

П-168

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XX ЧИЛД

1

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Баки—1964—Баку

МƏ'РУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XX ЧИЛД

№ 1

1133179

ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ
БИБЛИОТЕКА
И. М. Киргизовой ССР

1133179

Писать разборчиво

Шифр 11-168

Автор
Название: Ф.А.И. Азизов
ССР

Том . 20 .

Год издания и № . 11 . 1964

Фамилия читателя 3.5.98

№ чит. билета Библиотек

Дата . 6.1 . 1983 г.

16.02.13 Библиотек

М. Г. ГАСЫМОВ

О ПРИМЕНЕНИЯХ ОДНОГО НЕРАВЕНСТВА ДЛЯ СУММЫ
РАЗНОСТЕЙ СОБСТВЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДВУХ
САМОСОПРЯЖЕННЫХ ОПЕРАТОРОВ

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

1. Пусть в гильбертовом пространстве H даны два самосопряженных ограниченных снизу оператора A и C с одинаковой областью определения D_A и с дискретными спектрами. Собственные значения операторов A и C обозначим через $\lambda_1 \leq \lambda_2 \leq \dots$ и $\mu_1 \leq \mu_2 \leq \dots$, а ортонормированные собственные элементы через $\varphi_1, \varphi_2, \dots$ и ψ_1, ψ_2, \dots , соответственно. В работе [1] получены неравенства

$$\sum_{n=1}^N (\omega(B)\psi_n, \psi_n) \leq \sum_{n=1}^N |\omega(\mu_n) - \omega(\lambda_n)| \leq \sum_{n=1}^N (\omega(B)\varphi_n, \varphi_n), \quad (1)$$

где оператор $\omega(B) = \omega(C) - \omega(A)$, $\omega(t)$ — непрерывная неубывающая функция. В той же работе указаны некоторые применения этих неравенств. В настоящей работе с помощью неравенств (1) получается некоторое обобщение известной теоремы В. А. Амбарцумяна [9] и в некоторых случаях указывается способ приближенного вычисления собственных значений оператора C по известным собственным значениям оператора A . Получено некоторое обобщение неравенств (1) и указаны их применения.

2. Рассмотрим операторы L_0 и L , порожденные левыми частями дифференциальных уравнений при $\lambda = 0$.

$$\sum_{i,j=1}^m \frac{\partial}{\partial x_j} \left(a_{ij} \frac{\partial u}{\partial x_j} \right) + (\lambda - q(x))u = 0 \quad (2)$$

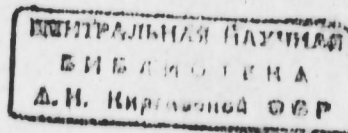
$$\text{и} \quad \sum_{i,j=1}^m \frac{\partial}{\partial x_j} \left(a_{ij} \frac{\partial u}{\partial x_j} \right) + (\lambda - q(x) - p(x))u = 0 \quad (3)$$

соответственно, и граничным условием

$$\frac{\partial u}{\partial n} \Big|_r = 0, \quad (4)$$

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

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



где $x=(x_1, x_2, \dots, x_m)$ —точка m -мерного евклидова пространства E_m , дифференцируемые функции $a_{ij}(x)$ и непрерывные функции $q(x)$ и $p(x)$ определены в односвязной конечной или бесконечной области D с границей Γ . Предположим, что определитель $\det \|a_{ij}\| = a(x) > 0$, функции $a_{ij}(x)$ и $q(x)$ такие, что оператор L_0 имеет дискретный спектр, состоящий из собственных значений $\lambda_1 \leq \lambda_2 \leq \dots$ и ортонормированные собственные функции $\varphi_1(x), \varphi_2(x), \dots$, а $p(x)$ —финитная функция, т. е. в некоторой окрестности границы Γ обращается в нуль. Тогда оператор L тоже имеет дискретные собственные значения $\mu_1 \leq \mu_2 \leq \dots$ и ортонормированные собственные функции $\psi_1(x), \psi_2(x), \dots$, причем области определений операторов L_0 и L совпадают. Имеет место

Теорема 1. Пусть $a_{ij}(x)$ ($i, j=1, \dots, m$), $q(x)$ и $p(x)$ Достаточное число раз дифференцируемые функции в области D и

$$\lim_{\lambda \rightarrow \infty} 1/\lambda^{m/2} \sum_{\mu_n < \lambda} (\mu_n - \lambda_n) = \lim_{\lambda \rightarrow \infty} 1/\lambda^{m/2} \sum_{\mu_n < \lambda} (\mu_n - \lambda_n) = 0. \quad (5)$$

Тогда

$$\int_D \frac{p(x)}{a(x)} dx = 0. \quad (6)$$

Доказательство. Пусть $\omega(t) = t$. Тогда в силу неравенств (1) имеем:

$$\sum_{\mu_n < \lambda} \int_D q(x) \psi_n^2(x) dx \leq \sum_{\mu_n < \lambda} (\mu_n - \lambda_n). \quad (7)$$

Так как $\sum_{\mu_n < \lambda} \psi_n^2(x)$ является спектральной функцией оператора L то, используя ее асимптотику при достаточно больших λ , найденную Б. М. Левитаном [3, 4, 5] из неравенства (7) получаем:

$$\lambda^{m/2} \int_D \frac{p(x)}{a(x)} dx + O\left(\lambda^{\frac{m}{2}-1/2}\right) \leq \sum_{\mu_n < \lambda} (\mu_n - \lambda_n). \quad (8)$$

Здесь, деля обе стороны этого неравенства на $\lambda^{m/2}$ и переходя к пределу при $\lambda \rightarrow \infty$, при выполнении условий теоремы получаем, что

$$\int_D \frac{p(x)}{a(x)} dx \leq 0. \text{ Так же доказывается, что } \int_D \frac{p(x)}{a(x)} dx \geq 0. \text{ Значит}$$

$$\int_D \frac{p(x)}{a(x)} dx = 0. \text{ Теорема доказана.}$$

Теперь сформулируем одно обобщение теоремы Амбарцумяна [9].

Теорема 2. Пусть $A = \|a_{ij}\|_m^m$ —единичная матрица, $q(x) \equiv 0$ и D —конечная область. Если функция $p(x)$ около границы Γ обращается в нуль и $\lambda_1 = \mu_1$, то формулы (5) возможны только при $p(x) \equiv 0$.

Доказательство. Из теоремы 1 следует, что $\int_D p(x) dx = 0$. С другой стороны очевидно, что $\lambda_1 = 0$ и поэтому первая собственная

функция оператора L совпадает с функцией, дающей абсолютный минимум функционала

$$\int_D \left[\sum_{i=1}^m \left(\frac{\partial u}{\partial x_i} \right)^2 + p(x)u^2 \right] dx = 0. \quad (9)$$

В силу условий $\int_D p(x) dx = 0$, очевидно, что постоянное число дает абсолютный минимум функционала (10). Поэтому $p(x) \equiv 0$. Теорема доказана.

Заметим, что при $m=2,3$ первое обобщение теоремы Амбарцумяна получил Н. В. Кузнецов [6]. Чтобы показать в каком смысле теорема 2 является обобщением результатов Амбарцумяна и Кузнецова, приводим их результаты.

Теорема (Амбарцумяна [9]). Если собственные значения оператора $y'' + (\lambda - p(x))y = 0$, $y'(0) = y'(n) = 0$ совпадают с числами n^2 , то $p(x) \equiv 0$

Теорема (Кузнецова [8]). Пусть $m=2, 3$ и a_{ij} —единичная матрица, функции $q(x) \equiv 0$ и $p(x)$ определены в конечной области

D . Если ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (\mu_n - \lambda_n)$ сходится и $\lambda_1 = \mu_1$, то $p(x) \equiv 0$.

Заметим, что при $m=1$ в теореме 2 можно не требовать финитности функции $p(x)$, так как в этом случае асимптотику спектральных функций операторов L_0 и L возможно изучить до границ. А именно имеет место

Теорема 3. Пусть $m=1$, $0 \leq x \leq \pi$ и $p(x)$ —непрерывная функция. Тогда при достаточно больших N

$$\sum_{n=1}^N \varphi_n^2(x) - \sum_{n=1}^N \psi_n^2(x) = O(1). \quad (10)$$

Теперь с помощью этой теоремы и неравенств (1) нетрудно доказать следующее.

Теорема 4. Пусть $m=1$ и $0 \leq x \leq \pi$. Для того, чтобы имела место формула

$$\lim_{\lambda \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{\lambda}} \sum_{\mu_n < \lambda} (\mu_n - \lambda_n) = \lim_{\lambda \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{\lambda}} \sum_{\mu_n < \lambda} (\mu_n - \lambda_n) = 0. \quad (11)$$

необходимо и достаточно, чтобы $\int_0^\pi p(x) dx = 0$. При этом ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (\mu_n - \lambda_n)$ сходится и имеет место формула Гельфанда—Левитана

$$\sum_{n=1}^{\infty} (\mu_n - \lambda_n) = \frac{p(0) + p(\pi)}{4}. \quad (12)$$

2. Впервые эта формула получена в работе [2], а затем другими методами в работах [3, 10]. Предлагаемый здесь метод отличается от предыдущих методов.

Доказательство. Так как $\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{\pi}}$, $\varphi_{n+1}(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \cos nx$, $n=1, 2, \dots$, то

$$\begin{aligned} \sum_{n=1}^N \int_0^{\pi} p(x) \varphi_n^2(x) dx &= \frac{1}{\pi} \sum_{n=0}^{N-1} \int_0^{\pi} p(x) [1 + \cos 2nx] dx = \\ &= \frac{N}{\pi} \int_0^{\pi} p(x) dx + \frac{1}{\pi} \sum_{n=1}^{N-1} \int_0^{\pi} p(x) \cos 2nx dx = \frac{N}{\pi} \int_0^{\pi} p(x) dx + \\ &\quad + \frac{p(0)+p(n)}{4} + o(1) \end{aligned}$$

Используя формулу (10), нетрудно получить, что

$$\sum_{n=1}^N \int_0^{\pi} p(x) \psi_n^2(x) dx = \frac{N}{\pi} \int_0^{\pi} p(x) dx + \frac{p(0)+p(n)}{4} + o(1)$$

Тогда из неравенств (1) получаем, что условие (11) необходимо и достаточно, для того чтобы $\int_0^{\pi} p(x) dx = 0$. Отсюда также получаем, что если $\int_0^{\pi} p(x) dx = 0$, то

$$\sum_{n=1}^N (\mu_n - \lambda_n) = \frac{p(0)+p(n)}{4}$$

Теорема доказана.

3. В предыдущем пункте видели, что неравенства (1) могут быть применены к вычислению суммы разностей собственных значений двух регулярных операторов Штурма—Лиувилля. Некоторые другие применения показаны в работе [1]. В некоторых случаях для вычисления суммы разностей собственных значений двух самосопряженных операторов удобно пользоваться неравенствами, которые устанавливаются в следующей теореме.

Теорема 5. Пусть A и C — самосопряженные ограниченные снизу операторы в H , с дискретными спектрами $\lambda_{1,0} \leq \lambda_{2,0} \leq \dots$ и $\lambda_{1,n} \leq \lambda_{2,n} \leq \dots$ и ортонормированными собственными функциями $\varphi_{1,0}, \varphi_{2,0}, \dots$ и $\varphi_{1,n}, \varphi_{2,n}, \dots$ соответственно. Далее, пусть оператор $B = C - A$ имеет вид: $B = \sum_{i=1}^n B_i$ и операторы

$$A_p = A + \sum_{i=1}^p B_i = A + \tilde{B}_p \quad (p=1, 2, \dots, n). \quad (13)$$

имеют собственные значения $\lambda_{1,p} \leq \lambda_{2,p} \leq \dots$ и ортонормированные собственные функции $\varphi_{1,p}, \varphi_{2,p}, \dots$ соответственно. Тогда

$$\begin{aligned} \sum_{p=1}^n \sum_{k=1}^N (B_p \varphi_{k,p}, \varphi_{k,p}) &\leq \sum_{k=1}^N (\lambda_{k,n} - \lambda_{k,0}) \leq \\ &\leq \sum_{p=1}^n \sum_{k=1}^N (B_p \varphi_{k,p-1}, \varphi_{k,p-1}). \end{aligned} \quad (14)$$

Доказательство. Из неравенств (1) имеем:

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^N (B_1 \varphi_{k,1}, \varphi_{k,1}) &\leq \sum_{k=1}^N (\lambda_{k,1} - \lambda_{k,0}) \leq \sum_{k=1}^N (B_1 \varphi_{k,0}, \varphi_{k,0}) \\ \sum_{k=1}^N (B_2 \varphi_{k,2}, \varphi_{k,2}) &\leq \sum_{k=1}^N (\lambda_{k,2} - \lambda_{k,1}) \leq \sum_{k=1}^N (B_2 \varphi_{k,1}, \varphi_{k,1}) \\ \sum_{k=1}^N (B_n \varphi_{k,n}, \varphi_{k,n}) &\leq \sum_{k=1}^N (\lambda_{k,n} - \lambda_{k,n-1}) \leq \sum_{k=1}^N (B_n \varphi_{k,n-1}, \varphi_{k,n-1}). \end{aligned}$$

Теперь, сложив эти неравенства, получим неравенства (14), что и доказывает теорему.

Покажем одно простое применение доказанной теоремы. Пусть операторы A и G порождены уравнениями

$$-y'' = \lambda y$$

$$-y'' + \left\{ q(x)y + \int_0^{\pi} k(x,t)y(t) dt + \right\} = \lambda y$$

соответственно, и граничными условиями $y'(0) = y'(n) = 0$. Пусть

$$B_1 y = q(x)y \quad \text{и} \quad B_2 y = \int_0^{\pi} k(x,t)y(t) dt.$$

Сохраняем обозначения теоремы 5. Тогда очевидна

Теорема 6. Если B_2 — самосопряженный ядерный оператор и

$$\int_0^{\pi} q(x) dx = 0, \quad \text{то}$$

$$\sum_{k=1}^N (\lambda_{k,2} - \lambda_{k,0}) = \frac{q(0)+q(n)}{4} + \int_0^{\pi} k(x,x) dx. \quad (15)$$

4. В некоторых случаях неравенства (1) могут быть применены для приближенного вычисления собственных значений оператора $C = A + B$ по известному алгоритму [4]. Пусть известны собственные значения $\lambda_1 \leq \lambda_2 \leq \dots$ ограниченного самосопряженного оператора A и B — ядерный оператор. Тогда операторы $B_s = (A+B)^s - A^s$, $s=1, 2, \dots$, суть ядерные операторы. Поэтому следы операторов B_s ($s=1, 2, \dots$) существуют и не зависят от ортонормированного базиса. Тогда из неравенств (1) следуют уравнения:

$$\sum_{n=1}^N (\mu_n^s - \lambda_n^s) = s_p B_s, \quad s=1, 2, \dots, \quad (16)$$

где $\mu_1 \leq \mu_2 \leq \dots$ — собственные значения оператора G . В силу сходимости рядов $\sum_{n=1}^N (\mu_n^s - \lambda_n^s)$, $s=1, 2, \dots$ можно считать, что начиная с некоторого N , $\lambda_{N+k} \approx \mu_{N+k}$. Далее, для неизвестных собственных значений оператора C из уравнений (16) получаем уравнения:

$$\sum_{n=1}^N (\mu_n^s - \lambda_n^s) \approx s_p B_s, \quad s=1, 2, \dots, N.$$

Решая эти уравнения, можно приближенно вычислить собственные значения оператора $C=A+B$.

Также можно указать способ приближенного вычисления собственных значений оператора $C=A+B$, если известны собственные значения оператора A , в случае, когда A и B суть операторы типа Гильберта—Шмидта, или оператор A имеет собственные значения $\lambda_n \ll \leq c(|n|)^l$ при любом $n > 1$, где $c > 0, l \geq 0$, а оператор $B^{1-\varepsilon}$ при некотором $0 < \varepsilon < 1$ является ядерным оператором. Число примеров нетрудно увеличить.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гасымов М. Г. ДАН СССР* (в печати).
2. Гельфанд И. М., Левитан Б. М. ДАН СССР*, 1953, т. 88, № 4, 593.
3. Диккий Л. А. УМН, 8, № 2, 1953.
4. Диккий Л. А. ДАН СССР*, 1957, т. 116, вып. 1.
5. Левитан Б. М. Изв. АН СССР, серия матем., 1955, т. 19, 6.
6. Левитан Б. М. Труды Моск. мат. общ., т. 4, 1955.
7. Левитан Б. М. Труды Моск. мат. общ., т. 5, 1956.
8. Кузнецов Н. В. ДАН СССР*, 1962, т. 146, вып. 6.
9. Ambarzumjan W. A. Zs. f. Phys., 53, 690, 1929.
10. Halberg C., Kramer V., Duke. Math. J. v. 27, № 4, 1960.

МГУ

Поступило 21. V 1963

М. К. Гасымов

Икн өз-өзүнә гошма операторларын мэхуси эдәдләри үчүн олан бир бәрабәрсизлијин тәтбиги һаггында

ХҮЛАСӘ

Бу ишдә икн өз-өзүнә гошма операторларын мэхуси эдәдләри үчүн алынмыш бир бәрабәрсизлијин көмәји илә В. А. Амбартсумјанын теоремасынын, И. М. Келфандын вә Б. М. Левитанын Штурм-Лиувилл тәнлијинини изи үчүн тапылмыш дүстурун үмумиләшмәләри верилмишдир. Мәгаләдә јухарыда гејд олунмуш бәрабәрсизлијин дикәр мәсәләләрә тәтбиги дә кәстәрилмишдир.

МАТЕМАТИКА

Ф. С. АЛИЕВ

ОБЩЕЕ РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЯ ЭЙЛЕРА В ОБОБЩЕННЫХ ФУНКЦИЯХ

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

Как показывают простые примеры ([3], стр. 61) уравнения с особенностями в классе обобщенных функций могут приобрести новые решения, отличные от классических. С другой стороны, даже классические решения могут не быть решениями в смысле обобщенных функций.

В связи с этим возникает естественный вопрос: как описать совокупность всех решений уравнения Эйлера

$$Ly \equiv x^n y^{(n)} + a_1 x^{n-1} y^{(n-1)} + \dots + a_n y(x) = 0 \quad (1)$$

произвольного n -го порядка в классе обобщенных функций K' .

Всюду пользуемся определениями и обозначениями введенными в [3]. Приведем формулы дифференцирования некоторых обобщенных функций, которыми будем пользоваться.

Вывод этих формул приведен в работе [1].

Положим, $[\lambda]_m = \lambda(\lambda-1)\dots(\lambda-m+1)$. Пусть далее, $x_+^\lambda, x_-^\lambda, \dots$, обобщенные функции, введенные в [3].

Тогда имеет место формула дифференцирования

$$(x_+^\lambda)^{(m)} = \begin{cases} [\lambda]_m x_+^{\lambda-m} & \text{при } \lambda \neq m-1, m-2, \dots \\ \lambda! \delta^{(q-1)}(x) & \text{при } \lambda = m-q, q=1, 2, \dots \end{cases} \quad (2)$$

$$(x_-^\lambda)^{(m)} = \begin{cases} (-1)^m [\lambda]_m x_-^{\lambda-m} & \text{при } \lambda \neq m-1, m-2, \dots \\ (-1)^\lambda \lambda! \delta^{(q-1)}(x) & \text{при } \lambda = m-q, q=1, 2, \dots \end{cases} \quad (3)$$

Для произвольных целых положительных n и q справедливы формулы:

$$(x_+^{-n})^{(q)} = [-n]_q x_+^{-n-q} + \frac{(-1)^{n+q-1}}{(n+q-1)!} [-n]_q' \delta^{(n+q-1)}(x) \quad (4)$$

$$(x_{-}^{-n})^{(q)} = (-1)^q [-n]_q x_{-}^{-n-q} - \frac{(-1)^{q-1}}{(n+q-1)!} [-n]_q' \delta^{(n+q-1)}(x) \quad (5)$$

здесь $[-\lambda]_q'$ — есть производная выражения $[-\lambda]_q$ по λ .
Можно показать, что производные функционалов $(x_{+}^m \ln^k x_{+})$,
 $(x_{+}^{-m} \ln^k x_{+})$, $(x_{-}^m \ln^k x_{-})$ имеют вид:

$$(x_{+}^m \ln^k x_{+})^{(q)} = \begin{cases} \sum_{j=0}^q \frac{[k]_j}{j!} [m]_q^{(j)} x_{+}^{m-q} \ln^{k-j} x_{+} & \text{для нецелых } m \\ & \text{и для целых } m \geq q, q \leq k \\ \sum_{i=0}^{k-1} \frac{[k]_i}{i!} [m]_{k+p}^{(i)} x_{+}^{m-k-p} \ln^{k-i} x_{+} + \sum_{j=0}^p \frac{[k]_{k-1}}{(k-1)!} [m]_{k+p-1-j}^{(k-1)} [m - \\ -k-p+j]_j x_{+}^{m-k-p} & \text{для } m \geq q = k+p, p > k \\ \sum_{i,r} q_{i,r} x_{+}^{-r} \ln^{k-1-r} x_{+} + B \delta^{(r-1)}(x) & \text{для } m = k+p < q = k+p+r \end{cases} \quad (6)$$

где $a_{i,r}$ и B — постоянные величины.

$$(x_{+}^{-m} \ln^k x_{+})^{(k+q)} = \sum_{i=0}^{k-1} \frac{[k]_i}{i!} [-m]_{k+q}^{(i)} x_{+}^{-m-k-q} \ln^{k-i} x_{+} + \\ + \sum_{j=0}^q \frac{[k]_{k-1}}{(k-1)!} [-m]_{k+q-1-j}^{(k-1)} \left\{ [-m-k-q+j]_j x_{+}^{-m-k-q} + \right. \\ \left. + \frac{(-1)^{m+k+q-1}}{(m+k+q-1)!} [-m-k-q-j]_j' \delta_{(x)}^{(m+k+q-1)} \right\} \quad (7)$$

$$(x_{-}^m \ln^k x_{-})^{(k+q)} = \sum_{i=0}^{k-1} \frac{(-1)^{k+q} [k]_i}{i!} [-m]_{k+q}^{(i)} x_{-}^{-m-k-q} \ln^{k-i} x_{-} + \\ + \sum_{j=0}^q \frac{(-1)^{k+q-j} [k]_{k-1}}{(k-1)!} [-m]_{k+q-1-j}^{(k-1)} \left\{ (-1)^j [-m-k-q+j]_j x_{-}^{-m-k-q} - \right. \\ \left. - \frac{(-1)^{j-1}}{m+k+q-1} [-m-k-q+j]_j' \delta^{m+k+q-1}(x) \right\}, \quad (8)$$

где $[\lambda]_m^{(j)}$ — есть производная j -го порядка по λ выражения $[\lambda]_m$.
Наконец отметим, что

$$x^{k\delta^{(q)}}(x) = \begin{cases} (-1)^k [q]_k \delta^{(q-k)}(x) & \text{при } k \leq q \\ 0 & \text{при } k > q \end{cases} \quad (9)$$

Уравнение n -ой степени

$$\sum_{j=0}^n q_j [\lambda]_{n-j} = 0, \quad a_0 = [\lambda]_0 = 1; \quad (10)$$

называется определяющим уравнением; уравнения Эйлера.

Как известно [4], по корням уравнения (10) строится фундаментальная система классических решений уравнения (1).

Систему решений $f_1, f_2, \dots, f_q \in K'$ будем называть фундаментальной системой решений уравнения (1), если всякое решение $u \in K'$ уравнения (1), представляется линейной комбинацией этих функционалов.

Эти функционалы тесно связаны с корнями уравнения (10). Особую роль при этом играют целые отрицательные корни.

Теорема 1. Пусть $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p; (-\lambda_{p+1}), \dots, (-\lambda_s)$ различные корни уравнения (10) с кратностями соответственно $r_1, r_2, \dots, r_p, \dots, r_s$, где $-\lambda_{p+1}, \dots, -\lambda_s$ — суть целые отрицательные корни.

Система функционалов:

$$\begin{aligned} & x_{+}^{\lambda_1}, x_{+}^{\lambda_1} \ln x_{+}, \dots, x_{+}^{\lambda_1} \ln^{r_1-1} x_{+}, \dots, x_{+}^{\lambda_p}, x_{+}^{\lambda_p} \ln x_{+}, \dots, x_{+}^{\lambda_p} \ln^{r_p-1} x_{+}, \\ & x_{-}^{\lambda_1}, x_{-}^{\lambda_1} \ln x_{-}, \dots, x_{-}^{\lambda_1} \ln^{r_1-1} x_{-}, \dots, x_{-}^{\lambda_p}, x_{-}^{\lambda_p} \ln x_{-}, \dots, x_{-}^{\lambda_p} \ln^{r_p-1} x_{-}, \\ & x_{+}^{-\lambda_{p+1}}, x_{+}^{-\lambda_{p+1}} \ln x_{+}, \dots, x_{+}^{-\lambda_{p+1}} \ln^{r_{p+1}-2} x_{+}, \dots, x_{+}^{-\lambda_s}, x_{+}^{-\lambda_s} \ln x_{+}, \dots, x_{+}^{-\lambda_s} \\ & \ln^{r_s-2} x_{+}, x_{-}^{-\lambda_{p+1}}, x_{-}^{-\lambda_{p+1}} \ln x_{-}, \dots, x_{-}^{-\lambda_{p+1}} \ln^{r_{p+1}-2} x_{-}, \dots, \\ & x_{-}^{-\lambda_s}, x_{-}^{-\lambda_s} \ln x_{-}, \dots, x_{-}^{-\lambda_s} \ln^{r_s-2} x_{-}, \\ & x_{+}^{-\lambda_{p+1}} \ln^{r_{p+1}-1} |x|, \dots, x_{+}^{-\lambda_s} \ln^{r_s-1} |x|, \delta^{(r_{p+1}-1)}(x), \dots, \delta^{(r_s-1)}(x) \end{aligned}$$

образует фундаментальную систему решений уравнения (1) в K' .

Доказательство. Непосредственной проверкой можно убедиться, что функционалы $x_{+}^{\lambda_1}, x_{+}^{\lambda_1} \ln x_{+}, \dots, x_{-}^{\lambda_s} \ln^{r_s-2} x_{-}$ являются решениями уравнения Эйлера [2].

Пусть $u \in K'$ произвольное решение уравнения (1). Обозначим через Y_0 функционал вида:

$$Y_0 \equiv Y - c_1 x_{+}^{\lambda_1} - c_2 x_{+}^{\lambda_1} \ln x_{+} - \dots - c_{r_1} x_{+}^{\lambda_1} \ln^{r_1-1} x_{+} - \dots - c_{2n} x_{-}^{\lambda_s} \ln^{r_s-1} x_{-}$$

Так как вне нуля всякое решение уравнения (1) из K' совпадает с классическим решением, то при некоторых c_1, c_2, \dots, c_{2n} функционал Y_0 сосредоточен в нуле.

Тогда из известной теоремы ([1] стр. 110) об общем виде функционалов сосредоточенных в нуле:

$$Y_0 = \sum_{j=0}^m \eta_j \delta^{(j)}(x),$$

где m — некоторое целое положительное число.

Таким образом,

$$\begin{aligned} & y - c_1 x_{+}^{\lambda_1} - c_2 x_{+}^{\lambda_1} \ln x_{+} - \dots - c_j x_{+}^{\lambda_p} \ln^{r_p-1} x_{+} - \\ & - \dots - c_k x_{-}^{\lambda_s} - \dots - c_{2n} x_{-}^{\lambda_s} \ln^{r_s-1} x_{-} - \sum_{j=0}^m \eta_j \delta^{(j)}(x) = 0. \end{aligned} \quad (11)$$

Здесь, кроме слагаемых $q_1 x_+^{-\lambda_{\rho+1}} \ln^{\rho+1} x_+, \dots, q_k x_+^{-\lambda_s} \ln^{s-1} x_+$;

$$b_1 x_-^{-\lambda_{\rho+1}} \ln^{\rho+1} x_-, \dots, b_k x_-^{-\lambda_s} \ln^{s-1} x_-, \sum_{j=0}^m \eta_j \delta^{(j)}(x);$$

все остальные являются решениями уравнения (1).

