

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XIX ЧИЛД

9

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Бақы — 1963 — Бақы

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР
ДОКЛАДЫ

ТОМ XIX ЧИЛД

№ 9

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШИРЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ—1963—БАКУ

МАТЕМАТИКА

Т. К. АХМЕЛОВ

ОБ АНАЛИТИЧЕСКОМ ПРОДОЛЖЕНИИ НЕКОТОРЫХ РЯДОВ
ТИПА ТЕЙЛОРА—ДИРИХЛЕ

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

В этой работе изучается некоторое аналитическое продолжение так называемого ряда типа Тейлора—Дирихле

$$\sum_{n=1}^{\infty} \varphi(n) s^{\psi(n)} e^{-s f(n)}, \quad (1)$$

где функции $f(z)$, $\psi(z)$ и $\varphi(z)$ аналитичны в некоторой области, а их росты удовлетворяют некоторым условиям. Докажем следующие теоремы.

Теорема. Пусть $s^{\psi(x)} = e^{\psi(x) \ln s}$, где $\ln s > 0$

$$\text{при } s > 1 \text{ и } M(s) = \sum_{n=1}^{\infty} \varphi(n) s^{\psi(n)} e^{-s f(n)},$$

где $f(n)$, $\psi(n)$ и $\varphi(n)$ удовлетворяют следующим условиям:

$$f(n) \geq 0, \quad \psi(n) \geq 0; \quad \text{для } n \geq p, \quad (2)$$

$f(z)$, $\psi(z)$ и $\varphi(z)$ — являются аналитическими функциями $z (z = x + iy = h + Re^{i\varphi}, -1 < h < 1)$ в области $L(h, \varphi_1, \varphi_2)$ плоскости z . $\varphi_2 \leq \text{Arg}(z - h) \leq \varphi_1$.

$$\text{где } 0 < \varphi_1 < \frac{\pi}{2} \text{ и } -\frac{\pi}{2} \leq \varphi_2 < 0, \quad (3)$$

В области $D(h, \varphi_1, \varphi_2)$ для достаточно большого $|z|$

$$f(z) \sim \frac{z}{\log z} \quad (4)$$

$$\psi(z) \sim \log z$$

$$\varphi(z) = O(|e^{kf(z) - l\psi(z)}| e^{A|y|}), \quad (5)$$

где $A < 2\pi$, k и l — действительные постоянные числа. Тогда разность между $M(s)$ и интегралом

141568
Центральная научная
библиотека
Академии наук Азербайджанской ССР

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

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

$$\int_0^{\infty} \varphi(x) s^{\psi(x)} e^{-s f(x)} dx \quad (6)$$

является функцией аналитической на логарифмической римановой поверхности.

Доказательство. Оба ряда Тейлора—Дирихле и соответствующий интеграл

$$\int_0^{\infty} \varphi(x) s^{\psi(x)} e^{-s f(x)} dx$$

абсолютно и равномерно сходятся в любой конечной части области абсолютной сходимости [2], которая содержит бесконечный отрезок положительной части действительной оси ox . Предположим, что s действительное и $s > k$. Возьмем окружность с центром h и радиусом $R = n + \frac{1}{2} - h$ и дуги l с концами точки M и L симметричны относительно действительной оси ox . Контур этого сектора обозначим через γ .

Возьмем

$$\int_{\gamma} \frac{\varphi(z) s^{\psi(z)} e^{-s f(z)}}{e^{2\pi iz} - 1} dz, \quad (7)$$

на замкнутом контуре за $\gamma(hLNh)$. С помощью теорем о вычетах получаем

$$\begin{aligned} \sum_p^n \varphi(n) s^{\psi(n)} e^{-s f(n)} &= \\ &= \int_{\gamma} \frac{G(s, z)}{e^{2\pi iz} - 1} dz = \int_{(hN)} G(s, z) dz + \\ &+ \int_{(hM)} \frac{G(s, z)}{e^{-2\pi iz} - 1} dz + \int_{(hL)} \frac{G(s, z)}{e^{2\pi iz} - 1} dz + \\ &+ \int_{(LN)} \frac{G(s, z)}{e^{2\pi iz} - 1} dz - \int_{(NM)} \frac{G(s, z)}{e^{-2\pi iz} - 1} dz, \end{aligned} \quad (8)$$

где

$$G(s, z) = \varphi(z) s^{\psi(z)} e^{-s f(z)}.$$

Сначала докажем, что при достаточно большом s оба последних интеграла в правой части равенства (8) стремятся к нулю при $R \rightarrow \infty$.

Легко видеть, что в любой точке на дуге LN ($0 \leq \varphi \leq \varphi_1$)

$$\frac{1}{|e^{2\pi iz} - 1|} < c e^{-2\pi R |\sin \varphi|}, \quad (9)$$

а на дуге NM ($0 \leq \varphi \leq \varphi_1$)

$$\frac{1}{|e^{2\pi iz} - 1|} < c e^{-2\pi R \sin \varphi}, \quad (10)$$

где c постоянная.

В силу условия (4) и (5) при достаточно большом R и действительном $s > k$ и $l > \log s$ на дуге LN и NM мы имеем:

$$\begin{aligned} |\varphi(z) s^{\psi(z)} e^{-s f(z)}| &= O(e^A |y| |e^{k f(z) - l \psi(z)} \cdot s^{\psi(z)} e^{-s f(z)}|) = \\ &= O(e^A |y| |e^{(k-s) f(z)}| \cdot |e^{(\log s - l) \psi(z)}|) = \\ &= O(e^A |y| e^{(k-s) p \frac{(h+R \cos \psi) + q R \sin \psi}{p^2 + q^2}} e^{(\log s - l) p}, \end{aligned}$$

$$\text{где } p = \log \sqrt{h^2 + 2Rh \cos \psi + R^2}, \quad q = \arctg \frac{R \sin \psi}{h + R \cos \psi}.$$

$$\text{Обозначим через } B(\psi, R) = \log \left(1 + \frac{h^2}{R^2} + \frac{2h \cos \psi}{R} \right)^{\frac{1}{2}},$$

тогда

$$|\varphi(z) s^{\psi(z)} e^{-s f(z)}| = O(e^A |y| e^{(k-s) \frac{(\log R + B(\psi, R)) (h + R \cos \psi) + q R \sin \psi}{p^2 + q^2}} \cdot e^{(\log s - l) (\log R + B(\psi, R))}), \quad (11)$$

$B(\psi, R)$ равномерно сходится к нулю при $R \rightarrow \infty$ для $\varphi_2 < \varphi < \varphi_1$.

Отсюда нетрудно видеть, что подынтегральная функция последних двух интегралов с равенством (8) при достаточно большом R и действительном $s > k, l > \log s$ не превышает величины

$$\begin{aligned} O \left(c \cdot \exp \left\{ -(2\pi - A) R |\sin \varphi| + (k-s) \frac{(\log R + B(\psi, R)) (h + R \cos \psi) + q R \sin \psi}{p^2 + q^2} \right. \right. \\ \left. \left. + (\log s - l) (\log R + B(\psi, R)) \right\} \right). \end{aligned}$$

Отсюда нетрудно заключить, что оба интеграла стремятся к нулю при $R \rightarrow \infty, A < 2\pi, s > k$ и $l < \log s$.

При действительном $s > k$ мы из (8) можем написать

$$\begin{aligned} M_1(s) &= \sum_p^n \varphi(n) s^{\psi(n)} e^{-s f(n)} = \\ &= \int_h^{\infty} \varphi(x) s^{\psi(x)} e^{-s f(x)} dx + J_1(s) + J_2(s), \end{aligned} \quad (12)$$

где

$$\begin{aligned} J_1(s) &= \int_h^{(hN)} \frac{G(s, z)}{e^{-2\pi iz} - 1} dz, \\ J_2(s) &= \int_h^{(hL)} \frac{G(s, z)}{e^{2\pi iz} - 1} dz. \end{aligned}$$

Покажем, что $J_1(s)$ и $J_2(s)$ оба являются аналитическими функциями от s .

В силу условий (4) и (5) с учетом неравенства (9) и (10) модуль подынтегральной функции не превышает величины:

$$O \left(\exp \left\{ -(2\pi - A) R \sin \varphi + \frac{|k-s|}{\log R} + (\log s - l) \log R \right\} \right),$$

так как $s > k, l > \log s$ и $2\pi > A$, то оба интеграла $J_1(s)$ и $J_2(s)$ сходятся при $R \rightarrow \infty$, равномерно во всякой конечной области плоскости s , с

соответствующим разрезом K аналитическими функциями в точке s отрезка от 1 до ∞ на логарифмической римановой поверхности. С другой стороны,

$$M(s) = \sum_{n=1}^{p-1} \varphi(n) s^{\psi(n)} e^{-s f(n)} + M_1(s), \quad (13)$$

и

$$\int_0^{\bar{h}} \varphi(x) s^{\psi(x)} e^{-s f(x)} dx = \int_0^h \varphi(x) s^{\psi(x)} e^{-s f(x)} dx + \int_0^{\bar{h}} \varphi(x) s^{\psi(x)} e^{-s f(x)} dx, \quad (14)$$

От равенства (13) отнимаем равенство (14), тогда получим:

$$M(s) - \int_0^{\bar{h}} \varphi(x) s^{\psi(x)} e^{-s f(x)} dx = \sum_{n=1}^{p-1} \varphi(n) s^{\psi(n)} e^{-s f(n)} - \int_0^h \varphi(x) s^{\psi(x)} e^{-s f(x)} dx + M_1(s) - \int_0^{\bar{h}} \varphi(x) s^{\psi(x)} e^{-s f(x)} dx, \quad (15)$$

так как $\int_0^h \varphi(x) s^{\psi(x)} e^{-s f(x)} dx$ аналитическая функция и $\sum_{n=1}^{p-1} \varphi(n) s^{\psi(n)} e^{-s f(n)}$ сумма конечных слагаемых, а разность

$$M_1(s) - \int_0^{\bar{h}} \varphi(x) s^{\psi(x)} e^{-s f(x)} dx$$

в силу (12) является аналитической функцией, имея в виду теорему о единственности аналитической функции, можно утверждать, что теорема доказана.

Предположим теперь:

$$f(z) \sim \left(\frac{z}{\log z} \right)^\alpha, \quad \psi(z) \sim (\log z)^\beta, \quad (16)$$

$$\varphi(z) = O(|e^{k f(z) - l \psi(z)}| \cdot e^{-D |y|^\beta}), \quad (17)$$

где α, β, k, l и D являются действительными положительными постоянными и $\beta \leq z \leq 1$. Тогда функция $M(s)$ аналитическая.

В силу теорем о вычетах можем написать для действительных $s > k$ и $l > \log s$

$$\sum_p^\infty \varphi(n) s^{\psi(n)} e^{-s f(n)} = \int_{(hL)} + \int_{(LN)} + \int_{(NM)} - \int_{(hM)} \frac{\varphi(z) s^{\psi(z)} e^{-s f(z)}}{e^{2\pi i z} - 1} dz$$

Заметим сначала, что $\frac{1}{|e^{2\pi i z} - 1|} < c$ на всем контуре γ (c — постоянная).

Если s действительное, то на дуге LM

$$\left| \frac{\varphi(z) s^{\psi(z)} e^{-s f(z)}}{e^{2\pi i z} - 1} \right| = O(e^{(k-s)\operatorname{Re} f(z) + (l \log s - l)\operatorname{Re} \psi(z) - D |y|^\beta}).$$

Отсюда нетрудно видеть, что при достаточно большом действительном s

$$\int_{(LM)} \frac{\varphi(z) s^{\psi(z)} \cdot e^{-s f(z)}}{e^{2\pi i z} - 1} dz \rightarrow 0$$

при $R \rightarrow \infty$.

Что касается остальных двух интегралов

$$\int_{(hL)} \frac{\varphi(z) s^{\psi(z)} e^{-s f(z)}}{e^{2\pi i z} - 1} dt \quad \text{и} \quad \int_{(hM)} \frac{\varphi(z) s^{\psi(z)} e^{-s f(z)}}{e^{2\pi i z} - 1} dz,$$

то здесь модуль подынтегральной функции не превышает величины $O(e^{(k-s) \cdot |f(z)| + |l \log s - l| \cdot |\psi(z) - D |y|^\beta})$,

ввиду (16) оба интеграла сходятся при $R \rightarrow 0$ равномерно во всей конечной области плоскости s , а следовательно, сходятся к аналитическим функциям. В соответствии с равенством (4) функция $M(s)$ аналитическая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Луиц Г. Л. Заметка о функциях, определяемых некоторыми рядами Дирихле. УМН, 1959, т. XVI, в. 6 (91).
2. Луиц Г. Л. О рядах типа Тейлора — Дирихле. Изв. АН Арм. ССР, серия физ.-мат. наук, 1961, т. XIV, № 2. 3. Pandey K. On the analytic continuation of Dirichlet's series. Bull. Calcutta. Math. Soc. 1955, vol. 47, № 4.

Азгосуниверситет им. С. М. Кирова

Поступило 25. III 1963

Т. Г. Эмэдов

Тейлор-Дирихле типли бэ'зи сыраларын аналитик давамы хаггында

ХҮЛАСЭ

Мэгалэдэ (1) сырасы илэ (6) интегралынн фэргшин бүтүн логарифмик Римаан сэтхиндэ аналитик функција олмасы хаггында бэ'зи кафи шэртлэр кэстэриллир.

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ
И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

К. Н. ДЖАЛИЛОВ

**ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА
ОБВОДНЕНИЯ БАТАРЕИ СКВАЖИН**

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

При проектировании и анализе разработки нефтяных месторождений в условиях водонапорного режима важнейшее значение имеет правильное представление о перемещении контура нефтеносности и обводнении скважин. Особенности стягивания контура нефтеносности и закономерности обводнения скважин необходимо установить в зависимости от формы начального контура нефтеносности, расположения скважин, по отношению к ним, угла падения и неоднородности пласта, разности дебитности скважин, различия в вязкостях и удельных весах нефти и воды, учета промежуточной зоны и т. д. Одновременный учет всех факторов, влияющих на стягивание контура нефтеносности и на процесс обводнения скважин, при строгом гидродинамическом решении неосуществим, поэтому приходится пренебрегать некоторыми из них, чтобы установить влияние остальных. Экспериментальные исследования показывают, что при вытеснении нефти водой определенная часть нефти остается в порах пласта и эффективная проницаемость пласта для воды в зоне замещения уменьшается. Даже при решении одномерной задачи о вытеснении нефти водой с учетом промежуточной зоны получаются сложные выражения.

Отметим, что в общем случае невозможно получить в замкнутой форме строгое гидродинамическое решение даже плоской задачи фильтрации двух жидкостей с разными вязкостями.

Известно, что только в простых случаях доводится до конца решение вопросов перемещения контура нефтеносности и обводнения скважин, а потому этот круг вопросов подземной гидродинамики можно считать малонисследованным.

Нами изучено влияние формы начального контура нефтеносности, расположения эксплуатационных и нагнетательных скважин и их взаимодействия, разности дебитности скважин, неоднородности пласта, непроницаемой границы и т. д. на перемещение контура нефтеносности и обводнение скважин для одножидкостной системы. Вводя переменные, приведенные в работе В. А. Карпычева [8], и используя уравнение линий тока, путем интегрирования

$$m \cdot \frac{dx}{dt} = \frac{\partial \varphi}{\partial x} \quad (\text{или} \quad m \frac{dy}{dt} = \frac{\partial \varphi}{\partial y})$$

получены сравнительно простые расчетные формулы движения жидкости по любой линии тока (где x, y — текущие координаты, t — время, m — пористость пласта, $\varphi(x, y)$ — потенциальная функция). С учетом указанных факторов проведены многочисленные расчеты для установления особенностей стягивания контура нефтеносности и закономерности обводнения скважин.

Рассмотренные нами задачи можно приближенно обобщить на случай учета влияния различия в вязкостях нефти и воды, промежуточной зоны, принимая проницаемость для вытесняющей жидкости постоянной. Практика разработки нефтяных и газовых месторождений показывает большую необходимость в решении этих задач.

Если количество прямолинейных рядов скважин больше двух, тогда при решении этих задач даже вышеуказанным путем возникают большие математические трудности, и оказывается невозможным получение аналитических выражений стягивания контура нефтеносности и процесса обводнения скважин. Предполагая, что все скважины одновременно входят в эксплуатацию и добавляя дебиты скважин последующих рядов к дебитам скважин второго ряда, истинную картину заменяем совместной работой двух рядов неравнодебитных скважин. После обводнения первого ряда, добавляя дебиты скважин остальных рядов к дебитам скважин третьего ряда и опять предполагая, что совместно работают два ряда неравнодебитных скважин, определяем закономерность обводнения скважин второго ряда. В такой последовательности исследуется процесс обводнения скважин остальных рядов. Эта задача решена нами совместно с Н. Д. Джафаровым.

Для совместной работы n прямолинейных батарей скважин при наличии непроницаемой границы напишем характеристическую функцию (рисунок):

$$F(z) = -\frac{q_1}{2\pi} \left[\ln \sin \frac{\pi z}{2l_1} + \ln \sin \frac{\pi(z + i2H)}{2l_1} \right] - \frac{1}{2\pi} \sum_{k=2}^n q_k \left[\ln \sin \frac{\pi(z - z_k)}{2l_k} + \ln \sin \frac{\pi(z + i2H - z_k)}{2l_k} \right] + c_1 + ic_2,$$

где

$$z_k = a_k - ih_k, \quad z = x + iy,$$

c_1, c_2 — постоянные;

q_k — дебит скважины k -го ряда;

$2l_k$ — расстояние между его скважинами.

При $H > 2l_k, h_k > 2l_k, (k=1, 2, \dots, n)$ будем иметь [7]:

$$F(z) = -\frac{q_1}{2\pi} \ln \sin \frac{\pi z}{2l_1} + \frac{q_1}{2} \left(\alpha + \frac{1}{2l_1} \right) iz + c_1 + ic_2$$

$$\text{или} \quad F(z) = -\frac{q_1}{2\pi} \left(\ln \sin \frac{\pi z}{2l_1} - iV_0 z \right) + c_1 + ic_2, \quad (1)$$

где

$$\alpha = \sum_{k=2}^n \frac{q_k}{q_1 l_k}; \quad V_0 = \pi \left(\alpha + \frac{1}{2l_1} \right)$$

В правой части первый член характеризует работу прямолинейной батареи эксплуатационных скважин, второй член представляет плоскопараллельное течение однородной жидкости, вызванное действием работы всех остальных батарей скважин.

Из (1) эквипотенциальная функция и семейство линий тока примут вид:

$$\varphi(x, y) = -\frac{q_1}{2\pi} \left[\ln \left(ch \frac{\pi y}{l_1} - \cos \frac{\pi x}{l_1} \right) + 2V_0 y \right] + c_1 \quad (2)$$

$$\arctg \left(\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{2l_1} \operatorname{th} \frac{\pi y}{2l_1} \right) + A \frac{\pi x}{2l_1} = c, \quad (3)$$

где

$$A = -\frac{2l_1 V_0}{\pi}$$

При таком упрощении схемы течения выражения движения частицы жидкости по любой линии тока приводились к численным интегрированиям, и получены формулы по характерным (по главной и нейтральной) линиям [7, 9, 11].

Согласно [3, 6, 8] вводя обозначения

$$\operatorname{ctg} \frac{\pi x}{2l_1} \operatorname{th} \frac{\pi y}{2l_1} = \operatorname{tg} \theta_1; \quad \frac{\pi x}{2l_1} = \theta_2,$$

уравнение стягивания контура нефтеносности по любой линии тока находим в следующем виде:

$$\tau = \frac{1}{A-1} \ln \frac{\cos[(1-A)\beta - c]}{\cos[(1-A)\alpha - c]} + \frac{1}{1-A} \ln \frac{\cos[(1+A)\beta - c]}{\cos[(1+A)\alpha - c]}, \quad (4)$$

где

$$\tau = \frac{\pi q_1 t}{4ml_1^2}, \quad c = 0.$$

α и β определяются из уравнений:

$$\operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg}(\theta - A\alpha) = \operatorname{th} \frac{\pi y_0}{2l_1}$$

$$\operatorname{tg} \beta \operatorname{tg}(\theta - A\beta) = \operatorname{th} \frac{\pi y}{2l_1}$$

При $y=0, \beta=0$ или $\beta = \frac{\theta}{A}$

y_0 — расстояние начального контура нефтеносности от начала координат;

θ — угол обводнения.

По главной и нейтральной линиям уравнения движения частицы жидкости примут вид:
при $1 > A$

$$\tau_r = \frac{2}{1-A^2} \ln \frac{\operatorname{ch}\left(\frac{\pi y_0}{2l_1} - \operatorname{arcth} A\right)}{\operatorname{ch}\left(\frac{\pi y}{2l_1} - \operatorname{arcth} A\right)} + \frac{A\pi}{l_1(1-A^2)} (y_0 - y)$$

$$\tau_n = \frac{2}{1-A^2} \ln \frac{\operatorname{sh}\left(\frac{\pi y_0}{2l_1} - \operatorname{arcth} A\right)}{\operatorname{sh}\left(\frac{\pi y}{2l_1} - \operatorname{arcth} A\right)} + \frac{A\pi}{l_1(1-A^2)} (y_0 - y)$$

при $-A > 1$

$$\tau_r = \frac{2}{1-A^2} \ln \frac{\operatorname{sh}\left(\frac{\pi y_0}{2l_1} - \operatorname{arcth} \frac{1}{A}\right)}{\operatorname{sh}\left(\frac{\pi y}{2l_1} - \operatorname{arcth} \frac{1}{A}\right)} + \frac{A\pi}{l_1(A^2-1)} (y_0 - y)$$

$$\tau_n = \frac{2}{1-A^2} \ln \frac{\operatorname{ch}\left(\frac{\pi y_0}{2l_1} - \operatorname{arcth} \frac{1}{A}\right)}{\operatorname{ch}\left(\frac{\pi y}{2l_1} - \operatorname{arcth} \frac{1}{A}\right)} + \frac{A\pi}{l_1(A^2-1)} (y_0 - y).$$

Эта задача при отсутствии непроницаемой границы для прямолинейных батарей равноразбитных скважин решена совместно с Я. Р. Рустамовым.

По формуле (4) легко можно установить закономерность обводнения батарей скважин. Аналогичным образом можно получить уравнение стягивания контура нефтеносности для круговых батарей скважин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барановская Н. Н. Труды МНИ им. Губкина, вып. 14, 1955, 2. Джалилов К. Н. Изв. АН Азерб. ССР, серия физ.-техн. наук, 1962, № 2. 3. Джалилов К. Н. ДАН Азерб. ССР, 1962, № 3. 4. Джалилов К. Н. ДАН Азерб. ССР, 1962, № 11. 5. Джалилов К. Н., Джафаров Н. Д. АНХ, 1962, № 6. 6. Джалилов К. Н., Джафаров Н. Д. Изв. АН Азерб. ССР, серия физ.-техн. наук, 1963, № 1. 7. Казарнюнская Б. Э. ДАН ССР, 1947, т. 35, № 8. 8. Карпычев В. А. Изв. АН СССР, ОГН, серия мех. и машин, 1960, № 1. 9. Коган Л. Г. НТС по добыче нефти. ВНИИ, вып. 1, 1963. 10. Скворцов В. В. Татарская нефть, 1930, № 10. 11. Скворцов В. В. Изв. АН СССР, ОГН, серия мех. и машин, 1951, № 3.

Институт разработки нефтяных
и газовых месторождений

Поступило 7. V 1963

Г. Н. Чалилов

Нефт гујулары батарејаларынын сулашма просесинин
тэдгиг едилмәси

ХУЛАСӘ -

Нефт контурунун һәрәкәти вә гујулары сулашмасы просесинә нефт контурунун илк формасы, онун гујулардан олан мәсифәси, лајын гејри-бирчинслилији, маиллик бучағы, гујулары дебитләринин мүх-тәлифлији, нефтин вә сујун өзлүлүкләриндәки вә хүсуси чәкиләрини-

дәки фәрг вә и а. амилләр тә'сир көстәрир. Бунларын һамысыны бир-ликлә нәзәрә алмаг мүмкүн дејил. Она көрә дә нефт контурунун һәрәкәти вә гујулары сулашмасы илә әлағәдар мәсәләләрини һәллиндә амилләрдән јалһыз бә'зисинин тә'сири өјрәнилир.

Гејд етмәк лазымдыр ки, һәтта бирчинсли лајда гујулары дүз-хәтли вә даирәви батарејаларынын сулашма мәсәләсинини һәлли ријәзи чәһәтдән бөјүк чәтилик төрәдир.

Бу мәғаләдә кечилмәз сәлд вә инжексия гујулары мөвчуд олан һал үчүн гујулары дүзхәтли батарејаларынын сулашмасы мәсәләси яраш-дырылыр. Бунун үчүн гујулары дүзхәтли батарејаларынын биринчи батарејадан олан мәсәфәләринини гујулар арасындакы мәсәфәдән бөјүк олдуғу фәрз едиләрәк, характеристик функција (1) шәклинә кәтирил-миш вә нәтичәдә гујулары сулашмасыны тәдгиг етмәк үчүн сәдә (4) һесабат дүстуру алынмышдыр.

К. А. ШАРИФОВ

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ШИРИНОЙ ЗАПРЕЩЕННОЙ
ЗОНЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВ И ТЕПЛОТОЙ
ИХ АТОМИЗАЦИИ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. Ф. Нагиевым)

Элементы IV-й группы со структурой алмаза

В работе [11] нами была предложена формула

$$\Delta E = q\Omega + p, \quad (1)$$

где ΔE —ширина запрещенной зоны вещества,
 Ω —энергия его атомизации.

Далее высказано предположение, что эта формула должна быть справедливой, по крайней мере для веществ состава AB ; причем, для тех веществ указанного состава, которые принадлежат к одинаковому структурному и химическому типу q и p являются постоянными.

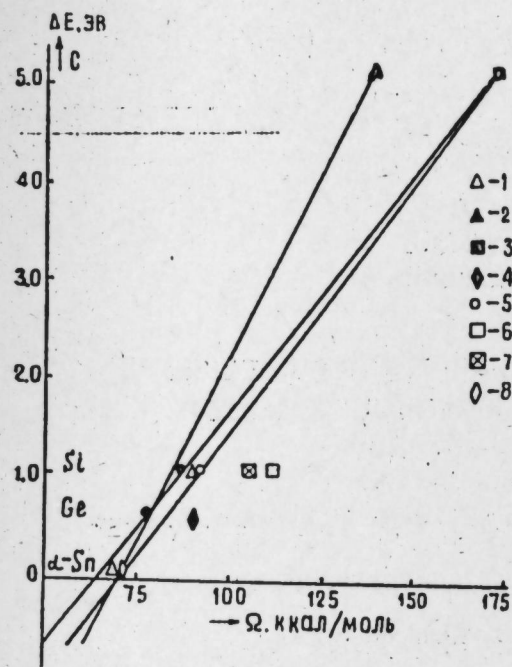
Очевидно, формула (1) должна быть справедливой и для простых веществ, таких, как элементы IV группы со структурой алмаза: C, Si, Ge и α -Sn. Это заключение вытекает из того, что линейная зависимость между ΔE и Ω сохраняется в рядах веществ $A^{III}B^V$ и $A^{II}B^{VI}$, хотя в них происходит значительное изменение как металлической, так и ионной составляющей связи. В элементах же IV группы изменяется (то есть усиливается) лишь металлизация связи с ростом главного квантового числа.

На рисунке дана зависимость ΔE элементов IV группы от Ω .

Как видно из рисунка, по точкам, построенным на основании данных различных источников [1, 5, 6, 13, 15, 16], можно провести несколько прямых, например 1, 2 и 3. Но которая из них соответствует правильным значениям Ω ? Ответить на этот вопрос при помощи уравнения (1) можно лишь после накопления и уточнения для ряда веществ и элементов ΔE , ΔH° и Ω , которые позволят произвести перекрестные расчеты.

¹ Для других элементов в расчетах мы берем в основном данные [15].

По поводу уравнения (1) следует отметить, что оно, строго говоря, применимо к гомодесмическим или вернее к изотропным веществам. Под изотропностью в данном случае подразумеваем равенство расстояний между ближайшими соседними частицами в кристалле.



1—данные взяты из [5]; 2—из [13]; 3—из [1, 6, 13, 15, 16]; 4—из [1, 5, 6, 13, 16]; 5—из [6]; 6—из [1]; 7—из [13, 16]; 8—из [1, 6, 13, 15, 16].

лярную. Расстояния между ближайшими соседними атомами в нем одинаковы $-1,542 \text{ \AA}$. График же гетеродесмическое вещество: три ближайших соседа любого атома находятся на расстоянии $1,424 \text{ \AA}$, в то время как другие соседи сильно удалены ($3,39 \text{ \AA}$). Следовательно ближайшие соседи образуют более прочные связи, чем связь в алмазе, и очевидно эти связи не поставляют носителей заряда, зато вносят основной вклад в энергию атомизации. Слабые же связи ($3,39 \text{ \AA}$) вносят небольшой вклад в энергию атомизации, но являются определяющими ширины запрещенной зоны.

Потому и мы считаем, что уравнение (1) строго применимо к изотропным веществам. Следовательно q и p являются постоянными, например, для веществ состава $A^{III}B^V$ с структурой цинковой обманки, а со структурой вюрцита или с другой структурой гексагональной сингонии сюда могут быть включены только лишь в том случае, если отношение осей c/a близко к 1,633.

Наконец, говоря о влиянии структуры на ΔE , можно остановиться на примере AsCl , AsBr и AsI . Первые два вещества, как было отмечено в (1), имеют структуру NaCl , а последнее— ZnS (т. е. все они в смысле, отмеченном выше, изотропны). Между тем линейная зависи-

² Так, по данным Звонковой [3], в некоторых соединениях азота, кислорода и бора уменьшение длины связи на $0,10 \text{ \AA}$ соответствует увеличению энергии связи на 28 ккал/моль , а на $0,15 \text{ \AA}$ — 55 ккал/моль .

мость ΔE от Ω для них не нарушается. Но если данные [9] о ΔE для указанных веществ достоверны, то можно предположить, что при фазовом превращении вещества из одной изотропной структуры в другую ширина запрещенной зоны изменяется лишь незначительно, т. е. на величину, соответствующую теплоте фазового перехода. Причина этого пока нам неясна.

Переходя к ионным кристаллам, в первую очередь, следует обратиться к работе Сироты [10], где предложено уравнение, связывающее ширину запрещенной зоны— ΔE с энергией решетки кристалла— ΔU :

$$\Delta E = K(\Delta U - A) \quad (2)$$

Здесь K и A постоянные для группы из трех веществ. Таким образом для 9 соединений $A^{III}B^V$ даны по три значения для K и A . Но как было показано в работе [11], эти соединения хорошо охватываются уравнением (1) причем для всех этих соединений имеется одно значение q и одно p .

Следовательно к таким соединениям, как $A B$, (т. е. достаточно далеком от состояния ионности) более удобно применить уравнение (1), нежели (2). Это согласуется с высказыванием Ормонта [8]³ о том, что энергетическая (термодинамическая) прочность решетки точнее описывается величиной энергии атомизации Ω , если решетка в основном атомная, и энергией решетки ΔU , если связи близки к ионным.

Данные по ΔE ионных соединений ненадежны⁴. Но имеющиеся отрывочные сведения дают основание предполагать, что возможности применения уравнения (2) весьма ограничены. Пожалуй, его следует применять лишь к ряду типично ионных соединений как например, щелочногалогиды и халькогениды щелочноземельных элементов. При этом оно возможно будет более приемлемым, чем уравнение (1).

