги 2,13. Чап вәрәги 5,82. Нәс.-нәшријјат вәрәги 5,4. ФГ 07054. Сифариш 292. Тиражы 900. Гүјмәти 40 гәп.

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

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. В «Докладах Академии наук Азербайджанской ССР» помещаются краткие сообщения, содержащие законченные, еще не опубликованные результаты научных исследований, имеющие 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 неприципиальные, 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 сносок, 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.