Поэтому, действуя оператором L на обе части равенства (11) и пользуясь формулами (которые получаются непосредственным вычислением с помощью формул (7) и (8))

$$L[x_+^{-\lambda_j} \ln^j x_+] = A_m \delta^{(\lambda_j - 1)}(x),$$

$$L[x_-^{-\lambda_j} \ln^j x_-] = -A_m \delta^{(\lambda_j - 1)}(x), A_m = \text{const} \neq 0 \quad j = \rho+1, \dots, s.$$

получим:

$$\begin{aligned} A_{\rho+1}(b_1 - q_1) \delta^{(\lambda_{\rho+1} - 1)}(x) + \dots + A_s(b_k - q_k) \delta^{(\lambda_s - 1)}(x) = \\ = \sum_{j=0}^m \eta_j \sum_{i=0}^n a_i x^{n-i} \delta^{(i+n-1)}(x). \end{aligned}$$

Нетрудно заметить, что

$$\sum_{i=0}^n a_i x^{n-i} \delta^{(i+n-1)}(x) = \sum_{i=0}^n a_i [-j-1]_{n-1} \delta^{(j)}(x)$$

Окончательно имеем:

$$\begin{aligned} A_{\rho+1}(b_1 - q_1) \delta^{(\lambda_{\rho+1} - 1)}(x) + \dots + A_s(b_k - q_k) \delta^{(\lambda_s - 1)}(x) - \\ - \sum_{j=0}^m \eta_j \sum_{i=0}^n a_i [-j-1]_{n-1} \delta^{(j)}(x) = 0 \end{aligned}$$

Так как однородные функционалы $\delta^{(j)}$ различного порядка линейно независимы, мы получаем:

$$A_{\rho+1}(b_1 - q_1) = \eta_{\lambda_{\rho+1}-1} \sum a_i [-\lambda_{\rho+1}]_{n-1}$$

$$\dots \dots \dots$$

$$A_s(b_k - q_k) = \eta_{\lambda_s-1} \sum a_i [-\lambda_s]_{n-1}$$

$$\eta_j = 0 \quad \text{для } j \neq \lambda_{\rho+1}-1, \dots, \lambda_s-1.$$

Так как $-\lambda_{\rho+1}, \dots, -\lambda_s$ является решениями уравнения (10), то получаем, что $b_1 = q_1, \dots, b_k = q_k$ и в качестве коэффициентов функционалов $\delta^{(\lambda_{\rho+1}-1)}(x), \dots, \delta^{(\lambda_s-1)}(x)$ в разложении (11) можно взять произвольные постоянные.

Итак, из (11) получаем, что произвольное решение уравнения (1) представляется в виде линейной комбинации $2n$ линейно независимых функционалов, указанных в условиях теоремы. Тем самым теорема доказана.

Приношу благодарность профессору Г. Е. Шилову за ценные советы и постоянное внимание к настоящей работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ф. С. Алиев. Формулы дифференцирования некоторых обобщенных функций. Печатается в СМЖ.
2. Ф. С. Алиев. Фундаментальная система решений уравнения Эйлера в обобщенных функциях. Печатается в вестнике МГУ.
3. И. М. Гель-

Ф. С. Алиев

Үмүмлэшмиш функцијалар сифиндә Ејлер тәнлијини үмүми һәлли

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә үмүмлэшмиш функцијалар фәзасында (1) тәнлијини үмүми һәлли гурулур. Классик һалдан фәргли олараг (1) тәнлијини K^1 фәзасында $2n$ хәттини асылы олмајан һәлли верилр, (1) тәнлијини үмүми һәлли (1) дүстуру илә ифадә олунур.

ГЕОЛОГИЯ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Я. А. ГАДЖИЕВ

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СКЛАДКИ О. ЖИЛОЙ В ПЛИОЦЕНЕ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. В. Абрамовичем)

Остров Жилой расположен в 20—25 км к юго-востоку от о. Артема и является одним из крупных островов Апшеронского архипелага.

По данным глубокого бурения о. Жилой представляет собой крупную антиклинальную складку протяженностью около 25 км, простирающуюся в северо-западном—юго-восточном направлении. Складка осложнена надвигом юго-западного крыла на северо-восточное. Поверхность надвига падает на юго-запад под углом 50° и меньше. Амплитуда вертикального смещения достигает до 575 м. В результате складка разделена на два крупных блока.

Одним из таких крупных блоков является юго-западное крыло, в присводовой части которого обнажаются отложения диатомовой свиты с узкой полосой выходов доломитизированных мергелей. В направлении от ядра к периферии юго-западного блока, последовательно обнажаются: диатомовые слои, понтический ярус и свиты продуктивной толщи. На далеких крыльях обнажаются акчагыльский и апшеронский ярусы.

Северо-восточный блок сложен породами продуктивной толщи. В результате надвига свод складки оказался разорванным под углом к оси и перемещенным на северо-восток.

Надвиг охватил весь разрез продуктивной толщи.

Надвиг является длительно развивающимся нарушением. Для него характерно увеличение амплитуды с глубиной, а также увеличение мощности осадков на опущенных крыльях вследствие роста складки одновременно с осадконакоплением (рисунок).

Для прослеживания истории развития складки о. Жилой за время плиоцена нами построены серии палеопрофилей вкрест простирания складки.

Ко времени отложения калинской свиты, которая представлена глинами с тонкими прослоями тонкозернистых песков, уже существовала асимметрическая понтическая складка с разрывом на своде (рисунок а).

Наличие складки подтверждается большой разностью в отложениях К₁С северо-восточного крыла, мощность которого значительно

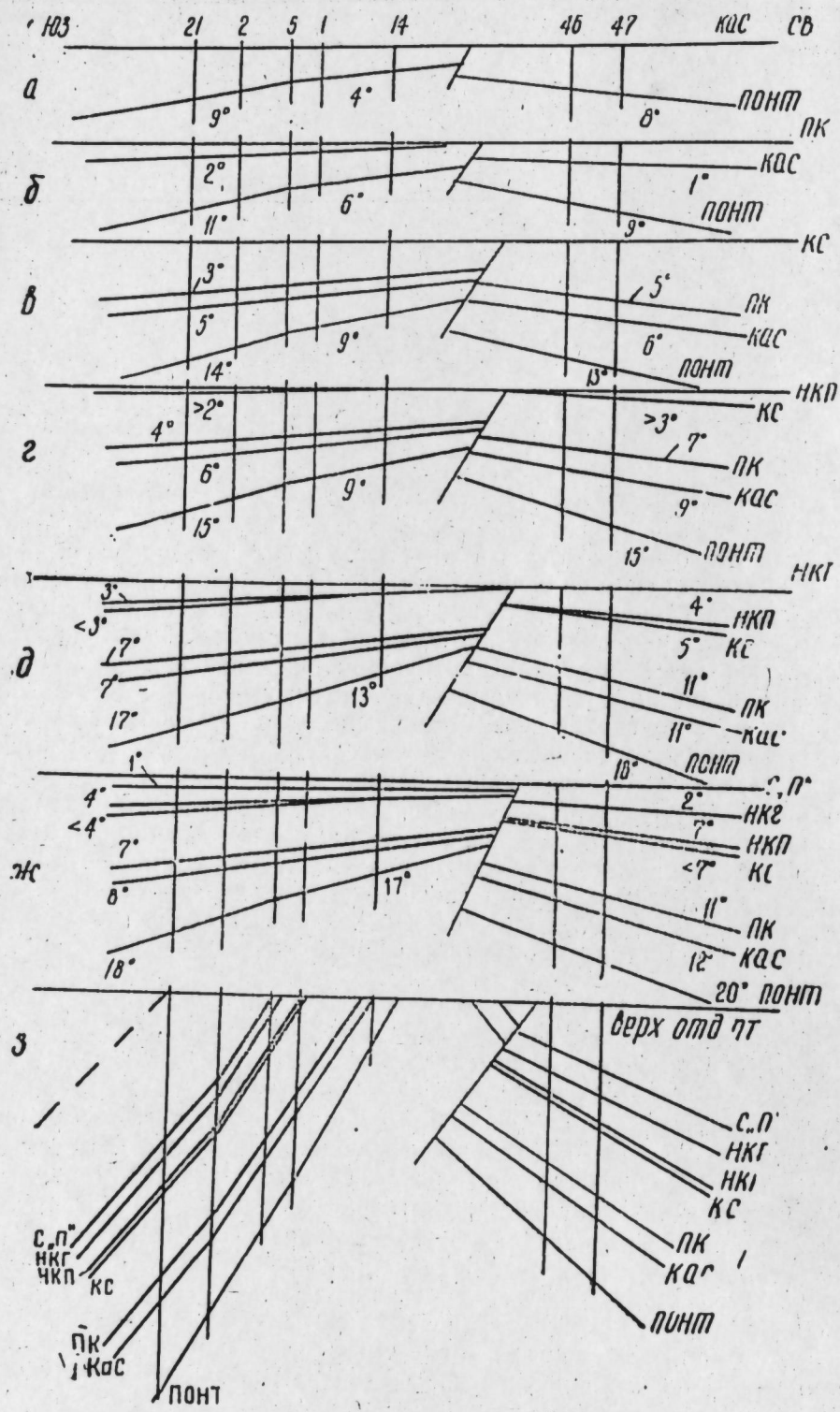


Рис.

больше (примерно 100—110 м, см. рис. 1), чем на юго-западном крыле. Складка имела крутое падение на юго-западном и северо-восточном крыле (8—9°) и сравнительно пологое (4°) в районе скв. № 1, 5 и 14 (рисунок).

Мощность отложений северо-восточного крыла на 100 м больше юго-западного. Эта разница глубин залегания кровли понта на крыльях складки была обусловлена подъемом юго-западного крыла по разрыву с вертикальной амплитудой—43 м.

В период отложения подкирмакинской свиты с мощностью в среднем 90 м, представленной средне-крупнозернистыми, реже мелкозернистыми песками с включениями черного угловатого гравия и прослоями песчаников, складка претерпела значительное изменение (рисунок б).

Как можно судить по палеопрофилю, подъем юго-западного крыла был настолько интенсивным, что вертикальная амплитуда смещения достигла 88 м. На интенсивное поднятие юго-западного крыла указывает также отложение здесь меньшего количества осадков (65 м) при увеличении мощности на северо-востоке до 116 м. Это говорит о том, что развитие складки происходило в процессе осадконакопления.

Интенсивное поднятие юго-западного блока, начавшееся еще до „продуктивного века“ продолжалось во время отложения (см. рисунок в) 260 м кирмакинской свиты, выраженной частым чередованием тонко-, реже мелкозернистых песков и серых песчаных глин с прослоями песчаников. Неравномерное отложение осадков оказало значительное влияние на распределение мощности КС. В краевых частях складки мощность кирмакинской свиты на 100—110 м больше (скв. №№ 21, 5, 4, 2), чем в присводовых (рисунок). Как видно из палео-профилей, углы падения на крыльях увеличились с 11° до 14 и с 9—13° соответственно на юго-западном и северо-восточном крыльях. По кровле понта надвиг увеличил свою амплитуду с 121 м до 155 м (см. рисунок в).

За время отложения надкирмакинской песчаной свиты (мощностью 25—30 м), представленной крупно- и среднезернистыми песками, чередующимися с редкими прослоями песчаников, подъем складки был невелик. Разница мощности отложений между приподнятым юго-западным крылом и опущенным северо-восточным составляет 15 м. Амплитуда надвига увеличилась на 16 м (см. рисунок г).

Значительные дизъюнктивные дислокации произошли к моменту отложения 135 м надкирмакинской глинистой свиты, которая выражена преимущественно серыми, реже бурыми глинами и тонкими прослоями тонкозернистых песков в нижней части.

В целом за период накопления НКГ произошли интенсивные подвижки по нарушению, что обусловило еще больший подъем юго-западного крыла. Амплитуда смещения по палеопрофилю составляет по кровле ПК—148, а по кровле КАС—230 м.

Суммарная же вертикальная амплитуда надвига за счет движений, происходящих в течение отложений всего нижнего отдела продуктивной толщи равна 252 м.

К концу отложения нижнего отдела продуктивной толщи приближенный подъем складки о. Жилой составлял 90 м (табл. 1).

За время отложения свиты „перерыва“ продуктивной толщи в строении складки произошли также значительные изменения. Наблюдается разница в мощности этой свиты в пределах 30—35 м (см. рисунок ж), кроме того, налегание на глинистые свиты песчаной свиты указывает на более интенсивные движения на рубеже свиты „перерыва“ и НКГ.

С 4

1733179
 ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ
 БИБЛИОТЕКА

К этому времени отмечаются значительные подвижки по надвигу. Вертикальный прирост по кровле ПК составил 63 м, по кровле понта— 68 м.

За время осадконакопления верхнего отдела продуктивной толщи акчагыльского яруса и апшеронского произошел мощный подъем юго-западного крыла. Эти отложения в полной мощности известны лишь на далеких крыльях и юго-восточной периклинали.

Таблица 1

	Мощность на крыльях	Мощность на своде	Приблизительный подъем	Относит. скорость, %	Нараст. подъем
Балаханская свита	544	462	82	15	578
Свита „перерыва“	89	62	27	30	496
НКП свита	180	90	90	50	469
НКП свита	35	20	15	43	379
КС	340	240	100	29	364
ПК свита	120	60	60	50	264
КаС	300	150	150	50	204
Понт	54	0	54	100	54

В результате интенсивного подъема юго-западного крыла, начиная со времени отложения подкирмакинской свиты, ко времени НКП в сводовой части складки (р-н скв. № 14) осадконакопление прекратилось. При дальнейшем росте складки произошел ее размыв до диатомовых слоев с обнажением на поверхности полного разреза продуктивной толщи. Следует отметить, что подъем юго-западного крыла имел место еще и в конце отложения понта, о чем свидетельствует мощность продуктивной толщи северо-восточного крыла, которая значительно меньше по сравнению с мощностью юго-западного крыла.

Таблица 2

Изменение углов наклона кровли понта на крыльях складки

	Юго-западное крыло, °	Северо-восточное крыло, °
КаС	4—9	8
ПК свита	6—11	9
КС	9—14	13
НКП свита	9—15	15
НКП свита	13—17	18
Свита „перерыва“	15—18	20

Изменение высот подъема (табл. 1) и углов наклона кровли понта на крыльях складки (табл. 2) указывает на характер развития складки о. Жилой.

Как видно из табл. 2 углы падения на крыльях складки увеличиваются по мере развития складки.

Этот процесс сопровождался увеличением песчаности и уменьшением мощности тех или иных отложений на своде. В соответствии с указанной закономерностью происходило изменение высот складки с глубиной и во времени (табл. 1).

Подсчеты скорости роста складки производились из продолжительности каждого седиментационного ритма продуктивной толщи, равной 600 тыс лет [2].

Складка о. Жилой развивалась многофазно в процессе осадконакопления продуктивной толщи со средней скоростью примерно 1,75 см в столетие, что выразилось постепенным увеличением высоты складки.

Из вышеизложенного вытекает, что складка развивалась прерывисто-непрерывно в процессе седиментации. Согласно с темпом развития складки о. Жилой, развивалось и дизъюнктивное нарушение. Неравномерность развития складки отражалась на характере изменения углов падения, высоте и мощности отложений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горин В. А. Продуктивная толща Апшеронского п-ва. Азнефтенздат, 1939.
2. Самедов Ф. И. Нефтяные камни. Азернешр, 1959. З. Хан В. Е. Геотектоническое развитие юго-восточного Кавказа. Азнефтенздат, 1950.

Институт геологии

Поступило 17. VII 1963

Л. А. Начыев

Жилој адасы гырышыгынын Плиосен дөврүндө инкишаф тарихи

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә галынылглар вә литофасиал хәритәләр әсасында гурулмуш палеопродилләрә көрә Жилој адасы гырышыгынын Плиосен дөврүндәки инкишаф тарихи верилр.

Палеопродилләрдән көрүнүр ки, гырышыгын чәнуб-гәрб ганадынын инкишафы чох сүр'әтли олмушдур. Белә ки, гырмакиалты дөврүндән башлајараг, чөкүнтүләр јуулмаға башламышдыр. Гырышыгын сонракы инкишафында о, диатом чөкүнтүләринә гәдәр јуулмуш вә Мәһсулдар гатын бүтүн кәсилишини јер үзәринә чыхармышдыр.

Гырышыгын һүндүрлүјүнүн вә Понтун таванынын јатма бучагынын ганадларында дәјишмәси Жилој адасы гырышыгынын инкишафыны характеризә едир.

Жилој адасы гырышыгы Плиосен дөврүндә чөкмә шәрәнтиндә арасыкәсилмәз инкишафла әлағәдар олараг позғунлуг хәтдә инкишаф етмишдир.

ХИМИЯ

Ю. Г. МАМЕДАЛИЕВ, С. М. АЛИЕВ, Г. М. МАМЕДАЛИЕВ,
А. А. САРКИСЯН, М. А. АГАЕВА

**КАТИОННАЯ ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ МЕТИЛИРОВАННЫХ
В ЯДРЕ СТИРОЛОВ, α -МЕТИЛСТИРОЛОВ
И ВИНИЛИЗОПРОПЕНИЛБЕНЗОЛОВ В ПРИСУТСТВИИ TiCl_4**

Одним из актуальных вопросов современной химии высокополимеров является изучение зависимости реакционной способности мономеров от их химического строения. В этом отношении замещенные стиролы служат удачным объектом для исследования влияния количества и природы заместителей на их способность полимеризоваться в различных каталитических системах.

В периодической литературе имеется ряд работ, посвященных изучению влияния алкильных, галоидных, алкокси-, amino-, нитро-, CN-групп, а также и других заместителей на радикальную полимеризацию стирола и на свойства получаемых полимеров [1—21]. Было показано, что на скорость полимеризации замещенных в ядре стиролов существенное влияние оказывает как индукционный эффект, так и стерические препятствия, обусловленные объемом, природой, числом и расположением заместителей у бензольного кольца. Попытки изучить влияние заместителей, расположенных непосредственно у винильной группы или находящихся одновременно у винильной группы и бензольного ядра на радикальную полимеризацию алкенилароматических мономеров не дали положительных результатов из-за сильной дезактивации винильной группы вследствие наличия заместителя у двойной связи. По-видимому, это является одной из причин, послужившей крайне недостаточной изученности замещенных в ядре α -метилстиролов. Между тем, сравнительное изучение полимеризации замещенных в ядре стиролов и α -метилстиролов, позволило бы выяснить влияние заместителей, расположенных одновременно в α -положении и у бензольного кольца на скорость полимеризации и свойства полимеров алкенилароматических мономеров.

С этой целью была изучена катионная полимеризация стирола, α -метилстирола их метилированных в ядре производных и винилизопренилбензола, в присутствии четыреххлористого титана.

Основные результаты этих исследований приводятся в настоящем сообщении.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Исходные мономеры были получены гетерогенно-парофазным алкилированием бензола, толуола, ксилолов и этилбензола этиленом и пропиленом в присутствии синтетических алюмосиликатов с последующим дегидрированием алкилпродуктов в „кипящем“ слое окисных катализаторов. Характеристика алкенилароматических мономеров представлена в табл. 1.

Таблица 1

Мономеры	Температура кипения, °С	n_D^{20}	d_4^{20}	Изомерный состав, %					
				1,2	1,3	1,4	1,2,4	1,3,5	1,2,3
Стирол	45/20 м.м	1,5160	0,9060	—	—	—	—	—	—
Винилтолуолы	61—71/20 м.м	1,5418	0,9015	30	50	20	—	—	—
Винилортоксилолы	85—90/20 м.м	1,5450	0,9052	—	—	—	70	20	10
Винилметаксилолы	78—83/20 м.м	1,5400	0,9003	—	—	—	65	35	—
Винилпараксилолы	80—85/20 м.м	1,5390	0,9056	—	—	—	80	20	—
α -метилстирол	59/20 м.м	1,5349	0,9080	—	—	—	—	—	—
Изопренилтолуолы	88—93/20 м.м	1,5300	0,9033	10	60	30	—	—	—
Изопренилметаксилолы	202—210	1,5270	0,8916	—	—	—	60	40	—
Изопренилпараксилолы	82—90/20 м.м	1,5266	0,8912	—	—	—	80	20	—
Винилизопренилбензолы	100—115/20	1,5512	—	15	60	25	—	—	—
Смесь изопренилстирола+этил α -метилстирола	80—95/20 м.м	1,5280	—	10	65	25	—	—	—

В работе были использованы также и орговинилтолуол, полученный препаративным путем, 1-фенил, бутен-2 и его метилированные в ядре производные*.

Полимеризация алкенилароматических мономеров проводилась в растворе гептана при температуре -20°C и молярном соотношении мономер:растворитель: TiCl_4 —1:1:0,00046. Полученные данные представлены в табл. 2, 3, 4, 5.

Таблица 2

Катионная полимеризация стирола и α -метилстирола

Время, мин.	С т и р о л		α -метилстирол		
	Выход, %	Температура плавления, °С	Выход, %	Температура плавления, °С	$[\eta]$
1	20,6	92—97	6,26	130—135	0,080
3	68,0	86—91	17,70	110—115	0,090
5	75,0	84—89	28,60	110—155	0,098
15	86,0	79—84	46,70	87—92	0,100
30	93,0	74—79	54,80	76—81	0,100
45	96,0	71—76	54,90	75—80	0,100
60	98,0	70—75	55,30	70—75	0,110
90	100	68—73	55,80	—	0,110
120	100	67—72	—	—	—
150	100	67—72	—	—	—
180	100	66—71	—	—	—

* Арилбутены были синтезированы алкилированием бензола, толуола и ксилолов бугадиеном в присутствии H_2SO_4 в лаборатории галонирования ИХП и любезно представлены Гусейновым и Мишиным.

Таблица 3

Катионная полимеризация винилтолуолов

Время, мин.	Орговинилтолуол		Смесь 3-х изомеров винилтолуола		
	Выход, %	Температура плавления, °С	Выход, %	Температура плавления, °С	$[\eta]$
1	—	—	24,4	60—65	0,140
3	42,5	74—79	—	—	—
5	57,2	73—78	65,0	60—65	0,148
15	75,0	71—76	83,0	60—65	0,156
30	77,0	69—74	—	—	—
45	79,8	68—73	—	—	—
60	85,0	65—70	82,3	59—64	0,158
90	88,5	63—68	89,5	58—63	—

Таблица 4

Катионная полимеризация винилксилолов

Время, мин.	Винилортоксилолы			Винилметаксилолы			Винилпараксилолы	
	Выход, %	Температура плавления, °С	$[\eta]$	Выход, %	Температура плавления, °С	$[\eta]$	Выход, %	Температура плавления, °С
1	57,70	83—88	0,070	5,9	—	—	11,85	—
5	70,10	80—85	0,074	13,8	80—85	0,098	17,12	87—92
15	76,30	79—84	0,074	23,7	77—82	0,100	24,00	86—91
30	85,90	75—80	0,080	29,1	69—74	0,110	29,75	84—89
45	83,4	75—80	0,080	35,9	63—68	0,106	32,50	81—86
60	84,70	70—75	0,080	38,6	60—65	0,108	34,60	80—85
90	89,40	63—73	—	39,5	60—65	0,110	34,20	72—77

Таблица 5

Катионная полимеризация метилированных в ядре α -метилстиролов, винилизопренилбензолов и смеси изопренилстиролов+этил α -метилстиролов

Время, мин.	Изопренилтолуолы		Изопренилметаксилолы		Смесь изопренилстирола+этил- α -метилстирола			Винилизопренилбензолы	
	Выход, %	Температура плавления, °С	$[\eta]$	Выход, %	Выход, %	Температура плавления, °С	$[\eta]$	Выход, %	Температура начала разлож.
1	5,72	70—75	—	2,1	43,4	83—88	0,070	28,1	410—430
5	10,90	—	0,106	—	46,7	81—86	0,083	59,2	·
15	11,35	—	0,120	6,3	51,5	80—85	0,085	60,2	·
30	22,30	59—64	0,120	—	52,6	78—83	0,104	63,1	·
45	—	—	—	11,3	54,8	77—82	0,106	64,7	·
60	24,40	52—57	0,145	14,6	55,0	77—82	0,106	65,0	·
90	26,20	—	0,152	18,6	59,0	75—80	0,106	—	—

В принятых условиях стирол полимеризуется полностью. Конверсия винилтолуолов и винилортоксилолов в течение 1,5 ч достигает 90%, винилметаксилолов—40% и винилпараксилолов—34%. Полученные полимеры характеризуются температурой плавления 60—80°C и молекулярным весом 10 000—20 000. Катионная полимеризация α -метилстирола в течение 1 мин, приводит к образованию полимера с температурой плавления 130—135° и молекулярным весом 8000.

С увеличением продолжительности полимеризации выход и молекулярный вес полимера растет и после 1,5 ч составляет 56% и 13 000. Температура плавления полимера при этом падает до 70—75°C. Изопропилтолуолы и изопропилметаксиллолы полимеризуются значительно медленнее. Конверсия их при 1,5 ч соответственно составляет 26 и 19%. Полимеризация изопропилпараксилола протекала лишь с образованием следов низкомолекулярного полимера.

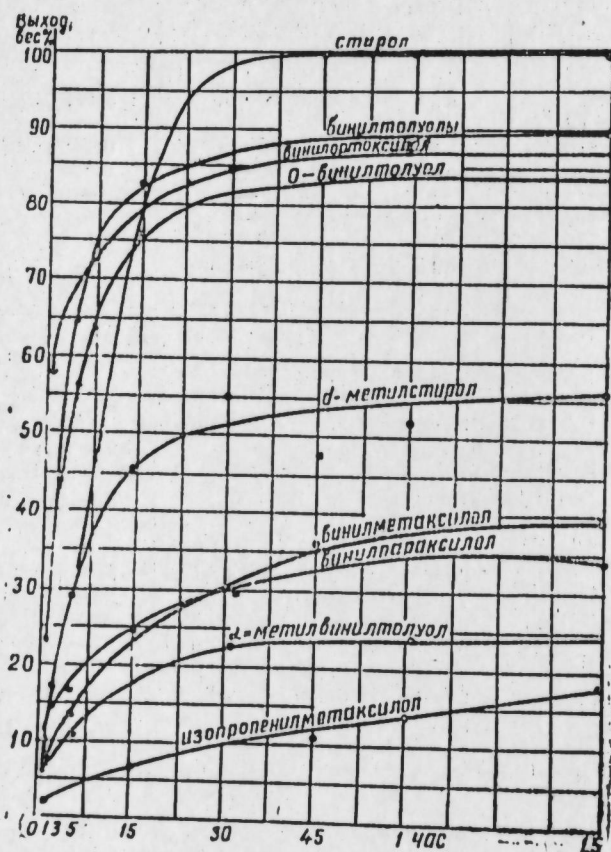


Рис.

Представляло интерес выявление относительной реакционной способности винильной и изопропенильной групп, расположенных непосредственно у одного и того же бензольного кольца. Катионная полимеризация винилизопропенилбензола в течение 1 ч приводит к образованию 65% нерастворимого в органических растворителях полимера с температурой разложения 410—430°C. Судя по полученным данным, в процессе катионной полимеризации винилизопропенилбензола участвует как винильная, так и изопропенильная группы с образованием трехмерной структуры, обуславливающей неплавкость и нерастворимость полимеров.

Кинетика катионной полимеризации стирола, α -метилстирола и их метилированных в ядре производных представлены на рисунке. Как видно, относительная скорость полимеризации падает в ряду: а) стирол > винилтолуолы > винилортоксилолы > винилметаксиллолы > винилпараксилолы > α -метилстирол > изопропенилтолуолы > изопропенилметаксиллолы.

Таким образом, по мере увеличения числа заместителей у бензольного кольца скорость полимеризации стирола и α -метилстирола снижается. Скорость полимеризации мономера сильно падает, если из двух расположенных у бензольного кольца метильных групп одна находится в орто-положении относительно винильной или изопропенильной групп. Пространственные затруднения, связанные с числом и расположением метильных групп, еще более видны при сравнении

скорости полимеризации метилированных в ядре α -метилстиролов с соответствующими метилированными в ядре стиrolами.

Наличие метильной группы в α -положении создает значительные стерические препятствия, приводящие к заметному падению скорости полимеризации при переходе от стиrolа к α -метилстиролу. Однако винильная группа при этом еще сохраняет способность полимеризоваться по ионному механизму, хотя уже исчезает способность полимеризоваться по радикальному механизму. С появлением же метильных групп одновременно, как в α -положении, так и у бензольного кольца фактор стерического препятствия приобретает решающую роль и при наличии одной из двух метильных групп в орто-положении скорость полимеризации метилированных в ядре α -метилстиролов снижается до минимума.

Нами была изучена также и катионная полимеризация 1-фенил, бутена-2 и его метилированных в ядре производных. Полученные данные показали, что при наличии изолированной двойной связи, алкенил ароматический мономер теряет способность к катионной полимеризации и сополимеризации с акрилонитрилом в присутствии инициаторов.