Уравнение (2) для температуры 0° K может быть записано в виде:

$$\Delta E_0 = K_0[\Delta U_0 - A_0] \quad (3)$$

Но энергия решетки по сравнению с шириной запрещенной зоны намного меньше зависит от температуры. Поэтому можно принять $\Delta U_0 \approx \Delta U$ и записать вместо (3):

$$\Delta E_0 = K_0[\Delta U - A_0] \quad (4)$$

Уравнение (4) позволяет легко определить неизвестные ΔE_0 по надежным значениям этой величины для двух веществ. Из уравнений (2) и (4) можно получить:

$$\Delta E_0 - \Delta E \sim K_1 E \quad (5)$$

$$\frac{\partial E}{\partial T} \approx K_2 E, \quad (6)$$

где коэффициенты пропорциональности K_1 и K_2 для химически и структурно однотипных ионных соединений постоянны.

Уравнение (1) выдержало бы весьма серьезное испытание, если оказалось, что оно применимо к ряду PbS , т. е. PbS , PbSe и PbTe . У этих соединений многие параметры⁵ изменяются „закономерно“ в записанном порядке, в то время как ширина запрещенной зоны

³ См. также [7].

⁴ Ширина запрещенных зон галогенидов щелочных металлов, согласно [9], точно неизвестна из-за наложения в их спектре экситонного перехода.

⁵ В том числе и энергии решетки; поэтому уравнение (2) к этому ряду веществ неприменимо.

PbTe занимает не крайнее, а промежуточное положение (0,40, 0,31 и 0,25 эв для PbS, PbTe и PbSe, соответственно). Следовательно различные методы сравнительного расчета какого-либо свойства при помощи этих „закономерно“ изменяющихся параметров не должны давать даже грубо приближенное значение, если это же свойство правильно вычисляется по уравнению (1). Например, вычислим энтальпию образования $-\Delta H^\circ$ PbTe по методу сравнительного расчета Карантьянца [4], зная энтальпии образования PbS и PbSe (-2,5 и 18,0 ккал/моль [14]).

В качестве параметра сравнения возьмем: а) сжатие объема, что дает $\Delta H^\circ = 15,0$ ккал; б) ионизационные потенциалы $-\Delta H^\circ = 12,6$ ккал; в) энергию решетки $-\Delta H^\circ = 10,8$ ккал. Вычисление же по уравнению (1) даст

$$\Delta H_{298}^\circ(\text{PbTe}) = 22,8 \text{ ккал.}$$

Экспериментальное определение этой величины, которое нами запланировано, дало бы ценное сведение о применимости уравнения (1) к подобным объектам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веденев В. И., Гурвич Л. В., Кондратьев В. Н., Медведев В. А., Франкевич Е. Л. Энергия разрыва химических связей. Справочник Изд-во АН С. С. Р., М., 1932.
2. Жданов Г. С. Вестн. МГУ, сер. мат., астр., физ., хим. наук, 1957, № 4.
3. Звонкова З. В. Кристаллография, 1959, 4, 5.
4. Карантьянц М. X. Журн. физ. химии, 1956, 30.
5. Коттрелл Т. Прочность химических связей: Изд-во иностр. лит. М., 1956.
6. Несмеянов А. Н. Давление пара химических элементов. Изд-во АН С. С. Р., М., 1961.
7. Ормонт Б. Ф. Журн. физ. химии, 1957, 31, 2.
8. Ормонт Б. Ф. ДАН СССР, 1953, 124.
9. Полупрозрачные (ред. Б. Ф. Ормонта). Изд-во иностр. лит., М., 1952.
10. Сирота Н. Н. Физика и физико-химический анализ, вып. 1, Сб. научн. трудов ЭО. Моск. ин-т. нег. мет. и зоолог. им. М. И. Калинина, 1957.
11. Шарифов К. А. ДАН Азерб. ССР, 1963, 3.
12. Эванс Р. Введение в кристаллохимию. Госхимиздат, М.—Л., 1944.
13. Honig R. Review of technical Journal, 28 (1957).
14. Kubaschewski O., Evans E. U., Metallurgische Thermochemie, Veb Verl. Technik, Berlin, 1959.
15. Rossini F. D., Wagman D. D., Evans W. H., Levine S., Faffe F. Selected Values of Chemical Thermodynamic Properties, Circ. Natl. Bur. Stand., 510, Washington, 1952.
16. Still D. K., Sinke C. C. Thermodynamic Properties of the Elements, Advances in Chemistry, Series 18, Amer. Chem. Soc., Washington, 1956.

Институт физики

Поступило 11. III 1963

К. Э. Шерифов

Жарымкечиричилэрин гадаган олунмуш золағы илэ онларын атомизасија истилији арасындакы асылылыг

(IV группун алмаз структурлу элементлэри вэ ион кристаллар)

ХУЛАСЭ.

Ион рабитэли кристалларын мүтэг сыфыр температурдакы гадган олунмуш золағы $-\Delta E_0$ илэ онларын стандарт шэрантдаки гэфэс енержиси $-\Delta U$ арасындакы асылылыгын тэилији верилмишдир.

$$\Delta E_0 = K_0[\Delta U - A_0]$$

Бурада K_0 вэ A_0 ејни структурлу вэ охшар тэркибли кристаллар үчүн сабит кэмијэтлэрдир.

Бу тэилик Сиротанын вердији тэилијин

$$\Delta E = K(\Delta U - A)$$

дэјишилмиш формасыдыр.

Көстэрилмишдир ки, һэр ики тэилик ион кристаллары үчүн тэтбиг олуна билэр. Сирота исе икинчи тэилији квалент рабитэли сирләшмэлэрэ тэтбиг етмишдир. Еелэ сирләшмэлэр үчүн бизим габагкы ишдэ тэклиф етдијимиз тэилик

$$\Delta E = q\Omega - p$$

(бурада Ω атомизасија истилијидир) даһа јакшы нэтичэ верир.

О. А. ОСИПОВ, Х. М. ИСМАИЛОВ, О. Е. КАШИРЕНИНОВ,
А. Д. ГАРНОВСКИЙ, Л. В. ОРЛОВА

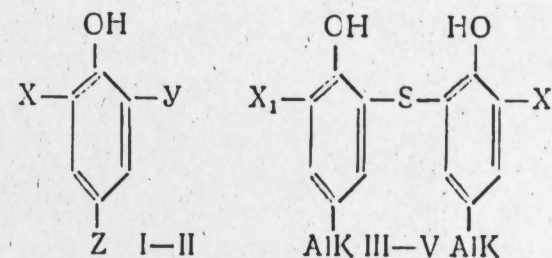
ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ДИАЛКИЛАМИНОМЕТИЛФЕНОЛОВ
И АРОМАТИЧЕСКИХ СУЛЬФИДОВ

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

В последнее время значительно повысился интерес к алкиламино-метилфенолам и их сульфидам, как возможным антиоксидантам смазочных масел [3, 4].

Физико-химические свойства и строение указанных соединений, представляющие несомненный интерес для расширения сферы их практического применения, не изучены.

Нами были исследованы электрические (дипольные моменты) и магнитные свойства и изучены ИК-спектры ряда диалкиламинометилфенолов (I—II) и аминометильных производных сульфидов алкилфенолов (III—V).



I X=H, Y=CH₂N(C₂H₅)₂, Z=трет. C₆H₁₁.

II X=Y=Z=CH₂N(C₂H₅)₂.

III X=H, Alk=трет. C₆H₁₁; X₁=H.

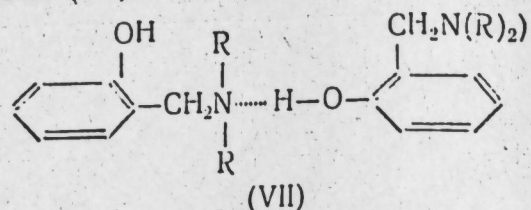
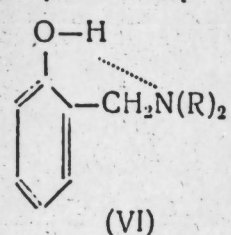
IV X=CH₂N(C₂H₅)₂, Alk=трет. C₆H₁₁; H=X

V X₁=X=CH₂N(C₂H₅)₂, Alk=трет. C₄H₉.

Исходные соединения были получены конденсацией *n*-алкилфенолов [3] или моносульфидов алкилфенолов [4] с диэтил-, диметиламинами по реакции Манниха.

В указанных соединениях, содержащих фенольный гидроксил в ортоположении к диалкиламинометильной группе, следовало ожидать образование внутримолекулярной водородной связи типа VI. Однако

не исключалась и возможность образования ассоциатов за счет межмолекулярной водородной связи (VII)



Для выяснения вопроса о характере водородной связи нами были определены диэлектрические проницаемости бензолевых растворов и рассчитаны дипольные моменты соединений I—V (табл. 1).

Все изменения проведены при $25 \pm 0.0^\circ$ по методике, описанной одним из нас ранее [5], расчет полярности при бесконечном разбавлении P_∞ проведен по методу Гедесгринда [10].

Близость величин дипольных моментов соединений IV и V, по-видимому, свидетельствует о легкой деформируемости валентного угла —S— [7], изменение которого в V по сравнению с IV компенсирует изменение дипольного момента за счет введения второй полярной группы $\text{—CH}_2\text{N(R)}_2$.

Для выяснения вопроса о наличии в молекулах I—III внутримолекулярной водородной связи нами были в численны по векторной схеме дипольные моменты этих соединений.

При расчете и по известным значениям моментов связей: $\text{Alk} \rightarrow \text{Ar} 0,4\text{D}$; $\text{C} \rightarrow \text{O} 0,5\text{D}$; $\text{H} \rightarrow \text{O} 1,51\text{D}$; $\text{H} \rightarrow \text{C} 0,4\text{D}$ [12].

Величины углов между связями в молекулах притягивались равными валентным. Расчеты проводились, исходя из предположения, что группы —OH фиксированы внутримолекулярными водородными связями —OH—N или —OH—S .

Вычисленные значения дипольных моментов приведены в табл. 1.

Близость вычисленных и экспериментально определенных значений дипольных моментов свидетельствует о наличии в молекулах I—III внутримолекулярных водородных связей. Расчет дипольного момента для других ориентацией OH-групп дает величины, значительно отличающиеся от экспериментальных.

Таблица 1

Соединение	$\mu_{\text{эсп. D}}$	$\mu_{\text{выч. D}}$
I 2-дизетилметил-4-третичноамилфенол-1	2,90	2,3
II 2, 4, 6-три (дизетилметил)-фенол-1	2,60	2,1
III 1, 1'-диокси-4,4'-ди (третичноамил) дифенил-6,6'-сульфид	2,50	2,5
IV 1,1'-диокси-2-дизетилметил-4,4'-ди (третичноамил) дифенил-6,6'-сульфид	3,97	—
V 1,1'-диокси-2,2'-ди (дизетилметил)-4,4'-ди (третичноамил) дифенил-6,6'-сульфид	4,00	—

Полученные данные находятся в хорошем согласии с предварительными результатами измерения ИК-спектров изучаемых соединений.

Во всех случаях наблюдается значительное понижение частот валентных колебаний OH-группы, наличие широкой области поглощения ($2500\text{—}3400\text{ см}^{-1}$), не исчезающей при разбавлении растворов, что характерно для соединений с внутримолекулярной водородной связью [1].

Особый интерес представляет образование водородной связи в молекуле 1,1'-диокси-4,4'-ди (третичноамил) дифенил-6,6'-сульфида (III). До недавнего времени считалось, что сера не может участвовать в образовании водородных связей. Однако Мертес [11] и Бэкер [8] установили, что, несмотря на сравнительно низкую формальную электроотрицательность, сера дает водородные связи, причем Бэкер обосновал это термодинамически. Представляло интерес выяснить, способна ли сера помимо внутримолекулярной водородной связи в соединении III образовывать и межмолекулярную водородную связь.

Наши криоскопические исследования дали отрицательный ответ на этот вопрос, показав (табл. 2), что в бензолевых растворах соединение III не обнаруживает ассоциации. По-видимому, в этом случае возможность образования межмолекулярных водородных связей —O—H...S в растворе затруднено стерическими препятствиями, заметными вследствие низкой энергии водородных связей, образуемых серой [8].

Таблица 2

Соединение	$M_{\text{от}}$	$M_{\text{теор.}}$	$M_{\text{от}}/M_{\text{теор.}}$
III 1,1'-диокси-4,4'-ди (третичноамил) дифенил-6,6'-сульфид	350	330	1,06

Магнитные восприимчивости некоторых из исследованных сульфидов, определенные по методу Гуи [9, 6], приведены в третьей графе табл. 3.

Поскольку молекулы соединений IV, V и VI значительно отличаются друг от друга по характеру симметрии, небезынтересным было проследить характер изменения величины парамагнитной составляющей

Таблица 3

Соединение	$-\chi_{\text{ч}} \cdot 10^{-6}$ эсп.	$-\chi_{\text{дм}} \cdot 10^{-6}$	$+\chi_{\text{дм}} \cdot 10^{-6}$
VI 1,1'-диокси-4,4'-ди (третичноамил) дифенил-6,6'-сульфид	220 ± 6	259	39
IV 1,1'-диокси-2-дизетилметил-4,4'-ди (третичноамил) дифенил-6,6'-сульфид	285 ± 6	339	54
V 1,1'-диокси-2,2'-ди (дизетилметил)-4,4'-ди (третичноамил) дифенил-6,6'-сульфид	336 ± 7	401	65

восприимчивости при переходе по этому ряду. Расчет парамагнитной составляющей восприимчивости производился по эмпирическому методу, предложенному Я. Г. Дорфманом [2]. Величины парамагнитных составляющих восприимчивости, приведенные в табл. 3 и характеризующие в первую очередь асимметрию электронных облаков, показывают, что можно предположить уменьшение симметрии молекул исследованных соединений в ряду соединений $\text{VI} > \text{IV} > \text{V}$. Таким образом, форма молекулы V, по-видимому, близка к линейной, обладающей симметрией низшего порядка.

К сожалению, нельзя считать, что молекулы IV—VI обладают осевой симметрией, а следовательно, для этих соединений невозможно рассчитать анизотропию суммарной восприимчивости, которая могла бы дать более точные сведения о пространственной структуре их молекул.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беллами Л. Инфракрасные спектры молекул. И. Л., 1957. Применение спектроскопии в химии, Под ред. В. Вестла. М., ИЛ, 1959. Backer A. W., Shulgin A. T. J. Amer. Chem. Soc., 1959, v. 81, 1523; Freedman H. H. J. Amer. Chem. Soc., 1961, v. 83, 2900. 2. Дорфман Я. Г. Диамагнетизм и химическая связь. Физматгиз М., 1961. 3. Кулиев А. М., Мамедов Ф. Н., Мусаева Н. Ф. Азерб. хим. ж., 1952, № 5. 4. Кулиев А. М., Мамедов Ф. Н., Мусаева Н. Ф., Алиев Р. Г. Азерб. хим. ж., 1962, № 5. 5. Осипов П. А. ЖОХ, 1956, т. 26. 6. Осипов О. А., Каширенинов О. Е. Ж. общ. химии, 1961, т. 31. 7. Паулинг Л. Природа химической связи. М.—Л., Госхимиздат, 1947. 8. Backer A. W., Shulgin A. T. J. Amer. Chem. Soc., 1958, v. 80, 5358. 9. Gouy L. Compt rend., 1849, v. 109, 935. 10. Hedestrand G. Z. phys. Chem., 1929, b. 2. 11. Mertes M. P. Org. Chem., 1961, v. 26, 5226. 12. Sutton L. E. in Braude E. A., Nachod F. C., Determination of Organic Structures by Physical Methods, Academic Press, N.—Y., 1955.

Ростовский-на-Дону
государственный университет
Институт нефтехимических
процессов

Поступило 25.VI 1963

О. А. Осипов, Х. М. Исмаилов, О. Ж. Каширенинов,
А. Д. Гарновски, Л. В. Орлова

Бәзи диалкиламинометилфенолларын вә ароматик
сульфидләрин тәдгиги

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә диалкиламинометилфенолун мүхтәлиф бирләшмәләрини, ароматик сульфидләрин вә аҗры-аҗры радикалларын фәзадакы вәзијәтләрини ајдынашдырмаг үчүн бу радикалларын мүхтәлиф вәзијәтләрини дипол моментләри тәјин едилди. Диалкиламинометилфенолларын вә ароматик сульфидин дипол моментләрини вә магнит диффузлуғунун тәјин едилмәси молекул дахилиндә гидроген рабитәсини вә маддәнини гурулуш формасыны ајдынашдырмаға имкан верир.

КРИСТАЛЛОГРАФИЯ

Р. М. АЛИЕВ

НЕКОТОРЫЕ ПРИМЕРЫ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ
МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ КРИСТАЛЛОВ КАЛЬЦИТА
ДЛЯ ВЫЯСНЕНИЯ ВОПРОСОВ МИНЕРАГЕНЕЗИСА (НА ПРИМЕРЕ
ДАШКЕСАНСКОГО ЖЕЛЕЗОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ)

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Ш. А. Азизбековым)

Как это подробно будет сообщено в печати, что исследованием огромного количества кристаллов, собранных в течение нескольких лет из Дашкесанского железорудного месторождения, на основании явления нарастания и обрастания одного морфологического типа кальцита другим, синхронного роста отдельных индивидов его, и их с индивидами минералов различных парагенетических групп, изучением фантомов, присыпок, а также морфологии и характера развития на кристаллах пространственных точечных простых форм, представленных также кальцитом, удалось установить единый ряд эволюции габитуса кристаллов кальцита в общем процессе минералообразования (рис. 1).

То обстоятельство, что выделение кальцита на месторождении началось в поздние стадии скернирования и продолжалось не только в течение всего гидротермального этапа минералообразования, но даже и в условиях гипергенеза, позволяет использовать установленный ряд для решения многих задач как минерагенетического, так и геохимического порядка. Остановимся на некоторых из них.

При изучении взаимоотношений кристаллов кальцита с индивидами разных минералов был обнаружен совершенно новый для месторождения минеральный вид — сидерит и с большой точностью установлено его генетическое положение в общем процессе минералообразования.

Сидерит найден только на северо-западном участке месторождения (горизонт 1690 м), где он нарастал на положительно скаленоэдрические кристаллы кальцита и в связи с тождеством их кристаллической структуры унаследовал кристаллографическую ориентировку субстрата. Хотя и граница раздела на всех образцах совершенно резкая (рис. 2), но нужно предполагать, что при таком резком обогащении минералообразующих растворов железом во время кристаллизации кальцита (приведшем к образованию сидерита) не прекращалось и отложение самого кальцита, т. е. происходил их синтаксический рост. Формировавшиеся при этом индивиды морфологически характеризуются очень

сильно огрубленными гранями положительного скаленоэдра $K: (2\bar{1}31) = (20\bar{1})$, носящими друзовый характер, слабо огрубленными гранями призмы $b (10\bar{1}0) = (2\bar{1}\bar{1})$ и более-менее гладкими гранями отрицательного ромбоэдра $\delta: (01\bar{1}2) = (110)$. Нередко они представлены отрицательно ромбоэдрическими по δ индивидами, нарастающими на положительно скаленоэдрические кристаллы кальцита.

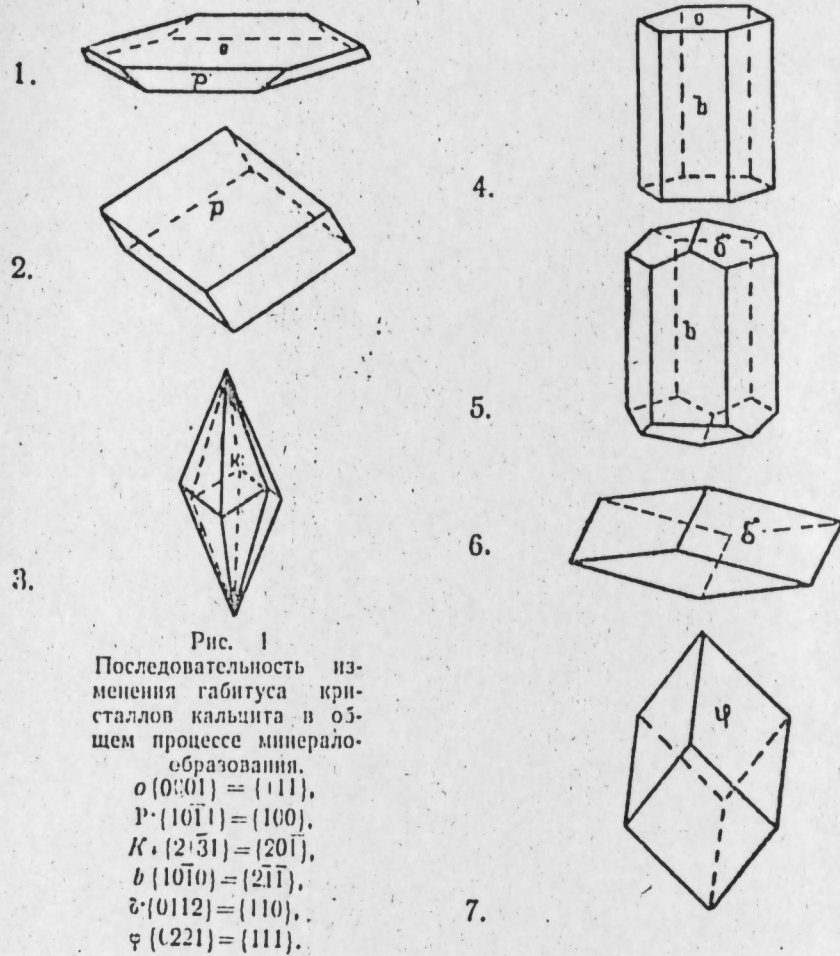


Рис. 1
Последовательность изменения габитуса кристаллов кальцита в общем процессе минералообразования.
 $o (0001) = (111)$,
 $p (10\bar{1}1) = (100)$,
 $k (2\bar{1}31) = (20\bar{1})$,
 $b (10\bar{1}0) = (2\bar{1}\bar{1})$,
 $\delta (01\bar{1}2) = (110)$,
 $\psi (1221) = (111)$.

Исходя из изложенного можно уверенно сказать, что сидерит на месторождении является гидротермальным минералом и образовался в той стадии минерализации, которая характеризуется призматическими с $b + \delta$ и отрицательно ромбоэдрическими по δ кристаллами кальцита.

Путем изучения взаимоотношений индивидов разных минералов с индивидами кальцита, с помощью приводимого ряда можно также различить отдельные генерации минералов. В качестве примера укажем на установление также неизвестных поныне на месторождении генераций двух минералов: кварца и гетита.

На горизонте 1555 м северо-восточного участка в последние стадии роста призматических кристаллов кальцита с $b (10\bar{1}0) = (2\bar{1}\bar{1}) + \delta (01\bar{1}2) = (110)$ произошло выделение «дипирамидальных» кристаллов кварца новой генерации, нарастающих также на призматические кристаллы

кварца более ранней генерации и на тонкие иголки биссолита. Размеры этих совершенно прозрачных кристалликов кварца кумберландского типа (обнаруженных также на северо-западном участке) не превышает 10 мк в направлении главной оси. Они представлены одинаково развитыми гранями положительного и отрицательного ромбоэдров $\gamma (10\bar{1}\bar{1}) = (100)$, $\rho (01\bar{1}\bar{1}) = (22\bar{1})$ хорошего совершенства, в комбинации с которыми изредка отмечается весьма слабо развитая призма $b (10\bar{1}0) = (2\bar{1}\bar{1})$. На указанные индивиды кварца нарастают отрицательно ромбоэдрические кристаллы кальцита по $\delta: (01\bar{1}2) = (110)$, что позволяет с большой точностью определить генетическое положение индивидов этой самостоятельной генерации кварца, соответствующее поздним этапам образования призматических кристаллов кальцита с $b + \delta$.

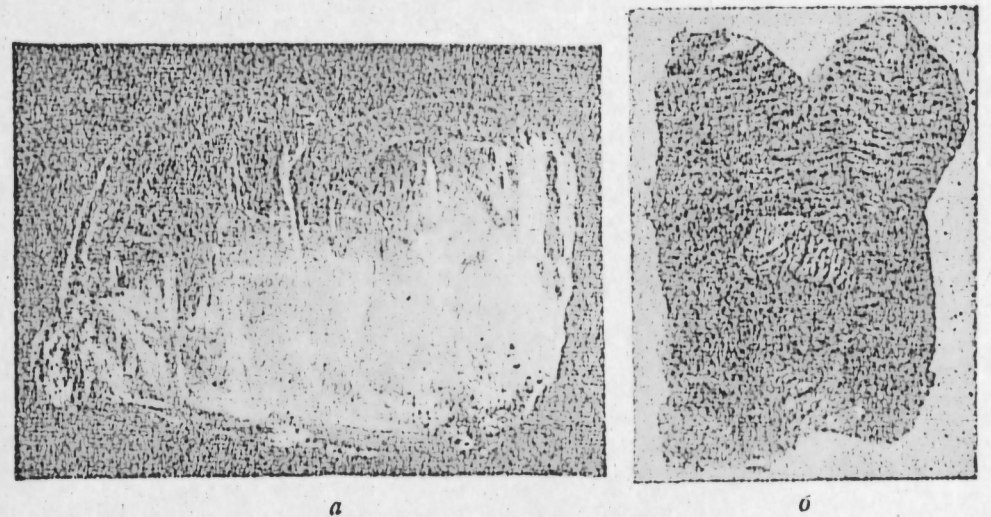


Рис. 2
Нарастание сидерита на кальцит (натуральная величина).

Другим примером, представляющим немалый интерес, может послужить установление на месторождении гидротермального гетита. Во всех прежних работах он отмечался в качестве гипергенного минерала¹. Гетит в радиально-лучистом волокнистом агрегате нарастает на кристаллы магнетита в пустотах линз руды массивной текстуры (горизонт 1720 м северо-западного участка). Термограмма его полностью соответствует приводимой в литературе, т. е. характеризуется одной четкой эндотермической реакцией с максимумом при температуре 30°С. Наличие на термограмме также очень слабо выраженной эндотермической остановки с максимумом при 56°С свидетельствует о присутствии в испытуемом минерале весьма незначительного количества гигроскопической воды.

Длина отдельных волокон агрегата не превышает 10 мк. На гетит нарастают положительно скаленоэдрические кристаллы кальцита являющиеся, несомненно, продуктами гидротермальной стадии минералообразования. В ассоциации принимают участие также мелкие кристаллики пирита до 5 мк в поперечнике, не обнаруживающие никаких признаков разрушения. Такое обстоятельство не оставляет никакого сомнения в

¹ Гипергенный гетит в ассоциации с лепидокрокитом и гематитом в зоне окисления был установлен и автором настоящей работы.

том, что гетит на месторождении образовался также гидротермальным путем и генетическое положение его определяется как до положительно скаленоэдрических кристаллов кальцита (частично и совместно с ними).

Изучая состав первичных газовой-жидких включений в разного морфологического типа кристаллах кальцита, можно выяснить вопросы геохимического характера.

Уже было сообщено, что обнаружение бледно-розовых кристаллов кальцита с $b [10\bar{1}0] = [21\bar{1}] + \delta \cdot [0\bar{1}12] = [110]$, содержащих по данным спектрального анализа Mn и Co, дает некоторое представление о химизме минералообразующих растворов конкретного этапа гидротермального процесса.

Другим интересным фактом является также первая находка кобальтовистого кальцита на северо-западном участке месторождения. Он обнаружен в парагенетической ассоциации с лимонитом, являющимся продуктом окисления сульфидов, главным образом пирита, и характеризуется габитусной формой $\varphi [02\bar{2}1] = [11\bar{1}]$. Самая тщательная проверка не привела к обнаружению какого-нибудь кобальтового минерала как в самой подвергнутой окислению руде, так и в продуктах ее окисления. Оказалось, что появление в кальците кобальта в качестве и оморфной примеси обусловлено тем, что сами подвергшиеся окислению пириты являлись кобальтовистыми.

Из вопросов несколько иного характера, однако разрешаемых также изучением морфологических особенностей кристаллов, укажем выяснение симметрии питавших кристалл растворов и направления их течения, и совершенно точное определение момента проявления внутриминерализационных тектонических подвижек, определяющих пути движения гидротермальных растворов.

Конкретные примеры по первому из этих вопросов достаточно полно освещены в других работах автора по искажению реальной симметрии как с неодинаковостью размеров в граней одной и той же простой формы, так и с аномальным появлением (т. е. развитием только некоторых) граней комбинации.

Наличием в кристаллах присыпок—общезвестных „палессейсмограмм“ и благодаря зафиксированию ими в момент тектонических подвижек определенного габитуса, характеризующего конкретный этап, можно получить довольно четкое представление о характере внутриминерализационных тектонических подвижек в общем процессе минералообразования.

Цементирование раздробленных кристаллов аметиста, достигающих в поперечном сечении 5—8 см (а изредка и больше), кальцитом положительно скаленоэдрического габитуса (горизонты 1610—1620 м северо-восточного участка) определяет относительное время тектонических подвижек как после образования магнетита и аметиста, но до выделения скаленоэдрических кристаллов кальцита, т. е. в процессе гидротермальной минерализации.

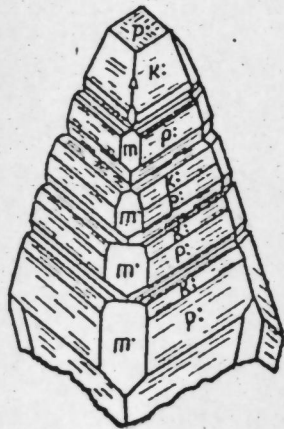


Рис. 3
Регенерированный кристалл из северо-западного участка месторождения.

Момент тектонических подвижек можно установить также по таким их следствиям, как признаки пластической и хрупкой деформации кристаллов определенного габитуса.

Весьма интересным является прекрасный индивид (рис. 3), подвергшийся деформации, частично растворению, а в дальнейшем — быстрой регенерации.

В момент деформации кристалл характеризовался положительно скаленоэдрическим габитусом: она выразилась в растрескивании по плоскостям спайности $p [10\bar{1}1] = [100]$. В дальнейшем, когда кристалл подвергся растворению, естественно, эти направления оказались направлениями наиболее интенсивного растворения. Интересно, что позднее благодаря поступлению уже другого состава (пересыщенных) растворов, произошла регенерация кристалла, причем она сильнее выразилась в залечивании трещин.

Не останавливаясь на весьма многочисленных примерах, укажем, что в целом на месторождении момент смены одной генерации минерала другой совпадает с моментами проявления внутриминерализационных тектонических подвижек.

Автор выражает большую благодарность проф. А. З. Везирзаде, взявшему на себя руководство его работой.

Азербайджанский институт нефти и химии им. М. Азизбекова

Поступило 10.V 1963

Р. М. Әлијев

Минералкенеzis мәсәләләринин һәлли үчүн калсит кристалларынын морфоложи хусусијәтләриндән истифаде едилмәси (Дашкәсән јатағы мисалында)

ХҮЛАСӘ

Мәтбуатда хәбәр верилдији кими, Дашкәсән јатағындан бир нечә ил мүддәтиндә топланмыш материалларын тәдигаты нәтичәсиндә мүәјјән олмушдур ки, үмуми минералтөрәмә просесиндә калсит кристалларынын формасы ваһид бир ганун үзрә дәјишир (1-чи шәкил). Белә һал ондан минералкенеzisә аид бир чох мәсәләләрин һәллиндә истифаде етмәјә имкан верир. Мәгаләдә бу мәсәләләрдән анчаг бир нечәси тәсвир едилмишдир. Булар сидерит, гидротермал кетит, јатағын шимал-гәрб сифәсиндә кобәлтлы калсит, кумберланд типли кристалларла характеризә олуан кварсын сәрбәст кенерасијасынын ашкар едилмәси вә онларын үмуми минералтөрәмә просесиндә кенетик вәзијәтләринин јүксәк дәгигликлә тәјини кими тамамлә јени олан мәлүматлардыр.

