

7-168 A

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XIX ЧИЛД

1

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Бақы — 1963 — Бақы

АЗƏРБАЙҘАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏ'РУЗƏЛƏР
ДОКЛАДЫ

ТОМ XIX ЧИЛД

№ 1

АЗƏРБАЙҘАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НОПРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ—1963—БАКУ

Р. А. ШАФИЕВ

ОБ ОДНОЙ МОДИФИКАЦИИ МЕТОДА
КАСАТЕЛЬНЫХ ГИПЕРБОЛ

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

Для решения вещественного уравнения

$$(1) \quad \varphi(x) = 0$$

Салеховым [3] был предложен итерационный метод

$$(2) \quad x'_{n+1} = x'_n - \frac{2\varphi'(x'_n)\varphi(x'_n)}{2[\varphi'(x'_n)]^2 - \varphi''(x'_n)\varphi(x'_n)}$$

приближенного нахождения корня x^* уравнения (1), названный им методом касательных гипербол.

Геометрически этот метод можно интерпретировать следующим образом. Через некоторую точку кривой $y = \varphi(x)$ ($x_0, \varphi(x_0)$), где x_0 достаточно близко к x^* , проводится гипербола $y = \frac{x+\alpha}{\beta x + \gamma}$, параметры α, β, γ которой находятся из условия, что кривая и гипербола имеют касание второго порядка. Точка пересечения x'_1 гиперболы с осью абсцисс является новым приближением к x^* . Следующее приближение x'_2 находится по x'_1 тем же способом. При этом параметры $\alpha_n, \beta_n, \gamma_n$ в точке $x = x'_n$ определяются соотношениями:

$$\alpha_n = -x'_n + \frac{2\varphi'(x'_n)\varphi(x'_n)}{2[\varphi'(x'_n)]^2 - \varphi''(x'_n)\varphi(x'_n)},$$

$$\beta_n = -\frac{\varphi''(x'_n)}{2[\varphi'(x'_n)]^2 - \varphi''(x'_n)\varphi(x'_n)},$$

$$\gamma_n = \left(x'_n + 2\frac{\varphi'(x'_n)}{\varphi''(x'_n)}\right) \frac{\varphi''(x'_n)}{2[\varphi'(x'_n)]^2 - \varphi''(x'_n)\varphi(x'_n)}.$$

В настоящей работе предлагается некоторая модификация метода касательных гипербол, по существу близкая к идее модификации ме-

п41568
Центральная научная
библиотека
Академии наук Иригизской ССР

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

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

тогда Ньютона, предложенной Л. В. Канторовичем [2], которая нами применяется к решению нелинейных уравнений в банаховых пространствах. Сущность ее состоит в том, что рассматривается семейство гипербол

$$Y - \frac{1}{\beta_0} = \left(\varphi(x) - \frac{1}{\beta_0} \right) \left(x + \frac{\gamma_0}{\beta_0} \right) \left(X + \frac{\gamma_0}{\beta_0} \right)^{-1} \quad (x - \text{фиксированный})$$

подобных гиперболе $Y = \frac{X + \alpha_0}{\beta_0 X + \gamma_0}$, и в качестве последовательных приближений к x^* принимаются точки пересечений гипербол семейства, проходящих через точки данной кривой $(x_n, \varphi(x_n))$, $n=0, 1, 2, \dots$, с осью абсцисс.

Очевидно, что первое приближение x_1 совпадает с первым приближением x'_1 , полученным методом (2).

Таким образом, последовательные приближения данной модификации определяются из рекуррентных соотношений

$$(3) \quad x_{n+1} = x_n + \frac{\varphi''(x_0) \varphi(x_n)}{2[\varphi'(x_0)]^2 - \varphi''(x_0) \varphi(x_0)} (x_n - x_0) - \frac{2\varphi'(x_0) \varphi(x_n)}{2[\varphi'(x_0)]^2 - \varphi''(x_0) \varphi(x_0)}, \quad n=0, 1, 2, \dots$$

2. Предположим, что оператор $P(x)$, действующий из банахова пространства E_1 , в пространство E_2 того же типа, допускает три производные в смысле Фреше.

Рассмотрим операторное уравнение

$$(4) \quad P(x) = 0.$$

Для приближенного решения уравнения (4) предлагается следующий абстрактный вариант метода (3), а именно,

$$(5) \quad x_{n+1} = x_n + \frac{1}{2} \left[I - \frac{1}{2} \Gamma_0 P''(x_0) \Gamma_0 P(x_0) \right]^{-1} \Gamma_0 P''(x_0) \Gamma_0 P(x_n) (x_n - x_0) - \left[I - \frac{1}{2} \Gamma_0 P''(x_0) \Gamma_0 P(x_0) \right]^{-1} \Gamma_0 P(x_n), \quad n=0, 1, 2, \dots,$$

где $\Gamma_0 = [P'(x_0)]^{-1}$, $x_n \in E_1$.

Вводя обозначение

$$(6) \quad H_0 = \left[I - \frac{1}{2} \Gamma_0 P''(x_0) \Gamma_0 P(x_0) \right]^{-1} \Gamma_0, \quad \text{соотношение (5) перепишем}$$

в виде

$$(5') \quad x_{n+1} = x_n + \frac{1}{2} H_0 P''(x_0) \Gamma_0 P(x_n) (x_n - x_0) - H_0 P(x_n), \quad n=0, 1, 2, \dots$$

Имеет место

Теорема. Предположим, что для начального приближения $x_0 \in E_1$ выполняются условия

1° существуют операторы Γ_0 и H_0 , причем $\|\Gamma_0\| \leq B_0$,

2° $\|\Gamma_0 P(x_0)\| \leq \delta_0$

4

3° в области $G = \{x: \|x - x_0\| \leq 2\delta_0\}$
 $\sup_{x \in G} \|P''(x)\| \leq M; \sup_{x \in G} \|P'''(x)\| \leq \kappa$

$$4^\circ \quad p_0 = B_0 M \delta_0 < \frac{1}{2}$$

$$5^\circ \quad r_0 = \frac{\kappa}{M^2 B_0} < \frac{2 - p_0 - 6p_0^2}{4p_0^2(1 + p_0)}$$

Тогда процесс (5) сходится к решению $x^* \in G$ уравнения (4) со скоростью геометрической прогрессии

$$\|x^* - x_n\| \leq q^{n-1} \|x_1 - x^*\|, \quad q = \frac{p_0^2 [3 + 2r_0(1 + p_0)]}{1 - \frac{1}{2} p_0}$$

Доказательство. Решение x^* уравнения (4) существует в силу теоремы Л. В. Канторовича [2].

Рассмотрим теперь оператор

$$(7) \quad F(x) = x + \frac{1}{2} H_0 P''(x_0) \Gamma_0 P(x) (x - x_0) - H_0 P(x).$$

При $x = x_0$ и $x = x^*$

отсюда получаем

$$(8) \quad F(x_0) - x_0 = -H_0 P(x_0),$$

$$(9) \quad F(x^*) = x^*.$$

Пользуясь правилами дифференцирования произведения операторов (см., например, [1]), продифференцируем равенство (7)

$$F'(x) \Delta x = \Delta x + \frac{1}{2} H_0 P''(x_0) \Gamma_0 P(x) \Delta x + \frac{1}{2} H_0 P''(x_0) \Gamma_0 P'(x) \Delta x (x - x_0) - H_0 P'(x) \Delta x$$

$$F'(x_0) \Delta x = \Delta x + \frac{1}{2} H_0 P''(x_0) \Gamma_0 P(x_0) \Delta x - H_0 P'(x_0) \Delta x$$

Отсюда и из (6) получаем

$$(10) \quad F'(x_0) = I + \frac{1}{2} H_0 P''(x_0) \Gamma_0 P(x_0) - H_0 P'(x_0) = 0.$$

Далее,

$$F''(x) \Delta x_1 \Delta x_2 = H_0 P''(x_0) \Gamma_0 P'(x) \Delta x_1 \Delta x_2 + \frac{1}{2} H_0 P''(x_0) \Gamma_0 P''(x) \Delta x_1 \Delta x_2 (x - x_0) - H_0 P''(x) \Delta x_1 \Delta x_2$$

$$F''(x_0) \Delta x_1 \Delta x_2 = H_0 P''(x_0) \Delta x_1 \Delta x_2 - H_0 P''(x_0) \Delta x_1 \Delta x_2,$$

отсюда

$$(11) \quad F''(x_0) = 0.$$

Наконец,

$$F'''(x) \Delta x_1 \Delta x_2 \Delta x_3 = \frac{3}{2} H_0 P''(x_0) \Gamma_0 P''(x) \Delta x_1 \Delta x_2 \Delta x_3 + \frac{1}{2} H_0 P''(x_0) \Gamma_0 P'''(x) \Delta x_1 \Delta x_2 \Delta x_3 (x - x_0) - H_0 P'''(x) \Delta x_1 \Delta x_2 \Delta x_3,$$

отсюда

$$(12) \quad F'''(\xi_0) = \frac{3}{2} H_0 P''(x_0) \Gamma_0 P''(\xi_0) + \frac{1}{2} H_0 P''(x_0) (\xi_0 - x_0) \Gamma_0 P'''(\xi_0) - H_0 P'''(\xi_0).$$

Теперь докажем следующее предварительное предложение: предположим, что элемент $x \in E_1$ удовлетворяет условиям

$$(13) \quad \|x - x^*\| \leq \|x_1 - x^*\|,$$

$$(14) \quad \|x - x_0\| \leq 2\delta_0.$$

Тогда, если $x' = F(x)$, то

$$(13') \quad \|x_1 - x^*\| \leq q \|x - x^*\|, q < 1$$

$$(14') \quad \|x' - x^*\| \leq 2\delta_0$$

Действительно, учитывая (9), (10), (11), получим

$$\|x' - x^*\| = \|F(x) - F(x^*)\| \leq \sup_{\substack{\bar{x} - x \\ 0 < \delta < 1}} \|F'(\bar{x})\| \|x - x^*\|,$$

$$\|F'(\bar{x})\| = \|F'(\bar{x}) - F'(x_0) - F''(x_0)(\bar{x} - x_0)\| \leq \frac{1}{2} \sup_{\substack{\xi_0 - \bar{x} + \delta'(x_0 - \bar{x}) \\ 0 < \delta' < 1}} \|F'''(\xi_0)\| \|\bar{x} - x_0\|^2$$

Согласно (12) имеем

$$\|F'''(\xi_0)\| \leq \frac{1}{2} (3 \|H_0\| \|P''(x_0)\| \|\Gamma_0\| \|P''(\xi_0)\| +$$

$$+ \|H_0\| \|P''(x_0)\| \|\xi_0 - x_0\| \|\Gamma_0\| \|P'''(\xi_0)\| + 2 \|H_0\| \|P'''(\xi_0)\|).$$

Замечая, то

$$\|H_0\| = \left\| \left[I - \frac{1}{2} \Gamma_0 P''(x_0) \Gamma_0 P(x_0) \right]^{-1} \Gamma_0 \right\| \leq \frac{\|\Gamma_0\|}{1 - \frac{1}{2} \|\Gamma_0\| \|P''(x_0)\| \|\Gamma_0 P(x_0)\|},$$

согласно условий 1°, 2°, 3° получим

$$\|H_0\| \leq \frac{B^0}{1 - \frac{1}{2} p_0}.$$

в также

$$(15) \quad \frac{1}{2} \|F'''(\xi_0)\| \|\bar{x} - x_0\|^2 \leq \frac{p_0^2 [3 + 2r_0(1 + p_0)]}{1 - \frac{1}{2} p_0}$$

Таким образом, условие (13') выполняется, если принять,

$$q = \frac{p_0^2 [3 + 2r_0(1 + p_0)]}{1 - \frac{1}{2} p_0},$$

что

причем неравенство $q < 1$ выполняется в силу условия 5°. Докажем теперь соотношение (14'). Согласно (8), (10), (11) и (14) имеем

$$\|x' - x_0\| = \|F(x) - x_0\| = \|F(x) - F(x_0) - H_0 P(x_0)\| \leq \|F(x) - F(x_0)\| + \|H_0 P(x_0)\|,$$

$$\|F(x) - F(x_0)\| = \|F(x) - F(x_0) - F'(x_0)(x - x_0) - \frac{1}{2} F''(x_0)(x - x_0)^2\| \leq < \frac{1}{6} \sup_{\xi \in G} \|F'''(\xi_0)\| \|x - x_0\|^3 \leq \frac{1}{3} \sup_{\xi \in G} \|F'''(\xi_0)\| \|x - x_0\|^2 \delta_0.$$

Учитывая, что

$$\|H_0 P(x_0)\| \leq \frac{\delta_0}{1 - \frac{1}{2} p_0} < \frac{4}{3} \delta_0,$$

а также (15), получаем

$$\|x' - x_0\| < \frac{4}{3} \delta_0 + \frac{1}{3} \sup_{\xi \in G} \|F'''(\xi_0)\| \|x - x_0\|^2 \delta_0 \leq \left(\frac{4}{3} + \frac{2}{3} \right) \delta_0 = 2\delta_0$$

Теперь уже легко завершить доказательство теоремы. Если в (7) положить $x = x_1$, где x_1 — первое приближение, найденное из (5), то неравенства (13) и (14), очевидно, выполняются. А тогда по доказанному для $x_2 = F(x_1)$, которое является следующим приближением из процесса (5), выполняются неравенства (13') и (14'). Таким же образом обнаруживаем, что

$$\|x_n - x^*\| \leq q \|x_{n-1} - x^*\|$$

и $x_n \in G$.

Отсюда

$$\|x_n - x^*\| \leq q^{n-1} \|x_1 - x^*\|.$$

Это неравенство дает нам и сходимость процесса (5), т. к. $q < 1$.

Теорема доказана.

Замечание. Сравнение скорости сходимости данного метода и модифицированного метода Ньютона—Канторовича показывает, что при выполнении условий

$$4'. \quad p_0 \leq \frac{16}{45}$$

$$5'. \quad r_0 < \frac{2 - 4p_0 - 3p_0 \sqrt{1 - 2p_0}}{2p_0(1 + p_0)(1 + \sqrt{1 - 2p_0})}$$

использование предложенного метода предпочтительнее.

Выражаю глубокую признательность научному руководителю проф. М. М. Вайнбергу за постоянное внимание и интерес к работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гавури и М. К. Аналитические методы исследования нелинейных функциональных преобразований, Уч. зап. ЛГУ, серия матем., вып. 19, 1950.
2. Канторович Л. В. Функциональный анализ и прикладная математика, УМН, 3, вып. 6, 1948.
3. Салехов Г. С. О сходимости процесса касательных гиперболических. ДАН СССР, 1952, 82, № 4.

Тохунан гиперболлар үсулунун бир модификасијасы һаггында

ХУЛАСӘ

Банах фәзасында

(1) $P(x)=0$
гејри-хәтти тәнлији һәлл етмәк үчүн һесабламалары хејли ихтисара салан тохунан гиперболлар үсулун модификасијасы верилир.

Верилән үсулун ардычыл јахынлашмалары ашағыдакы бәрабәрлик-дән тәјин едилир:

$$(2) \quad x_{n+1} = x_n + \frac{1}{2} \left[1 - \frac{1}{2} \Gamma_0 P''(x_0) \Gamma_0 P(x_0) \right]^{-1} \Gamma_0 P''(x_0) \Gamma_0 P(x_n) (x_n - x_0) - \left[1 - \frac{1}{2} \Gamma_0 P''(x_0) \Gamma_0 P(x_0) \right]^{-1} \Gamma_0 P(x_n),$$

бурада $\Gamma_0 = [P'(x_0)]^{-1}$ вә x_0 башланғыч јахынлашмадыр. Исбат едилир ки, 2) просеси (1) тәнлијин һәллине јығылыр, белә ки, јығылмағын сүр'әти мәхрәчлә

$$= \frac{p_0^2 [3 + 2r_0(1 + p_0)]}{1 - \frac{1}{2} p_0},$$

бурада $p_0 = B_0 M \delta_0 < \frac{1}{2}$, $r_0 = \frac{\kappa}{M^2 B_0} < \frac{2 - p_0 - 6p_0^2}{4p_0^2(1 + p_0)}$

азалан һәндәси силсиләнин јығылма сүр'әтинә бәрабәрдир.

Г. Б. АБДУЛЛАЕВ, Ш. М. АЛЕКПЕРОВА, М. А. ТАЛИБИ,
М. Я. БЕКИРОВ, Р. Б. ГАСЫМОВ

ТОК НАСЫЩЕНИЯ В СЕЛЕНОВЫХ $p-n$ ПЕРЕХОДАХ

Обнаружено наличие тока насыщения порядка $10^{-6} \frac{a}{\text{см}^2}$ в $p-n$ -переходах $\text{Se}-\text{CdSe}$ на основе селена чистотой 99,9999 и 99,99999, который появляется при температурах выше 340°K и экспоненциально зависит от температуры. Область насыщения простирается до 45 в при температуре $390-400^\circ\text{K}$. В области насыщения зарядная емкость очень слабо зависит от напряжения.

* * *

Известное соотношение [24,26] для вольтамперных характеристик $p-n$ -переходов имеет вид

$$J = J_s \left[\exp\left(\frac{eV}{kT}\right) - 1 \right] \dots \dots \dots (1)$$

При $V \gg \frac{kT}{e}$ прямой ток должен расти экспоненциально с напряжением, а в запорном направлении должен наблюдаться ток насыщения $J = J_s$, обусловленный неосновными носителями.

По теории [24,26].

$$J_s = q n_i^2 \sqrt{\frac{kT}{q}} \left[\frac{1}{n_n} \sqrt{\frac{u_p}{\tau_p}} + \frac{1}{p_p} \sqrt{\frac{u_n}{\tau_n}} \right] \quad (2)$$

n_i —собственная концентрация, n_n —концентрация электронов в n -области, p_p —концентрация дырок в p -области, τ_p и τ_n —времена рекомбинации электронов и дырок.

Характеристика большинства $p-n$ -переходов описывается уравнением вида:

$$J = A \left[\exp\left(\frac{eV}{\beta kT}\right) - 1 \right] \dots \dots \dots (3)$$

где A и β -константы.

В случае узких $p-n$ -переходов получается хорошее согласие теории с экспериментом. Однако в силу ряда побочных явлений [9,16,23 27], например, разогрев при прохождении тока, изменение размеров

области объемного заряда, отклонение геометрической формы от плоскопараллельной, ионизации в сильных электрических полях приводят к тому, что представление о токе насыщения является только приближением, тем более близким к действительности, чем относительно меньшую роль играют побочные явления.

Вероятно, указанные явления служат одной из причин, приводящих к расхождению экспериментальных данных с теорией [10,21,25,27].

Авторы [25] показали, что в кремнии токи как при $V > 0$, так и при $V < 0$ отступают от теории Шокли. Причем, ток в запирающем направлении не имеет насыщения, обладает более слабой температурной зависимостью и превосходит теоретическое значение более чем на три с половиной порядка.

Для арсенида галлия экспериментальные J_0 , полученные экстраполяцией на 5 порядках, превосходят теоретическое значение [27].

В точечных германиевых диодах при запирающих напряжениях, больших, чем контактная разность потенциалов, нет тока насыщения. При небольших напряжениях ток хотя и следует приближенно формуле Шокли, но расчетные значения $\frac{kT}{e}$ оказываются существенно меньше теоретического [10].

Область насыщения для некоторых образцов германиевых фотодиодов простирается до 100—150 в, причем протяженность области насыщения практически не зависит от степени освещенности [21].

Для германиевых фотодиодов значения $\frac{kT}{e}$, найденные из фотоэлектрических характеристик, содержащих J_0 при $T = 300^\circ\text{K}$ совпадают с теоретическим [8].

В [22] произведен анализ экспериментальных данных, в частности по селеновым $p-n$ -переходам на основе селена чистоты 99,99 [1,2,4,6,14] в представлении

$$J_s = A \exp\left(-\frac{q\varphi}{kT}\right), \dots \dots \dots (4)$$

где φ — энергия активации процесса образования неосновных носителей. Авторы приходят к заключению, что отсутствие насыщения обратного тока в случае германиевых, кремниевых, селеновых $p-n$ -переходов может объясняться уменьшением φ в переходе полев $\varphi \sim \sqrt{E}$.

Несмотря на наличие многочисленных работ в мировой литературе, посвященных исследованию селена и селеновых приборов, основные физические явления как в селене, так и в селеновых приборах остаются не ясными. Действие селеновых выпрямителей и фотоэлементов связано наличием $p-n$ -перехода [1,2]. Исследования селена с разными примесями и $p-n$ -переходами [1—6,7,11,14,18—20, 29,30] в какой-то степени выяснили некоторые физические свойства селена и селеновых приборов.

Измеряя φ и J_Φ [3,10] из соотношения $\varphi = \frac{kT}{e} \ln\left(\frac{J_\Phi}{J_0} + 1\right)$ были определены J_0 для $p-n$ -переходов Se—CdSe и Se—CdS, на основе селена чистоты 99,996. Для J_0 были получены значения $\sim 10^{-7} \frac{\text{a}}{\text{cm}^2}$. Причем, порядок величины оказался одинаковым в случае возбуждения э. д. с. квантами различных энергий (свет, рентгеновские лучи, гамма кванты).

В настоящей работе на ряде образцов установлено наличие тока насыщения в $p-n$ -переходах Se—CdSe на основе селена чистотой 99,9999 и 99,99999 в области температур выше 340°K , напряжений 1—45 в. Образцы изготовлены следующим образом: на зеркальную поверхность алюминиевой пластины нанесен слой кадмия, затем селена. Верхним электродом служит висмутированная алюминиевая фольга. Зеркальная поверхность и вакуумное нанесение слоев в определенной степени обеспечивает сохранность плоскопараллельности образцов в процессе электро- и термоформовок, необходимых для образования $p-n$ -перехода. Применение чистого селена с дальнейшей электроформовкой обеспечило получение более чистого и совершенного $p-n$ -перехода.