Выводы

1. Изучена катионная полимеризация метилированных в ядре стиrolов, α -метилстиролов, 1-арил-бутенов-2 и винилизопропенилбензолов в растворе гептама в присутствии четыреххлористого титана.
2. Установлено, что на скорость полимеризации наряду с другими факторами существенное влияние оказывает число и положение заместителей относительно винильной группы: α -метилстиролы полимеризуются медленнее, чем соответствующие стиrolы: 1-арил-бутены-2 вовсе не полимеризуются. По мере увеличения числа метильных групп у бензольного ядра скорость полимеризации стиrolов и α -метилстиролов падает. Наличие одной из двух метильных групп в орто-положении создает значительные стерические препятствия и снижает скорость полимеризации метилированных в ядре стиrolов и α -метилстиролов.
3. В процессе катионной полимеризации винилизопропенилбензола участвуют одновременно винильная и изопропенильная группы и получаются полимеры трехмерной структуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Докучина А. Ф., Котон М. М., Крюкова К. Н., Минеева А. Х., Парбюк В. А. ЖОХ, 1956, т. 30, № 1.
2. Запелова Н. П., Котон М. М. ЖОХ, 1957, т. 27, стр. 21, 38—41.
3. Колесников Г. С., Коршак В. В., Кулюлин И. П. ЖОХ, 1956, 26, 735.
4. Колесников Г. С., Погосян Г. М. Изв. АН СССР, ОХН, 1957, 227.
5. Коршак В. В. Изв. АН СССР, ОХН, 1949, 269.
6. Коршак В. В. Химия высокомолекулярных соединений. Изв. АН СССР, 1950, 180.
7. Коршак В. В., Матвеева Н. Г. Изв. АН СССР, ОХН, 1953, № 3, 542.
8. Коршак В. В., Матвеева Н. Г. Изв. АН СССР, ОХН, № 4, 1953, 751.
9. Коршак В. В., Матвеева Н. Г. Изв. АН СССР, ОХН, 1953, № 6, 1116.
10. Коршак В. В., Матвеева Н. Г. Изв. АН СССР, ОХН, 1953, № 2, 344.
11. Котон М. М. Хим. промышленность, 1961, № 6, 371.
12. Котон М. М., Митин Ю. В. ЖОХ, 1955, № 8, т. 25, 1469—1473.
13. Котон М. М., Москвина Е. П., Флоринский Ф. С. ЖОХ, 1952, т. 22, стр. 789, 749.
14. Котон М. М., Москвина Е. П., Флоринский Ф. С. ЖОХ, 21, 1951, 1847.
15. Котон М. М., Москвина Е. П., Флоринский Ф. С. Журн. приклад. химии, 1953, 26, 660.
16. Котон М. М., Смолюк Т. Г. ДАН СССР, 1955, т. 102, № 2.
17. Worsfold D. J., Bywater S. J. Am. Chem. Soc., 1957, 79, 4817.
18. Wiley R., Smith N.

J. Am. Chem. Soc., 72, 51, 98, 1950. 19. Kamath P. M., Haas H. C. J. Polymer Science, 1957, 24, 143. 20. Marvel C., Overberger C. G. J. Am. Chem. Soc. 67, 2250, 1945. 21. Overberger C. G., Pearce E. M., Tanner D. J. Am. Chem. Soc. 1958, 80, 1761.

ИНХП им. Ю. Г. Мамадалиева

Поступило 15. VII 1963

Ж. Н. Маммадалиев, С. М. Әлиев, Һ. М. Маммадалиев, А. А. Сәркисјан,
М. А. Агајева

Бензол һәлгәсиндә метил групплары олан стирол, α -метилстирол-
ларын $TiCl_4$ иштиракы илә
полимерләшдирилмәсп

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә бензол һәлгәсиндә бир, ики метил групплары олан стирол, α -метилстирол вә арилбутен мономерләринин $TiCl_4$ иштиракы илә полимерләшмәсп просеси өјрәнилмишдир.

Мүәјјән едилмишдир ки, һәлгәдә метил группларынын сајы артдыгча мономерин полимерләшмә сүр'әти азалыр. Һәлгәдә метил групплары олан стироллара нисбәтән α -метилстироллар даһа аз сүр'әтлә полимерләшир 1-арил-бутен-2 исә полимерләшмир.

АЗӘРБАЈҘАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ТОМ XX

№ 1

1964

КРИСТАЛЛОХИМИЯ

К. М. МЕХТИЕВ, Х. С. МАМЕДОВ

РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФОСФОРНО-МОЛИБ-
ДЕНОВО-ВИСМУТОВОГО КАТАЛИЗАТОРА

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

Для получения акрилонитрила прямым синтезом из пропилена и аммиака в присутствии кислорода воздуха [3], возможность которого показана в работах [1, 5, 6], применяется фосфорно-молибдено-висмутовый катализатор.

Способ его приготовления описан в ряде патентов [2].

Для выяснения механизма каталитического действия нами проводилось систематическое рентгенографическое исследование фазового состава образцов катализатора при различных условиях проведения процесса.

Для съемок использовалась порошковая камера РКУ-114 м. Излученные медного антикатада отфильтровывались никелевой фольгой толщиной порядка 0,005 мм.

Образцы представляли собой тонкостенные капилляры из коллодия, заполненные порошком катализатора. Экспозиция составляла примерно 35—40 ч (рис. 1).

Наблюдаемые значения d/n при сопоставлении с табличными значениями d/n и их окислов [4] не привели к удовлетворительному совпадению.

Отсюда следует вывод, что в процессе приготовления ФМВ-катализатора образуется не механическая смесь Mo , W или их окислов, а химическое соединение (предположительно, висмутовая соль молибденовой кислоты).

Из литературных данных известно, что шариковый силикагель находится в аморфной фазе, это и подтверждается дебаграммой, приведенной на рис. 2.

В дальнейшем было найдено, что ФМВ-катализатор, проработавший в процессе около 300 ч не меняет присущей ему фазы.

Кроме того, при отравлении ФМВ-катализатора на носителе в отсутствие или недостатке кислорода, катализатор содержит W и SiO_2 в кристаллической фазе (α -кристаллит), а без носителя W и Mo_2O_3 .

Были синтезированы образцы с различным содержанием W и Mo . Расчет дебаграмм показал, что во всех случаях в образцах присутствовала фаза, идентичная фазе катализатора, приготовленного по патенту.

Все эти сведения позволили сделать более общий вывод, что каталитически активным для данного процесса является химическое соединение определенной структуры, и кроме того, это позволило исключить из дальнейшего рассмотрения носитель (SiO_2), которой не принимает участия каталитических актов.

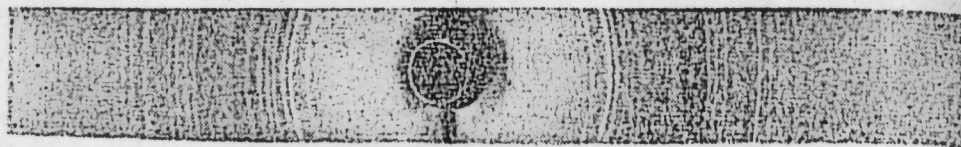


Рис. 1

Дебаграмма свежеприготовленного катализатора на носителе

В целях дальнейшего исследования предприняты поиски небольших монокристаллов, которые были обнаружены в катализаторе, синтезированном без добавок фосфорного ангидрида.



Рис. 2

Дебаграмма носителя, прокаленного при 450°C

Предварительно с монокристаллов была получена дебаграмма, приведенная на рис. 3. При расчете и сопоставлении значений была найдена структурная идентичность монокристаллов с ФМВ-катализатором.

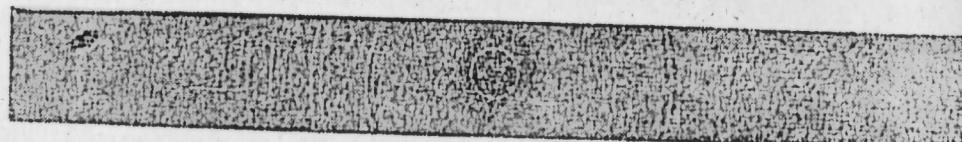


Рис. 3

Дебаграмма, полученная с монокристаллов

Проведенный химический анализ монокристаллов дал следующие результаты: Vl_2O_3 — 54 %, MoO_3 — 46 %.

После пересчета на атомное содержание получается химическая формула $\text{Vl}_2(\text{MoO}_4)_3$, которую на данном этапе работы можно считать приемлемой.

Плотность монокристаллов определялась весами Мора-Вестваля, ее среднее значение равно $3,40 \text{ г/см}^3$.

Выбор и дальнейшее исследование монокристаллов проводились на камере РК ОП.

Найдено, что кристаллы исследуемого соединения относятся к моноклинной системе, пространственная группа $P2_1/C$ и имеют следующие параметры элементарной ячейки:

$$a = 7,89 \text{ \AA} \quad c = 11,15 \text{ \AA} \quad \sigma = 11,70 \quad <\beta = 100^\circ$$

Используя значения параметров и данные плотности подсчитано, что на элементарную ячейку приходится две молекулы.

В настоящее время проводится дальнейшее исследование структуры ФМВ-катализатора.

Образцы катализаторов были приготовлены под руководством Р. И. Шендеровой, за что приносим ей глубокую благодарность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брит. пат. № 709337, 19 V 1954. Пат. фирмы Distilless company dimitted 744011, 25. I 1956. 2. Брит. пат. № 882,552, американ. пат. № 2904580. 3. Далин М. А., Лобкина В. В., Абаева Г. И., Серебряков Б. Р., Плаксунова С. Л. ДАН СССР, 1962, т 154, № 5, 4. Миркин Л. И. Справочник по рентгеноструктурному анализу полукристаллов. ГИ ФМ литературы. М., 1961.
5. Chemical week, 85, № 17, 26, 1959 6. Chemical Age, 81, № 2069, 2107, 1959.

ВНИИОЛЕФИН и ОЗ

Поступило 29. VII. 1963

К. М. Мехди́ев, Х. С. Мэммэдов

Фосфор-молибден-бисмут катализаторунун ренткенографик тэдгигинэ даир

ХҮЛАСЭ

Мэгалэдэ акрионитриллин синтез үчүн тэтбиг едилмиш фосфор-молибден-бисмут катализаторунун ренткенографик тэдгигинин нэтичэси верилмишдир.

Ренткен анализи эсасында алынмыш рэгэмлэр кэстэрир ки, ФМВ катализаторунун назырланма просесиндэ хэмин оксидлэрин механики гарышыгы алынмыш вэ о оксидлэр кимжэви бирлэшмэ эмэлэ кэтирир. Күман едилир ки, бу бирлэшмэ $\text{Vl}_2(\text{MoO}_4)_3 = \text{дүр}$.

Сонракы тэдгигатда мүүжэн едилмишдир ки, алынмыш бу кимжэви маддэнин кристаллары моноклинник системэ анд олуб, элементар гэфэсэси паралел, фэза групу $P2_1/c = \text{дир}$.

$$a = 7,89 \text{ \AA} \quad c = 11,15 \text{ \AA} \quad \sigma = 11,70 \text{ \AA} \quad <\beta = 100^\circ$$

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Л. А. ЛЯТИФОВА, М. М. САХАРОВА

**КАТАЛИЗ НА ОРГАНИЧЕСКОМ ПОЛУПРОВОДНИКЕ, ПОЛУЧЕННОМ
НА ОСНОВЕ ПОЛИАКРИЛНИТРИЛА**

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

В последнее время в связи с успехами синтеза полимеров с системой сопряженных двойных связей, обнаруживающих полупроводниковые свойства, внимание исследователей привлечено к изучению каталитической активности органических полупроводников [1—6, 8, 9].

Результаты исследований катализа на неорганических полупроводниках [7] позволяют надеяться, что среди органических полупроводников могут быть найдены высокоактивные и селективные катализаторы реакций окислительно-восстановительного типа. В настоящем сообщении изложены результаты исследования каталитической активности органического полупроводника, полученного на основе полиакрилнитрила, в который до его термической обработки было введено 0,14 % Ni в виде азотнокислой соли (ПАН-3). Электропроводность образца, измеренная при комнатной температуре, равна $5 \cdot 10^7 \text{ ом}^{-1} \text{ см}^{-1}$ *. Удельная поверхность образца, измеренная объемным способом по криптону, составляла $1,3 \text{ м}^2/\text{г}$.

Испытание каталитической активности образца по отношению к разложению муравьиной кислоты и изопропилового спирта проводилось в установке, сходной с установкой Шваба и Теофилидеса [10]. Как следует из данных, приведенных в таблице, исследуемый образец обнаруживает заметную каталитическую активность по отношению к реакции разложения муравьиной кислоты (таблица).

Общее время испытания каталитической активности полимера составило около 24 ч.

Вначале наблюдалось некоторое возрастание каталитической активности с увеличением времени испытания (опыты 1, 2, 3), после трехкратного повторения испытания каталитической активности исследуемого образца, по-видимому, было достигнуто стационарное состояние катализатора (опыты 3, 4).

Из величины соотношения количеств CO_2 и CO в газе, выделяющихся при разложении кислоты, следует, что дегидрирование и дегид-

* Исследование проводил В. С. Серебряников.

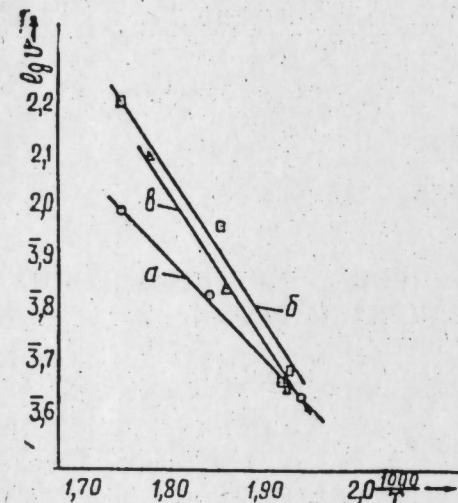
ратация на исследованном образце протекают с близкими скоростями. Величина кажущейся энергии активации реакции разложения кислоты может быть грубо определена из зависимости логарифма скорости реакции от обратной температуры.

В опытах 3,4 (рисунок) рассчитанная этим способом энергия активации оказалась равной 15,2 и 15,8 ккал/моль.

В интервале температур 287—381° исследованный образец не оказывал заметного каталитического действия на разложение изопропилового спирта.

Следует отметить, что при тренировке образца при 400°* перед испытанием его активности по отношению к разложению изопропилового спирта имело место частичное разложение полимера, что могло существенно изменить как структуру, так и электрофизические свойства полимера.

Это не позволяет сделать определенного вывода о каталитических свойствах полимера по отношению к реакции разложения изопропилового спирта. Из сопоставления полученных результатов с результатами ранее опубликованной работы [3] следует, что ПАН-3 несколько уступает как по своей каталитической активности, так и по селективности по отношению к реакции дегидрирования кислоты полнак-



Зависимость скорости разложения муравьиной кислоты над ПАН-3 от температуры:
а—опыт 2; б—опыт 3; в—опыт 4;
U—моль/ч·м².

рилнитрильным полупроводникам, не содержащим металла и содержащим медь.

Авторы выражают благодарность чл.-корр. АН СССР С. З. Рогинскому и д-ру хим. наук Б. Б. Кренцелю, в лабораториях которых проводилась данная работа.

Результаты опытов по разложению муравьиной кислоты над ПАН-3

№ опыта	Температура, °С	Скорость разложения кислоты, ммоль/сек. м ² ·10 ⁻²	Соотношение CO ₂ :CO
1	267	0,70	0,78
2-1	242	0,44	1,05
2-2	267	0,70	
2-3	285	1,1	
3-1	245	0,50	1,09
3-2	265	0,94	
3-3	285	1,6	
3-4	247	0,47	
4-1	245	0,46	1,4
4-2	262	0,71	
4-3	283	1,3	

* Тренировка образца перед испытанием его каталитической активности по отношению к разложению муравьиной кислоты проводилась при 300°С.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берлин А. А., Блюменфельд Л. А., Семенов Н. Н. "Изв. АН СССР", 1959, ОХН, №9. 2. Гейдерих М. А., Давыдов Б. Э. и др. Международный симпозиум по макромолек. химии 14—18 июля 1960 г., Сб. докл. и реф. Секция 3, 1960. 3. Докукина Е. Е., Рогинский С. З. и др. "АН СССР", 1961, № 4. 4. Кейер Н. П., Боресков Г. К. и др. Кинетика и катализ, 11, № 4, 1961. 5. Несмеянов А. Н., Рубинштейн А. М. и др. "АН СССР", 1960, 135, № 3. 6. Рогинский С. З. Хим. наука и пром., № 2, 1957. 7. Рогинский С. З. Проблемы кинетики и катализа, 6, 1949. 8. Семенов Н. Н. Хим. и технолог. полимеров, № 7—8, 1960. 9. Топчиев А. В., Гейдерих М. А. и др. АН СССР, 128, 312, 1959. 10. Schwab G. M., Theophilides N. J. phys. Chem., 50, 1943.

ИХФ АН СССР

Поступило 5. XI 1962

Л. А. Ләтифова, М. М. Сахаров

Полиакрилонитрил эсасында һазырланмыш үзвн жарымкечиричиләр үзәриндә катализ

ХУЛАСӘ

Сон заманлар тәркибиндә кәркинләшмиш икигат рабитә олан мономерләр эсасында алынмыш полимерләрин инкишафы илә әлагәдар олараг жарымкечиричилик хасијәти мүшаһидә едилмишдир. Буна көрә дә тәдгигатчыларың фикрини үзвн жарымкечиричиләрин каталитик активлијиниң өјрәнилмәси чәлб етмишдир.

Мәгаләдә тәркибиндә Ni металы олан полиакрилонитрил эсасында һазырланмыш үзвн жарымкечиричинин каталитик активлијиниң өјрәнилмәси тәдгигатының нәтичәси верилмишдир. Белә ки, гарышга туршусунун көтүрдүјүмүз нүмунә үзәриндә парчаланма реаксиясының тәдгигаты һазырланмыш үзвн жарымкечиричинин лазымы гәдәр каталитик актив олдуғуну көстәрир.

Алынмыш газ мәһсуллары ичәрисиндә Са вә Со мигдарларының нисбәтләри, деһидрокенләшмә вә деһидратасија реаксияларының сүр'әтинин бир-биринә јахын алымасы мүәјјән едилмишдир.

287—381° температур интервалында изопропил спиртинин парчаланма реаксиясының өјрәнилмәси нәтичәсиндә һазырланмыш үзвн жарымкечиричинин каталитик тәсиринин кифајәтедичи дәрәчәдә олмадығыны гејд етмәк лазымдыр.

Апардығымыз тәчрүбәләрдән алынған нәтичәләрин јекуну мәгаләдәки чәдвәл вә әјридә верилмишдир.

А. Р. АХУНДОВ, Ф. А. ГЕЗАЛОВ

К ГРАФО-АНАЛИТИЧЕСКОМУ МЕТОДУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СМЕСИ ДВУХ ВОД

*(Представлено Академиком АН Азербайджанской ССР
Ш. Ф. Мехтиевым)*

Определение и отождествление сложных смесей вод является одним из важнейших вопросов при изучении вод нефтяных месторождений. Вопрос этот приобретает первостепенное значение, особенно в связи с применением вторичных методов добычи, когда искусственно введенная в пласт вода, смешиваясь с пластовой водой, изменяет первоначальный химический состав последней, т. е. когда является очевидным факт наличия в пласте смеси вод.

Изучению смесей вод посвящены работы [1, 2, 3, 4] и др. Вопрос этот чрезвычайно сложен потому, что, во-первых, параметры смешанной воды зависят от состава, во-вторых, от концентрации, в третьих, от относительных объемов смешиваемых вод.

Смешиваемые воды, а также смешанная вода в условиях нефтяного пласта могут находиться в различных стадиях изменения минерализации, сульфатности и содержания карбонатов щелочных земель.

Нами была поставлена задача — найти наиболее удобный вариант графика и попытаться вывести математическое выражение для определения показателей смешанной воды. Такая постановка вопроса вызвана тем, что применение одних графических методов без сочетания их с аналитическими может оказаться недостаточно приемлемым для определения смешения двух вод, получающихся при закачке в пласт вод для поддержания пластового давления.

Для этих целей наиболее подходящим будет, если примем, что все ионы, присутствующие в смешанных водах остаются в растворе в пропорциональных количествах без учета процесса осаждения, обмена основаниями и т. д., могущих происходить в пластовых условиях при прохождении вод через породы-коллекторы.

В дальнейшем природные воды будут рассматриваться как равновесные химические системы, которые могут менять свой состав в случае смешения с другими водами.

Ряд авторов [1, 2, 4] для сопоставления вод выражают химические составы их в различных формах. Одни из них выражают состав вод в процент-эквивалентах, другие—в весовых единицах, а третьи—в миллиграмм-эквивалентах.

На наш взгляд, наиболее подходящей формой выражения состава смешивающихся и смешанной воды, является эквивалентная форма выражения анализов, позволяющая учитывать и величину минерализации. Поэтому в последующем химический состав сопоставляемых вод будем выражать в грамм-эквивалентах на 100 г воды. Остановимся на решении вопроса о смешивании двух вод аналитическим способом.

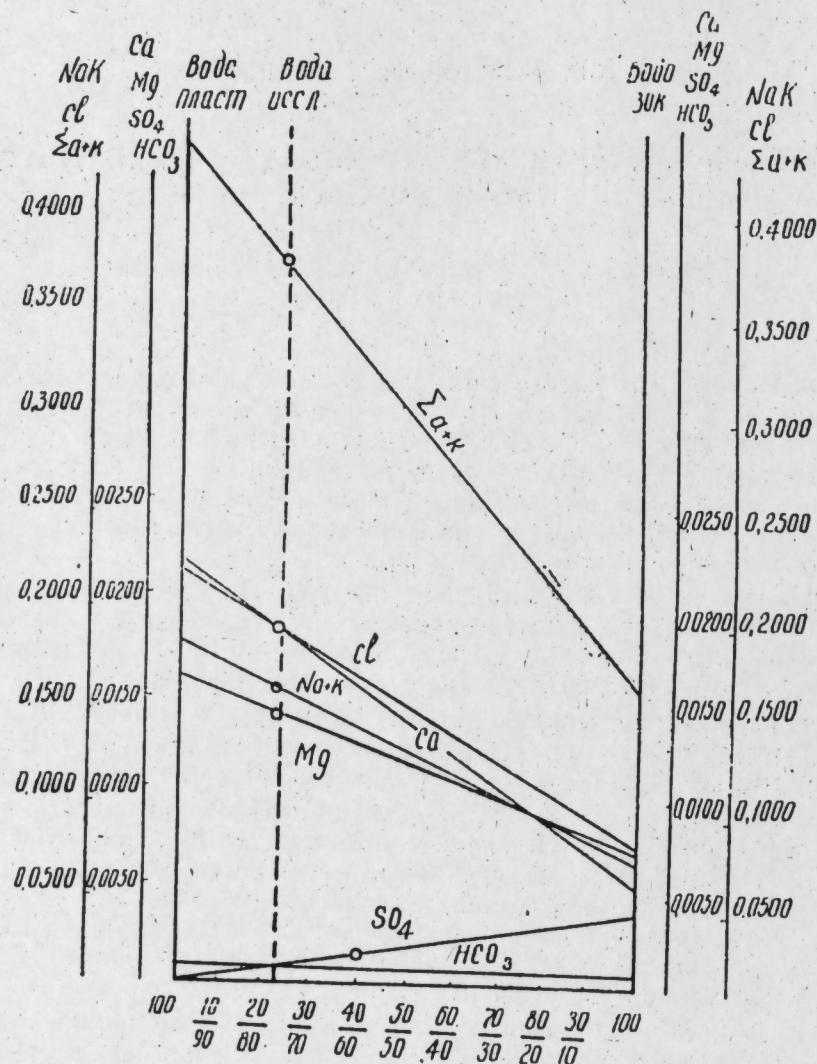


Рис.

Как известно [3], в случае смешения двух растворов, в различных пропорциях, содержание химических компонентов в полученных смесях является линейной функцией от концентрации ионов в смешиваемых растворах.

Пусть имеем воду с произвольным химическим составом, содержащую A г-экв, какого-нибудь компонента (например, Cl), другую воду с B г-экв этого же компонента и, наконец, воду, представляющую собой смесь первых двух вод с C г-экв, данного компонента и соотношением в ней объемов смешиваемых вод, соответственно равных X первой воды и $(100-X)$ второй воды, выраженных в процентах.

Тогда:

$$C = \frac{X}{100}A + \frac{100-X}{100}B = \frac{X}{100}A + B - \frac{X}{100}B$$

$$C = B + \frac{X(A-B)}{100}$$

Отсюда можно найти X :

$$X = \frac{(C-B) \cdot 100}{A-B} \quad (1)$$

Формула (1) позволяет, зная содержание любого химического компонента в двух различных смешиваемых водах и в смеси, образованной этими водами, рассчитать в каких пропорциях они смешаны.

Подставив в формулу (1) величины для других компонентов, можно найти соотношение объемов смешиваемых вод в их смеси по каждой из них. Очевидно, все значения X для смеси будут равны между собой. Но существующие методы определения химического состава вод не могут дать большой точности определения и поэтому между значениями X для различных компонентов смеси будет наблюдаться некоторая небольшая разница.

Если будем иметь для одного из компонентов значительное отклонение для величины X , то эта величина должна отбрасываться как результат неверного химического анализа или какого-либо физико-химического процесса, происходящего в пласте. Для практических целей вполне достаточно взять среднее значение между X для различных компонентов смеси:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

где n —число, рассматриваемых компонентов.

Рассмотрим вышесказанное на примере вод II горизонта Балахано-Сабунчино-Раманинского месторождения. Пластовую воду из скважины №1788 и закачиваемую в этот горизонт, осветленную воду с водоочистной установки возьмем как смешиваемые воды, а воду из скважины №1209 как смесь этих двух вод. Химический состав каждой из этих вод показан в таблице

Характер воды	Дата анализа	Данные хим. анализов воды в г-экв на 100 г воды						
		Na+K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	Σa+k
Пластовая (скв. №1788)	27. X 1961	0,1807	0,0222	0,0163	0,2189	—	0,0009	0,4390
Закачиваемая (осв)	27. VI 1962	0,0669	0,0052	0,0069	0,0742	0,0039	0,0009	0,1560
Смешанная (скв. №1209)	10. VI 1961	0,1587	0,0185	0,0143	0,1886	0,0018	0,0014	0,3833

Известно, что смешением двух вод с различным химическим составом может быть получена только такая третья вода с содержанием того или иного компонента, удовлетворяющее одному из следующих условий [2]

Если $A > B$, то $A > C > B$

и

Если $A < B$, то $A < C < B$

Величины всех компонентов (кроме HCO_3) воды из скв. № 1209 удовлетворяют одному из вышеприведенных условий, т. е. химический состав этой воды лежит в каком-то интервале между химическими составами смешиваемых вод и поэтому данная вода может быть рассмотрена как смесь первых двух вод.

Исходя из данных таблицы, установим — в каких объемах смешиваемые воды вошли в смесь? Подставив числовые значения содержания $\text{Na} + \text{K}$, в водах из таблицы в формулу 1 находим:

$$X_{\text{Na}+\text{K}} = \frac{(0,1587 - 0,0669) 100}{0,1807 - 0,0609} = 80,7\%$$

Аналогичным способом получаем значения для

$$X_{\text{Ca}} = 78,3\%$$

$$X_{\text{Mg}} = 78,7\%$$

$$X_{\text{Cl}} = 79,1\%$$

$$X_{\Sigma_{\text{a}+\text{k}}} = 80,3\%$$

Величины же HCO_3 и SO_4 выходят за диапазон изменений этих ионов в смешиваемых водах и потому их содержание не учитывается. Такое отклонение значений HCO_3 и может быть объяснено погрешностью химического анализа.

Теперь находим средние значения X :

$$\bar{X} = 79,4\%$$

т. е. находим, что вода из скважины № 1209 является смесью воды пластовой (79,4%) и закачиваемой (20,6%) на определенную дату производства анализа смешанной воды (см. таблицу). Руководствуясь формулой (1) можно путем несложных вычислений найти не только объемы смешиваемых вод в смеси, но также, зная состав одной из смешиваемых вод и состав смеси определить состав другой смешиваемой воды, и, зная в каких объемах соотношениях смешивались воды, определить химический состав смеси этих вод.

Вопрос смешения двух вод может быть решен также и графически. Графический способ определения смеси двух вод довольно подробно рассмотрен в работах [1—4] и др. Для определения смеси вод графическим методом использован тот же пример, что и для аналитического способа определения смеси двух вод (таблица).

Для выражения состава вод была выбрана эквивалентная форма. На прямоугольном графике по оси ординат слева отложены величины компонентного состава пластовой воды, а справа — закачиваемой воды. Для ионов $\text{Na} + \text{K}$, Cl и $\Sigma_{\text{a}+\text{k}}$ взят один масштаб, а для Ca , Mg , Cl , SO_4 другой, ввиду того, что разница между величинами этих двух групп компонентов большая. Точки, соответствующие одноименным компонентам на левом и правом столбиках соединены прямыми линиями.

Значения химического состава для воды из скважины № 1209 находятся по вертикальной шкале, от них проводятся горизонтальные линии до пересечения с соответствующими прямыми изменения компонентов. Таким образом, получается ряд точек, соответствующих химическому составу воды из скважины № 1209. Как видно из графика все точки (кроме одной для SO_4) падают на вертикальную прямую, перпендикулярную основанию графика. Величины ионов SO_4 и HCO_3 нами не рассматриваются по причинам, указанным выше. Пересечение вертикальной прямой с основанием графика и указывает на процентное соотношение объемов пластовой и закачиваемой вод.

Для нашего примера получаем, что вода из скважины № 1209 является смесью пластовой воды (79%) и закачиваемой (21%) на определенную дату производства анализа смешанной воды. Причем, эта вода является смесью именно этих двух вод, иначе показатели химического состава определяемой воды не ложились бы на перпендикуляр к основанию графика.