Мүәјјән едилмиш ганунаујғунлуг јатагда минералтөрәмә просесиндә баш вермиш тектоник һәрәкәтләрин вахтыны да тәјин етмәјә имкан верир.

Р. Р. РАХМАНОВ

О КОРНЯХ ГРЯЗЕВЫХ ВУЛКАНОВ АЗЕРБАЙДЖАНА

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

Правильное определение корней грязевых вулканов позволяет судить о стратиграфической приуроченности газовых скоплений, являющихся одним из главных причин их образования.

Комплексное изучение продуктов извержения грязевых вулканов (петрографическое, гидрогеологическое, геохимическое, микробиологическое), переведенное различными исследователями, показало, что корни этих вулканов находятся в осадочной толще земной коры [4] и приурочиваются к различным стратиграфическим интервалам, охватывающим нижнетретичные и мезозойские отложения [1, 3, 5 и др.].

Известно, что корни грязевых вулканов определяются, в основном, по микрофаунистическим исследованиям грязевулканических брекчий. Правильность же заключений по этим данным будет зависеть от полноты сбора образцов пород. Поэтому нередко корень одного и того же вулкана различными исследователями в различных этапах исследований связывается с различными стратиграфическими глубинами. Так, например, о корнях грязевых вулканов Тоурагай, Дуровдаг, Мишовдаг и других существуют различные мнения.

При грязевулканической деятельности породы, в которых находится корень грязевого вулкана, могут быть и не захвачены флюидами, движущимися вверх по трещинам. В этом случае в составе твердых выбросов они не будут представлены.

Для установления истинного корня того или иного грязевого вулкана, по нашему мнению, всестороннему исследованию должны подвергаться не только твердые выбросы, которые часто не вскрывают действительного положения вещей, но и газы и флюиды, являющиеся основными движущими силами в грязевулканических извержениях. Такие исследования необходимо произвести именно с точки зрения определения стратиграфической приуроченности корней грязевых вулканов.

Обычно в результате разрыва сплошности вышележащих слоев жерло вулкана пересекает несколько нефтегазоносных толщ. Примером служит Нижнекурильская депрессия, где нефтегазоносные горизонты размещены в отложениях апшеронского, акчагыльского ярусов и верхней части продуктивной толщи. Благоприятными для скопления нефти и газа являются низы продуктивной толщи, миоцен-олигоценные и ме-

зозойские отложения. Таким образом, жерла вулканов, расположенных в этой депрессии (Калмас, Мишовдаг, Дуровдаг, Кюрсангя и др.), пересекают одновременно несколько нефтегазоносных толщ. Учитывая изложенное, можно предположить, что в составе газов, выделяющихся из кратерных частей грязевых вулканов, участвуют газы различных стратиграфических единиц. Отношения отдельных составных компонентов газов, приведенные Ф. Г. Дадашевым [2], по-видимому, являются среднеарифметическими и не дают достаточного основания для определения стратиграфического положения корней грязевых вулканов.

На наш взгляд, вопрос о корнях грязевых вулканов необходимо рассматривать в общем плане, в тесной связи с их геологическим строением и историей.

В результате изучения грязевых вулканов Прикуринской низменности и отчасти Кобыстанской области, Апшеронского полуострова и Западной Туркмении нами получены данные, позволяющие изменить представления о корнях грязевых вулканов Азербайджана.

Как известно, грязевые вулканы Азербайджана расположены в области развития осадочных образований различного стратиграфического возраста. Грязевые вулканы Северного Кобыстана приурочены к выходам меловых и отчасти палеогеновых отложений, Центрального Кобыстана — к палеогеновым отложениям, а Южного Кобыстана, Прикуринской низменности, Апшеронского полуострова, Апшеронского и Бакинского архипелагов — к отложениям от олигоцена до постплиоцена включительно.

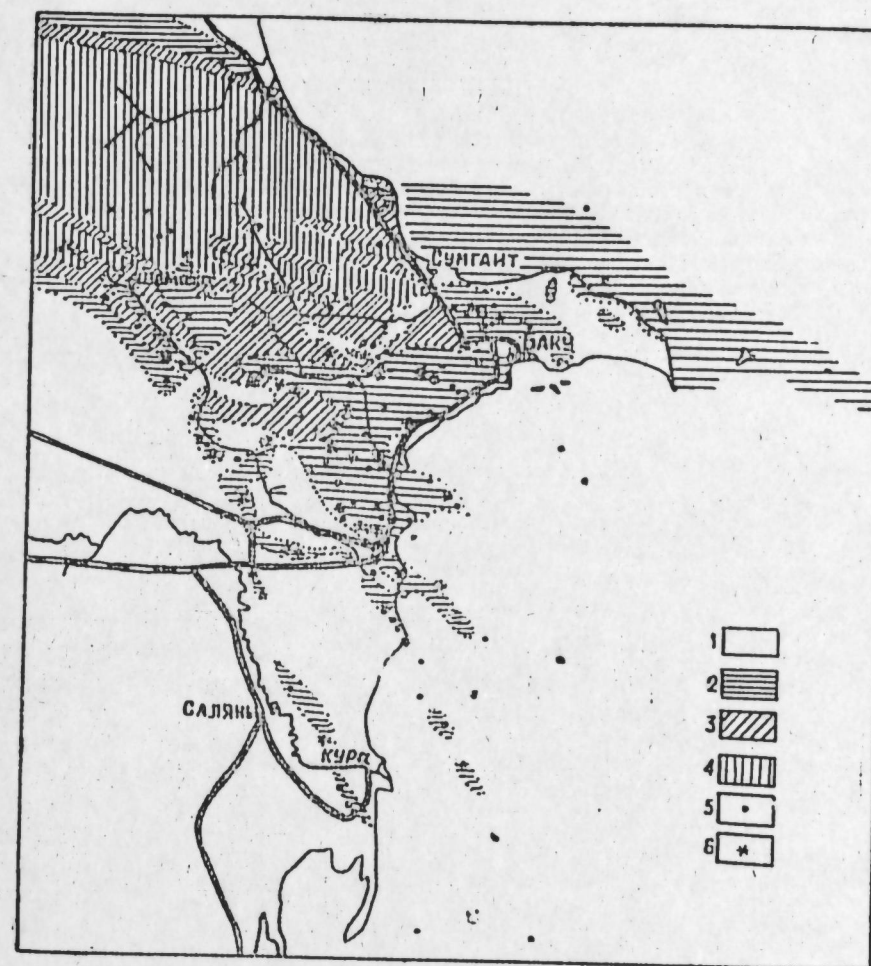
Единственный грязевой вулкан Кайнарджа Прикаспийско-Кубинской области находится на плиоценовых отложениях (см. рисунок). Учитывая неглубокое залегание меловых отложений в Северном и Центральном Кобыстане, а также наличие мощных газовых выбросов из мезозоя на площадях, близко расположенных к вулкану Кайнарджа (Кешчай, Бегимдаг-Тегчай, Ситалчай, Советабад) Прикаспийско-Кубинской области, можно считать, что корни грязевых вулканов указанных областей находятся ниже кайнозоя.

В составе твердых выбросов большинства грязевых вулканов Южного Кобыстана, Прикуринской низменности, Апшеронского полуострова и Бакинского архипелага широко участвуют породы мезозойского возраста. Породы меловых отложений были встречены нами в выбросах грязевых вулканов Прикуринской низменности — Кюрсангя, Хаммамдаг, Бяндован, Кырлых, Ахтарма-Пашалы, Калмас, Дуровдаг, Малый и Большой Мишовдаг¹. Об участии меловых пород в отдельных вулканах указанной низменности упоминают В. В. Богачев, С. А. Ковалевский, М. Г. Агабеков, В. Е. Руженцев и Ад. А. Алиев. Кроме того, различные исследователи (С. А. Ковалевский, С. Р. Зубер, М. В. Абрамович, А. А. Якубов, В. Е. Ханн, Г. А. Ахмедов, М. М. Зейналов и др.) указывали на нахождение пород мезозойского возраста среди твердых выбросов грязевых вулканов других грязевулканических областей Азербайджана (Клыч, Котурдаг, о. Лось, Локбатан, Календар-ахтарма, Шонгар, о. Свиной, Гюльбахт и др.).

Морфологическое изучение грязевых вулканов, расположенных в пределах одной структуры (Агзыбирская, Бабазананская, Карадагская группы грязевых вулканов, а также Челекенская и Кеймир-Чикишлярская группы Западной Туркмении) или на стыке нескольких структур (Отманбоздаг, Ахтарма-Пашалы) показывает, что на общем фоне выделяется один грязевый вулкан, по своим размерам превосходящий

¹ Микрофаунистические исследования проведены Д. А. Агаларовой.

другие. На нем встречаются породы наиболее древнего возраста (палеоген, мел). По-видимому, это указывает на то, что вулканы крупного размера связаны с основными жерлами, а другие, относительно мелкие — с его ответвлениями или же являются «паразитическими» конусами крупных вулканов.



1—четвертичные отложения; 2—плиоценовые отложения; 3—миоцен-палеогеновые отложения; 4—мезозойские отложения; 5—грязевые вулканы; 6—вулканы погруженных участков, в выбросах которых найдены породы мела.

Учитывая сказанное и неравномерное расположение вулканов, имеющих корни в меловых отложениях или близко расположенные к ним, в составе твердых выбросов которых найдены только нижнетретичные породы, можно предположить, что корни грязевых вулканов наиболее погруженных участков Азербайджана также опускаются ниже третичных отложений.

Имеющиеся данные позволяют сделать вывод, что наиболее древними породами, участвующими в составе вулканов депрессионных участков в основном являются верхнемеловые образования, а в случае расположения вулканов на склонах депрессий и в приподнятых частях крупных антиклинальных зон древние породы относятся к низам мезозойского комплекса.

Принимая во внимание расположение грязевулканических брекчий (в жерле вулканов) над газовыми скоплениями, с которыми связаны истинные корни грязевых вулканов, можно предположить, что корни грязевых вулканов Азербайджана спускаются ниже указанных комплексов отложений.

Для окончательного решения этих важных с научной и практической точек зрения вопросов необходимо усилить исследование грязевых вулканов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаларова Д. А. Корни грязевых вулканов Азербайджана. Баку, 1945.
2. Дадашев Ф. Г. К вопросу о различии углеводородного состава газов грязевых вулканов и нефтяных месторождений, «АН Азерб. ССР», 1960, т. 16, № 12.
3. Зейналов М. М. Грязевые вулканы Южного Кавказа и их связь с газонефтяными месторождениями. Азербайджанский институт нефти и газа, Баку, 1960.
4. Сб. «Результаты исследования грязевых вулканов Крымско-Кавказской геологической провинции». Изд-во АН СССР, 1939.
5. А. А. Якубов. Грязевые вулканы Азербайджана и их связь с нефтяными месторождениями. Изд-во АН Азерб. ССР, 1948.

АзНИИ по добыче нефти

Поступило 4. VI 1963.

Р. Р. Раһманов

Азербайджанын палчыг вулканларынын «көклэри» хагында

ХУЛАСЭ

Палчыг вулканларынын «көклэри» вулкан брекчијаларынын микропалеонтологиче тэдгигатына көрө тәјин едилир. Лакин бу тэдгигат чох вахт дүзкүн нәтичә вермир. Она көрө дә ејни вулканын «көклэри» хагында мүхтәлиф нәтичәләр мөвчуддур.

Бизим фикримизчә, палчыг вулканларынын «көклэри»нин тәјининдә пүскүрмә мәнсулу олан газ вә флүидлар дә тэдгиг олунмалыдыр, чүнки онлар вулканларынын әсил «көклэри» илә әлағәдардыр. Бәрк пүскүрмә мәнсулларынын вә вулканларын морфологиче хүсусијәтләринин өјрәнилмәси көстәрир ки, Азербайджанын палчыг вулканларынын «көклэри» кәјнозой сүхур комплексиндән ашағыда јерләшир. Әкәр депрессија саһәләриндә јерләшән вулканларын брекчијасында Үст Тәбашир сүхурлары раст кәлирсә, депрессија этәкләриндә вә бөјүк антиклинал зоналарын јухары һиссәләриндә јерләшән вулканларын брекчијасында Алт Тәбашир сүхурлары иштирак едир. «Көклэрин» вулкан брекчијасындан алтда јерләшән бөјүк газ јығымлары илә әлағәдар олмасыны нәзәрә алараг, онларын јухарыда адлары чәкилән сүхурлардан ашағыда јерләшмәсини күман етмәк олар.

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Р. Г. БАБАЕВ

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЕРХНЕЮРСКИХ ШЕСТИЛУЧЕВЫХ КОРАЛЛОВ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ МАЛОГО КАВКАЗА (АЗЕРБАЙДЖАН)

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

Для удовлетворения постоянно растущих потребностей народного хозяйства республики необходимо более усиленными темпами выявлять и разведывать все новые и новые месторождения различных полезных ископаемых. Успешность разрешения этого вопроса во многом зависит от степени детальности стратиграфии соответствующих слоев, разработанной лишь на основании глубокого и всестороннего изучения отдельных групп ископаемых.

С этой точки зрения большой интерес представляют верхнеюрские шестилучевые кораллы — одна из важнейших в стратиграфическом отношении групп ископаемой фауны. — широко распространенные в указанных выше отложениях северо-восточной части Малого Кавказа.

До настоящего времени при изучении стратиграфии верхнеюрских отложений особенно большое внимание уделялось определению и описанию моллюсковой и частично брахиоподовой фауны.

Шестилучевые кораллы эпизодически собирались и определялись отдельными геологами, не специалистами.

Тем не менее до последнего времени монографическое изучение этой группы остатков беспозвоночных не производилось, и поэтому в отечественной палеонтологической литературе они почти не освещены. Лишь в монографии Г. В. Аби́ха [6] впервые мы находим описание нескольких видов шестилучевых кораллов из различных пунктов Нагорного Карабаха и прилегающих к ним участков.

Следует отметить, что остатки шестилучевых кораллов описаны Г. В. Аби́хом более или менее подробно только на основании морфологических признаков. Микроструктурные элементы скелета коралла им совсем не изучены. К сожалению, описанные Г. В. Аби́хом виды не сопровождаются изображением.

Значение работы Г. В. Аби́ха заключается в том, что в ней впервые описаны остатки шестилучевых кораллов из верхней юры Малого Кавказа и наряду с этим поставлен вопрос о стратиграфической значимости кораллов, хотя в этом вопросе им были допущены некоторые ошибки.

В течение долгого времени после выхода в свет работы Г. В. Абиха специальным изучением фауны шестилучевых кораллов в Азербайджане никто не занимался. Но в отдельных стратиграфических работах (В. В. Богачева, Б. Я. Меренкова и П. А. Литвиненко, Л. Н. Лентьева, В. Е. Хаина и В. В. Тихомирова, М. Р. Абдулкасумзаде и М. А. Кашкай) приводились данные о наличии тех или других видов кораллов в отложениях верхней юры Малого Кавказа, которые в ряде случаев послужили основанием для стратиграфического расчленения указанных отложений.

Нами детально обработана и изучена коллекция верхнеюрских шестилучевых кораллов из северо-восточной части Малого Кавказа, собранная за последние годы старшими научными сотрудниками Института геологии АН Азербайджанской ССР Т. А. Гасановым, М. Р. Абдулкасумзаде, Р. Н. Абдуллаевым, Э. Ш. Шихалибеги и автором этой статьи в течение 1960—1962 гг.

Изучение шестилучевых кораллов позволяет нам отметить, что эта группа беспозвоночных в карбонатной фации, представленной различными разновидностями известняков, играет довольно существенную роль, тогда как в других фациях (терригенной и туфогенной) они встречаются сравнительно редко.

В этом отношении особенно отмечаются отложения верхнего мала, содержащие обильную фауну шестилучевых кораллов, на основании которых в настоящее время в значительной степени разрешается задача стратиграфически детального расчленения верхнеюрских отложений этой области.

Шестилучевые кораллы были встречены нами в отложениях нижнего келловея, верхнего оксфорда и нижнего киммериджа.

Из нижнего келловея (гг. Зинзагал, Кяпаз), представленного мелко- и крупнозернистыми, известковыми песчаниками, туфолесчаниками и туфогравелитами, нами определены *Montlivaltia tabechii* Edw. et Haime, *Anabacia orbulites* (Lam.).

Отложения верхнего оксфорда¹ в пределах исследуемой области изучались нами весьма детально. Они представлены органогенными, мраморизованными, мелко- и среднезернистыми, светло-темно-серыми, желтовато-зелеными с линзовидными прослойками доломитов и туфопесчаников. В нижней части известняки брекчиевидные и песчаные с многочисленными кораллами.

В результате монографического изучения шестилучевых кораллов дало нам возможность отнести верхнюю часть известняковой толщи, датированную раньше лузитаном, к нижнему киммериджу, что дает возможность четко провести границу между оксфордом и киммериджем.

Отложения верхнего оксфорда отмечаются в окрестностях сел. Еникенд, Шаумян, Заглик, Загалы, Дастафюр, на гг. Кырвакар, Шарукар и Кяпаз, откуда нами определены *Cyathophora bourgueti* (Defr.), *Cyath. parvatis* Bab. sp. nov., *Stylosmilia michelini* Edw. et Haime, *Cladophyllia ramea* Koby, *Cryptocoenia castellum* (Mich.), *Cr. decipiens* (Etall.), *Cr. octosepta* (Etall.), *Cr. thiessingi* Koby, *Cr. sexradiata* (Goldf.), *Stylinz girodi* Etall., *S. tenax* Etall., *S. lobata* (Münst.), *Heliocoenia etalloni* Koby, *H. aff. decasepta* Solomko, *H. bendukid. eae* Bab. sp. nov., *H. zaglica* Bab. sp. nov., *H. abichi* Bab. sp. nov., *H. sp. indet.*, *Montlivaltia truncata* (Defr.), *Thecosmilia* sp. indet., *Isastraea helianthoides* (Goldf.), *J. bernensis*

¹ Лузитан рассматривается как верхний оксфордский подъярус.

Etall., *J. fromenteli* Koby, *J. cf. thurmanni* Etall., *Complexastraea cf. rustica* (Defr.), *Aphragmastraea jurassica* Bab sp. nov., *Calamophyllia furcata* Koby, *Favia striatula* Koby, *Thamnasteria lomontiana* Etall., *Limorpharaea expansa* Solomko и др.

Нижнекиммериджские отложения представлены мелко- и среднезернистыми, песчанистыми, кремнистыми, темно-серыми, светло-красно-бурыми известняками с плитчатой отдельностью и прослойками доломита и туфогенного материала и линзовидными включениями яшмы и кристаллического кальцита.

Отложения нижнего киммериджа выделяются нами в окрестностях сел. Коминтерн, Шаумян, Заглик, на гг. Шарукар, Кырвакар и Кяпаз, откуда автором определены *Stylosmilia suevica* Becker, *Cladophyllia diehotoma* (Goldf.), *Cryptocoenia octonaria* (Orb.), *Cr. tabulata* Koby, *Gr. limbata* (Goldf.), *Cr. delemntana* Koby, *Stylinz excelsa* Etall., *S. tubulifera* (Phill.), *S. aff. bernensis* Etall., *Heliocoenia aff. etalloni* Koby, *Liplocoenia clathrata* (Etall.), *L. gagarini* Bab. sp. nov., *Confusastraea crassa* (Goldf.), *Calamophyllia flabellum* Blain., *C. etalloni* Koby, *Favia michelini* Edw. et Haime, *F. thurmanni* Etall., *Thamnasteria concinna* (Goldf.), *Thamnoseris amedei* (Etall.), *Comoseris irradians* Edw. et Haime.

Резюмируя все вышесказанное, следует прежде всего отметить, что шестилучевые кораллы являются весьма важной в стратиграфическом отношении группой беспозвоночных ископаемых остатков и безусловно могут быть широко использованы для определения возраста отложений и их корреляции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулкасумзаде М. Р. Фауна и стратиграфия верхнеюрских отложений северо-восточной части Малого Кавказа Азербайджана (канд. дисс.). фонд. Ин-та геологии АН Азерб. ССР, 1955. 2. Азизбеков Ш. А. и Паффенгольц К. Н. Верхний отдел юрской системы Малого Кавказа. "Геология Азербайджана" (геоморфология и стратиграфия), т. I, Изд. АН Азерб. ССР, 1952. 3. Богачев В. В. Экскурсия на озеро Гек-Гель. Ежегодник по геол. и мин. России. т. XVII, вып. 1—3, 1915. 4. Меренков Б. Я. и Литвиненко П. А. Изучение минералогического и химического состава и структуры алунитовых пород и парагенетически связанных с ними минералов. Б. Хаин В. Е. и Тихомиров В. В. Юрские и нижнемеловые отложения северо-восточных склонов Мровлагского хребта (Малый Кавказ). Изв. АН Азерб. ССР, 1948, № 8. 6. Abich H. Geologische Beobachtungen auf Reisen in den Gebirgsländern zwischen Kur und Araxes. Tiflis, 1867.

Институт нефти и химии

Поступило 14. V 1963

Р. Г. Бабаев

Кичик Гафгазын шимал-шэрг Иссэсинин (Азербайжан ССР эразиси) Уст Јура чөкүнтүлэриндэ алтышұалы мэрчанларын стратиграфик эһэмијјэти

ХҮЛАСӘ

Бу вахта гэдәр палеонтологлар Кичик Гафгазын шимал-шэрг Иссэсинин (Азербайжан ССР эразиси) Уст Јура чөкүнтүлэринин стратиграфик бөлкүсүнү моллүска, гисмән чиннајаглыларын нүмајәндэлэрин е әсасән вермишләр. Јакин һәмни чөкүнтүлэрдә јухарыда көстәрилән фәгәрәсизләрлә бирликдә чохлу мигдарда мэрчан фаунасы да тапы-

поднятия, ориентированная в строго широтном направлении. Она, по существующим представлениям [3, 6], состоит из двух складок: Кюрдаханы-Маштагинского структурного «носа» и Бузовинской брахиантиклинали. Обособление последней наблюдается лишь на северном крыле указанной зоны поднятия в низах продуктивной толщи, в то время как на южном крыле между площадями Маштаги и Бузовны изогипсы структуры по различным свитам как нижнего, так и верхнего отдела продуктивной толщи какого-либо пережима не показывают. В отличие от Бузовинской брахиантиклинали, где горстовому строению нижнего отдела продуктивной толщи и более древних образований (рис. 1) отвечает грабенообразный характер залегания верхнего плиоцена, включая также часть продуктивной толщи (сабунчинская и сурахинская свиты), в пределах Кюрдаханы-Маштагинского структурного «носа» весь мио-плиоценовый комплекс образует единый структурный этаж (рис. 2) в виде периклиналильного поднятия (по терминологии А. А. Ализаде) на восточном крыле Фатьманской складки.

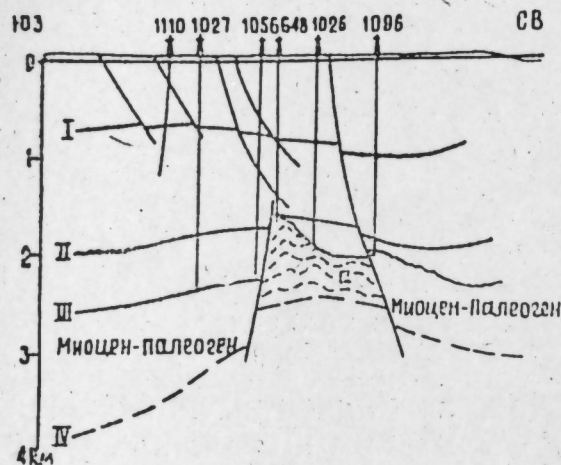


Рис. 1
Бузовинская брахиантиклиналь. Поперечный профиль. (по Б. К. Бабазаде, с изменениями и дополнениями)
I—кровля продуктивной толщи; II—кровля нижнего отдела продуктивной толщи; III—подошва продуктивной толщи; IV—кровля мезозоя; а—палеоцен-эоцен.

Для восточной части северной полосы Апшеронского полуострова характерным является наличие значительного перерыва в разрезе слагающих ее третичных отложений. Приведем несколько фактов. На площади Бузовны ряд скважин под сокращенной мощностью различных свит продуктивной толщи от балаханской до КС включительно в одних случаях вскрывал диатомовую свиту, в других коунскую. При этом майкопская свита ни в одной скважине не была вскрыта [3]. Скважина, заложенная на мысе Шоулан на глубине 3300 м, из кирмакинской свиты вошла в коунскую (эоцен). На южной периклинали складки Мардакяны-море, недалеко от Шоуланского побережья, судя по данным скважины № 9, кирмакинская свита в нормальном залегании контактирует с отложениями диатомовой свиты.

Некоторые исследователи столь значительный перерыв, который имеет место на площади Бузовны, объясняют влиянием диапиризма. Однако повсеместное развитие перерывов в отложениях свидетельствует о том, что вся восточная часть северной полосы Апшеронского полуострова к западу от сел. Кюрдаханы до мыса Шоулан в олигоцен-миоценовое время представляла участок устойчивого поднятия, подвергавшийся размыву. Западная часть рассматриваемой полосы, входившая

за указанный отрезок времени в состав сумгаитского наложенного прогиба [7], испытывала интенсивное погружение, где накопилась толща осадков мощностью не менее 1500 м [6].

Консолидация обеих частей в виде единого выступа произошла, очевидно, перед отложением продуктивной толщи. Границы этого выступа на юге хорошо очерчиваются линией выклинивания калинской свиты, протягивающейся в широтном направлении от Балаханы-Сабунчи-Раманнинской складки (южное крыло) до мыса Шоулан.

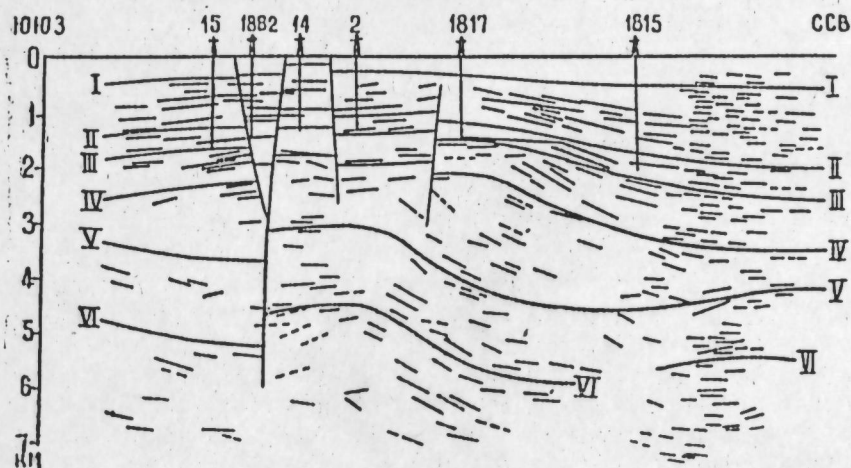


Рис. 2
Кюрдаханы. Сейсмогеологический профиль (по К. А. Исмайлову)
I—кровля продуктивной толщи; II—кровля нижнего отдела продуктивной толщи; III—подошва продуктивной толщи; IV—подошва миоцена; V—кровля мезозоя; VI—условный горизонт в мезозойских отложениях.

Тектоническое соотношение третичных и мезозойских отложений в пределах восточной части северной полосы Апшеронского полуострова хорошо иллюстрируется на профиле (рис. 2), проходящем почти в меридиональном направлении восточнее сел. Кюрдаханы. Этот профиль построен нами на основании данных бурения и сейсморазведки (сейсмические профили №№ 338 и 1117). На площади Кюрдаханы разрез третичных отложений вскрыт скважинами до понта включительно. При выяснении глубины залегания кровли мезозоя на сейсмическом профиле для оценки мощности миоцен-палеогеновых отложений критерием служили данные по западной части северной полосы Апшеронского полуострова, где они обнажаются на поверхности или вскрыты отдельными скважинами.

Как видно из рис. 2, структура площади Кюрдаханы по мезозойским отложениям представляет резко асимметричную антиклинальную складку, по своей форме приближающуюся к флекуре. Углы падения на северном крыле складки доходят до 35—37°, в то время как на южном крыле не превышают 6—7°.

К северу от Кюрдаханов в море, недалеко от берега, по мезозою намечается небольшой выступ (Кюрдаханы-море), который затухает в самых низах третичных отложений.

В пределах Кюрдаханской площади весь мио-плиоценовый комплекс, а также частично палеоген образуют широкое пологое поднятие,

углы падения на крыльях которого с глубиной увеличиваются от 4—5° в верхах продуктивной толщи до 10—12° в миоцене.

Серия продольных сбросов с амплитудой 50—100 м придает складке блоковое строение. Эти сбросы затухают в низах третичных отложений. Лишь один разрыв с амплитудой 150—170 м, который намечается между скважинами № 14 и 1892 имеет, по-видимому, более глубокое заложение. Об этом свидетельствует увеличение амплитуды смещения с глубиной до 300—500 м, резкое несогласие в залегании третичных и мезозойских отложений к югу, от этого разрыва и изменчивость вдоль него характера отражающих площадок на сейсмическом профиле до глубины не менее 6 км.

Этот разрыв является западным продолжением крупного нарушения с амплитудой до 200—270 м, с которым связан выступ пород эоцен-миоценового возраста на своде Бузовинской брахиантиклинали. Восточнее сел. Бузовны по указанному нарушению (амплитуда около 250 м) происходит сопряжение северного борта Шоуланской мульды и южной периклинали поднятия Мардакяны-море.

Приуроченность пунктов значительных перерывов в разрезе третичного комплекса и тектонического несоответствия разновозрастных отложений к указанной зоне нарушения свидетельствуют о том, что последняя сыграла далеко не последнюю роль в формировании складчатой структуры всей восточной части северной полосы Апшеронского полуострова. Эта зона в настоящее время не потеряла своей активности, что подтверждается локализацией здесь эпицентров ряда частых и глубокофокусных землетрясений [5].

Таким образом, как по морфологии, так и по ее развитию северная полоса Апшеронского полуострова является гетерогенным тектоническим элементом. С точки зрения поискового бурения наиболее выгодным расположением отличается ее восточная часть, где устойчивость древнего поднятия в значительной мере препятствовала развитию наложенной складчатости.

Для заложения глубоких скважин лучшим объектом является Кюгдаханская площадь, где кровля мезозоя может быть вскрыта на глубине порядка 3000—3200 м. Здесь проходка скважины в глинистых отложениях понта и миоцена, как показывает опыт бурения, не будет сопровождаться большими осложнениями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамович М. В. Новые взгляды на геологическое строение Ленинского района. Изд. АзФАН СССР, 1945.
2. Ахмедов Г. А., Салаев С. Г., Исмаилов К. А. Поиски нефти и газа в мезозойских отложениях юго-восточного Кавказа. Азерб. нефт. ин-т, 1961.
3. Бабазаде Б. К. Бузовны-Маштагинское нефтяное месторождение. Гостоптехиздат, 1952.
4. Горин В. А. Поиски новых нефтяных залежей в продуктивной толще Апшеронского полуострова. Азнефтеиздат, 1944.
5. Исмаилов К. А., Гаджиев Р. М. Глубинное строение Апшеронской нефтегазоносной области. «Изв. АН Азерб. ССР», сер. геол.-геогр. 1962, № 4.
6. Потапов И. И. Апшеронская нефтеносная область (геологическая характеристика). Изд. АН Азерб. ССР, 1954.
7. Ханн В. Е. Тектоническое строение Азербайджана. Труды конф. по вопросам региональной геологии Закавказья. Изд. АН Азерб. ССР, 1952.

Институт геологии

Поступило 19. III 1963.