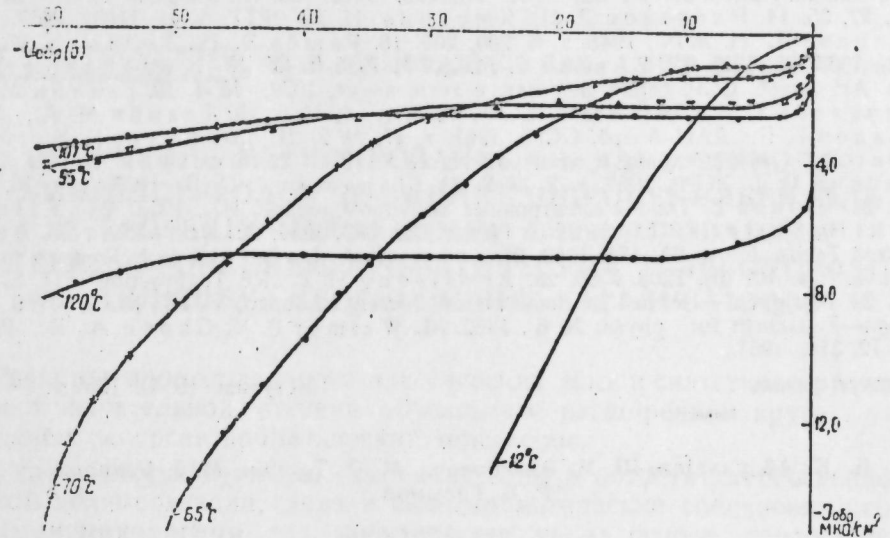


Рис.

На рисунке приводятся экспериментальные результаты, откуда видно, что при определенной температуре наступает ток насыщения. Протяженность области тока насыщения увеличивается с ростом температуры. Ток насыщения экспоненциально растет с температурой.

В [31] получили в селене оптическим путем примерно экспоненциальную зависимость подвижности от температуры, причем для ΔE получено значение 0,8 эв. С другой стороны в [13] указывается на независимость концентрации свободных носителей тока (10^{14} носителей в 1 cm^3) в гексагональном селене от температуры.

В выражении [(2)5] для J_0 содержится n и i . Однако противоречивость литературных данных о температурной зависимости n и i для селена пока не позволяет однозначно объяснить экспоненциальную зависимость J_0 от температуры, что, по-видимому, можно объяснить данными, полученными из фотоэлектрических характеристик $p-n$ -перехода.

Можно надеяться, что наличие тока насыщения позволит выяснить природу некоторых физических явлений в селене и селеновых приборах. В частности, роль примесей, межкристаллических прослоек, поведение неосновных носителей тока, природу эффекта сильного поля и т. д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Г. Б. Докторская дисс., ЛФТИ, 1953. 2. Абдуллаев Г. Б. Полупроводниковые выпрямители. Изд. АН Азерб. ССР, 1958. 3. Абдуллаев Г. Б., Ахундов Г. А., Алиев М. Г. „ДАН Азерб. ССР“, 1956, № 12. 4. Абдуллаев Г. Б., Алиев М. Г., Геллер И. Х., ФТТ, 1, 1670, 1959. 5. Абдуллаев Г. Б., Манавлы Э. И., Талиби М. А. Труды совещания по туннельному эффекту и ударной ионизации в полупроводниках. Изд. АН Азерб. ССР, 1961. 6. Абдуллаев Г. Б., Талиби М. А. Труды Всесоюзного совещания по контактным явлениям в полупроводниках, Ташкент, 1961. 7. Алиева З. А., Алекперова Ш. М., Геллер И. Х., Изв. АН Азерб. ССР, серия физ.-мат. наук, 1962, № 3. 8. Алферов Ж. И., Коноваленко Б. М., Рывкин С. М., Тучкевич В. М., Уваров А. И. ЖТФ, 1955, т. 25, № 1. 9. Вул Б. М. ЖТФ, 25, 3, 1955. 10. Вул Б. М. Полупроводниковые выпрямители. Материалы совещания по применению комплексных п/п выпрямителей установок, М., 1959. 11. Гримм В. Р., Наследов Д. Н. ЖТФ, 1956, 1, 687. 12. Карагеоргий-Алкалоев П. М. Автореферат канд. дисс., Ташкентский Гос. у-т им. В. И. Ленина, 1962. 13. Козырев П. Т. ЖТФ, 1957, 27, 35. 14. Наследов Д. Н., Яшукова Н. М. ФТТ, т. 1, 1188, 1959. 15. Наследов Д. Н. ЖТФ, 1945, т. 6, 200, 206. 16. Рашба Э. Н., Толпыго К. Б. ЖТФ, 1955, 25, 1335. 17. Рывкин С. М. ЖТФ, 1955, т. 25, № 1. 18. Талиби М. А. Изв. АН Азерб. ССР, серия физ.-мат. и техн. наук, 1958, № 4. 19. Талиби М. А., Абдуллаев Г. Б. „ДАН Азерб. ССР“, 1958, т. 14, № 6. 20. Талиби М. А., Абдуллаев Г. Б. „ДАН Азерб. ССР“, 1961, т. 17, № 2. 21. Толпыго К. Б., Фоменко В. А. Радиотехника и электроника, № 8, 1956. 22. Фистуль В. И., Оржевский О. Б. ЖТФ, 1960, т. 2, № 9. 23. Шаравский П. В. НСТФ, т. 10, 22, 1940. 24. Шокли В. Теория электронных полупроводников, ИЛ, 1953. 25. Klinknecht H., Steiler K., Leitchrift fur Physic 139, 599, 1954. 26. Schokley W. Bell System Techn Journ. 28, 435, 1949. 27. Jenny D. A., Loferski J. J. Roppanort P. Phys. Rev. 101 (3), 1208, 1956. 28. Armstrong H. Z. JRE Transaction ED 5, 66, 1958. 29. Moriguchi—Journal of the Physical Society of Japan, v 14, № 2, 1959. 30. Dolega—Zeitschrift fur physik № 6, 1962. 31. Weimer P. K., Cooper A. D., RCA Rev. 12, 314, 1951.

Институт физики

Поступило 19 IX 1962 г.

Н. Б. Абдуллаев, Ш. М. Элакбарова, М. Э. Талиби, М. Ж. Бакиров,
Р. Б. Гасымов

Селен $p-n$ кечидләрində дојма чэрэјаны

ХУЛАСӘ

Тәмизлији 99,9999 вә 99,99999 селен әсасында дүзәлдилмиш Se—CdSe $p-n$ кечидләрində дојма чэрэјаны мүшәһидә олуңмушдур. Чэрэјан 340°K-дән јухары температурларда мүшәһидә олуңур вә температур илә экспоненциал артыр. 390—400°K температурда дојма областы 42 волта гәдәр сахланылыр.

ХИМИЯ

Ю. Г. МАМЕДАЛИЕВ, Г. М. МАМЕДАЛИЕВ, С. М. АЛИЕВ, Н. И. ГУСЕЙНОВ

ПОЛУЧЕНИЕ МЕТИЛИРОВАННЫХ В ЯДРЕ СТИРОЛОВ
 α -МЕТИЛСТИРОЛОВ И ВИНИЛИЗОПРОПЕНИЛБЕНЗОЛА
ГЕТЕРОГЕННО-ПАРОФАЗНЫМ АЛКИЛИРОВАНИЕМ
И ДЕГИДРИРОВАНИЕМ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ
В «КИПЯЩЕМ» СЛОЕ ОКИСНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ

Развитие промышленности пластических масс и синтетического каучука в значительной степени обусловлено расширением круга и увеличением ресурсов ароматических мономеров.

Успехи, достигнутые за последние годы в области стереоспецифической полимеризации, сделали винилароматические соединения особо ценными мономерами для производства на их основе термостойких высокополимеров. Согласно литературным данным [2, 5, —7] полимеры стирола, винилтолуолов и винилксилолов, полученные в системе триалкилалюминия и $TiCl_4$ или $TiCl_3$, имеют температуру плавления 240—360°С.

Методы синтеза винилароматических мономеров, базирующиеся на реакциях дегидратации ароматических спиртов, декарбок্সилировании галоидалкильных производных ароматических углеводородов, пиролиза сложных и простых эфиров арилметилкарбинолов и β -арилэтиловых спиртов, ввиду дороговизны исходного сырья, многостадийности, сложности технологии и низкого выхода конечных продуктов не нашли практического применения в промышленности полимерных материалов [3].

Наиболее удобным методом синтеза стирола и его производных является двухстадийный процесс алкилирования ароматических углеводородов олефинами с последующим дегидрированием алкилпродуктов. В промышленности получение стирола осуществляется алкилированием бензола этиленом в присутствии $AlCl_3$ и дегидрированием этилбензола в аднобатических реакторах, работающих с неподвижным слоем катализатора. Выход стирола при этом обычно не превышает 37—40% на пропущенный этилбензол [1, 8, 9].

Несмотря на большие сырьевые ресурсы, получение производных стирола, за исключением винилтолуола и α -метилстирола, пока еще не вышло из стадии лабораторного изучения. В связи с этим важное значение приобретают исследования, направленные к разработке новых,

более эффективных промышленных процессов получения метилированных в ядре стиролов и α -метилстиролов.

В настоящем сообщении приводятся основные результаты исследований по получению алкилароматических мономеров гетерогенно-парофазным алкилированием ароматических углеводородов олефинами и дегидрированием полученных алкилпродуктов в "кипящем" слое окисных катализаторов.

Экспериментальная часть

Алкилирование. В качестве сырья были использованы бензол, толуол, *m*-, *o*- и *p*-ксилолы. Этилен и пропилен имели степень чистоты, соответственно 99, 96—98%. Опыты по алкилированию проводились на лабораторной установке проточного типа, схема которой приведена в работе [4]. Было изучено влияние температуры, давления, скорости

Т а б л и ц а 1.

Алкилирование ароматических углеводородов этиленом над алюмосиликатами*

Характеристика продуктов моноалкилирования	Исходные углеводороды				
	Бензол	Толуол	<i>p</i> -ксилол	<i>o</i> -ксилол	<i>m</i> -ксилол
Выход, вес. %:					
на прореагировавший ароматический углеводород	78	69	84	81	81
на прореагировавший этилен	145	236	214	193	188
Темп. кип., °C	134—137	158—167	180—196	180—196	180—196
n_D^{20}	1,4970	1,4985	1,5050	1,5048	1,5040
d_4^{20}	0,8678	0,8676	0,8741	0,8760	0,8725
Сульфидуемость, %	100	100	100	100	100
Бромное число	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Изомерный состав, вес. %:					
1,2	—	30	—	—	—
1,3	—	50	—	—	—
1,4	—	20	—	—	—
1,2,3	—	—	—	(15)	—
1,2,4	—	—	80	65	65
1,3,5	—	—	20	20	35
Конверсия за один проход, %					
Ароматич. углеводор.	14	29	26	26	24
Этилена	69	76	90	96	93

* Примечание. Температура—350 °C, давление—5 атм, скорость—0,5 час⁻¹, продолжительность цикла—1ч, молярное соотношение—ароматический углеводород: этилен—2,4—2,8:1.

Т а б л и ц а 2.

Алкилирование ароматических углеводородов пропиленом над алюмосиликатами

Характеристика продуктов моноалкилирования	Исходные углеводороды				
	Бензол	Толуол	<i>p</i> -ксилол	<i>o</i> -ксилол	<i>m</i> -ксилол
Выход, вес. %:					
на прореагировавший ароматический углеводород	50	98	102	109	109
на прореагировавший пропилен	52	106	79	122	164
Темп. кип., °C	151—153	170—183	183—207	183—207	183—207
n_D^{20}	1,4921	1,4922	1,4998	1,5000	1,4965
d_4^{20}	0,8593	0,8600	0,8700	0,8694	0,8647
Сульфидуемость, %	100	100	100	100	100
Бромное число	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Изомерный состав, вес. %:					
1,2	—	10	—	—	—
1,3	—	62	—	—	—
1,4	—	28	—	—	—
1,2,3	—	—	—	(18)	—
1,2,4	—	—	77	62	61
1,3,5	—	—	33	20	39
Конверсия за один проход, %					
Ароматич. углеводор.	44	53	34	56	59
Пропилена	85	99	89	99	89

Примечание. Температура—310 °C, давление—5 атм, скорость—0,5 час⁻¹, молярное соотношение—ароматический углеводород: пропилен—0,8—1,1:1, продолжительность цикла—1ч.

Т а б л и ц а 3

Характеристика алкилароматических углеводородов

Исходные углеводороды	Темп. кип., °C	n_D^{20}	d_4^{20}
Этилбензол	136—136,5	1,4958	0,8669
Этилтолуолы	159—161,5	1,4980	0,8662
Этилпараксилолы	184—188	1,5038	0,8770
Этилортоксилолы	184—190	1,5032	0,8743
Этилметаксилолы	184—190	1,5040	0,8760
Изопропилбензол	152—152,6	1,4916	0,8616
Изопропилтолуолы	174—178	1,4930	0,8610
Изопропилпараксилолы	190—193,5	1,5010	0,8742
Изопропилортоксилолы	198—199,5	1,5001	0,8692
Изопропилметаксилолы	192—197	1,4990	0,8650

подачи, соотношения компонентов исходной смеси на выход и состав алкилпродуктов. Полученные данные показали, что при давлении 5 атм алкилирование бензола и его метилированных гомологов этиленом и пропиленом над алюмосиликатами протекает гладко и приводит к образованию преимущественно моноалкилпродукта. Процесс характеризуется весьма незначительным коксообразованием (0,3—1,2%) и глубокой конверсией компонентов реакции. Образовавшиеся в условиях процесса диалкилпродукты деалкилированием и сопряженным алкилированием бензола, толуола, или ксилолов легко преобразуются в моноалкилпродукты.

Выход и характеристика продуктов моноалкилирования бензола, толуола и ксилолов этиленом и пропиленом в присутствии синтетических алюмосиликатов, представлены в табл. 1, 2.

Как видно, этилтолуолы и изопропилтолуолы состоят из 50—60% *m*-изомера, 10—30% *o*-изомера и 20—30% *n*-изомера. Этилксилолы и изопропилксилолы представляют собой смесь 60—80% 1, 2, 4- и 20—40% 1, 3, 5-изомеров.*

Дегидрирование. В качестве сырья для дегидрирования брали 2—6° фракции моноалкилпродуктов, полученных повторной ректификацией широких фракций (табл. 3).

Опыты по дегидрированию проводились на лабораторной установке с „кипящим“ слоем катализатора, схема которой приведена на рисунке. В качестве катализатора был использован порошкообразный „стирол-контакт“ с размерами частиц 50—150 *мк*, приготовленный размолотом промышленного таблетированного катализатора. Состав его следующий: ZnO—78—80%; CaO—4,5—5%; MgO—3,5—4%; Al₂O₃—6,5—7,5%; Cr—0,75—0,85%; SO₂—1,6—1,8%; K—2,2—3,2%. Для каждого вида сырья изучалось влияние температуры, скорости подачи, соотношения водяного пара к углеводороду.

По мере повышения температуры от 560 до 630°C выход винилароматических соединений увеличивается. Процесс характеризуется высокой селективностью. Газообразные продукты реакции представляют собой главным образом смесь водорода и углекислого газа. Коли-

чество олефинов не превышает 2%. Предельные углеводороды практически отсутствуют.

Выход и характеристика полученных при оптимальных условиях дегидрирования алкилароматических мономеров представлены в табл. 4.

Как видно, степень дегидрирования в значительной степени зависит от строения исходного углеводорода.

Таблица 4

Дегидрирование алкилароматических углеводородов в „кипящем“ слое катализатора

Ароматические мономеры	Выход, в вес. %		Тем. кип., °C при ост. давл. 20 мм рт. ст.	n_D^{20}	d_4^{20}
	на пропущен. сырье	на разложен. сырье			
Стирол	62,0	91,0	45	1,5460	0,9060
Винилтолуолы	46,5	86,7	61—71	1,5095	0,9005
Винилпарахлорол	~ 34,0	79,5	80—85	1,5390	0,9056
Винилортоксилолы	34,0	78,0	85—90	1,5450	0,9052
Винилметаксилолы	34,0	79,5	78—83	1,5400	0,9003
α -метилстирол	71,0	93,0	59	1,5349	0,9080
Изопропенилтолуолы	67,0	90,0	88—93	1,5300	0,9033
Изопропенилпарахлоролы	51,0	85,0	82—90	1,5216	0,8912
Изопропенилортоксилолы	55,0	87,0	100—110	1,5350	0,8952
Изопропенилметаксилолы	53,0	86,0	202—210/ 760* мм	1,5270	0,8916

Примечание. Температура — 630°C, молярное соотношение — H₂O: сырье — 13—18:1, скорость подачи сырья — 0,16—0,18 час⁻¹.

* — происходила частичная полимеризация.

Замещение водородных атомов метильными группами в бензольном кольце сопровождается понижением степени дегидрирования алкилароматических углеводородов, в то время как замещение в α -положении благоприятствует увеличению скорости дегидрирования.

Гетерогенно-парафазным алкилированием этилбензола пропиленом и последующим дегидрированием этилизопропилбензола в „кипящем“ слое катализатора были получены также и винилизопропенилбензолы (т. к. 100—115°C/20 мм рт. ст., n_D^{20} —1,5512) и смеси этил- α -метилстирола с изопропилстиролом (тем. кип. 80—95°C/20 мм рт. ст.; n_D^{20} —1,5280), выход которых при температуре 630—650°C, соответственно составляет 45—50% и 10—15% вес. на пропущенные этилизопропилбензолы.

В настоящее время проводится полимеризация полученных винил- и изопропенилзамещенных ароматических углеводородов в различных каталитических системах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азингер Ф. Химия и технология моноолефинов, 655, Гостоптехиздат, 1960.
2. Гейлорд Н., Марк Г. Линейные и стереорегулярные полимеры, 386, ИЛ, 1962.
3. Колесников Г. С. Синтез винильных производных ароматических и гетероциклических соединений, 5, Изд-во АН СССР, 1960.
4. Мамедалиев Ю. Г., Мамедалиев Г. М., Алиев С. М., Гусейнов Н. И. „Азерб. хим. ж.“, 1961, № 1, 39—51.
5. Stanessi D., Rampichini M., Danusso F. *Chim. e. Ind.*, 41, 287, 1959.
6. Hodes W., Drucke r A. *J. Polymer Sci.*, 39, № 135, 549, 1959.
7. Price J., Lytton M., Rakby B. *J. Polymer Sci.*, 51, 541, 1961.
8. Dow W. *Jnd. Eng. Chem.*, 34, 1267, 1942.
9. Mitchell J. E. *Jr. Trans. Am. Inst. Chem. Eng.*, 42, 293, 1946.

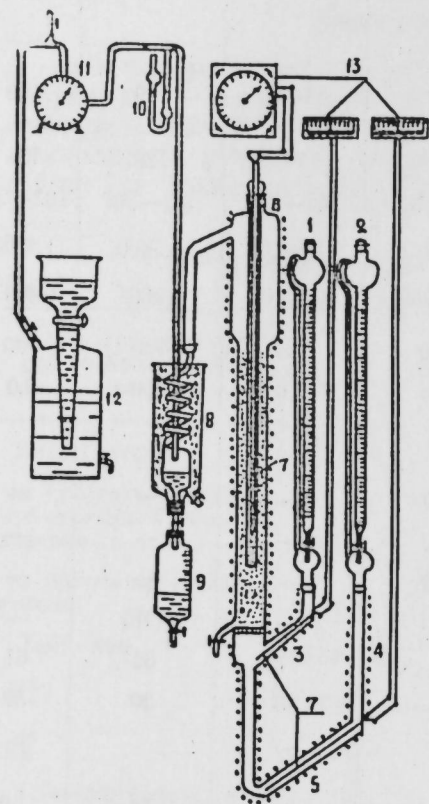
ИНХП им. Мамедалиева

Поступило 21. XI 1962 г.

131—2

пч 1568
Центральная научная
библиотека
Академии наук Азербайджанской ССР

17



Лабораторная установка дегидрирования алкилароматических углеводородов в „кипящем“ слое катализатора:

- 1—бюретка для подачи сырья; 2—бюретка для подачи воды; 3—испаритель сырья; 4—испаритель воды; 5—пароперегреватель; 6—реактор; 7—карман для термодатчика; 8—конденсатор-холодильник; 9—приемник; 10—флютомер; 11—газовые часы; 12—газомер; 13—электронные потенциометры.

ароматических соединений увеличивается. Процесс характеризуется высокой селективностью. Газообразные продукты реакции представляют собой главным образом смесь водорода и углекислого газа. Коли-

*Спектральные анализы алкилпродуктов выполнены под руководством М. Салимова.

Стирол вә α -метилстиролун һәлгәдә метил групплары олан төрәмәләринин, винилизопренилбензолун ароматик карбоһидрокенләринин һетерокен-бухар фазасында алкилләшмә вә „гајнар“ лајда деһидрокенләшмә реаксиялары васитәсилә алынмасы

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә бензол, толуол, этилбензол вә ксилолларын олефинләрлә алүмосиликат катализаторунун иштиракилә алкилләшмәси вә алынған алкил мәнсулларын „гајнар“ лајда деһидрокенләшмәси реаксияларынын тәдгигатынын әсас нәтичәләри верилір. Мүәјјән едилмишдир ки, бу үсулла јүксәк чыхымла метилләшдирилмиш стироллар алыныр.

ХИМИЯ

П. Ф. РЗА-ЗАДЕ, М. И. ЗАРГАРОВА, К. Л. ГАНФ

О КУРНАКОВИТЕ

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

В 1940 г. М. Н. Годлевским была опубликована статья [1], в которой дается полная минералогическая характеристика магневого бората, найденного в 1938 г. в одном из шурфов на месторождении № 33 в Индерском районе, представленного плотными агрегатами белого цвета, крупные зерна достигают 0,1 мм.

Курнаковит по химическому составу представляет собою магневый борат $2\text{MgO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 13\text{H}_2\text{O}$. Автор определил оптические константы кристаллов ($N_g = 1,525$; $N_m = 1,510$; $N_p = 1,489$) и сингонию (моноклиническая). Приведена термическая характеристика кристаллов: кривая нагревания характеризуется наличием одного эндотермического эффекта при $81-105^\circ$, эффекта обезвоживания.

Экзотермический эффект, свойственный многим боратам, на термограмме курнаковита отсутствует.

Автор предполагает, что курнаковит образовался в гипсовой шляпе за счет магнезиевых боратов соляной толщи—калиборита или гидробората.