Разбор примера на графике-номограмме еще раз подтверждает правильность формулы (1) для случаев простого смешивания, т. е. когда при смешивании ничего не выпадает в осадок и не выделяется в виде газа.

Таким образом, путем углубленной проработки материалов можно давно известные методы определения смешения двух растворов облечь в определенные законы, выражаемые эмпирическими формулами. В этом случае легче разобраться в причинах различных изменений вод в отдельных пластах, подвергнутых заводнению. Все это облегчает разрешение задачи определения и отождествления сложных смесей вод, весьма ценных для практических работ при проведении вторичных методов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Желтов П. И. Номограмма для определения химического состава смеси вод. Зап. Ленинград. горного института, т. XXVI, вып. II, 1952.
2. Маларов К. Л. Воды нефтяных месторождений. ОНТИ НКГП СССР, 1934.
3. Огильви А. Н. Краткий обзор геологических исследований около источника Нарзан в Кисловодске. Изв. Геолкома, т. XXVIII, № 8.
4. Mc Kinnell J. C. Identification of Mixtures of Waters from Chemical Water Analyses. Journal of Petroleum Technology, September, 1958.

Поступило 10. VII 1963

А. Р. Ахундов, Ф. А. Көзэлов

Ики мұхтәлиф су гарышығынын графика-аналитик методла тә'јиннә даир

ХҮЛАСӘ

Мәгалә ики мұхтәлиф су гарышығынын графика-аналитик методла тә'јини мәсәләсинин һәллинә һәср олуимушдур. Бу сәһәдәки ишләр икинчи истисмар үсулларынын тәтбиги илә әлагәдар олараг даһа бә-јүк әһәмијјәт кәсб едир.

Гарышдырылмыш сулары кимјәви чәһәтдән мұвазинәтләшмиш сис-темләр кими гәбул еднб, чыхарылан ријәзи асылылыг васитәсилә гарышыгдакы суларын һәчминин, гарышдырылан сулардан биринин вә гарышығын тәркибинин биләрәк гарышдырылан дикәр сујун кимјәви

тәркибини, еләчә дә онларын һансы һәчм нисбәтләриндә олдуғуну биләрәк һәммин суларын кимјәви тәркибини тә'јин етмәк олар.

Мәгаләдә мәсәләнин һәлли, һәмчинин, графика јолла верилмишдир ки, бу да ики мүхтәлиф су гарышығынын тә'јини үчүн чыхарылмыш формулун дүзкүнлүјүнү тәсдиг едир.

Ики су гарышығынын аналитик, еләчә дә график үсулла тә'јининә Балаханы-Сабунчу-Рамана нефт јатағынын су вурулан II горизонтунун конкрет мисалында бахылмышдыр.

ИСТОРИЯ ДРЕВНЕЙ МЕТАЛЛУРГИИ

И. Р. СЕЛИМХАНОВ

**К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПЕРВЫХ МЕТАЛЛОВ В ДРЕВНОСТИ
НА ТЕРРИТОРИИ АЗЕРБАЙДЖАНА И ДАГЕСТАНА**

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

В лаборатории Института истории Академии наук Азербайджанской ССР, совместно с археологами республики и Дагестанского филиала АН СССР, проведены исследования изделий из металлов, остатков литья, шлака, литейных форм, обнаруженных археологическими изысканиями на территории Азербайджана и Дагестана.

В результате исследования составлена хронологическая схема последовательного знакомства и использования народами этих районов металлов и их сплавов, начиная с их первого появления.

III тыс. до н. э. знаменуется появлением изделий из металлов, фиксируемых в памятниках этой хронологии. Датировка их в основном находится в пределах III тыс. до н. э. и они отнесены археологами к эпохе энеолита.

Количественный спектральный и химические анализы металлических поделок, остатков литья, литейных форм, найденных в памятниках этой хронологии, показали, что металлические изделия изготовлены из медно-мышьяковых сплавов. Так, например, в древних предметах из Азербайджана установлено до 6% мышьяка (поселение Кюльтепе, курганы в Степанакерте и Хачбулаге).

Спектральный анализ образцов самородной меди из различных районов Кавказа показал почти полное отсутствие в них примесей мышьяка. Лишь в двух образцах из Грузии, исследованных спектрально в Тбилиси, установлено присутствие мышьяка с оценкой содержания „следы“ и „есть“. Сопоставление примесей в поделках и медных минералах показало, что пока нет доказательств, что в Азербайджане и Дагестане в древности человек впервые познакомился с самородной медью как с первым металлом.

Если предположить, что наиболее ранние металлические изделия еще не найдены, то существование медного века в прошлом для этих районов Кавказа надо считать гипотетическим. В противном случае надо полагать, что население в древности как-то миновало стадию знакомства и использования одной самородной меди и сразу приступило к приготовлению, путем плавки руд и минералов, медномышья-

ковых сплавов. Начало использования медномышьяковых сплавов было также обусловлено наличием богатых местных месторождений медных и мышьяковых минералов и познанием лучших литейных свойств этих сплавов по сравнению с чистой медью.

Наряду с поделками из медномышьяковых сплавов в памятниках III тыс. до н. э. в Азербайджане, Дагестане, обнаружены предметы из золота, серебра (Степанакерте и Хачбулаге) и свинца (Холм и Кюльтепе).

Следовательно, в III тыс. до н. э. населению на территории Азербайджана и Дагестана были знакомы золото, серебро, свинец и медномышьяковые сплавы.

Первая половина II тыс. до н. э. (первые века II тыс. до середины) характеризуются прежде всего появлением изделий из меднооловянных сплавов, удельный вес которых по сравнению с медномышьяковыми еще небольшой; последние продолжают бытовать по многим микрорайонам. Это надо также объяснить отсутствием местного олова.

Впервые появляются сурьмяные изделия — предметы украшений (из сел. Великент в Дагестане) и медные многокомпонентные сплавы с примесью олова, мышьяка, сурьмы и свинца, но без цинка. Это говорит о том, что древний металлург в этот период для шихты металлы составлял сложную смесь, в которую одновременно добавлял мышьяковые, сурьмяные и свинцовые минералы. Также не исключено использование комплексных руд, в составе которых наряду с медью присутствовали мышьяк, сурьма и свинец.

В этот период наблюдается отсутствие чисто медносурьмяных сплавов.

Максимальное содержание мышьяка в медномышьяковых сплавах составляет 7,5% (сел. Миатлы в Дагестане), что является оптимальным для получения медного сплава с наилучшими физическими свойствами.

Примесь олова в медных сплавах достигает до 13% (сел. Великент в Дагестане). Несмотря на наличие богатых местных месторождений сурьмяной руды, которые разрабатывались в древности, изделия из сурьмы в памятниках этой хронологии единичны.

Таким образом, анализ археологических материалов из памятников начала II тыс. до н. э.—до середины, показал, что население Азербайджана и Дагестана в это время было знакомо с золотом, серебром, оловом, сурьмой, свинцом меднооловянными, медномышьяковыми и многокомпонентными сплавами, в которых, наряду с медью—основой, присутствуют мышьяк, сурьма, олово и свинец, в различных соотношениях.

Вторая половина II тыс. до н. э. (с середины до XI в.). Анализ металлических предметов этого периода показывает растущую роль олова как легирующего элемента в медных сплавах. Однако при этом еще сохраняется значение мышьяка, присутствующего часто в медных сплавах совместно с сурьмой, оловом и другими элементами. Спектральным анализом установлено максимальное содержание мышьяка в предметах из медномышьяковых сплавов в Дагестане 4,2% (сел. Чох), и олова 12% (хутор Мамай-Кутан). В Азербайджане (Узерликтепе) и Дагестане (хутор Мамай-Кутан) появляются предметы, изготовленные из меди, имеющей весьма малые естественные примеси других элементов, в которых отсутствуют примеси мышьяка и сурьмы.

Среди исследованных предметов не оказалось изготовленных из свинца, но свинец входит в состав некоторых бронзовых поделок совместно с оловом и мышьяком. Его максимальное содержание в медных сплавах установлено 1,3% (Узерликтепе в Азербайджане).

Следовательно, на основании исследования археологического материала можно установить, что населению этих районов со 2-ой половины II тыс. до н. э.—до XI в. до н. э. были известны золото, серебро, медь, олово, свинец, сурьма, а также меднооловянные, медномышьяковые и многокомпонентные меднооловянномышьяковосурьмяносвинцовые сплавы с различным соотношением легирующих элементов.

Конец II—середины I тыс. до н. э. (XI—до VI в. до н. э.). Этот период характеризуется прежде всего появлением предметов из железа, из которого изготовлялось главным образом оружие (поселение Мингечаур, сел. Варданлы в Азербайджане и др.). Судя по данным спектрального анализа других металлических предметов этого периода, можно утверждать, что олово становится медномышьяковым элементом в медных сплавах, а чисто медномышьяковые предметы встречаются реже. Это свидетельствует о том, что торговые связи данных районов Кавказа в то время уже обеспечивали население оловом в виде оловянной руды или в металлическом виде. Это также доказывается обнаружением массивных предметов из оловянносвинцовых сплавов (Мингечаур в Азербайджане). Медные изделия с прилавом одной сурьмы единичны.

Содержание олова в предметах украшений достигает до 18%. По сравнению с предыдущими периодами появляется большее число предметов из меди без прилавов, с малыми естественными примесями других элементов.

Для микрорайонов Дагестана и Азербайджана характерно использование медносульфидных руд без цинка.

Следовательно, в XI—VI вв. до н. э. население Азербайджана и Дагестана использовало золото, серебро, медь, железо, олово, сурьму и свинец, а также меднооловянные, медносурьмяные сплавы и многокомпонентные медные сплавы.

Вторая половина I тыс. до н. э. (VI—I вв. до н. э.). Химический состав предметов из медных сплавов в этот период изменяется главным образом из-за присутствия в части из них повышенной примеси цинка. Содержание цинка в отдельных поделках около 12% (Карагепе в Азербайджане), что говорит об использовании полиметаллических руд, особенно цинковой обманки. Последняя очевидно добавлялась в шихту для плавки металла. В этот период почти исчезают чисто медномышьяковые сплавы, а содержание мышьяка в медноцинковооловянных сплавах не более 1,0%; это говорит еще за то, что выплавка меди производилась из сульфидных руд, имеющих небольшие примеси мышьяка. Ввиду частых перепадов предметов из медных сплавов состав некоторых из них становится весьма разнородным. Количество железных предметов еще более увеличивается.

Следовательно, спектральные исследования археологического материала показывают, что помимо золота, серебра, меди, олова, свинца, сурьмы и железа во второй половине I тыс. до н. э. человек освоил способы приготовления медноцинковых сплавов путем плавки медных полиметаллических руд или совместной плавки медных руд с цинковой обманкой.

Дальнейшее выявление и исследование археологических изделий из древних памятников, более точно датированных, позволит устано-

вить характер металлов-сплавов для отдельных микрорайонов с большей хронологической дифференциацией.

Институт истории

Поступило 18. XII 1962

И. Р. Сәлямханов

Гәдим дөврдә Азәрбајчан вә Дағыстан эразисиндә илк металларын истифадәсинә даир

ХУЛАСӘ

Азәрбајчан ССР Елмәр Академијасы Тарих Институтунун лабораторијасында республика вә ССРИ Елмәр Академијасы Дағыстан филиалынын археологлары илә бирликдә Азәрбајчан вә Дағыстан эразисиндәки гәдим абидәләрдә тапылмыш метал әшјалар, металтөкмә галыглары, гәлиб үзәриндәки метал изләри вә башгалары тәдгиг едилмишдир.

Әлдә едилмиш нәтичәләрә әсасән, көстәрилән эразидә гәдим заманларда метал вә онларын хәлитәләри илә илк танышылыгдан башлајараг, ардычыл олараг онлардан истифадә олунамасынын хронологик чәдвәли тәртиб олуномушдур. Металын илк дәфә мејдана чыхмасы ер. әв. III миниллијә анд олан абидәләрдән мә'лумдур.

Тәдгигатлар нәтичәсиндә әлдә едилмиш мә'луматлара әсасән, демәк олар ки, һәммин дөврдә ајры-ајры рајонларын әһалиси гызыл, күмүш, гурғушун вә мис-мәркмүш илә таныш олмуш вә ондан истифадә етмишләр.

Ер. әв. II миниллијин биринчи јарысынын орталарына гәдәр олан дөвр мис-галај хәлитәләри вә сүрмә мә'мулатларынын мејдана чыхмасы илә характеризә олуноур. Бә'зи әшјалар тәркибиндә гурғушун, мәркмүш вә сүрмә олан чохкомпонентли мис-галај хәлитәләриндән һазырланмышдыр. Кимјәви анализин нәтичәләринә әсасән мүәјјән олуномушдур ки, артыг бу дөврдә әһали гызыл, күмүш, сүрмә, галај, мәркмүш, гурғушун вә сүрмә гарышығы олан мис-мәркмүш вә чохкомпонентли мис-галај хәлитәләриндән дә истифадә етмишдир.

Ерамыздан әввәл II миниллијин икинчи јарысындан ер. әв. XI әсрә гәдәр олан дөврдә мис хәлитәләриндә галај гарышығынын әһәмијјәти артыр. Илк дәфә башга элементләрдән аз гарышығы олан мис әшјалар мејдана чыхыр. Археологик материалларын анализинин нәтичәләри көстәрир ки, бу дөврдә әһали гызыл, күмүш, мис, галај, гурғушун, сүрмә, мис-мәркмүш, мис-галај вә мәркмүш, сүрмә вә гурғушун гарышыгы чохкомпонентли мис-галај хәлитәләриндән истифадә етмишдир.

Ер. әв. II миниллијин ахыры вә I миниллијин әввәли, һәр шејдән әввәл дәмбир әшјаларын мејдана чыхмасы илә характеризә олуноур. Метал әшјаларын анализи һәм дә көстәрмишдир ки, галај-мис хәлитәләринин әсас гарышығыны тәшкил етмишдир. Бу дөврдә илк дәфә олараг галај-гурғушун хәлитәләриндән олан әшјалара раст кәлмәк олуноур.

Анализ нәтичәсиндә әлдә едилмиш мә'луматлара әсасән мүәјјән олуномушдур ки, Азәрбајчан вә Дағыстан әһалиси бу дөврдә гызыл, күмүш, сүрмә, гурғушун, галај, дәмбир, еләчә дә мис-галај, мис-мәркмүш вә галај, гурғушун, мәркмүш, сүрмә гарышығы олан чохкомпонентли мис хәлитәләриндән истифадә етмишдир.

Ер. әв. I миниллијин икинчи јарысында (ер. әв. VI—I әсрләр) мис хәлитәләринин тәркиби чохлу мигдарда синк гарышығы илә фәргләнир ки, бу да әримә заманы мис вә синк филизләриндән истафадә олунамасы илә изаһ олуноур. Тәкрат әримә нәтичәсиндә бә'зи мис хәлитәләрин тәркиби тамамилә мүхтәлиф олуноур. Дәмбир әшјаларын сајы артыр.

Анализ нәтичәсиндә әлдә едилмиш мә'луматлара әсасән мүәјјән олуномушдур ки, Азәрбајчан вә Дағыстан әһалиси бу дөврдә гызыл, күмүш, мис, галај, гурғушун, сүрмә, дәмбир вә еләчә дә галај-гурғушун-сүрмә-мәркмүш вә синк гарышығы олан чохкомпонентли мис хәлитәләриндән истифадә етмишдир.

А. Д. АЛИЕВ

ЛИТОФАЦИАЛЬНАЯ И КАРОТАЖНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗРЕЗА МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИКАСПИЙСКО-КУБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

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

Рассматриваемые нами площади Прикаспийско-Кубинской области расположены в северо-восточной части Тенгинско-Бешбармакского антиклинория юго-восточного погружения Главного Кавказского хребта.

В геологическом строении области принимают участие современные, третичные, меловые и юрские отложения.

В целях правильной интерпретации каротажных диаграмм в глубоких скважинах, нами составлены сводные нормальные разрезы меловых отложений на площадях Гядысу, Советабат, Кешчай и "третичной" моноклинали. При составлении разрезов были использованы данные литологических колонок структурно-поисковых скважин, каротажные диаграммы, профили и другие геологические материалы.

Изученный разрез верхне-меловых отложений "третичной" моноклинали от площади Тенгиалты на северо-западе до р. Гильгильчай на юго-востоке не является полным. В большинстве случаев структурно-поисковые скважины, пробуренные с целью вскрытия майкопской свиты в зоне надвига, вскрыли неполный разрез верхне-меловых отложений сильно завышенной мощности (скв. №№ 17, 8, 4 и др.), вследствие чего литологический разрез становится однообразным, т. е. скважины пересекают свиты почти по одним и тем же напластованиям, и зачастую не входят даже в подошву свиты и не вскрывают характерные пласты конгломератобрекчий, тем самым значительно усложняя интерпретацию каротажных диаграмм.

Как известно, комплекс верхнемеловых отложений образует трудно разграничиваемую толщу пестроцветных осадков, и по этой причине в практике геологоразведочных работ четкой границы сантона и кампана в этих разрезах наметить не удается.

Ниже приводится краткая литофациальная характеристика свит и горизонтов меловых отложений на рассматриваемых площадях, которая сравнивается с каротажной характеристикой в приводимых сводных разрезах (рисунок).

Датский ярус в Советабаде выражен в основном песчанистыми, известковистыми глинами мощностью до 150 м. Северо-западнее преобладают мергели с прослоями алевролитов. В кровле и подошве залегают пласты светло-серого, известняка, брекчиевидные с включением обломков мергелей мощностью 5—10 м.

Осадки датского яруса изменяются от Тенгалты в юго-восточном направлении, при этом наблюдается уменьшение мощности прослоев песчаников и наоборот, увеличение известняков. Мощность свиты изменяется от 150 до 200 м. Среднее омическое сопротивление на рассматриваемых площадях выдерживается в пределах 7—10 ом.

Агбурунская свита (маастрихт—верхний кампан) представлена мергелистой глиной, очень плотной с частыми прослоями песчаника серого, крепкого с редкими зеркалами скольжения. В кровле залегает песчаная пачка средне-зернистого крепкого, редко-слоистого трещиноватого песчаника с кальцитом по трещинам, в подошве залегает микроконгломерат.

В отличие от датского яруса в разрезе значительно уменьшаются прослои известняка. Свита литофацально изменяется с юго-востока на северо-запад, причем наблюдается увеличение мощности как всей свиты, так и отдельных пачек мергелей и песчаников. Мощность ее на площади Мешриф-Зейва колеблется в пределах 150—210 м, а на площади Зейва Алич только изученная мощность ее равна 230 м.

Юнусдагская свита (нижний кампан—сантон) представлена мергелями с зеркалами скольжения, включениями глины зелено-серой, с частыми прослоями известняков 0,5 см, что отражается на характере кривой ПС. В кровле и подошве свиты залегают пачки брекчиевидного конгломерата с включением известняковых галек до 2 мм, хорошей проницаемости.

Кривая сопротивлений по каротажу более дифференцирована по сравнению с агбурунской свитой и датским ярусом. Кривая проницаемости более изрезана по сравнению с вышележащими свитами.

Вскрытая мощность свиты на участке Зорат 170 м. Максимальная мощность установлена на северо-восточном крыле Советабдакской складки и равна 190 м.

Свита кемчи (верхн. нижнего турона) на площади Гядысу залегает непосредственно под юнусдагской свитой и по литологическому составу представлена чередованием мергелистых глин со слюдой, прослоев известкового песчаника 5—10 см; глин зелено-серых с бурым оттенком и фукодами и по данным коротажных диаграмм имеет сильно дифференцированную кривую сопротивлений. Мощность свиты 160 м.

Зоратский горизонт (низы нижнего турона), вскрытый на площади Гядысу, по литологическому составу слабо отличается от свиты кемчи и выделить его удастся по данным микрофауны. Мощность его незначительна—23 м. Подстиляется этот горизонт кемишдагской свитой. Из сводных разрезов на площади Советабдак и Кешчай кемчинская свита и зоратский горизонт выпадают.

Кемишдагская свита (низы верхнего и нижний отдел сеноманского яруса) на площади Советабдак и Кешчай залегает с тектоническим несогласием под юнусдагской свитой и имеет мощность соответственно 50 и 120 м.

Свита представлена глинами зелено-серыми, плотными с включениями пирита с прослоями до 0,2 м песчаников и кремнистых известняков, а также брекчиевидных конгломератов.

Прослои конгломерата в кемишдагской свите свидетельствуют о размыве нижележащих отложений, а наличие конгломерата в подошве юнусдагской свиты указывает на тектоническое несогласие между этими свитами.

Альбский ярус вскрыт на площади Советабдак мощностью 130 м и подразделяется на два горизонта: верхний песчанистый—кюлюлинская свита, нижний глинистый—алтыгагская свита.

Уменьшение мощности свиты по простиранию с северо-запада на юго-восток происходит за счет выпадения из разреза главным образом зеленовато-серой пачки, а в некоторых случаях красновато-бурой пачки глины.

Горизонт свита, ярус	Глубина вскрытия меловых отложений структурно-поисковыми скважинами, м									
	№ скв.	Гядысу	№ скв.	Советабдак	№ скв.	Кешчай	№ скв.	Зорат	№ скв.	Тенгалты
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Датский ярус	—	—	52	160	—	—	—	—	8	30
Агбурунская	—	—	52	238	—	—	5	30	4	180
Юнусдагская	15	20	52	494	20	10	—	—	17	20
Кемчи	15	286	54	10	—	—	5	220	8	260
Зоратский горизонт	9	20	—	—	—	—	—	—	—	—
Кемишдагская	9	156	—	—	—	—	—	—	—	—
Альб	9	181	52	157	20	143	—	—	—	—
	—	—	52	190	20	260	—	—	—	—
	—	—	54	83	—	—	—	—	—	—
Верхний апт	—	—	59	20	—	—	—	—	—	—
	—	—	54	194	20	291	—	—	—	—
Нижний апт	—	—	59	97	7	20	—	—	—	—
Баррем	—	—	—	—	20	330	—	—	—	—
	—	—	—	—	20	370	—	—	—	—
	—	—	—	—	6	17	—	—	—	—
Готерив	—	—	—	—	7	150	—	—	—	—
	—	—	—	—	7	240	—	—	—	—

Наличие в основании алтыгагской свиты брекчиевидных конгломератов позволяет признать наличие перерыва и несогласия между алтыгагской и ханагинской свитами. Сопротивление по каротажу перерывных известковистых глин с зеркалами скольжения низкое, 3—4 ом.

Верхний апт (ханагинская свита) вскрыт структурно-поисковыми скважинами (№№ 7, 20, 54, 59 и др.) не на полную мощность и, по всей вероятности, частично размывает.

Литологически свита выражена красно-бурными известковистыми глинами с прослоями мергелей, серых глин, мощностью 5—10 м и конгломератов мощностью 30—40 м (у с. Германин до 150 м).

Нижний апт (септариевый горизонт) представлен мергелистыми глинами с миллиметровыми прослоями песка и характерными прослоями мергеля до 3 м; светло-серые, крепкие, при движении с северо-восточного крыла на юго-западное приближаются к кровле септариевого горизонта.

Среднее сопротивление по каротажу аптских отложений 4—6 ом.

Барре́м, по данным каротажа, трудно разделяется от нижнеаптских отложений.

Литологически выражен глинами серыми, плотными, известковистыми. Мощность этих отложений на Кешчайской складке (юго-зап. крыло)—770 м. Сопротивление по каротажу 9—10 о.м.м.

В верхней части разреза встречается 10-метровая пачка кристаллического известняка сопротивлением 125 о.м.м.

Готе́рив. Переход от баррема к готериву характеризуется более дифференцированной кривой, которая в прослоях конгломерато-брекчий достигает частых пик величиной 10 о.м.м. Литологически свита выражена серыми глинами, сильно известковистыми, известняками, брекчеевидными конгломератами.

Вскрытая мощность готерива в структурно-поисковых скважинах достигает 170 м.

На площади Кешчай в скв. № 7 по данным каротажной диаграммы кровлю готеривской свиты следует поднять на 80 м выше произведенных отбивок, по той причине, что ритмичность литофаций по данным литологической колонки в этом интервале и характер кривой „КС“ и „ПС“ сохраняется.

Валанжин вскрыт на далеком юго-западном погружении надвинутого крыла „третичной“ моноклинали и выражен флишевым чередованием известковистых песчаников, известняков, мергелей и глин (бабадагская фация).

Отложения валанжина большей частью трансгрессивны и в этом случае начинаются базальными конгломератами, а в полосе Бешбармакского поднятия целиком переходят в фации грубого флиша, состоящего из переслаивания пакетов глыбовых конгломератов, глин и в меньшем количестве мергелей и известняков.

Ритмичное изменение литологического состава пород меловых отложений хорошо отражается на каротажных диаграммах. По данным, построенных нами сводных разрезов видно, что степень дифференцированности кривой сопротивления и расчлененности кривой „ПС“ для каждой свиты имеют свою характеристику. Эта особенность в комплексе с другими геологическими данными может быть использована при отбивке границы между свитами по данным каротажных диаграмм в глубоких скважинах, рассматриваемых нами площадей. Следует отметить, что в практике геологоразведочных работ в отдельных скважинах отбивки кровли и подошвы свит меловых отложений из-за отсутствия комплексных определений возраста пород, в пределах 10—20 м производятся произвольно даже при наличии характерной конгломератовой пачки. В таких случаях, по нашему мнению, целесообразно границу считать условно и проводить в средней части конгломератовой пачки, как это сделано нами в приведенных сводных разрезах.

Ниже приводится таблица, в которой указываются глубина залегания свит меловых отложений по данным структурно-поисковых скважин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Султанов А. Д. Литология меловых отложений юго-восточной части Большого Кавказа. Изд. АН Азерб. ССР, 1963. 2. Хани В. Е., Шарданов А. Н. Материалы по геологии с.-в. Кавказа. Изд. АН Азерб. ССР, 1957.

Институт геологии

Поступило 2.VII 1963

А. Д. Әлијев

Хэзэрјаны-Губа сәһәси Тәбашир чөкүнтүләри кәсилишинин литофаснал вә каротаж характеристикасы

ХҮЛАСӘ

Дәрин гујуларын каротаж диаграмлары чәтин интерпритасија олдуларындан онлары ахтарыш-структур гујуларын каротаж диаграмлары илә мүгајисә етмәк лазымдыр.

Бу мәгсәдлә Кәдису, Советабәд, Кишчај вә „үчүнчү дөвр“ моноклинал сәһәләриндә Тәбашир чөкүнтүләринин истинад кәсилишинин тәртиб етдик.

Мәгаләдә Тәбашир чөкүнтүләринин гыса стратиграфик тәсвири верилр; һабелә онларын литофаснал хүсусијјәтләри каротаж кәстәричиләри илә мүгајисә олунур. Кәстәрилән сәһәләрдә Тәбашир чөкүнтүләринин әмәлә кәлмәсиндә ритмик хүсусијјәтләрә әсасланараг, ајры-ајры горизонт вә ләјдәстәләри арасында сәрһәдләр јенидән дәгигләшдирилр.

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Д. А. АГАЛАРОВА

О ГРЯЗЕВЫХ ВУЛКАНАХ ПРИКУРИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

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

Вопросы, связанные с изучением грязевых вулканов, являются исключительно актуальными в зонах Каспийской депрессии, где, как известно, находятся богатейшие в Советском Союзе нефтяные месторождения: бакинские, грозненские, туркменские и эмбенские.

В настоящее время широко развит микрофаунистический метод для определения возраста пород, лишенных макрофауны.

Для установления возраста пород, слагающих сопочные брекчии грязевых вулканов или грязевого шламма, применяли различные методы, но одним из точных методов определения является микрофаунистический.

В 1962 г. сотрудниками лаборатории региональной геологии было собрано более двухсот образцов сопочной брекчии, характеризующих следующие вулканы Прикуринской низменности: Хамамдаг, Бяндован, Бабазанан, Кюровдаг, Хыдырли, Калмас, Кюрсангя, Заячья гора, Карадаг, Большой Мишовдаг, Малый Мишовдаг, Дуровдаг, Нефтечалинская группа, сопок (Дуздаг, Ханкишлаг), группа вулканов по Ахзевиру и некоторые вулканы Шемахино-Кобыстанской тектонической зоны: Демирчи, Астраханка и др.

Грязевой вулкан Хамамдаг расположен в северо-восточной части Прикуринской низменности, здесь широко развиты отложения продуктивной толщи. С грязевого вулкана собрано свыше 40 образцов в образцах сопочной брекчии из микрофауны нами определена следующая фауна фораминифер: *Globotruncana arca* Cushman, *Globotruncana linneiana* d'Orb., *Cymbelina santonica* Agal. и другие перечисленные виды характерные для отложений верхнего мела.

В некоторых образцах этого грязевого вулкана обнаружены следующие виды: *Acarinina crassiformis* (Gall. et Wissler), *A. rugosoculcata* Subb. *Clobigerinella micrus* (Cole) и др., встреченные виды фораминифер, характеризующие отложения среднего отдела фораминиферовых слоев.