Г. А. Исмаилов, Н. Ж. Халилов

Апшерон жарымадасынын шимал हिссэсиндэ үчүнчү дөвр вэ мезозой чөкүнтүлэринин тектоник мүнәсибэтинэ даир

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә Апшерон жарымадасынын шимал золағынын шәрг вә гәрб हिссэлэринин мұхтәлиф јашлы чөкүнтүлэринин тектоник мүнәсибәт нөгтеји-нәзәриндән бир-бириндән фәргли олдуғу әсәсләндириләр.

Мүәллифләрин фикринчә, Мезозой чөкүнтүләринә кәшфијат гујусу газылмасы үчүн шәрг हिссэнин Күрдәханы сәһәси даһа мүнәсибдир. Бурада һәмин чөкүнтүләрин таваны 3000—3200 м дәринликдә ачыла биләр.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Л. А. КРАСИЛЬЩИКОВ

**ВОПРОСЫ ПЕРЕХВАТА ПОТОКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД
НАКЛОННЫХ РАВНИН НА ПРИМЕРЕ КИРОВАБАД-КАЗАХСКОЙ
НАКЛОННОЙ РАВНИНЫ**

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

Интенсивное развитие орошаемого земледелия Азербайджана ограничивается плохой обеспеченностью его поливными водами. Использование для этих целей поверхностных вод, даже при условии полного зарегулирования их стока, не решит вопрос об обеспечении водой всех пахотопригодных площадей. Поэтому все большее народнохозяйственное значение приобретает использование для орошения подземных вод, которыми богаты недра республики. Подземные воды артезианских бассейнов Азербайджана частично уже и сейчас используются для целей орошения, но добыча их осуществляется неорганизованно, отдельными, часто несовершенными, каптажными сооружениями.

В современных условиях осуществление добычи подземных вод необходимо решать по-новому, организовано, с большим коэффициентом использования добытых вод.

В связи с этим гидрогеологами И. С. Кулошвили и автором этой статьи предложен новый способ добычи подземных вод — способ перехвата потока подземных вод единым створом на территории целого артезианского бассейна (так называемый фронтальный перехват потока). Добыча подземных вод этим способом уже осуществляется на территории Кировабад-Казахской наклонной равнины и Карабахской степи.

Прогрессивность этого способа очевидна, и его можно широко применять на других артезианских бассейнах Азербайджана.

Характеристике этого способа перехвата потока подземных вод и применению его в условиях Кировабад-Казахской наклонной равнины и посвящена настоящая работа.

Кировабад-Казахская наклонная равнина расположена в западной части Азербайджана. Ее границами являются: с севера р. Кура, с востока — р. Инчагай, с юга — условная линия, служащая подошвой северо-восточных склонов Малого Кавказа, и с запада — граница с Грузией. В геологическом строении равнины принимают участие отложения от меловых до современных включительно. Все эти отложения

содержат то или иное количество водоносных горизонтов с различной по качеству водой.

Наибольший интерес из них, с точки зрения добычи подземных вод для орошения, в настоящее время представляют подземные воды континентальной толщи, охватывающей комплекс отложений от апшеронских до современных. Континентальная толща прикрывает чехлом почти весь описываемый район. Ее мощность колеблется от нескольких метров до нескольких сотен метров.

В верхней части наклонной равнины континентальная толща сложена в основном валунами и галечниками, ниже крупность фракций уменьшается, и в разрезе начинают встречаться прослои суглинков, выклинивающихся в южном направлении. Далее, по направлению к р. Куре мощность этих слоев возрастает, а мощность слесей крупнозернистых фракций постепенно уменьшается. В прикуринской полосе преимущественное развитие получили суглинистые отложения, в которых в виде отдельных прослоев, выклинивающихся в северном направлении, встречены галечники и пески.

Подземные воды равнины образуются в верхней ее части за счет подземного стока из горной зоны и фильтратов рек. Этот поток единым фронтом движется к р. Куре. Встречая на своем пути полосу чередования крупнозернистых и мелкозернистых пород, подземные воды заполняют все водопроницаемые слои, образуя водоносные горизонты, постепенно выклинивающиеся в северном направлении. Самый верхний слой, не имеющий водоупорной кровли, образует горизонт свободных грунтовых вод. В остальных слоях, перекрытых с трех сторон слабо проницаемыми породами, воды приобретают напор.

Поток подземных вод, идущий с гор к р. Куре, расходуется в определенном количестве. Величина расхода потока, вычисленная нами по уравнениям баланса подземных вод и по формуле Дарси.

Перехват этого потока было предложено осуществить единым створом по направлению потока, на котором через определенные интервалы расположены каптажные сооружения. Преимущество такого перехвата заключается в том, что путем группового соединения отдельных каптажных сооружений можно получать значительные расходы воды и маневрировать ею для полива поочередно всех массивов орошения. Такой сбор воды носит организованный характер, в то время как применявшийся ранее перехват воды отдельными каптажными сооружениями, разбросанными по всей площади массива, не был организованным. Добываемая вода распылялась по всему массиву и имела низкий коэффициент использования. Кроме того, отдельные каптажные сооружения имели недостаточные дебиты для обеспечения водой современных карт орошения и тем самым препятствовали ведению сельского хозяйства в соответствии с современными требованиями. Перехват потока по одному створу позволит разрешить и ранее трудно осуществимую задачу электрификации каптажных сооружений, которая будет осуществлена путем строительства линии электропередач (10 кв) вдоль створа каптажных сооружений. Значительно облегчится строительство и эксплуатация каптажных сооружений.

Рекомендуемый способ добычи подземных вод позволяет выбирать наиболее целесообразные площади для заложения створа каптажных сооружений. При выборе этих площадей необходимо учитывать следующее: 1) створ должен располагаться на командных отметках по отношению к орошаемым площадям, чтобы обеспечить самотечную подачу воды на поля; 2) глубина залегания подземных вод на этих площадях

должна быть небольшой, чтобы облегчить строительство каптажных сооружений и подъем подземных вод на дневную поверхность.

Однако в пределах Кировабад-Казахской равнины площади с командными отметками имеет глубину залегания грунтовых вод 60 и более метров, а площади с небольшими глубинами уровня распространены в прикуринской полосе, на низких отметках. В связи с этим необходимо выявить такие площади, которые бы имели командные отметки по отношению к большинству орошаемых площадей и в то же время доступную современным насосам глубину залегания подземных вод. Такими площадями, на наш взгляд, являются площади, примыкающие к железной дороге Баку—Тбилиси. Они имеют командные отметки по отношению к большей части орошаемых земель и глубину залегания грунтовых вод вполне доступную для современных насосов потребной мощности.

Створ каптажных сооружений располагается вдоль линии железной дороги, несколько ниже р. Акстафачай до станции Кюракчай. Восточнее этой станции створ резко сворачивает на юго-восток, пересекает железную дорогу и, проходя через сел. Касум-Исмаилово и Кызыл-Гаджалы, заканчивается у сел. Хаккарванд.

Створ может состоять из вертикальных (скважин) и горизонтальных каптажных сооружений. Для условий Кировабад-Казахского массива рекомендованы вертикальные каптажные сооружения (скважины). Выбор этого типа каптажных сооружений мотивируется тем, что горизонтальные водосборы применяются обычно при неглубоком залегании подземных вод и небольшой мощности потока. В этих случаях они обеспечивают наиболее полный перехват потока. Участок же створа имеет глубину залегания подземных вод до 30 м и большую мощность потока. Горизонтальные водосборы в этих условиях потребуют больших работ по вскрытию безводной толщи и строительства каскада водосборов для перехвата всего мощного потока подземных вод.

Вертикальные водосборы (скважины) могут применяться при значительных глубинах грунтовых вод и большой мощности потока. Кроме того, бурение и эксплуатация скважин значительно более просты и дешевле, чем строительство и эксплуатация горизонтальных каптажных сооружений.

Перехватывающая способность створа в значительной степени зависит от расстояния между скважинами, поэтому выбор этого расстояния приобретает первостепенное значение. В целях равномерного распределения скважин по массиву предлагается располагать их на равном расстоянии друг от друга. При таком распределении улучшаются условия маневрирования добываемой водой и облегчается обслуживание скважин. Для Кировабад-Казахского массива расстояние между скважинами створа принято равным 500 м. При таком расстоянии створ скважин имеет наибольшие эксплуатационные запасы при допустимом понижении уровня.

Площади, выбранные для размещения створа, расположены в основном в пределах областей развития грунтовых и субартезианских вод. Таким образом, факт заложения створа скважин в этой полосе означает отказ от использования для орошения самонизливающихся артезианских вод. Основной причиной такого решения является, то что самонизливающиеся артезианские воды развиты на площадях, имеющих низкие отметки и не господствующих над орошаемой территорией. Помимо этого, артезианские скважины в большинстве своем имеют небольшие дебиты, к тому же значительно падающие во времени. Опыт эксплуатации артезианских скважин в пределах Кировабад-Казахской

равнины показывает, что в среднем дебит артезианских скважин за все время эксплуатации снижается более чем в два раза. Несомненно, что значительную роль в этом снижении играет техническое несовершенство скважин но нельзя недоучитывать и фактора падения пластового давления, которое несомненно имеет место. К недостаткам артезианских вод нужно отнести и резкое падение дебита артезианских скважин при взаимодействии друг с другом.

Добыча подземных вод в скважинах створа и подъем ее на поверхность будут производиться при помощи артезианских турбинных и артезианских погружных насосов различных марок.

Выбор типа насоса для каждой скважины определяется глубиной залегания уровня грунтовых вод, производительностью насоса и высотой его напора. Все насосы приводятся в движение при помощи электродвигателей.

Выводы

1. Перехват потока подземных вод наклонных равнин наиболее целесообразно осуществлять единым створом скважин нормальным направлением потока. Такой способ обеспечит сбор значительного количества воды и возможность маневрировать ею.

2. Площадь заложения створа необходимо выбирать с учетом командного положения ее над орошаемой территорией и глубиной залегания подземных вод, доступной для современных насосов потребной производительности. В пределах Кировабад-Казахской наклонной равнины створ расположен вдоль железной дороги Баку—Тбилиси.

3. Для перехвата подземного потока наклонных равнин наиболее целесообразно использовать вертикальные каптажные сооружения (скважины), так как они могут вскрывать поток подземных вод на значительных глубинах и большой мощности. Их строительство и эксплуатация просты и дешевы.

4. Расстояния между скважинами створа необходимо принять равными в целях равномерного распределения их по территории равнины. При таком распределении скважин улучшаются условия маневрирования добываемой водой и облегчается обслуживание скважин. Расстояние между скважинами выбирается при расчетах эксплуатационных за насосов створа. Для условий Кировабад-Казахской наклонной равнины принятое расстояние между скважинами — 500 м.

5. Створом скважин в основном будут вскрыты грунтовые и субартезианские воды, т. к. артезианские воды расположены на низких, некомандных отметках. Для доставки подземных вод на дневную поверхность будут использованы артезианские турбинные и погружные насосы.

Институт нефти и химии

Поступило 16. V 1963

Л. А. Красилников

Маили дүзәнликләрдә јералты суахымын тутулмасы һаггында
(Кировабад—Газах маили дүзәнлијиндә олдугу кими)

ХУЛАСӘ

Маили дүзәнликләрдә јералты суахымынын тутулмасы олдугча мәгсәдәүјгундур.

Бу үсул васитәсилә нормал ахым истигамәтли ваһид гују створундан истифадә етмәк олар.

Бу үсул васитәсилә лазыми мигдарда сујуи тутулмасы тәһниз олунар вә ондан дүзкүн истифадә етмәк тәһмин едиләр.

Створ саһәсинин сечилмәси онун һөкмран олдугу суварылан әразидән вә јералты суларын јатым дәррилијиндән асылыдыр.

Кировабад—Газах маили дүзәнлији саһәсиндә створ Баку—Тбилиси дәмир јолу бојунча јерләшир.

Јералты суахымынын тутулмасында гујулардан истифадә етмәк олдугча мәгсәдәүјгундур. Белә ки, бу гујулар васитәсилә ахымын габағыны бөјүк дәррилиқдә вә галынлығда ачмағ олар.

Массивин әразисиндә гујуларын дүзкүн јерләшдирилмәси үчүн онларын арасындакы мәсафәләри бәрабәр көтүрмәк лазымдыр. Гујуларын арасындакы мәсафәнин сечилмәси створун истисмар еһтијатындан асылыдыр.

Кировабад—Газах маили дүзәнлији шәранти үчүн гујулар арасындакы мәсафә 500 м гәбул олунар.

Гујулар створу васитәсилә грунт вә субартезиан су тәбәгәләри ачылар вә бу суларын јер сәтһинә чыхартмағ үчүн артезиан насосларындан истифадә едиләр.

Ш. С. РАГИМОВ

ВТОРАЯ ГРУППА ВОЛН РЕЛЕЯ

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

В работах [2—4] говорится о наличии следующих друг за другом групп волн Релея. Особенности первой, основной группы хорошо известны. Чтобы выяснить некоторые особенности второй группы, обратимся к примерам.

На рисунке наряду с теоретическими дисперсионными кривыми¹ приводятся результаты определения групповых скоростей по записям следующих землетрясений: 1957.14.IV—0=19^h 18^m 09^s, $\varphi=15,5S$, $\lambda=173W$; 1954.18.VII—Г=19^h 07^m 41^s, $\varphi=36N$, $\lambda=141E$; 1956.12.VIII—0=16^h 59^m 37^s, $\varphi=34N$, $\lambda=139E$. Для большей уверенности в полученных значениях групповых скоростей волн Релея были использованы записи только вертикальных сейсмографов (системы Д. П. Кирноса СВК), причем двух близко расположенных сейсмических станций—„Кировабад“ и „Горис“.

Теоретические дисперсионные кривые 3, 4, III', IV', III и IV вычислены [1] в предположении:

$$b_3=4,4 \text{ км/сек}, \quad \frac{a_3}{b_3}=1,85, \quad \frac{a_2}{b_2}=1,46, \quad \frac{a_1}{b_1}=1,28,$$

$$\frac{b_2}{b_3}=0,88, \quad \frac{b_1}{b_3}=0,76, \quad \sigma_1=1,48, \quad \sigma_2=1,48,$$

$$\sigma_i = \mu_{i+1} \mu_i \quad (i=1; 2)$$

а кривые 3' и 4' [5] в предположении:

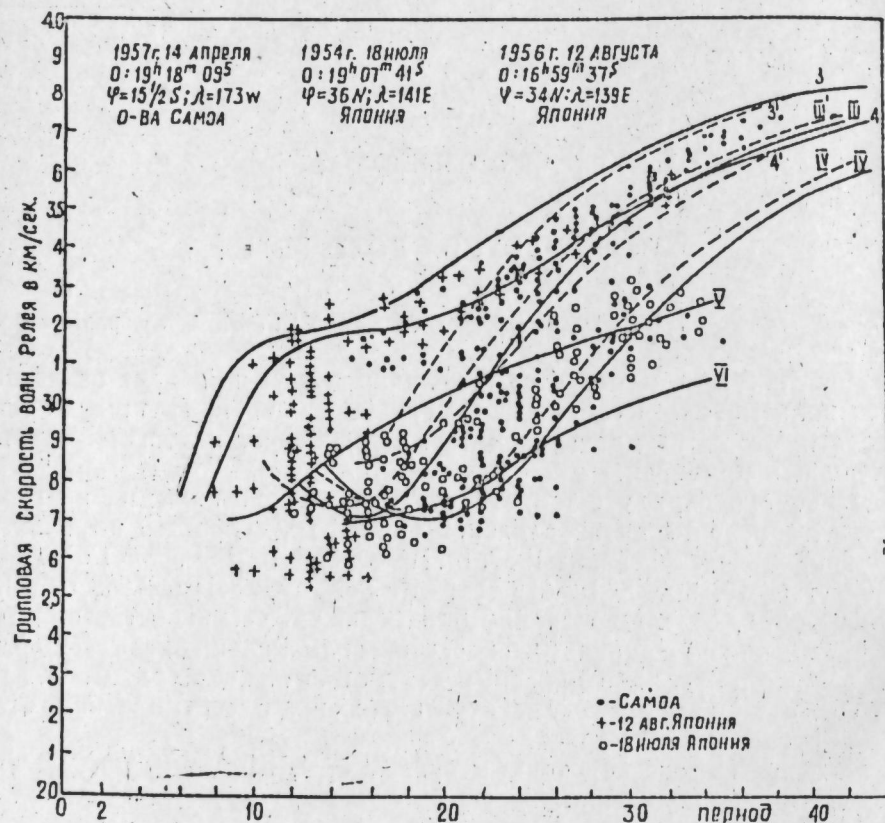
$$b_3=4,3 \text{ км/сек}, \quad \frac{a_1}{b_1}=1,28, \quad \frac{b_2}{b_3}=0,88, \quad \frac{b_1}{b_3}=0,78,$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_3}=0,84, \quad \frac{\rho_1}{\rho_3}=0,78.$$

где $a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3$ —скорости соответственно продольных и поперечных волн; ρ_1, ρ_2, ρ_3 —плотности; μ_1, μ_2 —константа Ляме (индексы 1, 2 и 3 относятся соответственно к граниту, м. слю, базальту)

¹ Хотя и строго не соблюдающими по некоторым исходным параметрам.

слою и подстилающему основанию). Кривые 3, 3' и 3'' рассчитаны для толщины земной коры 27 км, кривая 3'—для 28 км, кривые 4, 4' и 4'' для 35 км, кривая 4'—для 32 км, причем отношение мощностей гранитного слоя H_1 и базальтового H_2 слоев для кривых 3', 4', 3'' и 4''— $\frac{H_1}{H_2}=2$, для кривых 3 и 4— $\frac{H_1}{H_2}=0,364$, а для кривых 3'' и 4''— $\frac{H_1}{H_2}=2,75$.



Не вдаваясь в детали, укажем на следующее. Из сравнения теоретических кривых (3, 4, 3', 4', 3'', 4'', 3, 4) и экспериментальных данных легко установить (см. рис.), что хотя данные второй группы лежат в пределах той же толщины, что и данные первой группы (≈ 30 км), но с другой стороны значения остальных параметров коры, полученные из интерпретации записей первой и второй групп, различаются между собой. Так, например, для обеих групп при равных отношениях $\frac{H_1}{H_2}=2$ различаются остальные параметры приведенных теоретических дисперсионных кривых, а при равенстве остальных параметров различаются отношения $\frac{H_1}{H_2}$ (для первой группы $\frac{H_1}{H_2}=0,364$, а для второй группы $\frac{H_1}{H_2}=2,75$, см. выше). Такая противоречивая интерпретация, естественно, неверна.

Интерпретация данных второй группы теоретическими кривыми V и VI (мощности соответственно 16 и 27 км), также как и с кривыми 3' и 4', в среднем указывают на мощность гранитного слоя ≈ 20 км (кривые V и VI вычислены в предположении однослойной модели земной коры, где гранитный слой подстилается базальтовым полупространством, т. е. $b_2=3,54$ км/сек $\frac{a_2}{b_2}=1,81$; $\frac{a_1}{b_2}=1,59$; $\frac{b_1}{b_2}=0,94$).

По-видимому наличие второй группы обусловлено только гранитным или гранитным и осадочным слоями². Однако работа в направлении расшифровки природы второй группы должна быть продолжена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кейлис—Борок В. И., Стесин И. М. Дисперсия релеевских волн в двухслойной модели земной коры. Изв. АН СССР*, сер. геосфиз., 1959, № 1. 2. Рагимов Ш. С. Экспериментальное изучение дисперсии скоростей распространения волн Релея по наблюдениям на трех близких станциях (ванд. дисс.). М., 1958. 3. Саваренский Е. Ф., Рагимов Ш. С. Определение скорости волн Релея и направление на эпицентр по трем близким станциям. Изв. АН СССР*, сер. геосфиз., 1958, № 12. 4. Саваренский Е. Ф., Рагимов Ш. С., Ата-заде С. С. Об определении групповых скоростей поверхностных волн и некоторых примерах таких определений (доложено на I Всесоюзной конференции по итогам МГГ, М., январь 1963). 5. Stoneley R. Rayleigh waves in a medium with two surface layers. Month. Not. Roy. Astr. Soc., Geophys. Suppl. 7, 1955, № 2.

Институт геологии

Поступило 11. III 1963

Ш. С. Рагимов

Релеј далгаларынын икинчи группу

ХУЛАСӘ

Магаләдә Релеј далгаларынын икинчи группу олмасы кестәрилик. Тәчрүби нәтичәларин тесретик әриләрлә мütәјисә едилмаси нәтичәсиндә белә еһтимал олунур ки, икинчи группун олмасы гранит лаы илә әлагәдардыр.

² Отметим, что за второй группой следует третья группа волн Релея. Возможно что наличие третьей группы обусловлено осадочным слоем.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

Т. С. ШАХСУВАРОВ

**О СОЛЕВОМ РЕЖИМЕ БАСЕЙНА ПРОДУКТИВНОЙ ТОЛЩИ
АПШЕРОНСКОГО ТИПА**

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

Как известно, изучение физико-химических условий, господствовавших в древних бассейнах седиментации, имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение в связи с приуроченностью к ним разнообразных полезных ископаемых, в частности нефти и газа. В этом плане значительный интерес представляет и бассейн продуктивной толщи апшеронского типа.

В настоящей статье нам хотелось бы остановиться на малонизученных вопросах солевого режима упомянутого бассейна. Для реконструкции солевого режима данного бассейна мы опираемся как на данные литологии, так и органического мира.

Как известно, в разрезе продуктивной толщи апшеронского типа имеются гипс, ангидрит, целестин в аутигенной части минералов тяжелой фракции а по данным А. Д. Султанова [12] и доломит (в растворимой части пород).

Эти факты свидетельствуют не только о жарком, засушливом климате, о чем мы говорили ранее [15], но и о накоплении осадков в условиях осолоненного бассейна.

Так, согласно схеме накопления осадков в усыхающем (а значит и все более осолоняющемся) бассейне [3] снизу вверх следуют: болотная железная руда, карбонат кальция, доломит, гипс и ангидрит, соль (NaCl), полигалит и рассол.

Если учесть, что в терригенных осадках продуктивной толщи данного типа встречаются гипс, ангидрит, а также доломит (в растворимой части пород), станет ясным факт отложения этих осадков в условиях осолоненного бассейна.

Далее, ангидрит является химическим осадком лагунного или отмирающего морского бассейна.

Известно, кроме того, что «... при значительной солености выпадает гипс и ангидрит, а из еще более концентрированных рассолов осаждаются галит и калийно-магниезиальные соли.

Индикатором немного повышенной минерализации являются обычно доломиты, в особенности с примесью целестина, барита и флюорита» [8].

Кроме того, «...отложение доломитов в воде повышенной солености подтверждается частым сочетанием их с гипсами, ангидритами, а также существенным изменением состава фауны в карбонатных толщах по мере увеличения в них доломита» [8].

Далее, как указывает А. И. Перельман [7], «...Стронций участвует в испарительной концентрации, он осаждается из вод вместе с Ca и SO₄; гипсовые горизонты солончаков обогащены стронцием и нередко содержат целестин».

Таким образом, не подлежит сомнению факт седиментации осадков продуктивной толщи в условиях осолоненного бассейна, расположенного в зоне аридного климата.

А теперь попытаемся выяснить характер данного осолоненного бассейна, т. е. его физико-географический тип. По нашему мнению, он представлял собою не что иное, как осолоненную лагуну. [О накоплении осадков ангидритовой свиты в условиях лагуны говорил А. Г. Алиев (1)].

Отметим, что «...приуроченность доломитов к лагунным отложениям (курсив наш. — Т. Ш.) заставляет предполагать, что большая часть первичных доломитов возникла в зоне теплого, если не жаркого климата» [8].

Известно также, что «...всегда стадия флюорито- и целестинообразования отвечает более поздним моментам доломитной стадии и большей общей солености лагунной (курсив наш. — Т. Ш.) воды» [11].

Кроме того, опираясь на данные Г. И. Теодоровича [13] об осадочных геохимических фациях, можно лишним раз прийти к идентичному выводу.

Так, этот исследователь к галогенной фракции, связываемой им с осолоненными лагунами, относит, в частности, гипсы, ангидриты, камешную соль и другие легкорастворимые соли, а также песчаники и алевролиты с сингенетичным гипсовым и ангидритовым цементом и т. д.

Нам представляется, что на основании вышеназванного можно с достаточной обоснованностью утверждать о накоплении осадков данной толщи в условиях осолоненной лагуны, напоминающей таковые в дельтовой зоне р. Колорадо (Сев. Америка) и р. Сенегал (Зап. Африка).

А теперь остановимся на особенностях органического мира для подтверждения сделанных выводов.

Как известно, фауна и флора в разрезе продуктивной толщи апшеронского типа представлены весьма скудно. Кроме остракод, харовых водорослей и некоторых моллюсков, здесь фактически отсутствуют находящиеся в коренном залегании остатки органики.

Однако даже этот скудный растительный и животный мир дает определенные возможности для реконструкции солевого режима бассейна продуктивной толщи апшеронского типа.

Так, например, известно [8], что остракоды часто являются индикаторами слабо повышенной солености. Л. Б. Рухин, говоря об отложениях лагуны [9], пишет: «В ее отложениях наиболее часто встречаются известковые водоросли (к которым, в частности, относятся и хары. — Т. Ш.), беззамковые брахиоподы (лингулы) остракоды (курсив наш. — Т. Ш.), некоторые ракообразные, мшанки, пеллециподы, гастроподы и рыбы».

Нужно сказать, что даже эти фаунистические и флористические данные, будучи сами по себе недостаточными для палеогеографических реконструкций, по нашему мнению, в известном смысле подкрепляют уже сделанный вывод о накоплении осадков продуктивной толщи в условиях осолоненной лагуны.

Далее, по-видимому, крайняя бедность данного бассейна фауной и флорой может быть в значительной мере объяснена осолоненностью его вод.

Обратимся к Н. М. Страхову. «Когда соленость современных водоемов, — пишет этот исследователь [11], достигает 5%, органический мир их резко беднеет, а формы, обладающие раковинами, исчезают. От безраковинных организмов в осадках (породах), естественно, не остается никаких скелетных остатков, поэтому осадочные толщи водоемов с соленостью свыше 5% становятся палеонтологически немymi».

В нашем же случае можно с достаточным основанием предположить, что соленость лагунной воды была, по-видимому, порядка 4% тем более, что отложение гипса и доломита возможно при упомянутой величине солености [11].

Таким образом, подводя итог вышеназванному, по всей вероятности, можно с достаточной обоснованностью утверждать о накоплении осадков продуктивной толщи апшеронского типа в условиях осолоненной лагуны, расположенной в зоне жаркого и сухого климата.

Нет сомнения, что накопление новых фактических данных позволит со временем более подробно осветить эту интересную проблему.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев А. Г. Петрография третичных отложений Азербайджана. Азнефтеиздат, Баку, 1947.
2. Бетехтин А. Г. Курс минералогии. Госгеоллиздат, М., 1951.
3. Вервибе В. А. Как находят нефть. Гостоптехиздат, 1959.
4. Жижченко Б. П. Методы палеогеографических исследований. Гостоптехиздат, Л., 1959.
5. Мехтиева Ш. Ф. Вопросы происхождения нефти и формирования нефтяных залежей Азербайджана. Изд-во АН Азерб. ССР, 1956.
6. Наливкин Д. В. Учение о фациях т. 1—2, Изд-во АН СССР, М.—Л., 1956.
7. Перельман А. И. Геохимия ландшафта. Географиз, М., 1961.
8. Рухин Л. Б. Основы общей палеогеографии. Гостоптехиздат, 1959.
9. Рухин Л. Б. Основы литологии. Гостоптехиздат, 1961.
10. Страхов Н. М. Основы теории литогенеза, т. I, Изд-во АН СССР, М., 1960.
11. Страхов Н. М. Основные физико-географические типы древних водоемов и критерии их распознавания. «Методы изучения осадочных пород», т. II, Госгеолтехиздат, М., 1957.
12. Султанов А. Д. Литология продуктивной толщи Азербайджана. Изд-во АН Азерб. ССР, 1949.
13. Теодорович Г. И. Осадочные химические фации по профилю окислительно-восстановительного потенциала и вероятные нефтепроизводящие их типы. «ДАН СССР», т. ХСУ № 3, 1954.
14. Твенхофел У. Х. Учение об образовании осадков. М.—Л., 1936.
15. Шахсуваров Т. С. О климате области накопления осадков продуктивной толщи апшеронского типа. Ученые записки АГУ им. С. М. Кирова, серия геол.-геогр. 1961, № 6.

Азербайджанский государственный университет

Поступило 11. III 1963

Т. С. Шахсуваров

Абшерон нөвлү мәһсулдар гат һөвзәсини дузлулуг режими һаггында

ХУЛАСӘ

Гәдим седиментасија һөвзәләрини полеогеографијасынын тәдгиги һәм нәзәри, һәм дә тәчрүби әһәмијјәтә маликдир. Бу да онларын бир сыра фајдалы газынты јатаглары илә әләгәдар олмасы илә изаһ едилдир.

Абшерон нөвлү мәһсулдар гат һөвзәсини өјрәнилмәси мүһүм вә мараглы мәсәләләрдән биридир. Тәгдим едилән мәгәләдә биз һәмин һөвзәнин дузлулуг режими әкс етдирмәјә чалышмышыг. Бу мәгәдлә литолокијаја, фауна вә флора хүсусијјәтләринә истинад едилмишдир.

Бизчә, Абшерон нөвлү мәһсулдар гат чөкүнтүләри дузлашмыш лагуна шәрантиндә топланмышдыр. һәмин лагуна исти вә гураглыг иглим шәрантиндә мөвчуд иди.

ДЖ. А. АЗАДАЛИЕВ

АКЦЕССОРНЫЙ ОРТИТ ИЗ ПЕГМАТИТОВЫХ ЖИЛ БАССЕЙНА Р. ГЕХИ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М.-А. КАШКАЕМ)

В бассейне р. Гехи обнажаются три изолированных друг от друга массива и мелкие интрузивные тела (Додин, 1937, 1941; Мкртчян, 1958)). Наиболее крупный Гехи-Кяргский массив обнажается по обоим берегам реки между сс. Гехи и Аджибадж и занимает площадь 50 км². По С. С. Мкртчяну [1] он представлен мрицонитами, диоритами и габбро-диоритами, сменяющимися, по направлению к центральной части, гранодиоритами.

Здесь широко развиты и жильные породы, представленные как нерасчлененными разностами (гранодиорит-порфирами, сиенит-порфирами, диорит-порфирами и др.), так и аплитовыми, пегматитовыми жилами. Пегматитовые жилы проявляют большую изменчивость по простиранию и мощности. Для них характерны СВ и СЗ простирания. Эти жилы то раздуваются, достигая нескольких десятков сантиметров мощности, то утончаются и выклиниваются. По жилам наблюдается зональность: по краям ясно видны аплитовидные оторочки, переходящие постепенно в грубокристальную кристаллическую породу с типичной пегматитной структурой (рис. 1 и 2).

В этих же жилах ниже с. Чийкенд нами был найден акцессорный ортит в виде отдельных удлиненных призматических, толстотаблитчатых форм. Он тесно ассоциирует с гранатом, амфиболом, турмалином (?), магнетитом. Внутри оргита встречаются маленькие кристаллы кварца, довольно правильной формы с ясным развитием призмы.

Ортит подвергался детальному исследованию (кристаллооптическому, рентгенометрическому, химическому; изучена его радиоактивность). Индивиды оргита характеризуются смоляно-черным цветом, смолистым блеском, раковистым или лом, типичными для него твердостью и хрупкостью. Удельный вес его 3,314, что несколько меньше для обычных ортитов. Вероятно, это объясняется повышенным содержанием Н₂О.