Изучая твердые фазы магнезовых боратовых систем, таких как $\text{MgO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ при 25° , 35° и 83° , $\text{MgO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{MgCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ при 83° Д'Анс [3] не нашел курнаковит. Данные фазы этих систем, как отмечает автор, представляют собою кристаллы индерита, дибората магния (в работе отмечается его метастабильность), трибората магния, гидроокиси магния и т. д.

Однако при изучении влияния хлористого натрия на растворимость системы окись магния—борная кислота—($\text{MgO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{NaCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ при 25°C) вода нами были найдены кристаллы курнаковита в твердых фазах некоторых проб.

Курнаковит в этих пробах был обнаружен нами кристаллооптическим методом, найденные показатели преломления в точности совпадали с показателями, свойственными для курнаковита и описанными в литературе [1, 2].

Жидкие фазы этих проб содержат 0,18 вес. % MgO ; 0,4 вес. % B_2O_3 ; NaCl —14,2 вес. % и 85,22%— H_2O рН среды—9,15.

Твердые фазы представляют собой кристаллы индерита и курнаковита, по химическому анализу отвечают следующему составу: MgO —15,06 вес. %, B_2O_3 —37,7 вес. %, H_2O —46,6 вес. %.

Для получения этой пробы брали 1 г MgO , 3г H_2BO_3 , 15г $NaCl$ и 85 мл H_2O . Проба была помещена в сосуд растворимости и выдержана в термостате при 25° в течение 4 месяцев.

Затем твердая фаза отфильтровывалась и анализировалась.

Термограмма этой пробы, снятая до температуры $800^\circ C$, значительно отличается от кривых нагревания чистого индерита.

Для чистого индерита, полученного во многих точках системы $MgO-B_2O_3-NaCl-H_2O$ при 25° термограмма характеризуется наличием двух эффектов: одного — эндотермического при температуре $120-180^\circ$, соответствующего обезвоживанию минерала; другого — экзотермического, специфического и свойственного большинству боратов.

Для пробы, содержащей наряду с индеритом курнаковит, экзотермический эффект несколько размыт и имеет более низкую температуру— 660° (см. рис. 1 и 2).

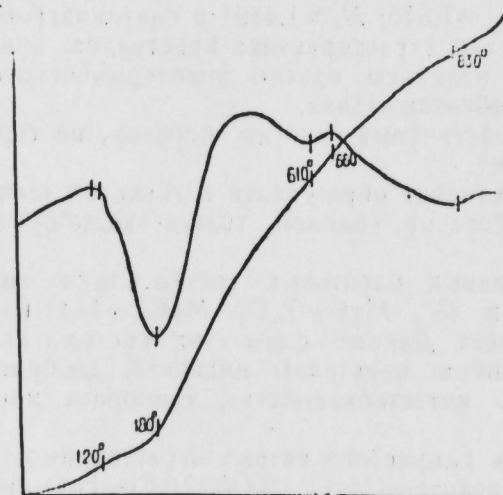


Рис. 1
Термограмма индерита

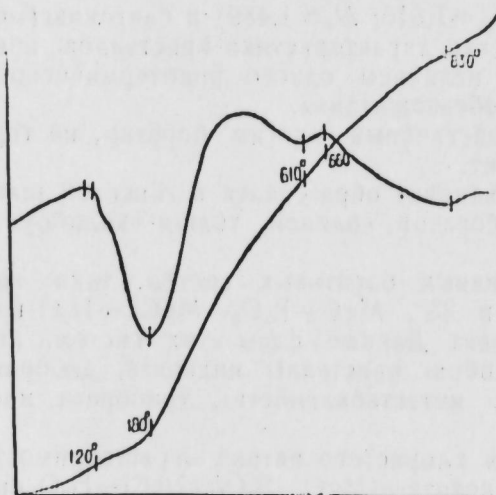


Рис. 2
Термограмма курнаковита с индеритом

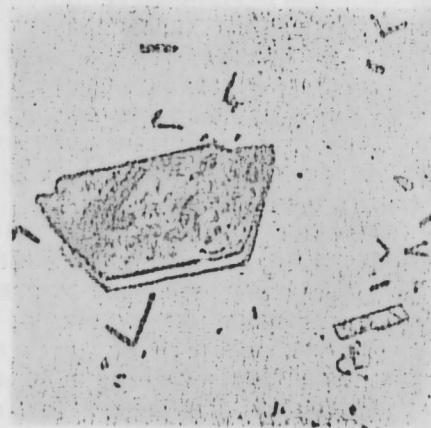


Рис. 3
Кристалл курнаковита

На рис. 3 приведена микрофотография кристалла курнаковита.

Такие кристаллы наблюдались и в некоторых других точках исследуемой нами системы.

Однако в чистом виде получить курнаковит нам не удалось, он всегда присутствует совместно с индеритом и в тех пробах, где взято хлорида натрия более 5%.

Хотя ни натрий, ни хлор-ионы не содержатся в курнаковите, все-таки, на наш взгляд, хлористый натрий имеет особое значение при

синтезе этого магниевого бората, возможно такое же, какое имеют модификаторы при образовании силикатов кальция при получении цементов.

Это особенно понятно, если учесть, что в системах (изученных Д'Ансом), не имеющих в качестве содержащих компонентов хлорида натрия, курнаковит не был обнаружен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордлевский М. Н. Курнаковит—новый борат. ДАН СССР, 1940, 28, 638/40.
2. Справочник по растворимости солевых систем, П. Госхимиздат, 1954.
3. D'Ans J. Behrendt, Kall und Steinsalz. Bd. 2, Heft. 4, 1957, 5, 121—137.

Институт химии

Поступило 28. IX 1962

П. Ф. Рзазаде, М. И. Зэркарова, К. Л. Ганф

Курнаковит һаггында

ХҮЛАСӘ

Тәбиин бор минераллары ичәрисиндә курнаковит биринчи дәфә оларга $19\cdot8$ -чи илдә Годлевски тәрәфиндән минерал шәклиндә тапылмышдыр. О, өз ишиндә минералын минераложии характеристикасыны вермәклә бәрәбәр, онун кимјәви тәркибини $2MgO \cdot 3B_2O_3 \cdot 13H_2O$ формуласы илә ифадә едир.

Курнаковит һәлә бу вахта гәдәр синтез үсулу илә әлдә едилмәмишдир. Лакин алман алимни Д'Анс гејд едир ки, $MgO-B_2O_3-H_2O$ системи 25° , 35° , 83° температурда вә $MgO-B_2O_3-MgCl_2-H_2O$ системи исә анчаг 83° -дә өјрәнилән заман $2MgO \cdot 3B_2O_3 \cdot 13H_2O$ бирләшмәси тәсадүф едилмәмишдир. Биз $MgO-B_2O_3-NaCl-H_2O$ изотермик мұвазинәт системини 25° температурда өјрәнәркән мә'лум олмушдур ки, системини маје фазасында $0,18\%$, MgO , $0,4\%$, B_2O_3 , $14,2\%$; $NaCl$, $85,22\%$ H_2O олан вә $pH=9,15$ -ә тәвафүг едән шәрантдә курнаковит әмәлә кәлир. Кристалын сындырма әмсаллары ашағыдакы кимидир. $N_p=1,489$; $N_m=1,510$; $N_g=1,525$.

Фәгәт курнаковит һәмишә индеритлә бирликдә әмәлә кәлир. Белә фәрз етмәк олар ки, мәһлулуи $NaCl$ олмасы курнаковитин әмәлә кәлмәси үчүн шәрант јарадыр.

ШАМХАЛ МАМЕДОВ, И. Л. НИЗКЕР, И. Г. ИСМАИЛЗАДЕ,
Ф. А. МАМЕДОВ, И. М. МАМЕДОВ

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРОВ КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ АЛИЦИКЛИЧЕСКИХ α -ХЛОРЕФИРОВ

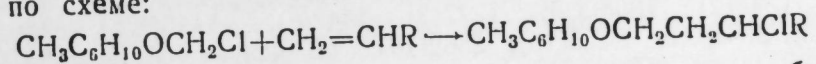
(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. А. Далиным)

В предыдущем сообщении [4] двумя из авторов было показано что алициклические γ -хлорэфиры обладают свойствами эффективных инсектицидов, причем их инсектицидность зависит от структуры молекулы и взаимного расположения функциональных групп.

С целью более глубокого изучения влияния расположения функциональных групп в молекуле на биологическую активность решено было синтезировать ряд алициклических α - и γ -галондоэфиров изомерных друг другу и отличающихся расположением заместителей.

Исходными продуктами для проведенных синтезов послужили изомерные метилциклогексанола, полученные гидрированием соответствующих крезолов.

Константы применявшихся нами метилциклогексанола близки к литературным данным [5]. Из этих метилциклогексанола по обычной методике [6] были получены α -хлорэфиры, последние сочетаются с непредельными соединениями с образованием соответствующих γ -хлорэфиров по схеме:



Синтезированные α -хлорэфиры метилциклогексанола были подвергнуты спектральному анализу. Для сравнения были приготовлены α -хлорэфиры циклогексанола, *n*-гептилового спирта и бензилового спирта [7].

Константы α -хлорэфиров, подвергнутых анализу, приводятся в таблице. Спектры комбинационного рассеяния этих соединений в литературе не описаны, а β -хлорэфира, полученные из метилциклогексанола, синтезированы нами впервые.

Экспериментальная часть

α -Хлорэфир *m*-метилциклогексанола. Смесь из 114 г *m*-метилциклогексанола и 30 г параформа охлаждается до 5° и при этой температуре насыщается 3 час хлористым водородом. Нижний водный

слой отделяют от верхнего, который сушится хлористым кальцием и разгоняется под вакуумом. Выход 118 г (62%). Свойства хлорэфира приводятся в таблице (вещество 2).

Физико-химические

№ п/п	Формула	Т. кип. (P, мм)	n_D^{20}	d_4^{20}	MR _D	
					эксп.	выч.
1	<i>o</i> -CH ₃ C ₆ H ₁₀ OCH ₂ Cl	80—1°(6)	1,4648	1,0283	43,66	43,61
2	<i>m</i> -CH ₃ C ₆ H ₁₀ OCH ₂ Cl	96—7°(10)	1,4625	1,0082	44,05	43,61
3	<i>p</i> -CH ₃ C ₆ H ₁₀ OCH ₂ Cl	83—5°(4)	1,4622	1,0216	43,79	43,61

Спектры комбинационного рассеяния циклических α-хлорэфиров

Частоты спектральных линий определены по нескольким промерам (не менее 3) на горизонтальном компараторе с точностью 0,001 мм. Интенсивность комбинационных линий определялась визуально.

Частоты и интенсивности линий комбинационного рассеяния вышеуказанных соединений приведены ниже.

α-Хлорэфирциклогексанола

$\Delta\nu$ (см⁻¹): 148 (4), 175 (о); 199 (0,5), 226(0), 236(2) ш, 250(0), 276(0), 314(1,5)ш, 346(1), 382(0,5), 407(5) ш, 456(0,5), 506(2), 517(0), 540(1), 571(0), 637(6,5) шп, 793(7)р, 825(2), 842(3), 925(2), 944(0), 966(0,5), 9^с7(0,5), 1024(7), 1054(1), 1076(0,5), 1117(0), 1155(1), 1192(0,5), 1207(0), 1242(0), 1260(5), 1267(2), 1307(0,5), 1347(0), 1400(0,5), 1447(6), 1468(2), 2665(1), 2725(0), 2856(10), 2894(2), 2929(4), 2945(10), 3024(1), 3045(0).

о-Метилциклогексильный α-хлорэфир

$\Delta\nu$ (см⁻¹): 146(3,4), 209(2), 225(5,5), 245(0), 280(1,5) шф, 315(1,5), 340(2,5), 392(4), 410(2), 437(2), 480(2), 492(1), 512(5,5), 550(2,5), 570(3), 636(7,5) шп, 777(7), 797(1,5), 826(4,5), 843(2), 851(0,5), 871(3), 913(1)ф, 941(0), 970(2)ф, 985(5), 1031(2,5), 1045(3,5) т, 1065(3,5), 1086(2)ф, 1120(1), 1159(5,5) ш, 12^с6(4), 1250(4,5), 1265(3), 1290(2), 131(3), 1344(2), 1355(1,5), 1377(3), 1443(8), 1460(7,5), 2662(2), 2731(1)ш., 2754(0,5), 28^с6(15), 2862(10), 2878(2), 2901(1), 2935(15), 2960(5), 3028(1,5), 3050(0,5).

м-Метилциклогексильный α-хлорэфир

$\Delta\nu$ (см⁻¹): 149(4), 209(2) ш, 224(0), 249(1), 277(1), 311(1,5) ш, 339(0,5), 348(1), 370(1,5), 383(0,5), 391(0,5), 413(3) ш, 443(1,5) ш, 469(0,5), 493(1), 505(1), 51^с(2,5) ш, 533(0), 554(2), 638(6,5) шп, 739(0)ш, 773(4,5), 784(5,5), 838(0,5) 860(3)р, 889(2), 920(2) шф, 931(0,5), 961(2,5), 979(4), 1008(0,5), 1042(5), 1060(0,5), 1096(3), 1118(1), 1133(0,5), 1163(3), 1174(3), 1215(4,5), 1242(0,5), 1268(4) ш, 1312(3), 1348(3,5) дв., 1379(0,5), 1446(3), 1463(8), 2670(1)ш, 2714(0), 2749(0), 2852(11), 2865(15), 2897(2), 2928(16), 2962(15), 3020(3)ш, 3045(1).

п-Метилциклогексильный α-хлорэфир

$\Delta\nu$ (см⁻¹): 147(2), 198(0,5), 214(1), 229(0), 245(1,0), 272(0), 307(1), 338(0), 350(1,5), 387(1), 494(1,5), 424(0), 443(1) ш, 577(1), 637(6) шп.

670(2,5) т, 772(7) р, 798(0,5) т, 826(1), 889(1), 924(2) ш, 964(1,5), 973(1,5), 1003(1) т, 1026(6), 1087(1), 1103(1), 1117(0), 1156(1,5), 1176(1,5), 1206(1) ш, 1245(4,5), 1262(3), 1305(3,5), 1313(1,5), 1330(0,5),

свойства α-хлорэфиров

Найдено, %			Вычислено, %		
С	Н	Cl	С	Н	Cl
59,12—59,21	9,18—9,32	21,39—21,36	59,08	9,23	21,85
59,27—59,25	9,58—9,51	21,72—21,67	59,08	9,23	21,85
58,90—59,17	9,42—9,33	21,63—21,54	59,08	9,23	21,85

1350(4), 1365(3), 1431(2), 1440(3), 1460(6,5), 2674(0,5) ш, 2719(1,5), 2752(0), 2852(10), 2865(10), 2886(6), 2900(2), 2929(12), 2950(11), ш 3024(3) дв., 3044(0,5).

Обсуждение результатов

В полученных спектрах прежде всего привлекает внимание широкая интенсивная полоса 640 см⁻¹, имеющая постоянную частоту и интенсивность для четырех циклических α-хлорэфиров.

Нам представляется, что она обусловлена наличием в молекуле связи O—C—Cl. Действительно, подобная полоса отсутствует в спектре комбинационного рассеяния циклогексанола (C—O связь), метил и диметилциклогексилхлоридов с хлором в α-положении по отношению к боковому алкилрадикалу [7], (C—Cl связь). Однако аналогичная полоса появляется в спектре *n*-гептилового α-хлорэфира* и с несколько уменьшенной шириной и интенсивностью у бензилового α-хлорэфира*, в молекуле которых имеются O—C—Cl связи.

Эту полосу нельзя отнести к деформационным колебаниям остова двухзамещенных шестичленных нафтенов, т. к. известно, что при переходе от одного изомера к другому частота и интенсивность такой полосы подвергаются значительному изменению [2], чего не наблюдалось в спектрах изомерных α-хлорэфиров метилциклогексанола.

Следует отметить, что для молекул, имеющих циклогексановое кольцо и O—C—Cl связь, помимо полосы 640 см⁻¹, характерными являются также линии 1035 см⁻¹ и 310 см⁻¹.

Спектры α-хлорэфиров циклогексанола можно легко различить по следующим признакам.

У α-хлорэфира циклогексанола полоса 640 см⁻¹ изолирована, а *n*-метилциклогексильного α-хлорэфира она составляет дублет с резкой линией 670 см⁻¹.

о-Метилциклогексильный α-хлорэфир имеет дублет 550 см⁻¹ и 570 см⁻¹ одинаковой интенсивности; спектор же *m*-метилциклогексильного α-хлорэфира хорошо различается дублетом, состоящим из сильных линий 773 см⁻¹ и 784 см⁻¹ приблизительно равной интенсивности.

Важно отметить, что в спектрах комбинационного рассеяния всех 3 α-хлорэфиров метилциклогексанола имеются аналитические линии, позволяющие довольно точно произвести количественный анализ их смесей.

* Для выяснения происхождения полосы 640 см⁻¹ нами специально были синтезированы и сняты спектры комбинационного рассеяния этих соединений.

Таковыми являются: для *o*-метилциклогексилового α -хлорэфира линии 225 см^{-1} , 392 см^{-1} , 570 см^{-1} , 985 см^{-1} ; для *m*-метилциклогексилового α -хлорэфира 784 см^{-1} , 860 см^{-1} , 1096 см^{-1} ; для *n*-метилциклогексилового α -хлорэфира 670 см^{-1} , 1026 см^{-1} .

Исходя из вышензложенного можно предложить следующую схему структурного анализа α -хлорэфиров по спектрам комбинационного рассеяния.

Широкая интенсивная полоса 640 см^{-1} определяет наличие O—C—C связи в молекулах парафинового, нафтенового или ароматического (моноядерного) ряда.

Определение принадлежности молекулы к одному из этих классов можно произвести с помощью известных данных [3], принимая во внимание, что замена водорода гетероатомом в углеводородах не нарушает спектральные признаки, установленные для структурных элементов этих углеводородов.

Установление положения связи O—C—C в молекуле метилциклогексана относительно алкильного радикала изложено выше. Однако это можно осуществить также на основании отношений интенсивностей линий 1440 см^{-1} и 1460 см^{-1} деформационных колебаний CH_2 - и CH_3 -групп.

Так, для α -хлорэфира циклогексанола величина относительных интенсивностей этих линий равна 3, для *m*-метилциклогексилового α -хлорэфира почти 1/3, для *n*-метилциклогексилового α -хлорэфира 1/2, а для *o*-метилциклогексилового изомера интенсивности указанных линий приблизительно равны.

Такая большая разница в интенсивностях линий 1440 см^{-1} и 1460 см^{-2} изомерных метилциклогексильных α -хлорэфиров, по-видимому, обусловлена наложением линий CH_2 как с линиями CH_3 [3], так и с линиями, относящимися к гетероатомам в циклогексановом кольце.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев А. Ф., Мамедов Ф. А., Исмаилзаде И. Г., Мехтиева С. Д. Азерб. хим. жур., 1931, № 6.
2. Суцинский М. М. Изв. АН СССР, ОФН, 1953, 5, 17.
3. Суцинский М. М. Докторская дисс. ФИАН СССР им. Лебедева, 1957.
4. Шамхал Мамедов, Низкер И. Л., Азерб. хим. жур., 1932, 1, 79.
5. Skita, Faust Ber. 64, 2878, 1931.
6. Litterscheid F. M. Ann. 330, 108, 1904.
7. Summers L. J. Am. Chem. soc. 2, 304, 1955; Пишнамазаде Б. Ф. ДАН Азерб. ССР, 3, 271, 1957.

ИНХП им. Мамадалиева

Поступило 28. X 1962

Шамхал Мамедов, И. Л. Низкер, И. Г. Исмаилзаде, Ф. А. Мамедов, И. М. Мамедов

Алициклик α -хлорэфирларини комбинациялы сепилма спектрларинин синтези ва тэдгиги

ХУЛАСӘ

Бу ишдә метилциклогексанолларын төрәмәләри олан јени алициклик хлорэфирларинини хассәләри шәрһ олуи мушдур.

Бу хлорэфирлар молекулларын кимјәви гурулушунун биоложи активлијә тәсирини өјрәнмәк үчүн синтез олуи мушдур.

Алициклик α -хлорэфирларини комбинациялы сепилма спектрларини илк дәфә алынараг тэдгиг олуи магла O—C—C рабитәсинини характерик хәтләри мөјјән олуи муш ва әсасән о бирләшмәләрини гурулуш анализ схемини верилмишдир.

ГЕОЛОГИЯ

Т. АБ. ГАСАНОВ

О ПРИСУТСТВИИ ТОАРСКИХ И ААЛЕНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В ВЕРХОВЬЯХ р. АХЫНДЖАЧАЙ (КЕДАБЕКСКИЙ РАЙОН)

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. М. Алиевым)

Тоарские и ааленские отложения на Малом Кавказе имеют весьма ограниченное распространение и в основном выступают на Дзирульском и Локском массивах в Грузии, на северном склоне Инджеванского хребта в Армении, на Северном Кавказе и, наконец, в пределах Азербайджана на северо-восточном склоне Малого Кавказа и в Неграмском ущелье (Нах. АССР).

В 1940 г. И. Р. Кахадзе [9] на юго-западной периферии Дзирульского массива в районе с. Шроши среди терригенных отложений обнаружил и определил *Mytiloides nunuae* Kak h., *M. dzirulensis* Kak h., *M. katskhiensis* Kak h., *M. sahvinsensis* Kak h., *M. samebensis* Kak h., *In. pseudoinconstans* Kak h. и др., на основании которых возраст данных отложений он установил как нижний аален.

Позднее, в 1946 г., в районе сс. Шроши, Кацхи и Салнети эти отложения были исследованы А. И. Джанелидзе [7]. Собранные и определенные отсюда им формы *Lytoceras francisci* Orr. и *Rhacophyllites* sp. ind. подтвердили мнение И. Р. Кахадзе о нижнеааленском возрасте вмещающих их отложений.

На Локском массиве в бассейне рек Пиназаури и Полазаури в 1940 г. отложения нижнего аалена были исследованы Г. Я. Крымгольцем [10], описавшим отсюда *Pseudogrammoceras fluitans* Dum., *Leioceras* cf. *costosum* (Quenst.), и др.

А. И. Джанелидзе [7] в бассейне р. Пиназаури обнаруживает отложения верхнего тоара, устанавливая возраст их на основании *Coeloceras fibulatum* Sow., *Hildoceras* sp. nov. и др., а также дает их описание.