Грязевой вулкан Бяндован. С грязевого вулкана собрано 15 образцов сопочной брекчии.

В исследованных образцах обнаружена богатая фауна фораминифер миоценового возраста—сарматского яруса.

Была также встречена фауна остракод: *Leptocythere praebacuna* Liv., *L. caspia* Liv. *Loxococoncha djaffarovi* Schn. и др. Эти остракоды характеризуют отложения понта.

В трех образцах встречена фауна фораминифер верхнемелового возраста.

Таким образом, судя по результатам исследования образцов сопочной брекчии, собранных по вулкану Бяндован, можно сказать, что основной свитой, давшей материал для образования сопочной брекчии являются нижнеплиоценовые (понтический ярус), миоценовые (сарматский ярус) и верхнемеловые отложения.

Грязевой вулкан Кюрсянгя расположен в центральной части Прикуринской низменности.

На микрофауну исследовано 20 образцов сопочной брекчии. В этих образцах обнаружена богатая фауна фораминифер: *Globigerinella aspera* (Ehrenb.), *Globotruncana arca* Cushman, *G. rosetta* (Carsey), *Gumbelina globulosa* (Ehrenberg) *Rotundina ordinaria* Subb., *Globigerina cretacea* d'Orbigny.

Вышеперечисленные фораминиферы характеризуют отложения верхнего мела.

Грязевой вулкан Карадаг расположен на Карадагской антиклинальной складке. На микрофауну исследовано 2 образца сопочной брекчии. В этих образцах обнаружена фауна фораминифер миоценового возраста (сармат). Отложения сармата нами были встречены в образцах глубокой скважины № 109 на глубине 3700 м.

Таким образом, корни грязевого вулкана Карадаг находятся в отложениях сармата примерно на глубине 3700 м.

Грязевой вулкан Дуровдаг находится в южной части Прикуринской низменности.

По этому грязевому вулкану собрано 19 образцов сопочной брекчии, часть образцов, имеющих светло-серые глинистые кусочки пород, содержали следующие виды фораминифер: *Globigerinella aspers* (Ehrenberg), *Gumbelina striata* (Ehrenb.), *Pseudotextularia varians* Rzehak, *Planoglobulina acervulinoides* Egger, *Globotruncana contusa* (Cushman), *Globotruncana conica* White и др. В темно-серых глинах обнаружена фауна фораминифер, характеризующая собой миоценовые отложения среднего сармата; некоторые буроватые глины содержали остракоды бакинского яруса.

Судя по наличию указанной микрофауны, образцы, взятые с вершины грязевого вулкана Дуровдаг, характеризуют отложения маастрихтского яруса, тогда как другие образцы характеризуют отложения сарматского яруса и у основания его — отложения бакинского яруса.

Группа грязевых вулканов Ахзевир (Боздаг), Ахзевир (гамма), Заячья гора, расположенные в центральной части Прикуринской низменности

С грязевого вулкана Ахзевир (Боздаг) собрано 20 образцов; в серой глинистой брекчии найдены виды, свидетельствующие о принадлежности глинистых масс к верхне-коунским отложениям, а именно: *Globigerinoides conglobatus* Brady, *Globigerina triloba* Reuss, *Globigerinella micrus* (Cole), *Cibicides refulgens* (Montford), *Eponides umbonatus* (Reuss).

В других образцах были обнаружены остракоды акчагыльского возраста и переотложенные фораминиферы продуктивной толщи.

Из Ахзевира (гамма) отобраны 13 образцов грязевого шламма. Основная масса сопочной брекчии содержит следующие виды: *Acarinina*

crassiformis (Gall. et Wrsler), *Globigerina pseudobulloides* Plummer, *Globigerinella micrus* (Cole), *Bulimina rostrata* Brady, *Porsononion granosus* (d'Orbigny), *Nonion martcobi* Bogd., *Milliolina akneriana* (d'Orbigny), *Uvulites sarmaticus* Ghalilov.

Первые три вида характерны для нижнего подъяруса коуна, остальные — для сарматского яруса: кроме фораминифер встречены остракоды, принадлежащие отложениям понтического яруса.

Грязевой вулкан Заячья гора представлен тремя образцами, которые содержат переотложенную фауну фораминифер, характеризующую продуктивную толщину.

Нефтечалинская группа грязевых сопков Дуздаг и Ханкишлак расположена в южной части Прикуринской низменности, охарактеризована 8 образцами сопочной брекчии, отсюда в отобранных образцах в серой массе определены: *Leptocythere praebacuna* Liv., *Lep. malva* Liv., *Lep. lata* Liv., *Loxococoncha djaffarovi* (Schn.) и другие вышеперечисленные виды характеризуют отложения понтического яруса, кроме понтических видов встречены остракоды верхнеапшеронского яруса.

Грязевой вулкан Большой и Малый Мишовдаг расположен в северо-западной части Прикуринской низменности.

С грязевого вулкана Большого Мишовдага отобрано 12 образцов сопочной брекчии. В темно-серых глинистых массах обнаружена богатая фауна остракод, характерная для отложений понтического яруса. В светло-серых мергельных кусочках сопочной брекчии встречена *Globotruncana arca* Cushman, *Gl-nella aspera* (Ehrenb.), *Rotundina marginata* Reuss, *Gl-na pseudobulloides* Pl. перечисленные виды характеризуют отложения верхнего мела. Кроме того, встречены еще *Acarinina crassaformis* (Gall. et Wissler), *Globigerinella micrus* (Cole), *Uvigerina pygmaea* d'Orbigny, *Bolivina advena* Cushman, *Globotruncana rosetta* (Carsey) *Gl-na arca* Cushman и др.

Первые 4 вида характеризуют отложения верхнего мела, остальные — верхний коун.

Грязевой вулкан Калмас. С этого грязевого вулкана отобрано 9 образцов. Обработанный нами материал литологически представляет брекчиевидную глину с включением песчаника.

Из микрофауны данный образец содержит характерный для отложений верхнего мела комплекс фораминифер: *Globotruncana arca* Cushman, *Gl-na rosetta* (Cars.), *Gumbelina tessera* Cushman, *Globigerina kelleri* Subb., *Gumbelina cretacea* d'Orbigny, *Anomalina ammonoides* Reuss, *A-na grossurugosa* Reuss и др.

Грязевые вулканы Бабазанани Кюрвдаг. С обоих грязевых вулканов собрано 6 образцов сопочной брекчии. В серых глинистых массах брекчии из этих вулканов были найдены следующие виды: *Porsononion ex gr. granosus* (d'Orb), *Globorotalia crassa* d'Orbigny, *Globigerinella micrus* (Cole), *Globigerinoides triloba* Reuss, *Globigerina pseudobulloides* Pl., *Gl-na triloculinoides* Plummer, *Stensioina exculpta* (Reuss), *Bolivina inacrssata* Reuss, и др. Этот комплекс фораминифер, состоящий из неогеновых, палеогеновых и меловых форм, типичен для отложений продуктивной толщи.

Грязевой вулкан Хыдырлы. Отобрано всего два образца сопочной брекчии. Исследованный нами материал литологически представляет глину светло-серого цвета с включением незначительного песка. Из микрофауны в нем обнаружены *Leptocythere lata* Liv., *Loxococoncha djaffarovi* (Schn.), *Cyprideis littoralis* (Brady), *Cythereis pontica*

Liv., а из фораминифер—*Rotalia beccarii* (Linné). Были встречены также рыбные остатки.

Перечисленная ассоциация микрофауны характерна для отложений понтического яруса Апшеронского полуострова.

Грязевой вулкан Демирги. Этот вулкан представлен 7 образцами сопочной брекчии. В темной зеленовато-серой массе были найдены следующие формы, характерные для верхнего мела: *Gumbelina globulosa* (Ehrenb.), *Cumbelina striata* (Ehrenb.), *Globigerinella cf. aspera* (Ehrenb.), *Globigerina cretacea* d'Orbigny, *Globotruncana arca* Cushman, *Anomalina ammonoidea* Reuss.

Грязевой вулкан Астраханка Южный. Всего на микрофауну исследовано два образца. Здесь была найдена следующая микрофауна: *Globotruncana linneiana* (d'Orbigny), *Gl-na rosetta* (Cars.), *Gl-na arca* Cushman, *Rotalipora aff. appenninica* Rzeh; *Schackoia cenomanica* (Schacko), *Globigerina cretacea* d'Orb., *Pellosina complanata* Reuss.

Такой комплекс микрофауны указывает главным образом на верхний мел (сеноман).

В заключение необходимо отметить, что точное определение возраста брекчии грязевых вулканов даст возможность установить стратиграфическую приуроченность углеводородных очагов, газы которых поддерживают деятельность грязевых вулканов, вероятно с ними связаны и скопления нефти. Это имеет большое практическое значение как для выяснения генезиса наших нефтяных залежей, так и для установления степени нефтеносности новых районов, подлежащих разведке.

Институт геологии

Поступило 3. X 1963

Д. А. Агаларова

Күрјаны овалығын палчыг вулканлары һаггында

ХУЛАСӘ

1962-чи илдә стратиграфија вә фауна лабораторијасы рекионал геоложија лабораторијасынын әмәкдашлары тәрәфиндән 200-дән артыг топланымыш палчыг вулканы брекчијасы нүмунәләрини тәдгиг етмишдир.

Бу нүмунәләр ашағыда кәстәрилән (гејд едилән) палчыг вулканларыны—Һамамдаг, Бандован, Бабазанан, Кировдаг, Хыдырлы, Калмас, Күрсәнки, Зајачыјагора, Гарадаг, Бөјүк вә Кичик Мишовдаг, Дуровдаг, Нефтчала групунун тәпәләри (Дуздаг, Хангышлаг), Ахзевиру вулкан груплары вә бир нечә вулкан Шамахи-Гобустан тектоник зонасы: Дәмирчи, Астраханка вә с. мүүјәнләшдирир.

Јухарыда гејд едилән палчыг вулканлары микрофауналарын өјрәнилмәси әсасында палчыг вулканы брекчијасынын јашыны даһа јүксәк һесаб етмәјә имкан јарадыр.

Н. А. МЕХТИЕВА, Т. А. МАРТИРОСОВА

МИКРОФЛОРА ЛУГОВО-СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ ВОСТОЧНОЙ ШИРВАНИ

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

Микрофлора лугово-сероземных почв Восточной Ширвани до настоящего времени не изучена. Имеющееся в литературе единственное сведение касается микрофлоры засоленных почв юго-восточной Ширвани [2]. Приведенные данные разовые, они не отражают динамики развития микроорганизмов.

Задачей настоящего сообщения является — микробиологическая характеристика лугово-сероземных почв Восточной Ширвани с учетом ее сезонной динамики. Микробиологические исследования проводились на образцах, взятых из почвенных разрезов, расположенных в двух разных участках (I участок расположен в районе станции Керар, II в 8 км к северо-востоку от станции Керар).

Исследования проводились в марте, мае, августе и ноябре 1962 г. Почвенные образцы брались на целине—по генетическим горизонтам, на окультуренных участках—из пахотного и подпахотного слоев. Во взятых образцах учитывались следующие группы микроорганизмов:

1. Общее количество сапрофитных бактерий посевом на мясопептонный агар.
2. Споровые бактерии—посевом на среду, из смеси мясопептонного и суслу агара (1:1).
3. Актиномицеты—посевом на крахмало-аммиачный агар.
4. Грибы—посевом на подкисленное сусло-агар.
5. Нитрифицирующие бактерии—методом титра на жидкой элективной среде Виноградского.
6. Сульфатредуцирующие (методом титра) на среде Таусона.
7. Целлюлозоразрушающие микроорганизмы—посевом на среду Гетчинсона (обрастание колючков).
8. Азотобактер по методу Виноградского, на почвенных пластинках.
9. Анаэробный фиксатор азота *Clostridium pasteurianum*—методом титра на среде Виноградского.

В таблице выведены средние показатели содержания отдельных групп микроорганизмов в изучаемых почвах.

Приведенные материалы свидетельствуют о значительном колебании числа микроорганизмов в почвах Восточной Ширвани. Целинные почвы

довольно бедны микроорганизмами. При этом наименьшее число микроорганизмов обнаружено на I участке (776 тыс. на 1 г почвы).

Окультуривание этих почв приводит к резкому возрастанию биологической активности. Так, общее число микроорганизмов в почве под посевом люцерны увеличивается в 6 раз, в почве под посевом пшеницы — в 4 раза и, наконец, в почве под посевом хлопчатника — в 2 раза.

Среднее количество микроорганизмов в лугово-сероземных почвах Восточной Ширвани

Объект исследования	Глубина	В тыс. на 1 г абс. сухой почвы					Целлюлозоразрушающие (% обращения)		Азотобактер (число колоний на почвенной пластине)
		Общее число микробов	Число бактерий	Из числа бактерий, споровые	Актиномицеты	Грибы	бактерии	грибы	
Целинные почвы									
I участок	0—8	776	485	63	273	18	40	46	4
.	8—24	548	360	53	182	6	16	53	0
.	24—34	137	95	25	37	5	3	28	0
.	34—53	49	37	2	8	4	1	30	0
II участок	0—10	1454	811	56	635	8	38	50	2
.	10—29	1157	656	46	495	6	30	38	0
.	29—41	358	125	23	229	4	5	31	0
.	41—62	131	94	5	35	2	0	26	0
Окультуренные									
Поле пшеницы	0—20	3178	2300	283	870	8	38	61	18
.	20—40	2712	2038	218	667	7	31	40	15
Поле люцерны	0—20	4577	3088	503	974	12	66	20	17
.	20—40	3422	2596	409	819	7	36	31	13
Поле хлопчатника	0—20	2262	1672	447	575	15	31	53	0
.	20—40	2153	1720	390	424	9	31	46	0

Климатические условия Ширванской степи накладывают отпечаток на ход микробиологических процессов*.

На I участке, вследствие его сухости развитие микроорганизмов происходит слабее (таблица, рисунок). В связи с этим на данном участке споровые бактерии представлены в большом количестве и в основном преобладают бациллы из группы *Bac. mesentericus* и *Bac. subtilis*, встречающиеся в более засушливых зонах.

На II участке, где влажность выше, преимущественно встречается *Bac. megatherium*.

* Данные по углекислоте почвенного воздуха и влажности почв представлены сотрудниками института С. А. Алиевым и Ш. Г. Таировым.

В разрушении клетчатки большая роль принадлежит грибам. Из целлюлозоразрушающих грибов в лугово-сероземной почве встречаются представители родов *Chaetomium*, *Stachybotrys*, *Dematium*, *Sty-sanus* и *Phoma*.

Увеличение гумуса в почве под люцерной приводит к изменению соотношения целлюлозоразрушающих микроорганизмов. При этом количество грибов уменьшается за счет значительного возрастания бактерий. Среди целлюлозоразрушающих бактерий наибольшее распространение имеют бактерии рода *Cellvibrio* и *Cytophaga*.

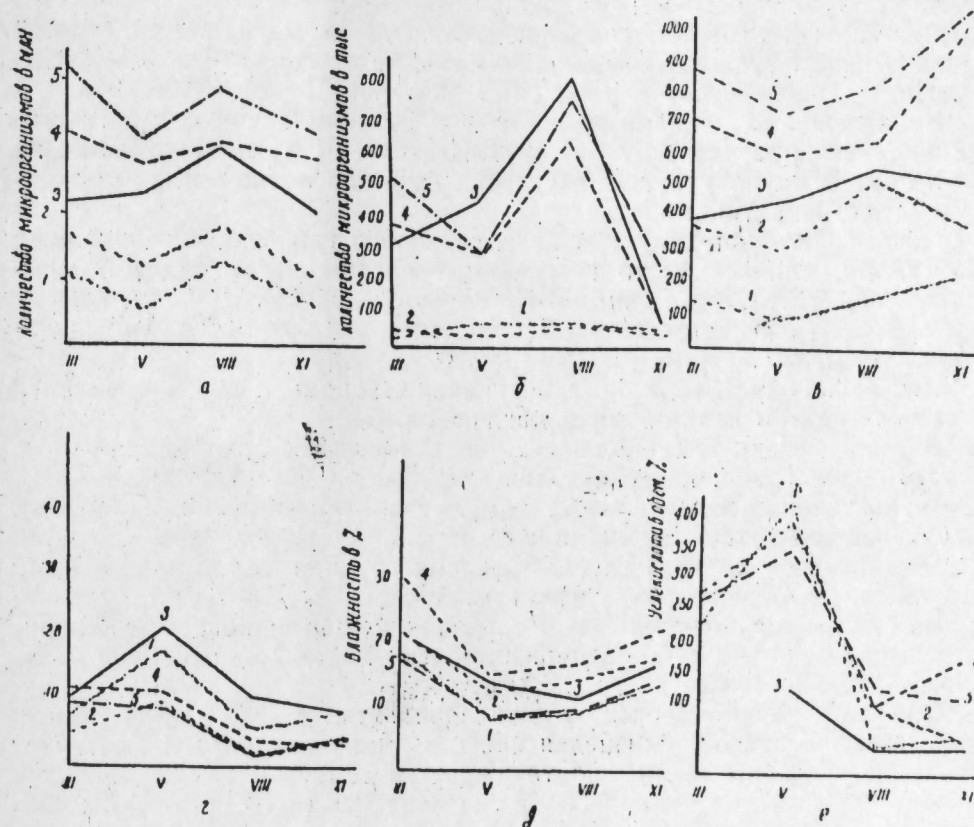


Рис.

Динамика микроорганизмов, влажности и углекислоты лугово-сероземной почвы Восточной Ширвани:

а — общее число микробов; б — спороносные бактерии; в — актиномицеты; г — грибы; д — влажность; е — углекислота;

1 ~ ~ ~ — целина I участка; 2 ~ ~ ~ — целина II участка; 3 — — — поле хлопчатника; 4 — — — поле пшеницы; 5 — ····· поле люцерны.

Из азотофиксирующих микроорганизмов наиболее широко представлен *Clostridium pasteurianum*.

Азотобактер в целинной почве появляется как весенний эфемер. Освоение этих почв способствует развитию азотобактера во все периоды года. Исключение составляет почва под посевом хлопчатника, в

которой его не удалось обнаружить. Отсутствие азотобактера в почве под посевом хлопчатника может быть объяснено угнетающим действием корневых выделений хлопчатника [1].

Сульфатредуцирующие бактерии в исследованных почвах представлены в небольшом количестве.

Число нитрифицирующих бактерий не одинаково в исследованных почвах. Наиболее богаты ими окультуренные участки.

В динамике общей численности микроорганизмов отмечена следующая закономерность. В ранневесенний период во всех почвах, за исключением почвы под хлопчатник, общая численность микроорганизмов высокая; весной число их уменьшается, летом — увеличивается. Осенью, как правило, общее число микробов уменьшается и падает почти до уровня весеннего периода.

Динамика численности спороносных бактерий подчинена следующей закономерности. Максимальное количество их выявлено в начале весны и летом. Осенью число спороносных бактерий резко падает.

Наблюдения за динамикой развития актиномицетов показали, что наибольшее количество их обнаруживается на I участке — осенью, на II — летом. В окультуренных вариантах выражен летне-осенний максимум развития актиномицетов.

Почвы Восточной Ширвани по содержанию грибов также отличны. Из грибов наиболее часто встречаются представители родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Chaetomium*, *Stachybotrys*, *Dematium* и различные мукоровые. Реже встречаются *Trichoderma*, *Alternaria*, *Helminthosporium*, *Stysanus*, *Phoma*.

Интересно отметить, что установленная закономерность для бактерий и актиномицетов неприменима для грибов.

В ранне-весенний период в целинных почвах развитие грибов протекает более слабо; к весне количество грибов достигает максимума, затем постепенно падает к лету до уровня ранне-весеннего периода. Осенью наблюдается тенденция к постепенному увеличению их числа.

Что касается других физиологических групп, микроорганизмов, то особой закономерности не удалось установить.

На основании полученных материалов можно сказать, что микробиологические процессы в целинных почвах Восточной Ширвани выражены довольно слабо.

В связи с недостаточным обеспечением этих почв органическими веществами и влагой, жизнедеятельность микроорганизмов протекает медленно. Это положение подтверждается тем, что при оптимальной влажности и окультуривании почв, численность микроорганизмов значительно возрастает.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красильников Н. А. Микробиологические основы бактериальных удобрений. Изд. АН СССР, 1945.
2. Пакусии А. Г. Микрофлора засоленных почв центральной части юго-восточной Ширвани. „ДАН Азерб. ССР“, 1955, XI, 8.

Институт почвоведения
и агрохимии

Поступило 14.VI 1963

Н. А. Мейдијева, Т. А. Мартиросова

Шэрги Ширван чэмэн-боз торпагларынын микрофлорасы

ХУЛАСЭ

Шэрги Ширван чэмэн-боз торпагларынын микрофлорасына анд эдабијјатда маълумат јохдур. Магаләдә һәмни торпагларын микрофлорасы, динамикасы вә торпағын ишләнмәсинин тәсири һаггында маълумат верилр.

Тәдгигат үчүн торпаг нүмунәләри март, мај, август вә нојабрда 2 хам вә 3 ишләнмиш саһәләрдән кәтүрүлмүшдүр.

Апарылан тәдгигатлар Шэрги Ширван чэмэн-боз торпагларынын микробиоложи чәһәтдән бир-бириндән фәргли олмасыны кәстәрир.

Хам торпаглар ишләнмиш торпаглара нисбәтән микробиоложи чәһәтдән хејли зәифдир.

Микроорганизмләрин үмуми сајынын динамикасы ашағыдакы кими дир: мартда микроорганизмләрин сајы јүксәлир; мајда онларын сајы азалыр; августда јенидән артыр; нојабрда мартдакы гәдәрә енир.

Өјрәнилән торпагларда бактеријалардан ән чох *Bac. mesentericus*, *Bac. subtilis*, *Bac. megatherium*, көбәләкләрдән *Penicillium*, *Aspergillus*, *Chaetomium*, *Stachybotrys*, *Dematium* вә с. јајылмышдыр.

Селлүлозанын парчаланмасында көбәләкләрин ролу даһа бөјүкдүр. Бу просесин кедишиндә әсас е'тибарилә *Chaetomium*, *Stachybotrys*, *Dematium*, *Phoma*, бактеријалардан *Cellivibrio* вә *Cytophaga* чинсләринин нүмајәндәләри иштирак едир.

Азоту фиксә едән бактеријалардан *Clostridium pasteurianum* даһа чох әһәмијјәтә маликдир. Хам торпагларда азотобактер јаз ефемери кими мүшаһидә едилр. Торпагларын ишләнмәси азотобактерин инкишафыны сүр'әтләндирир.

Алынан дәлиләр чэмэн-боз торпагларын биоложи активлијинин зәиф олмасыны сүбут едир. Торпагларын ишләнмәси вә мүхтәлиф биткиләрин бечәрилмәси һәмни торпагларын мүнитлијини артырыр.

СЕЛЕКЦИЯ

И. К. АБДУЛЛАЕВ

НОВЫЙ СОРТ ШЕЛКОВИЦЫ ЭМИН-ТУТ

Сорт Эмин-тут (быв. Азерб. № 28) выведен методом воспитания гибридных растений на высоком агротехническом фоне и индивидуальным отбором. Сорт относится к виду *Morus alba* L. Этот сорт характеризуется следующими ботанико-морфологическими и хозяйственными показателями.

Ботанико-морфологические особенности. Цвет коры штамба серый. Крона метлообразная. Образует прямые побеги без бокового ветвления. Цвет коры однолетних веток серый, с легким желтоватым оттенком, чечевички желтовато-белые, овальные, частые.

Почки прилегающие, треугольные, покрыты пятью—шестью чешуйками коричневого цвета. Годичный прирост побегов средний составляет 157 см; число побегов на третьем году эксплуатации составляет 36 шт. на дерево, междоузлия короткие 3,8 см. Образует около 86% продуктивных побегов, из них 46,4% ростовых и 39,6% неростовых. Имеет высокую облиственность побегов в среднем 5,65 листа, при облиственности ростовых побегов—7,4 листа и неростовых 4,0 листа. Средний вес одного листа—1,37 г. Вес одного листа с ростовых побегов—1,50 г и с неростовых побегов 1,12 г. Листья средних размеров 13,0×8,9 см. Отношение длины листовой пластинки к ширине 1,47.

Лист цельный, поверхность листовой пластинки гладкая, блестящая, зеленого цвета, нервация средняя. Форма листа сердцевидная, верхушка с зубцом, край пильчатый, основание выемчатое. Черешок около 5 см длины, округлый, светло-зеленый, желобок узкий.

Сорт однодомный, с преобладанием женских соцветий. Цветение небольшое, плодоношение незначительное. Соплодия овальные, средних размеров, черные, сладкие, сочные, малосемянные, созревание соплодий совпадает со временем весенней эксплуатации шелковицы. Среднее количество соплодий на одном дереве 1627 шт., среднее количество соплодий на одном побеге 37 шт., вес одного соплодия: 1,00 г и средний урожай соплодий с одного дерева 2,33 кг.

Верхушечная почка на неростовых побегах образуется рано. Обмерзание незначительное, сорт ранний. Характеризуется дружным облиственнием и обильными урожаями листа с самого начала вегетации. Основной урожай листа в конце мая—начале июня. Сорт вы-

сокоурожайный, качество листа хорошее. Лист охотно подается гусеницами тутового шелкопряда.

Проведенные в 1956—1962 гг. фенологические наблюдения показали, что в условиях Карабахской зоны у сорта Эмин-тут массовое распускание почек имеет место в зависимости от погодных условий 13/IV—21/IV, массовое цветение—22—26/IV, появление первого листа—16—21/IV, третьего листа—20—24/IV и пятого листа—22—25/IV. Массовое созревание соплодий 23—27/V.



Рис. 1
Шестилетнее дерево сорта Эмин-тут на сортоиспытательной плантации КНЭБ

Цитологические особенности. Цитологическое изучение сорта Эмин-тут показало, что в соматической клетке этого сорта имеется 2n-28 хромосом и является диплоидной формой.

Рост и развитие растений. Сорт отличается хорошим ростом, развитием и образованием большого количества хорошо облиственных побегов. Так, у шестилетнего дерева охват штамба составляет 28,5 см, количество годичных веток на одном дереве в третий год эксплуатации 51,0 шт. и количество почек на одном побеге 32,0 шт. Количество листьев в среднем на одном метре годичного побега 123,2 шт., вес листьев на одном метре побега 186 г. Число облиственных молодых побегов на одном метре ветви 19,5 шт. Общая длина годичных побегов на одном дереве в среднем 47,2 м.

Динамика нарастания листьев на дереве в период весенней выкормки гусениц тутового шелкопряда в 1961 г. приведена ниже:

Дата учета	Количество листьев на одном дереве	Количество листьев на одной ветке
20/IV	618	12
28/IV	2196	45
6/V	2472	51
15/V	2816	58
24/V	4391	91
2/VI	5119	106

Приведенные данные говорят о том, что при соблюдении нормальной агротехники ухода за шелковицей рост и развитие листьев на дереве до начала весенней эксплуатации у сорта Эмин-тут идет интенсивно.

Урожай листа. Сорт Эмин-тут характеризуется хорошим облиственением и быстрым накоплением урожая листа в весенний период, что делает этот сорт высокопродуктивным для весенней выкормки тутового шелкопряда.

Продуктивность любого сорта шелковицы в первую очередь связана с общим весом облиственных побегов, весом листа и побегов с одного дерева и процентом выхода листа. Ниже даны эти показатели в сравнении с районированным сортом Сыхгез-тут:

Сорт шелковицы	Общий вес облиственных веток с 1 дерева, кг	Вес побегов и веток с соплодиями с 1 дерева, кг	Вес листа с одного дерева, кг	% выхода листа
Сыхгез-тут	13,20	5,85	7,35	56,44
Эмин-тут	16,91	5,68	11,23	66,60

Приведенные данные в табл. 2 с очевидностью показывают значительные преимущества нового высокопродуктивного сорта Эмин-тут по среднему весу листа с одного дерева и проценту выхода листа в сравнении с районированным сортом Сыхгез-тут, что показывает ценность нового сорта.

Особенно большой интерес представляет урожай листа с плантации в сравнении с районированным сортом (табл. 1).

Таблица 1

Сорт шелковицы	Урожай листа с гектара плантации, ц/га	Рост в сравнении с районированным сортом	
		ц/га	%
Сыхгез-тут	60,81	—	100,0
Эмин-тут	93,50	32,69	153,4

Приведенные данные показывают, что сорт Эмин-тут в третий год эксплуатации по урожаю листа превосходит районированный сорт шелковицы Сыхгез-тут на 32,69 ц/га, или на 53,4%. Новый сорт также значительно превосходит по урожаю листа стандартный сорт Кукучо-70 и Среднеазиатский сорт „Победа“.

Химический состав листа. Изучение химического состава листа, проведенное в период пятого возраста гусениц весенней выкормки показало, что сорт Эмин-тут имеет несколько лучшие показатели в сравнении с районированным сортом Сыхгез-тут (табл. 2).