Идиоморфные кристаллы ортита хорошо выделяются под микроскопом по своему высокому рельефу. В иммерсионной жидкости для него определены следующие константы: $n_g = 1,690 - 1,725 \pm$, $n_m = 1,680 - 1,712 \pm$, $n_p = 1,665 - 1,690 \pm$; определены также: $2V = -74^\circ$, $n_g -$

$n_p = 0,036$, положительное (?) удлинение и угол погасания $34-40^\circ$. Плеохроизм резко меняется по биотитовой схеме от коричневого до светло-коричневого. Встречаются двойники (рис.3) по первому пинаконду $[100]$, измерение которых на универсальном столике дало следующие результаты, соответствующие ортиту II типа (табл. 1).

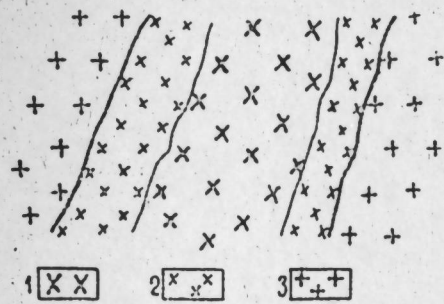


Рис. 1

Зональное строение пегматитовых жил бассейна р. Гехи.

1—грубозернистый пегматит; 2—аплитовидные оторочки, переходящие постепенно в грубозернистый пегматит; 3—вмещающий пегматитовые жилы гранитонд.

$\pm 0,2$ мм. Расшифровка дебаеграммы показала, что данный минерал по значениям межплоскостных расстояний (d/n) представляет собой однородный ортит (табл. 2).

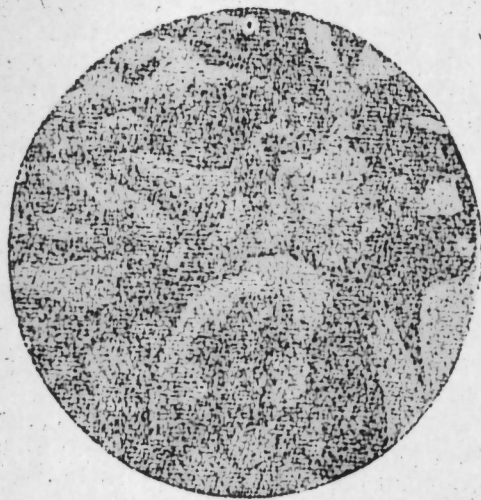


Рис. 2

Пегматитовые прорастания кварца (белые) и полевого шпата (темные). Ув. 90, николи +.

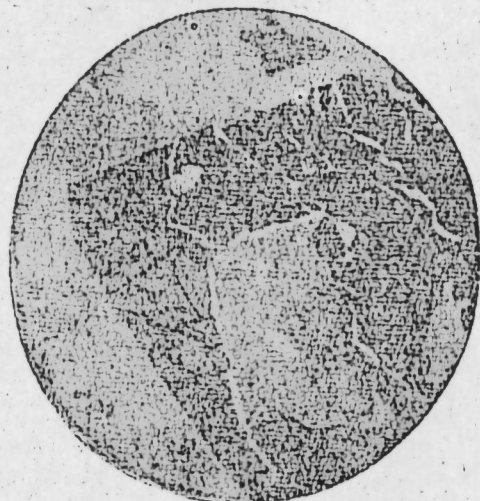
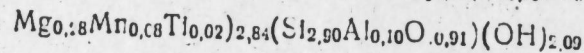
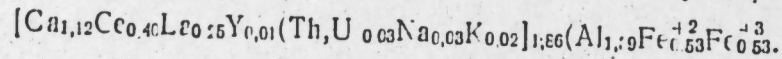


Рис. 3

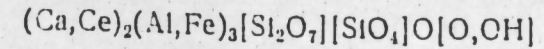
Идиоморфный кристалл ортита с двойником по $[100]$ в пегматитовой жиле. Ув. 45, николи //.

Часть отобранного под бинокулярной лупой ортита подвергалась химическому анализу (табл. 3).

Пересчет этого химического анализа ортита, рассчитанный на 13 атомов кислорода, дает следующую кристаллохимическую формулу:



Она соответствует теоретической формуле ортита (Бетехтин, 1956);



На наш взгляд разница только в том, что отдельный атом кислорода, не входящий ни в диорито-группу, ни в тетраэдр, в нашем случае замещается $(\text{OH})^{-1}$.

Таблица 1

Характеристика грани или ребра	Символ	Ориентировка индикатрисы		
		N_g	N_m	N_p
Дв.	/100/	87	46	45

Таблица 2

Результаты расчета рентгенограммы ортита из пегматитовых жил бассейна р. Гехи

Образец А 1-2			По В. И. Михееву (1957)		
θ	J	d/n	J	d/n	
12°30'	5	3,57	6	3,57	
13°42'	5	3,26	4	3,26	
15°12'	10	2,94	10	2,94	
16°21'	8	2,73	4	2,85	
17°00'	6	2,64	8	2,74	
18°30'	2	2,43	6	2,65	
19°42'	2	2,29	4	2,57	
20°48'	3	2,17	4	2,19	
23°48'	7	1,90	4	2,14	
25°42'	3	1,77	4	1,91	
32°00'	6	1,46	6	1,65	

Таблица 3

Химический анализ ортита из бассейна р. Гехи

Компоненты	Весовые проценты	Компоненты	Весовые проценты
SiO_2	30,23	MgO	2,13
ThO_2	1,67	MnO	1,09
TiO_2	0,21	CaO	11,75
Al_2O_3	14,12	Na_2O	0,18
Fe_2O_3	7,95	K_2O	0,20
Ce_2O_3	12,16	H_2O	3,51
La_2O_3	7,59	U	+
U_2O_5	0,17		
FeO	7,15		
			$\Sigma 100,16$

Радиометрический анализ измельченного чистого ортита проводился в геофизической лаборатории Института геологии АН Азербайджанской ССР А. Л. Гусейновым на установке ЛАС (лабораторный сцинтилляционный анализатор) с гамма-датчиком. Измерение повторялось несколько раз и средний подсчет дал следующее:

интенсивность натурального фона (J_{ϕ})—55 импульс/мин;
интенсивность гамма излучения эталона ($J_{\text{эт}}$)—301 импульс/мин;
интенсивность гамма излучения ортита ($J_{\text{орт}}$)—150 импульс/мин;
содержание урана в эталоне (A)—0,059%;
вес эталона ($P_{\text{эт}}$)—40 г;
вес ортита ($P_{\text{орт}}$)—2 г;
 Q эквивалентное содержание урана в минерале.

$$Q = \frac{A \cdot P_{\text{эт}} \cdot (J_{\text{орт}} - J_{\phi})}{P_{\text{орт}} \cdot (J_{\text{эт}} - J_{\phi})} = \frac{0,059 \cdot 40 \cdot 95}{2 \cdot 249} = 0,45\% \text{ экв. } U.$$

Как видно из результата радиометрического анализа, исследованный минерал радиоактивный, т.е. видимо, зависит от содержания тория и, частично, урана в составе минерала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бетехтин А. Г. Курс минералогии. М., Госгеолтехиздат, 1976. 2. Винчелл А. Н. и Винчелл Г. Оптическая минералогия. ИЛ, М., 1953. 3. Додин А. Л. Кингиспекское молибденовое месторождение. Разведка недр, 1937, № 11. 4. Додин А. Л. Интрузивные породы бассейна р. Кичича. Интрузивы Закавказья. Труды Груз. ГРУ, вып. II, 1941. 5. Михеев Б. И. Рентгенометрический определитель минералов, 1957. 6. Мкртчян С. С. Зангезурская рудоносная область Армянской ССР. Изд. АГ Арм. ССР, 1958. 7. Соболев В. С. Федоровский метод. Госгеолтехиздат, 1954.

Институт геологии

Поступило 23. I 1963

Ч. Э. Азадэлиев

Кыгы чаы һөвзәсинин пегматит дамарларындагы аксессуар ортит һаггында

ХУЛАСӘ

Кыгы чаы һөвзәсиндә дәмәр сүхурлар, о чүмләдән пегматит дамарлары кенеш јайылмышдыр.

Чәкәндән ашағыда бу дәмәрларын ичәрисиндә узун призматик, галы һөвһәвары вә герт дүзкү формаларда ортит минералы типмышдыр. О, гранитла, амфиболла, турмалинла (?), магнетитла сых ассосиацияда раст кәлир.

Биз гәра рәнкли, гәргән пәрыгылы бу минералы кристаллооптик рентгенометрик, кимјәви вә радиометрик методларта дәгиг өрәндикдән сонра онун ортит олмасыны мүнәҗәһ етдик. Минералын хвуси чәкиси дә (3, 314) тәјин едил иштир. Хүсүси чәкисини ади ортитинкиндән бир гәдәр аз олмасы, јәгин ки, кимјәви тәркибдә сујун чох олмасы илә әләгәдардыр.

Микроскоп алтында ортитин ишыг сындырма әмсаллары, оптики охлары арасындагы бучагы, икитат сындырма әмсалы, сөнмә бучагы, плеохронизм схеми, (100) үзрә икитәһмәсинин характери тәјин едил иштир.

Дәбәҗеграмын анализи көсгәрир ки, тәдгиг едилән минерал халис ортитдир.

Кимјәви анализ нәтиҗәсиндә ортитин кристаллохимјәви формулу һесабаһанмышдыр. Бу формул ортитин нәзәри формулуна ујғун кәлир. Бизим нәзәримизчә, фәрг јалныз ондалыр ки, ади ортитин тәркибиндәки јрыча оксиген атому тәдгиг едилән ортитдә (ОН)⁻¹ илә әвәз олуһур.

Радиометрик анализ көсгәрир ки, ортит радиоактивтиди; бу да, јәгин ки, тәркибдә олан торийум вә гисмән уранила әләгәдардыр.

Ф. Г. НАХМЕДОВ

КАТЕХИНЫ ЗЕЛЕНОВОГО ЧАЙНОГО ЛИСТА ЛЕНКОРАНСКОГО РАЙОНА АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

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

В предыдущей статье мы касались вопроса содержания катехинов в листьях чая Астаринского района Азербайджанской ССР [3]. В настоящей работе излагается материал по содержанию катехинов в двулистных флешах чайных растений, произрастающих в Ленкоранском районе Азербайджанской ССР.

Объектом нашего исследования были чайные растения хозяйственных плантаций колхоза им. Н. Нариманова. На территории этого колхоза в низине и в горах мы выбрали два типичных в этом районе участка.

Участок в низине расположен на открытой местности, а участок в горах окружен с трех сторон Тальшенскими горами.

Собранные двулистные флешы чайного растения быстро (3 минуты) фиксировались острым паром в аппарате Коха и высушивались в сушильном шкафу при температуре 60—70° С или в тени.

Сбор образцов начинался с мая и продолжался до октября, фиксированные образцы изучались нами в Институте биохимии им. А. Н. Баха АН СССР.

Как и в предыдущей работе, катехины определялись методом хроматографии на бумаге [2]. Количественно определяли *l*-эпигаллокатехин, *d*-галлокатехин, *l*-эпикатехин, *l*-эпикаллокатехингаллат и *l*-эпикаллокатехингаллат.

Листья чая, собранные с плантаций, расположенных в низине колхоза им. Н. Нариманова, содержат те катехины, которые были найдены нами для двулистных флешей Астаринского района Азербайджанской ССР (табл. I).

Из табл. I видно (данные 1961 г.), что в начале вегетации, когда имеются благоприятные условия развития растения, синтез катехинов протекает весьма интенсивно. В период летней засухи, начиная с июля месяца и кончая августом, когда уменьшается относительная влажность воздуха и замедляется рост флешей, синтез катехинов в листьях чая заметно ослабевает. В сентябре, благодаря осенним дождям, которые создают благоприятные условия для вегетации растений, синтез катехинов вновь усиливается. В октябре флешы весьма бедны катехинами.

Таблица 1

Катехины	10 мая		10 июня		25 июня		9 июля		28 июля		15 августа		25 сентября		17 октября	
	На 1 сухого веса, кг	% от суммы	На 1 сухого веса, кг	% от суммы	На 1 сухого веса, кг	% от суммы	На 1 сухого веса, кг	% от суммы	На 1 сухого веса, кг	% от суммы	На 1 сухого веса, кг	% от суммы	На 1 сухого веса, кг	% от суммы	На 1 сухого веса, кг	% от суммы
I-эпигаллокатехин	24,29	18,90	25,84	21,22	33,65	24,79	29,89	26,78	20,34	21,93	23,48	23,67	16,78	15,25	18,63	26,89
d,l-галлокатехин	6,60	5,14	5,96	4,89	8,22	6,06	6,31	5,66	7,64	6,37	4,87	4,90	9,96	9,00	7,49	7,09
I-эпикатехин + d,l-катехин	7,04	5,50	7,13	5,85	8,18	6,03	6,91	6,20	6,96	5,80	6,31	6,02	7,65	6,91	9,30	8,79
I-эпигаллокатехингаллат	61,22	47,66	64,33	52,82	64,60	47,62	53,27	47,73	61,27	53,66	52,16	52,58	61,55	55,62	46,67	44,15
I-эпикатехингаллат	17,15	22,78	18,52	15,20	21,02	15,49	15,17	13,61	14,15	12,16	12,37	12,46	14,60	13,19	13,81	13,66
Сумма	116,30		121,78		135,67		111,57		119,36		99,19		110,54		95,90	

Таблица 2

Катехины	9 мая		10 июня		25 июня		9 июля		27 июля		14 августа		31 августа		23 сентября	
	На 1 сухого веса, кг	% от суммы	На 1 сухого веса, кг	% от суммы	На 1 сухого веса, кг	% от суммы	На 1 сухого веса, кг	% от суммы	На 1 сухого веса, кг	% от суммы	На 1 сухого веса, кг	% от суммы	На 1 сухого веса, кг	% от суммы	На 1 сухого веса, кг	% от суммы
I-эпигаллокатехин	31,29	23,86	38,87	21,94	37,33	22,83	36,93	26,54	34,07	21,19	32,23	22,94	35,28	21,67	22,55	17,15
d,l-галлокатехин	5,65	4,31	8,09	4,57	8,82	5,39	5,19	3,73	5,14	3,20	5,56	3,96	7,53	4,63	3,96	3,01
I-эпикатехин + d,l-катехин	8,73	6,66	12,59	7,11	10,58	6,47	7,02	5,04	8,67	5,39	6,01	4,28	8,84	5,43	7,53	5,73
I-эпигаллокатехингаллат	68,76	52,43	95,58	53,96	78,91	48,25	74,80	53,75	93,45	58,13	58,08	90,21	55,41	78,76	59,89	59,89
I-эпикатехингаллат	16,73	12,76	22,00	12,42	27,89	17,05	15,21	10,93	19,43	12,09	15,08	10,74	20,22	12,42	18,71	14,23
Сумма	131,16		177,13		163,53		139,15		160,76		140,47		162,80		131,51	

Таблица 3

Катехины	15 мая		23 мая		18 июня		28 июня		15 июля		29 июля		15 августа		20 сентября		30 сентября-15 октября		15 октября-31 октября			
	На 1 г сухого веса, мг	% от суммы	На 1 г сухого веса, мг	% от суммы	На 1 г сухого веса, мг	% от суммы	На 1 г сухого веса, мг	% от суммы	На 1 г сухого веса, мг	% от суммы	На 1 г сухого веса, мг	% от суммы	На 1 г сухого веса, мг	% от суммы	На 1 г сухого веса, мг	% от суммы	На 1 г сухого веса, мг	% от суммы	На 1 г сухого веса, мг	% от суммы		
I-эпигаллокатехин	37,67	26,22	35,09	22,57	39,84	23,41	32,20	21,72	20,18	14,15	28,78	19,70	36,62	21,39	34,40	23,18	40,07	26,38	31,39	21,57	24,1	23,14
d,l-галлокатехин	5,89	4,09	5,97	3,84	9,06	5,32	7,75	5,23	13,91	9,75	8,80	6,02	7,83	4,57	8,05	5,42	7,82	5,15	8,59	6,11	8,57	7,99
I-эпикатехин + d,l-катехин	8,21	5,72	8,00	5,53	10,65	6,26	9,95	6,71	9,33	6,51	11,85	8,11	11,90	6,95	12,39	8,35	10,28	6,77	11,66	8,01	8,78	8,19
I-эпигаллокатехингаллат	76,69	53,39	88,57	57,02	90,73	53,31	83,33	56,50	82,35	57,76	77,95	53,35	92,48	54,03	74,26	50,04	77,41	50,97	79,13	54,38	53,06	49,49
I-эпикатехингаллат	15,50	10,58	17,17	11,04	19,87	11,67	15,05	10,15	16,80	11,78	18,72	12,81	22,35	13,06	19,30	13,00	19,28	12,70	14,43	9,92	11,99	11,18
Сумма	143,65		155,50		170,20		148,58		142,58		146,10		171,18		148,40		151,86		145,50		107,21	

Специфические условия произрастания чайного растения влияют также сильно на содержание отдельных катехинов в листьях чая. Исследованиями К. М. Джемухадзе [1] установлено, что при ухудшении условий произрастания чайного растения с общим ослаблением образования катехинов особенно сильно снижается синтез галловых эфиров, а накопление простых катехинов даже усиливается. Это положение наглядно подтверждается и нашими данными (табл. 1). Из табл. 1 видно, что относительное содержание I-эпигаллокатехина в мае не превышает 19%, в июне возрастает, достигает максимума в середине июля, в сентябре снижается, а в октябре вновь возрастает. Аналогичную картину показывают другие простые катехины. Относительное содержание галловых эфиров представляет обратную картину.

Не менее интересные данные получены с участка, расположенного в горах, где благодаря рельефу созданы более благоприятные условия произрастания чайного растения, чем в низине (табл. 2).

В отличие от растений, произрастающих в низине, листья чая, собранные в горах, более богаты катехинами (данные 1961 г.). Содержание отдельных катехинов и здесь подвержено колебаниям в течение вегетационного периода. Так, содержание I-эпигаллокатехингаллата, весьма высокое в летние месяцы, в мае и сентябре несколько меньше.

Почти обратную I-эпигаллокатехингаллату картину представляют простые катехины, а именно I-эпигаллокатехин. Весьма интересные данные по этому участку получены в 1962 г. В отличие от предыдущего года в 1962 г. сбор образцов длился до октября (табл. 3).

Из табл. 3 видно, что в 1963 г. листья чая с этого участка содержат больше галловых эфиров, чем в 1961 г. Это, видимо, связано с лучшими погодными условиями 1962 г. Кроме того, из таблицы видно, что при окончании вегетации (31. X) содержание катехинов достигает 10,7%. При этом особенно резко снизилась способность растений синтезировать I-эпигаллокатехингаллат и I-эпикатехингаллат, суммарное содержание которых не превышает 65 мг на 1 г сухого веса.

Выводы

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

Чайные растения, произрастающие на плантациях в низине и в горах Ленкоранского района, синтезируют те катехины, которые были найдены нами для листьев чая Астаринского района Азербайджанской ССР.

Чайные растения, произрастающие в низине, менее интенсивно синтезируют катехины, чем листья растений, произрастающих в горах.

Летняя засуха (июль—август) отрицательно сказывается на синтезе катехинов в листьях чая, особенно в низине.

Климатические условия Ленкоранского района сильно влияют на содержание отдельных катехинов. В обоих микрорайонах в течение вегетационного сезона более резким изменениям подвергается I-эпигаллокатехингаллат и I-эпикатехингаллат.

Листья, собранные в горах, богаче галловыми эфирами, чем листья с низины.

Содержание катехинов может явиться хорошим показателем дифференцированной оценки сырья с отдельных участков.

В заключение выражаю глубокую благодарность моему руководителю доктору биологических наук, К. М. Джемухадзе за помощь и ценные указания в работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джемухадзе К. М. Влияние географических факторов на биохимические свойства чайного сырья. «Биохимия чайного производства», сб. 8, 1960. 2. Джемухадзе К. М. и Шальнева Г. А. Метод количественной хроматографии на бумаге катехинов чайного листа. «Биохимия», 1955, т. 20, вып. 3. 3. Нахмедов Ф. Г. Катехины зеленого чайного листа Астаринского района Азербайджанской ССР. «ДАН Азерб. ССР».

Институт генетики и селекции
Институт биохимии им. А. Н. Баха

Поступило 22. III 1963

Ф. Г. Нәһмәтов

Азәрбајчан ССР Ләнкәран рајону јашыл чај јарпағынын катехинләри

ХҮЛАСӘ

Әввәлки мәғалә Астара рајонунда битишән чај биткисинин катехинләринә анд иди.

Ләнкәран рајонунда битишән чај биткиләри јарпағынын тәркибиндәки катехинләр һәлә мигдарча өјрәнилмәмишдир.

Бу мәгсәдлә Ләнкәран рајонунун Н. Нәриманов адына колхозун тәсәррүфат плантасијаларында ики тәчрүбә саһәси сечилиб, 1961—1962-чи илләр әрзиндә (мајдан—октябра гәдәр) ајда 2 дәфә икијарпағлы чај зоғу јығылмышдыр.

Јығылан нүмунәләрдәки катехинләр А. Н. Бах адына ССР И ЕА Биокимја Институтунда К. М. Чемухадзе вә Г. А. Шалневанын тәртиб етдији кағыз үзәриндә даирәви хроматографија үсулу илә тәјин олушду.

Анализләрин рәғәмләри көстәрир ки, Ләнкәран чајы да Астара чајы ки ми, өз тәркибиндә ејни катехинләри тәшкил едир.

Иглим шәранти катехинләрин е'мал олунамасына бәјүк тә'сир көстәрир.

Ләнкәран рајонунун дағ һиссәсиндәки чај биткиләри һәм ин рајонун дүзәнлик һиссәсиндәки чај биткиләринә һисбәтән катехинләри јүксәк сурәтдә е'мал етдијинә көрә, дағ һиссәдәки јарпағларда катехинләрин үмуми мигдары чохдур. Бундан башга, јухары һиссәдә *l*-эпигаллокатехингаллат вә *l*-эпикатехингаллат да чох е'мал олунар.

Гурағлыг шәранти Ләнкәран рајонунда да катехинләрин е'мал олунамасына мәнфи тә'сир көстәрир.

Катехинләрин мигдарча тәјининдән белә нәтичәјә кәлмәк олар ки, ајры-ајры саһәләрдән јығылан јашыл чај јарпағына диференсвал сурәтдә јанашмаг вачибдир.

И. К. АБДУЛЛАЕВ

НОВАЯ КУСТОВАЯ ФОРМА ШЕЛКОВИЦЫ

«КОЛ-ТУТ»

В настоящее время у нас в Советском Союзе, а также и в зарубежных странах, занимающихся шелководством, тутовые плантации закладываются в виде штамбовой формы, когда растения имеют явно выраженный древесный ствол разной длины, и кустовой формы, когда ствол срезается на высоте 10—12 см и растения образуют многочисленные облиственные побеги почти от поверхности земли. Таким образом по желанию шелководов растениям дается штамбовая или кустовая формовка.

В нашей стране кустовая форма плантации шелковицы применяется в основном с 1928 г. Тем не менее директор комитета шелководства С. А. Маслов еще в 1857 г. писал, что теперь выращивание кустов, а не деревьев шелковицы признано более соответствующим целям шелководства. Кустовая форма дает больше листа с единицы площади в первые десять лет эксплуатации растений и поэтому она имеет важное значение в деле ускорения развития кормовой базы шелководства.

Перед селекционерами стал вопрос, нельзя ли вывести шелковицу, которая без формовки была бы кустовой формой, а также давала бы хорошего качества листья для гусениц тутового шелкопряда.

В процессе нашей многолетней работы по выведению новых сортов шелковицы путем получения гибридных потомств, клоновой селекции и экспедиционного обследования существующих насаждений нам не удалось вывести или найти в готовом виде кустовые формы шелковицы.

Начиная с 1956 г. мы совместно с научными сотрудниками Н. А. Джафаровым и Е. П. Раджабли в селекционной работе применили ряд физических и химических мутагенных факторов с целью получения полиплоидных форм шелковицы, в результате чего было получено очень много измененных форм шелковицы. При проращивании семян, заготовленных от высокоштамбовой шелковицы, в слабом растворе колхицина и при облучении семян радиоактивным кобальтом при дозе 5000 рад нам удалось впервые получить несколько кустовых по природе форм шелковицы, которые вовсе не имеют штамба и прямо с поверхности земли образуют многочисленные, хорошо развитые, не полностью одревеневшие облиственные побеги.

Так как новая кустовая форма шелковицы очень хорошо черенкуется и дает почти 100% укоренения, нам за истекший период удалось

создать насаждения на Апшероне, в Кусарчае, Ленинаване и Кировабаде и изучить некоторые ботанико-морфологические и хозяйственные особенности новой кустовой формы шелковицы.

Ботанико-морфологические особенности. Цвет коры однолетних побегов зеленовато-серый, побеги в основном недостаточно одревесневшие, двухгодичные ветки светло-серые, со слегка желтоватым оттенком, чечевички коричневатые-белые, овальные, частые. Почка мелкие, прилегающие, треугольные с острым концом, покрыты четырьмя-пятью чешуйками коричневого цвета. Годичный прирост побегов 80—100 см, число побегов на одном кусте 65—95 штук, междуузлия короткие — 1,8—2,7 см, образуют много листьев на годичных побегах.



Новая кустовая форма шелковицы

Лист цельный, поверхность листовой пластинки слегка волнистая, блестящая, зеленого цвета, нервация средняя. Форма листа удлиненно-сердцевидная, верхушка острая с зубцом, край листа мелкопильчатый, основание выемчатое. Черешок около 2,5 см длины, округлый, светло-зеленый, желобок узкий, углубленный. Средний вес одного листа 1,0—1,5 г, листья средних размеров 10,0×7,0 см. Отношение длины листовой пластинки к ширине 1,43.

Сорт однодомный, с преобладанием в основном мужских соцветий, цветение небольшое, сережки мелкие, рыхлые, количество пыльцы недостаточно. Образует мало соплодий в нижней части двухгодичных побегов, ягоды мелкие, удлиненные, слегка фиолетового цвета, уродливые, малосочные и невкусные, недостаточное плодоношение является положительной стороной этой кормовой формы шелковицы.

Цитологические изучения растений показали, что кустовая форма имеет в соматической клетке $2n=56$ хромосом и является тетраплоидной формой.

Рост и развитие растений. Кустовая форма шелковицы отличается хорошим ростом, развитием и образованием прямо из поверхности земли большого количества хорошо облиственных побегов. Среднее количество листьев на одном кусте с годичными побегами 540 штук, с двухгодичными — 2005 штук.

Как видно из приведенных в табл. 1 данных, за вегетационный период кустовая форма шелковицы образует большое количество облиственных побегов, при этом интересно отметить, что в двухгодичных побегах образуются многочисленные мелкие ростовые побеги. Лист этой формы имеет средний размер листовой пластинки, черешки и междуузлия короткие.

Эти данные говорят о том, что при соблюдении нормальной агротехники ухода за растениями рост и развитие побегов и листьев у кустарниковой формы шелковицы до начала весенней эксплуатации идет ин-

тенсивно, что показывает возможность получения высокого урожая листа с единицы площади.

Урожай листа. Учет урожая листа у трехлетней кустовой формы шелковицы проведен в середине июня, т. е. в период пятого возраста гусениц тутового шелкопряда.

Таблица 1
Рост, развитие и размер листа кустовой формы шелковицы

Кустовая форма шелковицы	Длина одного побега, см	Кол-во основных побегов на одном кусте, шт.	Годичный прирост побегов с одного куста, м	Длина междуузлия, см	Размер листовой пластинки		Длина черешка	Вес одного листа, г
					длина	ширина		
В однолетних побегах	79,0	74,0	58,8	2,68	10,1	7,6	2,5	1,50
В двухгодичных побегах	109,0	60,0	64,7	1,78	9,3	7,0	2,0	1,00

Таблица 2
Учет урожая листа кустовой формы шелковицы

Кустовая форма шелковицы	Общий вес облиственных побегов с одного куста, г	Вес ветвей с одного куста, г	Вес листа с одного куста, г	% выхода листа
I повторность	1000	270	730	73,0
II повторность	1500	470	1030	67,3
III повторность	900	270	630	70,0
IV повторность	1100	250	850	77,2
В среднем	1125	315	810	71,9

В среднем с одного куста с годичными побегами в третий год посадки можно получить 1125 г облиственных побегов. Вес листа с одного куста составляет 810 г, что в переводе на гектар плантации кустовой формы (1×1 м или 10 000 растений на 1 га) составит 81 ц.

Отдельные экземпляры 4—5-летних кустовых форм шелковицы с каждого куста дают 1,5—2,0 кг листа и более, это показывает, что с 1 га кустовой плантации при соблюдении высокого агротехнического ухода мы можем получить 150—200 ц и более урожая листа.

Известно то, что кустовая форма образует многочисленные недостаточно одревесневшие годичные побеги с большим количеством очень нежных хорошо развитых листьев. Этим и объясняется высокий выход листа — 71,9%.

Мы считаем, что если реконструировать лучшие тракторные сенокосилки, усилить режущие аппараты, то можно с успехом косить облиственные побеги кустовой формы шелковицы и полностью механизировать этот очень трудоемкий процесс, что откроет большие возможности в особенности при поведении общественных выкормок гусениц тутового шелкопряда.

Таким образом по росту, развитию и урожаю листа новая кустовая форма шелковицы при нормальных условиях агротехники показала себя

с лучшей стороны, поэтому встал вопрос об изучении кормовых качеств листа этой формы.

Химический состав листа. Химический анализ листа кустовой формы шелковицы, проведенный биохимической лабораторией, показал, что она по содержанию воды, белковых веществ и углеводов не только не отстает от высокоштамбовой формы шелковицы, но находится на одном уровне с районированным сортом Сыхгез-тут.

Содержание в свежем листе:	
влага	66,30
сухое вещество	33,70
Содержание в воздушно-сухом листе:	
гигроскопическая влага	8,72
сухое вещество	91,28
В 100 частях абсолютно сухого листа содержится %:	
азот общий	3,91
азот белковый	3,15
азот небелковый	0,76
чистый белок	19,68
протеин	24,66
общий сахар	5,50

Лист кустовой формы шелковицы по содержанию белковых веществ и углеводов превосходит высокоштамбовый районированный сорт шелковицы Сыхгез-тут, что показывает на удовлетворительные качества листа новой кустовой формы шелковицы.

Кормопытательная выкормка. Весенняя кормопытательная выкормка гусениц тутового шелкопряда породы «Азад» проведена согласно общепринятой методике.

Т а б л и ц а 3

Результаты кормопытательной выкормки

Сорта шелковицы	Продолжительность гусеничного периода, сутки	% жизнеспособности гусениц	Средний вес одного сырого кокона, г	Средний вес сухих коконов, г	Шелконосность сухих коконов, %	Развитая масса обочочки коконов, %	Средняя длина коконной нити, м	Метрический номер коконной нити
Сыхгез-тут (контроль)	30 сут. 19 ч.	99,5	1,85	0,825	40,0	81,8	1069	3223
Кустовая форма	29 . 19 ч.	100,0	1,69	0,822	34,5	79,7	1068	3338

Как видно из приведенных данных, показатели кустовой формы шелковицы находятся на одном уровне или несколько превосходят показатели стандартного районированного сорта Сыхгез-тут. Кустовая форма несколько уступает Сыхгез-туту по таким важным показателям, как процент шелконосности сухих коконов и метрическому номеру коконной нити, что требует дополнительного изучения.

Определенный интерес представляет урожай коконов и шелка-сырца с 1 кг съеденного листа шелковицы по кустовой форме сравнительно с районированным высокоштамбовым сортом Сыхгез-тутом.