Исследования И. Р. Кахадзе [9] в данном районе в 1947 г. подтвердили правильность выводов А. И. Джанелидзе о присутствии здесь отложений верхнего тоара, а также дали возможность выделить на основании *Mytiloides amygdaloides* Goldf., *M. cinctus* Goldf. var., и *Posidonia Bronni* Goldf. нижний аален.

Отложение верхнего лейаса в бассейне р. Поладаури были детально изучены В. И. Зесашили [8], которым они были расчленены на верхний тоар и нижний аален.

Верхний тоар им был выделен на основании *Lytoceras* ex gr. *audux* Mgh., *Pseudogrammoceras* ex gr. *fallactosum* Bayle, а нижний аален—*Hammatoceras subinsigne* Orr.

В северной Армении в районе Алаверди в 1927 г. В. Ф. Пчелинцевым [12] была обнаружена и описана нижнеааленская форма *Mytiloides dubuis* (Sow.).

В том же районе на правом склоне р. Лалвар в 1949 г. А. Т. Асланяном [2] были обнаружены и описаны несколько тоарских форм *Phylloceras Argelliei* Reynes., *Lytoceras Dorcadis* Mgh., им же в бассейнах рек Аксибара и Чайгошан среди туффито-глинистых отложений обнаружено *Ludwigia concavum* Sow., *Ludwigia* sp. ex gr. *concavum* Sow. и другие, которые, по его мнению, датируют нижний аален.

На Северном Кавказе в бассейне р. Уруп Г. Я. Крымгольцем [11] описана верхнетоарская форма *Calliphylloceras supraltasticum* Romprecki, а из бассейнов рек Белая, Кубань, Б. Зеленчук и др.—*Hammatoceras sieboldi* Orpel., *Hammatoceras alleoni* Dum. и др.

В Азербайджане отложения верхнего лейаса развиты в Неграмском ущелье (Нах. АССР) и северо-восточных склонах Малого Кавказа.

В Неграмском ущелье (бассейн р. Аракс) отложения нижнего аалена были выделены Ш. А. Азизбековым [1] по нахождению в них *Mytiloides cinctus* Goldf. и др. (определение Г. Я. Крымгольца).

В пределах северо-восточных склонов Малого Кавказа отложения лейаса впервые фаунистически установлены Т. А. Гасановым.

В верховьях р. Асрикчай им [3, 5] толща глинистых сланцев на основании *Pseudogrammoceras fallactosum* Bayle датируется как верхний тоар (зона *Lytoceras jurensis*). Т. А. Гасановым [4] в 1958 г. в районе сс. Бююк-Кишлак, Чиркили, Гандашлар и Чатах в верхних слоях песчано-глинистых отложений мощностью 40—50 м были найдены и определены *Leloceras* cf. *opalinum* Rein., *Catullocceras aratum* Busck., указывающие их нижний аален (зона *Leloceras opalinum*).

В 1961 г. при проведении геологосъемочных работ в верховьях р. Ахынджачай в районе с. Гоялли (Кедабекский район), впервые нами в основании пирокластических пород нижнего байоса были выделены две пачки сланцев—глинистых и песчано-глинистых.

Глинистые сланцы темно-серого цвета, мощностью 55 м содержат гальки различных туфогенных материалов размером 3—5 см, часто сильно пиритизированных, причем в направлении от подошвы к кровле размер галек уменьшается, а степень окатанности увеличивается (от полуокатанных до хорошо окатанных). Наряду с округлыми гальками нередко встречаются и плоские. Нижняя граница этих отложений не вскрыта. Отсюда по нашим сборам любезно определены М. Р. Абдулкасымзаде *Pseudogrammoceras* cf. *fallactosum* Bayle., *Mytiloides quenstedti* Reel., позволяющие датировать эти отложения как зону *Lytoceras jurensis* верхнего тоара.

Аналогичная картина наблюдается в бассейне р. Асрикчай [4]; это говорит о том, что в верхнетоарское время в исследованной области происходило интенсивное колебательное движение, которое носило местный характер.

Глинистые сланцы постепенно переходят в маломощные тонкоплитчатые (0,1—1 см) песчано-глинистые сланцы серого цвета мощностью 65 м. В последних найдены *Posidonia Buchi* Roem., *Hammatoceras* ex gr. *subinsigne* Orr., *Mytiloides amygdaloides* (Goldf) и *Nucula* sp. *indet* (определение М. Р. Абдулкасымзаде),

что указывает на нижнеааленский возраст отложений. Образцы этих пород нами были переданы также Г. К. Касимовой на предмет определения микрофауны, откуда ею по нашему сбору обнаружены следующие формы: *Annulina metensis* Jerquem., *Haplophragmoides* sp., *Chirodata violacea* Jerquem et Bergh, возраст которых установлен как верхний тоар.

Из вышележащей пачки песчано-глинистых сланцев, туфов и туфопесчаников были определены формы *Rhizammia indivisa* Brady., *Ammodiscus mertus* Qrbigny., *Jrochammia chodzica* Ant., *Jr. squamata* Park et Lon., *Haplophragmoides* ex gr. *Cannariensis* (Qrbigny), возраст которых датируется как тоар—нижний аален.

Отложения нижнего аалена согласно перекрываются осадочно-пирокластическими породами средней юры (нижний байос).

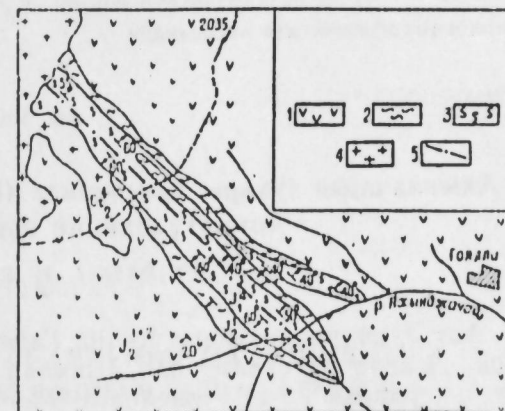
Терригенные отложения верхнего тоара и нижнего аалена выступают в ядре Башкендской антиклинали, прослеживаются они с перерывами на протяжении 2 км до верховьев р. Мехраб в пределах Армении (рисунок), площадь распространения составляет 1,5 км². Они образуют многочисленные мелкие складки, простирание которых субпараллельно упомянутой структуре.

На северо-западном крыле Башкендской антиклинали среди нижнеааленских отложений изредка встречаются маломощные линзы туфогенных песчаников и порфиритов от беловато-серого до светло-зеленоватого цветов, которые в результате позднейших интрузий местами были окварцованы и окремнены.

Приводимые выше данные о присутствии верхнетоарских и нижнеааленских отложений в бассейне р. Ахынджачай безусловно представляют большой научный интерес для уточнения стратиграфии, тектогенеза и палеогеографии юрской эпохи на данном участке северо-восточной части Малого Кавказа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азизбеков Ш. А. Геология Нахичеванской АССР. Госгеолтехиздат, М. 1961.
2. Асланян А. Т. Стратиграфия юрских отложений северной Армении. Изд. АН Арм. ССР, 1949.
3. Гасанов Т. А. Нежурейская фауна в верховьях р. Асрикчай. ДАН Азерб. ССР, 1954, № 1.
4. Гасанов Т. А. О присутствии ааленских отложений в бассейне р. Асрикчай (Азербайджан). ДАН Азерб. ССР, 1960, т. XVI, № 2.
5. Гасанов Т. А. Фауна и стратиграфия нижне- и среднеюрских отложений северо-восточной части Малого Кавказа (Азерб. ССР). Изд. АН Азерб. ССР, 1961.
6. Гасанов Т. А. Тектоническое строение верховьев рек Асрикчай и Ахынджачай в свете новых данных. Уч. зап. АГУ, 1961, № 6.
7. Джанелидзе А. И. О возрасте красных известняков Дзирульского массива. Сообщ. АН Груз. ССР, т. VII, № 4, 1946.
8. Зезашвили В. И. Геология части бассейна на р. Поладаури. Труды Геол. ин-та АН Груз. ССР, т. IX (XVI), вып. 1, Тбилиси, 1955.
9. Кахад-



Геологическая карта района с. Гоялли (1961 г.):

Составил Т. Аб. Гасанов

- 1—нижний байос: осадочно-вулканогенные породы, 2—нижний аален: песчано-глинистые сланцы; 3—верхний тоар: глинистые сланцы; 4—нижний мел: кварцевые диорит порфириты; 5—оси антиклиналей.

зе И. Р. Грузия в юрское время. Труды Геол. ин-та АН Груз. ССР, геол. серия, т. III (VIII), 1947. 10. Крымгольц Г. Я. Некоторые голоногие из юрских отложений Закавказья. Труды Лен. общ. естеств., т. 68, вып. 2, 1940. 11. Крымгольц Г. Я. Аммониты нижне- и среднеюрских отложений Северного Кавказа. Изд. ЛГУ, 1961. 12. Пчелинцев В. Ф. Фауна доггера окрестностей Алаверди в Закавказье (Армения). Изв. геол. ком., 1927, 156, № 9. 13. Раджабов М. Н., Селимханов Н. М. Отчет Дзегамчайской партии за 1953 г. Азгеолфонд.

Геолого-геофизическая экспедиция

Поступило 14. IX 1962

Т. Аб. хасанов

Ахынчачајын јухары һиссәсиндә (Кәдәбәј району) Тоар вә Аален чөкүнтүләринин варлығына даир

ХҮЛАСӘ

Алт Јура чөкүнтүләри Кичик Гафгазда чох аз интишар тапараг Лок, Дзирул массивләриндә, Шимали Ермәнистанда, Нахчыван МССР вә б. Јерләрдә А. И. Чанелилзе [7], И. Р. Кахадзе [9] вә башга тәдгигатчылар тәрәфиндән мүфәссәл өјрәнилмишдир.

Кичик Гафгазын шимал-шәрг јамачынын Азәрбајчан әразисиндә илк дәфә Т. А. хасанов тәрәфиндән Әсрикчајын јухары һөвзәсинин Чиркинли, Чатах, Гандаллар вә башга јерләриндә килли шистләр ичәрисиндән јығылыб тәјин едилмиш *Pseudogrammoceras fallaciosum* Bayle формасы Үст Тоары, бунун тәдричи кечдији гумлу-килли шистләрдән јығылымыш *Leioceras* cf. *opalinum* Rein., *Catullocceras aratum* Buckm вә б. Алт Аалени характеризә едир.

Мүәллиф тәрәфиндән 1961-чи илдә Ахынчачајын јухары һөвзәсиндә апарылмыш кеоложи-хәритәләмә нәтичәсиндә Кәдәбәј районунун Кәјәлли кәндиндә Әсрикчај типли килли шистләрин јайлыдығы ашкар едилмишдир.

Мүәллиф һәмин чөкүнтүләр ичәрисиндән илк дәфә олараг Үст Тоары характеризә едән рәһбәр *Pseudogrammoceras* cf. *fallaciosum* Bayle., *Mytiloides quenctedi* Pchel., вә б. формалары, бу чөкүнтүләрин тәдричи кечдији гумлу шистләрдән исә *Posidonia buchi* Roem., *Hammatoceras* ex. gr. *subinsigne* Orp. јығылараг мәмнун ијјәтлә М. Р. Әбдүлгасымзадә тәрәфиндән тәјин едилмишдир. Ахырынычылар Лок вә Дзирул массивләриндә интишар тапараг Алт Јура мәртәбәсини характеризә едирләр.

Ш. С. РАГИМОВ, Н. А. ПАВЛОВСКАЯ

ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ НАПРАВЛЕНИЯ НА ЭПИЦЕНТР ПО ПОВЕРХНОСТНЫМ ВОЛНАМ ЛЯВА И РЭЛЕЯ

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

Поверхностные волны Рэлея вызывают смещения частиц почвы в направлении станция—эпицентр и поляризованы в вертикальной плоскости. В поверхностных волнах Лява смещения частиц происходят в направлении, перпендикулярном к пути распространения волн, и колебания поляризованы в горизонтальной плоскости [1].

Если удастся выделить на сейсмограммах участки, где бы имелись чистые волны Рэлея или Лява, то возможно определение по ним азимута на эпицентр. Последнее особенно важно при определении азимута далеких землетрясений, ибо в этих случаях вступление Р-волн часто почти незаметно на сейсмограммах; объемные волны затухают быстрее поверхностных с расстоянием.

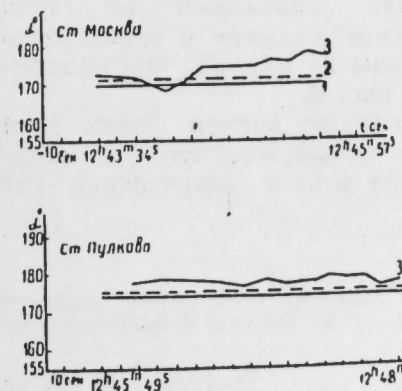


Рис. 1
Граница Бирмы и Индокитая (19 VI. 1952 г.)
1—истинный азимут; 2—по отношению площадей; 3—по отношению амплитуд

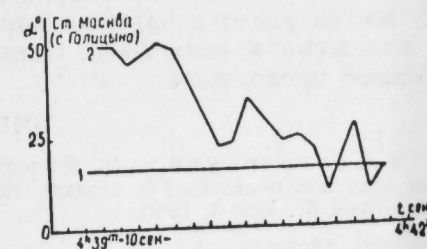


Рис. 2
Алеутская впадина (2 I. 1957 г.)
 $\varphi = 52,5^\circ N$; $\lambda = 168^\circ N$; $O = 03^r 42^m 57^s$;
1—истинный азимут; 2—по отношению амплитуд.

Для выделения на сейсмограммах чистых поверхностных волн пользуются следующими признаками:

1) для волн Лява наблюдается отсутствие колебаний на вертикальной компоненте и совпадение времен вступлений максимумов на горизонтальных компонентах;

2) для волн Рэлея всегда наблюдается запись на вертикальной компоненте. При этом имеется совпадение времени вступления максимумов смещений на горизонтальных компонентах и наличие сдвига фаз, равного четверти периода, между горизонтальными и вертикальной компонентами [2].

В практике обычно азимут определяют по отношениям максимальных амплитуд на сейсмограммах. Однако целесообразнее для определения азимута на эпицентр брать отношение не смещений, а площадей под кривой колебаний. В последнем случае можно использовать планиметр. Это иллюстрировано на рис. 1, где помещены результаты определения азимута различными способами по волнам

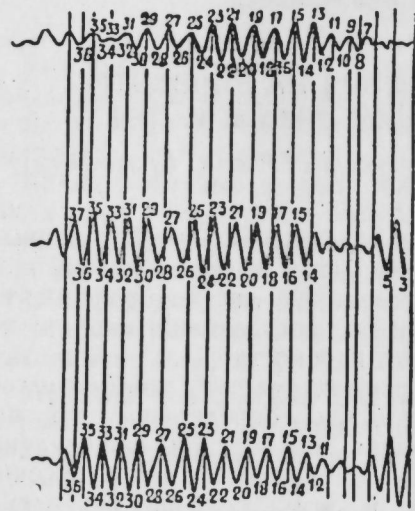


Рис. 3

пользованного участка приводятся на рис. 3.

К сожалению, направление на эпицентр по волнам Рэлея далеко не всегда удается надежно определить. Возможно, что это связано с наложением волн Лява. Однако работу в этом направлении необходимо продолжить.

ЛИТЕРАТУРА

1 Саваренский Е. Ф., Кириос Д. П. Элементы сейсмологии сейсмометрии. Изд. 2-е, перераб., Гостехиздат, 1955. 2. Hiller W. Jerlands Beitrage zur geophysik. Band 61. Heft 4, 1950.

Институт геологии

Поступило 10. VIII 1962.

Ш. С. Рахимов, Н. А. Павловская

Лјав ве Релеј далгалары васитәсилә еписентрә истигамәтин тә'јини һаггында

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә көстәрилир ки, Лјав далгалары васитәсилә азимуту тә'јини етдикдә, горизонтал амплитудаларын мүнәсибәтиндән истифадә

едилмәси 8°-јә гәдәр сәһв вердији һалда, планиметр васитәсилә сәһвләр мүнәсибәти көтүрүләрсә, бу сәһв 1°-дән артыг олмур. Дикәр тәрәфдән, Релеј далгаларынын амплитуда мүнәсибәти, васитәсилә бир чох мүүәллифләрин фикирләринин әксинә олараг, азимуту тапмаг мүмкүн олмур. Мәгаләдә белә бир еһтимал ирәли сүрүлүр ки, ахырынчы һал бәлкә дә Лјав ве Релеј далгаларынын интерференсиясы нәтичәсиндә баш верир.

Г. А. ГАДЖИЕВ, А. Н. ГУСЕЙНОВ, Б. А. ШАПИРО

**РОЛЬ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ЧАСТИЧНОМ
РАЗРУШЕНИИ ЗАЛЕЖИ I ГОРИЗОНТА
ПРОДУКТИВНОЙ ТОЛЩИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ
КЮРОВДАГ**

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

В результате работ многих исследователей было выяснено, что после формирования нефтяных залежей месторождения Кюровдаг, а также в ряде структур, находящихся на антиклинальной линии Нефтечала—Падар имели место тектонические движения. Под действием этих движений в присводовых частях структур образовались крупные нарушения, имеющие простирание с северо-запада на юго-восток.

Целью настоящей работы является выяснение роли подземных вод, поступающих по этим нарушениям на частичное разрушение залежей нефти описываемого месторождения.

Как видно из структурной карты, составленной ЦНИПРОм и геологическим отделом НПУ „Ширваннефть“, месторождение осложнено рядом продольных, поперечных и диагональных нарушений. Два продольных—параллельных друг другу нарушения пересекают складку в присводовой части.

Третье продольное нарушение прослеживается на юго-западном крыле и также протягивается почти параллельно основному нарушению.

Анализируя данные опробования эксплуатационных и разведочных скважин I горизонта ПТ и результаты гидрохимических исследований было выяснено, что в связи с образованием этих нарушений создавалась благоприятная обстановка для возникновения притока снизу вверх.

По данным исследований нами были выделены две зоны, на которых сказалось разрушающее действие подземных вод.

Образование первой гидрохимической зоны обуславливается поступлением воды через нарушение: снизу вверх, приведшее к обводнению присводовой полосы. Проведенное исследование показывает, что данное нарушение сечет продуктивную толщу, апшерон и акчагыл. Некоторые исследователи считают, что корни нарушений связаны с мезозоем. Видимо, во время образования этих нарушений, т. е. в период сильных тектонических движений, происходили вулканические извержения. В частности вулкан Пиргарин, приуроченный к зоне разрыв-

пластов, оставил свои следы в виде грязевулканической брекчии, представленной глинистыми обломками, сцементированными разнозернистым полимиктовым песчано-алевритовым материалом. В настоящее время вулкан не действует.

Обводнение скважин при сбросовых зон нижней водой обосновывается солевым составом последних, а также каротажной характеристикой разреза и результатами опробования. Результаты химических анализов показывают, что воды этой зоны относятся к мало-минерализованным водам переходного типа, а в отдельных скважинах гидрокарбонатно-натриевого типа (табл. 1).

На каротажных диаграммах по спаду омических сопротивлений устанавливается обводненность низов, а в ряде скважин полное обводнение 1 горизонта ПТ. Эти данные находят в соответствии с результатами опробования скважин, из которых был получен приток воды или воды с нефтью.

Суточные дебиты воды в скважинах составляли 150—200 м³ через штуцера диаметром 8-10 мм. Избыточное давление ($P_{пл} - P_{гид.}$) составляло 70—80 атм. Сопоставляя химический анализ вод этой зоны с химическими анализами вод других зон 1 горизонта ПТ и с водами грифонов, мы пришли к выводу, что в этой зоне происходила значительная примесь нижних вод к водам 1 горизонта ПТ. Это доказывается, с одной стороны, тем, что минерализация воды указанной зоны не превышает 1—2° Ве (30—65 мг·эка/100 г воды), с другой стороны, увеличением щелочности и наконец более повышенным избыточным давлением (80 атм), указывающим на влияние напора нижних тектонических вод.

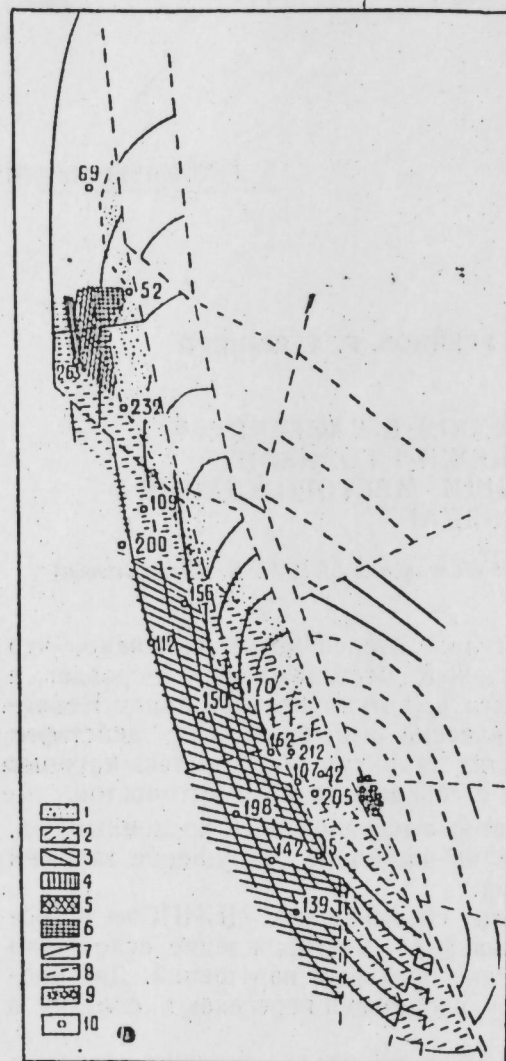


Рис. 1
Карта минерализации вод 1 гор. ПТ (структура по кровле 1 гор. ПТ):
1—зона с минерализацией 30—65 мг·эка (1+2° Ве); 2—зона — 65—85 мг·эка (2+2,5° Ве); 3—зона — 85—105 мг·эка (2,5+3° Ве); 4—зона — 105—115 мг·эка (3+3,5° Ве); 5—зона — 135—175 мг·эка (4+5° Ве); 6—зона 175—205 мг·эка (5+6° Ве); 7—изолинии структуры; 8—линии нарушений; 9—грифоны; 10—скважины (забон)

Все вышеперечисленные факты дают основание отнести эту зону к бесперспективной в нефтегазоносном отношении. Но так как в этой зоне наблюдается напор нижних вод с более высокой вымывающей способностью, чем Куринской, можно сделать вывод, что составленная ЦНИПРОМ совместно с геологическим отделом НПУ „Ширваннефть“ технологическая схема заводнения залежи с головной части является приемлемой и заслуживает внимания.