Таблица 2

Сорт шелковицы	В воздушно-сухом листе		В абсолютно сухом веществе содержится, %					
	влаги	сухое вещество	общего азота	белково-го азота	про-теина	чистого белка	общего сахара	клетчат-ки золы
Сыхгез-тут	9,85	90,15	3,99	3,51	24,93	21,93	8,33	10,37
Эмин-тут	9,82	90,18	4,95	4,48	30,93	27,99	7,41	10,17

Сорт Эмин-тут отличается от районированного сорта по содержанию в листе белковых соединений, при этом несколько отстает по содержанию общего сахара.

Кормониспытательная выкормка. По результатам кормониспытательных выкормок листом изучаемых сортов шелковицы, являющихся основным критерием, качество листа нового сорта имеет следующие показатели:

Сорт шелковицы	Продолжительность выкормок гусениц, сутки	Жизнеспособность гусениц, %	Средний вес сырого кокона, г	% шелковой оболочки у сырых коконов
Сыхгез-тут	31,23	97,8	1,71	18,9
Эмин-тут	32,09	96,3	1,65	18,9

По продолжительности выкормок, жизнеспособности гусениц и среднему весу кокона сорт Эмин-тут несколько уступает районированному сорту Сыхгез-тут.

Изучение технологических свойств коконов приведено ниже:

Сорт шелковицы	Средний вес сухих коконов, г	% шелконосности коконов	% выхода шелка-сырца	% разматываемости коконов	Длина коконной нити, м	ДНРН, м	Метрический номер коконной нити
Сыхгез-тут	0,595	46,49	39,60	81,72	883,3	790,0	3899
Эмин-тут	0,572	46,40	37,40	80,70	882,0	801,0	4097

Определенный интерес представляют также данные поедаемости листа гусеницами, урожая коконов с килограмма заданного и съеденного гусеницами листа шелковицы, а также урожая коконов в пересчете с коробки грены, приведенные в табл. 3.

Таблица 3

Сорт шелковицы	% поедаемости листа	Урожай коконов с килограмма листа, г		Выход шелка-сырца с килограмма заданного листа, г	Урожай коконов с 1 грамма "мурашей", кг
		заданного	съеденного		
Сыхгез-тут	55,9	60,9	106,4	7,84	3,73
Эмин-тут	60,1	63,2	112,5	8,84	3,46

Несмотря на то, что по сорту Эмин-тут имеют место неплохие показатели по поедаемости листа, урожаю коконов с килограмма заданного и съеденного листа шелковицы, из-за несколько худших показателей по жизнеспособности гусениц и среднему весу сырых коконов показатели урожая коконов в пересчете с коробки грены несколько отстают от районированного сорта Сыхгез-тут.

Продуктивность сорта. Сорт Эмин-тут дает высокий урожай листа с гектара плантации и по продуктивности новый

сорт значительно превосходит ныне районированный сорт шелковицы Сыхгез-тут (табл. 4).

Как видно из вышеприведенных данных по урожаю коконов и шелка-сырца с гектара плантации новый сорт Эмин-тут, как очень высокоурожайный, значительно превосходит районированный сорт Сыхгез-тут. Так по урожаю коконов с гектара плантации сорт Эмин-тут превосходит сорт Сыхгез-тут на 223,0 кг, или на 60%. Новый сорт Эмин-тут также имеет лучшие показатели по продуктивности в сравнении с сортом Кокус-70.

Таблица 4

Сорт шелковицы	Урожай коконов, кг/га	Рост в сравнении с контролем		Выход шелка-сырца, кг/га	Рост в сравнении с контролем	
		кг/га	%		кг/га	%
Сыхгез-тут	368,0	—	100,0	47,67	—	100,0
Эмин-тут	591,0	223,0	160,0	82,60	34,93	173,3
Кокус-70	548,0	180,0	148,8	78,18	30,51	164,0

Испытание сорта для летне-осенней выкормки. Азербайджанским научно-исследовательским институтом шелководства (Н. А. Джафаровым) в 1956—1958 гг. этот сорт в условиях Киров-абада испытан в летне-осенних направлениях. Результаты сортоиспытания показали, что по урожаю листа сорт Эмин-тут превосходит высокоурожайный сорт Кокус-70 (см. табл. 5).

Таблица 5

Сорт шелковицы	Урожай листа с одного дерева, кг			Урожай листа с гектара плантации, ц			% выхода листа	
	летом	осенью	всего	летом	осенью	всего	весной	осенью
Эмин-тут	3,87	4,74	8,61	32,2	39,5	71,7	65,4	63,7
Кокус-70	3,59	3,70	7,29	29,9	30,8	60,7	63,7	58,4

Как видно из приведенных данных, новый сорт Эмин-тут по урожаю листа при летне-осенних направлениях плантации превосходит сорт Кокус-70 на 11,0 ц/га на 18,0%.

Анализ химического состава листа, а также результаты кормониспытательной выкормки показывают, что новый сорт Эмин-тут имеет хорошее качество листа и в летне-осенний период.

Данные продуктивности сорта Эмин-тут в сравнении с сортом Кокус-70 показали также некоторые преимущества нового сорта при летне-осенней эксплуатации плантации (см. табл. 6).

Приведенные в табл. 6 данные показывают, что по урожаю коконов в пересчете на гектар плантации при летне-осенней эксплуатации новый сорт Эмин-тут превосходит Кокус-70 на 13,3% и по выходу шелка-сырца на 9,1%, что показывает преимущества этого ценного сорта.

Таблица 6

Сорт шелковицы	Урожай коконов с га плантации, кг			Урожай шелка-сырца с га плантации, кг		
	летом	осенью	всего	летом	осенью	всего
Эмин-тут	171,8	160,4	332,2	21,7	25,4	50,1
Кокус-70	157,4	135,8	293,2	23,8	22,1	45,9

Все это показывает, что новый селекционный сорт Эмин-тут с успехом может быть использован для кормления гусениц тутового шелкопряда как весной, так и летом и осенью, что дает возможность поднять продуктивность сортовых плантаций и увеличить доходы от шелководства.

Институт генетики и селекции

Поступило 26. VI 1963

И. К. Абдуллаев

Жени селекција тут ағачы сорту Эмин-Тут

ХУЛАСӘ

Жени мәнсулдар тут ағачы сорту Эмин-тут (Азәрб. № 28) гибриды биткиләринин жүксәк агротехники юлла јетишдирилмәси сәјәсиндә әлдә едилмишдир.

Мәгаләдә Эмин-тут сортуни ботаник-морфоложи вә ситоложи хүсусијәтләри, биткинин никишафетмә вә бојатма кәстәричиләри, бир ағачдан вә бир гектардан јығылан јарпаг мәнсулу, јарпагын кимјәви тәркиби вә ипәк гурдунун һәмни јарпагла апарылмыш јемләнмәсинин нәтичәләри верилмишдир.

Һәр бир тут ағачы сортуни тәсәррүфат әһәмијәти онун мәнсулдарлыг кәстәричиси илә гијмәтләндирилир. Одур ки, жени селекција сорту Эмин-тутун районлашмыш стандарт сорт олан Сыхкөз-тут вә мәшһур Јапония сорту Кокус-70 илә мугәјисәли мәнсулдарлыг кәстәричиси верилр.

Кәстәричи жени селекција сорту Эмин-тутун үстүнлүјүнү кәстәрир. Беләликлә, жени сорт Эмин-тут районлашдырылмыш Сыхкөз-тут сортуна нисбәтән бир гектар жүксәк бојлу тут ағачы плантасиясындан 32,69 сентнер, Јахуд 53,4 фанз чох јарпаг мәнсулу верир.

Эмин-тут сорту бир гектар тут ағачы плантасиясындан стандарт Сыхкөз-тутуна нисбәтән 223,0 кг барама вә 34,93 кг артыг ипәк мәнсулу әлдә етмәјә имкан верир.

Бүтүн бу кәстәричиләр жени селекција сорту Эмин-тутун чох бөјүк истәһсалат әһәмијәтинә малик олдуғуну кәстәрир.

БИОЛОГИЯ

Э. Ю. МУСАЕВ, А. И. АХУНД-ЗАДЕ

ВЛИЯНИЕ РОСТОВОГО ВЕЩЕСТВА НЕФТЯНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЦЫПЛЯТ В ВОЗРАСТЕ ОТ 30 ДО 60 ДНЕЙ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Ф. А. Меликовым)

В многочисленных исследованиях различных авторов доказано стимулирующее влияние ростового вещества нефтяного происхождения на растительный и животный организм.

В нашей предыдущей работе были изложены результаты изучения влияния 0,001%-ного раствора НРВ на цыплят в возрасте от 1 до 30 дней в связи с биологическими закономерностями их роста и развития [2].

Было доказано, что НРВ в микродозе оказывает стимулирующее влияние на формообразовательные процессы, а также на развитие мускулатуры у цыплят.

В данной работе мы поставили перед собой задачу—изучить влияние 0,001%-ного раствора НРВ на рост и развитие цыплят от одного до двухмесячного возраста.

В своих исследованиях пользовались такой же методикой, как и в предыдущей работе, т. е. НРВ давали цыплятам вместе с питьевой водой в дозировке, установленной из расчета 0,005 мг на 1 кг живого веса.

Было взято два варианта. В первом НРВ цыплятам давали в течение месяца (30—60 дней); во втором—в течение двух декад (40—60 дней).

В начале и конце опыта в каждом варианте отбирались без выбора 10 цыплят и взвешивались, затем 5 голов вскрывали.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ И ИХ АНАЛИЗ

Для развития цыплят в возрасте от 30 до 60 дней характерна постоянная интенсивность роста.

Живой вес за этот период увеличивается примерно в 2—2,5 раза. Заканчивается рост первичного пера.

Анализ результатов опытов (особенностей развития цыплят), приведен в табл. 1 и рис. 1.

Как видно из табл. 1, живой вес опытных цыплят по сравнению с контрольными увеличивается на 11%, т. е. НРВ в целом стимулирует рост цыплят. Причем, если это стимулирующее действие НРВ не столь существенно сказывается на развитии внутренних органов, то оно обуславливает сильное развитие мускулатуры и скелета.

Таблица 1

Влияние НРВ на живой вес, мускулатуру, скелет и внутренние органы цыплят в возрасте от 30 до 60 дней

Объекты взвешивания	Возраст цыплят		
	Контрольная группа		Опытная группа
	30 дней.	60 дней.	
Вес цыпленка (в г)	198	450	500
• мускулатуры	67,7	178,5	196,6
• скелета	64,2	129,6	150,2
• печени	10,0	22,3	22,1
• селезенки	0,3	1	1,2
• кишечника	38	74,7	75,1
• пера	11,5	35,3	36,5

Рис. 1 показывает, что под влиянием НРВ происходит преимущественное развитие мускулатуры по сравнению со скелетом.

Эта закономерность была нами обнаружена и подчеркнута в предыдущей работе.

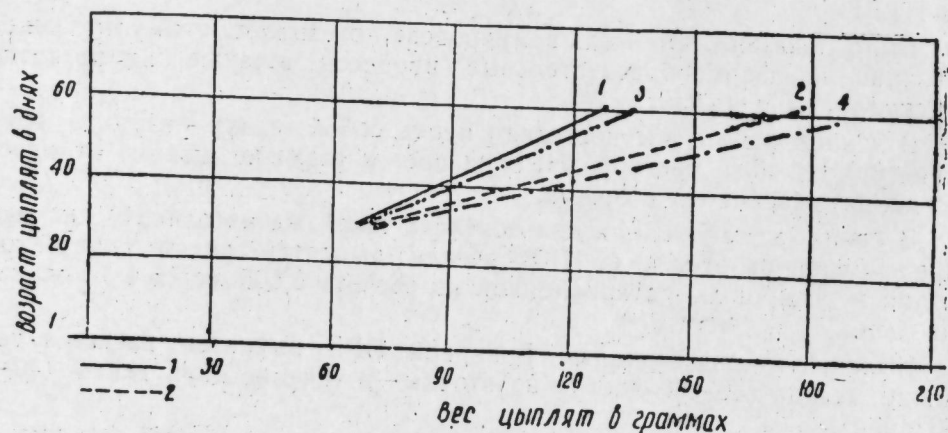


Рис. 1

Темпы роста мускулатуры и скелета цыплят в возрасте от 30 до 60 дней: 1—рост скелета контрольных цыплят; 2—рост мускулатуры контрольных цыплят; 3—рост скелета опытных цыплят; 4—рост мускулатуры опытных цыплят.

Результаты второго варианта изложены в табл. 2 и рис. 2. Если мы сравним данные, приведенные в табл. 1 и 2, то увидим, что они аналогичны. Следовательно, длительность дачи НРВ существенной роли не играет.

Сопоставляя результаты предыдущей и настоящей работ, мы можем сделать заключение о том, что если для развития цыплят до 30-дневного возраста, характеризующегося окончанием дифференцировки всех органов и тканей, НРВ является стимулятором именно этих процессов, то в развитии цыплят от 30 дней до двухмесячного возраста, характеризующимся постоянной интенсивностью роста всего

Таблица 2

Влияние НРВ на живой вес, мускулатуру скелет и внутренние органы цыплят в возрасте от 40 до 60 дней

Объекты взвешивания	Возраст цыплят		
	Контрольная группа		Опытная группа
	40 дней.	60 дней.	
Вес цыпленка (в г)	290	450	500
• мускулатуры	113	178,7	196,5
• скелета	85,5	129,6	153,5
• печени	13,2	22,3	22,20
• селезенки	0,6	1	1,3
• кишечника	50,3	74,4	76,5
• пера	21,0	35,3	38,3

организма, НРВ усиливает рост скелета и мускулатуры с преимущественным развитием последней.



Рис. 2

Темпы роста мускулатуры и скелета цыплят в возрасте от 40 до 60 дней: 1—рост скелета контрольных цыплят; 2—рост мускулатуры контрольных цыплят; 3—рост скелета опытных цыплят; 4—рост мускулатуры опытных цыплят.

О механизме действия НРВ

В чем же механизм действия НРВ? Как объяснить причину его положительного влияния? Для того, чтобы ответить на этот вопрос необходимо обратиться к свойствам данного вещества. Как указывалось выше, НРВ—это натриевая соль нафтенной кислоты. Подобно всем высокомолекулярным соединениям эта соль является поверхностно-активным веществом и, следовательно, обладает свойством пони-

жать поверхностное натяжение своего растворителя, накапливаясь на его поверхности.

С другой стороны, все поверхностно-активные вещества являются эмульгаторами, т. е. способствуют образованию устойчивых эмульсий.

Отсюда положительное влияние НРВ можно объяснить следующими причинами.

Во-первых, основываясь на точку зрения Сэнфорда [4], можно сделать вывод, что НРВ, как поверхностно-активное вещество накапливаясь на поверхности слизистых оболочек пищеварительного тракта снижает их поверхностное натяжение, улучшая тем самым всасывание питательных веществ.

Во-вторых, НРВ как эмульгатор способствует более полному и более скорому усвоению питательных веществ, которые в эмульгированном виде легко всасываются стенками пищеварительных органов.

Таким образом, НРВ оказывает непосредственное влияние на процессы пищеварения.

С данной точки зрения легко объяснимы вышесказанные результаты проведенных опытов.

Необходимо отметить, что стимулирующее влияние оказывают слабые концентрации НРВ, которые способствуют сильному понижению поверхностного натяжения слизистых оболочек пищеварительного тракта, тогда как более концентрированные растворы, с одной стороны, снижают его незначительно, а с другой — действуют отравляюще на организм.]

По мнению некоторых ученых [5], поверхностно-активные вещества влияют на активность ферментов пищеварительных органов, в частности трипсина. Отсюда, следует, что, возможно, и НРВ также оказывает стимулирующее влияние на активность пищеварительных ферментов.

Выводы

1. НРВ в микродозах оказывает стимулирующее влияние на рост и развитие цыплят в возрасте от 30 до 60 дней, при этом под влиянием НРВ мускулатура] получает преимущественное развитие по сравнению со скелетом.]
2. Положительное действие НРВ на животный организм обуславливается его непосредственным влиянием на процессы пищеварения.
3. Положительное влияние НРВ оказывает лишь в микродозах.
4. Длительность дачи НРВ существенной роли не играет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамедалиев Ю. Г., Ахундов М. А., Мустафаев Л. С. Влияние поверхностно-активных веществ нефтяного происхождения на рост и развитие животных. Уч. зап. АГУ, биол. серия, 1960. № 3.
2. Мусаев Э. Ю., Ахундзаде А. И. Влияние ротового вещества нефтяного происхождения на рост и развитие цыплят в возрасте от 1 до 30 дней. Уч. зап. АГУ, 1963.
3. Сельскохозяйственная птица М., 1962.
4. Сэнфорд Дж. Поверхностно-активные вещества нефти, их свойства и области применения. Доклад на IV Международном нефтяном конгрессе, т. V, химическая переработка нефти и газа, М., 1956.
5. Шварц А., Перри Дж. Берч Дж. Поверхностно-активные вещества и моющие средства, ИЛ., 1960.

АГУ С. М. Кирова

Поступило 20. IV 1963

Э. Ж. Мусаев, А. И. Ахундзаде

Нефт бој маддәсинин чолпаларын бөјүмә вә инкишафына тә'сири

ХУЛАСӘ

Нефт бој маддәсинин 0,001%-ли мәнлулунун 30 вә 60 күнлүк чолпаларын бөјүмә вә инкишафларына тә'сирини өјрәнмәк мөгсәди илә тәчрүбәләр гојулмушдур.

Габагкы ишләримиздә олдуғу кими, бу тәчрүбәләримиздә дә ејни методдан истифадә етдик. Белә ки, чолпаларын һәр кг дири чәкисинә 0,005 мл нефт бој маддәси ичмәли суја гарышдырыларак чолпалара верилмишдир.

Тәчрүбәләр ики вариантда апарылмышдыр. Биринчи вариантда бој маддәси 30—60 күнлүк чолпалара бир ај мүддәтиндә верилди. Икинчи вариантда исә бој маддәси 40—60 күнлүк чолпалара 20 күн мүддәтиндә верилди.

Тәчрүбәләрин эввәлиндә вә ахырында һәр вариантдан 10 баш чолпа чәкилмиш вә һәр вариантдан 5 баш чолпа өлдүрүләрәк, дахили үзвләрдән гара чијәр, далах, һәзм борусу, эзәләләр, скелет вә түкләри кәтүрүлмүш, контрол груп чолпалар илә мүгајисә олунараг ујғун нәтичәләр чыхарылмышдыр.

Апарылан тәчрүбәләрдән ашағыдакы нәтичәләри чыхармаг олар:
1. Зәиф гатылыгы бој маддәси 30—60 күнлүк чолпаларын бөјүмә вә инкишафына күчлү тә'сир едир. Ејни заманда, бој маддәси скелетә нисбәтән эзәләләрин инкишафына даһа јахшы тә'сир кәстәрир.

2. Бој маддәси организмә мүсбәт тә'сир етмәклә маддәләр мүбадиләсини күчләндирир.

3. Бој маддәсинин зәиф гатылыгы мәнлулу организмә мүсбәт тә'сир кәстәрир.

4. Бој маддәси мәнлулларынын организмә узун мүддәт верилмәси әһәмијәтсиздир.

ФИЗИОЛОГИЯ

Т. Г. КУРБАНОВ

**ЗНАЧЕНИЕ СИЛЫ РАЗДРАЖЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕРОЦЕПТИВНЫХ
ВЛИЯНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ АДРЕНАЛИНА, АЦЕТИЛХОЛИНА,
САХАРА И АКТИВНОСТЬ ХОЛИНЭСТЕРАЗЫ В КРОВИ**

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. И. Караевым)

Проблема зависимости ответных реакций организма от силы действующего раздражителя, поднятая в свое время Н. Е. Введенским, до сих пор не утратила своего значения. Даже более, отношение силы раздражителя — ответная реакция приобрела биологическое значение, став общефизиологической закономерностью реализации рефлекторных влияний на функции организма.

Закон оптимума и пессимума частоты и силы, открытый И. Е. Введенским на нервномышечном препарате, получил свое приложение в отношении сосудистых, блуждающих и аортальных нервов, кровяного давления, секреторных функций, интероцептивных вегетативных рефлексов и т. д. (Булыгин, Воронцов, Гальперин, Грачев, Кулаев, Молоков, Тур и др.).

В последнее время исследованиями А. И. Караева, А. А. Логинова, А. Г. Дадашева, Г. А. Гусейнова, Г. Г. Гасанова, М. С. Гафулова, В. А. Эфендиевой, Л. Мамедовой и другими была показана зависимость величины и характера интероцептивных обменных рефлексов от силы интероцептивной стимуляции. Эта зависимость выразилась в постепенной интенсификации обмена по мере нарастания силы раздражителя до какого-то определенного предела — оптимума, с последующим угнетением интенсивности обмена при достижении силы интероцептивных раздражителей больших величин — пессимума.

Работами Ш. К. Тагиева и Н. Д. Ибрагимовой прослежена последовательность формирования подчиненности интероцептивных обменных рефлексов закону силовых отношений в зависимости от возраста и эволюционного совершенства животного.

А. А. Логиновым было показано также, что характер выявления закона силовых отношений в интероцептивных обменных рефлексах находится в определенной зависимости от функционального состояния центральной нервной системы и, в частности ее вегетативного отдела.

Известно, что возможности осуществления влияний вегетативной нервной системы на течение рефлексов в зависимости от силы раздражителя во многом определяются активностью медиаторов вегетативной нервной системы, принимающих участие в распространении возбуждения и нервной трофике (Кибяков).

В отношении же интероцептивных обменных рефлексов это положение должно иметь максимально большое значение, так как метаболизм медиаторов не протекает изолированно от общей цепи обмена веществ (Коштойнд).

Несмотря на столь важное значение роли медиаторов в реализации интероцептивных влияний на обмен веществ, исследований в этой области очень мало (Караев, Оджавердизаде, Каграманов), причем все они посвящены выявлению принципиального вопроса—влиянию интероцептивных раздражений на содержание адреналина, ацетилхолина и активность холинэстеразы в крови.

Вопрос же зависимости количественной и качественной активности медиаторной системы от силы интероцептивной сигнализации до сих пор не изучался и тем более не изучался вопрос о влиянии изменения этой активности на течение интероцептивных обменных рефлексов.

Между тем исследования в этой области могут дать ключ к более глубокому пониманию механизма осуществления интероцептивных рефлексов вообще, и обменных, в частности.

Именно последнее и явилось причиной выполнения настоящей работы.

Работа проведена в хронических опытах на 8 собаках.

Прежде чем животные поступали в опыт, они содержались в виварии несколько дней на определенном пищевом режиме в соответствии с существующими нормами содержания лабораторных животных. Опыты начинались только после адаптации животного к условиям эксперимента.

Интероцептивным полем, с которого вызывался рефлекс на обмен веществ, служили рецепторы слизистой прямой кишки. Выбор указанного рецептивного поля связан с тем, что для него легко подобрать адекватные по природе, силе и продолжительности раздражители (давление) и, что прямая кишка имеет довольно хорошо выраженную двойную (симпатическую и парасимпатическую) иннервацию. Последнее имеет важное значение для выяснения возможности осуществления интероцептивных обменных рефлексов по этим нервным путям.

Раздражение рецепторов прямой кишки производилось в течение одной минуты, после предварительной одночасовой адаптации к нахождению тонкостенного баллончика в ампуле, раздуванием.

Опыты по определению величины оптимальной и пессимальной силы раздражителя для интероцептивного обменного рефлекса на содержание сахара в крови показали, что в большинстве случаев оптимальная сила равна давлению в 60 мм рт. ст., а пессимальная — 80 мм рт. ст.

Кровь для исследований бралась из краевой вены уха и вены передних лап животного, утром, натощак, до раздражения—две пробы с 10-минутным интервалом, и после него—тут же, через 5, 10, 15, 30, 45, 60 мин.

Содержание сахара в крови определяли фотоколориметрическим методом А. Ф. Криницкого. Адреналиноподобные вещества — методом Шоу в микромодификации Э. Ш. Матлиной. Ацетилхолин — методом Ш. Хистрина в модификации Л. Я. Лившиц, В. И. Рубин. Активность

холинэстеразы (истинной и ложной)—методом Э. Ш. Матлиной, В. М. Прихожан. Исследования показали (рис. 1), что в ответ на оптимальную (60 мм рт. ст.) силу раздражения рецепторов прямой кишки среднее максимальное повышение содержания сахара в крови равно 28% ($P > 0,01$), адреналиноподобных веществ—25% ($P > 0,01$) и активности истинной холинэстеразы—15% ($P > 0,01$). Одновременно было обнаружено снижение активности псевдохолинэстеразы в среднем на 14% ($P > 0,01$) и содержания ацетилхолина—13% ($P > 0,01$).

Изменение содержания сахара в крови шло параллельно увеличению уровня адреналиноподобных веществ. Подобный параллелизм обнаружили также Ратнер Н. А., Денисова В. А., Смажнова Н. А., Оджавердизаде С. Р. и др.

В ответ на пессимальную силу раздражения (80 мм рт. ст.) гипергликемический и гиперадреналинемический эффект был менее выражен (рис. 2) и соответствовал повышению содержания сахара в крови в среднем на 14% ($P > 0,01$), а адреналиноподобных веществ—13% ($P > 0,01$). Отмечается резкое увеличение содержания ацетилхолина—31% ($P > 0,01$) и активности истинной холинэстеразы. Последнее стало более значительным, чем в ответ на оптимальную силу раздражения и соответствовало—32% ($P > 0,01$) при одновременном, также более значительном, чем в первом случае—снижении активности псевдохолинэстеразы на 29% ($P > 0,01$).

Таким образом, результаты исследований показывают, что содержание адренергических веществ и ацетилхолина в крови, а также активность истинной и ложной холинэстеразы в ответ на раздраже-

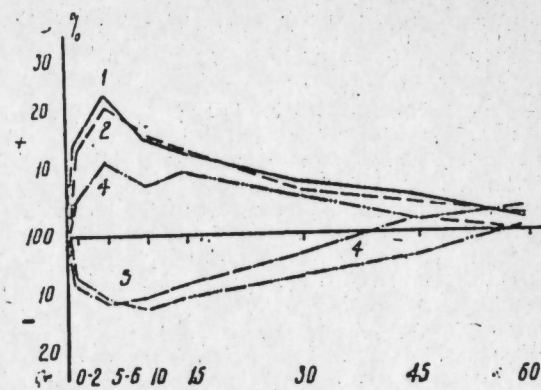


Рис. 1
Влияние оптимальной интероцептивной стимуляции на содержание сахара (1), адреналиноподобных веществ (2), ацетилхолина (3), активности истинной холинэстеразы (4) и ложной холинэстеразы (5). По оси ординат—величина интероцептивного обменного рефлекса в процентах к исходному (100%). По оси абсцисс — время, мин.

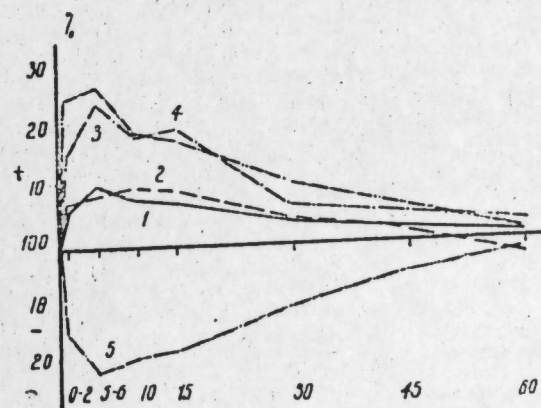


Рис. 2
Влияние пессимальной интероцептивной стимуляции на содержание сахара (1), адреналиноподобных веществ (2), ацетилхолина (3), активности истинной холинэстеразы (4) и ложной холинэстеразы (5). По оси ординат—величина интероцептивного обменного рефлекса в процентах к исходному (100%). По оси абсцисс — время, мин.

ние интерорецепторов изменяются в зависимости от силы действующего раздражителя и подчиняются закону силовых отношений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булыгин И. А. О закономерностях и механизмах влияний с интерорецепторов на головной мозг. Сооб. 1. Бюлл. эксп. биол. и мед., т. XXIX, 1950, вып. 1. 2. Введенский Н. Е. Об отношении между силою раздражения и высотой тетануса при прямом раздражении мышцы. Физиология нервной системы. Избр. тр. 1952, вып. 11. 3. Гафуров М. С. Влияние раздражения рецепторов семенных желез у половозрелых и неполовозрелых собак на содержание сахара в крови. Тез. докл. VIII научн. конф. аспирантов АН Азерб. ССР, 1960, 4. Грачев И. И. Оптимум и пессимум частоты механического раздражения для вывоза молоковыделительного рефлекса. Уч. зап. ЛГУ, сер. биол., 1954, № 176, вып. 37. 5. Гусейнов Г. А. К вопросу о взаимодействии экстеро- и интерорецептивной сигнализации в регуляции обмена веществ. Материалы научн. конф. по проблеме "Механизмы кортико-висцер. взаимоотнош.", Баку, 1960. 6. Каграманов К. М. Влияние раздражения рецепторов различных внутренних органов на некоторые стороны ацетилхолинового обмена. Автореф. дисс., Баку, 1958. 7. Караев А. И. Интерорецепторы и обмен веществ. Баку, 1957. 8. Караев А. И., Логинов А. А. Интерорецептивные обменные рефлексы. АГУ, 1960. 9. Крилицкий А. Ф. Фотоколориметрический метод определения сахара в крови. "Врач. дело", 1958, № 9. 10. Лившиц Л. Я., Рубин В. И. Об определении ацетилхолина и ацетилхолиноподобных веществ в спинномозговой жидкости. "Лабр. дело", 1961, № 3. 11. Матлина Э. Ш. Модификация метода Шоу для определения содержания адреналиноподобных веществ в небольшом количестве крови. "Лабр. дело", 1962, № 2. 12. Матлина Э. Ш., Прихожан В. М. К методике определения холинэстеразы в крови. "Лабр. дело", 1961, № 6. 13. Мамедова Л. И. Влияние раздражения интерорецепторов желудка и прямой кишки на содержание витамина С в крови и поглотительную способность белков крови по отношению к витамину С. "Вопр. физиологии", 1962, т. V. 14. Молоков Б. В. Извращение сердечных рефлексов у лягушки. "Вопр. физиологии нервной и мышечной систем. Труды ЛС—ГМИ", 1950, т. VII. 15. Оджахверди-заде С. Р. Влияние раздражения рецепторов прямой кишки и мочевого пузыря на адреналинообразовательную функцию надпочечных желез. Материалы второй конф. Закавказ. пед. ин-та по проблемам физиологии. Баку, 1958, т. V. 16. Оджахверди-заде С. Р. Влияние раздражения механорецепторов желудка на адреналиновую систему мозгового слоя надпочечника. Материалы научн. конф. по проблеме "Механизмы кортико-висц. взаимоотнош.". Баку, 1960. 17. Ратнер Н. А., Денисова В. А., Смажнова Н. А. Гипертонические кризы, М., 1958. 18. Тагиев Ш. К. Безусловные и условные интерорецептивные обменные рефлексы у представителей различных групп позвоночных животных. Материалы научн. конф. по проблеме "Механизмы кортико-висц. взаимоотношений". Баку, 1960. 19. Тагиев Ш. К., Ибрагимова Н. Д. Особенности динамики безусловнорецептивного обменного рефлекса у щенков в раннем онтогенезе. Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. и мед. наук, 1963, № 2, 20. Эфендиева В. А. Интерорецептивные обменные рефлексы с влагалища при различных функциональных состояниях половой сферы. Автореф. дисс. Баку, 1963.

Сектор физиологии

Поступило 5. VI 1963

Т. н. Гурбанов

**Интерорецепторлардан ганын адреналин, асетилхолин, шәкәр
вә холинэстеразасы фәаллығына олан тә'сирләрдә гычыг
гүввәсинини әһәмијјәти**

ХҮЛАСӘ

Һәлә вахты илә Н. Е. Введенски тәрәфиндән кәшф едилмиш гүввәләр мүнәсибәти гануну бу вахта гәдәр белә өз әһәмијјәтини итирмәмишдир. Н. Е. Введенски тәрәфиндән јарадылмыш оптимум вә пессимум гануну там организмдә дамар, секретор функцијалара, интеросептик вегетатив рефлексләрә вә диқәр рејаксијалара да тәтбиг едилмишдир.

Лакин медиатор системи фәаллығыны кәмијјәт вә кәјфијјәтчә дәјишмәсинини интеросептик гычыглары гүввәсиндән асылы олмасы мәсәләси бу вахта гәдәр өјрәнилмәмишдир. Ејни заманда, бу системини фәаллығыны дәјишмәсинини интеросептик мүбадилә рефлексләринини кедишинә тә'сир ајдынлашдырылмамышдыр.

Әкәр нәзәрә алсаг ки, бу сәһәдә апарылан тәдгигат ишләри, үмүмијјәтлә, интеросептик рефлексләрини вә хүсусән мүбадилә рефлексләринини ичра олунамасыны даһа дәрин механизмини дәрк етмәјә имкан верәр, онда мөвзунун нәзәри әһәмијјәти мејдана чыхыр.

Һазыркы тәдгигат иши дә бу мүлаһизәјә әсасланараг апарылмышдыр. Апарылан тәдгигатларыни нәтичәси кәстәрди ки, ганда адренергик мэддәләрини вә асетилхолинини миғдары, еләчә дә һәгиги вә јаланчы холинэстеразаны фәаллығы тамамилә гүввәләр мүнәсибәти ганунуна табедир.

АРХИТЕКТУРА

Н. А. САРКИСОВ

**О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ПОСТРОЕНИЯ ОРНАМЕНТАЦИИ
КЕРАМИЧЕСКОГО ДЕКОРА В АРХИТЕКТУРЕ АЗЕРБАЙДЖАНА**

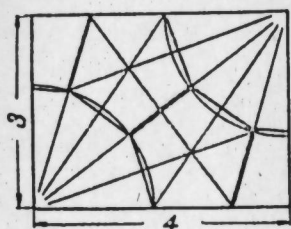
(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. А. Усейновым)

Геометрический орнамент типа „гирех“,¹ благодаря бесконечному многообразию вариантов построения, снискал большую популярность в декоративном искусстве Азербайджана. Возникнув, вероятно, в технике резьбы по алебастру—„гаже“, он проникает во многие области народного прикладного искусства,—ковроткачество, гончарное ремесло, чеканку по металлу, резьбу по дереву. Архитектура становится одной из важных областей умелого переложения „гирехов“ в различные строительные материалы и подчинения их сложным задачам строительного искусства. Под термином „гирех“ мы подразумеваем не любой геометрический орнамент прямолинейного начертания (как считал это Н. Б. Бакланов)², а лишь его разновидность, строящуюся по лучевым сеткам. Линии лучевых сеток в пересечениях образуют своеобразную координатную сетку, по которой располагаются элементы орнамента. Количество лучей, исходящих из полюсов-центров, определяет вид основных фигур (шести-, восьми-, десяти- и двенадцатиугольников); пространство между основными фигурами заполняется до пол н и т е л ь н ы м и ф и г у р а м и, определяемыми продолжением³ линий основных фигур и точками пересечения этих линий с лучами сетки. Мастера архитектурного декора, зачастую не зная математического выражения применяемых ими геометрических фигур, практически умело пользовались методом графического построения, основанным на геометрии круга. С помощью этого метода легко воспроизводились построения треугольника, квадрата, прямоугольников и многоугольников, т. е. тех фигур, из сочетания которых строились элементы узора.

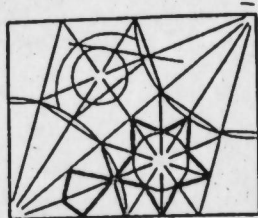
¹ Н. Б. Бакланов. Гирех. Геометрический орнамент Средней Азии и методы его построения. „Советская археология“ М.—Л., IX, 1947; С. М. Хмельницкий. Свиток из Бухары. Декоративное искусство СССР. М., 1959, № 1; Л. И. Ремпель. Архитектурный орнамент Узбекистана. Ташкент. 1961.

² Н. Б. Бакланов. Ук соч., стр. 102—103.

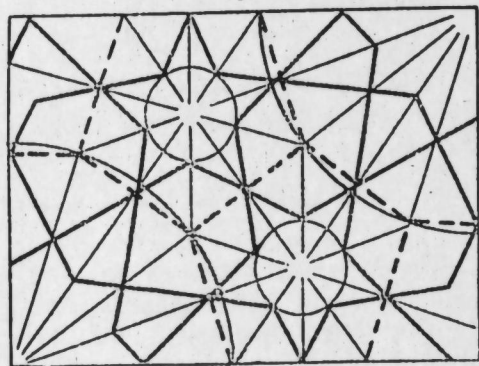
Заниматься сложным искусством составления „гирехов“ могли лишь специалисты, „мухандисы“³, свободно владевшие решением задач прикладной математики и выработавшие, путем долголетней практики, удивительную



а



б



в

Рис. 1

Построение орнамента в границах прямоугольного контура на пятилучевой сетке. Мавзолей Моминне-Хатун:

а—построение основных и дополнительных фигур; б—построение звездчатых фигур орнамента; в—общий вид построенного узора

способность мыслить абстрактными геометрическими образами. Составлявшиеся ими орнаментальные композиции вычерчивались на плотной бумаге и распространялись в виде отдельных альбомов — „дьяфтяров“⁴. Эти копии орнаментов, представлявшие для мастеров-практиков большую ценность, бережно сохранялись и передаваясь из поколения в поколение, частично дошли до наших дней⁵. Разрабатывая композицию „гиреха“, мастера исходили из представления орнамента не как пересечения линий, а как сочетания несложных геометрических фигур⁶. На этом понимании „гиреха“, как сочетания фигур, строилась сюжетная композиция и представляется возможным, без особого,

труда, восстановить принципы его построения. Построение „гиреха“ практически сводившееся в построению одного рапорта, складывается из четырех, последовательно решаемых, задач.

Выбор контура рапорта, делящего после орнамента на удобные в процессе производства отделочных работ стандартные части. Наиболее распространенная форма контуров—квадрат, прямоугольник, треугольник.

Построение лучевых сеток внутри выбранного контура; поле контура лучами, проводимыми из одного или двух полюсов, разбивается на элементарные треугольники.

³ Л. С. Бретаницкий, А. В. Саламзаде. Профессиональные знания зодчих и мастеров архитектурного декора по данным строительной эпиграфики Азербайджана. „Эпиграфика Востока“, М.—Л., 1960, вып. 12, стр. 20. Л. С. Бретаницкий. Зодчество Азербайджана XII—XV вв. и его место в архитектуре Переднего Востока. Автореферат доктор. дисс., Л., 1961.

⁴ М. С. Андреев. Старинные свитки-альбомы из Бухары с образцами архитектурного орнамента. Изв. отд. обществ. наук АН Таджик. ССР, 1956, т. X—XI.

⁵ С. Хмельницкий. Указ. соч., стр. 31.

⁶ Методика прочтения „гиреха“ впервые была правильно раскрыта Г. И. Гагановым. См. Г. И. Гаганов. Геометрический орнамент Средней Азии. „Архитектурное наследство“, № 11, М., 1953, стр. 182.

Построение основных и дополнительных фигур, осуществляемое по проведенной сетке лучей, заключается в соединении точек пересечения лучей в сопрягающиеся между собой геометрические фигуры. Набор основных и дополнительных фигур, полностью покрывающих поле рапорта, представляет уже как бы выполненный в масштабе схематический рисунок будущего орнамента.

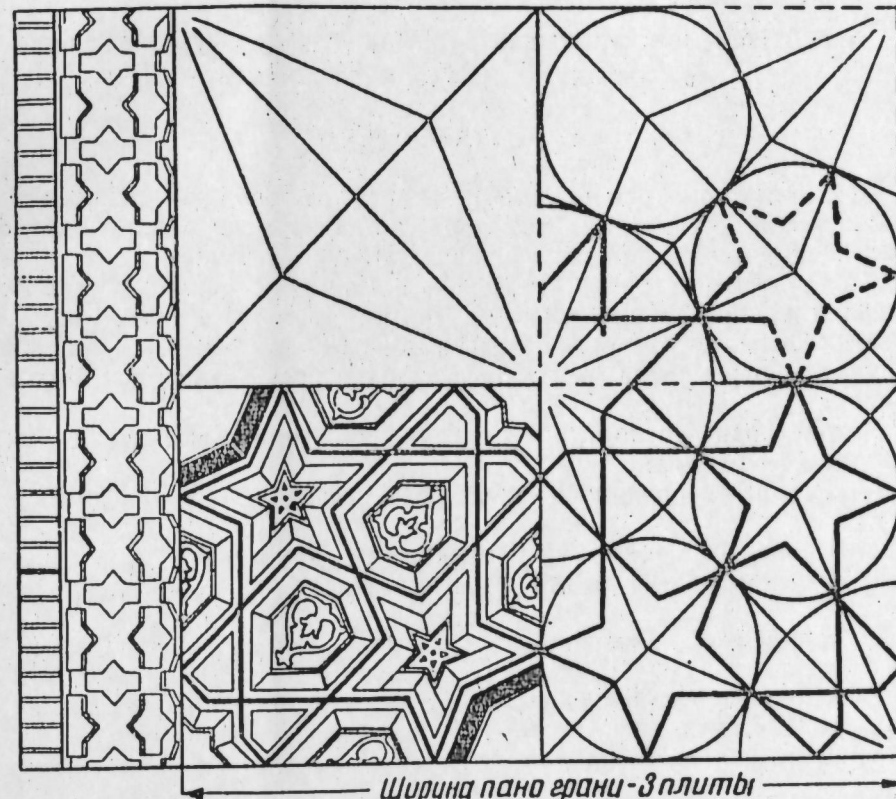


Рис. 2

Построение орнамента в границах квадратного контура на четырехлучевой сетке. Мавзолей Моминне-Хатун

Конечное построение орнамента заключается в детализировке основных и дополнительных фигур элементами искомого орнамента, в сопряжении дающих окончательный рисунок „гиреха“. На основании установленного нами порядка решения „гирехов“ проследим на конкретном примере (орнаментика одной из граней мавзолея Моминне-Хатун) построение узора в границах—прямоугольного контура. На контуре прямоугольного рапорта с пятилучевой сеткой строятся основные фигуры—две четверти десятиугольников и дополнительные—два пятиугольника и две трапеции. (рис. 1, а). В полученные на сетке основные и дополнительные фигуры последовательно вписываются десятиконечная и пятиконечная звезды, в трапецию—лист чиннара⁷ и орнамент приобретает законченный вид (рис. 1, б, в) также строится „гирех“ и в квадратном контуре на 4-х лучевой сетке (рис. 2).

Проведенное нами исследование показало, что методика построения „гирехов“, широко применявшихся в керамическом декоре, осно-

⁷ Г. И. Гаганов Ук. соч., стр. 191.

;вана на последовательном решении задач прикладной геометрии владея методикой построения „гирехов“ художники-орнаменталисты могли создавать бесконечные варианты сюжетных композиций.

Поступило 28. IV 1963

АзПИ

Н. А. Сәркисов

Азәрбајчан ме'марлығында керамик декорун гурулмасынын бә'зи хусусијјәтләри һаггында

ХУЛАСӘ

Дүзхәтли кеометрик орнамент— „киреһ“ Азәрбајчан ме'марлыг ке-рамикасында бөјүк әһәмијјәтә малнкдир. Орнамент нөвләриндән олан „киреһ“ дүјүмләри дамалар үзәриндә тәшкил едилир.

Мәгаләдә кеометријаја әсасланан һәмни гәлиз орнамент нөвләриндән бәһс едилир. „Киреһләрин“ гурулмасы әсас вә әлавә дүзкүн чох-бучаглы фигурларын бирләшмәсиндән әмәлә кәлир. „Киреһләрин“ гурулмасы орнаментин әсас һиссәси олан „рапортун“ гурулмасы де-мәкдир.

„Киреһләрдә“ „рапортун“ гурулма принципи ашағыдакы мәрһә-ләләрдә ифа едилир:

1. „Рапорт“ сәрһәддинин сечилмәси (квадрат, дүзбучаглы, үчбу-чаг).
2. Верилән сәрһәддә шүа дамаларынын гурулмасы.
3. Шүа дамалары үзәриндә әсас вә әлавә фигурларын дүзәлдил-мәси.
4. Орнаментал мөвзунун әсас вә әлавә фигурлар үзәринә чәкил-мәси.

Мүшаһидә илә тә'јин едилмишдир ки, Азәрбајчан нәггашлары „ки-реһләрин“ ишләдилмәси устадына јиләндикләри үчүн мүхтәлиф вә чохварантлы орнаментал композисијјалар дүзәлтмәјә һанл олмушлар.

ТАРИХ

К. А. РӘҺИМОВ

СОСИАЛИЗМ ГУРУЧУЛУГУНУН БАША ЧАТДЫҒЫ ИЛЛӘРДӘ АЗӘРБАЈЧАН ССР-ИН АҒЫР СӘНАЈЕСИНДӘ (нефт сәнајесиз) ИХТИРАЧЫЛАР ВӘ СӘМӘРӘЛӘШДИРИЧИЛӘР ҺӘРӘКАТЫНА ДАИР

(Азәрбајчан ССР ЕА академики Н. А. Гүсәјнов тәгдим етмишдир)

Русијада ихтирачылыг һаггында биринчи ганун 1914-чү илдә ве-рилмишди¹. Лакин ихтира вә сәмәрәли тәклифләрин һәјата кечирил-мәси үчүн әлвершли шәраит олмадығындан вә чар һөкүмәти бу ишә лазыми әһәмијјәт вермәдијиндән Совет һакимијјәти гуруланадәк Русија ихтирачылыг вә сәмәрәләшдиричилик сәһәсиндә керидә галмышды.

Совет һакимијјәтинин гурулмасы илә ихтирачылыг вә сәмәрәләш-диричилик һәрәкатынын сүрәтлә инкишафы үчүн кениш имканлар јаранды.

В. И. Ленин 1919-чу ил сентјабр ајынын 30-да ихтирачылыг һаг-гында илк сосналист декретини имзалады². Һәмни декретлә дүнја та-рихиндә илк дәфә олараг Совет өлкәсиндә ихтиралар үзәриндә со-сналист мүлкијјәти е'лан едилди вә ихтираларын тәтбиги үмумхалг иши олду.

Коммунист партијасы вә Совет һөкүмәти ихтирачылар вә сәмәрә-ләшдиричиләр һәрәкатынын һәр васитә илә кенишләндирилмәсинә хү-суси фикир вермиш вә верир. Бу мәсәләјә чидди әһәмијјәт верилмә-си Сов. ИКП-нин јени програмында да өз әксини тапмышдыр. Прог-рамда јазылыр: „Јени техники тәкмилләшдирмәләр јарадылмасы вә бунларын тәтбиг едилмәси ишиндә Халг Тәсәррүфаты шураларынын, мүәссисәләрин, ичтиман тәшкилатларын, алимләрин, мүһәндисләрин, конструкторларын, фәһләләрин, колхозчуларын тәшәббүсүнү һәр ва-ситә илә кенишләндирмәк лазымдыр. Күтләви ихтирачылыгы вә сәмә-рәләшдирмә һәрәкатыны, јени техника истеһсалына башлајан вә бун-дан бачарыгла истифада едән мүәссисәләри, сехләри, совхозлары, кол-хозлары, бригадалары вә әмәк јениликчиләрини мадди вә мә'нәви чәһәтдән һәвәсләндирмәјин биринчи дәрәчәли әһәмијјәти вардыр³.“

¹ М. Султанов. Ихтирачы вә сәмәрәләшдиричиләрә көмәк. Азәрбајшр, 1960, сәһ. 6.

² М. Х. Султанов. Кәшф, ихтира вә сәмәрәләшдиричи тәклифләри нечә рәс-миләшдирмәли. Бақы, 1962, сәһ. 3.

³ Сов. ИКП XXII гурултајынын материаллары, Бақы, 1962, сәһ. 406.

Ихтирачылыг вә сәмәрәләшдиричилилик һәрәкәтына бөјүк әһәмијјәт верилмәси тәсәдүфи дејилдир. Техники тәрәгги сәһәсиндә күтләләрин јарадычылыг тәшәббүсүнүн ифадәси олан бу һәрәкат истәһсалы даһа сәмәрәли тәшкил етмәкдә, әмәји јүнкүлләшдирмәкдә, һәмчинин әмәк мәһсулдарлығыны артырмаг, вәсәнтә гәнаәт етмәк вә мәһсулун маја дәјәрини ашағы салмаг үчүн јени-јени еһтијат мәнбәләри ашкара чыхармагда бөјүк рол ојнајыр.

Сосиализм гуручулуғунун баша чатдығы 1953—1958-чи илләрдә республикамызын сәнаје мүүссисәләриндә чалышан фәһлә вә мүнән-дис-техник ишчиләр арасында ихтирачылыг вә сәмәрәләшдиричилилик иши хејли кенишләнмишдир. Бу илләрдә һәм ихтирачы вә сәмәрәләшдиричиләрин сајы, һәм дә истәһсалатда тәтбиг едилән ихтираларын вә сәмәрәли тәклифләрин мигдары әһәмијјәтли дәрәчәдә артмышдыр. Әкәр 1953-чү илдә истәһсалата вә тикинтијә тәтбиг едилән тәклифләрин сајы 8635 идисә⁴, 1958-чи илдә белә тәклифләр 16000 олмушдур.⁵

Көрүндүјү кими, аз мүддәт ичәрисиндә тәтбиг едилән тәклифләрин сајы тәгрибән 2 дәфә артмышдыр ки, бу да јарадычылыг ишиндә бөјүк мүүвәфғијјәтдир. Тәтбиг едилән тәклифләрден илдән-илә даһа чох гәнаәт күтүрүлмәси дә севиндиричидир. Мәсәлән, 1952—1954-чү илләрдә, үч ил әрзиндә күтүрүлән 11,5 млн. манат мүүгабилиндә, тәкчә 1958-чи илдә 9,2 млн. манат гәнаәт әлдә едилмәси буну ачыг көстәрир⁶. Демәли, бир илдә аз гала әввәлки үч илә бәрабәр гәнаәт күтүрүлмүшдүр. Ихтирачы вә сәмәрәләшдиричиләрин сајы да чохалмышдыр. Оларын сајы 1956-чы илдәки 1018 нәфәр әвәзинә⁷ 1958-чи илдә артыб 13828 нәфәрә чатмышдыр⁸.

Азәрбајчан ССР-ин ағыр сәнаје мүүссисәләриндә дә 1953—1958-чи илләрдә ихтирачы вә сәмәрәләшдиричиләрин сајы артмыш, олар даһа чох тәклиф вермиш вә бөјүк гәнаәт күтүрүмүшләр.

„Азәрнефтмаш“ трестиндә ихтирачы вә сәмәрәләшдиричиләрин мигдары, тәклифләр вә әлдә едилән гәнаәт һаггында һәмин трестин материаллары әсасында тәртиб едилмиш 1-чи чәдвәл ајдын тәсәввүр верир.

1-чи чәдвәл

Илләр	Тәклифләр ирәли сүрүлмүшдүр	Тәтбиг едилмишдир	Гәнаәт едилмишдир (мин һесабы илә)	Мүүллифләр	О чүмләдән фәһләләр
1953	3817	2357	4441	1769	982 ⁹
1954	3906	2431	4552,5	1885	1215 ¹⁰
1955	4567	2721	6020	1955	1319 ¹¹

⁴ Сов. ИКП Јанында марксизм-ленинизм институтунун Азәрбајчан филиалынын партија архиви, фонд 1, сјаһы 313, иш 313, вәрәг 24.

⁵ Развитие народного хозяйства Азербайджанской ССР и рост материального и культурного уровня жизни народа, Баку, 1961, сәһ. 46.

⁶ Јенә орада, вәрәг 24, сәһ. 46.

⁷ Үмумиттифаг ихтирачылар вә сәмәрәләшдиричиләр чәмијјәти, Азәрбајчан шурасынын чари архиви.

⁸ Азәрбајчан ССР Мәркәзи Статистика Идәрәсинин архиви, фонд 1, сјаһы 1 иш 275, вәрәг 1.

⁹ Азәрбајчан ССР ОИМДА, фонд 1637, сјаһы 5, иш 662, вәрәг 4.

¹⁰ Азәрнефт бирлијинин архиви техника шөбәси, сјаһы 4679, иш 447, баглама 30, вәрәг 152.

¹¹ Јенә орада, иш 248, баглама 30, вәрәг 31, 36.

1-чи чәдвәл сәмәрәли тәклифләрин, олардан тәтбиг едиләнләрин, әлдә едилән гәнаәтин мигдарынын вә һәмчинин, мүүллифләрин сајынын илбәил артмасыны ачыг көстәрир. 1953-чү илдә олан 982 фәһлә әвәзинә 1955-чи илдә 1319, јә'ни 237 нәфәр артыг фәһләнин сәмәрәләшдиричиләр сырасына гошулмасы да фәрәһләндиричи һалдыр. Бу көстәрир ки, сосиализм чәмијјәтиндә елмин вә техниканын јени јолларыны јалныз елм адамлары дејил, һабелә әмәли ишлә мәшғул оланлар, ишдә јенилик јараданлар да ачыр.

Ихтирачылыг вә сәмәрәләшдиричилилик һәрәкәтынын кенишләнмәси ағыр сәнајенин башга сәһәләриндә дә мүүшәһидә едилир. Мәсәлән, Сумгајыт синтетик каучук заводуна 1953-чү илдә сәмәрәләшдиричиләрин сајы 83 нәфәр идисә, 1955-чи илдә оларын сајы ики дәфәдән дә чох артаг 167 нәфәр олмушдур. Һәмин заводда мүүгајисә едилән илләр әрзиндә күтүрүлән гәнаәтин мигдары да хејли артмышдыр. 1953-чү илдәки 411,6 мин манат әвәзинә 1955-чи илдә 4473,1 мин манат олмушдур¹². Республикамызын ән ири ағыр сәнаје мүүссисәләриндән бири олан В. И. Ленин адына Азәрбајчан бору прокаты заводунда да ејни мәнзәрәни көрмәк олар. Бурада 1953-чү илдә 71 сәмәрәли тәклиф ирәли сүрүлмүшдүсә¹³, 1955-чи илдә белә тәклифләрин сајы 134 олмушдур¹⁴. Сәмәрәли тәклифләрин тәтбигиндән күтүрүлән гәнаәтин мигдары хејли артыб, 1953-чү илә нисбәтән 1955-чи илдә 916200 манат чох олмушдур¹⁵.

Сов. ИКП МК-нын ијул Пленуму (1955-чи ил), XX гурултај техники тәрәггини сүр'әтләндирмәк үчүн бөјүк програм гәбул етди ки, бу да өз нөвбәсиндә бизим республикада да техники тәрәггијә, һәмчинин, ихтирачылыг вә сәмәрәләшдиричилилик һәрәкәтынын даһа да кенишләнмәсинә бөјүк тәкан верди. Һәјата кечирилән тәдбирләрин мүүсбәт тә'сирини ашағыдакы фактлардан көрмәк олар. 1956-чы илин 9 ајы әрзиндә Бакы електрик машынгајырма заводунда 175 тәклиф ирәли сүрүлмүшдү ки, бу да кечән илин мүүвафиг дөврүндә олдуғундан 2 дәфә артыг иди¹⁶. Башга бир мисал: 1956-чы илдә Кешлә машынгајырма заводунун тәкчә 2 №-ли сехиндә 33 сәмәрәләшдиричи тәклиф һәјата кечирилмишдир ки, бунунла да дөвләт вәсәнтинә 300000 манат гәнаәт едилмишдир¹⁷. Бу кечән илин мүүвафиг дөврүнә нисбәтән хејли артыг иди.

Сәмәрәләшдиричилилик ишинә көмәк мөгсәдилә алимләрин сәмәрәләшдиричи вә ихтирачыларла бирликдә кечирдији мүүшәвирәләр, заводлар арасында апарылан тәчрүбә мүүбадиләси, сәмәрәләшдиричиләрлә билаваситә иш јериндә сөһбәт апарылмасы, истәһсалатын ән зәиф сәһәси үчүн сәмәрәли тәклифләр ирәли сүрүлмәси һаггында мүүсаби-гәләр кечирилмәси, мөвзу көстәричиләри е'лан едилмәси, заводларда сәмәрәләшдиричилилик үзрә ичтиман бахышлар кечирилмәси бу һәрәкәтын кениш јәјылмасына тә'сир едән амилләрдир.

1956-чы илдә кечирилән ихтирачы вә сәмәрәләшдиричиләрин биринчи Үмумиттифаг мүүшәвирәси, 1957-чи илдә Халг Тәсәррүфаты Шурасынын тәшкили, 1958-чи илдә Үмумиттифаг Ихтирачылар вә Сәмәрәләшдиричиләр чәмијјәтинин Азәрбајчан Шурасынын јарадыл-

¹² Мә'луматлар Сумгајыт СК заводу, ихтирачылар вә сәмәрәләшдиричиләр бүросунун архивиндән күтүрүлмүшдүр.

¹³ Азәрбајчан ССР ОИМДА, фонд 2511, сјаһы 2, иш 973, вәрәг 16.

¹⁴ Мә'луматлар Азәрбајчан бору прокаты заводу ихтирачылар вә сәмәрәләшдиричиләр бүросунун архивиндән күтүрүлмүшдүр.

¹⁵ Јенә орада.

¹⁶ МЛИ-нин Азәрбајчан филиалынын партија архиви фонд 1, сјаһы 266, иш 238, вәрәг 167.

¹⁷ МЛИ-нин Азәрбајчан филиалынын партија архиви, фонд 1, сјаһы 354, иш 12, вәрәг 90.

масы республика ағыр сәнаје мүәссисәләри ихтирачы вә сәмәрәләшдиричиләринин ишини даһа да чанландырды. 2-чи чәдвәл 1956—1958-чи илләрдә республиканын ири сәнаје мүәссисәси олан бору прокаты заводунда ихтирачылар вә сәмәрәләшдиричиләр һәрәкатынын инкишаф динамикасыны ајдын көстәрир¹⁸.