	Сыхгез-тут	Кустовая форма
Урожай коконов с 1 кг съеденного листа, г	133,0	127,3
Урожай шелка-сырца с 1 кг съеденного листа, г	23,1	21,5

Данные урожая коконов и шелка-сырца с 1 кг съеденного гусеницами тутового шелкопряда листа, определяющие питательность листа шелковицы, показывают, что по этим показателям кустовая форма находится почти на одном уровне с районированным высокоштамбовым сортом Сыхгез-тут.

Хороший рост и развитие растений за вегетационный период, высокие урожаи и удовлетворительные кормовые качества листа новой кустовой формы шелковицы, несложность способа ее размножения, возможность полной механизации ухода и эксплуатации показывают, что эта форма представляет большой интерес для шелководства нашей страны.

В изучении кустовой формы шелковицы приняли участие младшие научные сотрудники Института генетики и селекции М. О. Алиев, П. А. Гусейнова, Д. Р. Костырко и агротехник З. Бариев.

Институт генетики и селекции

Поступило 15. VI 1963.

И. К. Абдуллаев

Жени кол формалы тут

ХҮЛАСӘ

Кол формалы тут плантасиялары тез вә чохлу жарнаг мәһсулу вердијиңдән ипәкчилијин јем базасыны мөһкәмләндирмәк үчүн чох бөјүк әһәмијјәтә маликдир.

Иидијә гәдәр хусуси кол формалы тут нөвү олмадығындан көвдәли тут биткиләрини јерин сәтһиндән 150 см һүндүрлүкдә ағачларын штабаны кәсәрәк, онлара кол формасы верилр ки, бу да ишдә хејли чәтһиллик төрәдир.

Одур ки, биз 1956-чы илдән башлајараг полиплоид формалар алмаг үчүн апардығымыз селексија ишиндә колхисини эңф су мәһлулуңда чүчәрдилмәси вә 5000 дозада радиоактив кобалтла тәсир едилән тохумларын бәзиләриндән кол формалы тут биткисен алдыг.

1959—1963-чү илләр әрзиндә һәммин колшәкилли формалар Абшерон, Гусарчај, Ленинаван вә Кировабад шәрантиндә өјрәнилмиш, онларын жарнагларынын мәһсулдарлығы вә јемлик кејфијјәти тәјин едилмишдир.

Тәчрүбәләр көстәрмишдир ки, кол формалы тут биткиләри республикамызын мүхтәлиф зоналарында јахшы бөј атыб иккишаф едир. Һәр һектардан 81,0 сентнер жарнаг мәһсулу верир. Ајры-ајры јахшы иккишаф етмиш коллардан алынған мәһсулу әсас көтүрәк, бир һектардан 150—200 сентнер вә даһа чох жарнаг мәһсулу алынмасынын мүмкүн олдуғу ајдынлашыр.

Кол формалы тут биткиләринини жарпагларынын кимјэви тәркиби онларын ипәк гурдлары тәрәфиндән јејиләрәк барама мәнсулу верилмәси тәјини едилмиш вә ајдын олмушдур ки, кол формалы тут биткиләринини жарпаг кејфијјәти јахшылыр.

Јени кол формалы тут биткиләри векетасија дөврүндә јахшы бој атыб инкишаф етмәси, јүксәк жарпаг мәнсулу вермәси, чоҳалдылмасынын, гуллуг едилмәсинини вә истисмәр едилмәсинини чоҳ асан олмасы, жарпагларынын кејфијјәтинини јахшы олмасы нәтичәсиндә өлкәминдә инәкчилијини јем базасынын мөһкәмләндирилмәсиндә мүәјјән әһәмијјәтә малик ола биләр.

Х. М. МУСТАФАЕВ

К ВОПРОСУ ОБРАЗОВАНИЯ ОСЫПЕЙ И ИХ ЗАКРЕПЛЕНИЯ В ЛЕСНОЙ ЗОНЕ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Д. М. Гусейновым)

В горных районах Азербайджана, в бассейнах рек в лесной зоне большое распространение получили осыпи и россыпи. В бассейне отдельных рек площадь их составляет 15—20%.

В бассейне р. Талачай по правому берегу на протяжении 13 км было зафиксировано 22 осыпных участка, расположенных на расстоянии друг от друга 40—50 м.

На правом берегу левого притока Кашчай—Чуходурмаз в 1959—1960 гг. было зафиксировано 8 осыпей, ширина которых колебалась в пределах от 25 до 110 м, а длина по склону — от 60 до 100 м. На крутых склонах рыхлый материал осыпей обычно находится в неустойчивом равновесии, при выпадении ливневых осадков он движется вниз по склону и тем самым служит очагом образования поверхностного стока и питания селевых потоков твердым материалом. Было установлено, что движение рыхлого материала осыпей происходит языкообразными полосами и за год в среднем составляет 1,5—2 м.

В литературе вопросу образования осыпей и их закреплению посвящено очень мало работ. По литературным данным на изучение осыпей в основном начали обращать внимание начиная с 1936 г., когда потребовалось проведение дорог в горных районах. До этого времени исследования по образованию осыпей были проведены В. П. Ренгартом, Д. В. Дробышевым, С. П. Синягиным и др. По определению Г. Д. Дубелира, осыпи представляют собой результат сложных и многообразных природных процессов, протекающих в определенных геологических условиях, при образовании осыпей наблюдаются три стадии: разрушение материнской породы, перенос продуктов выветривания и накопление рыхлого материала у шлейфа склона. На южном склоне Большого Кавказа в зоне высокогорья, где физическое выветривание протекает интенсивно, образованию осыпей обычно предшествуют вышеуказанные стадии. А в горно-луговой и лесной зонах наблюдения показали, что образованию осыпей предшествуют уничтожение растительного покрова и развитие эрозионных явлений. Исследования показали, что в лесной зоне осыпи обычно развиваются там, где лесная растительность

уничтожена или же проведена трелевка срубленного леса, при которой поверхность почвы буквально сдирается и она становится очагом интенсивного поверхностного стока и эрозии. Таким образом начальной стадией образования осыпей в лесной зоне является уничтожение растительности и развитие эрозийных процессов. Поэтому вполне справедливо отмечает Г. З. Золотарев, что осыпи возникают и развиваются в тесной связи с эрозией. В лесной зоне на крутых склонах по мере уничтожения растительности поверхность почвы попадает под разрушительное действие атмосферных осадков и постепенно смывается по отдельным денудационным бороздам. Часть продуктов смыва откладывается у шлейфа склона, а часть попадает в русло рек, способствуя повышению их мутности. После полного смыва почвенного покрова на поверхность выходит материнская порода, которая в районе исследования в основном представлена глинистыми сланцами, песчаниками. С момента полного смыва почвенного покрова и выхода материнской породы основным фактором образования осыпей становится физическое выветривание. Лишенные растительного и почвенного покрова глинистые сланцы черного цвета создают весьма благоприятные условия для лучепоглощения. Днем в хорошую солнечную погоду они нагреваются до 50° и выше, а ночью охлаждаются. С изменением суточной температуры массивные глинистые сланцы постепенно расслаиваются, раздробляются и наблюдается образование осыпей. В разрушении глинистых сланцев весьма активную роль играют атмосферные осадки, а также весенние и осенние заморозки. В дальнейшем по мере разрушения их при угле поверхности больше угла естественного откоса накопленный рыхлый материал уносится вниз по склону и откладывается у его шлейфа. В процессе движения рыхлого материала вниз по склону происходит сортировка его, что, в свою очередь, сказывается на образовании стокообразующей и стокопоглощающей поверхностей. Самые крупные обломки откладываются у подножия склона и образуют конус выноса, мощность которого местами достигает 3—5 м. По мере продвижения от шлейфа вверх по склону мощность рыхлого материала уменьшается и в составе его преобладают обломки пород меньшего размера. Верхняя часть осыпи обычно бывает представлена выходом коренных пород, а у шлейфа наблюдается отложение крупных обломков пород. В связи с этим в разных частях осыпи различно формируется поверхностный сток. Так, в верхней части ввиду наличия выходов коренных пород выпадающие атмосферные осадки почти не впитываются и образуется интенсивный поверхностный сток, который стремительно движется вниз по склону и смывает мелкоземистые части осыпи. На пути движения сток, попадая на шлейфовую часть склона, где имеются мощные отложения обломков пород, поглощается, и поверхностный сток переходит в подземный. Таким образом в верхней части осыпей происходит образование поверхностного стока, а в нижней — шлейфовой части — его поглощение.

Следует отметить, что часто при выпадении ливневых дождей шлейфовая часть осыпи не успевает полностью поглотить дождевые воды и в таких случаях наблюдается образование поверхностного стока, который уносит более крупные обломки пород.

Таким образом в процессе образования осыпей уничтожение растительности играет весьма огромную роль. На южном склоне Большого Кавказа по петрографическому составу встречаются осыпи сланцевые, песчаниковые и др. Следует отметить, что вообще горная порода любого типа — изверженная, метаморфическая или осадочная — в определенных условиях может служить материалом для образования осыпей.

Вопросу закрепления осыпей также посвящено очень мало работ. Так, Г. Д. Дубелир, Ф. К. Кочерга [1, 2] и другие для закрепления осыпей рекомендуют устройство террас, каменных стенок. Однако закрепление осыпей путем устройства различных сооружений обходится очень дорого и они действуют недолговечно. Между тем, опыты и исследования показали, что осыпи вполне могут быть закреплены путем посадки на них белой акации. С целью выявления способов закрепления осыпей в Закатальском районе в бассейне р. Цолбанчай на склоне крутизной 42° на осыпи осенью 1957 г. были заложены опыты. Прежде чем перейти к изложению результатов опыта отметим, что в составе осыпей 90—92% приходится на долю скелета, а 8—10% на долю мелкозема. Мелкоземистая часть их характеризуется весьма низким плодородием. Содержание гумуса по всему профилю осыпи колеблется от 1,02 до 1,70%. В поглощающем комплексе 27 мэкв приходится на долю Са. Осыпи также характеризуются весьма незначительным содержанием фосфора и азота. Так, в верхнем слое 0—10 см азота содержится 0,94, а фосфора 1,76 мг на 100 г осыпи. Незначительное содержание гумуса, недостаток питательных элементов, слабая микробиологическая деятельность, а с другой стороны большая крутизна склонов являются причиной того, что осыпи не заселяются естественной древесной и травянистой растительностью и трудно поддаются закреплению. Проведенные исследования показали, что шлейфовая часть осыпей характеризуется весьма благоприятным водным режимом.

Как видно из таблицы, на осыпях в летние дни на глубине 5—10, 15—20 и 25—30 см и глубже содержится достаточное количество влаги, доступной растениям. После каждого дождя осыпи бывают перенасыщены влагой, и нижние слои их представляют густую вязкую массу мелкозема с обломками пород. Для выявления осыпезакрепителей на охарактеризованной выше осыпи были высажены осенью 1957 г. двухлетние сеянцы лоха, акации белой, гледичии и сосны обыкновенной по схеме 40×60 см. На осыпи были также высажены желуди дуба иберийского и плоды ореха черного. Повторные наблюдения, проведенные в 1962 г., показали, что, из всех высаженных и посеянных пород на опытном участке осталась только акация белая.

Влажность осыпей (1962 г.), %

Глубина определения влажности, см	1. IV	30. IV	5. V	17. VII	26. X
5—10	10,15	8,75	9,13	8,94	9,30
15—20	11,54	6,10	11,15	10,10	8,80
25—30	10,63	7,40	10,80	9,83	13,10
30—40	12,25	6,95	12,10	10,0	12,90
45—50	9,10	6,54	11,50	—	13,50

Эта акация в возрасте 6 лет образует на осыпи сомкнутое насаждение с полнотой 0,9 и хорошо защищает рыхлый материал от разрушения и сноса. Средняя высота посадки 3,6, максимальная — 4,2 м. Средний годовой прирост по высоте составляет 60 см, что является весьма положительным фактором. Было выявлено, что надземная часть акации задерживает движение рыхлого материала, вследствие чего поверхность осыпей приобретает микроступенчатый рельеф, у ствол акации наблюдается аккумуляция рыхлого материала мощностью 5—7 см. Изучение состояния посадки показало, что на ложбинной части

осыпи, где отсутствует рыхлый материал, сеянцы акации не приживаются. При выпадении ливневых дождей на ложбинной части осыпи наблюдается образование поверхностного стока, который уносит высаженные сеянцы. Поэтому для закрепления ложбинной части осыпей необходимо устраивать невысокие плетневые запруды, которые постепенно, задерживая движение поверхностного стока, способствуют отложению продуктов смыва.

В связи с этим ложбинная часть осыпи приобретает ступенчатый рельеф, где вполне возможно произвести посадку. Таким образом проведенные исследования и опыты показали, что в горных районах Азербайджана, в особенности на южном склоне Большого Кавказа, в пределах лесной зоны большое распространение получили осыпи, являющиеся очагами образования поверхностного стока. Основным фактором образования осыпей на крутых склонах является уничтожение лесной растительности. Осыпи характеризуются незначительным содержанием гумуса и плохо обеспечены питательными веществами. Опыты, проведенные в течение 6 лет, выявили, что в лесной зоне осыпи вполне возможно закреплять путем посадки белой акации. Акация белая в возрасте 6 лет образует сомкнутое насаждение, и закрепляет рыхлый материал осыпей и тем самым приостанавливает движение его вниз по склону.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубелир Г. Д. и Корнеев Б. Г. Возведение земляного полотна в районах оползней и осыпей. М., 1948. 2. Кочерга Ф. К. Горномелиоративные работы в Средней Азии и южном Казахстане. М.—Л., 1953. 3. Сиягин Г. П. Инженерно-геологические условия южного участка перевальной через Главный хребет железной дороги. Материалы ЦНТРИ. «Геол. сб.», 3, М., 1934. 4. Ренгарт В. П. Геологические исследования в долинах рек Ассы и Комбилевки на Северном Кавказе. Труды ГГРУ, вып. 63, М., 1931.

Сектор эрозии

Поступило 24. V 1963.

Х. М. Мустафаев

Мешә гуршағында чөкмүш төкүнтүлөрин эмәлә кәлмәси вә онларын бәркидилмәси һаггында

ХҮЛАСӘ

Азәрбајчанын дағ рајонларында мешә гуршағында чөкмүш төкүнтүләр, ғығырдаглар кениш јаылмыш вә онлар селләрин эмәлә кәлмәсиндә бөјүк рол ојнајыр. Әдәбијатда верилән мәлуматларч кәрә, чөкмүш төкүнтүләр мүүјән кеолсжи шәрантә эмәлә кәлир вә онларын эмәлә кәлмәсиндә әсас үч мәрһәлә—ана сүхурун ашынмасы, ашынма материалларынын јамачын үзү ашағы һәрәкәт етмәси вә онларын јамачын ашағысында топланмасы—мүшәһидә едилир.

Алардығымыз тәдгигатлар нәтичәсиндә мүүјән едилди ки, мешә гуршағында дик јамачларда чөкмүш төкүнтүлөрин эмәлә кәлмәсинин әсас сәбәби мешәләрин кәсилмәси вә ғырылмыш ағачларын јамачын үзү ашағы сүрүдүлмәсидир.

Чөкмүш төкүнтүнү тәшкил едән ашынма материаллары лејсан јағмурлары дүшдүкдә јамачын үзү ашағы һәрәкәт едир вә селләрин эмәлә кәлмәсинә сәбәб олур.

Тәдгигатлар нәтичәсиндә мүүјән едилмишдир ки, чөкмүш төкүнтүләр зәиф мүнбитлијә маликдир.

Чөкмүш төкүнтүлөри бәркитмәк үсулларыны мүүјән етмәк мәгсәдилә Зағатала рајонунда Солбан чајы һөвзәсиндә маиллији 42° олан јамачда јерләшмиш төкүнтүдә 1957-чи илдә ағ акасија, ијдә, јасәмән вә ади шам тинкләри әкилмишдир. 1962-чи илдә тәчрүбә саһәсиндә апарылан тәдгигатлар кәстәрди ки, јухарыда кәстәрилән ағач чинсләриндән ағ акасија јахшы битәрәк чөкмүш төкүнтүнү бәркитмиш вә ашынма материалларынын һәрәкәтини дајандырмышдыр. Беләликлә, апарылан тәчрүбәләр кәстәрир ки, чөкмүш төкүнтүлөрдә ағ акасија чинсини әкмәклә онлары бәркитмәк олар.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Д. А. АЛИЕВ

**ОБ АКТИВНОСТИ ЦИТОХРОМОКСИДАЗЫ В РАСТЕНИЯХ
И ДЕЙСТВИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА НЕЕ**

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

В ряде исследований показано ускорение оттока и передвижение сахаров, в основном сахарозы, в растениях под влиянием бора [1, 2, 12—15, 16], марганца, меди [1, 2, 13—14] и цинка [13]. Автор совместно с М. Г. Абуталыбовым [1] при изучении этого вопроса установил, что бор, а особенно марганец и медь резко ускоряют отток из листьев и передвижение этих веществ по коре стебля хлопчатника и баклажана. Однако механизм действия микроэлементов на эти процессы неизвестен.

Принимая во внимание метоболический характер передвижения органических веществ, мы в своих исследованиях задались целью изучить роль микроэлементов в физиологической и биохимической деятельности проводящих тканей. При этом на основании выводов А. Л. Курсанова и сотрудников [7, 8, 11] и других исследователей [18, 19] о том, что дыхание определяет энергетическую сторону процесса передвижения пластических веществ, мы решили заняться изучением процесса дыхания проводящих тканей исследованных растений. Было установлено, что значительное ускорение оттока сахаров из листьев и их передвижение по коре стебля под влиянием бора, а особенно марганца и меди в фазе коробкообразования хлопчатника [1] совпадает с высокой интенсивностью дыхания проводящих тканей [3].

Согласно предложенной Люндегардом [17] схеме процесс поглощения и передвижения ионов в корневой системе осуществляется при помощи цитохромоксидазной системы. М. В. Туркина и И. М. Дубинина [11] показали, что сосудисто-волокнистые пучки имеют высокоактивную цитохромоксидазную систему. Присутствие в проводящих путях активной цитохромоксидазы подтвердили Вилленбринк [18] и Циглер [19].

Вместе с тем многими авторами показано повышение под влиянием микроэлементов активности различных окислительных ферментов таких, как полифенолоксидаза, аскорбиноксидаза, пироксидаза. Однако действие микроэлементов на активность цитохромоксидазы в растениях совершенно не изучено. Основываясь на указанном, мы в своих исследованиях большое внимание уделяли этому ферменту.

Опыты проводились в полевых условиях на территории Кусарчайской опытной станции с баклажаном сорта Длиннофиолетовый и капустой сорта Бирючекутская-138. Баклажан в фазе начала цветения, а капуста в фазе формирования розеток (15 листьев) подкармливались микроэлементами. Через определенные дни определялась активность цитохромоксидазы в коре стебля баклажана и в листьях капусты. Определение активности цитохромоксидазы проводилось манометрическим методом [10] по окислению цитохрома С; восстановителем служил гидрохинон; ингибитор — диэтилдитиокарбонат натрия в концентрации м/50. Цитохром С получен из бычьего сердца по методу Кейлин и Хартри [10]. Об активности цитохромоксидазы мы судили по скорости поглощения кислорода тканевой суспензией. Укажем, что в ходе определения активности цитохромоксидазы 2 г растительного материала растиралось 20 мл м/15-фосфатным буфером рН—6,98. В главное пространство сосуда вносили 2 мл тканевой суспензии, 2 мл фосфорного буфера рН—6,98; 1 мл м/50 диэтилдитиокарбоната натрия и 0,5 мл цитохрома: в боковой резервуар вносили 0,5 мл (10 мг) гидрохинона. Схема определения: опытный — суспензия+цитохром+гидрохинон; контроль — инактивированная тканевая суспензия+цитохром+гидрохинон. Отсчеты производили в течение 60 мин через каждые 15 мин. Некоторые данные сведены в таблице.

Таблица
Активность цитохромоксидазы в листьях и тканях коры стебля баклажана

Варианты	мл O ₂ в 1 ч на 1 г сырого веса	
	Листовая пластинка капусты	Ткани коры стебля баклажана
Контроль	324,3	165,2
Na ₂ H ₂ O ₇ —6 кг/га	334,4	181,6
MnSO ₄ —10 кг/га	415,9	216,1
CuSO ₄ —5 кг/га	354,8	195,8
ZnSO ₄ —5 кг/га	375,2	175,4

Результаты наших опытов показывают, что тканям коры стебля баклажана свойственна большая активность цитохромоксидазы. Активность фермента цитохромоксидазы в этих тканях значительно повышается под влиянием марганца и меди, а в листьях капусты — под влиянием марганца, меди, цинка. Значение меди в цитохромной системе недавно было показано в некоторых работах [4—6,9].

Эти данные вместе с нашими прежними работами и существующими литературными сведениями дают основание предполагать, что одной из причин ускорения передвижения сахаров под влиянием меди и марганца является участие этих элементов в энергетической стороне процесса передвижения пластических веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абуталыбов М. Г., Алиев Д. А. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. и мед. наук, 1961, № 5.
2. Алиев Д. А. «Изв. АН Азерб. ССР», серия биол. и с.-х. наук 1958, № 5.
3. Алиев Д. А. «ДАН Азерб. ССР», т. 17, 1961, № 7.
4. Грин Д. Е. V Международный биохимический конгресс, пленарная лекция. М., 1961.
5. Грин Д. Е., Гриффитс Д. Е., Дуг К. А., Уортон Д. С. V Международный биохимический конгресс, симпозиум V, М., 1961.
6. Понетани Т. V Международный биохимический конгресс, симпозиум V, М., 1961.
7. Курсанов А. Л., Туркина М. В. «ДАН Азерб. ССР», т. 84, 1952, № 5.
8. Курсанов А. Л., Туркина М. В. «ДАН Азерб. ССР», т. 85, 1952, № 3.
9. Островская Л. К.

- физиологическая роль меди и основы применения медных удобрений. Киев, 1961.
10. Самнер Д. В., Сомерс Г. Ф. Химия ферментов и методы их исследования, 1948.
 11. Туркина М. В., Дубинина И. М. «ДАН АН СССР», т. 99, 1951, № 1.
 12. Школьник М. Я. «Сов. ботаника», 1940, № 5.
 13. Школьник М. Я., Абурашидов С. А. «Физиология растений», 1958, № 5.
 14. Школьник М. Я., Н. Г., Dugger W.M. plant physiol., 28, 2457, 1953.
 15. Gauch, IV—физиол. растен. почв растениевод, 13, 13734, 1961.
 16. Juzgowska-Starck Z. PЖБ, Rev. plant physiol., 6, 1953.
 17. Zundegardh H. Anner H. planta, 51, 186, 19 8.
 18. Willenbrink J. planta, 48, 269, 1957.
 19. Z. ieg-

Азербайджанский научно-исследовательский институт земледелия

Поступило 20. V 1963

Ч. Э. Алиев

Биткиләрдә ситохромоксидазанын фәаллығы вә микроэлементләрин буна тәсири һағында

ХҮЛАСӘ

Өтүрүчү тохумаларда ситохромоксидазанын фәаллығынын жүксәк олдуғуну көстәрән ишләрә [11, 16, 18, 19] әсасән биз шәкәрин һәрәкәтиндә микроэлементләрин ролуну өҗрәнәркән, бу ферментә дә хүсуси фикир вермишик.

Бизим тәчрүбәләрдә бор, манган, мис вә синкин бадымчан көвдәсинин габығында вә кәләмин җарпағында ситохромоксидазанын фәаллығына тәсири өҗрәнилмишдир. Тәчрүбәләрин нәтичәләрн көстәрир ки, бадымчан көвдәсинин габыг тохумалары жүксәк фәаллыгда ситохромоксидазаја маликдир. Бу ферментин фәаллығы бадымчан көвдәсинин габығында манган вә мисин кәләм җарпағында исә манган, мис вә синкин тәсири алтында хејли артыр.

Беләликлә, бу тәчрүбәләрин нәтичәләрн, диқәр ишләримиз вә әдәбијат мәлуматлары көстәрир ки, шәкәрин һәрәкәтинин манган вә мисин тәсири алтында сүр'әтләймәси сәбәби бу элементләрин үзви маддәләрин һәрәкәтинин енеркетик чәһәтиндә иштиракы илә әлагәдардыр.

ФИЗИОЛОКИЈА

С. Ә. ЧӘБИЈЕВА

**КИЧИК ДОЗАЛЫ РАДИОАКТИВ ФОСФОРУН МҮХТӘЛИФ
ИНКИШАФ МӘРҲЭЛЭЛЭРИНДӘ ТОЈУГ ЈУМУРТАЛАРЫНЫН
ИНКУБАСИЈА ПРОСЕСИНӘ ТӘСИРИ**

(*АзәрбајҶан ССР ЕА академики А. Н. Гарајев тәгдим етмишдир*)

Әввәлки ишләримиздә кичик дозалы радиоактив фосфорла тојуг јумурталарынын ендокен вә екзокен шүаланмасынын инкубасија просесинә тәсири өјрәнилмишдир. Бу тәчрүбәләрин нәтичәләриндән мәлум олмушдур ки, тојуг јумурталарынын 10, 25 вә 50 микрокүрү дозасында радиоактив фосфорла ендокен вә 10, 25 вә 50 мин дәфә тәбии фондан јүксәк олан шәраитдә екзокен шүаланмасы инкубасија просесинә мүсбәт тәсир кәстәрир: инкубасија дөврү ғысалыр, чүчә чыхма фанзи артыр [1, 2].

Тәгдим едилән мәгалә исә кичик дозалы радиоактив фосфорун мүхтәлиф инкишаф мәрҲәләсиндә олан тојуг ембрионунун инкишафына тәсирини өјрәнмәјә, һәср едилмишдир.

Бу мәгсәдлә тәчрүбәләримиз 2846 әдәд леггорн чинсли тојуг јумурталары үзәриндә 3 серијада апарылмышдыр.

Биринчи серија тәчрүбәләримиздә тојуг јумурталары радиоактив фосфорла бирдәфәлик, инкубасијадан әввәл, ја инкубасијанын 7-чи вә ја да 18-чи күнү шүаландырылмышдыр.

Икинчи серија тәчрүбәләримиздә шүаланма 2 дәфә апарылмышдыр: инкубасијадан әввәл вә инкубасијадан 7 күн сонра.

Үчүнчү серија тәчрүбәләримиздә исә шүаланма 3 дәфә: инкубасијадан әввәл, инкубасијанын 7-чи вә 18-чи күнү апарылмышдыр.

Бүтүн серијаларда шүаланмыш јумурталарла јанашы олараг контрол тәчрүбәләр дә апарылмышдыр. Шүаланма әввәлчәдән һазырланмыш аппликатор васитәсилә ичра олунурду. Бүтүн серија тәчрүбәләримиздә ејни дозада 0,01 радиоактив фосфордан истифадә едилмишдир. Тәчрүбәләрин нәтичәләри 1, 2 вә 3-чү чәдвәлләрдә верилмишдир.

1-чи чәдвәлдән көрүндүјү ки, бу серија тәчрүбәләримиздә истифадә етдијимиз дозада тојуг јумурталарынын радиоактив фосфорла бирдәфәлик шүаландырылмасы чүчә чыхма фанзинә тәсир кәстәрмир.

2-чи чәдвәлдән көрүндүјү ки, јумурталары инкубасијадан әввәл вә инкубасијанын 7-чи күнү шүаландырдыгда чүчә чыхма фанзи контрол група исбәтән 6—9 фанзә гәдәр артмышдыр. Демәли, јумурталарын 0,01 дозасында радиоактив фосфорла инкубасијадан әввәл вә иш-

Биринчи серия тэчрүбэлэр

Групплар	Шуалачма шэранги	Инкубатора гоулан юмурталарын мигдары	Мажаланмыш юмурталарын мигдары	Ган хөлгөсн	Инкишафдан галаларын мигдары	Өлөлөрүн мигдары	Чыхан чүчөлөрүн мигдары	Чүчө чыхма фаизн
Тэчрүби	инкубасиядан эввал	156	132	5	4	15	108	81,0
Контрол		156	122	9	4	9	100	81,0
Тэчрүби	инкубасиянын 7-чи күнү	—	160	—	3	13	144	90,0
Контрол		—	160	—	5	13	142	88,0
Тэчрүби	инкубасиянын 18-чи күнү	—	145	—	2	15	123	88,0
Контрол		—	142	—	3	13	126	88,0

2-чи чэдвэл

Икинчи серия тэчрүбэлэр

Групплар	Шуаланма шэранги	Инкубатора гоулан юмурталарын мигдары	Мажаланмыш юмурталарын мигдары	Ган хөлгөсн	Инкишафдан галаларын мигдары	Өлөлөрүн мигдары	Чыхан чүчөлөрүн мигдары	Чүчө чыхма фаизн
Тэчрүби	Инкубасиядан эввал ва 7 күн сонра	160	148	3	4	9	132	80
Контрол		160	146	5	5	21	115	80
Тэчрүби		156	139	4	—	13	122	87
Контрол		156	146	5	4	25	114	78
Тэчрүби		160	143	2	3	13	126	83
Контрол		160	139	5	4	14	116	83

3-чү чэдвэл

Үчүнчү серия тэчрүбэлэр

Групплар	Шуаланма шэранги	Инкубатора гоулан юмурталарын мигдары	Мажаланмыш юмурталарын мигдары	Ган хөлгөсн	Инкишафдан галаларын мигдары	Өлөлөрүн мигдары	Чыхан чүчөлөрүн мигдары	Чүчө чыхма фаизн
Тэчрүби	Инкубасиядан эввал, инкубасиянын 7 ва 18-чи күнлери	162	151	2	4	9	136	90
Контрол		160	149	5	4	11	129	80
Тэчрүби		156	143	1	3	11	124	88
Контрол		156	145	3	6	20	116	80
Тэчрүби		156	140	—	5	9	126	87
Контрол		156	138	5	7	10	116	81

кубасиянын 7-чү күнү шуаландырылмасы чүчө чыхма фаизинэ мүсбэт тә'сир көстөрүр.

Үчүнчү серия үзрә апардыгымыз тэчрүбэләрдә чүчө чыхма фаизн контрол група нисбәтән 6—10 фаизә гәдәр артыгдыр (3-чү чэдвәлә бах).

Апардыгымыз тэчрүбәләрин нәтичәләринә әсасланараг демәк олар ки, юмурталарын 0,01 дозасында радиоактив фосфорла һәр һансы инзини артырмаг үчүн васитә ола билмәз. Бу мәгсәдлә юмурталары һәмни дозада радиоактив фосфорла 2—3 дәфә шуаландырмаг лазымдыр.

Беләликлә, апарылан тәдгигатдан көрүнүр ки, инкишафын мүхтәлиф дәфә шуаландырылмасы чүчө чыхма фаизинә мүсбәт тә'сир көстөрүр. Кичик дозада истифадә олуан радиоактив фосфорла шуаланма бирдә-фәлик дежил, 2—3 дәфә апарылмалыдыр.

ӘДӘБИЈАТ

1. Чәбијева С. Ә., Ағачанова А. Т. Тојуг юмурталарынын кичик дозалы радиоактив фосфорла шуаланмасынын инкубасия заманы эмбрионун инкишафына тә'сири. «Азәрб ССР ЕА Хәбәрләри», № 1, 1963. 2. Чәбијева С. Ә., Ағачанова А. Т. Кичик дозалы радиоактив фосфорун тојуг эмбрионунун инкишафына тә'сири. Физиолокија бөлмәсинин әсәрләри, VI чилд, 1963.