Таблица 1
Данные анализов характерных пластовых вод 1 гор. ПТ (1 зона)

№ скв.	Соленость, °Ве	Данные химического анализа в мг·эка/100 г воды								ΣС+ΣК	Характеристика по Пальмеру			
		Na+K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	НК		S ₁	S ₂	A	a
59	1,8	27,76	2,01	0,28	29,6	0,05	0,28	отс.	0,12	60,1	92,40	6,28	0,00	1,92
172	1,15	18,38	1,2	0,14	19,2	0,16	0,28	отс.	0,08	39,44	93,22	4,14	0,00	1,98
233	1,6	24,32	1,4	0,2	25,0	0,4	0,36	отс.	0,16	51,84	93,4	4,16	0,00	2,00
243	1,2	18,24	0,95	0,11	18,75	0,13	0,3	отс.	0,1	38,56	94,52	3,42	0,00	2,06
245	1,1	14,63	0,60	отс.	14,7	0,11	0,08	0,24	0,1	31,46	96,06	0,46	0,00	3,48
245	1,0	14,27	0,45	0,15	13,67	0,53	0,36	отс.	0,34	29,74	95,28	0,00	0,68	4,04
258	1,4	19,75	1,10	отс.	20,0	0,53	0,16	сл.	0,14	41,70	94,72	1,20	0,00	2,08
351	1,8	26,89	1,90	0,51	29,9	отс.	0,10	0,08	0,12	58,00	91,78	7,12	0,00	1,10

Выклинивание этой зоны к югу (район скв. № 67) говорит о том, что приток нижних вод в 1-м горизонте ПТ здесь отсутствует.

Вторая зона расположена на юго-западной переклинали складки и протягивается с юга на север почти параллельно первой зоне. Для более подробной характеристики целесообразно разбить эту зону на две части—южную и северную.

Таблица 2
Данные анализов характерных вод, отобранные из грифонов

№ грифона	Соленость, °Ве	Данные химического анализа в мг·эка/100 г воды								Общая минерализация	Характеристика по Пальмеру			
		Na+K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	НК		S ₁	S ₂	A	a
1	1,25	17,24	0,24	0,78	16,46	0,02	1,68	0,16	0,12	36,88	69,40	0,00	4,10	6,5
Кировые потоки	2,50	37,57	0,44	2,10	37,65	отс.7	2,06	0,28	0,12	80,22	93,62	0,30	0,00	6,08
3	1,55	22,96	0,63	1,02	21,57	отс.	2,94	отс.	0,10	49,22	67,64	0,00	5,66	6,70
4	1,8	27,73	0,68	0,88	26,65	отс.	2,64	отс.	сл.	58,58	90,98	0,00	3,70	5,32
5	1,25	19,85	0,44	0,88	19,03	отс.	2,14	отс.	0,10	42,34	69,90	0,00	3,81	6,28
6	1,25	19,03	0,42	1,20	18,69	отс.	1,74	0,08	0,14	41,30	91,52	0,00	1,66	7,82
8	1,25	18,85	0,28	0,65	17,30	сл.	2,00	0,32	0,16	39,56	67,48	0,00	7,82	4,70
20	1,25	21,44	0,29	0,62	20,63	отс.	1,24	0,36	0,12	44,70	92,30	0,00	3,62	4,08
24	1,35	21,67	0,65	1,32	22,22	отс.	1,24	0,08	0,10	47,28	91,68	2,32	0,00	6,00

Южная часть протягивается до района скважин №№ 205, 107, 42 и др. Эта часть зоны сильно разбита дизъюнктивными дислокациями на отдельные блоки, из коих обводнены два северо-западные.

В головной части этого участка расположены грифоны и сальзы. В настоящее время из этих грифонов выделяется мутная темно-серая жидкость с пленками нефти и пузырьками горючего газа. По своей характеристике воды грифонов являются слабоминерализованными, щелочными, гидрокарбонатно-натриевого типа (табл. 2).

По сопоставлению их с водами нижней части ПТ нефтяных месторождений Апшеронского полуострова устанавливается принадлежность вод грифонов к низам ПТ. Только в отдельных грифонах (№ 24 и грифон „кировский поток“) выделяются слабжесткие воды хлор-кальциевого типа, связанные с горизонтами верхов продуктивной толщи. Значит эти грифоны являются областью разгрузки данного участка.

Нами был измерен дебит воды этих грифонов, определено процентное содержание нефти. Установлено, что в сутки из этих грифонов выделяется как минимум 2—3 м³ нефти. Если предположить, что грифоны выделяли нефть и газ в течение определенного геологического периода, то это дает основание объяснить истощение некоторых залежей грифонами.

Наличие нарушений способствовало продвижению нижних и краевых вод в залежи. Под напором этих вод происходило вытеснение нефти к своду и выделение через грифоны на дневную поверхность.

Так как в настоящее время из этих грифонов выделяется нефть и газ, можно предположить, что разрушение нефтяной залежи I горизонта ПТ данного участка еще продолжается.

Вторая, северная часть описываемой зоны, расположена к северу от скважины № 107 до района скважин № 232, 263. В этой части нижние воды поступают по продольному (в районе скважин №№ 212, 170, 182 и др.) и поперечным нарушениям данного участка.

Чтобы детально выяснить влияние нижних вод на I горизонт ПТ, нами были построены поперечные литолого-гидрогеологические профили, при построении которых использовались данные электрокаротажных измерений, опробования и эксплуатации скважин. Как видно из профиля (рис. 2), по направлению к сводовой части увеличивается нефтенасыщенная мощность I горизонта за счет уменьшения водонасыщенной мощности. Вблизи нарушений (скважина № 162) нефтеносная мощность доходит до максимума, а за нарушением (скважина № 212) наблюдается резкое уменьшение нефтенасыщенной мощности, т. е. под влиянием нарушения нижняя пачка становится водоносной. Ближе к своду эта пачка вновь становится нефтеносной. Аналогичная картина наблюдается и на других профилях (они не прилагаются). Интересное изменение наблюдается в химизме вод данной зоны, заключающееся в том, что вблизи нарушений встречаются сравнительно

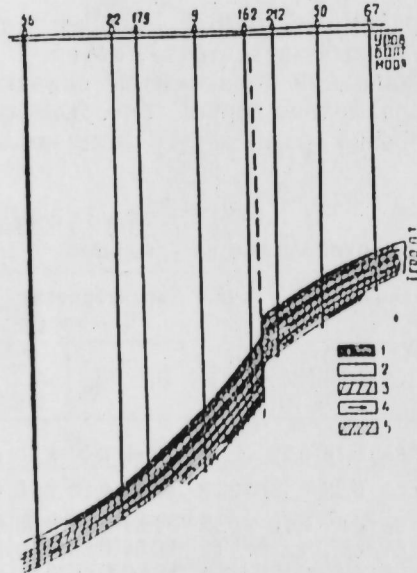


Рис. 2
Геологический профиль (по линии СД):
1—пески и песчаники, содержащие нефть; 2—пески и песчаники, содержащие воды; 3—глины; 4—направления подземного стока; 5—глины песчанистые.

маломинерализованные воды 2—2,2° Ве (60—75 мг.эка/100 г воды), в то время как на значительном расстоянии от нарушений минерализация вод возрастает до 2,4—2,5° Ве (75—55 мг.эка/100 г воды).

В центральном блоке по направлению к контуру эта зона переходит в третью, в которой встречаются более минерализованные воды

порядка 2,5—3° Ве, а к северу она продолжается до контура водоносности. Очевидно, это связано с двумя диагональными нарушениями, которые способствовали смешению нижних вод с водами I горизонта ПТ.

Все вышеуказанные факты говорят об отрицательном влиянии подземных вод на сохранение залежей нефти Кюровдагского месторождения. Об этом свидетельствуют, с одной стороны, частичные разрушения залежи, с другой, изменение начальной гидрохимической характеристики под влиянием нижних вод. На многих нефтяных месторождениях Азербайджана, в том числе Мишовдаге, наблюдается закономерность увеличения минерализации вод от крыльев к своду. Эта же закономерность наблюдается и на месторождении Кюровдаг в зоне затрудненного водообмена. Так, например, по карте минерализации вод I горизонта ПТ (рис. 1) видно, что на северо-западном поле (линия АВ) наблюдается увеличение минерализации вод от крыла к своду. На крыле залегает гидрохимическая зона с минерализацией воды 2—2,5° Ве (65—85 мг.эка/100 г воды). Вверх по восставанию выделяется вторая зона с минерализацией воды 3—3,5° Ве (105—115 мг.эка/600 г воды), которая переходит в третью зону с минерализацией воды 4—5° БОМЭ (235—175 мг.эка/100 г воды).

Согласно этой закономерности в четвертой зоне должна была бы встречаться вода с минерализацией больше 5° Ве, фактически же в этой зоне минерализация воды составляет 1—2° Ве (30—65 мг.эка/100 г воды).

Это еще раз подтверждает изменение начальной гидрохимической картины. В центральном блоке получилась обратная закономерность изменения химизма вод.

Выводы

1. В присводовой полосе выделяется гидрохимическая зона с более низкой минерализацией воды, чем пластовых вод I горизонта ПТ из других гидрохимических зон.
2. Отмечается отрицательная роль подземных вод, выразившаяся в полном или частичном разрушении залежи I горизонта ПТ в присводовой полосе.
3. В связи с поступлением тектонических вод по нарушениям из более глубокозалегающей части разреза ПТ происходило изменение первоначальной гидрохимической характеристики I горизонта ПТ.

ЛИТЕРАТУРА

Отчет ЦНИПРа НПУ „Ширваннефть“ за 1960 г.
Фонд НПУ „Ширваннефть“.

Институт геологии

Поступило 6. IX 1962

Г. А. Бачыјев, А. Н. Нусејнов, Б. А. Шапиро

Күровдаг јатағында мәһсулдар гатын I горизонту јатағынын дағылмасында јералты суларын ролу

ХҮЛАСӘ

Күровдаг нефт јатағы гырышығын Мәһсулдар гатынын биринчи горизонтуна мәһсубдур. Гырышыгда әмәлә кәлән бир сыра узунуна, ениңә вә диагонал позгунлуғлар ашағы суларын биринчи горизонту ахмасы-

на шэраіт жаратмышдыр. Гэмин сулар биринчи горизонтдакы нефтин мүүжэн һиссәсини јухары гатлара гојмуш вә мүүжэн һиссәсини палчыг вулканы васитәсилә јер үзәринә чыхармышдыр.

Беләликлә, узунуна позғунлуг әтрафында вә гырышыгығын чәнуб-гәрб һиссәсини мүүжән саһәсиндә нефтсиз зоналар әмәлә кәлмишдир. Гэмин зоналарда ашағы суларын гарышмасы һесабына биринчи горизонтун суларынын минераллашма дәрәчәси ашағы дүшмүшдүр.

Беләликлә, ашағы суларын тә'сири илә Күровдағнефт јатағынын мүүжән һиссәси дағылмыш вә биринчи горизонтун илк гидрокимјәви сәчијјәси дәјишмишдир.

С. А. ФАТАЛНОВ

**ВЛИЯНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ ИЗВЕСТНЯКА
НА ПЕТРОГРАФИЧЕСКУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ
ПОРТЛАНДЦЕМЕНТНОГО КЛИНКЕРА И ПРОЧНОСТЬ ЦЕМЕНТА**

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

В директивах Коммунистической партии Советского Союза о создании материально-технической базы коммунизма предусматривается резкое увеличение производства цемента. Оно будет достигнуто в основном за счет строительства новых цементных заводов. В частности в Азербайджане предусмотрено строительство цементного завода в Агдамском районе на базе шахбулагских известняков.

Существует большое разнообразие типов известняков, отличающихся по своему строению. В связи с этим исключительно важное значение имеет исследование влияния особенностей строения известняков на характер кристаллизации минералов, минералогический состав и микроструктуру клинкера, а также на прочность цемента.

По М. Ф. Чебукову, В. А. Пьячеву, Н. Н. Старинской, известняки с крупнозернистой структурой по сравнению с мелоподобными являются менее реакционноспособными. Шихты с зернистыми известняками обжигаются несколько труднее при быстром подъеме температуры обжига, чем шихты с мелом. Однако авторы не приводят данные об изменении минералогического состава микроструктуры полученных спеков, а также показатели прочности цемента.

При наших исследованиях были взяты мелоподобные известняки Казахского месторождения, криптозернистые и мелкозернистые известняки Шахбулагского, а также мрамор из Дашкесанского месторождения. Все эти породы, имеющие одинаковый химический состав, отличаются друг от друга по микроструктуре.

Известняки и мрамор размалывались до одинаковой удельной поверхности (таблица), составленные из них шихты (с глиной и пиритными огарками) обжигались одновременно в газовой камерной печи. Обжиг шихт производился по трем режимам.

1. При медленном режиме шихты обжигались со скоростью 5—6° в минуту, выдерживались 20 мин при температуре 1420° с последующим воздушным охлаждением.

2. При быстром режиме шихты обжигались со скоростью 9—10° в минуту и после 20-минутной выдержки при температуре 1420° охлаждались на воздухе.

3. При резком режиме шихты помещались в печь, разогретую до 1410°, выдерживались 20 мин, а затем охлаждались на воздухе.

Характеристика спеков и цемента, полученных из известняков и мрамора при различном режиме обжига

Порода	Режим обжига шихты	Удельная поверхн. измельчен. известника, см ² /г	Средний размер кристаллов алита, м	Удельная поверхн. цемента, см ² /г	Содерж. свобод. СаО, %	Минералогич. состав, %				Предел прочности при сжатии малых образцов из цемент. теста к 28 суткам твердения, кг/см ²	
						Алит (C ₃ S)	Белит (C ₂ S)	Пром. масс.			
								Алюмоферрит кальция (C ₄ AF)	Трехкальциевый алюминат (C ₃ A)		
Мелоподобный известняк (Казах)	Медленный	3981	20—40	2 200	0,71	55	15	25	5	650	
	Быстрый	.	10—25	2 122	0,76	55—60	10—15	26	4		
	Резкий	.	70—90	2 038	0,62	55—60	15—20	20—21	4—5	775	
Мелкозернистый известняк (Шахбулаг)	Медленный	4048	10—20	2 120	0,83	60	10	25—26	4—5	943	
	Быстрый	.	10—25	2 078	0,93	60—65	5—10	25	5		
	Резкий	.	25—50	2 110	0,55	60	15	20—21	4—5	956	
Мрамор (Дашкесан)	Медленный	3898	10—25	2 090	1,74	55	15	25	5	582	
	Быстрый	.	15—25	2 125	1,80	50—55	15—20	24	6		
	Резкий	.	20—70	2 095	2,07	55—60	15—20	20—21	4—5	747	

При всех этих режимах спекы, полученные из шихт с мелоподобным и особенно криптозернистым и мелкозернистым известняками, харак-

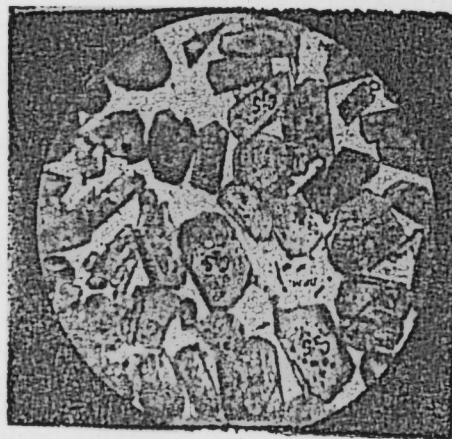


Рис. 1

Микроструктура спека, полученного из мелкозернистого известняка при быстром обжиге шихты. Идиобластовые формы алита (C₃S), обволакиваемые промежуточной массой. Отраженный свет, увел. 440; протравлено 1/40 раствором HCl

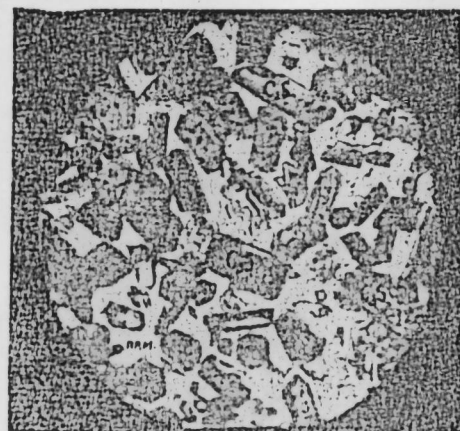


Рис. 2

Микроструктура спека, полученного из мелкозернистого известняка при быстром обжиге шихты. Идиобластовые кристаллы алита призматической формы, обволакиваемые промежуточной массой. Отраженный свет, увел. 440, протравлено 1/4 раствором HCl

теризуются более четкой кристаллизацией алита, равномерным распределением силикатных минералов и промежуточной массы (рис. 1 и

2). При этом самые крупные кристаллы алита наблюдаются в спеках с мелоподобным известняком.

При всех режимах обжига усвоение окиси кальция более полно происходит в шихтах с мелоподобным и мелкозернистым известняком. Среднее содержание свободной извести в цементе составляет 0,70% (таблица).

При идентичных условиях содержание свободной извести в цементе, полученном из шихты с мрамором, достигает 2,07%. Это показывает относительно низкую реакционную способность мрамора (рис. 3).

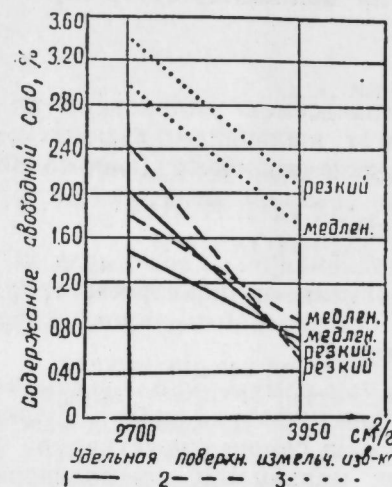


Рис. 3

Зависимость содержания свободной СаО в клинкере от скорости обжига: 1—казахский известняк; 2—шахбулагский известняк; 3—дашкесанский мрамор.

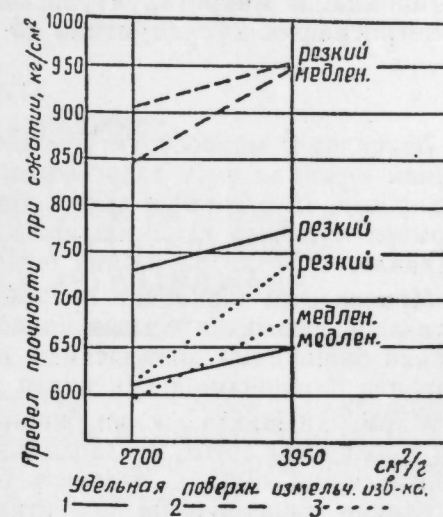


Рис. 4

Зависимость предела прочности цемента при сжатии от скорости обжига: 1—казахский известняк; 2—шахбулагский известняк; 3—дашкесанский мрамор.

В спеках отмечается повышенное количество алита, если обжигались шихты с мелкозернистым и мелоподобным известняками. Относительно меньшее количество алита установлено в спеках из мрамора. Цемент, полученный из мелкозернистых и криптозернистых известняков, имеет более высокую прочность (рис. 4).

Таким образом, микроструктура известняка оказывает существенное влияние на петрографическую характеристику цементного клинкера и прочность цемента.

1. По минералогическому составу, микроструктуре и прочности цемента наиболее оптимальные результаты показывают спекы, полученные из шихт с крипто- и мелкозернистым известняками.

2. Цемент, полученный резким обжигом шихты не уступает по прочности цементу медленного обжига.

3. Шихты с мрамором хуже обжигаются при резком режиме. При этом цемент содержит значительное количество свободной извести. Однако по прочности он превышает цемент медленного обжига.

4. Более высокая прочность цемента резкого обжига, по-видимому, объясняется наличием дефектов в кристаллической решетке минералов, формирующихся в условиях быстрого протекания процессов клинкерообразования.

ЛИТЕРАТУРА

Чебуков М. Ф., Пьячев В. А., Старинская Н. Н. Влияние микроструктуры карбонатного сырья на процесс клинкерообразования. Химия и хим. технология т. III, № 3. Изд-во Высших учебных заведений, 1960.

Институт стройматериалов

Поступило 16. XI 1962

С. А. Фэтэлијев

Эһанкдашы микроструктурасынын портландсемент клинкеринин петрографик хусусијјәтинә вә сементин мөһкәмлијинә тәсири

ХУЛАСӘ

Эһанкдашы микроструктурасынын портландсемент клинкеринә тәсирини өјрәнмәк үчүн апардығымыз тәдгигат ишләриндә Газағын тәбаширвари, Шаһбулағын хырда дәнәли эһанкдашылары вә Дашкәсәнин мәрмәри истифадә едилмишдир. Хаммалдан һазырланмыш нүмунәләр тәдричлә, сүр'әтли вә кәскин биширилмишдир.

Минераложни тәркибинә вә сементин мөһкәмлијинә көрә хырда дәнәли эһанкдашындан алынған клинкер ән оптимал нәтичәләр кестәрир. Кәскин биширилмә нәтичәсиндә алынған семент мөһкәмлијинә көрә тәдричлә биширилмиш сементдән керн галмыр.

Мәрмәрли шихта кәскин биширилмәдә там олмур. Бу һалда сементин тәркибиндә артыг мигдарда сәрбәст эһанк мүшаһидә едилир. Лакин мөһкәмлијинә көрә бу, тәдричлә биширилмиш сементдән үстүндүр.

Кәскин биширилмиш сементин јүксәк мөһкәмлији кристалларда јаранан дефектләрин чохлагу илә әлағәдардыр. Она көрә дә дефектин мигдары артдыгча, сементин һидротасија сүр'әти артыр.