2-чү чәдвәл

Илләр	Тәклиф ирәли сүрүлмүшдүр	Һәјата кечирилмишдир	Гәнаәт әлдә едилмишдир (мин манатла)
1956	393	117	1315
1957	334	173	1492
1958	515	250	2524

Республиканын бөјүк кимја сәнаје мүәссисәси олан синтетик каучук заводунда да һәрәкат жүксәлән хәтлә инкишаф едирди. Буну 3-чү чәдвәлдән ајдын көрмәк олар.

3-чү чәдвәл

Илләр	Тәклиф ирәли сүрүлмүшдүр	Һәјата кечирилмишдир	Гәнаәт әлдә едилмишдир (мин манатла)
1956	607	393	6803
1957	755	428	5459,2
1958	770	467	7813

Ихтирачылыг вә сәмәрәләшдиричилик һәрәкатына һәр ил јени гүвәләр гошулараг, јени-јени наилијәтләр әлдә едилди. 4-чү чәдвәл өјрәндијимиз дөврүн сон илләриндә бизи марагландыран сәнаје сәһәләри үзрә ихтирачылыг вә сәмәрәләшдиричилијин вәзијәтини ајдын әкс етдирир¹⁹.

4-чү чәдвәл

	Сәнаје сәһәләри	Ихтирачы вә сәмәрәләшдиричиләрин мигдары		Чәми тәклиф		Тәтбиг едилмишдир		Гәнаәт әлдә едилмишдир (мин манатла)	
		1957	1958	1957	1958	1957	1958	1957	1958
1	Машынгајырма вә метал е'малы	2304	2613	6572	7641	3404	4135	6235,7	11335,8
2	Кимја, резин	662	742	1591	1644	710	734	6829	9005,2
3	Електростансија, електрик вә истник шәбәкәләри	616	652	1094	1144	662	717	3593	4602,8
4	Дағ-мә'дән	276	342	742	905	295	374	2932,2	4703,8

Гәјд: гәнаәти һесаблинан тәклифләр бу гәдәрди. Бу вә ја дикәр сәбәб үвүн гәнаәти һесаблина билмәјән тәклифләр бура дахил дејилди.

1953—1958-чи илләрдә республиканын ағыр сәнаје мүәссисәләриндә мүнтәзәм вә кәркәи әмәјилә шөһрәт газанан, талантлы јарадычы кимин танынымыш истәһсалат габагчылары—ихтирачы вә сәмәрәләшди-

¹⁸ Мә'луматлар Азәрбајчан бору прокаты заводу ихтирачылар вә сәмәрәләшдиричиләр сүросунун архивиндән көтүрүлмүшдүр.

¹⁹ Умумиттифаг ихтирачылар вә сәмәрәләшдиричиләр чәмијәтинин Азәрбајжан республика шурасынын чәри архиви.

ричиләр чрх иди. Онлардан Ә. Ә. Балабәј (Кешлә машынгајырма заводунда уста), Н. Тарасов (Бакы вагон тә'мири заводунда ресорчу), Н. Әләскәров (Һәмни заводда торначы), Ә. Шејдајев, Б. Чәвадов (СК заводунун мүнәндисләри). Б. Әһмәдов (Бору прокаты заводунда баш мүнәндис), В. Болдырев (Һәмни заводда поладәридән), Ф. Мухтаров (Дашкәсэн дағ-мә'дән комбинатында мүнәндис) вә башгаларыны өз ишләдикләри мүәссисәләрдән хејли узагларда адлы-санлы адамлар кими таныјырдылар.

Ихтирачылар вә сәмәрәләшдиричиләр ичәрисиндә фәһлә вә мүнәндис-техник гадынлар да вардыр. Бакы електрик машынгајырма заводунун устасы А. Јефимова, Азәрбајчан бору прокаты заводунун јајычысы З. Һәсәнова, Дашкәсэн дағ-мә'дән комбинатынын моторчусу К. Вәлијева, КМЗ-нин торначысы Т. Гурбанова, л. Шмидт адына заводун ишчисин Н. Гијасбәјова вә башгалары көркәми истәһсалат габагчыларыдыр. Онларын ирәли сүрдүјү тәклифләрини һәјата кечмәсилә хејли пул вә хаммала гәнаәт едилмишдир.

Азәрбајчанын шәрәфли әмәк вә јарадычы зәка сәһибини олан, мәдәни-техники сәвијәнин жүксәлишини әкс етдирән ихтирачы вә сәмәрәләшдиричиләри социализм гуручулуғунун баша чатдырылдығы илләрин сонларында өлкәмиздә елм вә техниканын бүтүн наилијәтләриндән тез вә тамамилә истифадә етмәк, истәһсалы комплексли механикәләшдирмәк вә автоматлашдырмаг сәһәсиндә даһа сә'јлә чалышырдылар.

Республикамызын ихтирачы вә сәмәрәләшдиричиләринин шәрәфли әмәјинә Коммунист партијасы вә Совет һөкүмәти һәмишә бөјүк гајғы көстәриб ону гијмәтләндирди.

1960-чы илдә республиканын ихтирачы вә сәмәрәләшдиричиләриндән 18 нәфәринә Азәрбајжан ССР-ин әмәкдар ихтирачысы, 44 нәфәринә исә Азәрбајжан ССР-ин әмәкдар сәмәрәләшдиричисини адынын верилмәси бу гајғынын тәзаһүрдүр. 1953—1958-чи илләрдә бу ада лајиг көрүләнләр ичәрисиндә ағыр сәнајемизин мүнәндис сәһәләриндә тәгдирәләјиг фәалијәт көстәрмиш Әскәр Әли оғлу Балабәј, Һејбәт Бабачан оғлу Нәсиров (КМЗ), Јелизар Василјевич Костыченко (Дзержински адына завод), Јәдулла Гулам оғлу Мәммәдјаров (л. Шмидт адына завод), Иван Иванович Фоменков (СК заводу) вә башгалары да вар иди. Тәлтиф едиләнләрдән 7 нәфәри гадындыр. Онлардан Зәрифә Чәһанкир гызы Нуријева (Азәрбајжан Нефт-кимја Заводлары Идарәси), Раисә Ивановна Давидова (Б. Сәрдаров адына завод) бизи марагландыран сәһәнин көркәми сәмәрәләшдиричиләриди.

Сон илләрдә зәһмәткешләрин мәдәни-техники сәвијәсинин даһа да жүксәлмәси вә коммунизм гуручулуғунун нәһәнк вәзифәләрини јеринә јетирмәклә әлағәдар олараг, ихтирачылар вә сәмәрәләшдиричиләр һәрәкаты олдугча кенишләнмишдир.

Тарих Институту

Алынмышдыр 26. VII 1963

К. А. Рагимов

Движение изобретателей и рационализаторов в тяжелой промышленности республики (без нефтяной) в период завершения победы социализма

РЕЗЮМЕ

Движение изобретателей и рационализаторов является одним из важнейших факторов в развитии технического прогресса Коммунистическая партия и советское правительство уделяют большое внимание развитию творческой активности масс.

В связи с повышением культурно-технического уровня трудящихся, из года в год движение изобретателей и рационализаторов приобретает еще больший размах. Это дает государству большую экономию средств.

В 1953—1958 гг. только на заводе синтетического каучука было внедрено в производство 1758 рациональных предложений, что дало государству около 27.575 000 руб. экономии.

В наши дни движение изобретателей и рационализаторов охватывает широкий круг трудящихся, его значение возросло как никогда раньше.

АРХЕОЛОКИЈА

Г. АСЛАНОВ

АВАЗТЭПЭДЭН ТАПЫЛМЫШ ТУНЧ БАЛТА

(Азэрбайжан ССР ЕА академики Э. Э. Элизадэ тэгдим етмишдир)

Товуз шәһәриндэн 3 км чәнуб-гәрбдә, Ағдағын этәк һиссәсиндәки Авазтәпәдән, јерли эһалинин дедијинә көрә, индијә кими бир чох мүхтәлиф археоложи материаллар ашкар едилмишдир. Анчаг һәмнин археоложи материаллар һис мұһафизә едилдијиндән бизә чатдырыл-мамышдыр.

1961-чи ил сентјабр ајында Авазтәпәдән (кечмиш семент заводу-нун карханасындан) тәсадүфи олараг бир әдәд тунч балта тапылмыш-дыр¹. Бу тунч балта бир даһа тәсдиг едир ки, мүхтәлиф мадди-мәдә-нијјәт галыглары тапылмыш Авазтәпә мараглы бир археоложи аби-дәдир.

Һазырда әлдә олан тунч балтанын һәмнин абидәнин характерини мүәјјәнләшдирмәкдә көмәк едәчәјини нәзәрә алараг вә һәмнин балтаја охшар балталара Азэрбайжан эразисиндә тәсадүф едилмәдијиндән илк тапынты кими она ајрыча мәгалә һәср етмәји мәгсәдә ујғун һесаб етдик.

Авазтәпәдән тапылмыш тунч балтанын ағыз һиссәси Колхида вә Кобан мәдәнијјәтләринә хас олан балталар кими јарымдаирәви-форма-да олуб, ағыз һиссәдән енди олдуғу һалда күп тәрәфә доғру дара-лыр. Балтанын узунлуғу 17 см, ағзынын ени 6,5 см, галынлығы исә 0,1 см-дир. Көвдәсинин ени 1,3 см, галынлығы тәхминән 2,5 см-дир. Балтанын сап кечирмәк үчүн олан дешији овал шәкилли олуб, 4,2—2,5 см-дир. һәмнин һиссәдә балтанын үзәриндә Колхида балталарын-дакы новчаларла охшарлыг тәшкил едән паралел новчалар дүзәлдил-мишдир² (шәклә бах). Бу новчалар үмумијјәтлә Гафгазын иш бал-талары үчүн характерик чәһәтдир³.

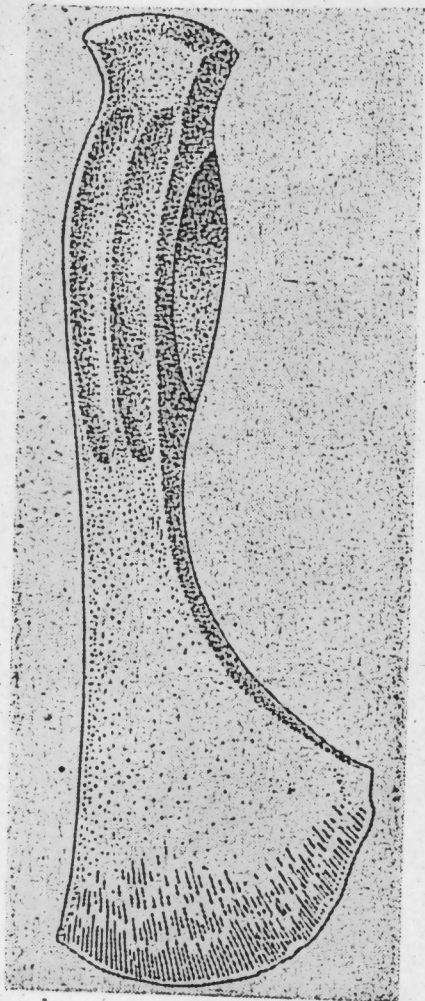
Авазтәпә балтасы илә охшарлыг тәшкил едән балталар беш типә бөлүнүр. Бунларын үч типни силәһ мәгсәдилә ишләдилән Кубан, Кол-хида вә Кобан балталарындан, ики типни исә тәсәррүфатда вә мәишәт-дә истифадә олунмуш иш балталарындан ибарәтдир⁴.

¹ Балтаны тапыб мұһафизә едән Товуз шәһәри 26-лар адына орта мәктәбин мүәллимни Әмир Мәммәдова өз тәшәккүрүмү билдирирәм.

² Балта Азэрбайжан ССР ЕА Азэрбайжан тарихи Музејинә дахил олмушдур.

³ Е. И. Круцинов. „Древняя история Северного Кавказа“, М. 1960, сәһ. 63. Јенә орада.

Гејд етмәк лазымдыр ки, Авазтәпәдән тапылмыш тунч балтаны өз хүсусијјәти е'тибарилә иш балтасы кими гәбул етмәк олар.



Шәкил
Авазтәпәдән тапылмыш
тунч балта.

Авазтәпәдән тапылмыш тунч балтаја охшар Гәрби Күрчүстан балталарыны О. М. Чапаридзе дә иш балталарына анд етмишдир⁵.

Авазтәпә балтасы, үмумијјәтлә, Загафгазијанын кестәрилән тип балталары илә чох ујғунлуг тәшкил етдијиндән белә бир еһтимал сөјләмәк олар ки, бу тип балталар тунч дөврүндә Азәрбајчан әразисиндә дә мөвчуд олмушдур.

Авазтәпә балтасынын кимјәви тәркиби⁶ ашағыдакы гарышыгдан ибарәтдир:

Cu	Sn	Pb	Zn	Sb	As	Ag	Ni	Au
90,434	7,8	0,2	0,008	0,05	0,15	0,80	0,05	0
Bi	Mo	Co	Fe	Cr	V	Be	Mn	P
0,002	0	0,001	>0,005	0	0	0	0	0

Балта гәлибдә һазырланмышдыр. Бу балтаја охшар нүмунәләр Гәрби Күрчүстанын Мекрели, Севаметија, Груја, Ачари, Лечхуми, Имеретија, Шимали Гафгазын бир чох рајонларында тапылмыш вә тәдгигатчылар тәрәфиндән ер. әв. XII—IX әсләрә анд едилмишдир⁷.

Авазтәпә балтасы өз хүсусијјәтләри е'тибарилә онларла јахынлыг тәшкил етдијиндән һәммин балтаны да јухарыда кестәрилән дөврә анд етмәк олар.

Азәрбајчан тарихи Музеји

Алынмышдыр 25.VIII 1962

Г. Асланов

Бронзовый топор из холма Авазтепе

РЕЗЮМЕ

В сентябре 1961 г. автором данной статьи был обнаружен из холма Авазтепе, в 3 км от юго-западной части города Тавуз, бронзовый топор. Этот топор имеет большое сходство с топорами колхидской и кобанской культуры.

⁵ О. М. Джапаридзе. Бронзовые топоры западной Грузии, СА, XVIII, 1953-чү ил, сәһ. 299.

⁶ Балтанын спектрал анализини Азәрбајчан ССР ЕА Тарих Институтунун археоложи—техно. эжи лабораториясында кимја елмлери доктору И. Р. Сәлимханов апармышдыр.

⁷ О. М. Джапаридзе. Бронзовые топоры западной Грузии, СА, XVIII, 1953-чү ил, сәһ. 299.

Подобные топоры известный кавказовед-археолог Е. И. Крупнов разделяет на пять групп. Согласно Е. И. Крупнову, три из них—Кубанские, Колхидские и Кобанские—употреблялись как оружие, а остальные только в хозяйстве и в быту как орудие труда. Исследователи относят их к XII—IX вв. до н. эры.

Исходя из аналогичности обнаруженного топора из Авазтепе с вышеуказанными топорами можно сделать предположение о том, что в эпоху бронзы подобные топоры употреблялись как орудия труда и имели распространение на территории Азербайджана, относясь к XII—IX вв. до н. эры.

МҮНДЭРИЧАТ

Ријазијат

М. К. Гасымов. Ики өз-өзүнө гошма операторларын махсуси эдәдләри үчүн олан бир бәрабәрсизлижин тәтбиги һаггында 3
 Ф. С. Әлијев. Үмумиләшмиш функцијалар синфиндә Ејлер тәдлијинин үмуми һәлли 9

Нефт јатагларынын кеолокијасы

Ј. А. Һачыјев. Жилој адасы гырышыгынын Плиоцен дөврүндә инкишаф тарихи 15

Кимја

Ј. Һ. Мәммәдәлијев, С. М. Әлијев, Һ. М. Мәммәдәлијев, А. А. Сәркисјан, М. А. Агајева. Бензол һәлгәсиндә метил груплары олан стирол, α-метилстиролларын $TiCl_4$ иштиракы илә полимерләшдирилмәси 21

Кристаллохимја

Қ. М. Мейдијев, Х. С. Мәммәдов. Фосфор-молибден-висмут катализаторунун ренткенографик тәдгигинә даир 27

Үзви кимја

Л. А. Ләтифова, М. М. Сахаров. Полиакрилонитрил әсасында һазырланмыш үзви јарымкечиричиләр үзәриндә катализ 31

Кеолокија

А. Р. Ахундов, Ф. А. Көзәлов. Ики мұхтәлиф су гырышыгынын графיקи—аналитик методла тәјининә даир 35

Гәдим металлуркија тарихи

И. Р. Сәлимханов. Гәдим дөврдә Азәрбајчан вә Дағыстан әразисиндә илк металларын истифадәсинә даир 41

Нефт кеолокијасы

А. Д. Әлијев. Хәзәрјаны—Губа сәһәси Тәбашир чөкүнтүләри кәсилишинин литофасиал вә каротаж характеристикасы 47

Палеонтолокија

Д. А. Агаларова. Күрјаны овалығын палчыг вулканлары һаггында 53

Торпаг биолокијасы

Н. А. Мейдијева, Т. А. Мартиросова. Шәрги Ширван чәмән-боз торпагларынын микрофлорасы 57

Селексија

И. К. Абдуллајев. Јени селексија тут ағачы сорту Әмин-Тут 63

Биолокија

Ә. Ј. Мусајев, А. И. Ахундзадә. Нефт бој маддәсинин чолпаларын бөјүмә вә инкишафына тәсир 69

Физиолокија

Т. Һ. Гурбанов. Интероресепторлардан ганын адреналин, асетилхолин, шәкәр вә холинестеразасы фәаллығына олан тәсирләрдә гычыг гүввәсинин әһәмийјәти 75

Архитектура

Н. А. Сәркисов. Азәрбајчан ме'марлығында керамик декорун гурулмасынын бә'зи хусусијәтләри һаггында 81

Тарих

Қ. А. Рәһимов. Социализм гуручулуғунун баша чатдыгы илләрдә Азәрбајчан ССР-ин ағыр сәнајесиндә (нефт сәнајесиз) иштиракчылар вә сәмәрәләшдиричиләр һәрәкәтына даир 85

Археолокија

Г. Асланов. Авазтәпәдән тапылмыш тунч балта 91

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

М. Г. Гасымов. О применениях одного неравенства для суммы разностей собственных значений двух самосопряженных операторов 3
 Ф. С. Алиев. Общее решение уравнения Эйлера в обобщенных функциях 9

Геология нефтяных месторождений

Я. А. Гаджиев. История развития складки о. Жилой в плиocene 15

Химия

Ю. Г. Мамадалиев, С. М. Алиев, Г. М. Мамадалиев и др. Катионная полимеризация метилированных в ядре стиролов, α-метилстиролов и винилпропенилбензолов в присутствии $TiCl_4$ 21

Кристаллохимия

К. М. Мехтиеv, Х. С. Мамедов. Рентгенографическое исследование фосфорно-молибдено-висмутового катализатора 27

Органическая химия

Л. А. Лятифова, М. М. Сахарова. Катализ на органическом полупроводнике, полученном на основе полиакрилонитрила 31

Геология

А. Р. Ахундов, Ф. А. Гезалов. К графо-аналитическому методу определения смеси двух вод 35

История древней металлургии

И. Р. Селимханов. К использованию первых металлов в древности на территории Азербайджана и Дагестана 41

Геология нефти

А. Д. Алиев. Литофациальная и каротажная характеристика разреза меловых отложений Прикаспийско-Кубинской области 47

Палеонтология

Д. А. Агаларова. О грязевых вулканах Прикуришской низменности 53

Биология почв

Н. А. Мехтиева, Т. А. Мартиросова. Микрофлора лугово-сероземных почв Восточной Ширвани 57

Селекция

И. К. Абдуллаев. Новый сорт шелковицы Эмин-тут. 63

Биология

Ә. Ю. Мусаев, А. И. Ахундзаде. Влияние ростового вещества нефтяного происхождения на рост и развитие цыплят в возрасте от 30 до 60 дней 60

Физиология

Т. Г. Курбанов. Значение силы раздражения для интероцептивных влияний на содержание адреналина, ацетилхолина, сахара и активность холинэстеразы в крови 75

Архитектура

Н. А. Саркисов. О некоторых особенностях построения орнаментации керамического декора в архитектуре Азербайджана 81

История

Қ. А. Рагимов. Движение изобретателей и рационализаторов в тяжелой промышленности республики (без нефтяной) в период завершения победы социализма 85

Археология

Г. Асланов. Бронзовый топор из холма Авазтепе. 91

МҮՋԼԼԻՓԼՔՐ ҮՇՄՆ ԴԱՃԱԼԱՐ

1. «Ազərbaycan ССР Елмәр Академијасының Мә'рузәләри»ндә баша чатдырылганын, ләкин һәлә башга јердә чан етдириләмиши олаи әмәли вә нәзәри әһәмийјәтә малик елми тәдқиғатларын нәтичәләринә анд гыса мә'луматлар дәрч олунур.

Механики сурәтдә бир нечә кичик мә'лумата бәлуимүш ири мәғаләләр, ичәрисиндә һеч бир јени фактик материал олмајан вә мүбәһисә характери дашыјан мәғаләләр, мүәјјән нәтичәси вә үзүмиләшдиричи јекуну олмајан јарымчыг тәчрүбәләрин тәсвир олундугу мәғаләләр, тәсвири, јахуд ичмал характери дашыјан, гејри-принсипиал әсәрләр, сярф методик мәғаләләр (әкәр бу мәғаләләрдә тәклиф олунан метод тамаминдә јени дејилсә), елм үчүн сон дәрәчә марағлы олаи тәһыитларын тәсвири истисна едилмәклә, биткиләрин вә һейванларын систематикасына даир мәғаләләр «Мә'рузәләр»дә дәрч олунур.

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

2. «Мә'рузәләр»дә чан олунмаг үчүн верилән мәғаләләр јазыг һәмни ихтисас үзрә академик тәрәфиндән тәғдим едиләдән сонра журнанын Редакција һејәтиндә мүзәвәрәјә гојулур.

Азərbaycan ССР Елмәр Академијасы мүхбир үзвләринин мәғаләләри һәмни ихтисас үзрә академикни тәғдиматы олмадан габул едилер.

Журнанын Редакција һејәти академикләрдән хәһиш едир ки, мәғалә тәғдим едәркән һәмни мәғаләнин мүәллифдән алыма тарихини, һабелә журналда мәғаләнин јерләшдирилмәли олдугу елми бөлмәнин адына мүтләг көстәрсинләр.

3. «Мә'рузәләр»дә һәр мүәллифин илдә 3-дән артыг мәғаләси дәрч олунур; Азərbaycan ССР ЕА, академикләринин илдә 8 мәғалә, мүхбир үзвләрин исә илдә 4 мәғалә чан етдирмәк һүгүгу вардыр.

4. «Мә'рузәләр»дә чан олунан мәғаләнин һәмни шәкилләр дә дахил олмағла, бир мүәллиф вәрәгинин дәрдә бириндән, јә'ни макинәдә јазылмыш 6-7 сәһифәдән (10.000 чан ишарәсиндән) артыг олмағлыдыр.

5. Азərbaycan дилиндә јазылмыш мәғаләнин сонунда рус дилиндә, русча јазылмыш мәғаләнин сонунда исә Азərbaycan дилиндә гыса хүләсә верилмәлидыр.

6. Мәғаләнин сонунда һәмни тәдқиғат ишнини апарылмыш олдугу елми мүәссесәнин ады вә мүәллифин телефон нөмрәси көстәрилмәлидыр.

7. Елми мүәссесәләрдә апарылмыш тәдқиғат ишләринин нәтичәләрини чан етдирмәк үчүн һәмни мүәссесәнин мүдирлијәти ичәзә вермәлидыр.

8. Мәғаләләр (хүләсә дә дахил олмағла) макинәдә сәһифәнин бир үзүндә ики ишарвалла јазылмалы вә ики нүсхәдә журналнын редакцијасына тәғдим едилмәлидыр. Формулалар дүрүст вә ајдын јазылмалыдыр; бу һалда гара гәләмлә кичик һәрфләрин үстүндә, бөјүк һәрфләрин исә алтындан ики чызыг чәкилмәлидыр.

9. Мәғаләдә ситат кәтирилән әдәбијјат сәһифәнин ашағысында чыхыш шәкилдә дејил, мәғаләнин сонунда әләвә едилән әдәбијјат сјаһысында, һәм дә мүәллифләрин фамилијасы үзрә әлифба сырасы илә верилмәли вә мәтнин ичәрисиндә бу, јери кәлдикчә, сыра нөмрәси илә көстәрилмәлидыр. Әдәбијјат сјаһысы ашағыдаки гәјдала тәртиб едилмәлидыр.

а) кита блар үчүн: мүәллифин фамилијасы вә инициалы (ады вә атасынын ашын баш һәрфләри), китабын ады, чилдин нөмрәси, нәшр олундугу јерин вә нәшријјатын ады, нәшр олундугу ил;

б) мәчмүәләрдә (әсәрләрдә) чан олунмуш мәғаләләр үчүн: мүәллифин фамилијасы вә инициалы, мәғаләнин ады, мәчмүәнин (әсәрләрин) ады, чилдин, бурахылышынын нөмрәси, нәшр едилдији јерин вә нәшријјатын ады, нәшр олунма ил вә сәһифә нөмрәси;

в) журнал мәғаләләри үчүн: мүәллифин фамилијасы вә инициалы, мәғаләнин ады, журналнын ады, нәшр олунма ил, чилдин вә журналнын нөмрәси (бурахылышынын нөмрәси) вә сәһифәси.

Нәшр олунмамыш әсәрләрә пенал етмәк олмаз (елми мүәссесәләрдә сахланылаи һесәбатлар вә диссертацијалар мүстәснадыр).

10. Шәкилләрин дашында мүәллифин фамилијасы, мәғаләнин ады вә шәклин нөмрәси көстәрилмәлидыр. Шәкилләтә сөвләри макинәдә јазылмыш, ајрыча сәһифәдә ерилмәлидыр.

11. Редакција мүәллифә өз мәғаләсиндән 25 ајрыча нүсхә верир.

Чапа имзаланмыш 18/III 1964-чү ил. Қағыз форматы 70×108¹/₁₆. Қағыз вәрәги 3. Чап вәрәги 8,22. Нес.-нәшријјат вәрәги 6,7. ФГ 06043. Сифарыш 117. Тиражы 890. Гиймәти 40 гәп.

Азərbaycan ССР Назирләр Совети Дәвләт Мәтбуат Комитәсинин «Елм» мәтбәәси, Баки, Фәһлә проспекти, 96.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. В «Докладах Академии наук Азербайджанской ССР» помещаются краткие сообщения, содержание законченные, еще не опубликованные результаты научных исследований, имеющих теоретическое или практическое значение.

В «Докладах» не публикуются крупные статьи, механически разделенные на ряд отдельных сообщений, статьи полемического характера без новых фактических данных, статьи с описанием промежуточных опытов без определенных выводов и обобщений, работы не принципиальные, описательного или обзорного характера, чисто методические статьи, если предлагаемый метод не является принципиально новым, а также статьи по систематике растений и животных (за исключением описания особо интересных для науки находок).

Статьи, помещаемые в «Докладах» не лишают автора права последующей публикации того же сообщения в развернутом виде в других изданиях.

2. Поступающие в «Доклады» статьи рассматриваются Редакционной коллегией только после представления их академиком по специальности.

Статьи членов-корреспондентов Академии наук Азербайджанской ССР принимаются без представления.

Редакция просит академиков при представлении статьи указывать дату получения ее от автора, а также наименование раздела, в котором статья должна быть помещена.

3. В «Докладах» публикуется не более трех статей одного автора в год. Для академиков устанавливается лимит 8 статей, а для членов-корреспондентов Академии наук Азербайджанской ССР — 4 статьи в год.

4. «Доклады» помещают статьи, занимающие не более четверти авторского листа, около 6—7 страниц машинописи (10 000 печатных знаков); включая рисунки.

5. Статьи, написанные на азербайджанском языке, должны иметь резюме на русском языке и наоборот.

6. В конце статьи должны быть указаны название научного учреждения, в котором произведена работа, и номер телефона автора.

7. Опубликование результатов работ, проведенных в научных учреждениях, должно быть разрешено дирекцией научного учреждения.

8. Статьи (включая и резюме) должны быть написаны на машинке через два интервала на одной стороне листа и представляются в двух экземплярах. Формулы должны быть вписаны четко и ясно, и при этом прописные буквы должны быть подчеркнуты (черным карандашом) двумя черточками снизу, а строчные — сверху; буквы греческого алфавита надо обводить красным карандашом.

9. Цитируемая в статье литература должна приводиться не в виде подстрочных списков, а общим списком (без построчия), 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 фамилия автора, название статьи и номер рисунка. Ответственные на машинке подписи к рисункам представляются в отдельном листе.

11. Редакция выдает автору бесплатно 25 отдельных отисков статьи.