Физиолокија бөлмәси

Алһимышдыр 16.IV 1963

С. А. Джабиева

Влияние радиоактивного фосфора на процесс инкубации куриных яиц, находящихся на различных стадиях развития

РЕЗЮМЕ

В предыдущих работах изучалось действие эндогенного и экзогенного облучения яиц P^{32} до начала инкубации на процесс развития куриного эмбриона. В результате этих опытов было показано отчетливое биопозитивное действие P^{32} в дозах 10, 25 и 50 мккюри (эндогенного), в 10, 25 и 50 тыс. раз превышающее естественный фон (экзогенного) и выражающееся в сокращении продолжительности инкубации и увеличении процента вывода.

Настоящая работа посвящена изучению действия малых доз P^{32} на эмбрионы, находящиеся в различных стадиях развития.

В опытах было использовано 2846 шт. яиц кур породы леггорн. Предназначенные для опыта яйца распределялись на 3 группы. В 1-й группе яйца облучались P^{32} однократно или перед закладкой, или на 7 и 18-й день развития. Во 2-й группе яйца облучались перед закладкой и на 7 день развития. В 3-й группе облучение производилось перед закладкой на 7 и 18-й день развития. Одновременно с каждой группой были и контрольно не облученные яйца.

Облучение производилось путем наложения предварительно приготовленных аппликаторов на каждое яйцо. P^{32} использован в дозе 0,01 р. В процессе инкубации проводились контрольные просмотры, определялась потеря веса развивающихся яиц, учитывалась продолжительность развития эмбрионов и % вывода цыплят из контрольных и опытных групп яиц.

В результате наблюдения отмечено, что из всех облученных групп наилучшие результаты дали группы дважды и трижды облученные. Здесь наблюдается наибольшая выживаемость выведенных цыплят, а также наибольший процент вывода по сравнению с другой опытной группой и по сравнению с контролем.

ПАРАЗИТОЛОКИЈА

Ч. М. БАҒЫРОВ

**ГАРАМАЛЫН ТЕЈЛЕРИОЗ ХЭСТЭЛИЈИНДЭ МЭ'ДЭ
ӨНЛҮКЛЭРИНИН АТОНИЈАСЫНА ГАРШЫ ТЭ'СИРЛИ
СИМПТОМАТИК ДЭРМАН ВАСИТЭЛЭРИ**

(Азэрбайжан ССР ЕА академики М. К. Гэнијев тэгдим етмишдир)

Азэрбайжан шэраитиндэ гарамалын тејлернозу ағыр кечэн хэстэлик олуб, башга республикалардан кэтирилмиш јүксэк мэхсулдар чинс һејванлар арасында күлли мигдарда тэлэфата сәбәб олуp.

Хэстэликлә организмни дикәр системләри илә јанашы горхулу дәји-шикликләрдән бири дә мэдә-бағырсаг шө'бәсиндә кедән позғунлуғдур.

И. Ј. Гончаров [2] тејлерноз хэстэлији заманы өлүмүн сәбәбини мэдә-бағырсаг атонијасы нәтичәсиндә баш вермиш интоксикасијада көрүр.

А. А. Тселишшева [6] көрә, мэдә-бағырсаг системи тејлерноз хэстэлији заманы чох вахт паралич олуp.

Хэстэлијин ағыр кечмәсинә вә күлли мигдарда игтисади зијан вердијинә бахмајараг бу күнә гэдәр спесифик мүаличәси јохдур.

Д. Ә. Мирзәбәјов [3], Ф. Ф. Порохов [5], Н. Г. Понировски [4], Ә. Ә. Агајев [1] вә башгалары көстәрирләр ки, тејлернозун мүаличәсиндә ким-јәви терапевтик дәрман васитәләри илә бирликдә, мэдә-бағырсаг вә синир системинин фәалијјәтини јахшылашдыран симптоматик дәрманларын ишләдилмәси илә хэстэликдән сағалма фазиси арта биләр. Симптоматик мүаличәни дүзкүн һәлл етмәк үчүн әввәлчә, мэдә өнлүкләринин һәрәки вә көчүрмә фәалијјәтини хэстэлик кедишиндә нечә дәјишидијини, патоложи процесин инкишаф мәрһәләсини сүн'и олараг тә'лериозла (*Theileria annulata*) јолухдурулмуш 9 баш һејван үзәриндә өјрәндик. Бу мөгсәд үчүн һәмни һејванларын ишкәнбә вә шырдагына Ә. Ә. Әлијевин үсулу илә фистула гојулду. Тәчрүбә һејванлары тејлернозун Абшерон штамты илә (кәнә вә ган көчүрмә васитәсилә) јолухдурулду.

Тәдгигатларда мэдә өнлүкләринин һәрәки фәалијјәти хэстәләнмәдән габаг вә хэстэлик кедишиндә кимограф васитәсилә кағыз үзәринә јазылмыш, ејни заманда мэдә өнлүкләринин көчүрмә фәалијјәти вә шырдагынын ширә ифразы өјрәнилмишдир.

Апарылмыш тәчрүбәләрлә мүәјјән едилмишдир ки, тејлерноз хэстэлијиндә мэдә бағырсагларда патоложи процесин инкишафы 3 мәрһәләдә кедир.

Биринчи мәрһәлә — мэдә өнлүкләри һәрәки фәалијјәтини тез-тәш-мә вә сүр'әтләнмәсидир. Бу һал инкубасија дөврүнүн сонларында баш-

ланмагла, хэстэлик башланайдан 1—2 күн сонра давам едир. Бу заман мэдэ өнлүклэринини һәрәки вә көчүрмә фәалијјәти јүксәлир.

Икинчи мәрһәлә — мэдэ өнлүклэринини һипотонија вәзијәтинә дүш-мәсидир. Бу һал хэстәлијин 2—3-чү күнү баш вермәклә 2—4 күн давам едир. Һәмин дөврәдә мэдэ өнлүкләри сыхылмаларынын сајы вә гүввә-си нормаја нисбәтән 40—55% зәифләјир. Саја эзәләләрини тонусунун аша-ғы дүшмәси илә мэдэ өнлүкләриндән мөһтәвијјәтини шырдаһа көчмәси 40—45% азалыр. Мэдэ өнлүкләри мөһтәвијјәти вә шырдаһа ширәсинини Ph-ы туршулуға мејл едир.

Үчүнчү мәрһәлә — мэдэ өнлүклэринини атонија вәзијәтиндә олма-сыдыр. Хэстәлијин ити кедишиндә бу һал 6—7-чи күнләр нәзәрә чарпыр. Бу дөврүн башланғычында мэдэ өнлүклэринини сыхылмалары һәлдин-дән артыг зәифләјир, гејри-нормал ритмик һаллара тәсадүф едилир. Китабчанын көчүрмә фәалијјәти кәскин азалыр, һәтта тамамитә кәси-лир. Ишкәнбә мөһтәвијјәти ејни чинсли, көпүклү һорра вәзијәтинни алмагла туршулуғу 5,9-а енир, мэдэ ширәсинини туршулуғу исе 1,8—2,46 олур.

Бу мәрһәлә мәркәзи синир системинини кәскин позулмасы (сугунла-масы) һалы илә давам етмәклә гыса мүддәттә өлүмлә нәтичәләнир. Белә һаллар тејлерниозун ағыр кедиши заманы мејдана чыхыр.

Тәдгигатларымызын нәтичәләри бизә белә бир мүләһизә сәјләмәјә имкан верир ки, хэстәлик нәтичәсиндә баш верән мэдэ-бағырсаг атони-јасында мөһтәвијјәтини бир шө'бәдән башга шө'бәјә көчүрүлмәсиндә дурғунлуг әмәлә кәлир ки, бу дурғунлуг нәтичәсиндә онун чүрүмәси вә бу мөһсулларын организм тәрәфиндән сорулараг, бәдәндә кедән пато-ложи просесләрини бир даһа дәринләшмәсинә сәбәб олур. Бүтүн бунлар үмуми синир системинини позғунлуғу илә әлагәдар баш верир.

Хэстәлик заманы көстәрилән позғунлуғлары арадан галдырмаг үчүн ән јахшы руминатор вә үмуми синир системинини фәалијјәтинни низамла-јан дәрманларын комбинәсион үсулла ишләдилмәсини ләзим билиб, хэстәлијин ајры-ајры мәрһәләсиндә кофени, прозерини, күнәбахан ја-ғыны тәкликдә вә бирликдә ашағыдакы дозаларда сынагдан кечирдик.

Прозерин 0,5%—20—25 г, кофени 20%—0,01 г; һәр кг чәкијә суда мөһлулу дәри алтына тәтбиг етдик, битки јағы 400—600 г, һәр баша пе-рос ишләдилди.

Апардығымыз тәчрүбәләрини нәтичәсиндә мүәјјән етдик ки, кофенин тә'сирини алтында хэстә һејванын үмуми вәзијәти јахшылашыр, са'а эзә-ләләрини үмуми тонусу јүксәлир, бунула әлагәдар олараг ишкәнбә, тор-чуг, китабчанын сыхылмалары фәаллашыр вә күчләнир, мөһтәвијјәтини китабчадан шырдаһа көчүрүлмәси 30—40% артыр, беләликлә һејванда иштаһа әмәлә кәлир.

Прозерини тә'сириндән мэдэ өнлүкләринини һәрәкәт фәалијјәти хэстә-лијин биринчи мәрһәләсиндә даһа чох, 2-чи мәрһәләсиндә нисбәтән аз фәаллашыр. Фәаллашма һәм торчуг, һәм китабча вә һәм дә ишкәнбәдә мүшаһидә едилир. Һејван тез-тез кал вә сидик бурахыр, онда түпүрчәк ифразы артыр вә иштаһа әмәлә кәлир.

Бу препаратын тә'сирини нәтичәсиндә мөһтәвијјәтини мэдэ өнлүклә-риндән шырдаһа кечмәси хејли јахшылашыр. Хэстәлијини 3-чү мәрһәлә-синдә прозеринини тә'сириндән мэдэ өнлүкләриндә гысамүддәтти вә гејри-чүз'и характер сыхылмалар әмәлә кәлирсә дә, һәрәки фәалијјәт әксәрән бәрпа олунмур.

Битки јағлары (күнәбахан) мэдэ өнлүкләринини һәрәки фәалијјәти-ни мигдарча артырмыр, анчаг сыхылмалар күчлү олур, хүсусән китаб-чанын мөһтәвијјәти јумшалыр вә онун шырдаһа көчүрүлмәси сүрәтлә-нир.

Тејлерниоз нәтичәсиндә мэдэ өнлүкләриндә баш вермиш позғунлуғу арадан галдырмаг үчүн көстәрилән дәрманлары бирликдә ишләтдикдә даһа да мүсбәт нәтичә алдыг.

Буну биз белә тәчрүбәләрлә исбат етдик: эввәлчә кофени, 30 дәгигә сонра прозерини вурдугда һејванын үмуми бәдән тонусу јүксәлмәклә һәм торчугун, һәм китабчанын вә һәм дә ишкәнбәнини һәрәкәти артыр, мөһ-тәвијјәтини көчүрүлмәси просеси јахшылашырды.

Сонрақы тәчрүбәләрдә эввәлчә кофени, 10 дәгигә кечмиш дахилә күнәбахан јағы перос верилдикдә, бу тәчрүбәләрдә кофениә хас олаи тә'сирлә бәрәбәр китабчанын фәалијјәтинини даһа да јахшылашмамы вә көчүрмә просесини нисбәтән хејли күчләнмәси гејд едилди.

Буна охшар тәчрүбәни биз прозеринлә тәқрар етдикдә мэдэ өнлүк-ләринини һәрәки вә көчүрмә фәалијјәтиндә хејли чанланма мүшаһидә едилдисә дә, анчаг кофенилә јағын тә'сирини заманы гејд едилән үмуми бәдән тонусунун галхмасы бу тәчрүбәдә керүнмәди.

Ахырынчы тәчрүбәләрдә кофени вурулдугдан 10 дәгигә сонра күнә-бахан јағы вә 30 дәгигә сонра прозерини (јухарыда көстәрилән дозалар-да) тәтбиг едилди вә артыг шәрһ едилмиш тәчрүбәләрә кәрә хе'ли јах-шы нәтичә әлдә едилди. Һәмин комбинәсија заманы бағырсагларда иш-ләдичи тә'сир әмәлә кәлир вә ејни заманда сидик говуғу тә'сирдә нә-әрә чарпыр.

Апарылан тәчрүбәләрини нә гәдәр әһәмијјәтли олмасыны јохламаг үчүн биз эввәлчә тәчрүбә шәраитиндә вә сонра да тәсәррүфат шәраи-тиндә бир сыра тәдгигатлар апардыг.

Белә мүәјјән едилди ки, ахырынчы схем үзрә сынагдан кечирилән симптоматик дәрманлары кимја терапевтик препаратларла (акаприн, һемоспаридим пенисиллинлә бирликдә) комбинә етдикдә, хэстәликдән сағалма фаизи хејли јүксәк олур вә хэстәлик јүнкүл кечмәклә һејван јемдән галмыр, нисбәтән тез сағалыр.

Буна мисал олараг Нахчыван МССР Нораһен истәһсал-тәдарүк идарәсинини «Совет» колхозунда тејлерниозла тәбии хэстәләндирилмиш 20 баш һејванын үзәриндә апардығымыз тәчрүбәни кестәрмәк олар.

Апарылан тәчрүбәләрини нәтичәсиндә гарамалда тејлерниоз нәтичә-синдә баш вермиш мэдэ-бағырсаг атонијасынын гаршысыны алмаг үчүн бајтар һәкимләринә ашағыдакы мәсләһәтләри вәрә биләрик:

1. Хэстәлијини башланчыг дөврүндә мүәличәјә башламалы вә кимја терапевтик дәрманларла бәрәбәр симптоматик васитәләрдән истифадә етмәли.

2. Бир симптоматик мүәличә кими кофени, прозерини вә битки јағы-нын комбинә ишләдилмәси (кофени 0,007—0,01 г һәр бир кг чәкиә дәри алтына, 10 дәгигә сонра битки јағы 400—600 мл һәр баша дахилә, 30 дәгигә сонра прозерини 20—25 г 1 кг чәкијә) ән јахшы нәтичә верир. Беләликлә, көстәрилән схемдә комбинә едилмиш дәрманлар организмә һәртәрәfli ојадычы тә'сир көстәрир, һејванын иштаһасыны күчләнди-рир, үмуми клиник һалыны күмраһлашдырыр вә мэдэ-бағырсаг систе-миндә һәм маториканы, һәм дә көчүрмәни низама салыр.

ӘДӘБИЈЈАТ

1. Агаев А. А. Труды АЗНИВИ, т. XIV, Баку, 1962.
2. Гончаров И. Е. Труды Дальневосточного НИВИ, т. 4, 1962.
3. Мирзабеков Д. А. Труды АЗНИВИ, т. V, Баку, 1956.
4. Понировский Н. Г. Труды Туркменского сельскохозяйственного института, т. IX, Ашхабад, 1957.
5. Порохов Ф. Ф. «Ж. Ветеринария», № 11, 1955.
6. Целищева А. А. Паразитические простейшие тейлерии и тейлерниоз крупного рогатого скота Казахстана т. 1, Алма-Ата, 1946.

Азәрбајҗан Елми-Тәдгигат
Бајтарлыг Институту

Алынмышдыр 23. III 1963

Симптоматические средства при лечении тейлерноза
крупного рогатого скота

РЕЗЮМЕ

Тейлерноз крупного рогатого скота наносит огромный экономический ущерб животноводческим хозяйствам Азербайджана. Несмотря на это, вопрос специфического лечения практически остается неразрешенным. Лечение больных животных должно проводиться не только путем борьбы с самим возбудителем, но и путем улучшения нервной регуляции и восстановления работы желудочно-кишечного тракта.

Для этой цели мы испытывали: 1) кофеин-натрий бензоат, улучшающий работу центральной нервной системы и тонизирующий гладкую мускулатуру; 2) прозерин, возбуждающий парасимпатическую нервную систему и восстанавливающий нарушение функции желудочно-кишечного тракта; 3) подсолнечное масло для смягчения листочков книжки и усиления эвакуаторной функции преджелудков и кишечника.

Опыты проводились на 9 фистульных животных (фистула поставлена в рубец и сычуг по методу А. А. Алиева), искусственно зараженных, и на 20 головах спонтанно зараженных тейлернозом *Theileria annulata* животных.

Указанные препараты применялись в отдельности и в комбинированном виде в следующих дозах: кофеин 20%-ный — 0,01—0,007 г/кг, прозерин — 20—25 г 0,5%-ного водного раствора на 1 кг веса животного подкожно, подсолнечное масло — 400—600 г на голову перорально.

Самые лучшие результаты были получены при комбинационном методе с использованием химиопрепаратов (акаприн, гемоспоридин, пенициллин) по следующей схеме: вначале вводился кофеин, через 10 минут — подсолнечное масло и через 30 минут — прозерин в вышеуказанных дозах.

Указанное комбинированное лечение оказывает благоприятное симптоматическое действие на течение тейлерноза, т. к. происходит активизация моторной деятельности рубца, сетки, книжки и кишечника, увеличивается эвакуаторная функция преджелудков, чем устраняется завал книжки, предупреждается запор кишечника и в результате быстрее достигается выздоровление.

АРХИТЕКТУРА

Н. А. САРКИСОВ

КЕРАМИКА В ОТДЕЛКЕ ИНТЕРЬЕРОВ ДВУХ МАЛОИЗУЧЕННЫХ
ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ АЗЕРБАЙДЖАНА

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

Облицовка стен керамикой, известная еще в глубокой древности в Египте, Вавилонии, Ассирии и нашедшая свою дальнейшую разработку в ахеменидской Персии¹, стала одним из главных средств декора многих монументальных сооружений архитектуры Азербайджана, а также ряда стран Переднего Востока. На протяжении целой эпохи, охватывающей периоды наибольшего расцвета зодчества и связанных с ним прикладных искусств, керамика как строительный материал применялась не только для отделки внешних стен, куполов и особенно порталов зданий, ее нередко использовали и для покрытия внутренних стен отдельных помещений.

Впервые публикуемый в данной статье материал, освещающий отдельные вопросы применения архитектурной керамики в отделке интерьеров зданий, относится к двум значительным, но пока еще находящимся в стадии изучения, памятникам азербайджанского зодчества — мавзолею шейха Джунейда в сел. Хазры Кусарского района и бани в комплексе построек Дворца ширваншахов в Баку.

Не останавливаясь на архитектурной характеристике мавзолея, особенностях его планировочного и пространственного решения, заслуживающих специального рассмотрения, следует лишь отметить, что мавзолей воздвигнут в 1544 г. на месте захоронения сефевидского шейха Джунейда, погибшего в 1456 г. на берегу р. Самур в сражении с войсками ширваншаха Халиллулы².

Стены мавзолея и пристроенной к нему в дальнейшем мечети, порталы, купол и своды выполнены из розоватого кирпича квадратной формы.

Внутри усыпальницы стены по всему периметру имеют отделку из плиток майолики, образующих четыре панели на высоту 1,35 м от отметки пола. В геометрически строгой по композиции и декору усыпальнице, тускло освещенной через высоко расположенные окна, на фоне

¹ А. Н. Кубе. История фаянса. Берлин, 1923, стр. 18.

² История Азербайджана, т. 1, Баку, 1958, стр. 208.

белых оштукатуренных стен, эффектно воспринимаются мерцающие отраженным светом майоликовые панели. Панели набраны из квадратных плиток, покрытых непрозрачной глазурью (эмалью) двух цветов, — светло-синей (бирюза) и темно-синей (кобальт); рисунок панелей составлен по диагональной квадратной сетке, ячейки которой в шахматном порядке заполнены светлыми и темными плитками. Размеры плиток 17×17 см при толщине черепка 2—2,5 см. Все панели по верху, а в некоторых случаях и сбоку окаймлены узкой лентой бордюра, вырезанного из тех же майоликовых плиток по размерам 17×8 см. — Качество плиток, использованных

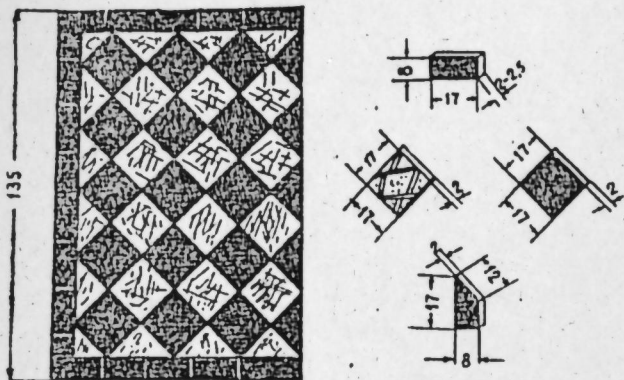


Рис. 1
Фрагмент керамической панели мавзолея шейха Джунейда в сел. Хазры Кусарского района.

в наборе, довольно высокое; основа — розовый черепок, плотный и однородный по структуре, хорошо обожжен и не имеет нигде отколов и трещин; на отдельных плитках визуально просматривается небольшое искривление поверхности, получившееся в результате часто наблюдаемого при обжиге в горнах коробления изделий. Многие плитки покрыты сеткой тонких волосных трещин «цека» — результата разности коэффициентов расширения и сжатия подглазурной основы — черепка и накрывочного слоя глазури. Однако, несмотря на «цека», нами нигде не обнаружены плитки хотя бы с небольшими отколами поливы: для всех плиток характерно очень плотное приплавление глазури к поверхности черепка. Из других дефектов на плитках следует назвать встречающиеся местами наколы, пузырчатость и игольники, однако они существенного влияния на качество керамики не оказали — сохранность керамических панелей и в настоящее время весьма хорошая.

Большой интерес представляет поливная керамика, обнаруженная в 1961 г. при раскопках старинной бани на территории дворцового комплекса ширваншахов в Баку. В двух небольших по площади помещениях, расположенных вдоль северо-восточной стены бани, стены и полы были облицованы керамикой. В одном из них, в центре, размещался восьмигранный бассейн из белого местного камня — известняка, а пол имел покрытие из шестиугольных керамических плиток размером по стороне 12,5 см, покрытых с лицевой стороны голубой поливой.

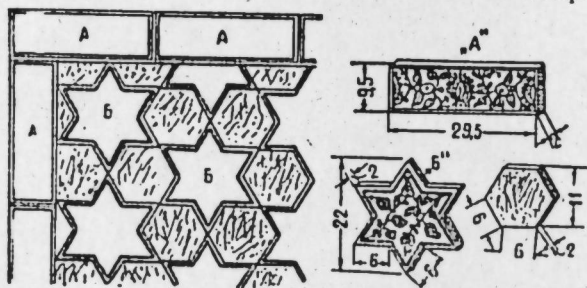


Рис. 2
Фрагмент керамической панели бани комплекса Дворца ширваншахов в г. Баку.

Во втором помещении, с глубокой нишей на противоположной входу стене, пол также имел в прошлом покрытие из керамических плиток, аналогичных плиткам первой комнаты. Керамическую отделку имели и сильно выступающие от стен панели высотой 0,5 м из пяти рядов глазурированного кирпича с размерами по фасаду 24×10 и $23 \times 9,5$ см. Размещенная на торцовой стене помещения глубокая ниша со стрельчатым сводом декорирована на высоту 0,76 м майоликовыми плитками двух видов — шестилучевыми звездами и шестиугольниками. Шестиугольные плитки, размер по стороне 6 см³, покрыты с лицевой стороны зеленой непрозрачной глазурью (эмалью). Шестилучевые звезды, построенные пересечением двух равнобедренных треугольников, покрыты белой эмалью и расписаны орнаментом. Размер звезд, по расстоянию между крайними точками лучей, составляет 22 см. Сборка панелей из звезд и шестиугольников заключена в рамку из прямоугольных плиток размером $29,5 \times 9,5$ см. Отделка шестилучевых звезд и бордюрных плиток выполнена в одной манере, — те и другие покрыты оловянной, цвета слоновой кости поливой, по которой исполнена роспись орнамента. Живой по рисунку растительный орнамент, изображает изогнутые стебли с отходящими в разные стороны цветами, бутонами и листьями. На звездах композиция орнамента составлена из двух стеблей, заполняющих своими цветами и листьями прилегающие лучи; характер прорисовки деталей — величина и количество лепестков на цветах, размер листьев — не одинаковы для всех звезд. Плитки обрамления расписаны сходным со звездами орнаментом, но по иной схеме: в центре плиток размещен крупный «медальон», к которому с боков направлены побеги с наизгнанными на них листьями и цветами.

Качество полив хорошее: сырость заглубленных в землю стен совершенно не разрушила ни черепок, ни глазури. В орнаментике плиток, каждая из которых является самостоятельным произведением художника-керамиста, чувствуется живая струя народного искусства, всегда оживлявшего строгие канонизированные в зачастую однообразные формы построек. Изучение керамики двух рассмотренных памятников позволяет сделать некоторые предварительные выводы.

Скромный по рисунку и исполнению керамический декор мавзолея шейха Джунейда, является продукцией местных сельских гончаров-ремесленников, привлеченных главным мастером «уастодом» при строительстве здания.

Устройство керамической облицовки в виде панелей на стенах мавзолея шейха Джунейда являлось, вероятно, пожеланием строителей подчеркнуть значимость места погребения одного из влиятельнейших шейхов Ардебилля. Кроме того, в создании керамических панелей можно усмотреть скромную попытку воспроизвести хотя бы в общих чертах (в связи с ограниченными производственными возможностями и недостаточными художественными навыками местных гончаров) керамический декор интерьеров некоторых известных мавзолеев Азербайджана и Ирана.

³ Любопытно отметить, что этот размер совпадает с размерами звезд из облицовки панелей мавзолея Пир-Хусейна в Ханега на р. Пирсагат. Шестилучевые керамические звезды имелись в отделке кыблы мечети того же комплекса. См. В. М. Сысоев. Древности в Ханега близ сел. Наваги. «Изв. Азерб. археол. комитета», вып. 1, Баку, 1925, стр. 63. Можно допустить, что формы звезд и характер их декора являются отдаленной реминисценцией керамических звезд упомянутой кыблы; гечетически эта форма шестилучевой звезды уходит к каменному зодчеству древней Армении. См. И. О. Орбели. Мусульманские изразцы. II ч., 1923, стр. 19; Н. М. Токарский. Архитектура Армении IV—XIV вв. Ереван, 1961, стр. 260.

Обнаруженная в руинах раскопанная баня к ранее известному и единственному по использованию керамики памятнику апшероно-ширванской группы, ханегинскому комплексу на р. Пирсагат, присоединит еще одно значительное сооружение, керамика которого составляет важное звено в общем процессе генезиса архитектурной керамики Азербайджана.

Азербайджанский политехнический институт

Поступило 6. IX 1962

Н. А. Сэркисов

Ики Азербайжан архитектура абидэсинин керамик панеллэри хаггында

ХУЛАСЭ

Мэгалэдэ аз өjrəнилмиш ики абидəнин интерjериндэ ишлэдилэн керамик үзлэмэлэр хаггында jени материал дэрч олунур. Бу абидэлэр Гусар районунун Хэзри кəндиндэки Шеjхчунейд түрбэси вэ Бақыдакы Хан сараjы комплексинин хамамындан ибарэтдир.

Түрбэ Хəлилуллаh Ширваншаһынын гошунлары илэ вурушма заманы 1456-чы илдэ өлдүрүлмүш Сəфəви шеjхи Шеjхчунейдин гəбри үзəриндэ тикилмишдир. Пландэ квадрат формада олан түрбəнин диварлары 1.35 м һүндүрлүjүндэ ики рəнк керамик плиткаларла үзлэндирлимишдир. Түнд көj вэ фирузэ рəнкли, 17×17×2 см өлчүлү кашы плиткалардан кеометрик «шаһмат» шəкилли панеллэр дүзэлдилмишдир. Бурада һэр бир квадратын оху горизонтла 45° бучаг тəшкил едир.

Панеллэр jухары, ашағы вэ jандан 17×8 см өлчүдэ түнд көj рəнкли кашы плиткаларла мəһдудланыр. Бинанын тикилмəсиндэн узун мүддэт кечмəсинэ бахмаjараг, үзлэмэдэ һеч бир ашырма эмэлэ кəлмəмишдир ки, бу да керамиканын jүксək кейфиjjetə малик олмасыны кəстəрир. Газынты ишлэри апарылан заман jухарыда ады чəкилэн хамамын отагларынын бириндэ ифасына вэ формасына кəрə чох мараглы кашы керамика ашкар едилмишдир. Үзлэмə панели алтыбучаг формалы улдуз вэ дүзбучаглы плиткалардан тəшкил едилмишдир. Улдузларын диаметри 22 см алтыбучагларынкы исə 12,5 см-дир. Улдузлар вэ кəнар плиткалар ағ емалла өртүлмүшдүр. Алтыбучаглар jашыл, улдузларын орнаменти исə көj кашы илэ өртүлмүшдүр. Бурадан белə нəтичə чыхармаг олар ки, бир чох мүхтəлиф типли биналарда керамика еjни дэрэчэдэ ишлэдилмишдир.

Пирсаат чаjы кəнарындакы Ханəкаһдан сонра Бақы шəһəриндэки Хансараjы комплексиндэ дэ керамикадан истифадэ едилмəси Абшерон-Ширван истигамəтли мəктəбэ мəнсуб мəмарлыгда керамик мəмулатлардан кениш истифадэ едилдиjини кəстəрир.

АРХЕОЛОКИJА

Ф. ИБРАҺИМОВ

ГУШГАНА JАШАJЫШ JЕРИ ҺАГГЫНДА ИЛК МƏЛУМАТ

(Азербайжан ССР ЕА академики Ə. Ə. Əлизадə тəгдим етмишдир)

Гəдим Гафгаз Албаниjасы тарихинин вэ мэдəниjjetинин өjrəнилмəси проблеми илэ əлагəдар олараг 1958-чи илдэн Шамакы районунун Хыныслы кəнди jахынлыгындакы jашаjыш jериндэ вэ орта əср Күлүстай галасында мүнтəзэм олараг археоложи тəдгигат ишлэри апарылыр.

Лакин бунунла бирликдэ бу əразидэ индиjэдək өjrəнилмəjэн бир сыра абидэлэр дэ вардыр.

1961-чи илин август аjында Шамакы районунун шимал-гəрбиндэ, тəхминэн 3 км мəсафэдэ jерлəшэн Əнкəхаран кəндинин jахынлыгындакы Гушгана дагы үстүндэ тəсəррүфат ишлэри заманы мадди-мэдəниjjet галыгларынын ашкар едилмəси хаггында бизэ мəлумат верилмишдир¹.

Мəлумата əсасэн һəмин саһə jохланылмыш вэ булдыр газдығы jерин кəнарларындан бир гэдэр jерүстү мадди-мэдəниjjet галыглары топланылмышдыр.

Бу jашаjыш jеринин шимал-гəрбиндэ, ондан тəхминэн 1—2 км аралы Галача адланан бир абидэ jерлəшир. Һəмин дағын шимал-шəргиндэ Ханjүрдү деjилэн башга бир jашаjыш jери дэ вардыр. Кəнд əһалисинин дедиjинэ кəрə, тəсəррүфат ишлэри заманы бу əразидэн чохлу бардаг, чыраг, газан вэ башга сахсы мəмулатынын гырыглары тапылмышдыр. Һəмин материаллар сындырылыб дагыдылдыгындан онлары топламаг мүмкүн олмады.

Мадди-мэдəниjjet галыглары ашкар едилэн бу абидэ Гушгана дагынын үстүндэ jерлəшир. Дағ үч тэрəфдэн учурум гəжаларла əһатэ олунмушдур. Jери кəлмишкэн геjд етмək лəзымдыр ки, һүндүр сəвиjjedэ олан бу дағын ады чох еhtимал ки, Гушгана деjил, Гушгонан олмушдур. Дағын гəрб тэрəфи исə онунла jанашы олан башга дагла бирлəшир. Гушгана дағынын бу саһəsi узун иллəрдэн бəри əкин jери үчүн истифадэ олунмушдур. Һəмин əкин саһəсини кəзəркэн чохлу ширли вэ ширсиз сахсы мəмулатынын галыгларына тəсадүф етдик.