С. А. АЛИЕВ, М. А. ГАДЖИЕВА

УЧАСТИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ В РАЗЛОЖЕНИИ КОРНЕЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В НЕКОТОРЫХ ПОЧВАХ АЗЕРБАЙДЖАНА

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

Полевые опыты по изучению скорости разложения и микрофлоры гумифицирующихся растительных остатков выполнены нами в коричневых послелесных черноземовидных, темно-каштановых, сероземных и луговых сазовых целинных почвах Азербайджана.

Для выявления темпов разложения растительных остатков взяты свежие и полуразложившиеся корни характерной для каждой почвы целинной растительности.

В связи с различиями климатических условий в течение года процессы разложения и микрофлора гумифицирующихся растительных остатков в почве подвергаются сложным динамическим изменениям.

Свежие и полуразложившиеся корни целинной растительности разлагаются наиболее высокими темпами в начальный период закладки корней в почву (табл. 1). Так, начиная с 1/XII 1960 по 20/I 1961 г. разложилось от 3,8 до 15,9% заложенных в почву корней. Это вызвано тем, что в первую фазу гумификации на корневых остатках активно поселяется, наряду с бактериями, большое количество грибов и актиномицетов.

В дальнейший период (20/I—20/III) вследствие понижения температуры почвы темпы разложения корневых остатков весьма замедляются и количество разложившихся корней составляет 8,2—17,6% от исходной массы. В этот период на разлагающихся корневых остатках общая численность микроорганизмов почти не изменяется, но в составе микробной ассоциации уменьшается количество споровых бактерий и актиномицетов.

Скорость разложения свежих корневых остатков возрастает в весенне-летние и летние месяцы. С 20 апреля по 30 августа разложилось от 13,2 до 37,0% заложенных в почву свежих корней целинной растительности. Однако темпы минерализации полуразложившихся корней оставались весьма незначительными. За этот период разложилось от 11,7 до 20,0% исходной массы полуразложившейся массы корней.

На полуразложившихся корнях целинной растительности уменьшается по сравнению со свежими корнями общее число микроорганизмов (табл. 2, 3), но в составе микрофлоры возрастает относительная численность актиномицетов и целлюлозоразрушающих микроорганизмов.

Таблица 1

Темпы разложения корневых остатков целинной растительности в различных почвенно-климатических условиях Азербайджанской ССР

Объекты исследования и почвы	Характер корневых остатков	Количество разложившихся корней, % от исходной почвы								
		1960		1961			1961			
		1/XII	17/XII	20/I	20/II	20/III	20/IV	15/V	30/VI	1/XII
Коричневая послелесная черноземовидная Ахсуинский перевал	Свежие корни	0	8,4	12,9	13,8	14,0	16,7	24,2	37,0	38,2
	Полуразложившиеся корни	0	10,6	15,9	17,0	17,5	18,6	20,0	20,6	21,5
Темно-каштановая Карамарьянское плато	Свежие корни	0	9,9	12,5	14,6	—	—	—	—	37,4
	Полуразложившиеся корни	0	10,7	13,5	14,5	16,0	16,9	18,1	19,5	20,0
Серозем Апшерон	Свежие корни	0	4,0	8,2	10,5	11,9	13,2	23,4	36,2	36,8
	Полуразложившиеся корни	0	7,3	7,5	8,5	10,7	13,4	15,5	20,8	21,2
Луговая сазовая Барда	Свежие корни	0	6,7	8,4	9,5	14,9	17,7	25,2	38,1	41,0
	Полуразложившиеся корни	0	3,8	8,6	9,0	10,9	11,6	13,8	21,8	22,4

В этот период в составе микрофлоры гумифицирующихся свежих и полуразложившихся корней уменьшается численность неспоровых бактерий и возрастает количество сначала спорных бактерий, а затем актиномицетов.

Особенно интенсивная минерализация свежих корневых остатков наблюдается летом; несмотря на высокую температуру (40—50°C) и сильную его иссушенность. Это вызвано, во-первых, тем, что по сравнению с почвой растительные корни имеют большую влажность и служат средой для развития микроорганизмов, во-вторых, при высокой температуре и увлажненности корнями создаются благоприятные условия для развития, по-видимому, термофильных микроорганизмов, которые активно участвуют в процессе разложения.

Установлено, что корневые остатки целинной растительности, особенно полуразложившиеся корни, разлагаются в почве медленно, темпы разложения корней последовательно снижаются, начиная с коричневых послелесных черноземовидных почв к темно-каштановым и далее к сероземным почвам. Наиболее высокая интенсивность разложения корней целинной растительной группировки наблюдается в луговой сазовой почве.

Таблица 2

Динамика развития микроорганизмов на свежих корнях целинной растительности в почвах Азербайджанской ССР

Почва	Дата анализа (1961 г.)	Количество, млн. на 1 г абс. сухой почвы					Целлюлозные микроорганизмы, тыс. на 1 г абс. сухой почвы
		общее число микроорганизмов	неспорные бактерии	спорные	актиномицеты	грибы	
Коричневая послелесная черноземовидная	17. XII 1960	330,7	317	17,4	9,5	4,2	29,0
	20 I	3712,7	3610	47,8	68,5	34,2	29,2
	20 II	3690,6	3500	25,5	157,5	33,1	27,3
	20 III	3936,4	3880	196,0	16,4	40,0	19,7
	20 IV	10786,8	10700	166,0	53,0	33,8	48,5
Темнокаштановая	17. XII 1960	323,7	316	135,6	1,6	6,1	19,5
	20 I	4877,4	4780	23,1	65,0	32,4	—
	20 II	4191,3	4040	15,1	111,0	43,3	—
	20 III	3559,6	3160	12,8	141,6	358,0	26,8
	20 IV	10891,0	10600	20,9	140,0	154,0	20,0
15 V	4127,0	3600	40,0	425,0	102,0	58,8	
Сероземная	17. XII 1960	109,3	99,4	5,2	3,2	6,7	7,6
	20 I	1206,0	1040	18,0	71,5	94,5	9,6
	20 II	1522,8	1260	5,3	204,0	58,8	26,2
	20 III	2550,0	1930	5,7	341,0	249,0	13,5
	20 IV	3493,4	3080	9,3	376,0	34,4	15,6
15 V	2968,0	2060	5,7	856,0	52,0	21,3	
Луговая сазовая	17. XII 1960	1811,4	1770	165,0	34,1	7,3	32,6
	20 I	3692,7	3380	244,0	258,0	54,7	—
	20 II	6513,8	6280	107,5	205,0	28,8	14,1
	20 III	7700,9	7460	186,0	180,0	60,9	15,8
	20 IV	3379,7	3150	165,0	215,5	14,2	41,55
15 V	2275,0	2010	54,8	248,0	17,0	40,8	

Таблица 3

Динамика развития микроорганизмов на полуразложившихся корнях целинной растительности в почвах Азербайджанской ССР

Почва	Дата анализа (1961 г.)	Количество, млн. на 1 г абс. сухой почвы					Целлюлозные микроорганизмы, тыс. на 1 г абс. сухой почвы
		общее число микроорганизмов	неспорные бактерии	спорные	актиномицеты	грибы	
Темнокаштановая	17. XII 1960	247,3	236	2,5	3,1	8,2	5,0
	20 I	2219,0	1930	18,3	71,0	198,0	9,5
	20 II	1726,5	1460	15,7	135,5	131,0	14,5
	20 III	1105,6	810	9,2	131,6	164,0	40,0
	20 IV	14087,0	1250	16,7	122,0	36,7	39,0
15 V	1291,7	1110	25,7	158,0	23,7	24,4	
Луговая сазовая	17. XII 1960	556,2	540	9,2	10,9	5,3	10,7
	20 I	3616,9	3310	25,7	242,0	64,9	60,8
	20 II	1099,0	1065	73,5	26,1	7,9	135,0
	20 III	975,3	900	52,6	68,9	6,4	145,0
	20 IV	1631,0	1480	68,1	146,0	5,0	50,5
20 V	2833,1	2230	80,0	602,0	1,1	32,7	

Мишустин Е. Н. Термофильные микроорганизмы в природе и практике. Изд. АН СССР, М.—Л., 1950.

Институт почвоведения и агрохимии

Поступило 24. VII 1962

С. Э. Әлијев, М. А. Начыјева

Азәрбајчанын бәзи хам торпагларында битки көкләринин чүрүмәсиндә микроорганизмләрин иштиракы

ХҮЛАСӘ

Хам торпагларда көкләрин чүрүмә просеси вә битки галыгларынын һумушлашмасында иштирак едән микроорганизмләрә даир тәчрүбәләр мешә алтындан чыхмыш гарамтыл-гәһвәји, түнд шабалыды, боз вә чәмән-меркелләшмиш торпагларда гојулмушдур.

Хам торпагларда көк галыглары, хүсусилә Јары чүрүмүш көкләр чох зәиф сурәтдә чүрүјүр, белә ки, өјрәндијимиз торпагларда бүтүн ил боју үмуми гојдугумуз чүрүмәмиш (сағлам) көкләрин јалныз 36,8-дән 41,0%-ә гәдәри, Јары чүрүмүш көкләрин исә 40,0-дән 22,4%-и чүрүмүшдур.

Көк галыгларынын сүр'әтлә чүрүмә просеси вә гумификасија процесини апаран микроорганизмләрин үмуми сајы грунт сулары сәтһә Јахын олан чәмәнмеркелләшмиш торпагларда (Јарым гуру сәһра зонасы) даһа сүр'әтлә инкишафа башлајыр.

Көк галыгларынын чүрүмәсиндә вә Јахуд көкүн гумификасија процесиндә иштирак едән микроорганизмләрин фәалијјәтинин өјрәнилмәси торпаг мүнбитлијинин артырылмасында бөјүк әһәмијјәтә маликдир.

И. К. АБДУЛЛАЕВ

ПОЛИПЛОИДИЯ В СЕЛЕКЦИИ ШЕЛКОВИЦЫ

Основным и решающим направлением в селекции кормовой шелковицы является обеспечение хорошего роста и развития вегетативных органов растений, в особенности увеличение урожая листа и улучшение его кормовых качеств, полностью удовлетворяющих потребность гусениц тутового шелкопряда.

В целях создания хозяйственно-ценных сортов шелковицы нами более 25 лет ведется генетико-селекционная работа с культурой шелковицы. За этот период путем отбора из имеющихся в шелководческих районах республики популяций наилучших местных форм, проведением внутривидовой и межвидовой гибридизации, а также клоновой селекции выделено и выведено более 115 новых сортов кормовой шелковицы. Из них 20 сортов прошли сортоиспытание в различных зонах республики, а 7 наилучших сортов: Зариф-тут, Сыхгез-тут, Азери-тут, Фирудин-тут, Эмин-тут, Ягуб-тут и Ханлар-тут, давшие наибольший урожай с хорошими кормовыми качествами листа, внедряются в колхозное и совхозное производство в Азербайджанской ССР и в ряде других республик, занимающихся шелководством [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Для выведения более урожайных с лучшими кормовыми качествами листа сортов, нами в селекционной работе с шелковицей использован ряд новых методов, в том числе метод полиплоидии.

В селекционной работе с кормовой шелковицей наибольший интерес представляет получение тетраплоидных форм, т. е. растений с удвоенным числом хромосом. Так как тетраплоидные ($4n=56$ хромосом) растения в сравнении с формами, имеющими нормальное диплоидное ($2n=28$ хромосом) число хромосом, характеризуются целым рядом морфологических и анатомических особенностей, часть которых имеет практическое значения для нужд шелководства.

Из морфологических особенностей тетраплоидов необходимо отметить более мощное развитие побегов, увеличение размеров и толщины листа, что имеет важное значение для поднятия листоносности шелковицы.

Анатомические изменения у шелковицы выражаются в увеличении размеров устьиц, сосудов клеток эпидермиса, полисадной паренхимы, хлорофилльных зерен, пыльцевых клеток и т. д.

Среди кормовых сортов шелковицы встречаются естественно возникшие полиплоидные формы, в основном триплоидные и тетраплоидные, которые в большинстве случаев отличаются от диплоидных форм более мощным развитием растений; листья у них плотные, сравнительно толстые, темно-зеленого цвета, сидят как правило на укороченных толстых черешках, имеют более крупные соцветия, соплодия и семена. По всем этим морфологическим особенностям можно проводить предварительный отбор на полиплоидность у шелковицы.

Именно по морфологическим признакам нами была отобрана еще в 1936 г. в предгорной зоне Большого Кавказа местная форма шелковицы Азерб. № 78, полученная путем воспитания гибридных растений свободного опыления на высоком агротехническом фоне, которая впоследствии оказалась триплоидной (3n=42 хромосом) разновидностью местной кормовой шелковицы, названной нами Ханлар-тут.

Учитывая, что Ханлар-тут при сортоизучении в условиях западной зоны оказался наиболее высокопродуктивным, мы решили в последующие годы испытать его также в Куба-Хачмасской, Карабахской, Ширванской и Нуха-Закатальской зонах (Азерб. ССР), где этот сорт также отличается хорошими хозяйственно-ценными свойствами [2, 3, 6, 7, 8].

Таким образом, как показали наши исследования, учитывая, что полиплоидия в особенности триплоидная и тетраплоидная формы у кормовой шелковицы представляют определенную хозяйственную ценность, мы совместно с нашими сотрудниками развернули работу по получению и изучению искусственных полиплоидных форм кормовой и плодовой шелковицы.

Как известно, искусственные полиплоидные формы шелковицы можно получить путем воздействия повышенных температур, нанесением ран для полученных особых наплывов коллюск, дающих полиплоидные ростки и т. д. Но эти приемы из-за трудности осуществления не всегда дают желаемые результаты.

Исходя из этого, мы воздействовали на семена шелковицы колхицином и ионизирующим излучением. Оба эти метода дали положительные результаты.

Опыты по получению и изучению полиплоидных форм шелковицы были проведены сотрудниками Отдела генетики и селекции многолетних культур Института генетики и селекции АН Азерб. ССР.

В работе принимали участие Е. П. Раджабли, осуществившая колхициновую обработку семян и изучение морфологических и некоторых хозяйственных свойств полиплоидных форм шелковицы в Кусарчае, Д. Р. Костырко, проводившая экспериментальную выкормку гусениц тутового шелкопряда листом некоторых полиплоидных форм шелковиц, П. А. Гусейнова, изучавшая химический состав листа диплоидных, триплоидных и тетраплоидных форм шелковицы и С. И. Раджабли, исследовавшая количество хромосом у диплоидных и полиплоидных форм шелковицы.

В выращивании полиплоидных форм растений и проведении нормального агротехнического ухода за опытными плантациями принимали участие агротехники З. Бариев и И. Насрулаев.

Под нашим руководством проводится также исследовательская работа по получению искусственных полиплоидных форм шелковицы в Западной зоне Н. А. Джафаровым, а в Карабахской зоне Д. О. Гасановым.

Получение полиплоидных форм шелковицы имеет целью создание обогащенного материала для селекционной работы. Полиплоидные растения нами получались путем воздействия различной концентрации колхицина на семена и облучение семян различными дозами Co^{60} .

В 1956 г. в результате проращивания семян указанных диплоидных сортов шелковицы в слабом растворе колхицина (0,01—0,02%) получали 690 полиплоидных растений, которые уже в этом году были посажены в питомнике школки саженцев и были подготовлены для изучения и проведения отбора.

В 1957 г. проведен отбор наилучших полиплоидных форм шелковицы, представляющих научный и практический интерес, они были посажены на постоянное место в селекционный питомник.

В 1959 г. частично, а в 1960 г. полностью все полиплоидные формы вступили в стадию плодоношения, что дало возможность провести гибридизацию, а также собрать семена свободного опыления от полиплоидных форм шелковицы. Из имеющегося большого количества интересных форм нами было отобрано более 400 ценных полиплоидных разновидностей шелковицы, над которыми ведется систематическое наблюдение.

На основании изучения полученных нами три- и тетраплоидных растений шелковицы было установлено, что они не только обнаруживают большое разнообразие биологических признаков, но имеют и ряд общих особенностей, отличающих их от диплоидных растений, а именно: более крупный и толстый лист, характерную широкую форму и темно-зеленую окраску листа, более крупные соцветия, соплодия и семена, более позднее наступление стадии плодоношения, более позднее цветение и созревание соплодий, более медленное прорастание семян и несколько низкий процент всхожести семян.

Наряду с этим полиплоидные шелковицы в противоположность автополиплоидам ряда других растений не обнаруживают снижения жизнеспособности, хотя и характеризуются большим разнообразием в появлении также и этих признаков, что дает возможность использовать данный материал в целях практической селекции.

Кроме того, размер клетки и ядра, а также пыльцевые зерна и устьица у полиплоидных растений больше, чем у диплоидных форм шелковицы, что видно из следующих данных (таблица).

Показатели	Плоидность	Сорта шелковицы		
		Джир-тут	Сыхгез-тут	Зариф-тут
Размер пыльцевых зерен	диплоид	3,40	3,72	4,08
	полиплоид	—	5,54	5,02
Размер устьиц (длина × ширина)	диплоид	4,02×3,02	4,28×2,80	3,96×3,06
	полиплоид	—	6,32×3,73	4,40×4,26
Диаметр клетки	диплоид	10,8	9,0	10,4
	полиплоид	—	11,6	13,0
Диаметр ядра	диплоид	2,8	2,3	2,8
	полиплоид	—	4,0	5,0

Приведенные в таблице данные показывают, что у полиплоидных растений размер пыльцевых зерен и устьиц в среднем в 1,5 раза, а размер клеток и ядра (в единицах окулярной сетки) в среднем в 1,5—2,0 раза больше, чем у диплоидных форм шелковицы.

Таким образом, цитологическое изучение существующих селекционных сортов и форм кормовой и плодовой шелковицы, а также экспериментальное и естественное получение полиплоидных растений и их потомств имеет важное значение в деле изучения селекционного материала.

Цитологическое изучение полиплоидных растений, полученных при колхициновой обработке диплоидных форм шелковицы, показало, что все они являются тетраплоидными.

Можно предположить, что потомство тетраплоидных форм от свободного опыления будет триплоидным, так как более раннее созревание пыльники диплоидных растений обеспечивает ей преимущественную роль в опылении тетраплоидов. Это было подтверждено при цитологическом изучении 33 растений из потомства от свободного опыления различных форм, показавшим, что все они имеют 42 хромосомы в соматическом наборе, т. е. как и следовало ожидать, являются триплоидными.

Полученные нами данные дают основание сделать заключение, что ценные триплоидные растения шелковицы, которые раньше были известны только как случайные, возникающие в результате отклонения мейоза у диплоидных форм, теперь могут быть получены в любом количестве в любой желательной для селекционера комбинации скрещивания, как закономерное явление в результате нормального процесса созревания яйцеклеток у тетраплоидных растений и оплодотворения их нормальной гаплоидной пылью.

Легкость возникновения триплоидных растений при свободном опылении тетраплоидных обеспечила получение большого количества их, как только тетраплоиды вступили в стадию плодоношения.

Обратное скрещивание женских диплоидных растений с мужскими тетраплоидными, хотя и сопряжено с известными трудностями, так как требует искусственного опыления, представляет большой практический интерес, ввиду того, что создает возможность использовать в качестве материнских форм лучшие женские селекционные сорта шелковицы. Мы уже располагаем одним образцом семян от такого скрещивания. С целью получения новых плакучих форм шелковицы, последняя была скрещена с мужским триплоидным растением, имеющим тенденцию к образованию плакучих побегов. Из полученных семян в 1960 г. были выращены сеянцы, их молодые листочки были зафиксированы и подвергнуты цитологическому анализу. Оказалось, что эти растения являются также триплоидными. Данный факт может служить подтверждением предположения, высказанного еще Осава, что триплоидные растения шелковицы в естественных условиях могут возникнуть в результате оплодотворения нормальной гаплоидной яйцеклетки и диплоидной пылью.

Не менее интересными оказались результаты цитологического исследования растений, выращенных из семян от скрещивания тетраплоидных женских и мужских деревьев. Все исследованные растения, выращенные из этих семян, имели в соматическом наборе 56 хромосом.

Таким образом, новые тетраплоидные формы мы можем получить теперь в результате гибридизации тетраплоидных же растений, не прибегая к воздействию колхицином, что открывает большие возможности для селекции и улучшения экспериментально полученных тетраплоидов шелковицы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев И. К. Селекция и сортоиспытание шелковицы в Азербайджанской ССР. Сб. ВАСХНИЛ "Селекция и сортоиспытание шелковицы", М., 1940.
2. Абдуллаев И. К. Селекция шелковицы в Азербайджане. Изд. АН Азерб. ССР.

3. Абдуллаев И. К. Новый высокопродуктивный сорт шелковицы Ханлар-тут. Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. и мед. наук, 1961, № 2. 4. Абдуллаев И. К. Высококачественный сорт шелковицы Зариф-тут. Соц. с/х Азерб., 1960, № 5.
5. Абдуллаев И. К., Раджабли Е. П. К вопросу селекции шелковицы в Куба-Хачмасской зоне. Труды Ин-та генетики и селекции АН Азерб. ССР, т. 1, 1959.
6. Абдуллаев И. К., Раджабли Е. П., Костырко Д. Р. Испытание новых высокоурожайных сортов шелковицы в Самур-Дивичинской зоне. ДАН Азерб. ССР, 1961, № 1. 7. Джафаров Н. А. Новые перспективные сорта шелковицы Азербайджана. Соц. с/х Азерб., 1956, № 2. 8. Отчеты отдела многолетних культур Ин-та генетики и селекции АН Азерб. ССР за 1957—1961 гг. по теме: "Селекция и сортоиспытание шелковицы, 1961. 9. Писарев В. Е. Полиплодия в селекции растений. "Селекция и семеноводство", 1957, № 3, 10. Раджабли С. И. Исследование соматических хромосом у шелковицы. Тезисы докл. VIII научной конф. аспирантов АН Азерб. ССР, Изд. АН Азерб. ССР, 1960. 11. Osava T. Cytological and Experimental studies in morus Veth Special referencete puploid mutant. Bulletin of the Imperial Agricultural Experiment station. Vol 1, № 3, 1920. 12. Haueada S. The polyploid and mulberry trees in practice. Reven oln ver sole, 1960.

Институт генетики и селекции

Поступило 26. IX 1962

И. К. Абдуллаев

Тут ағачы селексијасында полиплоидија

ХУЛАСӘ

Тут ағачы селексијасында полиплоидија методундан истифаде етмәклә тәсәррүфат әһәмијәтли сортлар әлдә етмәк мүмкүндүр. Бу мәгсәдлә биз 1956—1961-чи илләр әрзиндә тут тохумуну 0,01—0,02%-ли эңиф колхисин мәһлулунда чүчәртмәклә вә ја тохумлара 5000-дән 10000 доза Со⁶⁰ илә тәсир етмәклә чохлу полиплоид, әсас е'тибарилә триплоид вә тетраплоид формалар алмышыг ки, бунлар да өз морфоложи вә анатомик хассәләринә, јарпағларынын өлчүсү, рәнки вә формасына, будағларынын бојатма габилитәтинә, еләчә дә бир сыра тәсәррүфат әһәмијәтли хассәләринә кәрә диплоид формаларындан хәјли фәрғләнир.

Бунлары нәзәрә алараг јүксәк мәһсуллу тут ағачы сортлары әлдә етмәк үчүн селексија ишиндә полиплоид методундан истифаде едил-мәлидир.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

М. И. ГАСАНОВ, М. А. ФЕЛЬДШТЕЙН

**О ПРИМЕНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПЛЕНОК
ПРИ ТЕРМИЧЕСКИХ ОЖОГАХ**

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

Академиком Н. Г. Беленьким получены белковые пленки из париетальных листков плевры и брюшины крупного рогатого скота.

Предложение Н. Г. Беленького использовать их для покрытия ожоговых повреждений представляет собой один из закрытых способов лечения ожогов.

Наряду с существующими разнообразными методами лечения ожогов закрытый способ нашел наибольшее признание (Ю. Ю. Джана-лидзе, В. И. Годик, Б. Н. Постников, А. Ф. Русинов и др.).

Закрытие ожоговой раны способствует уменьшению боли, предохраняет ее от загрязнений, проникновения инфекции, дает возможность в достаточной степени предупредить и ограничить потерю плазмы, лимфы и электролитов, создать условия для быстрого гранулирования и эпителизации.

Поставленные нами эксперименты позволили выяснить эффективность воздействия специально обработанных (по методу акад. Н. Г. Беленького) листков плевры и брюшины крупного рогатого скота на заживление термических ожогов II и III степени у животных.

Париетальные листки плевры и брюшины крупного рогатого скота получали на Московском мясокомбинате у животных непосредственно после убоя. Обезвоженная, обезжиренная, выдержанная на холоду, лишенная видоспецифических свойств, стерильная пленка перфорировалась, заворачивалась во влагонепроницаемую плотную стерильную бумагу. В таких герметических бумажных трубках располагались готовые к употреблению листки плевры и брюшины величиною от 3×5 см до 20×30 см.

Под наблюдением находилось 15 собак. Подопытные животные были разделены на две группы. Всего исследовалось 30 ожоговых травм, вызванных пламенем паяльной лампы.

В первой группе шести клинически здоровым собакам наносились одинаковые повреждения в области наружной поверхности правого и левого предплечья. Трем собакам—ожоги второй степени, трем—третьей степени. Во второй группе в симметричных областях грудной клетки вызывались равные по площади ожоги, у трех собак второй степени, у шести—третьей степени.

Таким образом, у каждого животного имело место два одинаковых симметрично расположенных ожоговых повреждения. Общая площадь поражения у обоих животных составляла в области обеих конечностей 112—127 см², в области грудной клетки—710—729 см².

У подопытных животных на одну из травм накладывалась белковая пленка. Причем, в каждой группе исследовалось воздействие плевры у 3 животных, а брюшины—в первой группе у трех собак, во второй— у шести.

Симметричные же контрольные повреждения у одних собак обрабатывались жидкой мазью Вишневского, у других— стрептоцидовой эмульсией, у третьих—лечению не подвергались. Лечение осуществлялось под марлевой повязкой или без ее применения.

Одной из основных особенностей листков плевры и брюшины является то, что наложенные на обожженные ткани, они через 6—24 ч высыхают и плотно прилегают к последним. Этим самым предотвращается потеря плазмы, лимфы и обезвоживание организма. Кроме того, сами пленки прозрачны, поэтому не удаляя их можно наблюдать за состоянием ожоговой раны, оказывать то или иное лечебное вмешательство.

Однако белковая пленка не обладает необходимым бактериостатическим свойством. В некоторых случаях ее наложение вызывало беспокойство у больного. Учитывая то, что в современном понимании ожоговое повреждение представляет собой инфицированную рану, лечебное воздействие на организм ожогового больного проводилось комплексно через рецепторы обожженных тканей. Оно сводилось в основном к уменьшению болезненности, снижению плазмо- и лимфопотери, предупреждению и уменьшению развития инфекции и всасывания продуктов распада тканей, усилению гранулирования и эпителизации.

Исходя из изложенного мы прибегли к следующей методике обработки ожоговых повреждений.

Перед наложением пленок и обработкой медикаментами контрольных повреждений производился туалет тканей в окружности ожоговой поверхности 0,25 %-ным раствором нашатырного спирта, спиртом-ректификатом и 1 %-ным спиртовым раствором блестящей зелени.

Ожоговая же поверхность обрабатывалась 1 %-ным раствором новокаина, затем отслоившийся эпидермис удалялся ножницами. Ожоговые раны орошались раствором пенициллина 300 000 ед. на 100 мл 0,5 %-ного раствора новокаина или в некоторых случаях присыпались порошковой смесью пенициллина—300 000 ед. и стрептомицина—0,5 г на 100 см² площади повреждения. Затем ожоговая поверхность тщательно покрывалась перфорированной белковой пленкой. Перед наложением листки плевры или брюшины разворачивались и растягивались с целью ликвидации возможных складок. Из-под пленки удалялась воздушная прослойка и накладывалась марлевая повязка, давлением которой достигалось более тесное прилегание к поврежденным тканям.

После соответствующей обработки симметричных контрольных участков повреждения, на них накладывались повязки с жидкой мазью Вишневского или стрептоцидовой эмульсией. Повязки в области предплечья фиксировались бинтом, а в области грудной стенки—кожными с тежками.

Во второй группе у трех собак лечение шести ожоговых повреждений проводилось без повязок.

Изменения в организме больного под влиянием лечебных мероприятий устанавливались путем определения общего состояния обожжен-

ного, исследований крови, бактериологических исследований экссудата, производя отпечатки ран, снятия целлофаногаммы, фотографирования и описания клиники заболевания.

Клиника заболевания в первые часы и дни характеризовалась общими изменениями со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем, которые выражались учащением пульса и дыхания. Таким же образом отмечалась чрезмерная перистальтика желудочно-кишечного тракта. Повышалась температура тела. Обнаруженные изменения со стороны картины крови были типичны для ожоговых больных.

В случаях неглубокого поражения кожи ожогом заживление протекало обычно без нагноительного процесса. Ожоговая поверхность становилась сухой. Пленка подсыхала и плотно прилегалась к ожоговой ране. Повязку удаляли на 8—10 суток.

К этому времени появлялся эпидермальный ободок и в дальнейшем наложение пленки и повязки мы не проводили. Полная эпидермизация дефекта наступила на 6—9 суток ранее, чем при лечении мазью Вишневского и стрептоцидовой эмульсией и на 10—12 суток быстрее контрольного нелеченного повреждения. В двух случаях применение белковой пленки при свежих ожогах второй степени в начале не давало желаемого результата. Отмечалось нагноение, отслоение, реже частичное расплавление пленки. Возможно причиной этому явилось то, что на первых этапах исследования некоторые белковые пленки были неперфорированы и довольно плотны, а также недостаточно плотно прилегалась к обнаженным тканям. В результате чего местами под ними скапливался экссудат и воздух. Такая картина имела место при употреблении пленок из брюшины, т. к. они более плотные и толстые. Однако применение порошковой смеси антибиотиков пенициллина и стрептомицина, как правило, способствовало уменьшению экссудации и плотному прилеганию пленки к тканям. Наложение же тонких листков плевры в равных условиях всегда сопровождалось плотным прилеганием ее к поврежденным тканям и вызывало подсушивание ожоговой поверхности.

Итак, лечение листками плевры и брюшины ожогов второй степени способствует подсушиванию ожоговой раны, т. е. уменьшает выделение плазмы и лимфы, ускоряет новообразование эпидермиса.

При наличии инфекции орошение ожоговой поверхности раствором пенициллина на новокаине является недостаточным. Поэтому в данных случаях перед наложением пленки необходимо после удаления экссудата и корочек наряду с орошением 1 %-ным раствором новокаина провести из расчета на 100 см² ожоговой поверхности распыление порошковой смеси антибиотиков, содержащей 300 000 ед. пенициллина и полграмма стрептомицина.

Предпочтительность употребления такой смеси антибиотиков объясняется обеспечением активности против большинства грамм-положительных и грамм-отрицательных микробов.

Следует подчеркнуть, что лечение пленками ожогов второй степени сопровождалось гладкой эпителизацией и отсутствием рубцов.

На основании проведенных опытов можно сделать следующие выводы:

1. Париеальная плевра и брюшина крупного рогатого скота, наложенные на обожженные ткани, благоприятно воздействуют на уменьшение выделения отделяемого после удаления частично отслоившегося эпидермиса и мертвых тканей.

2. Использование белковой пленки на ожоговые раны способствует развитию грануляционной ткани и эпидермального ободка.

3. Применение белковой пленки в сочетании с одновременным комплексным воздействием на организм через ожоговую поверхность антибиотиков и новокаина, предупреждает развитие инфекции и уменьшает болевые раздражения.

Кировабадский с/х институт

Поступило 28. IX 1962

М. И. Хасанов, М. А. Фелдштеjn

Термики жанмалар заманы биоложи пәрдәнин ишләдилмәси һаггында

ХҮЛАСӘ

Биоложи пәрдәнин жанма жараларда ишләнемәсинин бир нечә үстүн-лүкләри вардыр. Бу заман организмдә рекенератив процес артмагла, сағалма мүддәти азалыр.

Биоложи пәрдәнин 2 вә 3 дәрәчәли жанмаларда ишләдилмәсинин тәдгигаты исбат етди ки, ири маллардан алынмыш плевра вә гарын пәрдәси һиссәләри стерил бир һала салындыгдан сонра жанма жараларынын үзәринә гојулдугда, мүсбәт нәтичә әлдә едилмәклә, башга мүаличәләрә көрә бурада сағалма даһа тез башлајыр. Плевра вә гарын пәрдәси жарпагларынын ән әсас хусусијәтләриндән бири дә жанмыш тохума үзәринә гојулмуш биоложи пәрдәнин 6—24 саатдан сонра гурумасы вә жаранын үзәринә мөһкәм жапышмасындан ибарәтдир. Бунун нәтичәсиндә исә јаныг јарада олан плазма вә лимфа итмәјиб жаранын тез сағалмасына сәрф олур.

Зүлали пәрдә бактериостатик тә'сирә малик олмадығындан, јаныг јара 1%-ли новокаин вә пенисиллин мәһлуллары илә ишләмәдән кечирилдикдән сонра дешилмиш биоложи пәрдә јаныг јара үзәринә гојулур.

Биоложи пәрдәни ишләдән заман инфексија олмасын дејә, зәдә һаһијәсинә ағ стрептосид вә антибиотик тозлар сәпилр.

Биоложи пәрдәнин учуз баша кәлмәси, јүнкүл олмасы вә асан тапылмагла јахшылашдырычы тә'сирә малик олмасы бу үсулун кениш тәтбиг едилмәси үчүн әсас шәртләрдән бири һесаб олур.

Л. И. МАМЕДОВА

РОЛЬ НАДПОЧЕЧНИКОВ В РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕРОЦЕПТИВНЫХ РЕФЛЕКСОВ С ЖЕЛУДКА НА СОДЕРЖАНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В КРОВИ И ПОГЛОТИТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ БЕЛКОВ КРОВИ

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

Исследованиями А. М. Утевского и сотрудников [7, 9] установлено, что симпатикоадреналовая система оказывает мобилизующее влияние на обмен аскорбиновой кислоты в организме.

Работами Н. И. Лепорского [5] показано, что как раздражение симпатического нерва, так и адреналин и адреналиноподобные вещества (эфедрин, первитин и др.) резко понижают содержание аскорбиновой кислоты в крови даже при массивном введении ее в кровь. Длительное воздействие на симпатическую нервную систему вызывает и длительное снижение содержания аскорбиновой кислоты. При этом главная роль в механизме этой регуляции принадлежит гормону адреналину. Исследованиями А. И. Караева и С. Р. Оджахвердизаде [2], А. И. Караева и Р. И. Сафарова [3] установлено, что содержание адреналина в крови в ответ на интероцептивную стимуляцию резко увеличивается в результате повышения адреналинообразовательной функции надпочечных желез. С другой стороны, работами А. В. Кибякова [4], С. Г. Генеса [1] и другими показано, что удаление обоих надпочечников приводит к снижению содержания адреналина в крови и к нарушению адаптационно-трофической функции симпатической нервной системы.

Исходя из вышесказанного и учитывая большое значение аскорбиновой кислоты в формировании функционального состояния симпатико-адреналовой системы, во многом определяющей особенности и характер изменения обмена веществ под влиянием интероцептивной импульсации, большой интерес представляло изучение роли надпочечников в механизме интероцептивной регуляции некоторых сторон обмена аскорбиновой кислоты в организме.

Этому вопросу посвящены наши исследования, проведенные в двух сериях на 15 собаках. В первой серии в хронических опытах на 5 фистульных собаках были изучены интероцептивные безусловные рефлексы с желудка на содержание аскорбиновой кислоты в крови и поглотительную способность белков крови в отношении аскорбиновой

кислоты после введения адреналина, последний вводился внутривенно в дозе 0,025 мг/кг веса.

В результате этих опытов прежде всего было установлено, что введение адреналина вызывает значительное снижение содержания аскорбиновой кислоты в крови и поглотительной способности белков крови тут же после его инъекции. Это снижение достигает своего максимального выражения на 10-й минуте и равно в среднем для аскорбиновой кислоты 18,2% ($P > 0,01$), а для поглотительной способности—18,3% ($P > 0,01$) от исходного уровня. Через 60 мин отмечается полное восстановление исходного уровня изучаемых показателей

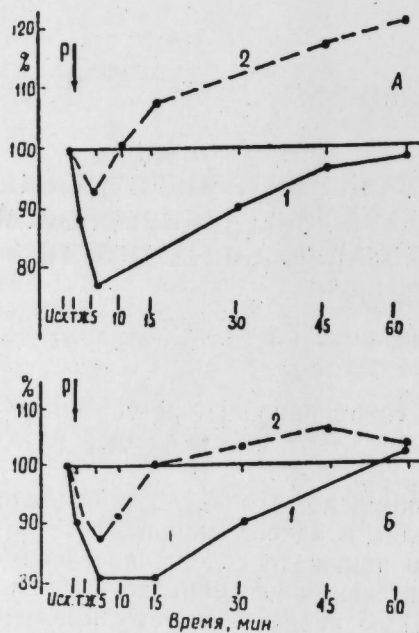


Рис. 1

ключить, что величина рефлекса с желудка зависит от исходного содержания аскорбиновой кислоты в крови и уровня поглотительной способности белков крови, измененных в результате действия адреналина.

С другой стороны эти данные указывают на то, что функциональное состояние симпатико-адреналовой системы, измененное введением адреналина в организм, играет определенную роль в процессах саморегуляции обмена аскорбиновой кислоты.

Вторая серия наших исследований, проведенная на 10 собаках, посвящена изучению интероцептивных безусловных рефлексов с желудка на содержание аскорбиновой кислоты в крови и поглотительную способность белков крови после удаления обоих надпочечников. Прежде всего, в этих исследованиях было установлено, что само удаление надпочечников (оперативное вмешательство) вызывает снижение содержания аскорбиновой кислоты в крови и поглотительной способности белков крови в течение первого получаса после операции, затем отмечается постепенное восстановление исходного уровня. Взятие крови в последующие 60 мин не показало существенных изменений в изучаемой картине крови. Поэтому опыты с раздражением

рефлексов с желудка на содержание аскорбиновой кислоты в крови и поглотительную способность белков крови после введения адреналина показало, что раздражение механорецепторов желудка давлением в 40 мм рт. ст. (в момент максимального действия адреналина) вызывает снижение уровня изучаемых показателей крови (рис. 1, кривые 2), меньшее по величине, чем это наблюдалось до введения адреналина (рис. 1, кривые 1). Максимальное снижение наблюдалось на 5-й минуте после прекращения раздражения и равно в среднем для аскорбиновой кислоты 8,6% ($P > 0,01$), а для поглотительной способности—12,4% ($P > 0,01$) от исходного. На 15—30-й минуте наблюдалось постепенное возвращение к первоначальному уровню, который полностью купировался через 60 мин после раздражения.

Резюмируя полученный в этой серии опытов материал можно за-

рецепторов желудка собак, лишенных надпочечников, производились через 60—90 мин после эктомии. Результаты этих опытов приведены на рис. 2. Как видно из рисунка, стимуляция рецепторов желудка после удаления обоих надпочечников вызывает резкое повышение уровня изучаемых ингредиентов крови (кривые 2), начинающееся тут же после нанесения раздражения. Максимальное повышение отмечается в основном на 5-й минуте и равно в среднем для аскорбиновой

кислоты 18,4% ($P > 0,01$), а для поглотительной способности белков крови—32,8% ($P > 0,01$) от исходного уровня. Наблюдаемые на 5-й минуте максимальные сдвиги, на 15-й минуте несколько уменьшаются, после чего отмечается вторая волна повышения), продолжающаяся в течение всего опыта. Сравнивая данные, полученные в ответ на раздражение рецепторов желудка до (кривые 1) и после удаления надпочечников (кривые 2) и разницу между средними величинами максимальных изменений (статистически обработанную), видно, что стимуляция рецепторов желудка после удаления обоих надпочечников приводит к волнообразному повышению уровня изучаемых показателей крови. Полученные результаты позволяют предположить, что наблюдаемое нами (у животных, лишенных надпочечных желез) повышение содержания аскорбиновой кислоты в крови и поглотительной способности белков крови (в отношении аскорбиновой кислоты) в ответ на стимуляцию рецепторов желудка является следствием мобилизации витаминного запаса организма и снижения процесса утилизации аскорбиновой кислоты в организме в связи со снижением содержания адреналина в крови вследствие удаления обоих надпочечников. Не исключена возможность, что это связано также с уменьшением других гормонов, синтезируемых в надпочечниках, в частности—кортина [6].

Таким образом, проведенные нами исследования указывают на то, что стимуляция рецепторов желудка приводит в действие механизмы (симпатико-адреналовую систему и надпочечники), принимающие участие в регуляции обмена аскорбиновой кислоты, нарушение этих механизмов (удаление обоих надпочечников) существенно отражается на характере рефлекса с желудка и приводит к нарушению компенсаторной реакции организма.

Проведенные опыты дают возможность до некоторой степени расшифровать механизм интероцептивного влияния на регуляцию обмена аскорбиновой кислоты в организме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Генес С. Г. О нервной регуляции функций эндокринных желез. Усп. совр. биол., т. 37, вып. 1, 19 54.
2. Караев А. И., Оджахвердизаде С. Р. Рефлексы с хеморецепторов кишечника на адреналинообразовательную функцию надпочечных

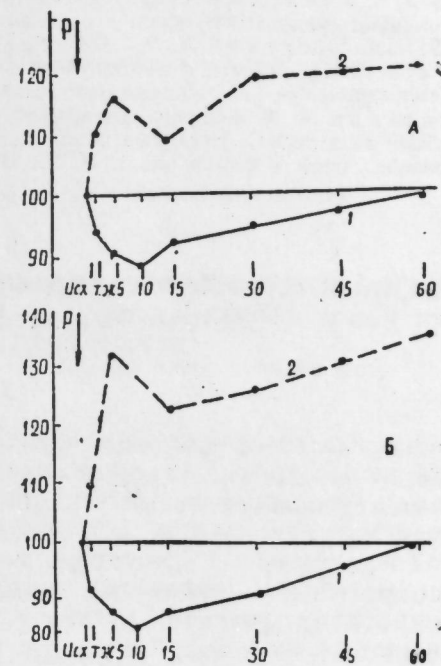


Рис. 2

желез. ДАН Азерб. ССР*, 1952, № 12. 3. Караев А. И., Сафаров Р. И. О механизме изменения количества сахара в крови при раздражении хеморецепторов кахаличного синуса. Изв. АН Азерб. ССР*, 1953, № 2. 4. Кибяков А. М. Симпатическая нервная система и хромофинная ткань. Усп. совр. биол., т. XXVII, вып. 1, 1949. 5. Лепорский Н. И. К вопросу о механизме нервно-гуморальной регуляции обмена аскорбиновой кислоты. Труды научн. сессии, посвящ. 30-летию Октября, 1947. 6. Тульчинская К. З. Взаимоотношение между витаминами и гормонами. I научн. межкафедр. конф. 2-го Ленинградск. МИ. 1940. 7. Утевский А. М. О функциональном взаимодействии витаминных гормонов и ферментов. Врач. дело* 1948, № 9. 8. Утевский А. М., Бутов М. Л. Влияние аскорбиновой кислоты на восстановление продуктов окисления адреналина. Бюлл. эксп. биол. и мед., т. 12, вып. 5—9, 1941. 9. Утевский А. М., Эйдельман М. М., Бутом М. Л., Гордон Ф. Я., Барц М. П. Элементы нейрогуморальной регуляции обмена биокатализаторов (система адреналин—аскорбиновая кислота). Бюлл. эксп. биол. и мед. № 10, 1949. 10. Эйдельман М. М. Влияние симпатических аминов и некоторых промышленных ядов на обмен витамина С. Проблема совр. физиол., биох. и фармакол. VII Всесоюзн. съезд физиол., биох. и фармакол., т. II, М., 1949.

Сектор физиологии

Поступило 15. VIII 1962

Л. И. Маммадова

Мәдәдән ганьын С витамини мигдарына вә зүлалларын С витаминини удмаг габилитетинә олан интросептик тәсирләрнин ичрасында бөжрәкүстү вәзиләрнин ролу

ХУЛАСӘ

Тәдгигатлар мәдәнини фундам. һиссәсиндә Басов фистуласы олан 15 ит үзәриндә 2 серијада апарылмышдыр. Әсас тәдгигатлардан әввәл адреналинини ганьын С витамини мигдарына вә зүлалларын ону удмаг габилитетинә тәсирни өжрәнилмишди.

Апарылан тәдгигатлардан көрүнүр ки, адреналин ињексиясындан сонра ганда С витаминини мигдары вә зүлалларын ону удмаг габилитетини нәзәрә чарпачаг дәрәчәдә азалыр. Тәдгиг. едилән көстәричиләрнин бу еһтималда максимум азалмасы ињексиядан 10 дәгигә сонра мүшаһидә олунур. Бу вахтда мәдә ресепторларынын гычыгландырылмасы һәм С витамини мигдарынын, һәм дә зүлалларын ону удмаг габилитетинини азалмасына сәбәб олур.

Адреналин тәсирни шәраитиндә өжрәнилән көстәричиләрнин интросептик стимулјасија заманы дәјишмәси динамикасынын тәһлили көстәрир ки, максимал азалма 5-чи дәгигәдә мүшаһидә олундуғу һалда, 10-чу дәгигәдә башланғыч сәвијә тамамилә бәрри олунур. Тәчрүбәләримизини бу нәтичәләринини адреналинсиз алынан дәлилләрлә мугајисәси көстәрир ки, адреналин тәсирни шәраитиндә мәдә ресепторларынын тәдгиг. етдијимиз көстәричиләрнинә алынан интросептик мүбадилә рефлексләри һисбәтән әифдир.

Дикәр серија тәдгигатларда бөжрәкүстү вәзиләри чыхарылмыш шәраитдә, һәмчинини мәдә ресепторларындан өжрәнилән көстәричиләрә алынан рефлексләрини дәјишмәси изләнилмишдир. Бу серијада апарылан тәдгигатлар көстәрмишдир ки, бөжрәкүстү вәзиләриндән мәһрум едилмиш һејванларда мәдәнини стимулјасијасы ганда С витамини мигдарынын вә зүлалларын ону удмаг габилитетинини далғавары шәкилдә јүксәлмәсинә сәбәб олур.

Апарылан тәдгигатлар көстәрмишдир ки, мәдәдән ганьын С витамини мигдарына вә зүлалларын ону удмаг габилитетинә алынан интросептик тәсирләрдә мувафиг механизмләр (симпатик—адренал. системи, бөжрәкүстү вәзиләри) иштирак едир. Чүнки бу механизмин бу вә ја дикәр үсулла позулмасы ганьын С витамини мигдарынын вә зүлалларын ону удмаг габилитетинини интросептик тәңзиминдә нәзәрә чарпачаг дәрәчәдә әкс олунур. Бу да һәм рефлексини характерини, һәм дә организмни компенсатор реаксиясынын позулмасы илә тәзаһур едир.

Ф. Л. ОСМАНОВ

ГӘБӘЛӘДӘН ТАПЫЛМЫШ ШҮШӘ БИЛӘРЗИКЛӘР ҺАГГЫНДА (1959—1961-чи ил газынтылары әсасында)¹

(Азәрбајчан ССР ЕА Академики Ә. Ә. Әлизадә тәғдим етмишдир)

Чәмијәтин гәдим дөвр мәдәнијәтинини өжрәнилмәсиндә археоложи газынтылардан тапылмыш шүшә мәмулатынын да мүһүм әһәмијәти вардыр. Нисбәтән чох әмәк тәләб едән шүшә истехсалынын јаранмасы иғтисади вә мәдәни һәјатын кетдикчә јүксәлмәсини көстәрир.

Тәбии вулканик шүшәләр (дәвәкөзү) һәлә чох гәдим заманлардан инсанлара мәлум олмушдур. Шүшәнин билаваситә истехсалы исә металлуркијанын јаранмасы илә бир вахтда мејдана чыхмышдыр. Мәнбәләрдә Мисир илк шүшә истехсал едән өлкә һесаб едилир². Археоложи вә тарихи мәнбәләрдән ајдындыр ки, еркән шүшә истехсалы Сурија вә Финикијада да мөвчуд олмушдур.

Миладдан әввәл I миңиллијини сонларындан етибарән бир сыра өлкәләрдә олдуғу киими, Гафгазда да шүшә истехсалынын ичкишафы кенишләнишдир. Шүшәдән мүхтәлиф габ-гачаг вә зинәт шејләри һазырланмышдыр.

Азәрбајчанда апарылмыш археоложи газынтылардан мүхтәлиф шүшә тапынтылары ичәрисиндә бәзәк шејләри, о чүмләдән биләрзикләр (голбаглар) диггәти чәләб едир. Шүшә биләрзикләр Гафгазын орта әср шәһәрлиләринини чох севдији зинәт шејләриндәндир³. Ән гәдим Азәрбајчан шәһәрләриндән бири олан Гәбәләнини харабаларында апарылмыш газынтыларда 200-дән артыг шүшә биләрзик нүмунәләрини тәсадүф олунмушдур. Гејд етмәк лазымдыр ки, биләрзикләрини әксәријәти гырыг һиссәләрдән ибарәтдир.

Тапылмыш биләрзикләр гара, көј, сары, фирузәји вә с. рәнкдә олуб мүхтәлиф формада һазырланмышдыр. Шүшә биләрзикләрини тәркибинә мүхтәлиф метал оксиди гарышдырмагла ону башга-башга рәнкдә һазырламышлар. Биләрзикләрдән бәзиләринини үзәриндә хырда овуғлар әмәлә кәтириләрәк башга рәнкдә шүшә күтләси долдур-

¹ Газынтыја тарих елмләри һәмизәди С. М. Газыјев рәһбәрлик едир.

² Ф. А. Брокгауз и И. А. Ефрон. Энциклопедический словарь, т. 62 (XXX а), С-Петербург, 1901, сәһ. 567.

³ В. В. Кропоткин. О производстве стекла и стеклянных изделий в средневековых городах северного Причерноморья и на Руси, КСИИМК, № 68, Москва, 1957, сәһ. 35.

маг (инкрустација етмак) Јолу илэ бээдилмиш нүмунэлэр дэ вардыр. Бу һал эн чох ешмэ формалы билэрзиклэрдэ тэтбиг едилмишдир.

Дикэр билэрзиклэрин үзэринэ садэчэ рэнк чэкэрэк бојамышлар. Бу формада һазырланмыш билэрзиклэр Саркелдэн⁴ дэ тапылмышдыр. Көстэрмэк лазымдыр ки, шүшэ билэрзиклэрин һазырланмасы дикэр шүшэ мөмулатына нисбэтэн асан үсулла баша кэлир, Јәни бундан өтрү шүшэ күтлэсиндэн гәлиблэрдэ чубугчуглар дүзәлдилир; сонра ону формаја ујгун сурәтдә әјир вә учларыны бир-биринә јапышдырырлар⁵.

Гәбәләдән тапылмыш билэрзиклэрин бир сыра хүсусијјәтлэри дэ вардыр. Бу хүсусијјәтлэр билэрзиклэрин ен кәсијинин даирәви⁶ (табло, 1—4-чү шәкил), жарымдаирә⁷, үчбучаг⁸ вә овал формасында олмасындан ибарәтдир. Билэрзиклэрдән ешмэ формалары да чохдур. Ешмэ билэрзиклэрин өзлэринин дэ бир нечә хүсусијјәти вардыр. Белә ки, бунлардан чоху хырда вә зәриф (табло, 5-чи шәкил), нисбэтән ири шырымлы (табло, 6-чы шәкил) вә тинли (табло, 7-чи шәкил) ешмэ билэрзиклэрдир.

Газынтылар заманы дөрд әдәд бүтөв билэрзик нүмунэлэри әлдә едилмишдир. Бунлардан үчү 1961-чи илдә Гәбәләнин Сәлбир һиссәсиндән 7 №-ли гәбирдән тапылмышдыр. Билэрзиклэрин бири гара рәнкли, ен кәсији даирәви олуб (табло, 14-чү шәкил) диаметри 7 см-дир; онлардан икиси исә ешмэ формалы, нисбэтән јогун дүзәлдилмишдир. Бу билэрзиклэрин диаметри 8 см-дир (табло, 12-чи шәкил). Ешмэ формалы билэрзиклэрин үзәри әввәл фирузәји, сонра исә ағымтыл боја илэ рәнкләнмишдир. Онлардан биринин сынығындан бојанмамышдан әввәл гара рәнkdә олмасы ајдын билинир. Бунлардан әләвә бир әдәд гара рәнкли, ен кәсији үчбучаг формада дүзәлдилмиш бүтөв билэрзик нүмунәсинә дэ тәсадүф едилмишдир. Бунун ичәри тәрәфи һамар дүзәлдилмишдир.

Тәсвир олуна билэрзиклэрин охшарлары Азәрбајчанда Кәнчә⁹ Минкәчевир¹⁰, Өрәнгала¹¹ (Беләган), Күлүстан галасы¹² (Шамаһы) вә Загафгазијанын дикэр орта әср шәһәрлэриндән дэ чохлу мигдарда тапылмышдыр.

Билэрзик нүмунэлэри ичәрисиндә онун јерлилијини көстәрән истехсал чыхарларынын тапылмасы даһа марағлыдыр (табло, 8—11-чи шәкил). Бу билэрзик һиссәлэри көј рәнkdә олуб ен кәсији үчбучаг шәклиндәдир.

Әлдә едилмиш билэрзиклэрин рәнкарәнклији вә жарарсыз һиссәлэрин тапылмасы онун орта әсрлэрдә Гәбәләдә истехсалыны вә кениш истифада едилдијини көстәрир.

Етнографик мәлуматлардан ајдындыр ки, кичик диаметрли билэрзик формалы шүшә һалгалардан ипәк мал истехсалы илэ әләгәдар

⁴ З. А. Львова. Стекланные браслеты и бусы из Саркела-Белой Вежи, Труды Волго-Донской археологической экспедиции, т. II, сәһ. 310.

⁵ Ю. Ш. Щапова. О качественном спектральном анализе древнерусского стекла, СА, 1960, № 1, сәһ. 100—101.

⁶ 1959-чу ил Гәбәлә археолоји экспедицисынын чөл гејди, I китаб: № 36, 52 II китаб, № 163, 250, 221.

⁷ Јенә орада, № 52, 193.

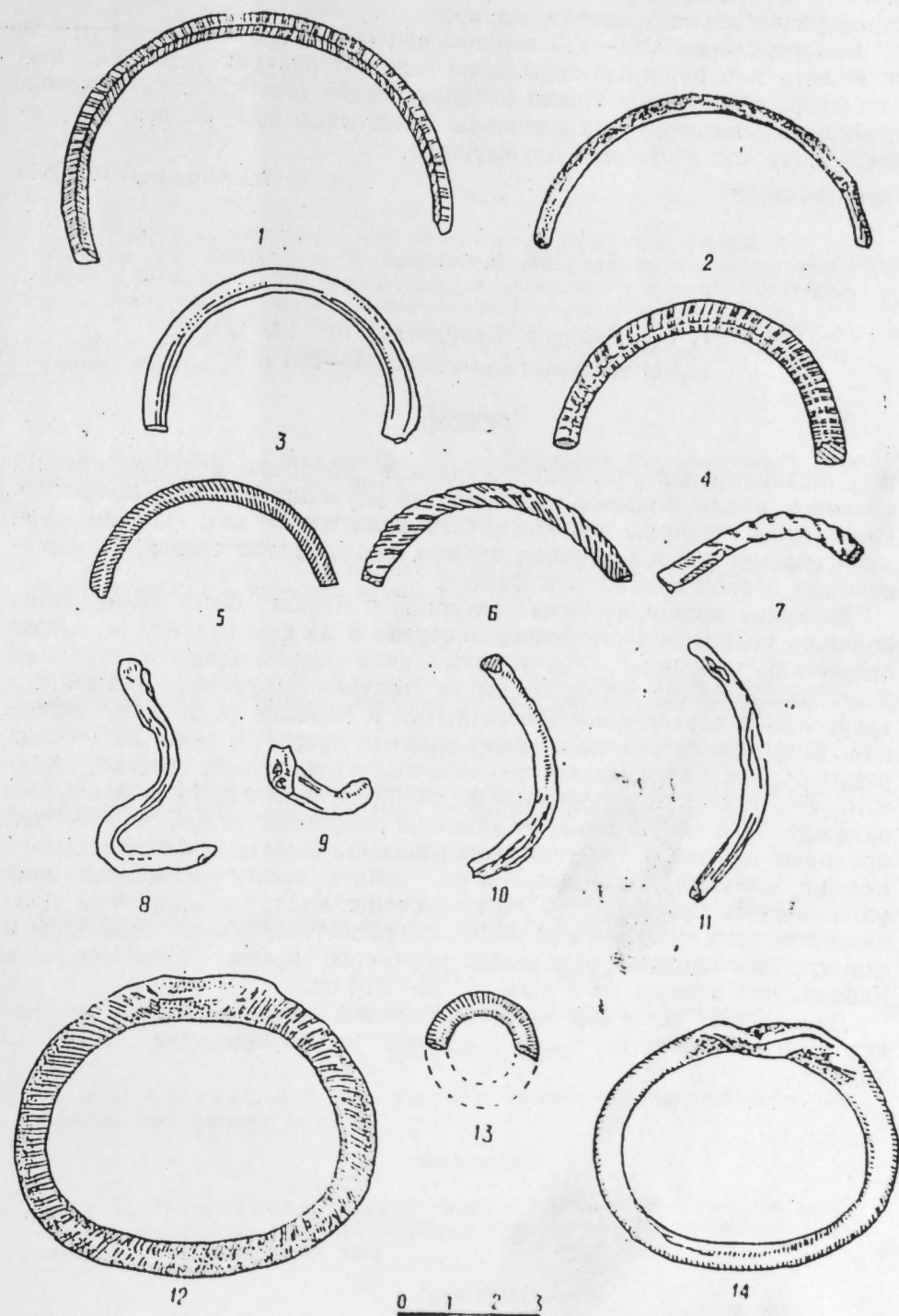
⁸ 1960-чы илин чөл гејди, № 249/57.

⁹ И. М. Джафарзаде. Историко-археологический очерк старой Ганджи (родина Низами), Бақы, 1949, сәһ. 81.

¹⁰ Р. М. Вагидов. Минкәчевир III—VIII әсрлэрдә, Бақы, 1861, сәһ. 56—57; В. П. Фоменко. Стекланные браслеты из раскопок Мингечаура, Азәрбајчан тарихи музејинин әсәрлэри, III чилд, сәһ. 23—27.

¹¹ Г. М. Әһмәдов. Өрәнгала тарихи археолоји очеркләри (әлјазмасы), сәһ. 57.

¹² Н. Чидди. Күлүстан галасынын тарихи-археолоји очерки (әлјазмасы).



хырда сәнәткар дэзкаһларында истифадә едилмишдир¹³. Газынты заманы бу чүр кичик шүшә һалгалар да тапылмышдыр (табло, 13-чү шәкил). Бүтүн бунлар Гәбәләдә ејни заманда мүхтәлиф сәнәткарлыг саһәләринин инкишафыны билдирир.

Биләрзикләрин VIII—XIII әсрләрә анд сиккәләр вә мүхтәлиф кил мә'мулаты илә бирликдә тапылмасы әсас көтүрүләрәк онлар да һәммин дөврә анд едилер. Лакин биләрзикләрдән гара рәнкли, ен кәсији даирәви вә овал формада оланлары газынтынын VIII—X әср тәбәгәсиндә даһа чох мүшаһидә олунмушдур.

Тарих Институту

Алынмышдыр 30. I 1962

Ф. Л. Османов

О стеклянных браслетах из Кабалы
(По материалам раскопок 1959—1961 гг.)

РЕЗЮМЕ

Стеклянные изделия, обнаруженные в процессе археологических раскопок, имеют большое значение для изучения культуры прошлого. По мнению ученых, родиной стекла является Египет. Начиная свое происхождение с древнейших времен, производство стекла в средневековый период сильно развивается.

Во время археологических раскопок в Кабале было обнаружено большое количество стеклянных сосудов и их фрагментов, а также предметов украшений. Среди последних преобладают стеклянные браслеты. Кабалинские браслеты в сечении круглые, овальные и треугольные с ребристой поверхностью и плоской внутренней стороной. Встречаются довольно часто и витые браслеты, цвет их весьма разнообразен. Основная масса—черного, темно-синего, синего, желтого, бирюзового и прозрачного цвета. В результате продолжительного нахождения в сырой земле и действия различных солей и щелочей предметы из стекла сильно окисдиrowались. Вместе с фрагментами и целыми экземплярами браслетов был найден производственный брак (согнувшийся браслет), что дает основание говорить о местном производстве этих предметов. Вместе с браслетами были выявлены и монеты, позволившие определить примерно время бытования их в Кабале. Эти монеты относятся к VIII—XIII вв.

Дальнейшие раскопки дадут несомненно новый материал, изучение которого обогатит наши сведения о производстве стекла в Кабале.

МҮНДӘРИЧАТ

Ријазийјат

Р. А. Шәфијев, Тохунан һиперболлар үсулуун бир модификасијасы һаггында 3

Физика

Һ. Б. Абдуллајев, Ш. М. Әләкбәрова вә б. Селеп Р—п кечидләриндә дојма чәрәјаны 9

Кимја

Ј. Һ. Мәммәдәлијев, Һ. М. Мәммәдәлијев вә б. Стирол вә α —метилстиролуи һәлгәдә метил групплары олан төрәмәләринин, винилизопропелл-бензолун ароматик карбоһидрокенләринин һетерокен-бухар фазасында алкилләш-мә вә гајнар лајда деһидрокенләшмә реаксијалары васитәсилә алынмасы . . . 13
П. Ф. Рзазадә, М. И. Зәркәрова, Қ. Л. Гаи ф. Куриаковит һаггында Шамхал Мәммәдов, И. Л. Низкер вә б. Алискилик α -хлорөфор-ләринин комбинасијалы сәпилмә спектрләринин синтези вә тәдгиги 23

Кеолокија

Т. Аб. Һәсәнов, Ахынчачајын јухары һиссәсиндә (Кәдәбәј рајону) Тоар вә Ааленчөкүнтүләринин варлығына даир 27

Кеофизика

Ш. С. Рәһимов, Н. А. Павловскаја, Лјав вә Релеј далғалары васитәсилә еписентра истигамәтин тәјини һаггында 31

Нефт кеолокијасы

Г. А. Һачыјев, А. Н. Һүсејнов, Б. А. Шапиро, Күровдаг јатағында мәһсулдар гатыи I горизонту јатағынын дағылмасында јералты суларын ролу . . . 35

Петрографија

С. А. Фәтәлијев, Әһәндәш микроструктурасынын портландсемент клинкеринин петрографик хасијәтинә вә сементни мөһкәмлијинә тәсир 41

Торпаг биолокијасы

С. Ә. Әлијев, М. А. Һачыјева, Азәрбајчанын бәзи хам торпагларында битки көкләринин чүрүмәсиндә микроорганизмләрин иштиракы 45

Кенетика

И. К. Абдуллајев, Тут ағачы селексијасында полиплоидија 49

Кәнд тәсәррүфаты

М. И. Һәсәнов, М. А. Фелдштејн, Термики јанмалар заманы биоложи пәрдәнин ишләдилмәси һаггында 55

Физиолокија

Л. И. Мәммәдова, Мәдәдән ганын С витамини мигдарына вә зүллә-ларыи С витаминини удмаг габилитәтинә олан интөросептик тәсирләрин ичра-сында бөјрәкүстү вәзиләрин ролу 59

Археолокија

Ф. Л. Османов, Гәбәләдән тапылмыш шүшә биләрзикләр һаггында (1959—1961-чи ил газынтылары әсасында). 68

¹³ И. М. Джафарзаде. Көстәрилән әсәри, сәһ. 81—82.

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

- Р. А. Шафиев. Об одной модификации метода касательных гипербол. . . 3.

Физика

- Б. Б. Абдуллаев, Ш. М. Алекперова и др. Ток насыщения в селеновых $p-n$ переходах 9

Химия

- Ю. Г. Мамедалиев, Г. М. Мамедалиев и др. Получение метилированных в ядре стиролов α -метилстиролов и винилизопропенилбензола гетерогенно-парофазным алкиллированием и дегидрированием ароматических углеводородов в «кипящем» слое окисных катализаторов. 13

- П. Ф. Рзазаде, М. И. Заргарова, К. Л. Ганф. О курноковите . . . 19

- Шамхал Мамедов, И. Л. Низкер и др. Синтез и исследование спектров комбинационного рассеяния алициклических α -хлорэфиров 23

Геология

- Т. Аб. Гасанов. О присутствии тоарских и ааленских отложений в верховьях р. Ахынджачай (Кедабекский район). 27

Геофизика

- Ш. С. Рагимов, Н. А. Павловская. Об определении направления на эпицентр по поверхностным волнам Лява и Рэлея 31

Геология нефти

- Г. А. Гаджиев, А. Н. Гусейнов, Б. А. Шапиро. Роль подземных вод в частичном разрушении залежи I горизонта продуктивной толщи месторождения Кюровдаг 35

Петрография

- С. А. Фаталиев. Влияние микроструктуры известняка на петрографическую характеристику портландцементного клинкера и прочность цемента . . . 41

Биология почв

- С. А. Алиев, М. А. Гаджиева. Участие микроорганизмов в разложении корневой естественной растительности в некоторых почвах Азербайджана . . . 45

Генетика

- И. К. Абдуллаев. Полиплоидия в селекции шелковицы 49

Сельское хозяйство

- М. И. Гасанов, М. А. Фельдштейн. О применении биологических пленок при термических ожогах 55

Физиология

- Л. И. Мамедова. Роль надпочечников в реализации интероцептивных рефлексов с желудка на содержание аскорбиновой кислоты в крови и поглотельную способность белков крови 59

Археология

- Ф. Л. Османов. О стеклянных браслетах из Кабалы (по материалам раскопок 1959—1961 гг.) 68

Чапа имзаланмыш 15/III 1963-чү ил. Кағыз форматы 70×108¹/₁₆. Кағыз варағи 2,13. Чап варағи 5,82. Нес.-нәшријат варағи 5,08. ФГ 06464. Сифариш 131. Тиражи 900. Гијмәти 40 гәп.

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

40-гэл.

Индекс
76355