Үзəриндэ jашаjыш галыглары ашкар едилэн Гушгана дагы һүндүрлүк етибарилэ онун тəхминэн 4—5 км чəнуб-гəрбиндэ jерлəшэн Шир-

¹ Мəлуматы Əнкəхаран кəнд 7 илик мəктəбинин мүəллими Күлабба Гəһрəманов вермишдир.

ваншаһларының мәшһур Күлүстан галасы илә ејни сәвијјәдәдир. Кәнд чамаатының мәлүматына әсасән, кәнддәки евләрин бир һиссәсиниң дашы һәмни јердән кәтирилмишдир. 1960-чы илдә булдырлар даш ахтарышы заманы бир нечә бина галыглары да ашкар едилмишдир. Тәәсүф ки, бу бина галыгларының дашы сөкүлүб апарылмыш, торпағы исе гарышдырылмышдыр. Сөкүлән бина галыгларының јериндән ајдын олур ки, дивар һөрүләркән кирәдән истифадә олуимушдур. Саһәдә чохлу кәрпич гырыгларына вә дикәр мадди-мәдәнијјәт галыгларына тәсадүф едилмишдир.

Әлдә едилән материаллар ичәрсиндә ширсиз, ширли, фајанс габ гырыглары, түнк парчалары, газан гулпу вә с. тапынтылар диггәти даһа чох чәлб едир.

Тапылан сахсы мәмулаты ичәрсиндә үч әдәд ширсиз габ гулпу вардыр. Гулпларының сахсысы гырмызы рәнкдә олуб тәркибиндә хырда гум дәнәләри нәзәрә чарпыр. Булардан бири чубуг формалы јарым-даирәви олуб бардаға мәхсусдур (I табло, 1-чи шәкил). Онуң һәр ики тәрәфдән габа јапышдырылдығы ајдын көрүнүр. Габа јапышдырылан һиссәсиниң үстүндә исе басма нөгтәләрдән ибарәт нахышлар вардыр. Белә габ гулпу Өрәнгала газынтыларындан да тапылмышдыр². Галан ики әдәд гулплар исе лентварыдыр. Олардан бири енли (5 см), дикәри исе нисбәтән енсиздир (3, 5 см). Һәр икиси сәһәнк типли габа мәхсус олан бу гулпларының бириниң үзәриндә басма нөгтәләр олдуғы һалда (I табло, 3-чү шәкил), дикәриниң үзәри шүјрәләнмишдир (I табло, 2-чи шәкил).

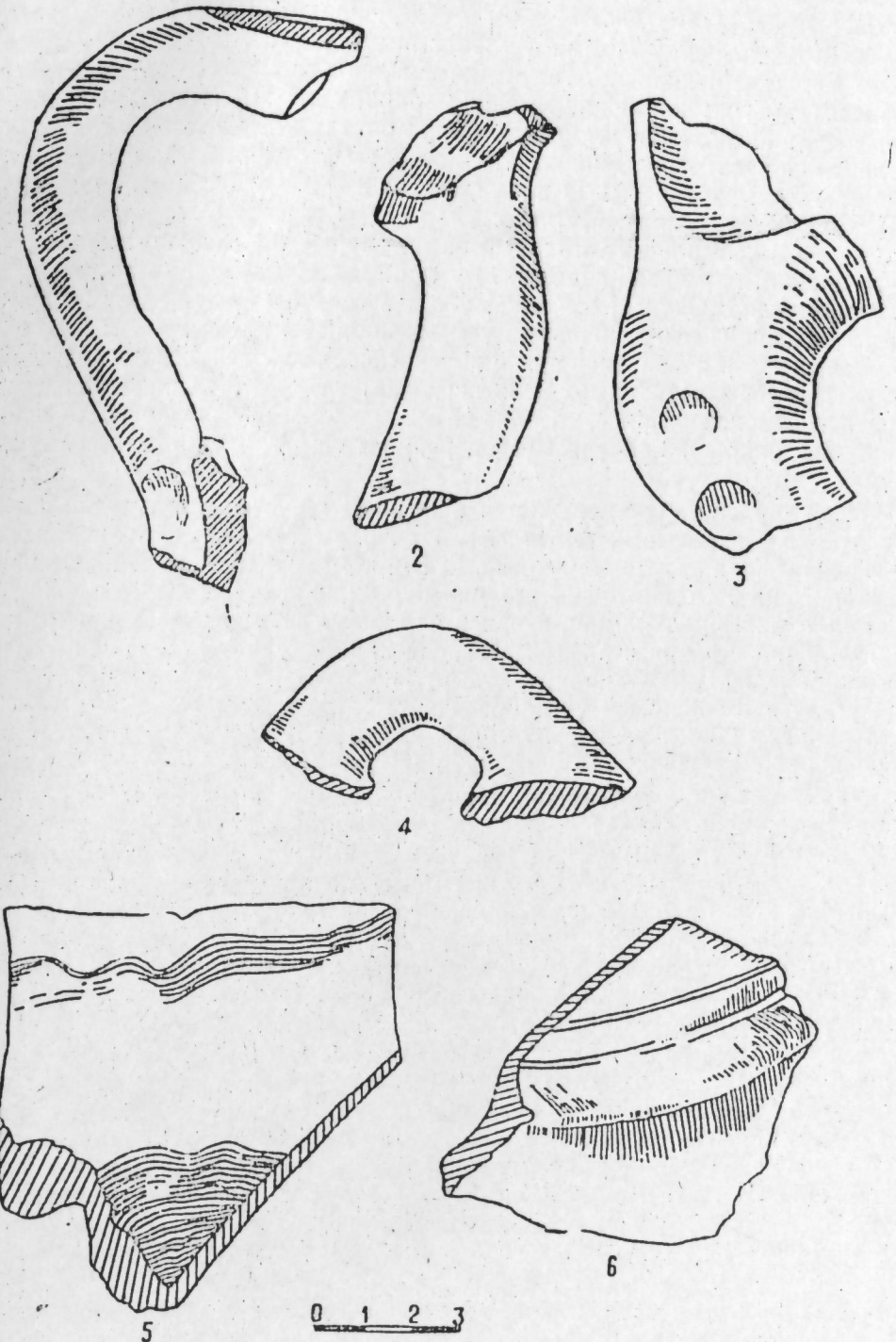
Әлдә едилән ширсиз габ гырыглары ичәрсиндә кичик газан гулпу да вардыр. О, јарымдаирә формасында олуб үстүнү һис басмышдыр. Гулп гара рәнкдә биширилмишдир. Тәркибинә хырда даш овунтусу гатылмышдыр. Онуң ени 2,5 см-дир (I табло, 4-чү шәкил).

Булардан әлавә, бир нечә күп гырыглары да тапылмышдыр. Онуң сахсысы гырмызы рәнкдәдир. Килиниң тәркибиндә даш овунтусу нәзәрә чарпыр. Габ дулус чархында һазырланмышдыр. Күпүн үзәринә чызма хәтләрлә далғавары нахыш чәкилмишдир (I табло, 5-чи шәкил). Далғавары нахышы олан вә гырмызы рәнкдә биширилән габлара гәдим Кәнчә³ вә Шамаһы⁴ (Күлүстан галасы) газынтыларында да тәсадүф едилмишдир.

Тапынтылар ичәрсиндә гырмызы рәнкли су түнкүнүң парчалары даһа мараглыдыр. О, дулус чархында һазырланмышдыр. Башга түнкә кечирилмәк үчүн дүзәлдилән һиссәсиниң үстүнә батыг хәтлә јанашы ики даирә чәкилмишдир. Дивары нисбәтән назик олуб тәркибинә хырда гум гатылмышдыр (I табло, 6-чы шәкил). Сахсы түнкләрдән чәкилмиш су кәмәринә адәтән Азәрбајчаның орта әср шәһәрләриндә⁵ даһа чох тәсадүф едилир. Бу исе јерли әһалиниң өзләриниң су илә тәмин етмәк үчүн түнкләрдән истифадә етмәсинә ишарәдир.

Әнкәхарандан кәтирилән материалың әксәријјәтини ширли габ мәмулаты тәшкил едир. Бу мәгаләдә исе характерик олан бир нечә габ гырыгларының вермәклә кифајәтләнәчәјик. Булардан бири хејрә типли габын отурачаг һиссәсидир. Сахсысы түнд гырмызы рәнкдә олуб дулус

чархында һазырланмышдыр. Тәркиби аз гарышыглыдыр. Отурачагының алтында даирәви чыхынты вардыр. Габын ичәрисин әввәлчә ағ ангобла



I табло

ширләнмиш, сонра исе маргансла 4 паралел назик хәтт чәкилмишдир. Бу хәтләрин арасында ики јердә әрәб әлифбасы илә ејни сөзүн тәқрары

² Г. М. Әһмәдов. Азәрбајчаның ширсиз сахсы мәмулаты, Бақы, 1959, сәһ. 137.

³ И. М. Джафарзаде. Историко-археологический очерк старой Гянджи, 1949, сәһ. 69.

⁴ И. Чидди. Орта әср Күлүстан галасы һаггында тарихи-археоложи мәлүмат. «Азәрб. ССР ЕА Хәбәрләри». Бақы, 1961, № 6, сәһ. 54.

⁵ И. М. Чәфәрзаде. Көстәрилән әсәри, сәһ. 53; С. М. Газыјев. 1959—1960-чы илләрдә Гәбәлә шәһәри харабаларында апарылән археоложи газынтылар һаггында (әлјазмасы), сәһ. 46, таб. XX, шәкил 3; А. Л. Якобсон. Материалы и исследования по археологии СССР, № 67, сәһ. 126, шәк. 97.

верилмишдир. Жазылар арасындакы бош саһәјә исә сејрәк јашыл рәнк вурулмушдур. Сонра үзәри шәффаф ширлә өртүлмүшдүр. Габын шири бәзи һиссәләрдә төкүлдүјүндән јазыны охумаг мүмкүн олмады. Оун отурачағынын диаметри 11 см-дир (II табло, 1-чи шәкил).

Әлдә едилән диқәр габын отурачаг һиссәси даһа марағлыдыр. Сахсысы гырмызы рәнкдәдир. Үстүндәки нишанәләр габын дулус чархында һазырландығыны көстәрир. Килинин тәркиби гарышыгдыр. Ичәриси әввәлчә ағ ангобла өртүлмүшдүр. Сонра ортадан дөрд тәрәфә кетдикчә енләнән ики хәтт чәкилмиш вә о хәтләр арасына марганс вурулмушдур. Һәмин габын отурачағынын алтында саһибкара мәхсус дамға вардыр (II табло, 2-чи шәкил). Мүтәхәсисләр сахсы габа вурулан дамғалары һәмин габы һазырлајан усталарын вә јахуд мүәјјән е'малатхананын хүсүси нишаны кими изаһ едирләр⁶. Бу формада нишана һәләлик тәсадүф едилмәмишдир. Оун һансы истәһсал мүәссисәсинә анд олдуғуну шүбһәсиз қәләчәк тәдгигат ишләри мүәјјәнләшдирәчәкдир.

Тапынтылар ичәрисиндә ангоб вә маргансла нахышланмыш бир нечә габ гырығлары да вардыр. Белә ки, сахсы үстүндән әввәлчә ағ ангоб вурулмуш, сонра үзәринә марганс вә мис оксидиндән мүхтәлиф нахышлар чәкилмишдир. Габларын үзәри рәнксиз шәффаф ширлә өртүлмүшдүр.

Әлдә едилән габлардан ширли бошгабын гырығы диггәти даһа чох чәлб едир. Сахсысынын галынлығы 1 см олуб гырмызы рәнкдәдир. О, дулус чархында һазырланмышдыр. Габын ағзынын јана гатланмыш һиссәсинин ени 4 см-дир. Оун үстүндә бир-бириндән 4 см аралы еллипс формалы нахыш чәкилмиш, ичәрисе исә јашыл вә сарымтыл рәнкләрлә өртүлдүјүндән сонра әтрафы маргансла һашијәләнмишдир. Олар арасында јәшәкилли нахышлар вардыр. Габын ағзынын кәнарында чызма үсулу илә чәкилмиш үч даирәви хәтт вардыр. Оун гырағына исә 1 см енидә јашыл рәнк вурулмушдур. Бүтүн бунлардан сонра габын ичәрисе рәнксиз ширлә өртүлмүшдүр (II табло, 3-чү шәкил).

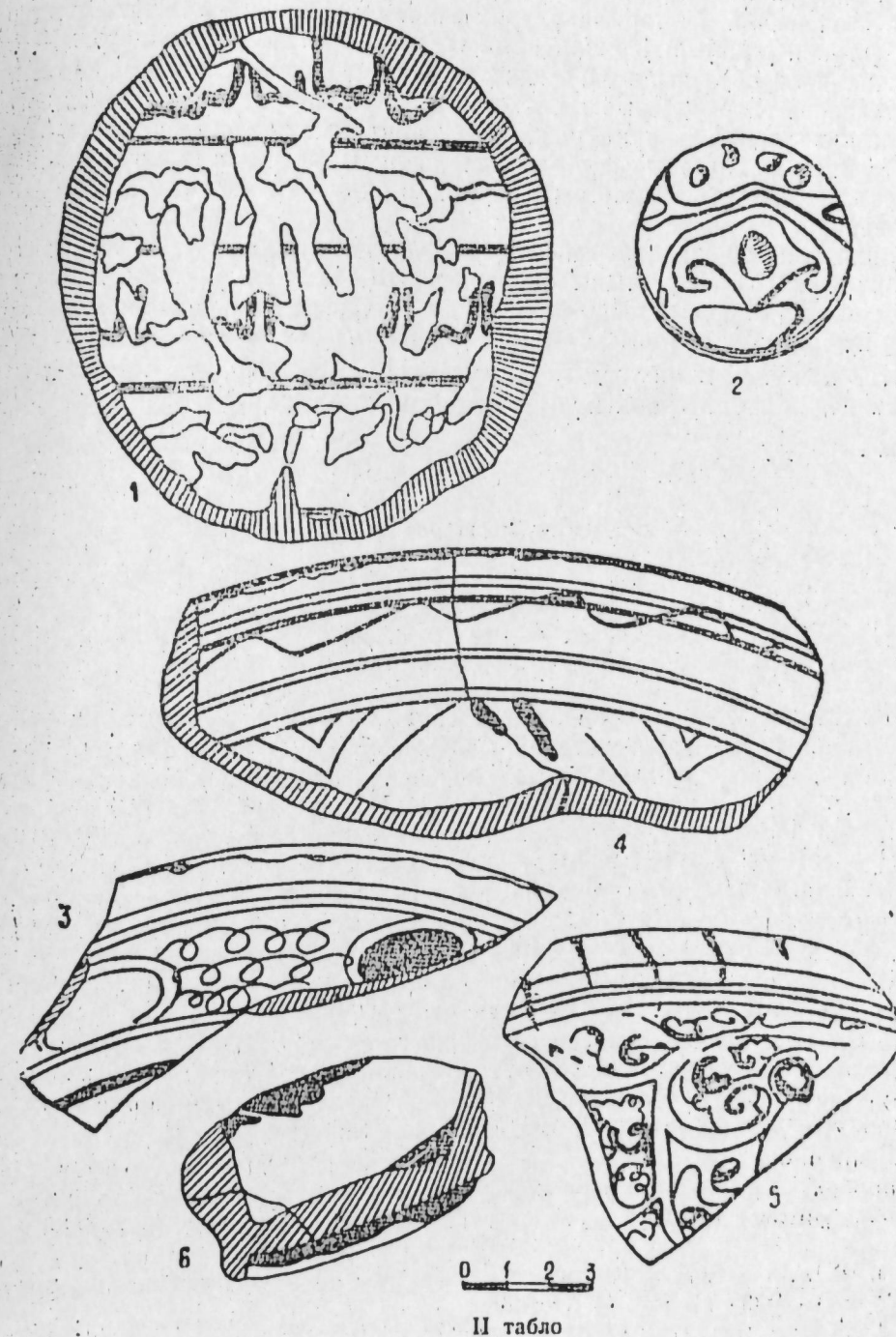
Тапылан бу тип габлардан башга хүсусијјәтләрә малик оланлары да вардыр. Бошгаба мәхсус белә бир габ гырмызы рәнкдә олуб, дулус чархында һазырланмышдыр. Отурачағындан башлајараг јанлара доғру кетдикчә енләшир. Оун ағзынын гырағы 2,5 см јухарыја гатланмышдыр. Ичәрисинә јашыл-сары рәнкдә золағлар чәкилмишдир. Бу золағларын арасындакы батыг хәтләрин үстүнә исә марганс вурулмушдур. Јухарыја гатланан һиссәнин ичәрисинә чәкилмиш ангобун үстүндә далғавары хәтт чызылмышдыр. Сонра габын ичәрисе рәнксиз ширлә өртүлмүшдүр (II табло, 4-чү шәкил).

Белә габлардан бир әдәдинин формасыны мүәјјән етмәк мүмкүн олмады. Сахсысы гырмызы рәнкдә олан бу габ дулус чархында һазырланмышдыр. Оун һәр ики үзү јашыл рәнклә ширләнмишдир. Габын чөлүнә әввәлчә ағ ангоб чәкилмиш, сонра газма үсулу илә нәбатат рәсм чызылмышдыр. Бүтүн бунлардан сонра габын һәр ики тәрәфи рәнксиз шәффаф ширлә өртүлмүшдүр. Нәтичәдә газма үсулу илә дүзәлдилән нәбатат рәсм хәтләринин јеринә артыг шир чөкдүјү үчүн һәмин нахышлар габын башга јеринә һисбәтән түнд јашыл рәнкдәдир (II табло, 5-чи шәкил).

Кәтирилән сахсы мә'мулаты ичәрисиндә фајанс вә шүшә габ гырығлары да вардыр. Бунлардан бирин алчаг дабанлы фајанс габын отурачағыдыр. Ағ каолин килиндән һазырланмышдыр. Габын галынлығы 1,5 см-дир. Килинин тәркибиндә хырда гум дәнәләри нәзәрә чарпыр. Габын һәр ики тәрәфинә кобалтла мүхтәлиф нахыш чәкилмишдир. Сон-

ра үзәри галын рәнксиз шәффаф ширлә өртүлмүшдүр (II табло, 6-чы шәкил).

Бундан башга, һәр ики тәрәфи галын кобалт вә фирузәји рәнклә өртүлмүш габ парчалары да әлдә едилмишдир. Бу габ гырығларынын



кили ағ рәнкдә олуб тәркибинә хырда гум гатылмышдыр. Шамаһы Күлүстан галасы вә Бејләган шәһәр јериндән дә белә фајанс габ гырығлары чох тапылмышдыр. Әлдә едилән шүшә габ парчасы исә галын дивар-

⁶ Г. М. Ә һ м ә д о в. Кестәрилән әсәри, Баки, 1959.

лы олуб шэффафдыр. Ичэрисиндэ габын гопмуш олан дикэр Лиссэсинин изи галмышдыр.

Гушгана дағы үстүндән элдэ едилэн вэ јухарыда тэсвир етдијимиз мадди-мэдэнијјэт галыглары, һәмчинин орадан бина галыгларынын ашкар едилмэси, шүбһэсиз, чэмин абидэнин јашајыш јери олдуғуну сөјләмәјэ әсас верир. Үч тэрәфи учурум гајаларла әһатэ олунмуш һүндүр дағ үстүндэ јашајыш јеринин олмасы исэ мараглы мäsәләдир. И. П. Мешшанинов орта әср мүдафиә галасы кими феодад истеккамларыны характеризэ едэрәк, јазыр ки, адэтән белэ галалар јүксәк гајалы дағларда тикилрди⁷. Көрүндүјү кими, бу абидэнин чоғрафи мөвге чәһәтдән мөһкәм вэ әлчатмаз јердэ олмасы онун Ширваншаһларын мүдафиә характерли башга галалары илә әлагәдар олдуғуну еһтимал етмәјэ имкан верир.

Әнкәхаран кәнди јахынлығындакы Гушгана јашајыш јериндән кәтирилән сахсы мә'мулатыны орта әср Шамакы Күлүстан Галасы⁸ вэ Бејләган⁹. Кәнчә¹⁰ шәһәр јерләриндән элдэ едилән материалларла мүгајисә етдикдә онлары XI—XIII әсрләрә анд етмәк олаб.

Илк мә'лумат кими тәгдим едилән јухарыдакы материаллар аз олса да абидэнин характерини мүәјјән етмәјэ имкан верир.

Тарих Институту

Алынмышдыр 14. III 1962

Ф. Ибрагимов

О поселении Гушгана

РЕЗЮМЕ

Шемахинский район очень богат археологическими памятниками. Экспедиция по изучению истории Кавказской Албании с 1958 г. непрерывно ведет раскопочные работы в поселении Хыныслы и крепости Гюлистан, расположенных недалеко от районного центра. Во время полевых работ на горе Гушгана, находящейся около сел. Ангехаран, были обнаружены вещественные памятники, состоящие в основном из керамических изделий разных форм. Среди них имеется простая неполированная и глазурованная керамика с полихромной и монокромной росписью по ангобированному черепку и графическими рисунками. Аналогичные формы сосудов с росписью по ангобу и рисунками происходят также из Оренкалы, старой Ганджи, Гюлистана и др.

Среди находок на Гушгана встречаются также обломки фаянсовой посуды. Простая керамика состоит из узкогорлых кувшинов, кюпов, котлов, чаш и других сосудов, изготовленных главным образом из глины красного цвета. Большинство находок фрагментировано.

Среди найденных материалов попадаются и обломки гончарного водопровода. По сообщениям колхозников, в процессе земляных работ на горе Гушгана были разрушены остатки фундамента какого-то соору-

⁷ И. И. Мешшанинов. История Азербайджана по археологическим памятникам, «Известия АЗФАН», 1944, № 7, сәһ. 64.

⁸ Н. Ч и д и. Күлүстан галасында археоложи газынтылар. «Аз ССР ЕА Хәбәрләри», 1961, № 9, сәһ. 40—47; № 6, сәһ. 52.

⁹ МИА СССР. № 67, Труды Азербайджанской (Оренкалинской) экспедиции, М.-Л., 1959, сәһ. 255.

¹⁰ В. Н. Левиатов. Керамика старой Ганджи, Баки, 1940, сәһ. 11; И: М: Чәфәрдә. Кәстәрилән әсәри, Баки, 1949.

жения, сложенного из камня. Это обстоятельство позволяет высказать предположение о существовании здесь небольшого поселения в прошлом.

Характер обнаруженных на Гушгана материалов, сравнение их с подобными материалами из Кабалы, старой Ганджи, Байлакана и других средневековых городов Азербайджана дает возможность датировать указанное поселение и выявленный в нем материал примерно XI—XIII вв.

МҮНДӘРИЧАТ

Ријазитјат

Т. Г. Әһмәдов. Тејлор-Дирихле типли бә'зи сыраларын аналитик дава- мы һаггында	3
---	---

Нефт вә газ јатагларынын ишләнмәси

Г. Н. Чәлилов. Нефт гујулары батарејаларынын сулашма просесинин тәдгиг едилмәси	9
--	---

Физики кимја

К. Ә. Шәрифов. Јарымкеширичиләрин гадаган олунмуш золагы илә он- ларын атомизасија истилији арасындакы асылылыгы	15
---	----

Үзви кимја

О. А. Осипов вә Б. Бә'зи диалкиламинометилфенолларын вә ароматик сул- фидләрин тәдгиги	21
---	----

Кристаллографија

Р. М. Әлијев. Минеракенеzis мәсәләләринин һәлли үчүн калсит кристал- ларынын морфоложи хусусијјәтләриндән истифадә едилмәси (Дашкәсэн јатагы мисалында)	25
---	----

Кеолокија

Р. Р. Рәһманов. Азәрбајчанын палчыг вулканларынын көкләри һаггында	31
--	----

Палеонтолокија

Р. Г. Бабајев. Кичик Гафгазын шимал-шәрг һиссәсинин (Азәрбајчан ССР әразиси) Үст Јура чөкүнтүләриндә алтышүалы мәрчанларын стратиграфик әһәмиј- јәти	35
--	----

Нефт кеолокијасы

Г. А. Исмајылов, Н. Ј. Хәлилов. Абшерон јарымадасынын шимал һиссәсиндә үчүнчү дөвр вә мезозој чөкүнтүләринин тектоник мүнәсибәтинә даир	39
--	----

Һидрокеолокија

Л. А. Красилшиков. Манли дүзәнликләрдә јералты суахымынын ту- тулмасы һаггында (Кировабәд—Газах манли дүзәнлијиндә олдуғу кими)	45
--	----

Кеофизика

Ш. С. Рәһимов. Рәлеј далгаларынын икинчи групу	51
--	----

Палеогеографија

Ғ. С. Шаһсуваров. Абшерон нөвлү мәнсулдар гат һөвзәсиниң дузулуғ
режими һагғында 55

Минералокија

Ч. Ә. Азадәлијев. Қығы чајы һөвзәсиниң пегматит дамарларындакы ак-
сессор ортит һагғында 59

Биокимја

Ф. Г. Нәһмәтов. Азәрбајчан ССР Ләнкәран рајону јашыл чај јарпағы-
нын катехинләри 63

Кенетика

И. К. Абдуллајев. Јени кол формалы тут 69

Агрокимја

Х. М. Мустафајев. Мешә гуршағында чөкмүш төкүнтүләрниң эмәлә кәл-
мәси вә онларың бәркидилмәси һагғында 75

Биткиләрниң физиолокијасы

Ч. Ә. Әлијев. Биткиләрдә ситохромоксидазаның фәаллығы вә микроеле-
ментләрниң буна тәсири һагғында 81

Физиолокија

С. Ә. Чәбијева. Кичик дозалы радиоактив фосфорун мұхтәлиф инкишаф
мәрһәләләриндә тојуғ јумурталарының инкубасија просесинә тәсири 85

Паразитолокија

Ч. М. Бағыров. Гарамалың тејлерноз хәстәлијиндә мәдә өнлүкләриниң
атонијасына гаршы тәсирли симптоматик дәрман васитәләри 89

Ме'марлығ

Н. А. Сәркисов. Ики Азәрбајчан архитектура абидәсиниң керамик па-
нелләри һагғында 93

Археолокија

Ф. Ибраһимов. Гушгана јашајыш јери һагғында 97

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

Т. К. Ахмедов. Об аналитическом продолжении некоторых рядов типа
Тейлора — Дирихле 3

Разработка нефтяных и газовых месторождений

К. Н. Джалитов. Гидродинамическое исследование процесса обводнения
Батарен скважин 9

Физическая химия

К. А. Шарифов. Взаимосвязь между шириной запрещенной зоны полупро-
водников и теплотой их атомизации 15

Органическая химия

О. А. Осипов и др. Исследование некоторых диалкиламинометилфенолов
и ароматических сульфидов 21

Кристаллография

Р. М. Алиев. Некоторые примеры по использованию морфологических
особенностей кристаллов кальцита для выяснения вопросов минерогенезиса
(на примере Дашкесанского железорудного месторождения) 25

Геология

Р. Р. Рахманов. О корнях грязевых вулканов Азербайджана 31

Палеонтология

Р. Г. Бабаев. Стратиграфическое значение верхнеюрских шестилучевых
кораллов северо-восточной части Малого Кавказа (Азербайджан) 35

Геология нефти

К. А. Исмаилов, Н. Ю. Халилов. О тектоническом соотношении тре-
тичных и мезозойских отложений в северной части Апшеронского полуострова 39

Гидрогеология

Л. А. Красильщиков. Вопросы перехвата потока подземных вод
наклонных равнин на примере Кировабад-Казахской наклонной равнины 45

Геофизика

Ш. С. Рагимов. Вторая группа волн Релея 51

Палеогеография

Т. С. Шахсуваров. О селевом режиме бассейна продуктивной толщи Апшеронского типа 55

Минералогия

Дж. А. Азадалиев. Акцессорный ортит из пегматитовых жил бассейна р. Чехи 59

Биохимия

Ф. Г. Нахмедов. Катехины зеленого чайного листа Ленкоранского района Азербайджанской ССР 63

Генетика

И. К. Абдуллаев. Новая кустовая форма шелковицы «Кол-тут» 69

Агрохимия

Х. М. Мустафаев. К вопросу образования осыпей и их закрепления в лесной зоне 75

Физиология растений

Д. А. Алиев. Об активности цитохромксидазы в растениях и действие микроэлементов на нее. 81

Физиология

С. А. Джабиева. Влияние радиоактивного фосфора на процесс инкубации куринных яиц, находящихся на различных стадиях развития 85

Паразитология

Д. М. Багиров. Симптоматические средства при лечении тейлерриоза крупного рогатого скота 89

Архитектура

Н. А. Саркисов. Керамика в отделке интерьеров двух малонаученных памятников архитектуры Азербайджана 93

Археология

Ф. Ибрагимов. О поселении Гущана 97

Чапа нмзаланмыш 12/XII 1963-чү ил. Кағыз форматы 70×108¹/₁₆. Кағыз вәрәги 3,38. Чап вәрәги 9,25. Нәс-нәшријјат вәрәги 7,2. ФГ 06728. Сифариш 953. Тиражы 840. Гүјмәти 40 гәп.

Азәрбајчан ССР Елмләр Академијасы Мәтбәәси, Бақы, Фәһлә проспекти, 96.

Азәрбајчан ССР

Елмләр Академијасынын ашағыдакы журналларына 1964-чү ил үчүн

АБУНӘ ГӘБУЛ ОЛУНУР

**„АЗӘРБАЈЧАН ССР
ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН**

МӘ'РУЗӘЛӘРИ“

Илдә 12 нөмрә чыхыр.

Иллик абунә гүјмәти 4 манат 80 гәпикдир.
Һәр нөмрәнин гүјмәти 40 гәпикдир.

**„АЗӘРБАЈЧАН ССР
ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН**

ХӘБӘРЛӘРИ“

**„Азәрбајчан ССР
Елмләр Академијасынын Хәбәрләри“
ашағыдакы серијалар үзрә чыхыр:**

1. Кеолокија-чографија елмләри серијасы (илдә 6 нөмрә).
2. Физика-техника вә ријазиијат елмләри серијасы (илдә 6 нөмрә).
3. Биолокија елмләри серијасы (илдә 6 нөмрә).
4. Ичтиман елмләр серијасы (илдә 6 нөмрә).

Һәр нөмрәнин гүјмәти 80 гәпикдир.

„АЗӘРБАЈЧАН КИМЈА ЖУРНАЛЫ“

Илдә 6 нөмрә чыхыр.

Иллик абунә гүјмәти 4 манат 80 гәпикдир.
Һәр нөмрәнин гүјмәти 80 гәпикдир.

**Абунә „Сојузпечат“ вә бүтүн почта
шә'бәләри тәрәфиндән гәбул олунар.**

**АЗӘРБАЈЧАН ССР
ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫ НӘШРИЈАТЫ**

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА**на 1964 год****на следующие журналы:****„ДОКЛАДЫ
АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР“**

12 номеров в год.

Стоимость годовой подписки 4 руб. 80 коп.

Цена отдельного номера 40 коп.

**„ИЗВЕСТИЯ
АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР“****Журнал „Известия Академии наук
Азербайджанской ССР“****выходит по сериям:**

1. ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК (6 номеров в год)
2. Физико-технических и математических наук (6 номеров в год)
3. БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК (6 номеров в год)
4. ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК (6 номеров в год)

Цена отдельного номера 80 коп.

„Азербайджанский химический журнал“

6 номеров в год.

Стоимость годовой подписки 4 руб. 80 коп.

Цена каждого номера 80 коп.

Подписка принимается уполномоченными „Сюзпечати“ и во всех почтовых отделениях.

**ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР**