

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXV ЧИЛД

3

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Бақы—1969—Баку

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏ'РУЗƏЛƏР
ДОКЛАДЫ

ТОМ XXV ЧИЛД

№ 3

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ—1969—БАКУ

АХМЕД БАБАЕВ

О ПОЛНОТЕ СИСТЕМЫ СОБСТВЕННЫХ И ПРИСОЕДИНЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОДНОГО КЛАССА ВПОЛНЕ НЕПРЕРЫВНЫХ ОПЕРАТОРОВ В ПРОСТРАНСТВЕ БАНАХА

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

В данной работе методом, разработанным М. В. Келдышем в его известной работе [1] и получившим дальнейшее развитие в работах Дж. Э. Аллахвердиева [6, 8] устанавливаются некоторые признаки n -кратной полноты системы собственных и присоединенных элементов некоторого класса вполне непрерывных операторов в пространстве Банаха B , зависящих от параметра λ рационально.

Всюду ниже приняты следующие обозначения:

$\lambda_j(A)$ — последовательность собственных значений оператора A , расположенных в порядке убывания моделей с учетом кратностей;
 $\varepsilon_j(A)$ — наилучшее приближение оператора A j -мерными операторами;

$n(t, A)$, $\nu(t, A)$ — соответственно функции, определяющие число членов последовательностей $\lambda_j(A)$ и $\varepsilon_j(A)$, больших t^{-1} .

Порядком p оператора A будем называть нижнюю точную границу чисел p , для которых имеет место

$$\sum_j \varepsilon_j^p(A) < \infty \quad (p > 0)$$

Рассмотрим оператор

$$A(\lambda) = \sum_{k=1}^n \lambda^k B_k(\lambda) A_k, \quad (1)$$

где A_k — операторы порядка p_k соответственно,

$B_k(\lambda)$ — операторы, аналитически зависящие от λ для $|\lambda| > R$ и $\|B_k(\lambda)\| < M$ при $|\lambda| > R$.

При условиях, наложенных выше на оператор (1), выполняется следующее неравенство для $|\lambda| > R$.

$$\nu(1, A^{(\lambda)}) \leq n-1 + \sum_{k=1}^n \nu(cnr^k, A_k) \quad (2)$$

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

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

Центральная научная библиотека

Используя (2) аналогично как в (4) доказывается следующая
 Лемма 1. Если резольвента оператора $A(\lambda)$ существует хотя бы для одного значения λ_0 ($|\lambda_0| > R$), то она является мероморфной функцией в области $|\lambda| > R$, порядок роста которой в окрестности бесконечно удаленной точки не превосходит p .

Отметим, что для оператора $A(\lambda) = \sum_{k=0}^n \lambda^k A_k$ при условии $\xi_j(A_k) \rightarrow 0$ при $j \rightarrow \infty$ ($k = \overline{1, n}$) легко получить следующую оценку

$$\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \ln \| (I - A(re^{i\theta}))^{-1} \| d\theta + \int_0^r \frac{n(t, A_\omega)}{t} dt \leq C(n + \sum_{k=1}^n \nu(ncr^k, A_k)) \ln(2 + cr^n). \quad (3)$$

Пусть вполне непрерывный оператор $A(\lambda)$ рационально зависит от λ , т. е. имеет конечное число полюсов. Тогда в окрестности каждой особой точки a_j оператор $A(\lambda)$ представим в виде

$$A(\lambda) = \sum_{k=1}^{m_j} \frac{A_{jk}}{(\lambda - a_j)^k} + A_{a_j}(\lambda), \quad (4)$$

где $A_{a_j}(\lambda)$ — правильная часть разложения оператора $A(\lambda)$ в ряд Лорана. Не нарушая общности дальнейших рассуждений можно считать что $B(\lambda) = [I - A_{a_j}(\lambda)]^{-1}$ существует и ограничен в некоторой окрестности a_j . Отсюда, сделав замену $\mu = \frac{1}{\lambda - a_j}$, получим

$$[I - A(\lambda)]^{-1} = \left[I - \sum_{k=1}^m \mu^k B(\mu) A_{jk} \right]^{-1} B(\mu)$$

Из последнего видно, что рост резольвенты оператора $A(\lambda)$ в окрестности точки a_j определяется ростом резольвенты $\left[I - \sum_{k=1}^m \mu^k B(\mu) A_{jk} \right]^{-1}$ в окрестности бесконечно удаленной точки.

Используя лемму 3,2 из [9], аналогично как в [6] доказывается
 Лемма 2. Пусть A_{mj} — полный оператор, для которого на каком-либо неограниченном множестве G в комплексной плоскости выполняются условия

$$\| \lambda^l (I - \lambda^{mj} A_{mj})^{-1} A_{j1} \| \leq \frac{C}{m_j - 1} \quad (c < 1, l = \overline{0, m_j - 1}; \lambda \in G, |\lambda| > R) \quad (5)$$

Тогда для оператора (4) выполняется

$$\| I - A(\lambda) \|^{-1} \leq C_1 \quad (\lambda \in G, |\lambda| > R)$$

Следуя Дж. Э. Аллахвердиеву, систему

$$y_{ih}^{(r)} = \sum_{k=0}^h \frac{1}{k!} \left[\frac{d^k}{d\lambda^k} \varphi_j^k(\lambda) \right]_{\lambda=c_j} y_{i, h-k} \quad (r = \overline{1, m_j}; j = \overline{0, m}),$$

где $y_{i, h-k}$ ($h = \overline{0, n_j}$) — цепочка собственных и присоединенных элементов оператора $A(\lambda)$, соответствующая собственному значению C_i ,

$$\varphi_j^r(\lambda) = (\lambda - a_j)^{-r} \quad \text{при } j = \overline{1, m}; \varphi_0^r = \lambda^r,$$

(если бесконечно удаленная точка является полюсом оператора $A(\lambda)$ порядка m_0), будем называть производной цепочкой собственных и присоединенных элементов оператора $A(\lambda)$.

Говорят, что система собственных и присоединенных элементов оператора $A(\lambda)$ N -кратно полна в B , где N — сумма кратностей всех полюсов оператора, если система $y_{ik} = \{y_{ik}^{(r)}\}$ полна в пространстве $B^{(N)} = B \times B \times \dots \times B$, ($k = \overline{0, n_i}; i = \overline{1, 2, \dots}; n_i$ — длина цепочки собственного элемента y_i).

Имеет место следующая

Теорема 1. Если оператор $A(\lambda)$ удовлетворяет условиям

а) A_{jk} — операторы конечного порядка p_{jk} соответственно

б) A_{jm_j} — полный оператор

с) существует система лучей G_j , исходящих из начала координат, такая, что угол между соседними лучами меньше $\frac{\pi}{p_j}$ и на

каждом луче системы для достаточно больших $|\lambda|$ выполняются условия (5), тогда система собственных и присоединенных элементов

оператора $A(\lambda)$ N -кратно полна в B , где $N = \sum_{j=0}^m m_j$

Предельными точками собственных значений будут точки a_j , причем (если занумеровать собственные значения в некоторой окрестности каждой точки a_j через λ_{jk} в порядке убывания модулей $|\lambda_{jk} - a_j|$) точная нижняя грань чисел p , для которых выполняется

$$\sum_{k=1}^{\infty} |\lambda_{jk} - a_j|^p < \infty$$

не превосходит p_j .

Отметим, что условиям теоремы удовлетворяет оператор

$$A(\lambda) = \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^{m_j} (\lambda - a_j)^{-k} H_j B_{jk} + B_{00} + \sum_{k=1}^{n_0} \lambda^k H_0 B_{0k}$$

$B_{jm_j} = I$ при $j = \overline{0, m}$, $B_{0,0}$ — вполне непрерывный оператор, B_{jk} — ограниченные операторы; H_j — полные операторы конечного порядка p_j соответственно, удовлетворяющие условиям

$$\| I - \lambda^{mj} H_j \|^{-1} < C_j \quad (0 < j < m)$$

на лучах из системы G_j (см. условие (с) теоремы).

В заключение, выражаю искреннюю благодарность моему научному руководителю Дж. Э. Аллахвердиеву за постановку задачи и постоянное внимание к работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Келдыш М. В. ДАН СССР, 77, № 1, 1951.
2. Аллахвердиев Дж. Э. ДАН СССР, 115, № 2, 1957.
3. Гохберг Н. Ц., Крейн М. Г. Введение в теорию линейных несамосопряженных операторов. Изд-во Наука, М., 1965.
4. Мацаев В. И. ДАН СССР, 154, № 5, 1964.
5. Аллахвердиев Дж. Э. Уч. зап. АГУ, № 2, 1957.
6. Аллахвердиев Дж. Э. ДАН СССР, 159, № 5, 1964.
7. Аллахвер-

дней Дж. Э. ДАН СССР, 160, № 3, 1965. 8. Аллахвердиев Дж. Э. ДАН СССР, 160, № 6, 1965. 9. Маркус А. С. Матем. сб., 70, 112, № 4, 1966. 10. Маркус А. С. Сиб. матем. журнал 8:6, 1967. 11. Левин Б. Я. Распределение корней целых функций. Гостехиздат, 1956. 12. Хейман У. Мероморфные функции. Изд-во "Мир", 1956. 13. Неванlinna Р. Однозначные аналитические функции. М., 1941. 14. Аллахвердиев Дж. Э. Докт. дисс.

Институт математики
и механики

Поступило 3. X 1968

Əhməd M. Babajev

Банах фəзасында бир синиф тамам кəсилмэз операторларын мэхуси вə гошма элементлэринин тамлыгы haггында

ХУЛАСƏ

Мəгалэдэ мўəjəн шэртлэр дахилиндэ

$$L(\lambda) = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^{n_j} (\lambda - a_j)^{-k} H_j B_{jk} + \sum_{k=0}^{n_0} \lambda^k H_0 B_{0k}$$

операторунун мэхуси вə гошма элементлэри системинин N -гат тамлыгы мэхэлэси өjрəнилмишдир.

МАТЕМАТИКА

С. К. АБДУЛЛАЕВ

НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА СИНГУЛЯРНОГО ОПЕРАТОРА
В ПРОСТРАНСТВЕ ОРЛИЧА

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

Обозначим $\Phi = \{\psi(\delta) \in C_{[0, \frac{1}{2}]} \mid \psi(\delta) > 0\}$.

Пусть $M(|u|)$ N -функция, удовлетворяющая Δ_z -условию. Обозначим

$$H(M, \varphi, \Phi) = \{f(t) \in L_M^*(\Gamma) \mid I_M(f, \delta) = 0(\varphi(\delta)), \varphi(\delta) \in \Phi\}, \quad (1)$$

$$I(M, \psi, \Phi) = \{f(t) \in L_M^*(\Gamma) \mid \int_0^l I_M(f, \delta) \psi(\delta) d\delta < \infty, \psi \in \Phi\}, \quad (2)$$

где $L_M^*(\Gamma)$ — пространство Орлича комплекснозначных функций, определенных на замкнутой жордановой спрямляемой кривой Γ , удовлетворяющей условию к) [5], $I_M(f, \delta) = \frac{\omega_M(f, \delta)}{\delta}$, $\omega_M(f, \delta)$ — есть модуль непрерывности $f(t)$, $t \in \Gamma$ в $L_M^*(\Gamma)$, l — длина кривой Γ . $H(M, \psi, \Phi)$ ($I(M, \varphi, \Phi)$) называют множеством типа Н [2] (интегральной характеристикой или типа I [3]).

Введением нормы соответственно

$$\|f\|_{H(M, \varphi, \Phi)} = \max \left\{ \|f\|_{L_M^*(\Gamma)}, \sup_{0 < \delta < \frac{e}{2}} \frac{I_M(f, \delta)}{\varphi(\delta)} \right\}, \quad (3)$$

$$\|f\|_{I(M, \psi, \Phi)} = \max \left\{ \|f\|_{L_M^*(\Gamma)}, \int_0^{\frac{e}{2}} I_M(f, \delta) \psi(\delta) d\delta \right\}, \quad (4)$$

вышеприведенные множества превращаются в банаховы пространства. Теорема 1. 1) Для того чтобы $H(M, \psi, \Phi)$ ($I(M, \varphi, \Phi)$) было правильной частью $L_M^*(\Gamma)$, необходимо и достаточно, чтобы

$$\lim_{\delta \rightarrow +0} \delta \varphi(\delta) = 0 \quad \left(\int_0^1 \frac{\psi(\delta)}{\delta} d\delta = \infty \right), \quad (5)$$

при выполнении условия (5) вложение вполне непрерывно.

2) Для того, чтобы в класс $H(M, \psi, \Phi)(I(M, \psi, \Phi))$ входили не только функции, эквивалентные постоянным, необходимо и достаточно, чтобы

$$\lim_{\delta \rightarrow +0} \varphi(\delta) > 0 \left(\int_0^{\frac{1}{2}} \psi(\delta) d\delta < \infty \right). \quad (6)$$

Обозначим

$$\bar{\Phi} = \{ \psi(\delta) \in \Phi \mid \lim_{\delta \rightarrow +0} \delta \varphi(\delta) = 0, \lim_{\delta \rightarrow +0} \varphi(\delta) > 0 \}, \quad (7)$$

$$\Psi = \{ \psi(\delta) \in \Phi \mid \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{\psi(\delta)}{\delta} d\delta = \infty, \int_0^{\frac{1}{2}} \psi(\delta) d\delta < \infty \}, \quad (8)$$

Следующая теорема частично решает вопрос классификации.

Теорема 2. Пусть $\varphi_1, \varphi_2 \in \bar{\Phi}$ ($\psi_1, \psi_2 \in \Psi$), если

а) $\varphi_1 \approx \varphi_2$ ($\psi_1 \approx \psi_2$),

б) $\varphi_1 = O(\varphi_2)$ ($\psi_1 = O(\psi_2)$) ($\delta \rightarrow +0$), то

а) $H(M, \varphi_1, \bar{\Phi}) = H(M, \varphi_2, \bar{\Phi})$ ($I(M, \psi_1, \psi) = I(M, \psi_2, \psi)$) и соответствующие нормы эквивалентны, б) $H(M, \varphi_1, \bar{\Phi})$ является правильной частью $H(M, \varphi_2, \bar{\Phi})$ ($I(M, \psi_2, \psi)$ является правильной частью $I(M, \psi_1, \psi)$) и вложение вполне непрерывно.

Обозначим

$$H^0(M, \varphi, \Phi) = \{ f(t) \in L_m^*(\Gamma) \mid I_m(f, \delta) = O(\varphi(\delta)) (\delta \rightarrow +0), \varphi \in \bar{\Phi} \}. \quad (9)$$

Легко убедиться, что $H^0(M, \varphi, \Phi)$ является полным в норме (3), и кроме того, теорема 1' остается в силе, если имеют место соответственно условия (5), а (6) заменено условием $\lim_{\delta \rightarrow +0} \varphi(\delta) = \infty$. Заметим,

что теорема 2. верна и для классов типа H^0 при $\varphi_1, \varphi_2 \in \bar{\Phi}_0$, где

$$\bar{\Phi}_0 = \{ \varphi(\delta) \in \bar{\Phi} \mid \lim_{\delta \rightarrow +0} \varphi(\delta) = \infty \}. \quad (10)$$

Доказывается, что $H^0(M, \varphi, \Phi) = \overline{(UH(M, \varphi_1, \bar{\Phi}))}_{\Pi(M, \varphi, \Phi)}$, где сумма

распространяется на все функции $\varphi_1 \in \bar{\Phi}$, для которых

$$\varphi_1(\delta) = o(\varphi(\delta)) \quad (\delta \rightarrow +0).$$

Обозначим

$$\Phi^{(p)} = \{ \varphi(\delta) \in \Phi \mid \int_0^{\frac{1}{2}} \varphi(\delta) \ln^0 \frac{1}{\delta} d\delta < \infty \}, \quad p = 0, 1, 2, \dots$$

Очевидно, $C_{(0, \frac{1}{2})} \supset \Phi^{(0)} \supset \Phi^{(1)} \supset \dots \supset \Phi^{(p)} \supset \dots$

Пересечение этих классов обозначим через Φ^∞ : $\Phi^\infty = \bigcap_{p=0}^{\infty} \Phi^{(p)}$.

Рассмотрим оператор

$$F_1(\varphi)(\delta) = \frac{1}{\delta} \int_0^{\frac{\delta}{2}} \varphi(\tau) d\tau + \int_{\frac{\delta}{2}}^{\frac{1}{2}} \frac{\varphi(\tau)}{\tau} d\tau, \quad \varphi(\tau) \in \Phi, \delta \in (0, \frac{1}{2}]. \quad *$$

Легко проверить, что оператор F_1 однороден, аддитивен действует из $\Phi^{(p)}$ в $\Phi^{(p-1)}$, ($p \geq 1$) (также из $\Phi^{(0)}$ в $C_{(0, \frac{1}{2}]}$) и сохраняет отношения "O", "o" ($\delta \rightarrow +0$).

Для функций из $\Phi^{(p)}$ ($p \geq 1$) строится рекуррентный процесс:

$$\varphi^{(i+1)}(\delta) = F_1(\varphi^{(i)})(\delta), \quad i = 0, 1, \dots, p-1, \quad \varphi^{(0)} = \varphi(\delta).$$

При этом имеем $\varphi^{(i)} \in \Phi^{(p-i)}$ и $\varphi^{(i+1)}(\delta) \geq \varphi^{(i)}(\delta)$ ($i \geq 1$).

Определение. Пару $(M_1(|u|), M_2(|u|))$ N -функций ($M_1(|u|)$ удовлетворяет Δ_2 -условию) назовем $\Pi(M)$ -парой (соответствующую пару пространств $\Pi(M)$ -парой), если существуют взаимно дополнительные N -функции $R(|u|)$ и $Q(|u|)$, что при $u \geq u_0$ выполняются неравенства:

$$R(|u|) < M^{-1}(M_1(|au|)) \quad \text{и} \quad Q(|u|) < M^{-1}(M_2(|\beta u|)),$$

где M^{-1} —обратная функции $M(|u|)$ и α, β —некоторые константы.

Пусть $(L_{M_1}^*(\Gamma), L_{M_2}^*(\Gamma))$ — $\Pi(M)$ -пара и, для любого действительного ξ , $k(t(s+\xi), t(s)) \in L_{M_2}^*(\Gamma)$, тогда в силу теоремы 13,7 [1] для любой $f(t) \in L_{M_1}^*(\Gamma)$, $k(t(s+\xi), t(s))f(t(s)) \in L_{M_1}^*(\Gamma)$. Заметим, что это имеет место и для пространств $(L_{M_1}^*(|u|), L_\infty)$, поэтому эту пару тоже будем считать $\Pi(M)$ -парой.

Для $\Pi(M)$ -пары пространств оценки (20) и (21) из работы [5] принимают вид:

$$\|g(t_0)\|_m \ll k\pi \|k(t_0, t_0)\|_{M_2} \|f\|_{M_1} + kc \left[A(k) \int_0^{\frac{1}{2}} I_{M_1}(f, \tau) d\tau + \|f\|_{M_1} \int_0^{\frac{1}{2}} I_{M_2}(k, \tau, 0) d\tau \right], \quad (10)$$

$$I_m(g, \delta) \leq ck [A(k) F_1(I_{M_1}(f, \tau)(\delta) + \|f\|_{M_1} F_1(I_{M_2}(k, \tau, 0))(\delta) + \|f\|_{M_1} F_2(I_{M_2}(k, 0, \tau))(\delta))], \quad (11)$$

где $k = \alpha\beta(4 + \{M_2[R(u_0)]M_2[Q(u_0)]\}l)$ [1], c —зависит лишь от Γ ,

$$\delta \in (0, \frac{1}{2}], \quad A(k) = \sup_{|\xi| < \frac{1}{2}} \|k(t(s+\xi), t(s))\|_{M_2},$$

$$F_2(I_{M_2}(k, 0, \tau)(\delta)) = \frac{1}{\delta} \int_0^{\frac{\delta}{2}} I_{M_2}(k, 0, \tau) d\tau + I_{M_2}(k, 0, \delta) \ln \frac{1}{\delta},$$

$$I_{M_2}(k, \tau, 0) = \frac{\omega_{M_2}(k, \tau, 0)}{\tau}, \quad I_{M_2}(k, 0, \tau) = \frac{\omega_{M_2}(k, 0, \tau)}{\tau} \quad [5].$$

$$g(t_0) = A(f)(t_0) = \int_{\Gamma} \frac{k(t, t_0)f(t)}{t-t_0} dt, \quad t_0 \in \Gamma.$$

* Введение оператора F_1 , которое сильно упрощает доказательства ряда основных результатов данной статьи, было подсказано В. В. Салаевым, за что ему приношу благодарность.

Обозначим

$$k(M_2) = \{k(t, t_0), t, t_0 \in \Gamma \mid \int_0^{\frac{1}{2}} I_{M_2}(k, \tau, 0) d\tau < \infty, \int_0^{\frac{1}{2}} I_{M_2}(k, 0, \tau) d\tau < \infty\},$$

$$k^{(i)}(M_2, \varphi) = \{k(t, t_0), t, t_0 \in \Gamma \mid F(k)(\delta) \varphi^{(i-1)}(\delta) \in \Phi^{(i)}\}, \varphi(\delta) \in \Phi^{(0)},$$

$$P = 1, 2, \dots, 1 \leq i \leq P, F(k)(\delta) = F_1(I_{M_2}(k, \tau, 0))(\delta) + F_2(I_{M_2}(k, 0, \tau))(\delta),$$

$$k^\infty(M_2, \varphi) = \bigcap_{p=1}^{\infty} k^{(p)}(M_2, \varphi) \text{ (если } \varphi \in \Phi^\infty \text{)}.$$

Доказывается

Теорема 3. Пусть $(L_{M_1}^*(\Gamma), L_{M_2}^*(\Gamma)) - \Pi(M)$ -пара, если $k(t, t_0) \times \times \in K^{(p)}(M_2, 1)(k(t, t_0) \in k(M_2))$, то оператор A действует из $H(M_1, \varphi, \Phi^{(i)} \cap \bar{\Phi})(H(M_1, \varphi, \Phi^{(i)} \cap \bar{\Phi}))$ в $H(M, \varphi_1, \Phi^{(i-1)} \cap \bar{\Phi}_0)(H(M, \varphi_1, \bar{\Phi}_0))$ и ограничен где, $P \geq 1, 1 \leq i \leq P, \varphi_1(\delta) = F_1(\varphi)(\delta) + F(k)(\delta)$.

Следствие 1. Пусть $(L_{M_1}^*(\Gamma), L_{M_2}^*(\Gamma)) - \Pi(M)$ -пара и $k(t, t_0) \in k(M_2)$. Если $F(k)(\delta) = 0(\varphi(\delta))(F(k)(\delta) = 0(\varphi(\delta))(\delta \rightarrow +0))$, то оператор A действует, из $H(M_1, \varphi, Z)(H^0(M_1, \varphi, Z))$ в $H(M, \varphi, Z)(H^0(M, \varphi, Z))$ и ограничен где $Z = \{\varphi(\delta) \in \Phi \mid \delta \varphi(\delta) \in z \cap z_1\}$ [4].

Следствие 2. Пусть $(L_{M_1}^*(\Gamma), L_{M_2}^*(\Gamma)) - \Pi(M)$ -пара и $F(k)(\delta) = 0(\varphi^{(i)}(\delta))(F(k)(\delta) = 0(\varphi^{(i)}(\delta)))$. Тогда оператор A действует из $\bigcup_{i=1}^{\infty} H(M_1, \varphi^{(i)}, \Phi^\infty)(\bigcup_{i=1}^{\infty} H^0(M_1, \varphi^{(i)}, \Phi^\infty))$ в $\bigcup_{i=1}^{\infty} H(M, \varphi^{(i)}, \Phi^\infty)(\bigcup_{i=1}^{\infty} H^0(M, \varphi^{(i)}, \Phi^\infty))$ и ограничен.

Теорема 4. Пусть $(L_{M_1}^*(\Gamma), L_{M_2}^*(\Gamma)) - \Pi(M)$ -пара и $k(t, t_0) \in k^{(p)} \times \times (M_2, \psi)(k(t, t_0) \in k^{(i)}(M_2, \psi))$, $P \geq 1, \psi \in \Phi^{(p)}$. Тогда оператор A действует из $I(M_1, \psi^{(i+1)}, \Phi^{(p-i-1)})$, $0 \leq i \leq p-1$ ($I(M_1, \psi^{(i)}, \Phi)$) в $I(M, \psi^{(i)}, \Phi^{(p-i)})$ ($I(M, \psi, \Phi^{(p)})$) и ограничен.

Следствие 3. Пусть $(L_{M_1}^*(\Gamma), L_{M_2}^*(\Gamma)) - \Pi(M)$ -пара и $k(t, t_0) \in k^{(i)} \times \times (M_2, \psi)$. Тогда оператор A действует из $I(M_1, \psi, Z \cap \bar{\Psi})$ в $I(M, \psi, Z \cap \bar{\Psi})$ и ограничен.

Следствие 4. Пусть $(L_{M_1}^*(\Gamma), L_{M_2}^*(\Gamma)) - \Pi(M)$ -пара, $\psi \in \Phi^\infty$ и $k(t, t_0) \in k^\infty(M_2, \psi)$. Тогда оператор A действует из $\bigcap_{i=1}^{\infty} I(M_1, \psi^{(i)}, \Phi^\infty)$ в $\bigcap_{i=1}^{\infty} I(M, \psi^{(i)}, \Phi^\infty)$ и ограничен.

Заметим, что $\bigcap_{i=1}^{\infty} I(M_1, \psi^{(i)}, \Phi^\infty)$ является полным счетнонормируемым пространством. Если $\psi = 0(F_1(\varphi))(\delta \rightarrow +0)$, то оно является совершенным. Если в следствиях 1, 2, 3, 4 взять за $\Pi(M)$ -пару $(L_{M_1}^*(\Gamma), L_\infty)$, то получим

Следствие 5. В условиях следствий 1-4 оператор A ограниченно действует соответственно в классах $H(M, \psi, Z \cap \bar{\Phi}), H^0(M, \psi, Z \cap \bar{\Phi}_0), I(M, \psi, Z \cap \bar{\Psi}), \bigcup_{i=1}^{\infty} H(M, \varphi^{(i)}, \Phi^\infty \cap \bar{\Phi}), \bigcup_{i=1}^{\infty} H^0(M, \varphi^{(i)}, \Phi^\infty \cap \bar{\Phi}_0), \bigcup_{i=1}^{\infty} I(M, \psi^{(i)}, \Phi^\infty)$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Красносельский М. А., Рунтцккий Я. Б. Выпуклые функции и пространства Орлича. Фазмагиз, 1958.
2. Бабаев А. А. Об одном обобщении теоремы Племеля-Привалова. Уч. зап. АГУ им. С. М. Кирова, серия физ.-матем. наук № 4, 1963.
3. Бабаев А. А. Об особом интеграле. Уч. зап. АГУ им. С. М. Кирова, серия физ. матем. наук, № 6 1965.
4. Бари Н. К., Стечкин С. Б. Наилучшие приближения и дифференциальные свойства двух сопряженных функций. Труды Московского матем. об-ва, т. 5, 1956.
5. Абдуллаев С. К. Оценка типа Зигмунда для особого интеграла в пространстве Орлича. ДАН Азерб. ССР*, т. № 196

АГУ им. С. М. Кирова

Поступило 23. IV 1968

С. К. Абдуллаев

Орлич фэзасында сингулјар операторун бэ'зи хассэлэри

ХУЛАСЭ

Мэгалэдэ Орлич фэзасынын H, H^0, I типли, сонлу вэ сонсуз хактеристикалы долу алт фэзалары гурулур, бу фэзаларда

$$A(f)(t_0) = \int_{\Gamma} \frac{k(t, t_0)f(t)}{t-t_0} dt, t_0 \in \Gamma$$

операторунун бэ'зи хассэлэри өјрэнилір.

ФИЗИКА

Г. А. ЭФЕНДИЕВ и М. М. КАЗИНЕЦ

ЭЛЕКТРОНОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИКИ
ФАЗОВОГО ПРЕВРАЩЕНИЯ $\text{CuS} \rightarrow \text{Cu}_{2-x}\text{S}$

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Г. Б. Абдуллаевым)

В системе Cu-S известны следующие фазы: Cu_2S , существующая в двух модификациях—гексагональной и ромбической [1], Cu_{2-x}S , обладающая кубической гранецентрированной решеткой с $a = 5,564 \text{ \AA}$ [2], а также CuS , с гексагональной структурой $a = 3,80 \text{ \AA}$, $c = 16,4 \text{ \AA}$ [3]. О превращениях в системе Cu-S в литературе имеются некоторые данные. В работе [1] исследован переход ромбической модификации Cu_2S в гексагональную при 105°C . Превращение CuS в Cu_2S изучалось в работе [4]. Показана диссоциация CuS , уход части атомов S и образование Cu_2S при 400°C . В работе [5] наблюдалось превращение CuS в Cu_2S при обжиге на воздухе спрессованных таблеток CuS при 550°C . Авторы вышеперечисленных работ не указывают модификацию образовавшегося соединения Cu_2S , хотя в системе Cu-S имеются две модификации состава Cu_2S и близкая по составу модификация Cu_{2-x}S при $x = 0,2$ [2]. В работе [6] показана неустойчивость соединения CuS и его заметное разложение при $t > 200^\circ\text{C}$. В [7], напротив, высказывается мнение, что соединение CuS устойчиво вплоть до 500°C .

Несогласованность этих исследований и отсутствие данных по кинетике фазовых превращений в системе Cu-S побудили нас заняться изучением этих вопросов. Так как процессы, протекающие в массивных образцах длительное время и трудно поддающиеся наблюдению, в тонких пленках продолжаются недолго и выступают очень рельефно, фазовые превращения в системе Cu-S мы исследовали на тонких пленках при помощи кинематического метода электронографии [8, 9, 10].

Применение этого метода к тонким пленкам CuS позволило установить, что соединение CuS при термообработке в вакууме при невысоких температурах превращается в Cu_{2-x}S .

В кинематическом методе дифракционная картина фиксируется на движущейся фотопластинке и непрерывно отмечается процесс образования и роста новой фазы, что дало возможность изучить кинетику превращения $\text{CuS} \rightarrow \text{Cu}_{2-x}\text{S}$.

На рис. 1 представлена кинематическая электронограмма, полученная при 200°C от пленки CuS толщиной $h \approx 250 \text{ \AA}$. На этой электронограмме ясно видно, что группа линий, имеющаяся в начале процесса и относящаяся к CuS , постепенно исчезает и вместо нее появляется новая группа линий, характеризующая Cu_{2-x}S . Скорость движения фотопластинки при съемке $v = 1 \text{ см/мин}$. На основе анализа интенсивности линий, относящихся к материнской фазе CuS и дочерней фазе Cu_{2-x}S , можно определить количество этих фаз в любой момент отжига и найти законы кинетики превращения CuS в Cu_{2-x}S .

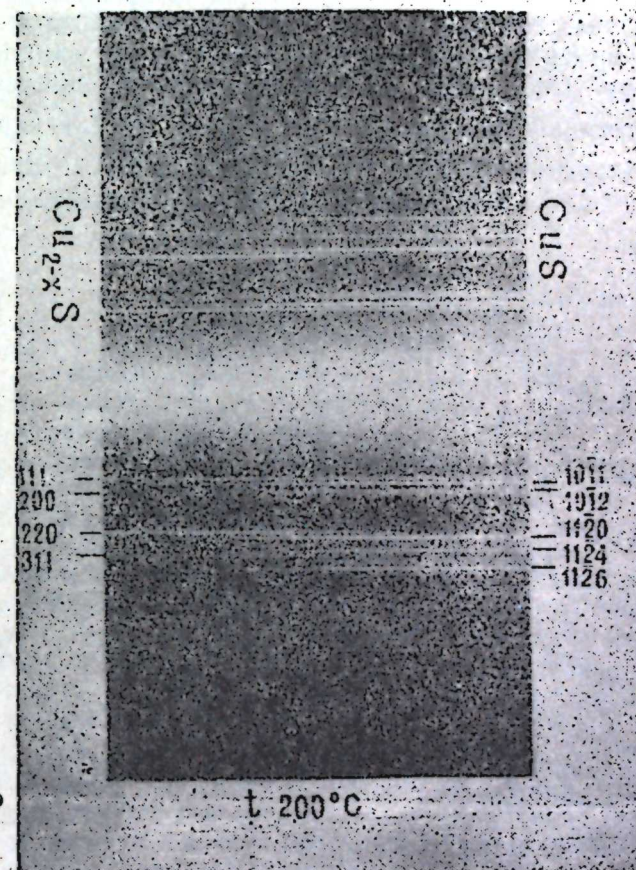


Рис. 1. Кинематическая электронограмма, показывающая переход CuS в Cu_{2-x}S при $t=200^\circ\text{C}$.

Как указано в [11], локальная интенсивность дебаевского кольца, приходящаяся на малый участок Δ , равна

$$I_{hkl} = I_0 \lambda^2 \left| \frac{\Phi_{hkl}}{\Omega} \right|^2 V \frac{d_{hkl}^2}{4\pi L} \Delta P,$$

где Φ_{hkl} структурная амплитуда, Ω —объем элементарной ячейки, P —фактор повторяемости, L —расстояние от объекта до фотопластинки. Отсюда видно, что для линии hkl , при условии постоянства I_0 и $2L\lambda$, $I_{hkl} \sim V$, т. е. интенсивность дифракционной линии пропорциональна облучаемому объему. В случае плоского объекта $V = sh$, где s —сечение пучка, h —толщина пленки. Если s считать постоянным, то $I_{hkl} \sim h$, т. е. интенсивность дифракционной линии пропорциональна

толщине пленки. Под h подразумевается толщина, усредненная по сечению пучка. Однако нужно отметить, что эта зависимость остается в силе при условии когерентного и кинематического характера рассеяния. Отсутствие заметного фона на электронограммах свидетельствует о когерентности рассеяния. При ускоряющем напряжении 60–75 kV для пленок толщиной 400 Å когерентность не нарушается.

Кинематический характер рассеяния исследуется с помощью критерия, данного в монографии [11] особо.

Для характеристики CuS подходящими линиями являются $11\bar{2}0$ и $11\bar{2}6$, а для $Cu_{2-x}S$ — 220 и 311. Получив ряд микрофотограмм (рис. 2), от различных участков представленной на рис. 1 электронограммы, и, определив по ним интенсивность указанных линий, можно вычислить толщину пленок CuS и $Cu_{2-x}S$ в зависимости от времени отжига. Начальная толщина образцов $h_0 \approx 250$ Å. При полном переходе CuS в $Cu_{2-x}S$ получается слой $Cu_{2-x}S$ толщиной $h \approx 160$ Å. Эти начальные данные были использованы для нормировки интенсивности по толщине:

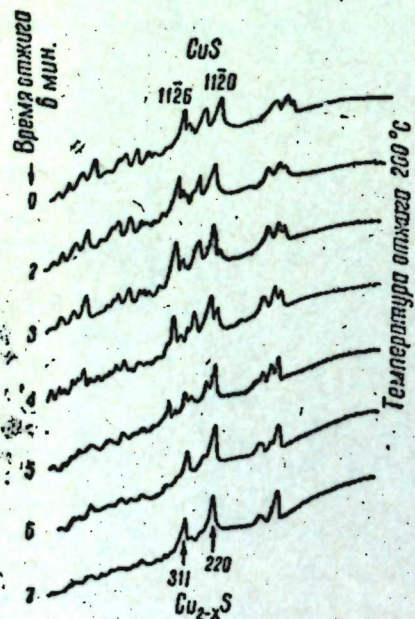


Рис. 2. Микрофотограмма от различных участков электронограммы, представленной на рис. 1.

пленок. Зависимость толщины пленок CuS и $Cu_{2-x}S$ от времени отжига представлена на рис. 3. Из графика видно, что эти процессы в основном подчиняются линейному закону:

$$h = h_0 - bt \text{ — закон убывания CuS.}$$

$$h = kt \text{ — закон роста Cu}_{2-x}\text{S.}$$

Постоянные b и k , характеризующие скорость превращения, зависят от температуры отжига, при $t = 200^\circ C$ $b = 48$ Å/мин, $k = 24$ Å/мин. Отклонение от линейности в начале процесса у CuS объясняется изменением дисперсности образцов в связи с отжигом и увеличением их рассеивающей способности. Процесс превращения CuS в $Cu_{2-x}S$ мы изучали аналогичным образом при температурах 160 и $180^\circ C$ и получили данные для скоростей превращения при этих температурах.

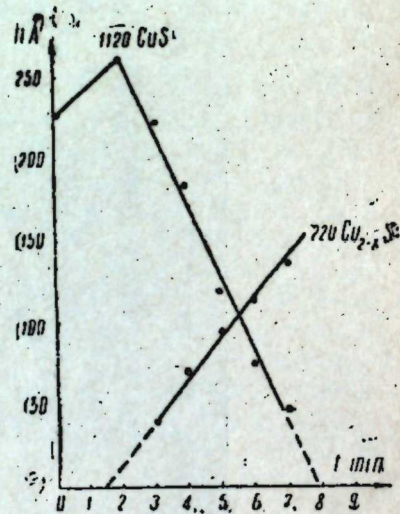
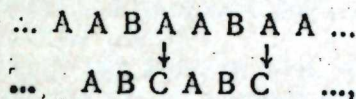


Рис. 3. Зависимость толщины пленок CuS и $Cu_{2-x}S$ от времени отжига.

График зависимости скорости превращения v от $1/T$ представлен на рис. 4; и для энергии активации получено значение $Q = 7$ ккал/моль. Физический смысл этой величины может быть выяснен из рассмотрения механизма указанных явлений.

При термообработке в вакууме тонких пленок CuS с поверхности образцов улетучивается часть атомов серы. Оставшиеся свободными атомы меди диффундируют внутрь образца, где создаются концентрации, соответствующие составу $Cu_{2-x}S$, образование которого требует небольшой перестройки решетки CuS.

Атомы S в структуре CuS располагаются слоями, чередующимися в порядке ...A/A B A A B A/A..., слои атомов S в структуре $Cu_{2-x}S$ чередуются в последовательности ...A B C A B C... Если сравнить оба порядка чередования слоев



то видно, что для перехода CuS в $Cu_{2-x}S$ необходимо, чтобы один слой A превратился в слой C, при этом атомы слоя A должны сместиться в своей плоскости на расстояние $\Delta l = \frac{a\sqrt{3}}{3}$.

Таким образом, фазовое превращение $CuS \rightarrow Cu_{2-x}S$ является сложным процессом, состоящим из различных стадий: испарения атомов S, диффузии атомов Cu и сдвига слоев серы. Линейность законов превращения CuS в $Cu_{2-x}S$ показывает, что из этих процессов решающим является испарение атомов серы, это нарушает равновесие образца и стимулирует остальные процессы.

Из всего изложенного следует, что в этих процессах роль энергии активации сводится к теплоте испарения атомов серы с поверхности CuS и к энергии перестройки решетки CuS в $Cu_{2-x}S$.

Фазовые превращения, связанные с изменением состава образцов свойственны не только тонким пленкам сульфидов меди, но и другим сложным пленкам. Эти явления наблюдались также для селенидов меди [12], селенидов никеля [13], селенидов висмута [14].

Во всех этих соединениях давления паров компонентов сильно отличаются друг от друга, что создает условия для изменения их состава при термообработке в вакууме.

ЛИТЕРАТУРА

1. Buerger M. J. and Buerger N. W., Am. Mineralogist, 29, 55, 1944.
2. Rahfs P. Z. phys. chem., 31, 184, 1936.
3. Бокий Г. Б. Введение к кристаллохимии. М., 1954.
4. Архаров В. И., Бланкова Е. Б., Конев В. Н. и Крушатица Н. А. Физ. металлов и металловедения, 18, 730, 1964.
5. Peretti F. A. Disc. Farad. Soc. 4, 174, 1948.
6. Eisenmann L. Annalen der Physik., 10, 129, 1952.
7. Djurle S. Acta chem. Scand., 12, 1415, 1958.
8. Thun R. Rev. sci Instr. 30, 399, 1959.
9. Trillat I. and Takahashi N. Acta cryst. 7, 15, 1954.
10. Эфендиев Г. А. и Шафи-заде Р. Б. Приборы и техника эксперимента, 1, 142, 1963.
11. Вайштейн Б. К. Структурная электронография. М., 1956.
12. Эфендиев Г. А. и

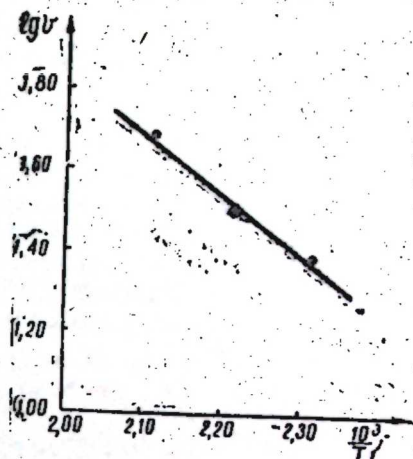


Рис. 4. Зависимость скорости превращения CuS в $Cu_{2-x}S$ от температуры.

Г. Э. Эфендиев, М. М. Казинет

$CuS \rightarrow Cu_{2-x}S$ фаза кечиди кинетикасынын электронографик тэдгиги

ХУЛАСӘ

Кинематик электронографија үсулу илә $CuS \rightarrow Cu_{2-x}S$ фаза кечиди өҗрәнилмишдир. Электронограмларда дифраксија хәтләринин интензивлијинин өлчүлмәси CuS -ин $Cu_{2-x}S$ -ә кечмә сүр'әтинин температурдан асылылығыны вә активләшмә енерјисини ($Q = 7$ ккал/мол) тә'јин етмәјә имкан вермишдир $CuS \rightarrow Cu_{2-x}S$ кечид механизминин мүмкүн бир варианты да верилмишдир.

ХИМИЯ

С. Д. МЕХТИЕВ, П. Х. ИСМАИЛОВ, О. А. НАРИМАНБЕКОВ

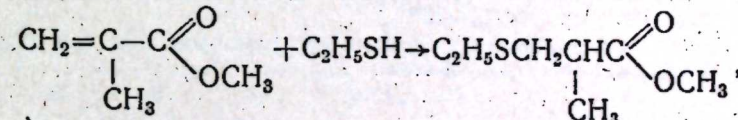
КОНДЕНСАЦИЯ МЕТИЛМЕТАКРИЛАТА С ЭТИЛМЕРКАПТАНОМ

Эфиры акриловой кислоты проявляют активность подобную акрилонитрилу в реакциях конденсации по двойной связи [1] в присутствии щелочных агентов.

Продукты конденсации меркаптанов с различными производными акриловой кислоты могут найти применение для синтеза аминов, кислот, сложных эфиров, альдегидов с серой в цепи.

В настоящей работе приведены результаты исследования реакции конденсации метилметакрилата с этилмеркаптаном.

Температурная зависимость термодинамической константы равновесия реакции



расчитанная по эмпирически вычисленным нами термодинамическим функциям компонентов [2] (табл. 1) представлена на рис. 1.

Таблица 1

Термодинамические свойства продуктов реакции конденсации метилметакрилата с этилмеркаптаном

Соединение	ΔH_{298}^* ккал/ моль	S_{298}^* кал/моль, град.
C_2H_5SH	-33,61	48,76
$CH_2=C(CH_3)COOCH_3$	23,53	81,91
$C_2H_5SCH_2CH(CH_3)COOCH_3$	-157,62	90,58

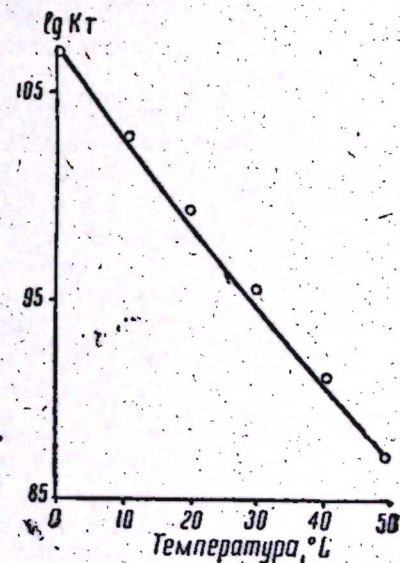


Рис. 1. Температурная зависимость термодинамической константы равновесия реакции конденсации метилметакрилата с этилмеркаптаном.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Конденсацию метилметакрилата и других производных акриловой кислоты в присутствии различных основных агентов осуществляли в стационарном реакторе — трехгорлой колбе, снабженной мешалкой, термометром и капельной воронкой с автоматической регулировкой температуры.

Как показали результаты исследования активности различных доноров в реакции с этилмеркаптаном (табл. 2) производные самой акриловой кислоты достаточно активны в этой реакции, как под влиянием щелочи, так и под влиянием анионита АВ-16 в ОН-форме.

Таблица 2

Конденсация этилмеркаптана с производными акриловой кислоты*

Акцептор	Катализатор, вес. % от исходной смеси	Выход аддукта конденсации, г
Акрилонитрил**	АВ-16,5	40,8
Акролен	АВ-16,5	24,6
Метилметакрилат	АВ-16,10	37,5
Метилакрилонитрил	NaOH, 0,5	44,85
Метилметакрилат	АВ-16,20	28,3
Метилметакрилат	NaOH, 1,0	68,05

* Конденсацию проводили при условиях: этилмеркаптан—0,5 мол, акцептор—0,5 мол., время—1 ч, температура—25°C.

** Конденсацию акрилонитрила с этилмеркаптаном проводили при условиях: этилмеркаптан—1 мол, акрилонитрил—1 мол.

Введение алкильного заместителя в α-положении винильного радикала резко уменьшает активность донора, реакция протекает лишь в присутствии NaOH.

Как видно, метилметакрилат конденсируется с C₂H₅SH с достаточно высоким выходом аддукта в присутствии NaOH. Мы исследовали влияние различных параметров на протекание этого процесса (рис. 2) и пришли к выводу, что скорость реакции повышается с увеличением количества NaOH, температуры и времени контакта.

Отклонение от стехиометрического соотношения исходных компонентов, а также ведение процесса в среде растворителя (табл. 3) уменьшает скорость процесса.

Испытанные растворители по убыванию скорости реакции могут быть расположены в ряд:

бензол > диоксан >> нитрометан

Характер кинетических кривых изменения концентрации участников реакции при 20, 25, и 30°C представлен на рис. 3.

Как видно, при стехиометрическом соотношении компонентов процессу отвечает уравнение скорости реакции второго порядка [3]:

$$K = \frac{1}{t} \left(\frac{1}{C_{\text{MMA}}} - \frac{1}{C_{\text{MMA}}^0} \right)$$

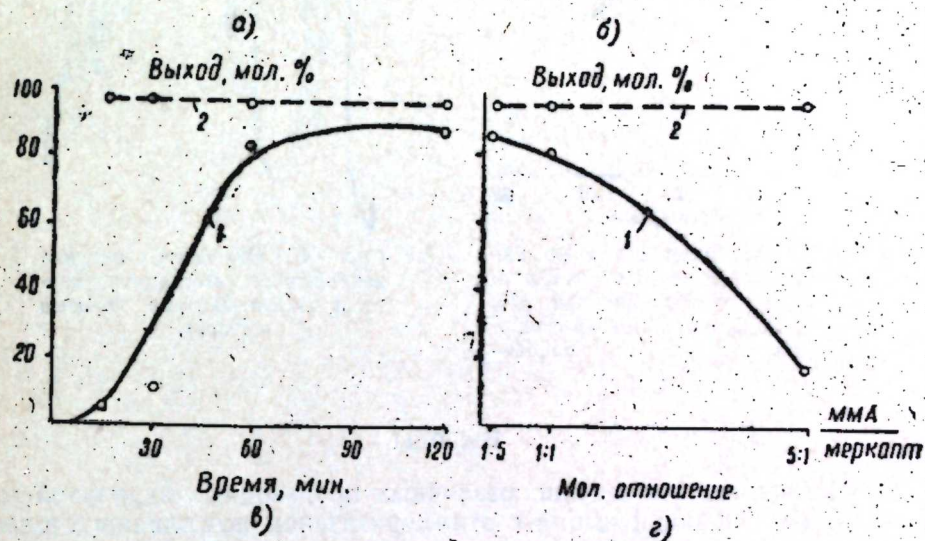
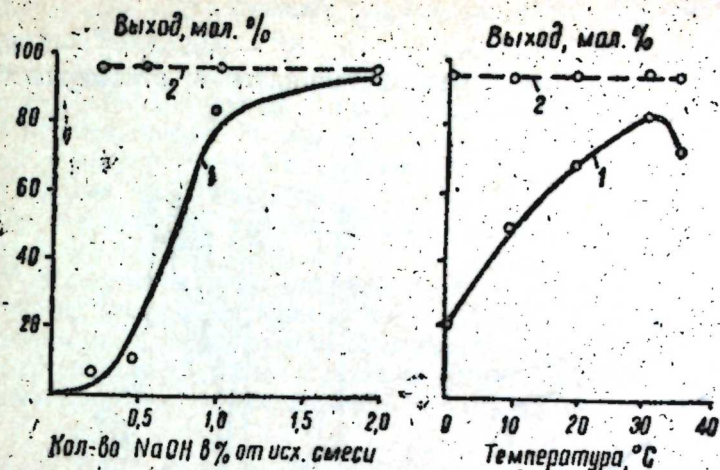


Рис. 2. Влияние параметров на выход продукта конденсации метилметакрилата с этилмеркаптаном в расчете на взятый (1) и превращенный (2) метилметакрилат: а—кол-во NaOH (метилметакрилат—этилмеркаптан 1:1; время—1 ч; тем-ра 30°C); б—температура (метилметакрилат—этилмеркаптан 1:1; время—1 ч; NaOH—1%); в— продолжительность (метилметакрилат—этилмеркаптан—1:1; т-ра 30°C; NaOH—1%); г— молярное отношение метилметакрилат—этилмеркаптан (NaOH—1%; время—1 ч; т-ра — 30°C).

Таблица 3

Влияние среды на конденсацию метилметакрилата с этилмеркаптаном

Растворитель	Выход аддукта, г
Бензол	58,21
Диоксан	42,2
Нитрометан	1,8
—	67,3

* Конденсацию проводили при условиях: молярное отношение метилметакрилат—этилмеркаптан — растворитель—1:1:1, взятых по 0,5 моля, т-ра—30°C, время—1 ч, кол-во NaOH—1,0% от веса исходных реагентов.

Аддукт конденсацин иеет следуюшие показатели:
 температура кипения $86-87^{\circ}/9$ мм рт. ст., $d_4^{20} = 0,9549$, $n_D^{20} = 1,4576$.
 ИК-спектр аддукта конденсацин метилметакрилата и этилмеркаптана
 представлен на рис. 4.

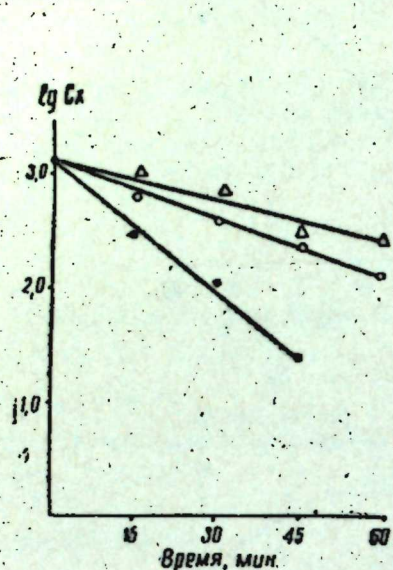


Рис. 3. Кинетические кривые изменения концентрации метилметакрилата во времени при (1), 25, (2), 30°C (3) (метилметакрилат-этилмеркаптан 1:5, NaOH—0,81 г).

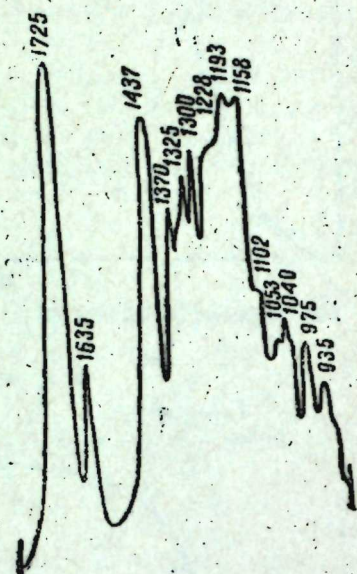


Рис. 4. ИК-спектр аддукта конденсацин метилметакрилата и этилмеркаптана (призма NaCl).

Выводы

1. Исследовано поведение различных производных акриловой кислоты в реакции конденсацин с этилмеркаптаном под влиянием щелочных агентов.
2. Изучена реакция конденсацин метилметакрилата с этилмеркаптаном в присутствии NaOH.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нувд С. Д. а О. I. chem. Soc., 69, 2328, 1947.
2. Рид Р., Шервуд Г. Свойства газов и жидкостей. Госолтехиздат, 1964.
3. Бенсон С. Основы химической кинетики. "Мир", М., 1964.

ИНХП

Поступило 18. X 1967

С. Ч. Междижев, П. Х. Исмаилов, О. А. Нарманбаев

Метилметакрилатын этилмеркаптанла конденслэшмэси

ХУЛАСЭ

Мэгалэдэ метилметакрилатын этилмеркаптанла конденслэшмэси реаксиясынын тэдгиги нэтичэлэри верилмишдир. Акрил туршусу төрэмэлэринин этилмеркаптанла NaOH вэ ОН-формада АВ-16 мүһиндэ конденслэшмэси өжрэнилмишдир.

Винил группа α -вэзијјэтдэ метил радикалынын элавэ олунмасы донорун активлијини зэйфлэдир, белэ ки, реаксия јалныз NaOH-ын иштиракы илэ кедир.

Метилметакрилатын этилмеркаптанла конденслэшмэси реаксиясына мүхтэлиф параметрлэрини тэсири өжрэнилмишдир.

Оптималь шэраит: температур—30°C, метилметакрилатын этилмеркаптана олан нисбэти 1:1, көтүрүлэн реакентлэрини 1%-и гэдэр NaOH, вахт 60 дэг тапылмышдыр.

Бу шэраитдэ β -этилмеркаптометил- β -метилпропионатын чыхымы 74 чэки %-ни тэшкил едир.

Метилметакрилатын этилмеркаптанла конденслэшмэси реаксиясына мүхтэлиф һалледичилэрини тэсири, 20—30°C интервалында просесин кинетикасы өжрэнилмишдир. Компонентлэрини стехиометрик нисбэтиндэ, просесин апардыгда, просес икинчи дэрэчэли реаксиянын сүр'эт константы тэнлијинэ ујғун кэлди.

ХИМИЯ

Ш. А. АЛИЕВА, З. Ш. КАРАЕВ, Р. С. ГАМИДОВ

ВЫРАЩИВАНИЕ МОНОКРИСТАЛЛОВ $YInS_3$ МЕТОДОМ
ГАЗОТРАНСПОРТНОЙ РЕАКЦИИ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Г. Б. Шахтахтинским)

Ранее нами было доложено о синтезе и изучении некоторых свойств сульфидов элемента подгруппы церия [1]. В частности, было показано, что $YInS_3$ обладает полупроводниковыми свойствами. В настоящем сообщении приведены данные по выращиванию монокристаллов $YInS_3$ методом газотранспортной реакции.

Выращивание монокристаллов проводили в эвакуированных ($\sim 10^{-3}$ мм рт. ст.) кварцевых ампулах ($20 \text{ см} \times 1,5 \text{ см}$), в которые предварительно помещены 5–6 г поликристаллического $YInS_3$ и I_2 в качестве транспортера.

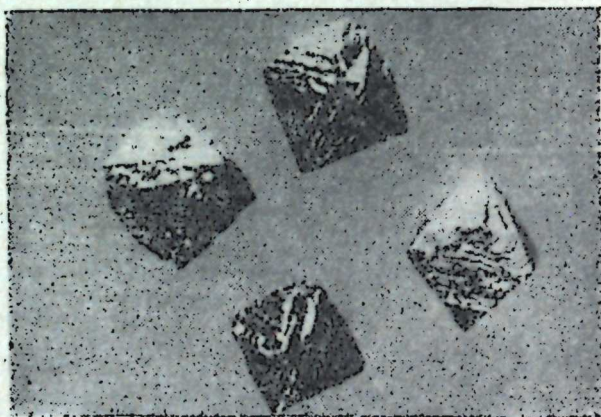


Рис. 1. Монокристаллы $YInS_3$ ($\times 10$).

Количество последнего брали из расчета 5 мг на 1 см^3 объема реактора. Продолжительность выращивания монокристаллов при перепаде температур $900/850^\circ\text{C}$ составляла 60–70 ч. В этих условиях образовались монокристаллы (рис. 1, 2) темно-серого цвета с металлическим блеском.

Химический анализ полученных монокристаллов, проведенный калориметрическим и весовым методами, показал, что их состав соответствует химической формуле $YInS_3$.



Рис. 2. Лауэграммы $YInS_3$.

Так как нам не удалось получить монокристаллы $YInS_3$ в условиях, когда исходными материалами служили стехиометрическая смесь составляющих элементов (Y, In, S) или бинарные соединения (Y_2S_3 и In_2S_3), можно предполагать, что йод с сульфидом иттрия образует легколетучие соединения типа $YInSI_2$ или $YInS_2I$, которые в зоне перепада температур разрушаются с образованием $YInS_3$ и йода.

Таблица 1

Данные химического анализа $YInS_3$

Состав	Содержание элементов, %						Соотношение атомов
	практическое			теоретическое			
	Y	In	S	Y	In	S	
$YInS_3$	27,1	39,3	30,9	29,6	38,3	32,1	1:1:8

Таблица 2

Кристаллографические показатели монокристалла $YInS_3$

Соединение	Тип структуры	Параметры кристаллической решетки, Å	Пространственная группа кристалла	Количество молекул в элементарной ячейке, n	Объем молекулы, Å^3	Рентген-плотность, г/см^3
$YInS_3$	Кубическая, типа Jn_2S_3	10,653	$Fd\bar{3}m$	$10,25 \approx 10$	117,9	4,239

На полученных монокристаллах методом качания была определена сингония и параметры кристаллической решетки $YInS_3$ (табл. 2).

Следует отметить, что ранее [1] для незакаленного поликристалла $YInS_3$ была определена ромбическая сингония с параметрами $a = 3,48$; $b = 11,40$; $c = 19,80 \text{ Å}$.

Следовательно $YInS_3$ имеет две модификации: низкотемпературную — ромбическую и высокотемпературную — кубическую.

Выводы

1. Разработаны условия для получения монокристаллов $YInS_3$ методом газотранспортной реакции.
2. На полученных монокристаллах определены параметры кристаллической решетки $YInS_3$. Установлено, что у $YInS_3$ существуют две модификации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Караев З. Ш., Кадымов А. М., Кейсерухская Л. К., Муртузов М. И., Украинск. хим. жур. № 8, 1967.

Институт неорганической
и физической химии

Поступило
22. II 1968

Ш. А. Әлијева, З. Ш. Гарајев, Р. С. Һәмидов

$YInS_3$ -ин монокристаллынын газ дашыгычы реаксия
үсулу илэ јетишдирилмэси

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә газ дашыгычы реаксия үсулу илэ $YInS_3$ -ин монокристаллынын јетишдирилмэсинә даир мә'лумат верилир.

Алынмыш монокристаллын гәфәс сабити вә дикәр кристаллографик кәстәричиләри мүәјјән едилмишдир.

ХИМИЯ

Р. Г. ИСМАЙЛОВ, С. М. АЛИЕВ, Н. К. РЗАЕВ

АЛКИЛИРОВАНИЕ П-И-О-КСИЛОЛА ХЛОРКЕРОСИНОМ В ПРИСУТСТВИИ СИНТЕТИЧЕСКИХ АЛЮМОСИЛИКАТОВ

В работе [1, 2] были изложены результаты исследований алкилирования бензола, толуола и метаксилола хлоркеросином в присутствии синтетических алюмосиликатов.

В настоящем сообщении изложены материалы исследований реакции алкилирования п-и-о-ксилола хлоркеросином.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

В работе был использован промышленный хлоркеросин, полученный фотохлорированием фракции 190—250°C с содержанием парафинов—60%, нафтенов—30%, ароматических углеводородов—10%.

Содержание химически связанного хлора в хлоркеросине 8—9% п-и-о-ксилол был реактивный марки „чистый“.

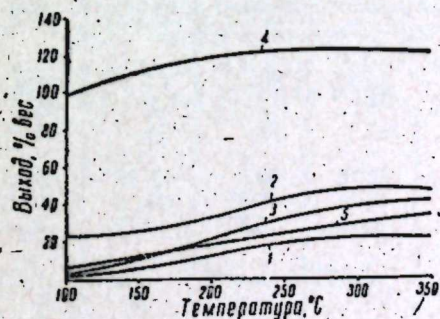


Рис. 1. Влияние температуры на алкилирование О-ксилола хлоркеросином над алюмосиликатами. Выход алкилксилола, %: 1—на пропущенный о-ксилол; 2—на прореагировавший о-ксилол; 3—на пропущенный хлоркеросин; 4—выход алкилксилольной фракции с т. кип. 160°C и выше, % на пропущенный хлоркеросин; 5—конверсия О-ксилола.

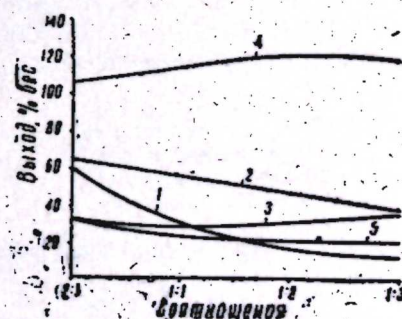


Рис. 2. Влияние соотношения реагентов на алкилирование П-ксилола хлоркеросином над алюмосиликатами. Выход алкилксилола, %: 1—на пропущенный П-ксилол; 2—на прореагировавший П-ксилол; 3—на пропущенный хлоркеросин; 4—выход алкилксилольной фракции с т. кип. 155°C и выше, % на пропущенный хлоркеросин; 5—конверсия П-ксилола.

Катализатором служили синтетические алюмосиликаты Бакинского нефтеперерабатывающего завода. Опыты по алкилированию проводились на лабораторной установке с проточным реактором.

Загрузка реактора составляла 540 г.

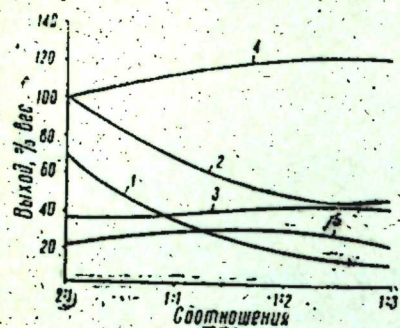


Рис. 3. Влияние соотношения реагентов на алкилирование О-ксилола хлоркеросином над алюмосиликатами.

Выход алкилксилола, %: 1—на пропущенный О-ксилол; 2—на прореагировавший О-ксилол; 3—на пропущенный хлоркеросин; 4—выход алкилксилольной фракции с т. кип. 160°C и выше, % на пропущенный хлоркеросин; 5—конверсия О-ксилола.

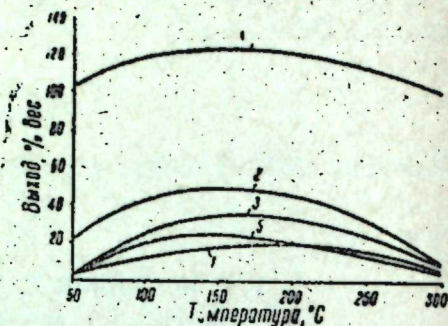


Рис. 4. Влияние температуры на алкилирование П-ксилола хлоркеросином над алюмосиликатами.

Выход алкилксилола, %: 1—на пропущенный п-ксилол; 2—на прореагировавший п-ксилол; 3—на пропущенный хлоркеросин; 4—выход алкилксилольной фракции с т. кип. 155°C и выше, % на пропущенный хлоркеросин; 5—конверсия П-ксилола.

Алкилирование о-и-п-ксилола хлоркеросином (соотношение хлоркеросина о-и-п-ксилола 1:2, С1 в хлоркеросине 8÷9%)

№ п/п	Показатели	О-ксилол П-ксилол			
		Температура, °C			
		300	350	150	200
1.	Материальный баланс процесса, % вес. алкилат	93,9	93	94	93,9
	Газ+потери	6,1	7	6	6,1
2.	Начало кипения алкилата, °C	105	98	116	105
3.	Состав алкилата, % вес:				
	ксилольная фракция	58,75	58,8	59,38	60,87
	алкилксилольная фракция	41,00	40,85	40,5	39,00
	Потери	0,25	0,35	0,12	0,13
4.	Характеристика ксилольной фракции:				
	n_{D}^{20}	1,4876	1,4840	1,4896	1,4850
	сульфуемый объем, %	87	83,1	88	84
5.	Характеристика алкилксилольной фракции:				
	n_{D}^{20}	1,4618	1,4617	1,4595	1,4590
	сульфуемый объем, %	36,14	36	34	30
6.	n_{D}^{20} —керосин возраста	1,4410	1,4407	1,4400	1,4433
7.	Выход алкилксилольной фракции %, на пропущенный хлоркеросин	123	122	121,7	117
8.	Конверсия ксилола	28	32	25,7	17,5
9.	Выход алкилксилола, % вес:				
	На пропущенный ксилол	21,2	21	18,35	17,5
	На прореагировавший ксилол	50,1	42,4	47,5	41,5
	На пропущенный хлоркеросин	42,4	42,0	36,7	35,0

Было изучено влияние температуры, скорости подачи сырья, соотношение реагентов на процесс алкилирования. Полученные данные приведены на рис. 1—4 и в таблице.

Алкилирование о-ксилола хлоркеросином легко протекает при температуре 100°C и выше. Наилучший выход алкилксилольной фракции достигается при температуре 300—350°C, скорости подачи сырья 1,5 ч⁻¹ и весовом соотношении хлоркеросина: о-ксилол 1:2—1:3, сульфуремость алкилксилольной фракции составляет—36% объема.

Алкилирование п-ксилола хлоркеросином легко протекает при 50°C и выше. Наилучший выход алкилксилольной фракции достигается при температуре 150—200°C, скорости подачи сырья 0,25 ч⁻¹ и весовом соотношении хлоркеросина: п-ксилол 1:2—1:3, сульфуремость алкилксилольной фракции составляет 30—32% объема.

Выводы

1. Исследовано алкилирование п-и-о-ксилола хлоркеросином в присутствии синтетических алюмосиликатов.
2. Изучено влияние различных факторов и найдено оптимальное условие синтеза алкилксилолов.

ЛИТЕРАТУРА

Исмайллов Р. Г., Алиев С. М., Рзаев Н. К. „Нефть и газ“, № 5, 1967.

ИНХП

Поступило 19. I 1968

Р. Г. Исмайллов, С. М. Алиев, Н. Г. Рзаев

Алюминосиликат катализаторунун иштиракы илэ о-вэ п-ксилолун хлоркеросинлэ алкиллэшмэси

ХҮЛАСЭ

Мэгалэдэ п-вэ о-ксилолун алүминосиликат катализатору иштиракы илэ хлоркеросинлэ алкиллэшмэси просесинин нэтичэси верилмишдир. Чохлу тэдгигатлар нэтичэсиндэ алкиллэшмэ реакцијасынын кетмэси үчүн оптималь шэраит (температур, реакентлэрин верилмэ сүр'эти, нисбэти вэ с.) мүэјјэн едилмишдир.

ХИМИЯ ПРИСАДОК

А. М. КУЛИЕВ, И. И. НАМАЗОВ, М. А. ГАДЖИЕВА, Г. М. ИБРАГИМОВА

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФРАКЦИЙ ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ

Проблема микробиологического синтеза белка и других ценных продуктов из жидких парафинов, а также из сырья с повышенным содержанием ароматических и нафтено-изопарафиновых углеводов имеет важное значение.

Ввиду неограниченных ресурсов в нефтях ароматических и особенно нафтено-изопарафиновых углеводов использование их для биосинтеза представляет также большой практический интерес.

В принятых решениях на сессии [1] по проблеме микробиологического синтеза белка и других продуктов из углеводов [2, 3, 4] особое внимание было уделено изысканию микроорганизмов, использующих наряду с жидкими парафинами и остальные группы углеводов нефти. При этом необходимо было определить максимально допустимых количеств примесей ароматических и нафтено-изопарафиновых углеводов в биомассе [4].

Цель настоящего исследования заключалась в синтезе БВК из дизельного топлива, нафтено-изопарафиновых, нафтено-изопарафино-ароматических углеводов и подбор микроорганизмов, использующих эти углеводороды.

Для выяснения поставленных задач были выделены многочисленные микроорганизмы из образцов почв, взятых на территории нефтеперерабатывающих заводов г. Баку. Оставили из них микроорганизмы, которые активно использовали различные углеводороды в качестве единственного источника углерода и энергии.

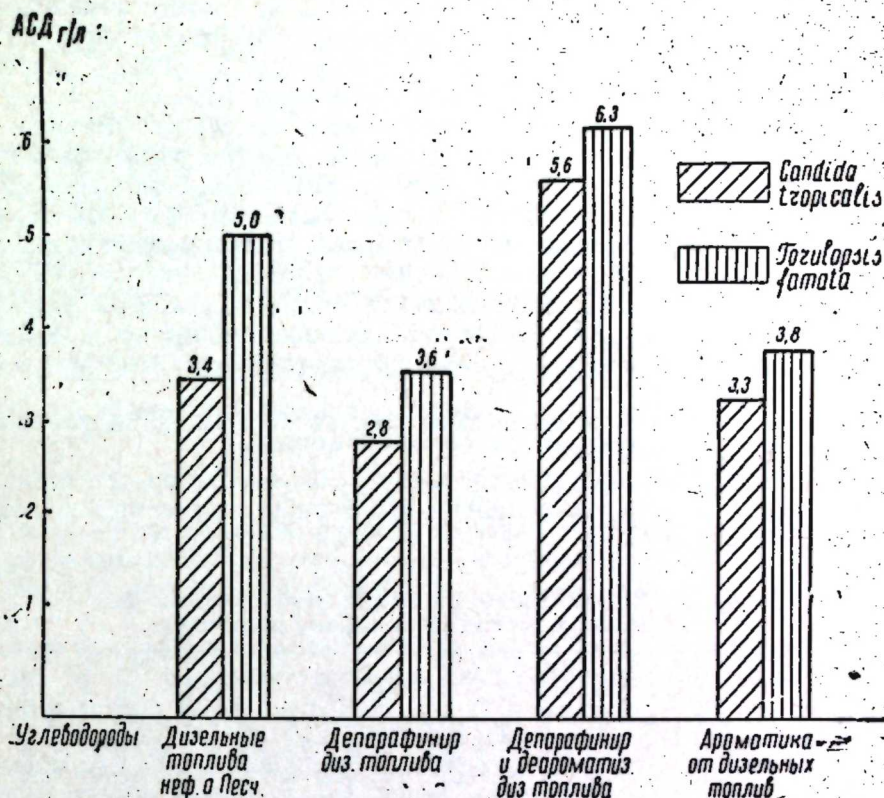
Определены их видовые и родовые составы. Среди выделенных активными оказались микроорганизмы из рода: *Pseudomonas*, *Mycobacterium*, *Candida*, *Torulopsis*.

Для проведения биосинтеза была взята 2-суточная культура дрожжей из рода *Candida tropicalis* (штамм 8) и (штамм 7) *Torulopsis famata*.

Оптимальная концентрация углеводов составила в среде 1%. После ферментации, полученные клеточные массы выделялись из остаточных углеводов, не употребляемых дрожжами.

Выход абсолютно сухих дрожжей (АСД) определяли по весу сухого вещества в процентах к взятому углеводороду.

Проведенными опытами установлено, что максимальный рост наблюдается у *Candida* и *Torulopsis* на 4-5-й день после непрерывного выращивания на круговых качалках при температуре 28-32°C.



Абсолютно сухие дрожжи, полученные на базе различных фракций дизельных топлив.

При проведении биосинтеза со штаммами 8 при использовании дизельного топлива рН-среды снижается от 7,4 до 6,5, нафтено-изопарафиновых углеводов до 6,4 и нафтено-изопарафино-ароматических углеводов до 7,1.

Таблица 1

Химический состав биомассы, полученной на базе различных фракций дизельных топлив

Углеводороды	<i>Torulopsis famata</i>				<i>Candida tropicalis</i>				В % на сухую биомассу				
	Выход АСД г/л	%	рН среды после ферментации	Единица оптической плотности (ед. оп.)	Выход АСД г/л	%	рН среды после ферментации	Единица после ферментации	Белок (Nx 6,25)	Липиды	Зола	Влажность	Абсолютно сухое вещество
Дизельное топливо	5,0	50	6,6	2,1	3,42	34	6,5	1,8	34,4	16,0	8,76	10,5	89,50
Нафтено-изопарафиновые углеводороды	6,3	63	6,3	2,2	5,61	56	6,4	2,1	29,4	15,7	6,22	10,0	90,0
Нафтено-изопарафино-ароматические углеводороды	3,6	36	6,7	1,9	2,86	28	7,1	1,6	-	18,7	5,65	12,0	88,0

Полученные данные по росту и развитию дрожжей в различных группах углеводов представлены в табл. 1. Данные таблицы показывают, что выход биомассы на базе дизельного топлива составляет для штамма 7—50%, а для штамма 8—34% от взятого углеводорода.

Для нафтено-изопарафиновых углеводов при оптимальных условиях выход биомассы составляет для штамма 7—63%, а для штамма 8—56% по отношению к взятому углеводороду.

Выяснено, что химический состав биомассы зависит от вида применяющихся культур, от углеводорода, от режима выращивания и др. По данным табл. 1, содержание белка в полученной биомассе на базе дизельного топлива составляет 34%, влажности—10,5%, золы—8, липидов—16%, а на базе нафтено-изопарафиновых углеводов содержание белка составляет 30%, влажность—10%, зола—6,2, липиды—15,7.

Нафтено-изопарафино-ароматическая часть, выделенная карбамидным методом, мало доступна для питания большинства дрожжей и выход биомассы составляет 28—36% по отношению к взятому углеводороду.

Был определен аминокислотный состав биомассы, полученной на базе дизельного топлива.

Данные по аминокислотному составу биомассы, представленные в табл. 2, показывают, что в полученной биомассе имеются все необходимые аминокислоты.

Таблица 2

Аминокислотный состав биомассы, полученной на базе дизельных топлив (% к сырому протенну)

№ пп	Углеводороды	Цистин	Лизин	Гистидин	Аргинин	Аспарагиновая к-та	Аминокислотная к-та	Глютаминовая к-та	Треонин	Аланин	Тирозин	Метионин	Фенилаланин	Лейцин	Изолейцин	Аминокислотная к-та
1.	Дизельное топливо	1,03	1,87	0,96	2,78	4,20	1,11	4,16	3,16	2,50	2,60	1,66	1,96	1,4		
2.	Литературные данные [5]	—	6,5	2,0	5,2	8,1	—	11,4	4,5	3,2	0,5	3,5	6,2	—	4,5	
						Серин 3,2		Треонин 4,2			Валин 4,7		Изолейцин 4,5			

Полученные данные подтверждают, что дрожжи можно культивировать не только на чистых нормальных парафинах, но также и на различных группах углеводов, выделенных из дизельного топлива.

Выводы

1. Подобраны штаммы из рода *Candida Torulopsis*, активно использующие дизельные топлива и нафтено-изопарафиновые углеводороды.
2. Выход биомассы на базе дизельного топлива для штамма 7 составляет 50%, а на базе нафтено-изопарафиновой части—63%.
3. Нафтено-изопарафино-ароматическая часть мало доступна для питания большинства дрожжей, у которых выход биомассы составляет 28—36% по отношению к взятому углеводороду.
4. Содержание белка в полученной биомассе на базе дизельного топлива составляет 34%, влажности—10,5, золы—8,76, липидов—16,0%, а на базе нафтено-изопарафиновых углеводов белок составляет 30%, влажность—10, зола—6,2, липиды—15,7%.
5. В биомассе, полученной на базе дизельного топлива, содержатся все необходимые аминокислоты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Решение сессии, посвященной развитию исследований по проблеме микробиологического синтеза белка и других продуктов из углеводов. М., 9 февраля 1966 г.
2. Робышева З. Н., Диканская Э. М. Влияние солевого состава среды pH, температуры на накопление липидов дрожжами при использовании углеводов. "Микр. синтез", № 5, 1966, стр. 9.
3. Зайцева З. М. Влияние условий культивирования на биосинтез лизина культурой *Micrococcus glutamicus* 95. "Микр. синтез", № 11, 1966, стр. 3—6.
4. Рожкова М. И., Воробьева Г. И., Багданов Н. Ф., Михайлов И. А. Выбор нефтяного парафин-содержащего сырья для производства состоящих разработок и освоения технологии производства очищенных жидких парафинов. Совещание по проблеме "Микробиологическое получение и использование белковитаминных концентратов из углеводов нефти". Тез. докл. М., 1965.
5. Коротченко Н. И., Чепиго С. В., Горшунова Е. Н. и др. Характеристика кормовых белковитаминных дрожжей, получаемых на основе углеводов. "Микр. синтез", № 11, стр. 4, 1965.
6. Маврина Л. А., Кузнецова В. А. Аминокислотный состав белка, метана и пропанокисляющих бактерий. "Микр. синтез", № 10, стр. 2, 1965.

Институт химия присадок

Поступило 26. VII 1968

Э. М. Гулиjev, И. И. Намазов, М. Э. Гачыjeва, Г. М. Ибраhимова

Дизел јаначагындан ајрылан фраксијаларын микробиоложи оксидлешмәси

ХУЛАСӘ

Тәмизләнмиш парафин фраксијаларынын вә еләчә дә ароматикалы нафтени-изопарафинли карбоһидрокенләрин микробиоложи синтезиндән гијмәтли маддәләрин, зүләлларын алынмасынын бөјүк әһәмијәти вардыр.

Апарылан тәдгигатда әсас мәгсәд дизел јаначагы фраксијаларыны мәнимсәјән вә ону оксидлешдирән микроорганизмләрин сечилмәси вә селексијасыдыр.

Белә микроорганизмләр Бақы шәһәри нефтајурма заводларындан көтүрүлмүш нүмунәләрден ајрылмышдыр ки, бунлар *Pseudomonas*, *Mycobacterium*, *Candida*, *Torulopsis* чыһсинә анддыр.

Бу организмләр аероб формада олмагла нормал тәркибли парафинләрдә, еләчә дә нафтени-изопарафинли карбоһидрокенләрдә јахшы инкншаф едир.

Биосинтез хусуси апаратларда ики суткалыг *Candida tropicalis* (штамм 8) вә *Torulopsis farnata* (штамм 7) маја көбәләкләринин суспейзијасы илә минерал гида мүһитиндә апарылмышдыр.

Тәчрүбәдә мүәјјән едилмишдыр ки, 13—15%-ли ароматикасы олан дизел јаначагында нафтени-һидрокенли карбоһидрокенләр биокүтлә чыхымына о гәдәр дә мәһфи тәсир етмир.

Дизел јаначагындан алынмыш биоложи күтләдә зүләл 34%, нәмлик 10,5%, күл 8,76%, липид 16%-и, нафтени-изопарафинли карбоһидрокенләрден алынмыш биоложи күтләдә исә зүләл 30%, нәмлик 10% күл 6,2%, липид исә 15,7%-и тәшкил едир.

Карбамид үсулу илә парафинсизләшдирилмиш дизел јаначагы бу организмләрин гидаланмасы үчүн кејфијәтли олмајыб, биоложи күтләси көтүрүлмүш карбоһидрокенин 28—36%-ни тәшкил едир, нафтени-изопарафинли карбоһидрокенләрден нормал шәраитдә 8-чи штамла 56%, 7-чи штамла исә 63% тәшкил едир.

Аппаратларда фасиләсиз олараг 4 күн әрзиндә биосинтез апардыгда карбоһидрокенләрин оксидлешмәси сајәсиндә мүһитин туршулуг дәрәчәси јүксәлир. Белә ки, дизел јаначагы илә биосинтез етдикдә мүһитдә pH 7,4-дән 6,5-ә, нафтени изопарафинләрдә 6,4-ә еһир вә парафинсизләшдирилмиш дизел јаначагынын истифадәси заманы исә 7,4-дән 7,1-ә еһир.

Алынмыш нәтичәләр көстәрир ки, маја көбәләкләринин нәһинки тәмизләнмиш нормал парафинләрдә, еләчә дә мүхтәлиф тәмизләнмиш дизел јаначагы фраксијаларында да јетишдирмәк олар.

С. А. АЛЕКПЕРОВА, Д. Т. АЗАРЯН, З. И. МАМЕДОВА

ИССЛЕДОВАНИЕ АДСОРБЦИИ ИЗ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СИСТЕМ С НЕПОЛЯРНОЙ СРЕДОЙ НА БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЕ

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

Изучению адсорбции органических соединений из бинарных растворов на различных адсорбентах посвящено большое число работ. Значительно сложнее изучение адсорбции из многокомпонентных растворов. Эта область адсорбции в литературе освещается пока еще недостаточно. Сравнительно подробно она изучена Н. Н. Грязевым [1, 2, 3, 4]. В работах Н. Н. Грязева основными объектами исследования были трехкомпонентные системы, представляющие собой растворы двух органических кислот в неполярной среде.

В данной работе объектами исследования также были трехкомпонентные системы, представляющие собой растворы одной органической кислоты и смолистых веществ в масле. Эти компоненты растворов подобраны с целью приближения изучаемого объекта к реальному.

Изучены изотермы адсорбции многокомпонентных растворов масло+уксусная кислота+смолистые вещества и масло+н-валерьяновая кислота+смолистые вещества. Данные системы выбраны, во-первых, для моделирования условий адсорбционной очистки масел и, во-вторых, как системы с компонентами, растворяющимися в масле ограниченно (органические кислоты) и неограниченно (смолистые вещества).

Целью работы является изучение влияния растворимости компонента на адсорбцию его из многокомпонентного раствора и влияние концентрации одного компонента на адсорбцию другого компонента.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Адсорбент. В качестве адсорбента использована бентонитовая глина Алибайрамлинского месторождения Казахского района Азербайджанской ССР (образец № 7), активированная серной кислотой. Химико-минералогическая характеристика природного образца этой глины дана в работе [5].

Масло. В качестве среды было использовано очищенное гумбрином масло автола АК-10 со следующими показателями: $n_D^{20} = 1,5022$, $d_4^{20} = 0,9079$, средний молекулярный вес = 415,9. На основании этих констант рассчитан структурно-групповой состав углеводородов, входящих в данное масло, по методу Ван-Неса и Ван-Вестена [6]. Расчет

показал, что среднее число ароматических колец = 0,7, а среднее число колец в молекулах углеводородов = 2,25. Углерода в циклах содержится 46% а в ароматических циклах — 13,7%.

Уксусная кислота. Для приготовления растворов применена ледяная уксусная кислота, подвергнутая трехкратному вымораживанию ($T_{пл.} = 16,6^\circ\text{C}$; $T_{кип.} = 118,2^\circ\text{C}$; $n_D^{25} = 1,3698$; $d_4^{20} = 1,0492$).

Н-валерьяновая кислота. Для приготовления растворов н-валерьяновой кислоты была применена очищенная н-валерьяновая кислота ($d_4^{20} = 0,940$, $n_D^{20} = 1,4090$).

Смолистые вещества были регенерированы из кислого гудрона, полученного при отбеливании автола АК-10, методом, указанным в [7].

Условия проведения опыта. К 1 г адсорбента добавлялось 10 мл раствора. Смесь встряхивалась при комнатной температуре (20—22°C) на лабораторном вибраторе в течение 30 мин. Затем смесь оставлялась в покое на 1—2 ч, жидкая фаза быстро отделялась от адсорбента и центрифугировалась для отделения от следов адсорбента.

Анализ бинарных растворов. Анализ бинарных растворов масло+органическая кислота проводился следующим образом. К 8 мл бинарного раствора добавлялась 20 мл дистиллированной воды. Смесь взбалтывалась на лабораторном вибраторе в течение 30 мин. Затем водный раствор отделялся от масляного слоя, центрифугировался, содержание органической кислоты в нем определялось с помощью интерферометра ИТР-1.

Для анализа раствора масло+смолистые вещества 2 мл бинарного раствора разбавлялось бензином Б-70 в пять раз, и содержание смолистых веществ определялось с помощью фотоэлектроколориметра ФЭК-М.

Предварительно были сняты кривые зависимостей разностей показателей преломления воды и органической кислоты от концентрации органической кислоты и оптической плотности раствора смолистых веществ в масле от концентрации смолистых веществ. Калибровочные кривые представляют собой прямые линии, исходящие от начала координат.

Анализ трехкомпонентных растворов. Для анализа трехкомпонентных растворов была использована различная растворимость компонентов раствора в дистиллированной воде и масле. После достижения равновесия и отделения адсорбента от раствора к 8 мл последнего приливалось 20 мл дистиллированной воды. Полученная смесь взбалтывалась при комнатной температуре на лабораторном вибраторе в течение 30 мин. Затем водный слой отделялся, центрифугировался и содержание в нем органической кислоты определялось на интерферометре ИТР-1. При этом органическая кислота извлекалась водой полностью. Содержание смолистых веществ в масле после центрифугирования масляного раствора определялось на фотоэлектроколориметре ФЭК-М. При этом 2 мл масляного раствора разбавлялось бензином Б-70 в пять раз.

Обработка результатов. На основании результатов анализов вычислены величины адсорбции x_i . В расчете на 1 г адсорбента

$$x_i = \frac{(C_i^0 - C_i) \nu}{m}$$

где x_i — величина адсорбции i -го компонента, ммоль/г (г/г — для смолистых веществ);

C_i^0 и C_i — исходная и равновесная концентрации i -го компонента, ммоль/л (г/л — для смолистых веществ);

v —объем раствора, л;
 m —вес адсорбента, г.

Так как величина x_1 зависит от двух переменных (концентраций двух компонентов), то изотермы адсорбции из трехкомпонентных растворов изображаются поверхностями в пространственных диаграммах.

Обсуждение результатов

Поскольку исследованию подвергнуты малые концентрации органических кислот, то изотермы имеют как бы незаконченный S-образный вид, характерный для систем с ограниченной растворимостью. Изотермы как для уксусной, так и для *n*-валерьяновой кислоты имеют волнообразный характер. Первый изгиб соответствует покрытию поверхности адсорбента мономерными молекулами органической кислоты, ориентированными, по-видимому, параллельно поверхности адсорбента, а второй—димерными [8]. Особенно ярко выражены эти изгибы на изотерме адсорбции уксусной кислоты, что объясняется большей склонностью уксусной кислоты к образованию ассоциированных молекул по сравнению с *n*-валерьяновой кислотой.

Изотермы адсорбции уксусной и *n*-валерьяновой кислот из трехкомпонентных растворов представлены на рис. 1 и 2. При малых концентрациях смолистых веществ изотермы адсорбции органической кислоты из трехкомпонентного раствора близки к изотерме адсорбции из бинарного раствора, но с некоторым спадом на минимум после первого изгиба. С увеличением концентрации смолистых веществ адсорбция органических кислот заметно подавлена.

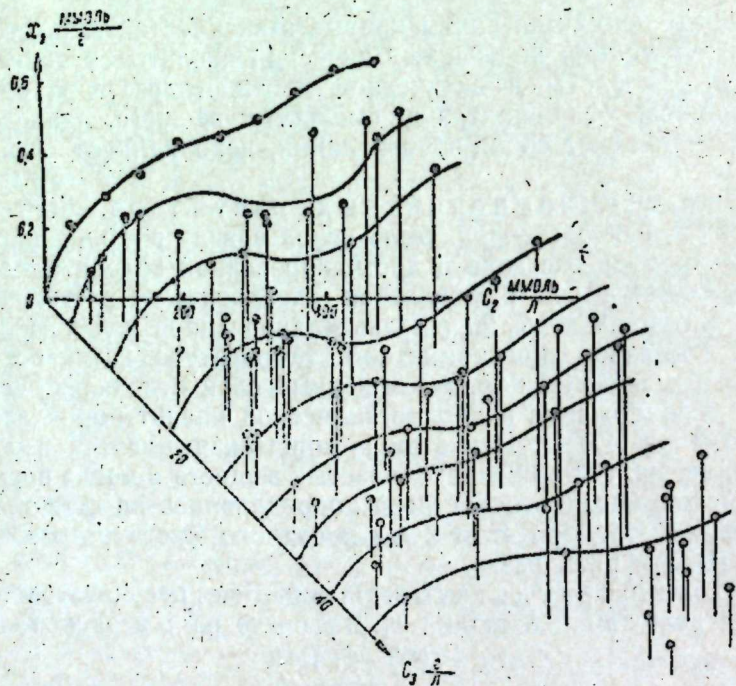


Рис. 1. Изотермы адсорбции уксусной кислоты из трехкомпонентных растворов масло+уксусная кислота+смолистые вещества:
 ● 1—адсорбция из бинарных растворов;
 ○ 2—адсорбция из трехкомпонентных растворов.

Изотермы адсорбции смолистых веществ из трехкомпонентных растворов (рис. 3 и 4) в отличие от изотермы адсорбции из бинарных растворов проходят через максимум. При этом адсорбция смолистых веществ с увеличением концентрации органической кислоты подавляется, но весьма незначительно.

Сделать вывод о лучшей адсорбируемости того или другого компонента из трехкомпонентных растворов не представляется возможным, так как средний молекулярный вес смолистых веществ не был определен.

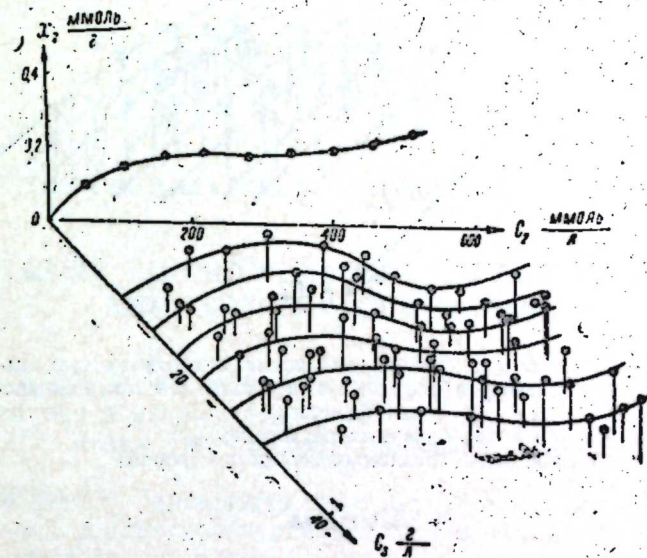


Рис. 2. Изотермы адсорбции *n*-валерьяновой кислоты из трехкомпонентных растворов масло+*n*-валерьяновая кислота+смолистые вещества:
 ● 1—адсорбция из бинарных растворов;
 ○ 2—адсорбция из трехкомпонентных растворов.

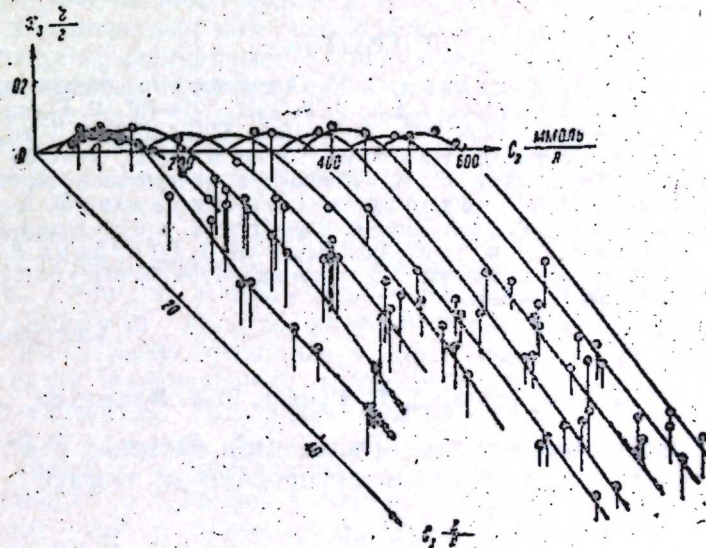


Рис. 3. Изотермы адсорбции смолистых веществ из трехкомпонентных растворов масло+уксусная кислота+смолистые вещества:
 ● 1—адсорбция из бинарных растворов;
 ○ 2—адсорбция из трехкомпонентных растворов.

Поскольку вид изотерм адсорбции органических кислот не меняется, то можно сделать вывод, что в пределах исследованных концентраций растворимость органических кислот не изменяется.

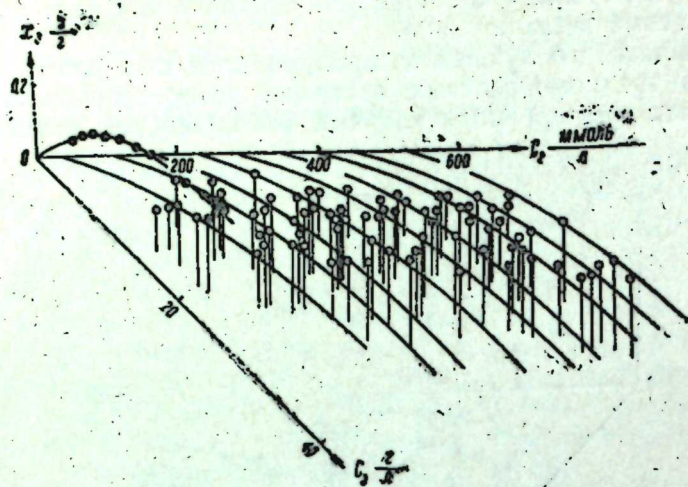


Рис. 4. Изотермы адсорбции смолистых веществ из трехкомпонентных растворов масло+н-валерьянова кислота+смолистые вещества:

- 1—адсорбция из бинарных растворов;
- 2—адсорбция из трехкомпонентных растворов.

Выводы

1. Изучена адсорбция органических кислот и смолистых веществ из тройных систем масло+уксусная кислота+смолистые вещества и масло+н-валерьяновая кислота+смолистые вещества на образце № 7, активированном серной кислотой.

2. Введение третьего компонента в бинарную смесь уменьшает величину адсорбции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грязев Н. Н. и Раховская С. М. Поверхностные химические соединения и их роль в явлениях адсорбции, Изд. МГУ, 1957, 19^с—197.
2. Грязев Н. Н. и Киселев А. З. Ж. физ. химии, 33, № 7, 1959, 1581—1593.
3. Грязев Н. Н., Раховская С. М., Химия и технология топлив и масел, 1960, № 11, 23—29.
4. Раховская С. М., Грязев Н. Н. Природные минеральные сорбенты. Киев, АН УССР, 1950, 262—272.
5. Алекперова С. А., Исмаилова Б. А., Юсифова Ш. А. Азерб. хим. жур., № 4, 1966.
6. Ван-Нес К. и Ван-Вестен Х., Состав-масляных фракций нефти и их анализ. ИЛ, 1954.
7. Гусейнов Д. А. Технология производства смазочных масел. Азнефтеиздат, 1956.
8. Грязев Н. Н. ДАН СССР, 118, № 1, 1958, 121—124.

АГУ им. Кирова

Поступило 6. I 1968

С. Э. Элкбэроза, Д. Т. Азарян, З. И. Маммадова

Гејри-полјар муһитли чоһкомпонентли системдә бентонит кили сәтһиндә кедән адсорбсијанын тәдғиги

ХУЛАСӘ

Тәмиз Јағ + сиркә туршусу + гәтранлы маддәләр вә тәмиз Јағ + н-валерјан туршусу + гәтранлы маддәләрдән ибарәт үчкомпонентли системләрдә кил сәтһиндә кедән адсорбсијанын өјрәнилмәси нәтичәсиндә адсорбсијанын фәза изотермләри гурулмуш вә тәһлил едилмишдир.

С. И. МЕХТИЕВ, М. А. ДАЛИН, Т. И. РАСУЛБЕКОВА, А. Г. ГУСЕЙНОВ

НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО АММОНОЛИЗА ИЗОБУТИЛЕНА

Впервые в СССР исследования процесса окислительного аммонолиза изобутилена в метакрилонитрил были начаты во ВНИИОлефин в Баку [1, 2]. Этому же вопросу посвящена работа С. Шербана и др. [3].

В данной статье приводятся результаты изучения кинетики процесса аммоокисления изобутилена. Исследование проводилось в проточном реакторе со стационарным слоем катализатора, погруженным в ванну с флюидизированным песком.

Одним из основных факторов получения высокой конверсии изобутилена и избирательности процесса является природа и состав катализатора.

При изучении данного процесса использовался катализатор [4], активными компонентами которого являются окиси висмута, молибдена и вольфрама, нанесенные на силикагель.

При исследовании химических реакций, протекающих в гетерогенных системах над твердыми катализаторами необходимым условием является установление области их протекания.

Наиболее простым методом установления области протекания реакций является варьирование размеров катализатора. Результаты исследований подтверждают, что если процесс протекает в области внутренней или внешней диффузии, то увеличение степени дисперсности катализатора, очевидно, вызовет интенсификацию процесса.

Для установления области протекания реакции окислительного аммонолиза изобутилена проводились серии опытов по изучению зависимости степени превращения изобутилена и аммиака от величины зернения катализатора. Результаты опытов приведены в табл. 1.

Как видно из данных табл. 1, общая степень превращения изобутилена и аммиака, а также степень превращения их в метакрилонитрил не зависят от величины зернения катализатора. Это свидетельствует о том, что в приведенных условиях изучаемый процесс окислительного аммонолиза изобутилена протекает в кинетической области.

Далее было установлено, что несмотря на сложный характер процесса каталитического окислительного аммонолиза изобутилена, приводящего к образованию наряду с метакрилонитрилом целого

ряда побочных продуктов: ацетонитрила, синильной кислоты, метакролеина и углекислого газа суммарная скорость превращения изобутилена подчиняется простым закономерностям.

Таблица 1

$T=420^{\circ}\text{C}$; $\tau=3$ сек; молярное соотношение $i\text{-C}_4\text{H}_8:\text{NH}_3:\text{O}_2=2:2,5;$
 $P=800$ мм рт. ст.

Фракционный состав зерна катализатора, мм	Конверсия изобутилена, % (вес.)	Конверсия аммиака, % (вес.)	Селективность процесса, % (вес.)
0,7—1,5	84,3	75,0	59,8
0,7—1,5	86,0	74,7	62,3
1,5—2,5	84,7	72,4	60,5
1,5—2,5	89,2	70,5	61,8
3,0—5,0	86,8	77,0	60,5
3,0—5,0	88,6	69,7	59,5

Влияние, оказываемое температурой процесса на конверсию изобутилена, показано на рис. 1.

При температуре $370\text{--}430^{\circ}\text{C}$ суммарная конверсия изобутилена возрастает быстро, а при дальнейшем повышении температуры от 430 до 470°C конверсия изобутилена меньше изменяется под действием температуры.

Как было выявлено, конверсия изобутилена не зависит от концентрации аммиака (рис. 2) и кислорода (рис. 3), при достаточном содержании последнего в исходной смеси.

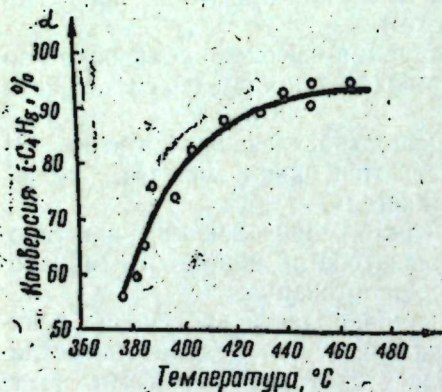


Рис. 1—Зависимость конверсии $i\text{-C}_4\text{H}_8$ от температуры при $\tau=3$ сек; $i\text{-C}_4\text{H}_8:\text{NH}_3:\text{O}_2:\text{N}_2=1:2:2,5:9,4;$
 $P=800$ мм рт. ст.

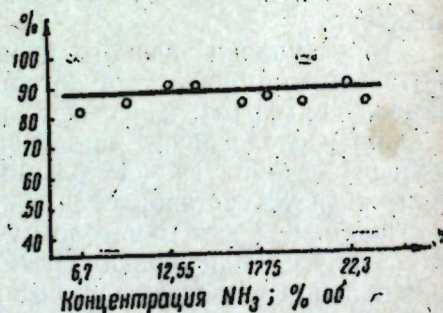


Рис. 2—Зависимость конверсии $i\text{-C}_4\text{H}_8$ от концентрации NH_3 в исходной газовой смеси при $T=420^{\circ}\text{C}$; $\tau=3$ сек, $i\text{-C}_4\text{H}_8:\text{O}_2:\text{N}_2=1:2,5:9,4;$
 $P=800$ мм рт. ст.

Это свидетельствует о том, что комплекс реакций, протекающих при аммоокислении изобутилена имеет нулевой порядок по аммиаку и сохраняет нулевой порядок по кислороду при достаточном содержании его в смеси.

На основании табл. 2 была построена зависимость конверсии изобутилена от времени контакта (рис. 4). Полученная кинетическая кривая продифференцирована на тангесометре Дмитриевского. Зависимость

$\frac{dC}{d\tau} = f(C)$ приведена на рис. 5.

Как видно из рис. 5, $\frac{dC}{d\tau} = -KC \dots \dots \dots (1)$
Следовательно, комплекс реакций, протекающих в процессе окисли-

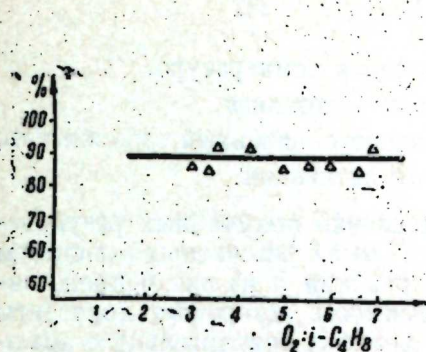


Рис. 3—Зависимость конверсии $i\text{-C}_4\text{H}_8$ от молярного соотношения кислорода к $i\text{-C}_4\text{H}_8$ при $T=420^{\circ}\text{C}$; $\tau=3$ сек; $P=800$ мм рт. ст.; $i\text{-C}_4\text{H}_8:\text{NH}_3=1:2.$

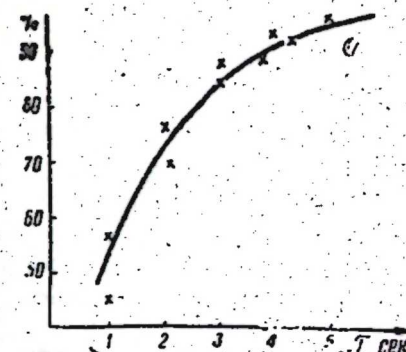


Рис. 4—Зависимость конверсии изобутилена от времени контакта при $T=420^{\circ}\text{C}$; $i\text{-C}_4\text{H}_8:\text{NH}_3:\text{O}_2:\text{N}_2=1:2:2,5:9,4;$
 $P=800$ мм рт. ст.

тельного аммолиза изобутилена, имеет первый порядок по изобутилену. Интегрируя уравнение (1) и преобразуя интеграл, получим:

$$a = 1 - e^{-K\tau} \dots \dots \dots (2)$$

где a —степень превращения изобутилена. Зависимость константы скорости реакции от температуры процесса (через степень превращения изобутилена) выражается уравнением (2 а), получаемым логарифмированием уравнения (2).

$$K = - \frac{2,3 \lg (1-a)}{\tau} \dots \dots \dots (2 а)$$

Таблица 2

τ —время контакта, сек	a —степень превращения изобутилена	K —константа скорости реакции
1	0,5	0,692
2	0,75	0,692
3	0,875	0,693
4	0,935	0,691
5	0,96	0,643

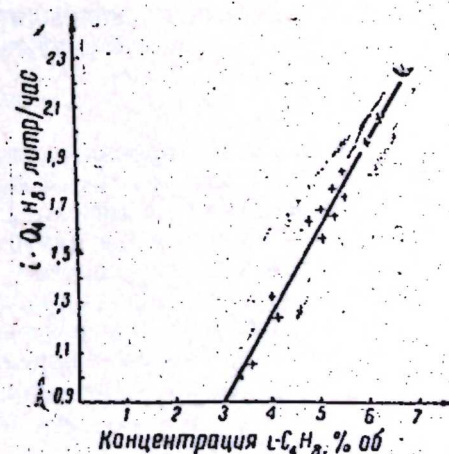


Рис. 5—Зависимость скорости превращения $i\text{-C}_4\text{H}_8$ от концентрации его в исходной газовой смеси при $T=420^{\circ}\text{C}$; $\tau=3$ сек; $\text{NH}_3:\text{O}_2:\text{N}_2=2:2,5:9,4;$
 $P=800$ мм рт. ст.

На основании экспериментальных данных по уравнениям (2) и (2а) могут быть определены значения константы скорости реакции

(табл. 2). Зависимость константы скорости реакции от температуры также выражается уравнением Аррениуса:

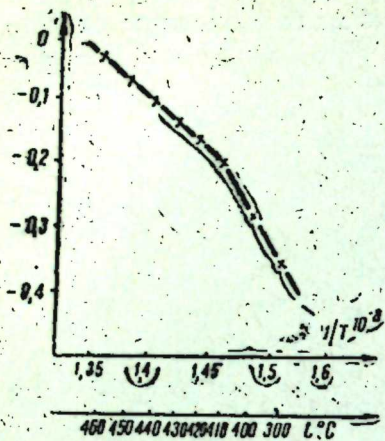


Рис. 6. Зависимость логарифма константы скорости реакций окислительного аммонолиза изобутилена от обратной температуры.

$$k = k_0 \cdot e^{-\frac{E}{RT}}, \text{ где}$$

T —абсолютная температура,
 R —газовая постоянная,
 k_0 —предэкспоненциальный множитель,
 E —энергия активации.

На основании полученных результатов (рис. 1) были рассчитаны константы скорости реакции и на рис. 6 представлена зависимость логарифма константы скорости реакции окислительного аммонолиза изобутилена от обратной температуры в аррениусовых координатах.

Вычисленные на основании полученных данных энергия активации брутто-реакций процесса окислительного аммонолиза изобутилена при температуре 390—460° имеет среднее значение $E=10800$ кал/моль.

ЛИТЕРАТУРА

1. Далин М. А., Мехтиев С. И., Расулбекова Т. И. „ДАН СССР“, т. 54, № 4, 1964.
2. Далин М. А., Мехтиев С. И., Шендерова Р. И., Расулбекова Т. И. „ДАН Азерб. ССР“, т. 21, № 6, 1965.
3. Шербан С., Гойда Д., Ангел И. Revista de chimie, 1966, VIII, V. 17, № 8.
4. Далин М. А., Мехтиев С. И., Шендерова Р. И., Расулбекова Т. И. Авт. свид., СССР, 173 722, Бюлл. изобретений, № 16, 1965.

ВНИИОлефин

Поступило 5. III 1968

С. И. Мейдижев, М. А. Далин, Т. И. Расулбекова, А. Н. Гусейнов

Изобутиленни оксидлешдиричи аммонолиз просесинин ганунауҟунлулары

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә изобутиленни оксидлешдиричи аммонолиз просесинин кинетикасы мәсәләләриндән бәһс олунур. Көстәрилмишдир ки, изобутиленни чеврилмә вә метакрилнитрилин эмәләкәлмә реаксияларынын сүр'әти катализаторун өлчүсүндән вә сәтһиндән асылы олмадығы үчүн көстәрилән просес кинетик сәһәдә кедир. Тәчрүбә нәтичәләри әсасында гурулан кинетик әҟриләр көстәрил ки, изобутиленни оксидлешдиричи аммонолиз просеси заманы кедән реаксиялар комплекси изобутиленә көрә бир тәртибли кинетик тәһликлә ифадә олунур.

Бәһс етдијимиз просесин кинетикасы силикакел үзәринә чөкдүрүлмүш В1—Мо—W оксидләриндән ибарәт катализатор үзәриндә әҟрәнилмишдир.

Изобутиленни метакрилнитрилә оксидлешдиричи аммонолиз просесинин активләшмә енерҟисинин орта гиҟмәти 390—460° С температур интервалында $E=10800$ кал/мол-дур.

ГЕОФИЗИКА

Р. А. АГАМИРЗОВЕ, А. Б. ВЕЙСОВ

ЛАГИЧСКОЕ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ 6 ДЕКАБРЯ 1965 года

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

Лагичское землетрясение 6 декабря 1965 г. произошло в 02 ч 54 мин 34 сек по Гринвичу с эпицентром в 28 км к северо-западу от Шемахи [2].

Эпицентр этого землетрясения, определенный на основе макросейсмических исследований, совпадает с инструментальными данными.

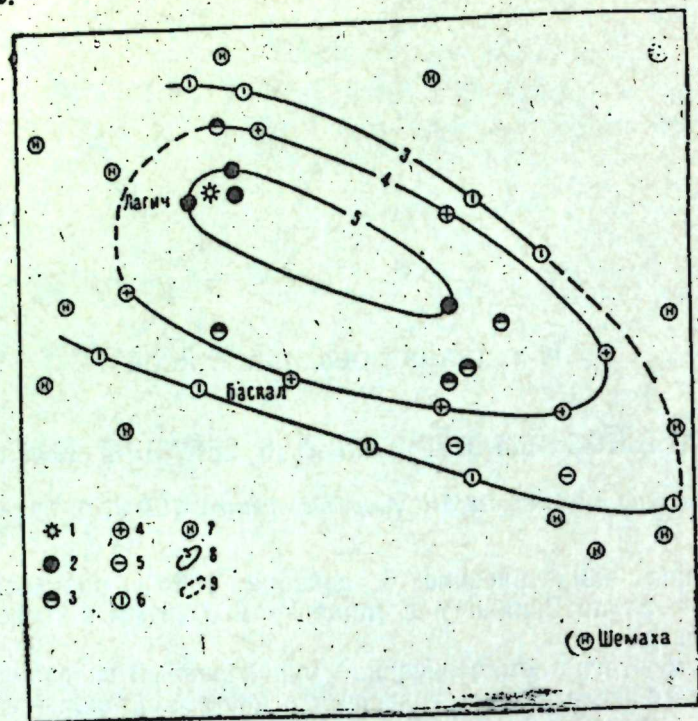
Глубина очага $h=8-10$ км и энергетический класс $K=10$ оценены по методу С. В. Медведева, на основе изосейст распространения [1].

Сообщение о землетрясении 6. XII 1965 г., вызвавшего большую панику в сс. Лагич, Аган, Химран, Кайдан и Гавтасияб, поступило 10. XII 1965 г. от председателя поселкового совета Лагича. На обследование последствий землетрясения был командирован отряд на автомашине ГАЗ-69. Обследование продолжалось в течение 20 дней. В связи с зимним сезоном в населенные пункты Джандахар, Варна, Двориян, Гавтасияб, Кайдан, Химран, Аган, Лагич и Зарнава можно было попасть только на лошадях, что очень осложнило работу макросейсмического отряда.

Обработка полученных макросейсмических данных в результате опроса населенных пунктов показала, что с наибольшей силой в 5 баллов, землетрясение ощущалось в сс. Лагич, Химран, Аган и Авахыл.

В с. Лагич землетрясение сопровождалось подземным гулом. Все почувствовали толчки, спящие просыпались и в панике покидали дома, был слышен скрип деревянных перекрытий, полов, потолков, шифера, черепицы и звон посуды. Отмечали выплескивание чая из блюдец, раскачивание висячих предметов (лампочек, детских люлек), было заметно возбуждение среди домашнего скота, собаки выли. По утверждению председателя поселкового совета в 5—6 домах отмечалось осыпание побелки и тонкие трещины по штукатурке (глиняной). Селение Лагич расположено на левом берегу р. Гирдыманчай на третьей надпойменной террасе на высоте 20—25 м. Грунт выражен сначала плотной серой песчанистой глиной мощностью 1,5—2 м. Ниже встречаются местами темные до черного плотные гли-

ны или хорошо сцементированные до конгломерата. Уровень грунтовой воды ниже 8—10 м. Имеется 3 колодца, где вода на глубине 10—12 м. Дома построены в основном из рваного камня, или речных валунов с деревянными поясами через каждые 0,5 м.



1—эпицентр; 2—5 баллов; 3—4—5 баллов; 4—4 балла; 5—3—4 балла; 6—3 балла; 7—не ощущалось; 8—изосейсты; 9—условные изосейсты.

Селение Аган расположено на платообразной вершине одного из северных отрогов хребта Наилдаг. Рельеф на территории самого селения слегка волнистый. Грунт глинистый, плотный. Здесь отмечается чередование разноцветных глинистых пластов палеогена. Уровень грунтовой воды ниже 25 м. Дома построены из рваного камня с деревянными поясами.

Землетрясение сопровождалось здесь достаточно ясно выраженным гулом. Был слышен треск полов, потолков, шифера, черепицы и звон посуды, всякие предметы раскачивались, в ряде домов двери и окна распахивались, имелось несколько случаев выпадания оконных стекол. Домашний скот волновался и старался вырваться из стойл. Население целый день не возвращалось в помещения.

В с. Химран землетрясение ощутили все, спящие проснулись и покинули дома, был слышен гул, треск деревянных перекрытий, звон посуды, в некоторых домах двери и окна самопроизвольно отворялись, в одном доме выпало стекло из оконной рамы, домашние животные проявляли беспокойство, стараясь побыстрее покинуть стойла, собаки выли. Селение расположено на крутом южном склоне одного из отрогов гор. Матур. Грунт глинистый, плотный, вода ниже 8—10 м. Дома из рваного камня или речных валунов с деревянными поясами.

Селение Авахыл расположено на платообразной, слегка наклоненной к югу возвышенности, у подножья известняковой гряды (Ка-

бандаг) мезозоя. Дома в основном новой постройки из известняка-кубика на цементном растворе с деревянными поясами через 1,5—2 м. Грунт сначала выражен черноземом 0,5—1 м и ниже трещиноватыми известняками и песчаниками. Вода ниже 8—10 м. Землетрясение ощутили все, спящие проснулись, многие покидали помещения, некоторые отметили смещение табуреток и стульев. Был слышен сильный звон посуды на полках, скрип деревянных перекрытий, шифера и черепицы. Отмечено покачивание висячих лампочек и детских люлек, чай выливался из блюдец.

В сс. Гавтасяб, Пиркули, Сист, Колейбрут, Мюддю землетрясение было менее сильным, 4—5 баллов. Пиркули находится на известняково-песчаном массиве со спокойным микрорельефом. Дома построены из известняка-кубика на цементном растворе с расчетной сейсмостойкостью на 9 баллов, грунтовая вода ниже 20—30 м. Землетрясение ощутили все спящие на втором и третьем этажах, проснулись и в панике покидали дома, отмечен звон посуды и покачивание люстр и лампочек.

Селения Калейбрут и Сист располагаются рядом на правом и левом берегах р. Кырхбулаг (приток р. Ахсучай). Грунт плотный, глинистый, местами микроконгломерат типа древней речной террасы. Грунтовая вода 8—10 м. Дома из рваного камня или речных валунов с деревянными поясами через 0,5 м. Ощущали землетрясения все, спящие просыпались, покидали дома, был слышен скрип деревянных перекрытий, звон посуды, рев рогатого скота. Висячие предметы раскачивались.

Сел. Мюддю расположено на очень крутом склоне одного из южных отрогов хребта Наилдаг. Грунт—плотный, глинистый, палеогенового возраста, вода ниже 10 м. Землетрясение ощущали все, спящие проснулись, некоторые в панике покидали дома, наблюдалось самопроизвольное открывание дверей и окон, сильное покачивание висячих предметов.

Гавтасяб располагается на правом берегу р. Гирдыманчай на высоте 1800—2000 м одного из отрогов хребта Матур. Рельеф самого селения резко пересеченный, имеются дома на склонах с уклоном 30—45°. Дома построены из рваного камня или речных валунов с деревянными поясами через 0,5—1 м. Грунт суглинистый, плотный, местами глинистый, уровень грунтовой воды 1,5—2 м. Землетрясение ощущали все, спящие просыпались, некоторые покидали помещения. Был слышен скрип потолочных и деревянных перекрытий, звон посуды и наблюдалось сильное покачивание висячих предметов.

С силой в 4 балла землетрясение ощущалось в населенных пунктах Кайдан, Демирчи, Талышнури, Кировка, Кешмедин, Сулут, Зарнава. 3—4 балла—Чаган, Чухурюрт. 3 балла—Варна, Дворнан, Зарат, Арчиман, Конахкенд, Дедегунеш, Дильман, Баскал, Сардахар. Не ощущалось—Джандахар, Джульям, Мюддю, Каракая, Еннел, Триджан, Мельхам, Энгехаран, Шемаха, Джабаны, Хильмилли, Ахмедлы, Н. Астрахановка, Зарат-Хаббери.

ЛИТЕРАТУРА

1. Медведев С. В. Инженерная сейсмология. Изд. АН СССР, 1961. 2. Кузнецов В. П. Годограф землетрясений Юго-восточного Кавказа. Изв. АН СССР, серия геофиз., № 6, 1961.

Институт геологии

Поступило 16. IV 1967

1965-чи ил декабр ајынын 6-да баш вермиш Лаһыч зәлзәләси

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә 1965-чи ил декабр ајынын 6-да Шамаһы рајонунун мүхтәлиф Јашајыш мәнтәгәләриндә баш вермиш зәлзәләдән вә онун күчүндән бәһс олунур.

5—6 бал күчүндә еписентри Лаһыч кәндинин Јаһынлығында Јерләшән бу зәлзәләнин очағы 8—10 км дәринликдә олмушдур.

ГЕОЛОГИЯ

Ф. А. АХУНДОВ, О. Д. ГАМЗАЕВ

НЕКОТОРЫЕ НОВЫЕ ДАННЫЕ О ЩЕЛОЧНЫХ ГАББРОИДАХ
БАССЕЙНА р. ТУТХУН (Кельбаджарский район)

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

Магматические образования верховьев рек Тутхун и Акера до настоящего времени изучены недостаточно. В литературе отсутствуют какие-либо данные о щелочных габброидах данного района. Между тем магматические образования здесь отмечаются большим разнообразием и играют важную роль в геологическом строении и распределении полезных ископаемых бассейнов р. Тутхун и Акера.

Большой интерес среди магматических образований вызывают щелочные породы, представленные тефритами, амфиболизированными лейцитовыми тефритами и метасоматически измененными тефритами.

Тефриты, слагают Казыханлычайский массив, который по его геолого-петрографическим особенностям можно отнести к вулканоплутоническому ряду формаций. Ранее их принимали за покровные порфириты среднеюрского возраста (Н. Зейналов, 1961) или небольшую часть массива относили к тефритам, а остальное его поле — к сантонским порфиритам (Х. Фарзулаев, 1962). Такой подход к изучению этого сложного тела обусловлен тем, что значительная его часть подвергнута влиянию разрывной дислокации и интенсивному постмагматическому метаморфизму, в значительной степени изменившим облик массива.

Только тщательное исследование всего массива позволило установить, что это единое тело, представленное лавами, субвулканами и интрузивами, испытавшее значительную дифференциацию при своем формировании, а также изменившее свой состав и в последующем.

Важность изучения его была обусловлена еще и тем, что значительная часть золотоносных зон бассейна Казыханлычая размещена в теле этого массива, являясь продуктом переработки тефритом и связанных с ними других пород.

Этот массив размещен в тектонической зоне, простирание которой совпадает с направлением течения р. Казыханлычай (северо-запад—юго-восток). Эта зона пересекает сводовую часть одноименной антиклинальной структуры, входящей в состав Сарыбабинского синклинория, в пределах которого размещена значительная часть офиолитового пояса Азербайджанской части Малого Кавказа.

Вмещающими массив породами служат песчано-глинистые отложения альбского и сеноманского ярусов, представленные песчаниками, глинистыми сланцами, аргиллитами и конгломератами. Северо-западный интрузивный контакт находится среди карбонатных пород верхнего сенона и туфоосадочных отложений среднего эоцена. Последним и определяется нижний возрастной предел описываемого тела. В свою очередь тефриты и связанные с ними габбро-порфириты и диабазовые порфириты прорываются гранитоидными интрузиями. Площадь рассматриваемого тела определяется в 3—3,5 км² (длина 4—5 км, ширина 0,5—1 км), контакты с вмещающими породами согласные и рвушие, зона закалки в эндоконтакте не более 0,3—0,5 м.

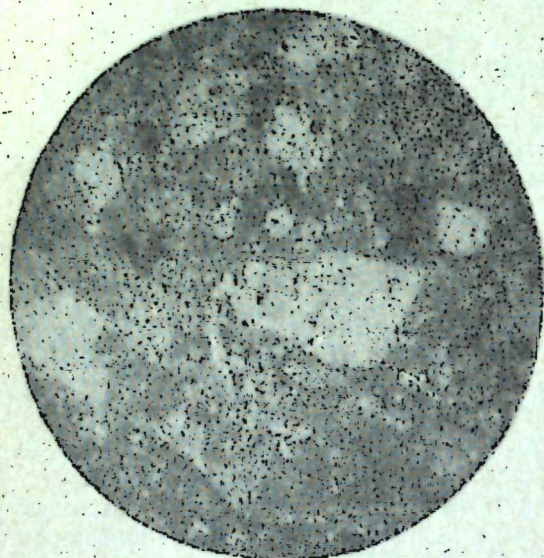


Рис.

Тефриты слагают около половины тела массива, участвуя в строении центральной его части, обнажаясь в пониженных частях рельефа, где эрозионный врез в тело массива оказался глубоким; апикальная и краевая части — слагаются габбро-порфиритами и диабазовыми порфиритами, которые связаны тесными взаимопереходами и тефритами.

Детальное петрографическое изучение тефритовых пород массива показало, что они представлены псевдолейцитовыми и метасоматическо-измененными разновидностями.

Псевдолейцитовые тефриты — плотные темно-серые до черных крупнозернистые породы, с ясно видимыми короткопризматическими вкрапленниками авгита. Структура их полнокристаллическая, порфиновая с микролитовой, реже гиалопилитовой основной массой. Вкрапленники — амфиболлизированный пироксен (15—30%), роговая обманка (10—12%), лейцит (35—40%), из аксессуарных — сфен.

Пироксен представлен авгитом ($2v=50-52^\circ$, $N_g-N_p=0,016$), который в различной степени замещен бледно-зеленым амфиболом, хлоритом (пеннином), иногда агрегатом вторичного биотита совместно с эпидотом и кальцитом, иногда встречаются пироксены, перешедшие в амфиболы, хлорит с последующим обесцвечиванием. В менее измененных зернах обнаруживаются характерные формы пинакоидов и призм, а также двойники по второму пинакоиду. Размеры вкрапленников 1—1,5 мм.

Роговая обманка присутствует в несколько меньшем количестве причем как во вкрапленниках, так и в основной массе. Изредка встречаются обесцвеченные зерна роговой обманки.

Лейцит встречается в основном в виде псевдолейцита, т. е. псевдоморфоз из альбита и ортоклаза. Присутствует он как в виде мелких вкрапленников, так и в основной массе. Количество его переменное и достигает 35—40% в некоторых шлифах. Размер колеблется в пределах 0,08—0,8 мм в поперечнике.

Форма лейцита хорошо выражена и представлена тетрагон-триоктаэдром, реже наблюдаются округлые или неправильные формы. Часто наблюдаются сростки нескольких мелких кристаллов, продолжавших расти как один более крупный кристалл.

Наблюдаются включения амфиболлизированных пироксенов, чешуек серицита. Нередко к ним примешаны мелкие чешуйки серицита, неправильные скопления кальцита, а из основной массы проникают мелкие таблички биотита.

Основная масса состоит из лейст, частично альбитизированного плагиоклаза № 50—52, количество их доходит до 40—45%, мелких резко идиоморфных зерен лейцита, пироксена, единичных табличек биотита. Кроме того различаются зернышки магнетита, игольчатого актинолита, хлорита, кальцита и эпидота-цоизита.

Основная масса микролитовая, вблизи контакта с гранитоидами она замещена мелко-чешуйчатым агрегатом буро-зеленого биотита.

Метасоматически-измененные тефриты характеризуются реликто-порфириновой структурой и состоят из мелких альбитизированных и кальцитизированных вкрапленников плагиоклаза, полностью эпидотизированных зерен моноклинного пироксена и роговой обманки.

Лейцит в породе почти полностью диспергирован и распознается с большим трудом. Количество его в породе достигает 35—40%.

Порода подвергалась интенсивному пневматогидротермальному метасоматозу — как щелочному, так и карбонатному, сопровождавшимся привнесением сульфидов железа.

Таблица 1

Химический состав тефритов

№ опр.	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₃	п.п.п.	H ₂ O	Σ
17 ^b	51,20	1,40	17,85	3,76	4,71	0,21	5,50	5,17	5,30	2,74	0,31	1,71	0,85	99,88
18 ^a	45,70	1,19	16,65	5,68	6,25	0,10	8,16	7,60	4,12	2,24	0,79	1,10	0,41	93,58

Таблица 2

Числовые характеристики по А. А. Заварицкому

N опр.	a	c	B	S	C'	m'	f'	n	Q	$\frac{d}{c}$
17 ^b	15,8	4,2	19,6	60,4	11,0	48,0	41,0	74,5	-15,0	3,76
18 ^a	12,3	5,1	29,2	53,4	14,6	47,6	37,8	74,2	-22,9	2,41

При сравнении числовых характеристик исследуемой породы № 18^a со средним химическим составом по Дэли видно, что данная порода ближе всего подходит по основным параметрам к тефритам.

Незначительные отклонения наблюдаются в коэффициентах B, S, что объясняется наблюдаемой в породе интенсивной амфиболлизацией и хлоритизацией.

Повышенное значение коэффициента B вызвано значительным преобладанием феррических минералов.

Поскольку плагиоклаз в породе присутствует в несколько меньшем количестве, а также лейцит изменен в альбит, то произошло уменьшение коэффициента S.

Тутгунчај нөвзәси (Кәлбәчәр рајону) гәләви габброид сүхурларынын бә'зи јени мә'луматлары һаггында

ХУЛАСӘ

Тутгун вә Әкәрә чајларынын башлангыч һиссәләриндә јайылмыш магматик јолла әмәлә кәлмиш сүхурлар индијәдәк кифәјәт дәрәчәдә өјрәнилмәмишдир. Бу сүхурлар тәркибчә мүхтәлиф олмалары илә бәрәбәр рајонун кеоложи гурулушунда вә фајдалы газынтыларын јайылмасында әсас рол ојнајыр.

Рајонун магматик сүхурлары арасында, әввәлләр һеч кәс тәрәфиндән гејд едилмәмиш гәләви сүхурлардан тефритләрин иштиракы бөјүк мараг ојадыр.

Бу тип сүхурлар Сарыбаба синклинорисинин Газыханлы тектоник зонасында бир күтлә тәшкил едәрәк амфиболлу-лејситли вә метасоматик тефрит нөвләриндән ибарәтдир.

С. Т. ОВНАТАНОВ, Г. П. ТАМРАЗЯН

К ВОПРОСУ ПАЛЕОСТРУКТУРНОГО РАЗВИТИЯ РАМАНЫ-СУРАХАНЫ-КАРАЧУХУР-ЗЫХСКОЙ АНТИКЛИНАЛЬНОЙ ЗОНЫ

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

Палеоструктурное развитие Раманы-Сураханы-Карачухур-Зыхской антиклинальной зоны до сих пор не получило освещения. Нами построена серия палеоструктурных карт для этих площадей (рис.1 и 2).

К концу нижнего отдела века продуктивной толщи по кровле ПК свиты вырисовывался на севере Раманинский купол, южнее Сураханский.

Свод поднятия находился в 1000 м к востоку от современного свода и приурочивался в целом к участкам расположения основных современных разломов Сураханского поднятия.

Еще южнее располагался Карачухурский почти изометрический кулол. На крайнем юге располагался Зыхский купол, узкий и вытянутый в близмеридиональном направлении.

В целом, к концу нижнего отдела века продуктивной толщи явно наметились четыре самостоятельных купола (Раманинский, Сураханский, Карачухурский и Зыхский). Из них два поднятия (Сураханское и Зыхское) имели близмеридиональную ориентировку, третье (Карачухурское) — было куполовидным с тенденцией приобретения северо-восточной ориентировки, а четвертое (Раманинское) — ориентировано в целом в близширотном направлении. Если Сураханское и Карачухурское поднятия предполагались ранее, то Зыхское было спорным. Что касается Раманинского поднятия*, то оно не было известно ранее и выявлено впервые нашими исследованиями.

Палеоструктурная карта кровли ПК свиты на конец времени образования балаханской свиты выявляет следующую картину (рис.1).

Сураханский свод смещается на запад 600 м и до занятия современного положения остается всего лишь 360—400 м. Сама Сураханская антиклиналь к этому времени вырисовывается отчетливо с палеометками 750—900 м и более; она была ориентирована в том же близмеридиональном направлении, как и раньше.

Карачухурский купол также продолжает свой рост, примерно в том же плане.

* К северо-западу от Раманинского свода располагается Забратский свод, выделенный ранее И. И. Потаповым, 1954.

Зыхское замкнутое поднятие к этому времени расформируется и превращается в далекую южную расширенную периклиналь Карачухурской антиклинали и таким образом именно к концу времени образования балаханской свиты происходит объединение Карачухурского и Зыхского ранее самостоятельных поднятий в одну антиклиналь с куполом, расположенным в пределах Карачухурской площади. Зыхская структура в этой объединенной складке проявляет свои специфические особенности в том, что отвечающая ей периклиналь, которую она стала представлять, оказалась значительно расширенной и удлинненной.

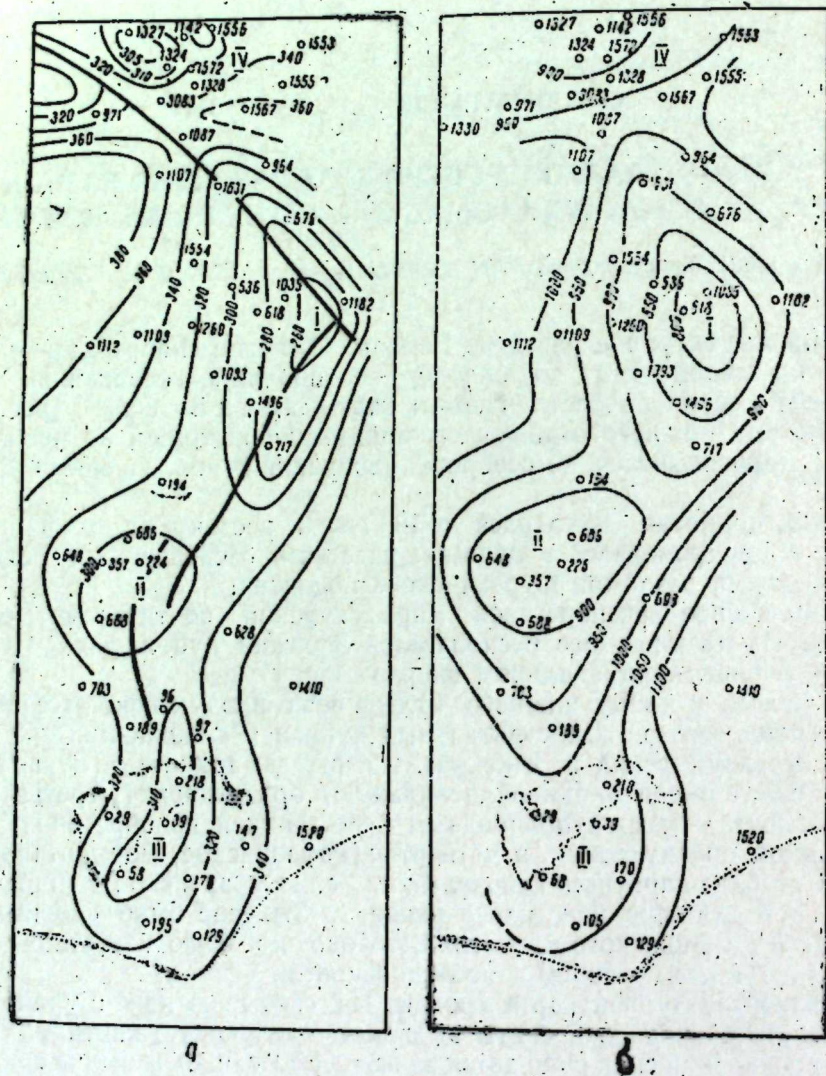


Рис. 1. Палеоструктурные карты кровли ПК свиты Раманы-Сураханы-Карачухур-Зыхской антиклинальной зоны к концу времени образования балаханской свиты (а) к концу времени образования продуктивной толщи (а) к концу времени образования балаханской свиты (б).

Раманинский свод ПК свиты к концу времени образования балаханской свиты почти полностью расформируется и оказывается перехваченным единой Балахано-Сабунчино-Раманинской антиклиналью.

Таким образом, к концу времени образования балаханской свиты в пределах антиклинальной полосы Раманы-Сураханы-Карачухур-Зых происходят два чрезвычайно важных структурных преобразования. Крайние поднятия (на севере Раманинское и на юге Зыхское) перестают самостоятельно развиваться и оказываются перехваченными соседними поднятиями в более крупные антиклинали.

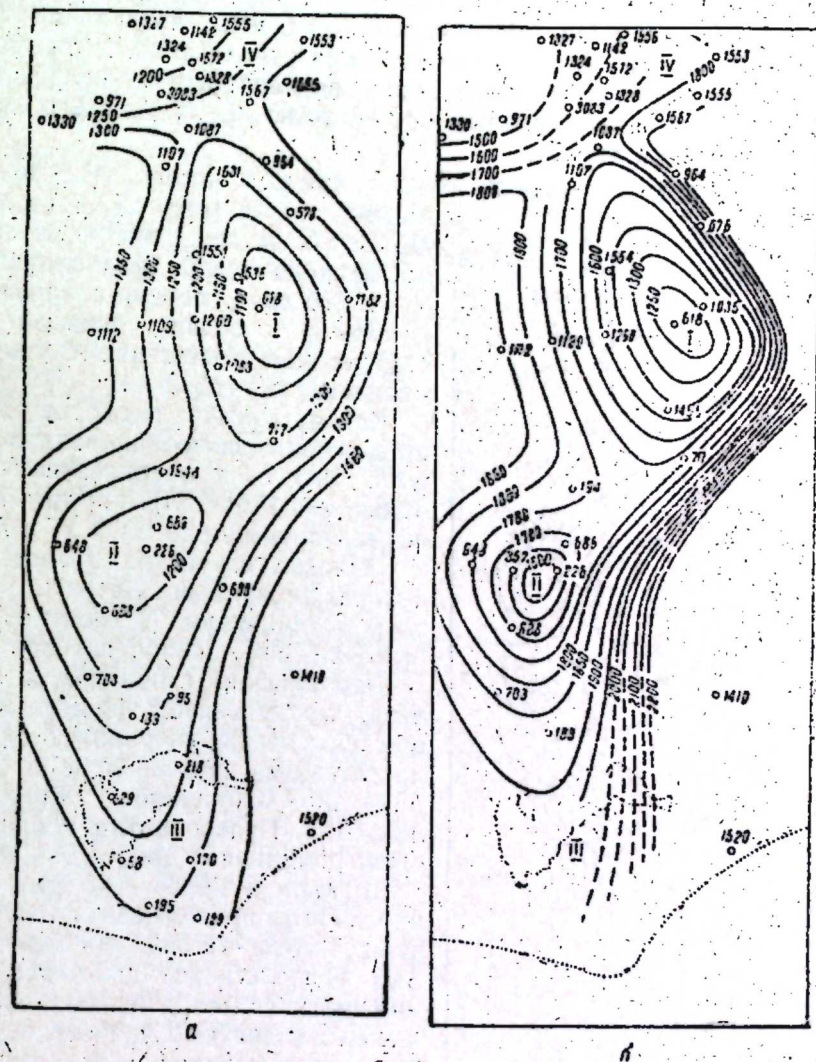


Рис. 2. Палеоструктурные карты кровли ПК свиты Раманы-Сураханы-Карачухур-Зыхской антиклинальной зоны к концу времени образования сабунчинской (а) и сураханской (б) свит.

Время образования балаханской свиты тем самым оказывается критическим для Раманинского и Зыхского поднятий. В это время они завершают свое самостоятельное развитие и превращаются в соподчиненные (периклинальные) элементы более крупных структур.

Палеоструктурная карта кровли ПК свиты на конец времени образования сабунчинской свиты выявляет следующую картину (рис. 2). Сураханское поднятие продолжает свой рост, переместившись еще на 100—150 м к западу (в сторону нахождения современного свода), в целом примерно в том же плане, как и раньше.

Карачухурский купол также продолжает свое самостоятельное развитие, при этом структура удлиняется в близмеридиональном направлении.

Зыхская структура продолжает развиваться как периклиналь объединенной Карачухур-Зыхской антиклинали. К концу времени образования сабунчинской свиты почти исчезает и то значительное расширение периклинали, отвечающее Зыхской площади, которое было к концу времени образования балаханской свиты. Тем самым Зыхская структура к началу времени образования сураханской свиты утрачивает и эти последние следы (расширенная периклиналь) былого самостоятельного поднятия, каковым оно было во время нижнего отдела века продуктивной толщи.

Палеоструктурная карта кровли ПК свиты к концу века продуктивной толщи (рис. 2) показывает, что Сураханское поднятие отчетливо продолжало свой индивидуальный рост. Его свод, переместившись еще на 250 м к западу, занимает уже современное положение с палеоотметками 1420—1600 м.

Карачухурское поднятие также продолжало свой индивидуальный рост. Его свод очерчивался палеоотметками 1580—1700 м, крылья имели палеоотметки до 2000 м и более.

Зыхская структура представляла южную периклиналь Карачухур-Зыхской антиклинали. Палеоотметки составляли 1900—2100 м и более.

Раманинская структура в конце века продуктивной толщи, как и при образовании сабунчинской свиты, представляла восточную периклиналь Балахано-Сабунчино-Раманинского поднятия. Палеоотметки кровли ПК свиты составляли 1500—1750 м.

В целом в конце века продуктивной толщи в пределах антиклинальной зоны Раманы-Сураханы-Карачухур-Зых располагались два четко оформившихся самостоятельных антиклинальных поднятия (Сураханское, Карачухурское), довольно-таки значительно развившихся и уже приобретших все те основные черты пликвативной дислокации, которыми характеризуются они ныне. Рост этих поднятий продолжался в верхнем плиоцене, а в четвертичное время направленное погружение их приостановилось и вскоре оно сменилось подъемом, сопряженным с общим подъемом Апшеронского полуострова. Вся антиклинальная зона оказалась приподнятой выше уровня моря, и верхнеплиоценовые отложения оказались пере-

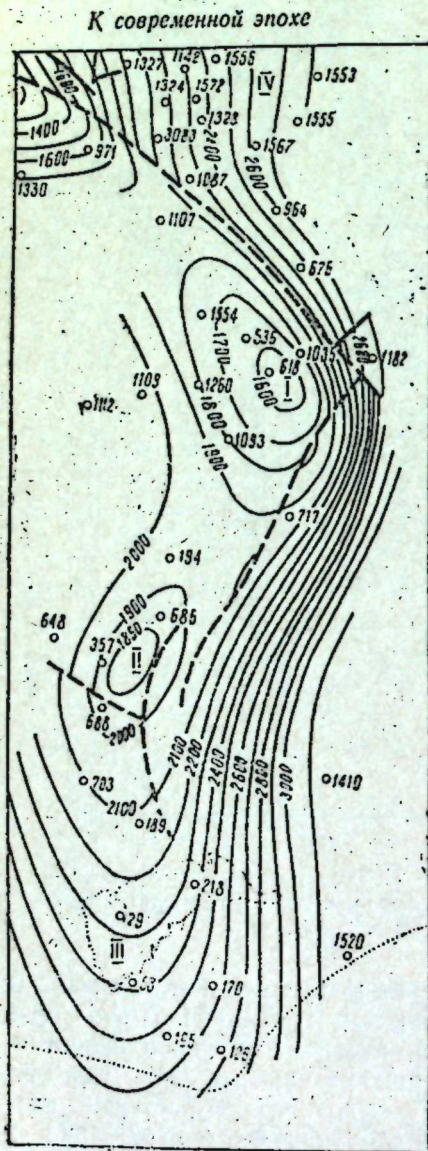


Рис. 3. Современная структурная карта кровли ПК свиты Раманы-Сураханы-Карачухур-Зыхской антиклинальной зоны.

веденными в область эрозии и денудации. В пределах всех этих площадей размыв достиг среднего подъяруса апшеронского яруса и в сводовых участках этот подъярус размыв на значительную часть своей мощности, местами почти до подошвы.

В современную нам эпоху кровля ПК свиты вырисовывает известные особенности строения по всем четырем площадям (рис. 3).

Углы падения кровли ПК свиты в пределах всех рассмотренных структур все время наращивались (таблица). К концу нижнего отдела

Углы падения кровли ПК свиты Сураханского и Карачухур-Зыхского поднятий в разное время

Время	Юго-западное крыло Сураханского поднятия	Западное крыло (Карачухурская площадь)	Восточное крыло (Карачухурская площадь)	Восточное крыло (Зыхская площадь)
К концу времени образования НКГ свиты	1°30'	0°50'	1°50'	1°20'
К концу времени образования балаханской свиты	5°	4°	7°25'	3°25'
К концу времени образования сабунчинской свиты	6°20'	5°25'	8°30'	5°25'
К концу века продуктивной толщи	8°15'	9°06'	18°50'	16°40'
Ныне	16°20'	16°30'	32°20'	22°20'

века продуктивной толщи наклон кровли ПК свиты был менее 2° в пределах рассмотренных площадей. К концу века продуктивной толщи наклон ее увеличился до 8—9° в пределах западных крыльев Сураханского и Карачухурского поднятий и до 16—18° на восточном крыле Карачухурской и Зыхской площадей. Еще более значительным этот угол был на северо-восточном крыле Сураханского поднятия.

В верхнем плиоцене и антропогене наклон кровли ПК свиты увеличился еще почти вдвое (на 7—8°) в пределах западных крыльев Сураханского и Карачухурского поднятий, достигнув 16°. Еще больше (на 13°) увеличился наклон восточного крыла Карачухурского поднятия. Восточное же крыло в пределах Зыхского древнего поднятия увеличило свой наклон меньше (всего на 6°), что связано с наличием к востоку от него Гоусанского погребенного поднятия, ослабившего возрастание общей крутизны крыльев западного борта Бина-Гоусанской мульды.

Древние своды, выявленные при палеоструктурных построениях, имели существенное значение для формирования нефтегазовых залежей. К Раманы-Сураханскому тектоническому блоку приурочены зоны минимумов мощностей низов ПК свиты и к этим зонам оказались приурочены ранее неизвестные нефтегазовые залежи.

Институт геологии

Поступило 24. V 1967

Раманы-Сураханы-Гарачухур-Зыг антиклинал зонасынын палеоструктур инкишафы мәсэләсинә даир

ХҮЛАСӘ

Раманы-Сураханы-Гарачухур-Зыг антиклинал зонасынын палеоструктур инкишафы индијәдәк мәтбуатда ишыгландырылмамышдыр. Бу сәһәләр үчүн бизим тәрәфимиздән бир сыра палеоструктур хәритәләр тәртиб едилмишдир.

Үмумијәтлә, Мәһсулдар гат дөврүнүн ашағы һиссәсинин ахырларына Јахын дөрд мүстәгил күнбәз (Раманы, Сураханы, Гарачухур вә Зыг) ачыг-ајдын гејд олунур. Бунлардан ики галхым (Сураханы вә Зыг) меридионала Јахын истигамәтләндирилмиш, үчүнчүсү (Гарачухур) күнбәзвары олмуш вә шимал-шәрг истигамәти алмаға Јахынлашмыш, дөрдүнчүсү исә (Раманы) үмумијәтлә енинә истигамәтләндирилмишдир.

Сураханы вә Гарачухур галхымлары габаглар фәрз едилдирисә дә, Зыг галхымы мүбаһисәли иди. Раманы галхымына кәлдикдә о, габаглар мә'лум дејилди вә биринчи дәфә бизим тәдгигатларымыз нәтичәсиндә ашкар едилмишдир.

Балаханы дәстәсинин әмәлә кәлмәси дөврүнүн ахырларына Јахын Раманы-Сураханы-Гарачухур-Зыг антиклинал золағы әразисиндә ики сон дәрәчә мүһүм структур дәјишиклик баш вермишдир. Кәнар галхымлар (шималда Раманы вә чәнубда исә Зыг) мүстәгил инкишафларыны дајандырыр вә гоншу галхымлар тәрәфиндән зәбт едиләрәк бөјүк антиклинала дахил едилмишдир.

Бунунла да Балаханы дәстәсинин әмәләкәлмә дөврү Раманы вә Зыг галхымлары үчүн критик олмушдур.

Бу дөвр әрзиндә онлар өзләринин мүстәгил инкишафларыны баша чатдырыр вә бөјүк структурларын асылы (периклинал) элементләринә чеврилди.

ГЕОХИМИЯ НЕФТИ

А. М. МАМЕДОВ

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ ПЛИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ БАКИНСКОГО АРХИПЕЛАГА И ПРИЛЕГАЮЩИХ РАЙОНОВ

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

Углеводородные газы плиоценовых отложений Бакинского архипелага (Сангачалы-море, Дуванный-море, оо. Булла, Глиняный, Свиной, Обливной) и прилегающих районов (Карадаг, Кяниздаг, Дуванный, Дашгиль, Пирсагат, Хыдырлы, Кюрсянгя, Дуровдаг, Бабазан, Хиллы, Нефтечала) охарактеризованы 162 пробами.

В результате группировки анализов газа по горизонтам и подъярусам плиоценовых отложений, получена возможность обсудить характер изменения углеводородных и неуглеводородных компонентов в составе газов нефтяных, газоконденсатных и газовых залежей плиоценовых отложений по разрезу.

Следует отметить, что часть анализов газа, отобранных из скважин, давших только газ во время газопроявления или опробования структурно-поисковых и разведочных скважин на площадях оо. Булла, Глиняный, Свиной, Обливной, Дуровдаг, Бабазан, нами отнесены к газам из чисто газовых залежей.

Анализы, полученные из различных газоносных пластов на площадях о. Булла, Хыдырлы, Хамамдаг, о. Обливной, Бабазан и нефтеносных пластов на площадях Пирсагат, Кюрсянгя, Хиллы, Нефтечала из верхов продуктивной толщи, даются для каждого вида указанных залежей в отдельности и характеризуют газы отложений верхов продуктивной толщи. Приведенная обработка многочисленных анализов газов нефтегазовых месторождений Восточного Азербайджана позволила установить закономерное изменение содержания компонентов газа как по разрезу, так и по площади [3]. Увеличение содержания метана и уменьшение его гомологов происходит в сторону регионального погружения пластов. Эту закономерность связывают с условиями образования нефти и газа, с их миграцией, сопровождаемой разделением компонентов газа, а так же и с литолого-фациальным составом, давлением, температурой, тектоническим строением нефтегазоносной области, гидрохимической обстановкой, степенью газонасыщенности залежей и т. п. [1, 2, 3, 4].

В результате анализов газа нефтяных, газоконденсатных и газовых залежей Бакинского архипелага и прилегающих районов был получен ряд закономерностей, которые наблюдаются как при сопоставлении состава газов рассматриваемых залежей между собой, так и при сопоставлении состава газов каждой залежи в отдельности по стратиграфической глубине.

Как видно из рис. 1, со стратиграфической глубиной в составе газа газовых залежей содержание метана и суммы тяжелых углеводородов имеют тенденцию к увеличению. Так, если содержание метана в газах газовых залежей верхнего апшерона равно 94,99%, то в

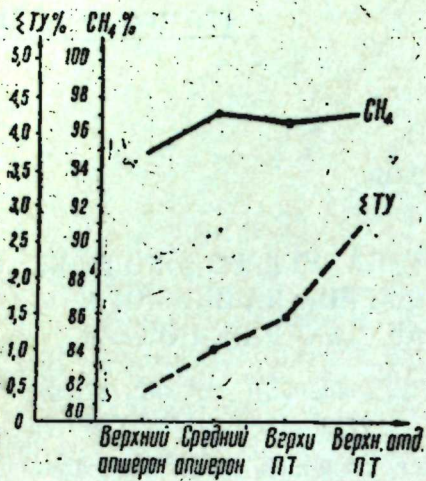


Рис. 1.

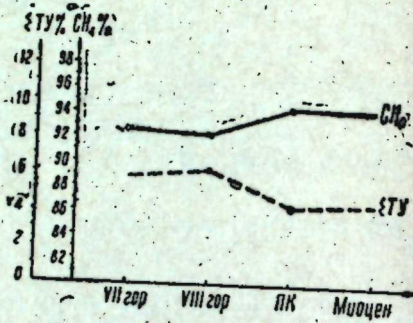


Рис. 2.

средней части верхнего отдела продуктивной толщи оно составляет 96,78% (см. табл. 1).

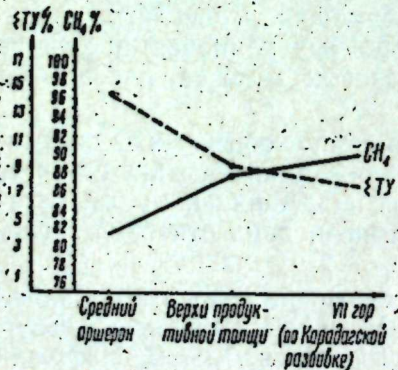


Рис. 3.

В газах нефтяной залежи в среднем апшероне содержание метана и суммы тяжелых углеводородов составляют 81,33 и 14,36%, в VII горизонте (по Карадагской разбивке) они равны 89,86% и 7,74. Содержание остальных гомологов метана и их изомеров (до пентана включительно) в составе газов газоконденсатных залежей также вниз по разрезу плиоценовых отложений уменьшается. Конфигурация кривых, характеризующих изменение содержания суммы тяжелых углеводородов в газах нефтяных и газоконденсатных залежей является зеркальным отображением кривых, характеризующих изменение метана по разрезу (см. рис. 2 и 3). Для исследования газа различного стратиграфического возраста

Таблица 1.

Площади	Горизонт, свита, подъярус	Наименование залежей	Число анализов	CH ₄	ΣTU	CO ₂	Общий состав газов в процентах				Число анализов	N ₂	H ₂	He	Ar
							CH ₄	ΣTU	CO ₂	Число анализов					
о. Глиняный, о. Обливной	Верхний апшерон	Газовая	2	94,99	0,40	0,56	0,84	1,00	2	4,00	0,0135	0,0009	Сл.		
	Средний апшерон	Газовая	7	97,01	0,99	0,76	0,69	0,43	5	1,26	0,001	0,005	0,101		
	Верхний ПТ	Газовая	17	96,31	1,44	0,69	1,66	0,42	2	1,38	0,0025	0,0019	0,0502		
	Средняя часть В. отдела ПТ	Газовая	18	96,78	2,70	0,29	Не определено	Не определено	2	1,38	0,0025	0,0019	0,0502		
Карадаг, ЮЗ крыло Кяниздаг, Дуванный	VII	Газоконденсатная	44	92,56	5,79	0,85	1,38	0,78	21	0,47	0,0001	0,0062	0,040		
	VIII ПК	•	7	92,14	6,14	1,09	1,20	0,69	2	0,60	He оп.	0,0055	0,435		
	Миоцен	•	4	94,42	4,25	0,88	1,42	0,84	2	0,40	—	0,0055	0,0355		
	(диагом)	•	1	94,30	4,44	0,80	1,32	0,86	1	0,50	He определено	—	—	—	
Нефтяная	Ср. апшерон	Нефтяная	11	81,33	14,36	2,43	0,33	0,17	3	1,75	0,0256	—	0,2023		
	Верхний отдел ПТ	Нефтяная	30	87,60	9,15	0,95	1,26	0,49	15	2,13	0,0014	0,0016	0,099		
Пирсагат, Кюрсянг, Хиллы, Нефтяная	СВ крыло Кяниздаг, Сангачалы-море, о. Булла, Дашгиль, Пирсагат, Дуванный-море	Нефтяная	23	89,86	7,74	1,61	1,45	0,69	22	0,71	0,0007	0,0036	0,039		

определенный интерес представляет сопоставление изомеров бутана и пентана в составе газов рассматриваемых месторождений. Имеющийся материал позволяет также усановить некоторые особенности в распределении величины отношения $n\text{-C}_4\text{H}_{10}/\text{изо-C}_4\text{H}_{10}$ и $n\text{-C}_5\text{H}_{12}/\text{изо-C}_5\text{H}_{12}$. Как видно из табл. 1, усредненные отношения $n\text{-C}_4\text{H}_{10}/\text{изо-C}_4\text{H}_{10}$ всегда больше $n\text{-C}_5\text{H}_{12}/\text{изо-C}_5\text{H}_{12}$, для всех природных газов рассматриваемых залежей в плиоценовых отложениях, кроме газа верхнего подъяруса апшерона.

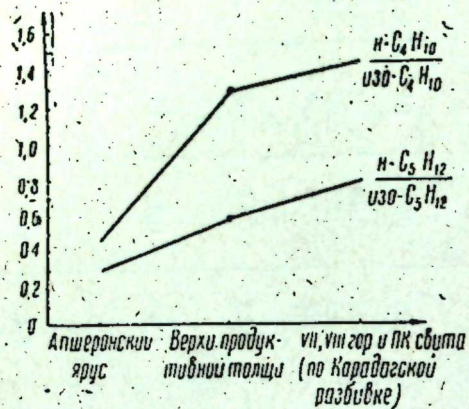


Рис. 4.

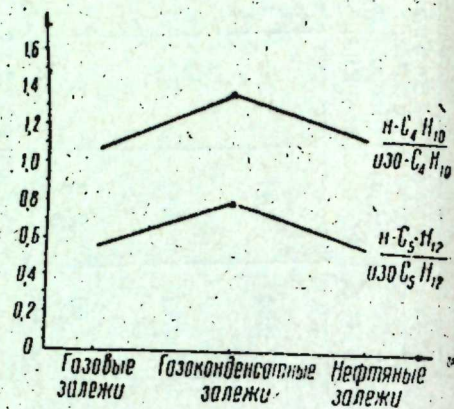


Рис. 5.

Из рис. 4 видно, что вниз по разрезу плиоценовых отложений вышеуказанные отношения закономерно и последовательно увеличиваются. Так, средние величины соотношений n -бутана и n -пентана к их изомерам для апшеронских отложений (см. табл. 2) соответственно равны 0,43 и 0,29; для верхов продуктивной толщи — 1,28 и 0,57; для VII, VIII горизонтов и ПК свиты (по Карадагской разбивке) они составляют 1,42 и 0,76.

Таблица 2

Возраст вмещающих пород	Число анализов	Отношение	
		$\frac{n\text{C}_4\text{H}_{10}}{\text{iC}_4\text{H}_{10}}$	$\frac{n\text{C}_5\text{H}_{12}}{\text{iC}_5\text{H}_{12}}$
Апшеронские отложения	14	0,43	0,29
Верхи продуктивной толщи	24	1,28	0,57
VII, VIII и ПК свита (по Карадагской разбивке)	60	1,42	0,76

Таблица 3

Возраст вмещающих пород	Типы залежей	Число анализов	Отношение	
			$\frac{n\text{C}_4\text{H}_{10}}{\text{iC}_4\text{H}_{10}}$	$\frac{n\text{C}_5\text{H}_{12}}{\text{iC}_5\text{H}_{12}}$
Плиоценовые отложения	Газовая	6	1,06	0,55
	Газоконденсатная	34	1,38	0,79
	Нефтяная	55	1,14	0,55

Из рис. 5 и табл. 3 видно, что вышеуказанные отношения от газовых и нефтяных залежей к газоконденсатным залежам увеличиваются. Небезынтересно отметить, что в отличие от остальных месторождений на площадях Кюрсянга и Нефтечала значение отношения $n\text{-C}_4\text{H}_{10}/\text{изо-C}_4\text{H}_{10}$ довольно резко отличается от остальных месторождений несмотря на их одинаковое стратиграфическое положение.

В газах рассматриваемых залежей, кроме Кюрсянга и Нефтечала, это отношение в основном изменяется в пределах 1÷2, а на площади Кюрсянга оно больше 2 и в некоторых анализах даже превышает 3, на площади Нефтечала оно в основном меньше 1. Таким образом выявляется, что несмотря на одинаковое стратиграфическое положение залежей, отношение $n\text{-C}_4\text{H}_{10}/\text{изо-C}_4\text{H}_{10}$ в газах вышеуказанных залежей, характеризуются своей величиной указанного отношения. Это, по-видимому, в свою очередь зависит от ряда геологических и геохимических факторов. Развитие в углеводородном составе газов вышеуказанных залежей, по-видимому, зависит от ряда геологических и геохимических факторов: различных биохимических процессов образования нефти и газа, миграции, литофациальных особенностей отложений, тектонических условий, температуры, давления и т. п.

Природные углеводородные газы и нефть содержат разнообразные парафиновые, нафтеновые, ароматические и некоторые другие углеводороды, которые генетически связаны между собой [4]. В связи с этим газообразные углеводороды, встречающиеся в газах нефтяных залежей, генетически связаны с жидкой нефтью, газы газоконденсатных залежей — с конденсатом, а углеводородные газы газовых залежей, по-видимому, генетически связаны как с жидкой нефтью и конденсатом, в мигрировавшим по нарушениям и пластам пористых пород в более высоко расположенные ловушки, так и исходным веществом, из которого образовались нефть и конденсат. Закономерное увеличение содержания метана в газах рассматриваемых залежей со стратиграфической глубиной, по-видимому, является результатом или выпадения (конденсация), или растворения в нефтях высококипящих углеводородных компонентов по мере увеличения давления в пласте.

Беспорядочно изменяется содержание углекислого газа и азота в составе газов рассматриваемых залежей (см. табл. 1). Так, для газовых залежей плиоценовых отложений усредненное процентное содержание углекислого газа изменяется в пределах от 0,22 до 0,76, для газоконденсатных залежей — 0,80—1,09, для нефтяных залежей — 0,95—2,43%. Содержание углекислого газа в составе газов газоконденсатных и газовых залежей близко друг другу и в основном меньше единицы (см. табл. 1), а в составе газов нефтяных залежей его намного больше (2,5 раза), чем в газовых и газоконденсатных залежах.

Повышенное содержание углекислого газа в составе газов нефтяных месторождений, по-видимому, связано, с одной стороны, с окислительным процессом нафтеновых и ароматических углеводородов [4], с другой стороны — наличием воды в составе нефтей в состоянии эмульсии.

Кроме того, содержание углекислого газа в той или иной рассматриваемой залежи может зависеть от многих факторов: наличия водяного пропластка в интервале перфорированной зоны, расстояния водяного контакта, количества или наличия остаточных вод в порах коллекторов и т. п.

Понижение содержания углекислого газа в составе газов газоконденсатных и газовых залежей, по-видимому, связано с меньшей вязкостью флюидов этих залежей по сравнению с флюидами нефтяных залежей.

Как известно, нефть по сравнению с конденсатом и газом обладает намного большей вязкостью. В связи с этим в пластовых условиях в составе нефтей, по-видимому, имеются дисперсионные частицы воды.

При эксплуатации, благодаря разнице между давлением в пласте и на устье скважины, при движении флюидов из пласта к устью скважины происходит выделение углекислого газа из дисперсионной частицы воды, что может явиться причиной обогащения газа углекислым газом.

Содержание азота изменяется в большом диапазоне в указанных газах, в некоторых случаях превышает 9%. Из 39 газовых проб, отобранных из нефтяных и газовых залежей, в которых определялся водород, последний обнаружен в 20 пробах. Процентное содержание его в обнаруженных пробах изменяется в пределах 0,000—0,044, в среднем составляя 0,004. В составе газов нефтяных месторождений содержание водорода изменяется в пределах 0,000—0,044%, в среднем составляя 0,0035%, а в составе газов газовых залежей—0,000—0,034%, в среднем составляя 0,0063%. Таким образом, устанавливается, что от газовых залежей к нефтяным, водород имеет тенденцию к увеличению.

Содержание гелия и аргона в составе газов рассматриваемых залежей также изменяется в широких пределах и соответственно равно 0,000—0,011 и 0,000—0,500%. Следует отметить, что вниз по разрезу плиоценовых отложений заметно некоторое увеличение процентного содержания гелия в составе газов рассматриваемых залежей. Так, если в составе газов нефтяных и газовых залежей апшеронского возраста содержание гелия в отдельных анализах не превышает 0,009%, тогда в составе газов VII горизонта (по Карадагской разбивке) нефтяных и газоконденсатных залежей содержание его в отдельных пробах достигает 0,011%. Содержание аргона со стратиграфической глубиной уменьшается. Его среднее содержание в апшероне составляет 0,101% в VII горизонте продуктивной толщи—0,040%. Кроме того, от нефтяных месторождений к газовым отмечается увеличение содержания аргона в составе газов вышеуказанных объектов. Так, в газах нефтяных залежей количество аргона в среднем составляет 0,026% в газоконденсатных—0,046 и газовых—0,055%.

Резюмируя вышеизложенные данные об изменении углеводородных и неуглеводородных компонентов в составе газов нефтяных, газоконденсатных и газовых залежей вниз по разрезу плиоценовых отложений Бакинского архипелага и прилегающих районов, можно сделать следующие выводы:

1. В газах нефтяных, газоконденсатных и газовых залежей процентное содержание метана вниз по разрезу плиоценовых отложений последовательно увеличивается.

2. Процентное содержание суммы тяжелых углеводородов в составе газов нефтяных и газоконденсатных залежей вниз по разрезу плиоценовых отложений уменьшается, а в газах газовых залежей оно имеет тенденцию к увеличению.

3. Значение отношений $n-C_4H_{10}/\text{изо}-C_4H_{10}$ и $n-C_5H_{12}/n-C_5H_{12}$ в газах нефтяных, газоконденсатных и газовых залежей со стратиграфической глубиной увеличивается.

4. Значение отношения $n-C_4H_{10}/\text{изо}-C_4H_{10}$ в рассматриваемых районах для определенной части разреза плиоценовых отложений неодинаково, так как каждое месторождение характеризуется своим значением указанного отношения. Так, для нефтяных залежей продуктивной толщи среднее значение отношения $n-C_4H_{10}/\text{изо}-C_4H_{10}$ на площади Нефтьчала равно 0,59, на площади Кюрсянгя—2,48, на площади Сангачалы-море—1,45, на площади Дуванный-море—1,64.

5. Содержание углекислого газа и азота в составе газов нефтяных, газоконденсатных и газовых залежей по разрезу плиоценовых отложений изменяется беспорядочно.

6. От газовых залежей к нефтяным водород имеет тенденцию к увеличению.

7. Содержание гелия и аргона в составе газов рассматриваемых залежей вниз по разрезу плиоценовых отложений в незначительной степени увеличивается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Али-заде А. А. Газовые ресурсы Азербайджана. „Изв. АН Азерб. ССР“, № 6, 1961.
2. Мелик-Пашаев В. С. Геология морских нефтяных месторождений Апшеронского архипелага. Гостоптехиздат, 1959.
3. Дадашев Ф. Г. Углеводородные газы третичных отложений Восточного Азербайджана. Баку, 1965.
4. Соколов В. А. Геохимия газов земной коры и атмосферы. Изд. „Недра“, 1966.

Институт геологии

Поступило 31. I 1968

Э. М. Маммадов

Бақы архипелагы вэ она јанашы рајонларын плюсен чөкүнтүлэринин карбоһидрокен газларынын кеокимјэви хүсусијјэтлэри

ХҮЛАСЭ

Мүэллиф Бақы архипелагы вэ она јанашы рајонларын нефт, газ-конденсат вэ газ јатагларынын газларыны тәшкил едэн карбоһидрокен газларынын, карбон газынын, азот, аргон, һелиум вэ һидрокен газларынын тэдгиги нәтичәсиндә онларын плюсен чөкүнтүлэри кәсилиши боју ганунаујғун дәјишилмәсини ајдынлашдырмышдыр. Белә ки, плюсен чөкүнтүлэри кәсилиши боју јухарыдан ашағыја доғру нефт, газ-конденсат вэ газ јатаглары газларынын тәркибиндә метанын фаиз мигдары артыр. Бунун әксинә олараг, кәстәрилән кәсилиш боју нефт вэ газ-конденсат јатагларынын газлары тәркибиндә һәм ағыр карбоһидрокенләрин орта үмуми фаиз мигдары, һәмчинин онлары тәшкил едэн ајры-ајры карбоһидрокенләрин фаиз мигдары азалыр. Анчаг газ јатаглары газларынын тәркибиндә исә ағыр карбоһидрокенләр артмаға мејл кәстәрир.

Бундан әлавә, тэдгиг едилән јатагларда нормал бутанын изобутана вэ нормал пентанын изопентенә олан нисбәти дә бахдығымыз кәсилиш боју ганунаујғун артыр. Бунларла јанашы, тэдгиг етдијимиз рајонларда нормал бутанын изобутана нисбәти плюсен чөкүнтүлэринин мүәјјән һиссәси үчүн ејни гијмәтә малик дејилдир. Һәр саһә өзүнәмәхсус олан кәстәрилән нисбәтин гијмәти илә сәчијјәләнир. Белә ки, Нефтьчала, Күрсәнкә, Сангачал-дәниз вэ Дуванны-дәниз Мәһсулдар гатын нефт јатаглары үчүн нормал бутанын изобутана олан нисбәти мүвафиг олараг 0,59; 2,48; 1,45 вэ 1,64-ә бәрабәрдир. Лакин газларын карбон газы вэ азот газлары тәркиби плюсен чөкүнтүлэри кәсилиши боју ганунаујғунсуз-лугла дәјишир.

Газ јатагларындан нефт јатагларына доғру истигамәтдә газларын тәркибиндә һидрокенин фаиз мигдары артмаға мејл кәстәрир. Бахдығымыз кәсилиш боју һелиум вэ аргон газларынын фаиз мигдары кәстәрилән јатагларын газларынын тәркибиндә әһәмијјәтсиз дәрәчәдә артыр.

СТРАТИГРАФИЯ

Х. Ш. АЛИЕВ и Л. А. ПОРОШИНА

БАЛАНЖИНСКИЙ ЯРУС КЕШЧАЙ-БЕГИМДАГСКОЙ ПЛОЩАДИ

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

Отложения валанжинского яруса получили широкое развитие в пределах юго-восточного погружения Большого Кавказа. С запада на восток эти отложения претерпевают значительные фациальные изменения и представлены различными типами осадков.

Не останавливаясь подробно на истории выделения валанжинского яруса, установленного исследованиями Н. Б. Вассоевича, В. Е. Хаина, В. Е. Хаина и Х. Н. Шарданова и позже уточненного и палеонтологически охарактеризованного Д. М. Халиловым, А. Г. Халиловым, Р. А. Алиевым, Х. Ш. Алиевым лишь отметим, что в настоящее время стратиграфическое положение валанжина в схеме подразделения нижнего мела юго-восточного окончания Б. Кавказа весьма устойчиво и основано на находках богатой макро- и микрофауны.

В наиболее полных разрезах западной части Хизинского синклинория отложения валанжина содержат многочисленные остатки ископаемой фауны и подразделены на подъярусы. В полосе же Тенгинско-Бешбармакского антиклинория и в прилегающих участках юго-восточного борта Хизинского синклинория (площадь Кешчай—Бегимдаг) стратиграфия валанжина разработана недостаточно. Сложность тектоники, неполная обнаженность валанжина, скудность макрофауны, по видимому, и явилась причиной ограниченности подразделения этого яруса.

С целью уточнения и дальнейшей детализации отложения валанжина Кешчай-Бегимдагской площади нами изучались по разрезам естественных обнажений и по материалам пробуренных скважин.

В районе наших исследований отложения валанжина принимают участие в строении 2-х довольно крупных антиклинальных складок—Кешчайской и Бегимдагской, входящих в состав Хизинского синклинория.

Отложения валанжина в более северной Кешчайской антиклинали в естественном обнажении и в разрезах скважин литологически выражены чередованием песчаников, песчанистых известняков, мергелей и мергельных глин, причем последние преобладают и местами становятся равнозначными с остальными элементами ритма. На разных

уровнях встречаются также редкие прослои микроконгломератов с глинистым и кремнистым цементом.

Вышеописанная толща с груботерригенными образованиями (песчаники и брекчированные известняки, расслоенные маломощными глинами) в основании несогласно лежит на верхнеюрских породах, представленных здесь чередованием серых сильно песчанистых слабокарбонатных глин, серых ожелезненных плотных, местами рыхлых песчаников и алевролитов со скудными остатками агглютированных фораминифер.

Среди них Г. К. Касимовой определены следующие титонские виды: *Ammobaculites haplophragmioides* Fürss. et Pol., *Am. subaequalis* Mjatljuk, *Trochammina* sp.

В глинистых прослоях груботерригенной и флишевой фациях валанжина обнаружена разнообразная фауна фораминифер и радиолярий. Из фораминифер оказались: *Reophax scorpiurus* Montf., *Glomospirella gaultina* (Berth.), *Glomospira subcharoides* Chal., *Bigenerina gracilis* Anton., *Verneuilina neocomiensis* Mjatl., *Marssonella neocomica* (Chal.), *Lenticulina münsteri* (Roemer), *Marginulina pyramidalis* (Koch.), *Hoeglundina caracolla* (Roemer), *Pseudolamarckina reussi* (Anton.), *Epistominita canarifera* (Chalil.), *Neobulimina inversa* Anton et Gned., *Trocholina molesta* Gorb., *Globospirillina mira* (Chalil.) *Globospirillina condensa* Antonova, а из радиолярий—*Cenosphaera kizilkazmiensis* Kh. Aliev, *Heliosphaera valanginika* Kh. Aliev sp. n., *Conosphaera sphaeroconus* Rüst., *Histiastrum valanginika* Kh. Aliev, *Cornutanna conica* Kh. Aliev и др. Общая мощность валанжина при отсутствии верхних слоев достигает 450 м. Анализ выше приведенного комплекса фораминифер показал значительное сходство его с фораминиферами валанжина ранее изученных разрезов западной части Хизинской зоны (Кызылказмачай, Угах Атачай), где приуроченность их к отложениям указанного возраста подтверждается и богатой моллюсковой фауной, среди которой имеются также руководящие формы, как *Ptychophylloceras semisulcatum* (Ord.), *Berriasella pontica* (Ret.), *B. subrichteri* (Ret.), *Lamellaptychus atatschaicus* A. Khalilov и др. (определение А. Г. Халилова).

Выявленные фораминиферы валанжина имеют значительное сходство с фораминиферами этого возраста ряда других областей Союза. Среди них *Bigenerina gracilis* Anton., *Pseudolamarckina reussi* (Anton.), *Neobulimina inversa* Anton., of Gned., *Globospirillina condensa* Anton., *Trocholina molesta* Gorb. приводятся З. А. Антоновой [2] в качестве характерных для нижнего валанжина Северо-Западного Кавказа. Последний из указанных видов, по данным Т. Н. Горбачик [1], широко представлен в валанжинских отложениях Крыма (бассейн Сарысу); С. В. Варламова [4] считает его характерным для нижнего валанжина Чечено-Ингушетии (р. Гехи). *Lenticulina münsteri* (Roemer) известен в валанжине Дагестана [5] и Чечено-Ингушетии [4]. Ряд видов—*Reophax scorpiurus* Montf., *Marginulina pyramidalis* (Koch.), *Hoeglundina caracolla* (Roemer) имеет более широкое вертикальное распространение в нижнемеловых отложениях северо-восточного Азербайджана, Северо-Западного Кавказа и зарубежных стран. Но первое появление их везде связано с отложениями валанжина. Прежде чем перейти к микрофаунистическому обоснованию отложений валанжина на Бегимдагской площади отметим, что наличие их в этом районе признается не всеми исследователями. В одной из последних работ [6] Ч. А. Таиров и Б. В. Мамедов не

указывают на наличие валанжинских отложений в районе Бегимдага (разрез нижнего мела приводится с готерива).

Микрофаунистическое же изучение материалов полевых сборов и разведочного бурения (скв. №№ 7, 11 и др.) позволило выявить отложения валанжинского яруса мощностью 700—800 м. Эти отложения принимают участие в строении Бегимдагской антиклинальной складки и сложены мергелистыми глинами, белесоватыми мергелями, песчанистыми и кристаллическими известняками, алевролитами и микроконгломератами. Здесь на основании микрофауны удается отделать средневерхний валанжин от нижнего.

Нижний валанжин (берриас) выражен чередованием мергелистых известняков, мергелей и микроконгломератов с фораминиферами—*Clomospira subcharoides* (Chalil.), *Textularia chaltanensis* Chalil., *Ammobaculites concinnus* Chalil., *Gaudryina antonovae* Poroschina sp. n., *Marsionella neocomica* (Chalil.), *Neobulimina inversa* Anton., et Gned., *Trocholina molesta* Gorb., *Globospirillina mira* (Chalil.), *Gl. condensata* Anton. и радиоляриями—*Cenosphaera kizilkazmiensis* Kh. Aliev, *Cenosphaera sphaeroconus* Rüst., *Cenodiscus nardaranicus* Kh. Aliev, *Histiastrum kizilkazmiensis* Kh. Aliev, *Dictyomitra orginala* Kh. Aliev, *D. clivosa* Kh. Aliev, указывающих на нижеваланжинский возраст вмещающих пород. Такой вывод подтверждается данными ранее изученных разрезов северо-восточного Азербайджана [5]. Мощность этой части разреза при отсутствии низов его, срезанных разрывом, достигает около 500 м.

К средне—верхнему валанжину относится толща пород, сложенная в основании глинами с прослоями песчаных известняков, мергелей и микроконгломератов и охарактеризованная следующей фауной фораминифер: *Trochammina glomerata* Anton., *Gaudryina aculeata* Chalil., *Marginulina pyramidalis* (Koch.), *Tristix acutangulus* (Reuss), *Vaginulina azerbaidjanica* Chalil., *Lenticulina eichenbergensis* Bart. und Brand., *Discorbis parvus* Poroschina, *Hoeglundina caracolla* (Roemer), *Hiltermannia cretosa* (ten Dam), *Patellina subcretacea* Cushm. et Alex., *Spirillina affinis* Chalil. и радиолярий—*Lithocampe lipmanae* Kh. Aliev, *Stichocapsa chaltanensis* Kh. Aliev.

Стратиграфическая приуроченность этого комплекса подтверждается и находками верхневаланжинских моллюсков—*Lamellaptychus didayi* Соф., *Pseudobelus bipartitus* Blainv., приводимых А. Г. Халиловым из поверхностного обнажения г. Бегимдаг [8]. Мощность этой части разреза около 200 м.

Суммируя вышележащее, можно сказать что отложения валанжина в пределах рассматриваемого района хорошо обоснованы палеонтологически и по микрофауне хорошо сопоставляются с разновозрастными осадками соседних, ранее изученных разрезов северо-восточного Азербайджана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. Гостоптехиздат, 1960.
2. Антонова В. А., Шмыгина Т. А., Гнедина А. Г., Калугин О. М. Фораминиферы неокома и апта междуречья Пшеха—Убин (северо-западный Кавказ). Труды КФ ВНИИ, вып. 12, изд. „Недра“, 1964. 3. Алиев Х. Ш. Радиолярии нижнемеловых отложений северо-восточного Азербайджана и их стратиграфическое значение. Изд. АН Азерб. ССР, 1965. 4. Варламова С. В. О стратиграфическом расчленении нижнемелового разреза по фауне фораминифер. Труды Гроз НИИ, вып. XVIII. Изд. „Недра“, 1965. 5. Самышкина К. Г. Микрофауна и стратиграфия нижнемеловых отложений Южного и Центрального Дагестана. Дисс. Махачкала, 1958. 6. Таиров Ч. А. и Мамедов Б. Б. К стратиграфии нижнемеловых отложений бегимдагского и халаджгерманского планшетов (юго-восточный Кавказ). АНХ, № 5, Баку, 1966. 7. Хали-

лов Д. М. Новые виды фораминифер валанжин-готеривских отложений северо-восточного Азербайджана. Изв. АН Азерб. ССР, серия геол. геогр., № 6, 1959. 8. Халилов А. Г. Стратиграфия нижнемеловых отложений юго-восточного окончания Большого Кавказа. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1965. 9. Хани В. Е. Шарданов А. Н. Материалы по геологии северо-восточного Азербайджана. Изд. АН Азерб. ССР Баку, 1957.

Институт геологии

Поступило 5. I 1968

Х. Ш. Элиев, Л. А. Порошина

Кешчај—Бәјимдаг сәһәсиндә валанжин мәртәбәсинә даир

ХҮЛАСӘ

Валанжин мәртәбәсинин чөкүнтүләри Бөјүк Гафгазын чәнуб-шәргиндә кениш јайылмышдыр. Кешчај—Бәјимдаг сәһәсиндә бу чөкүнтүләрин варлығыны кеоложи мүшаһидәјә әсасән В. Ј. Хани, А. Н. Шарданов вә бир сыра башгалары мүәјјән етмишләр. Бу мәгаләдә Валанжин мәртәбәсинин чөкүнтүләрини фораминифер вә радиолјарија галыгларына әсасән мүәллифләр ики јарыммәртәбәјә ајырмышлар. Һәмин чөкүнтүләрин јашыны мүәјјән едәркән, бу чөкүнтүләр нәинки гоншу сәһәләрлә вә һәтта Шимал-шәрги Гафгазла, Крымла вә с. рајонларла мүгајсә едилмишдир. Бир сыра тәдгигатчылар Кешчај—Бәјимдаг сәһәсиндәки Валанжин мәртәбәси чөкүнтүләрини готерив мәртәбәсинә аид етмишләр. Валанжин мәртәбәси чөкүнтүләри нүмүнәләри кәшфијјат гујуларындан да кәтүрүлүб истифадә едилмишдир.

ГЕОХИМИЯ

М. А. КАШКАЙ, С. М. ГАДЖИЕВ и М. А. САЛМАНОВ

**К БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ
МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА
БОЛЬШОГО КАВКАЗА**

Геолого-гидрогеологические и гидрохимические условия формирования, залегания и циркуляции минеральных вод, а также физико-химические свойства их в пределах Кавказа изучены в той или иной степени. Что касается содержания микрофлоры и вообще микробиологических процессов в минеральных водах Кавказа, то этот существенный вопрос находится все еще в зачаточном состоянии. Еще В. И. Вернадский (1934) указывал, что „Присутствие микроорганизмов в подземных водах обязывает нас рассматривать бактерии как составную часть этого „естественно-исторического тела“.

Микробиология подземных, в том числе и минеральных вод изучается в Советском Союзе и за рубежом давно с точки зрения установления их санитарного благополучия для суждения о питьевых качествах вод. По этому вопросу имеется большая литература. В Азербайджане некоторые микробиохимические исследования пластовых вод нефтяных районов Апшеронского полуострова были начаты Н. Г. Ушинским (1925) и велись еще рядом исследователей, но не систематически, а затем продолжались Т. Л. Гинзбург-Карагичевой (1927).

В пределах Кавказа имеются самые различные классификационные типы минеральных вод, сопровождающиеся газами различного генезиса, в том числе биогенного. Поэтому, одним из основных вопросов было систематизировать и районировать минеральные воды по химическому и газовому составам на примере Азербайджана, что и было сделано М. А. Кашкаем (1952). Им же (1939, 1952, 1955, 1965) было установлено наличие микрофлоры не только в холодных и теплых, но и в горячих водах¹ самых различных глубин и гипсометрических высот. Например, в сероводородных водах, извлеченных из скважин в нефтяных районах, на глубинах до 3000 м и больше обнаружены микроорганизмы. Также нами установлено что на больших высотах (3000 м

¹ До 85° в Истису Кельбаджарского района, возможно существование их и при большей температуре (до 100°), как например, в водах нефтяных районов Азербайджана.

и больше) в районах вулканических и осадочных образований микроорганизмы содержатся в минеральных водах. Так, микроорганизмы развиваются в теплых и горячих источниках Истису (термофилы), Масаллы, Апшеронского полуострова, Большого Кавказа, особенно в его южных и северо-восточных склонах. Среди них широкое развитие имеют серобактерии (*Microsocoruga* и др.), сульфатредуцирующие бактерии. В ряде мест в водах распространены пурпурные бактерии (также часто на оз. Масазыр) и т. п.

Таким образом, микроорганизмы являются тружениками и способствуют диссоциации одних молекул и ионов и созданию взамен их других. Так, в нефтяных районах Закавказья и Северного Кавказа, а также вообще в осадочных комплексах Большого Кавказа жизнедеятельность микроорганизмов играет огромную роль в изменении физико-химического равновесия в составе вод и биогенном образовании таких газов, как сероводородные, углеводородные, и углекислые.

Изложенное ясно показывает важное значение для биогеохимических и гидрохимических исследований изучение микрофлоры и вообще микробиологических процессов в минеральных водах, что особенно должно интересовать при выяснении их лечебных свойств.

Учитывая это, авторы попытались кратко изложить результаты химических и микробиологических (таблица) анализов минеральных вод одного из интереснейших курортных районов на Северо-восточном склоне Большого Кавказа в пределах Азербайджана. Здесь имеется большое количество групп и выходов минеральных вод, различных по геологическим условиям, циркуляции и разгрузке, физико-химическим свойствам и содержанию микроорганизмов.

От границ высокогорной группы Шахдага (4251 м) к юго-востоку, Большой Кавказский хребет постепенно понижается через Шахдюзю к р. Гудиялчай и затем более резко переходит в северо-восточные предгорья—в Кусарскую наклонную равнину и далее в Прикаспийскую низменность. В указанном направлении погружается ось антиклинали, сложенной в бассейне минеральных источников мезозойскими сланцами и известняками, надвинутыми на третичные глинисто-песчаные образования. В юго-восточной части они покрыты террасовыми отложениями древнего Каспия. В соответствии с тектоникой, вдоль надвига вырисовывается ориентированное расположение горячих, теплых и холодных вод, что позволило выделить термальную линию.

Не останавливаясь на характеристике этой существенной части вопроса о геолого-структурных условиях циркуляции минеральных вод, о которых будет идти речь в специальной работе, приведем некоторые данные по результатам свыше 200 химических определений и микробиологических анализов. Пробы для этих анализов были отобраны из 25 источников в январе 1968 г. и исследованы почти в течение двух месяцев. В связи с аналогичностью состава вод большинства исследованных источников, более половины результатов анализов авторы сократили, поэтому в таблице поместили лишь наиболее характерные из них.

Согласно таблице минеральные воды северо-восточного склона Большого Кавказа подразделяются по своему химическому составу в основном, на три группы: гидрокарбонатную, сульфатную и хлоридную. По термическому режиму среди них имеются все типы вод—от холодных до термальных. Во всех пробах обнаружен сероводород в пределах от 2,7 до 8,45 мг/л, а содержание гумуса в них без исключения оказалось в пределах от 24,2 до 142,3 мг/л, причем нафтеновые кислоты отсутствуют (таблица).

№ и название водопунктов	Типы вод	Т°С	Общая минерализация	H ₂ S раств., мг/л	pH	K	Na	Ca	Mg	Орг. в-ва		мг/л				Сапрофиты	Метанобразующие	Водородные	Сульфатредуцирующие	Денитрифицирующие	
										Гумусов	Нафтенов	Cl	SO ₄	HCO ₃	NH ₃						
Халтан	Гидрокарбонатно-натриевые	49,4	1,6	11,2	8,35	9,04	425,2	5,7	2,6	25,8	0,6	39	23	1012,26	7,14	18	+	+	+	+	+
Хаши	"	42,1	1,4	16,4	8,3	7,4	426,2	4,6	3,5	22,2	—	19,8	18,1	829,6	4,21	24	+	+	+	+	+
Джими	"	43,4	0,85	27,8	8,45	3	326,6	14,2	2,9	46,5	—	6,4	97,1	11,58	1200	+	+	+	+	+	+
Кешчай	"	41,0	3,8	опр.	7,8	12,7	1398,5	3,4	20,1	27,61	—	2687,8	8,2	2958,5	8,42	23	+	+	+	+	+
Калаалты	Гидрокарбонатно-кальцево-магниевый	11	0,44	2,7	7,2	2,5	19,6	134,8	12,4	112,5	—	9,2	29,6	475,8	He 0,6	48	+	+	+	+	+
Набрань ₁	Гидрокарбонатно-хлоридно-натриевый	22	0,7	5,44	7,4	3,2	159,4	31,2	11,6	56,2	—	101,2	92,6	282,8	—	370	++	++	+	+	+
Набрань ₂	Гидрокарбонатно-сульфатно-натриевый	27,3	1,82	4,1	7,1	3,4	512,5	20,8	11,6	62,7	—	283,3	44,2	946,7	—	108	++	++	+	+	+
Конаккенд	Гидрокарбонатно-сульфатно-натриевый	12,8	1,7	42,1	7,6	25	558	37,2	28,8	25,9	—	85,1	460,8	1073,6	5,14	1400	+	+	+	+	+
Сусай	Гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридно-натриевый	11,4	0,55	9,2	7,1	4,9	154	25,7	14,8	34,61	—	99,3	136,6	231,8	He 0,6	27	+	+	+	+	+
Ерфи	Сульфатно-гидрокарбонатно-магнево-кальцевый	12,4	2,5	28,4	7,1	5,56	121,64	183	150	36,8	—	3,5	701,4	634,4	4,63	200	+	+	+	+	+
Согиоб	Сульфатно-гидрокарбонатно-натриевый	10,1	2,3	45,7	7,2	3,2	447,6	57,2	43,7	37,2	—	7,1	853,7	622,2	3,62	1600	+	+	+	+	+
Агчай (Хачмас)	Хлоридно-натриевый	38	52,5	7,51	7,0	277,3	18288,2	1615,2	564,6	142,3	—	31200	390	2854,0	17,8	18	++	++	+	+	+

Из микроэлементов в составе большинства рассматриваемых вод установлены йод, бром, литий, стронций, цинк, медь, марганец и титан. Отмечаются следы или не обнаружены: цезий и рубидий. Значительные содержания йода 33,8 и 33,4 мг/л установлены нами соответственно в водах Кешчай и Агчай, что подходит к водам нефтяных районов. Пробы для микробиологических посевов брались в стерильные бутылки, объемом 0,25 л и не позже двух часов после их взятия производились посевы. В каждой пробе были определены сапрофитные бактерии на МПА, сульфатредуцирующие (среда Таусона с присутствием лактата кальция), метанобразующие (среда Баркера), денитрифицирующие (среда Гильята с индикатором бромтимолблау), водородные бактерии (среда Лебедевой, Руланда) и общее число бактерий по Разумову (1932). Определялось также наличие фиксаторов газообразного азота в анаэробных условиях seal pasteurianum на жидкой среде Виноградского. Все посевы проводились с соблюдением асептики и в некоторых случаях анализы сопровождались контрольными и повторными. Счет выросших колоний сапрофитов велся на 10-й день, а остальные после месячной инкубации и термостате.

Во всех группах минеральных вод выявлены сапрофиты, относящиеся к семействам Bacillaceae, Bacteriaceae и Micrococcaeae. В процессах восстановления сульфатов в водах активное участие принимают *Vibrio desulfuricans*, *Microspira desulfuricans*, которые широко развиты в сульфатных водах (Ерфи, Согиоб, Дерк, Ханага). Заслуживает внимания еще то, что на поверхности пород, омываемых сероводородными водами интенсивно развиваются серобактерии *Beggiatoa*, *Thiothrix* и др, что обуславливается также окислением H₂S до восстановления серы. В термальных щелочных водах (Халтан, Хаши не было обнаружено развитие анаэробного фиксатора газообразного азота—seal pasteurianum. В богатых гумусом водах происходит активное образование метана с участием бактерий *Methanosarcina Barkerii*, *Methanococcus* (Кешчай, Агчай).

Исследования показали, что термальные и минеральные воды рассматриваемого региона не стерильны, наоборот богаты разнообразными видами бактерий. Причем, эти организмы не случайны и в генезисе основных составных частей минеральных вод они играют существенную роль.

Из результатов микробиологического анализа устанавливается, что общее число сапрофитов колеблется в больших пределах—от 17 до 1600 колоний в 1 мл. Характерно, что минимальное содержание сапрофитов и максимальное процентное соотношение спорозоносных бактерий соответствуют максимальной температуре и сравнительно низкому содержанию гумусов (таблица); спорозоносные бактерии в термальных водах составляют 25—60%, а грибные организмы—до 30% от общего числа сапрофитов. Таким образом, там, где условия для жизнедеятельности бактерий затруднены высокой температурой и малым содержанием энергетического материала, преобладают более устойчивые виды микроорганизмов, как спорозоносные.

Весьма убедительно согласуется содержание сероводорода, сульфатов и сульфатредуцирующих бактерий с количеством гумуса. Как видно из таблицы, в пробах источников Джими, Конаккенд, Ерфи и Согиоб восстановление сульфатов шло наиболее интенсивно. Интересно, что именно в этих водах максимальное содержание энергетического материала и сероводорода соответствует минимальному количеству акцентороводорода. Кроме того, этот факт подтверждается еще и

показателями восстановления нитратов. Как видно, во всех случаях потери натриевой селитры достигают максимума.

В заключение также можно предположить, что восстановление сульфатов в основном имеет биологическое происхождение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вернадский В. И. Горгеонефтыиздат, 4-ое изд. 1934.
2. Гинзбург-Капагначева „Азерб. нефт. хоз-во“, № 5, 6, 7, 8, 1926, 1927.
3. Губин В. М. Осн. курортологии, т. 1, 1932.
4. Кашкай М. А. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1952.
5. Разумов А. С. Прямой метод учета бактерий в воде. „Микробиология“, т. 1, вып. 2, 1932.

Институт геологии

Поступило 12. V 1968

М. Э. Гашгај, С. М. Начыјев, М. Э. Салманов

Бөјүк Гафгазын шимал-шэрг јамачындакы
минерал суларын биокеокимјэви сэчијјэсинэ даир

ХУЛАСЭ

Мэгалэдэ гејд едилэн эразидэки минерал суларын биокеокимјасына, хүсусэн микробиоложи тэдгигинэ аид мэсэлэлэрдэн бэһс олунур. 25-дэн артыг мэнбэдэн топланан су нүмунэлэриндэ 200 кимјэви вэ микробиоложи анализлэр апарылмышдыр (1-чи чэдвэл). Мэ'лум едилмишдир ки, бу эразидэки минерал сулар истилијинэ, типинэ вэ с. хүсусијјэтлэринэ көрэ фэрглэнир.

Кимјэви тэркиблэринэ көрэ бу минерал сулар гидрокарбонат, сульфат вэ хлорид типлидир. Минерал суларын эксэријјэти енержи мэнбэји сајылан үзви маддэлэрлэ, микроорганизмлэрин кенерасијасы үчүн вачиб олан минерал дуларла зэнкиндир. Она көрэ дэ һэмин суларда микробларын интенсив инкишафы мүэјјэн едилмишдир. Хүсусэн ашағыдакы физиоложи групплар тапылмышдыр: а) сапрофитлэр; б) метан микроорганизмлэри; в) азот микроорганизмлэри; г) сульфат јарадан микроорганизмлэр; д) күкүрд јарадан бактеријалар. Гэмчинин мүэјјэн едилмишдир ки, минерал суларын тэркибиндэ олан үзви маддэлэрин мигдары сујун истилији вэ микробларын биокеокимјэви активлији илэ сых сурэтдэ элагэдардыр. Она көрэ дэ Бөјүк Гафгазын шимал-шэрг јамачындакы минерал суларда гидрокен-сульфидин гисмэн биоложи мэншэли олдуғуну еһтимал етмэк олар.

Ч. М. ДЖАФАРОВА

ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ СОСТАВ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ ГОРНО-ЛЕСНЫХ И ГОРНО-СТЕПНЫХ ПОЧВ ЮЖНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА

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

К настоящему времени имеются довольно обширные материалы по характеристике элементарного состава гуминовых кислот, выделенных из различных почв. Некоторые исследователи (Силлам) указывают на близкие значения элементарного состава в гуминовых кислотах различного происхождения. Однако Тищенко и Рыдалевскому (1936) удалось обнаружить закономерные изменения в элементарном составе гуминовых кислот в ряде почв от подзолистых к черноземам и далее к каштановым почвам, отражающим природные условия гумусообразования.

В зависимости от типа почв, условий гумификации, химического состава разлагающихся остатков, элементарный состав гуминовых кислот колеблется в широких пределах. Подробный анализ литературных данных показывает, что степень обуглероженности и дегидрирования зависит прежде всего от степени гумификации и длительности этого процесса, а содержание азота обусловлено составом растительных остатков и наличия микрофлоры.

Элементарный состав гуминовых кислот исследуемых почв представлен в таблице.

Для определения элементарного состава гуминовых кислот нами взяты горно-лесные бурые (г. Алибек), горно-лесные коричневые (Ахсуинский перевал), горный чернозем карбонатный (Дашюзский хребет) и чернозем слитой (Исмаиллинский район, сел. Ивановка).

Из приведенных данных наблюдаем значительную разницу между исследованными типами как по элементарному составу, так и по соотношениям С:Н, С:N, О:N.

Гуминовые кислоты горно-лесных бурых почв отличаются наименьшим количеством углерода по сравнению с черноземом слитым и карбонатным, но в то же время гуминовые кислоты черноземных почв уступают им по содержанию водорода и азота. При сопоставлении данных по проценту углерода, коричневые горно-лесные почвы занимают как бы промежуточное положение между бурыми и черноземными почвами.

Элементарный состав гуминовых кислот
(% к абсолютно-сыхому беззольному веществу)

Почва	Глубина	C	H	N	O	C:N	C:H	O:H
52. Горно-лесная бурая (г. Алибек)	A1 2-12	51,1	5,68	5,60	37,62	9,1	9,0	6,4
	A2 12-36	47,2	5,27	6,36	41,2	7,4	8,9	7,8
73. Горно-лесная коричневая (Ахсунинский перевал)	A1 1-12	53,2	5,61	5,01	36,2	10,6	9,5	6,4
	A2 12-30	51,7	5,98	6,00	36,3	8,6	8,6	6,1
57. Горный чернозем карбонатный (Дашюзский хр.)	A1 0-26	55,6	4,23	3,41	36,76	16,3	15,5	8,7
	A" 26-45	57,4	4,36	3,24	35,0	17,7	13,1	8,0
72. Горный чернозем слитой (сел. Ивановка)	A' 0-26	63,5	4,08	4,80	27,6	13,2	15,6	6,7
	A" 26-49	53,8	4,14	4,42	37,64	12,2	13,0	8,8

Процент углерода составляет 53,2—51,7. Количество водорода в гуминовых кислотах этих почв колеблется в пределах 5,61—5,98%, что показывает на близкое значение с бурными лесными почвами, а по количеству азота (5,01—6,00) эти почвы уступают бурым горно-лесным но превышают черноземные почвы.

При сравнении элементарного состава гуминовых кислот исследуемых коричневых почв с аналогичными почвами Малого Кавказа Мардакертского района (Н. Н. Касумова, 1967) видно, что по степени обуглероженности (55,7—53,1%) эти почвы одинаковы, но горно-коричневые почвы Мардакертского района отличаются повышенным содержанием водорода (8,66—6,49) и азота (6,96—5,46). Соотношение C:N в этих почвах колеблется в пределах 6,21—8,15, что отображает меньшую степень конденсированности сеток ароматического углерода в молекуле по сравнению с исследованными коричневыми почвами.

Сопоставление данных по элементарному составу в гуминовых кислотах исследуемых черноземов и черноземов Дашюзского хребта (С. А. Алиев, 1966) показывает, что эти почвы имеют почти близкие величины по всем показателям элементарного состава.

Наиболее конденсированными, судя по проценту углерода (63,5—57,4), являются гуминовые кислоты из чернозема, где соотношение C:H представлено более широким отношением и равняются 13,1—15,6, менее конденсированными оказались гуминовые кислоты горно-лесной коричневой и горно-лесной бурой почвы, процент углерода составляет 53,2—51,1, отношение C:H—9,0—9,5.

Как видно из таблицы, процент углерода в гуминовых кислотах возрастает от бурых горно-лесных почв к горным черноземам, обратная зависимость наблюдается в процентном содержании водорода и азота.

Как указывал Касаточкин (1951, 1953) и Кухаренко (1955) отношение C:H возрастает в процессе углеобразования и отражает степень конденсированности сеток ароматического углерода в молекуле. В связи с этим при переходе от горно-лесных бурых к коричнево-лесным, а затем к горным черноземам, степень конденсированности сеток ароматического углерода молекул гуминовых кислот возрастает.

Интересны также данные соотношения C:N. В черноземных почвах гуминовые кислоты характеризуются наиболее широким отноше-

нием C:N, т. е. равняются 12,2—17,7, тогда как это соотношение в бурых горно-лесных почвах более узкое и составляет 7,4—9,1, в коричневых 8,6—10,6. По-видимому, это еще раз свидетельствует о обогащенности бурых горно-лесных почв азотом.

Соотношение O:H показывает степень окисленности гуминовых кислот изучаемых почв. При рассмотрении данных соотношений O:H видно, что горно-лесная бурая и коричнево-лесная почвы характеризуются сравнительно узким соотношением O:H, которые колеблются в пределах 6,1—7,8, т. е. гуминовая кислота в этих почвах обладает большим числом гидроксильных групп и меньшей степенью окисленности, но в то же время гуминовые кислоты черноземных почв отличаются более широким соотношением O:H 8,8—6,7, что свидетельствует о большой степени окисленности.

Таким образом, более низким содержанием углерода, меньшей степенью окисленности (по C:H, O:H) и повышенным содержанием азота характеризуются гуминовые кислоты бурых лесных почв.

Для гуминовых кислот черноземных почв характерна высокая степень конденсированности, большая степень окисленности, меньшее содержание гидроксильных групп, что говорит о степени конденсации и сложной структуре молекул гуминовых кислот черноземных почв.

Коричневые почвы занимают промежуточное положение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев С. А. Условия накопления и природа органического вещества. Баку, 1966.
2. Алиев Г. А., Саламов Г. А. К вопросу черноземных почв в Азербайджане. "ДАН Азерб. ССР", 1958, № 3.
3. Касаточкин В. И. О строении карбонизованных веществ. "Изв. АН СССР", Отд. техн. наук", 1953, № 10.
4. Касумова Н. Н. Условия гумусообразования и группового состава гумуса в условиях каштановых почв Приараксинской полосы. Дисс. Баку, 1967.
5. Тищенко В. В., Рыдалевская М. Д. Опыт химического исследования гуминовых кислот различных почвенных типов. "ДАН СССР", т. IV, № 3, 1956.
6. Кухаренко Т. А. Современное состояние наших знаний о структуре и свойствах гуминовых кислот ископаемых углей. Труды Ин-та горючих ископаемых АН СССР, т. 5, 1955.

Институт почвоведения и агрохимии

Поступило 26. XII 1967

Ч. М. Чэфарова

Бөјүк Гафгазын чэнуб јамачларынын даг-мешә вә даг-бозгыр
торпагларында гумин туршуларынын элементар тәркиби

ХҮЛАСӘ

Гумин туршуларынын элементар тәркибинин мұәјјән етмәк үчүн даг гонур-мешә, даг гәһвәји-мешә, гара торпагларын исә карбонатлы вә бәркимиш нөвләриндән анализ апарылмышдыр.

Алынмыш рәгәмләрдән көрүнүр ки, бу торпаглар гумин туршуларынын элементар тәркибинә, C:H, C:N, O:H нисбәтләринә көрә кәскин фәргләнир. Карбонун мигдарына көрә гараторпагларда гумин туршуларынын гатылығы чох олуб, даг гәһвәји-мешә вә даг гонур-мешә торпагларында да онун гатылығы хејли зәифләјир.

ЦИТОЛОГИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ

Г. М. РАСИ-ЗАДЕ

ИЗУЧЕНИЕ СТЕРИЛЬНОСТИ ПЫЛЬЦЫ У СЕМЕННЫХ И БЕССЕМЯННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

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

Ряд ученых занимался изучением стерильности и фертильности пыльцы винограда. М. И. Иванова-Паройская [1, 2, 3], сообщая о причинах стерильности пыльцы среднеазиатских женских сортов винограда, ограничивается в основном описанием развития мужских генеративных элементов. В. Р. Лолодзе [4] в Грузинской ССР наблюдал строение цветка и жизнедеятельность пыльцы у большого числа сеянцев, полученных в разных комбинациях скрещивания. Г. В. Ткаченко [5] указывает на фертильность пыльцы винограда в Молдавии в зависимости от погодных условий. К. З. Безрученко [6] в Москве и М. И. Тулаева [7] в Армянской ССР изучили способ проверки жизнеспособности пыльцы винограда.

Однако в условиях Азербайджанской ССР процесс мужской стерильности у семенных и бессемянных сортов винограда все еще оставался неизученным. Известно, что ягоды кишмишных сортов винограда бывают бессемянными. Изучение этого вопроса представляло определенный для нас интерес.

Для изучения стерильности и фертильности пыльцы были взяты образцы 100 бутонов (2—3 мм). Фиксировали обоеполые цветки в смеси Карнуа (6:3:1). Постоянные препараты окрашивали по методу Унна и гематоксилином по Гейденгайну с подкраской лихтгрюном. Толщина микрономных срезов 14—16 м. Наблюдения под микроскопом проводились при окулярах 10,20 и объективах 20,40.

Приготовления постоянных препаратов, просмотр их проводились в Институте генетики и селекции в лаборатории цитологии и эмбриологии (1966—1967 гг.).

Стерильность пыльцы мы изучили на шести сортах винограда трех семенных (Баян, Ширей, Тавриз, Хидогны) и трех бессемянных (Кырмызы кишмиш, Кара кишмиш, Аг кишмиш). Результаты приведены в табл. 1 и 2.

Из данных, приведенных в табл. 1, видно, что процент стерильности пыльцы у семенных сортов в одноядерных, двуядерных и у зрелых пыльцевых зерен значительно меньше (6—18%), чем процент фертильности (82—94%).

Таблица 1

Стерильность и фертильность пыльцы у семенных сортов

№ пп	Показатели	Баян Ширей		Тавриз		Хидогны	
		В абс. числах	В %	В абс. числах	В %	В абс. числах	В %
1.	Общее количество одноядерных пыльцевых зерен	99	100	110	100	125	100
	В том числе:						
	фертильных	83	85,20	101	91,81	113	94,0
2.	Общее количество двуядерных пыльцевых зерен	116	100	104	100	132	100
	В том числе:						
	фертильных	98	84,60	98	86,08	118	89,52
3.	Общее количество зрелых пыльцевых зерен	109	100	129	100	154	100
	В том числе:						
	фертильных	92	82,55	113	82,01	138	89,94
	стерильных	17	17,45	16	17,99	16	10,6

Таблица 2

Стерильность и фертильность пыльцы у бессемянных сортов

№ пп	Показатели	Кырмызы кишмиш		Кара кишмиш		Аг кишмиш	
		В абс. числах	В %	В абс. числах	В %	В абс. числах	В %
1.	Общее количество одноядерных пыльцевых зерен	77	100	94	100	112	100
	В том числе:						
	фертильных	66	85,71	60	63,83	91	81,25
2.	Общее количество двуядерных пыльцевых зерен	115	100	171	100	108	100
	В том числе:						
	фертильных	72	62,60	107	62,57	76	64,47
3.	Общее количество зрелых пыльцевых зерен	114	100	138	100	159	100
	В том числе:						
	фертильных	64	56,17	82	59,34	99	62,27
	стерильных	50	43,83	56	40,66	60	37,73

Сравнительно большое число стерильных одноядерных и двуядерных пыльцевых зерен отмечено у сорта Баян Ширей (14,80—16,40%), а в зрелых пыльцевых зернах у сорта Тавриз (17,99%).

Из данных табл. 2 видно, что у подопытных бессемянных сортов винограда количество стерильных пыльцевых зерен в несколько раз больше, чем у семенных (табл. 1) сортов винограда (17,99—43,83%). Число стерильных пыльцевых зерен у бессемянных сортов винограда резко увеличивается в зрелых пыльцевых зернах и доходит до 37,73% у сорта Аг кишмиш, до 40,66% — Кара кишмиш и до 43,83% — Кырмызы кишмиш.

Резюмируя результаты наших исследований можно сказать, что у семенных и бессемянных сортов винограда 100%-ная стерильность

и фертильность пыльцы отсутствует. Но у бессемянных сортов стерильность больше, чем у семенных.

В дальнейших исследованиях будет изучаться процент стерильности и фертильности пыльцы у других местных азербайджанских сортов винограда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванова-Паройская М. И. Стерильность пыльцы у винограда. Дневник Всесоюз. съезда ботаников в Ленинграде в январе 1928 г. Л., стр. 74. 2. Иванова-Паройская М. И. Стерильность пыльцы среднеазиатских „женских“ сортов винограда. Труды по прикл. ботан., ген. и сел., 1930, 24, № 1. 3. Иванова-Паройская М. И. Бессемянность среднеазиатских сортов винограда. Труды сектора растит. ресурсов, вып. 10. Изд. во комитета наук Узбекской ССР, Ташкент, 1938. 4. Лоладзе В. Р. Случай завязывания ягод в условиях изоляции у функционально женских сортов винограда. „Агробиология“, № 3, 1959. 5. Ткаченко Г. В. Фертильность пыльцы винограда в зависимости от погоды. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, № 6, 1955. 6. Безрученко К. З. Способ проверки жизнеспособности пыльцы винограда. „Сад и огород“, 1953, № 5. 7. Тулаева М. И. К вопросу изучения жизнеспособности пыльцы винограда. „Изв. АН Арм. ССР, биол. науки“, т. 16, № 4, 1963.

Институт генетики и селекции

Поступило 8. II 1968

К. М. Раси-заде

Тохумлу вэ тохумсуз үзүм сорту тозчугларында стериллијин өјрәнилмәси

ХҮЛАСӘ

Тохумлу вэ тохумсуз үзүм нөвләри тозчугларында стериллији өјрәнмәк үчүн тәчрүбәләр апарылмышдыр.

Ембриологи тәдгигатың нәтичәләри кәстәрир ки, тохумлу вэ тохумсуз үзүмләрин тозчугларында 100% стериллик вэ фертиллик мүшәһидә олунмамышдыр.

Тохумлу үзүм сортларындан Тәбризин јетишкән тозчугларында 17,99%, тохумсуз сортлардан олан Гара кишмишиләрдә исә 40,66% стериллик олмушдыр.

БИТКИЛӘРИН ФИЗИОЛОГИЈАСЫ

Ә. М. МӘСИЈЕВ, Г. Ә. РЗАЈЕВ

ГАФГАЗ ХУРМАСЫ ВӘ ШАБАЛЫДЈАРПАГ ПАЛЫДЫН СУ РЕЖИМИНӘ ВӘ БӨЈҮМӘСИНӘ ТОРПАГ НӘМЛИЈИНИН ТӘСИРИ

(Азәрбајчан ССР ЕА академики Ч. М. Гүсејнов тәғдим етмишдир)

Мәлумдур ки, су битки һәјатында бөјүк рол ојнајыр. Битки јалһыз кифәјәт гәдәр су илә тәмин олдугда онда һәјати просесләр нормал кедә биләр. Биткидә сујун мигдары фотосинтез, тәнәффүс вә бөјүмә просесләриндә иштирак едән ферментләрин тәсирини бу вәја дикәр истигамәтдә дәјишдирир [1—4,6,8—9,12—14,15].

Азәрбајчанын континентал иглими шәраитиндә ағач чинсләринин су режиминин өјрәнилмәси хүсуси әһәмијәтә маликдир. Бу сәһәдә Б. З. Гүсејновун [5] апардығы тәдгигат ишини кәстәрмәк олар. Мүәллиф ағачларда су режими элементләринин харичи амилләрин тәсириндән вә ағачларын биоложи хүсусијәтләриндән асылы олараг дәјишмәсини өјрәнмишдир.

Әдәбијат мәлуматларындан ајдын олур ки, һазырда Азәрбајчанда, еләчә дә башга республикаларда мөшә золагларынын салымасында вә јашыллашдырмада кениш истифадә едилән Азәрбајчанын үчүнчү дөвр реликт ағач чинсләринин су режими илә мәшгул олунмамышдыр. Одур ки, реликт ағач чинсләриндән Гафгаз хурмасы вә шабалыдјарпаг палыд ағачларынын су режиминә вә бөјүмәсинә торпаг нәмлијинин тәсирини өјрәнмәји гаршымызда мәгсәд гојдуг. Тәдгигат 1967-чи илдә Азәрб. ССР ЕА Нәбатат бағында векетасија еви шәраитиндә апарылды. Гафгаз хурмасы вә шабалыдјарпаг палыдын бириллик тинкләри торпағын үмуми су тутумунун 40 (минимал) вә 60 (оптимал) фанзи гәдәр нәмликдә бечәрилди.

Су режими элементләриндән: јарпагда үмуми сујун мигдары јарпағы 105°-дә гурутмагла, фраксијаларла сујун мигдары А. Ф. Маринчикин [10], галыг вә күндәлик су гытлыгы М. С. Литвиновун [7], сусахлама габилити А. А. Ничипоровичин [11] тәклиф етдији мөтодла, һүчәјрә ширәсинин гатылыгы рефрактометрлә (Ф. Д. Сказкин вә башгалары, 1958) тәјин едилди. Бундан башга биткиләрин бөјүмәси үзәриндә мүшәһидә апарылды.

Тәјинатлардан алынмыш рәгәмләрин тәһлилиндән ајдын олду ки, оптимал торпаг нәмлијиндә бечәрилән истәр палыд вә истәрсә дә хурмада үмуми су минимал нәмликдә бечәрилән биткиләрә нисбәтән артыг олур. Векетасијанын ахырына јахын (9 сентјабр тәјинатында)

үмүмү суја көрө вариантлар арасында фэрг чох чүз'н олур. Бу да һәмнин вахт һаванын һэрарэтинин ашағы дүшмэси вэ һәмлијин артмасы нэтичэсиндэ биткилэрин аз су бухарландырмасы илэ элагэдар ола билэр.

Палыд вэ хурма ејни һәмликдэ бечэрилмэсинэ бахмајараг, үмүмү сујун мигдарына көрө кэскин фэрглэнир. Минимал вэ еләчэ дэ оптимал торпаг һәмлијиндэ үмүмү сујун мигдары Гафгаз хурмасында, шабалыдјарпаг палыддан артыг олур. Үмүмү суја көрө биткилэр арасындакы фэрг ијунун 29-да 11,80 вэ 19, 60 фаизи тэшкил едир. Сентјабрын 9-да вариантлар арасында фэрг кими биткилэр арасындакы фэрг дэ азалыр.

Сэрбэст вэ бирлэшмиш су формаларынын тэ'јини (29.VII) көстэрир ки, Гафгаз хурмасында һэр ики торпаг һәмлијиндэ; шабалыдјарпаг палыдда исэ минимал һәмликдэ сэрбэст суја нисбэтэн бирлэшмиш су чох олур. Ејни вахта оптимал торпаг һәмлијиндэ палыд јарпағында сэрбэст су бирлэшмиш суја нисбэтэн үстүнлүк тэшкил едир. Буһуна белэ хурмада сэрбэст су илэ бирлэшмиш су арасындакы фэрг палыда нисбэтэн даһа кэскин нэзэрэ чарпыр.

Минимал торпаг һәмлијиндэ хурмада бирлэшмиш су сэрбэстдэн ики дэфэ чох олур. Рэгэмлэрин мугајисэсиндэн бир даһа ајдын олур ки, хурмада су формаларынын дэјишмэси палыда нисбэтэн торпаг һәмлијинэ даһа чох мэ'руз галыр.

Ијунун 30-да оптимал торпаг һәмлијиндэ бечэрилэн хурма вэ палыд ағачларында сусахлама габилијјэти минимал һәмликдэ бечэрилэн биткилэрэ нисбэтэн јүксэк олур. Сентјабрын 10-да исэ эксинэ минимал һәмликдэ бечэрилэн биткилэрдэ сусахлама габилијјэти үстүнлүк тэшкил едир. Ијунун 30-да метеорологи амиллэрин кэркинлэшмэси илэ элагэдар олараг минимал һәмликдэ су гытлығында бечэрилэн биткилэрдэ бөјүмэ дајанмышдыр. Одур ки, бу биткилэрдэ синтез просеси дэ зэфлэјир вэ һүчэјрэ ширэсиндэ осмотик фэал маддэлэр аз топланыр. Она көрө дэ бу биткилэрдэ сусахлама габилијјэти зэфлэјир. Икинчи тэ'јинатда оптимал торпаг һәмлијиндэ бечэрилмиш ағачлар артыг гочалмыш олур. Минимал һәмликдэ бечэрилэн ағачлар метеорологи амиллэрин кэркинлијинин зэфлэмэси илэ элагэдар олараг икинчи бөј верир. Буна көрө дэ икинчи тэ'јинатда нормал һәмликдэ олан ағачларда сусахлама габилијјэти су гытлығында бечэрилэн ағачлардан зэф олур.

Ејни торпаг һәмлијиндэ бечэрилэн мүхтэлиф ағачлар су гытлығына көрө дэ фэрглэнир. Оптимал торпаг һәмлијиндэ (30.VII) хурмада галыг вэ күндэлик су гытлығы (10,38—16,24%) палыддан (6,92—10,85%) чох олур. Минимал торпаг һәмлијиндэ бечэрилэн хурма (14,47—16,19%) вэ палыд (13,08—14,10%) һаггында да ејни фикри сөјлэмэк олар. Хурмада су гытлығы һэр ики торпаг һәмлијиндэ палыддан јүксэкдир. Бу да һәмнин ағачларын биоложи хүсусијјэти илэ изаһ едилмэлидир.

Һүчэјрэ ширэсинин гатылығы битки организмдэ су режиминин эсас кэстэричилэриндэн биридир. Һүчэјрэ ширэсинин гатылығы артдыгда мүһүм просес олан фотосинтез ашағы интензивликдэ кедир, зүлали бирлэшмэлэрин синтези зэфлэјир вэ јүксэк гатылыгда бу просеслэр тамамилэ дајаныр, нэтичэдэ биткидэ бөјүмэ кетмир (9).

Һүчэјрэ ширэсинин гатылығы торпаг һәмлијиндэн вэ биткинин һөвүндэн асылы олараг кэскин дэјишир. Белэ ки, һүчэјрэ ширэсинин гатылығы (29.VI) оптимал торпаг һәмлијиндэ бечэрилэн хурмада 13,91, палыдда 23,73%; минимал һәмликдэ исэ хурмада 14,61, палыдда 24,23% олур.

Биткилэрдэ һэјати просеслэрин бу вэ ја дикэр истигамэтдэ кетмэси өз эксини бөјүмэдэ ајдын тапыр. Биткилэрин бөјүмэсинэ тэ'сир

едэн амиллэрдэн бири дэ торпаг һәмлијидир. Тэчрүбэ гојулан заман (3.V) һэр ики һәмликдэ экилмиш хурма вэ еләчэ дэ палыд тинклэри көвдэсинин диаметри, һүндүрлүјү, көкүниһ һэчми ејни олмушдур. Мүэјјэн вахт эрзиндэ ејни торпаг һәмлијиндэ хурма вэ ја палыдын, еләчэ дэ мүхтэлиф һәмликдэ һэр ики ағачын бөјүмэси фэрглэнмишдир. Бу дејилэнлэри ајдылашдырмаг үчүн 1967-чи ил сентјабрын 17-дэ апарылмыш ахырынчы өлчүлэрин рэгэмлэринэ нэзэр салмаг кифајэтдир. Оптимал торпаг һәмлијиндэ бечэрилмиш хурманын диаметри 4,2 см, һүндүрлүјү 14 см, көкүниһ һэчми 50 см³, јарпағынын сајы 57 эдэд вэ јаш чэкиси 24,3г минимал һәмликдэ бечэрилэн хурма ағачына нисбэтэн артыг олур. Мүхтэлиф торпаг һәмлијинин шабалыдјарпаг палыдын бөјүмэсинэ тэ'сири ејни гајдада олур. Хурма палыда нисбэтэн минимал торпаг һәмлијиндэн даһа чох корлуг чэкир. Бу да хурманын палыда нисбэтэн гураглыга аз давамлы олмасы илэ изаһ едилэ билэр.

Минимал торпаг һәмлијинэ нисбэтэн оптимал һәмликдэ бечэрилэн Гафгаз хурмасы вэ шабалыдјарпаг палыдда сэрбэст су һесабына үмүмү су артыг, су гытлығы аз, һүчэјрэ ширэсинин гатылығы зэф, сусахлама габилијјэти јүксэк олур вэ нэтичэдэ оптимал торпаг һәмлијиндэ биткинин бөјүмэси сүр'этлэнир.

ЭДЭБИЈАТ

1. Алексеев А. М. „Бот. жур.“, СССР, т. 20, № 3, 1935.
2. Алексеев А. М. Уч. зап. Каз. Гос. ун-та, т. 114, кн. 8, 1954.
3. Алексеев А. М. и Гусев Н. А. Уч. зап. Каз. Гос. ун-та, т. 95, кн. 7, 1935.
4. Алексеев А. М. и Гусев Н. А. Влияние минерального питания на водный режим растений. Изд-во АН СССР, М., 1957.
5. Гусейнов В. З. Физиология засухоустойчивости древесных пород Апшерона. Изд-во АН Азерб. ССР, 1960.
6. Крафтс А., Карриер Х., Стоггинг К. Вода и ее значение в жизни растений. ИЛ, 1957.
7. Литвинов Л. С. О почвенной засухе и устойчивости к ней растений. Изд-во Львовск. Гос. ун-та, 1957.
8. Максимов Н. А. Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений, ч. 1, 1952.
9. Максимов Н. А. Краткий курс физиологии растений. Сельхозгиз, 1958.
10. Маринчик А. Ф. Биохимические особенности у орошаемого земледелия. Изд-во АН СССР, 1957.
11. Ничипорович А. А. „Ж. опытной агрономии Юго-востока.“ т. 3, вып. 1, 1926.
12. Петин Н. С. Физиология орошаемой пшеницы. М., 1959.
13. Рубин Б. А. Физиология растений, ч. 1. „Сов. наука“, М., 1954.
14. Рубин Б. А. Физиология растений, Изд-во „Высшая школа“, 195.
15. Сисякян Н. М. Биохимическая характеристика засухоустойчивости растений. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1940.
16. Сказкин Ф. Д. и др. Практикум по физиологии растений. М., 1958.

Ботаника институту.

Алынмышдыр 2. XI 1967

А. М. Маснев и Г. А. Рзаев

Влияние влажности почвы на водный режим, рост хурмы кавказской и дуба каштанолистного

РЕЗЮМЕ

Опыты проводились в вегетационных сосудах при влажности почвы 40% (минимальный) и 60% (оптимальный) от ее полной влагоемкости.

Исследования показали, что при оптимальной влажности почвы у листьев хурмы кавказской и дуба каштанолистного улучшается обводненность тканей и значительно повышается содержание свободной воды, снижается остаточный и дневной водный дефицит и концентрация клеточного сока, повышается водоудерживающая способность по сравнению с минимальной влажностью почвы. Влияние влажности почвы на элементы водного режима хурмы кавказской и дуба каштанолистного ясно видно на росте указанных древесных пород. Хурма кавказская реагирует больше на недостаток влаги в почве, чем дуб каштанолистный. Это показывает, что дуб каштанолистный является более засухоустойчивой породой по сравнению с хурмой кавказской.

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Ф. С. КУЛИЕВ

ОСНОВНЫЕ МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ПОЧВ ЛЕНКОРАНСКОЙ ОБЛАСТИ

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

Микроморфологический метод позволяет изучать строение почв в ненарушенном виде. Он дает возможность охарактеризовать форму, состояние и взаимное расположение микроскопических составных частей почв, а также выяснить, как проявляются те или иные особенности почвообразования — накопление гумуса, миграция полуторных окислов, глинообразование и т. п. Микроморфологические исследования почв проводятся под поляризационным микроскопом над срезами почв (шлифы).

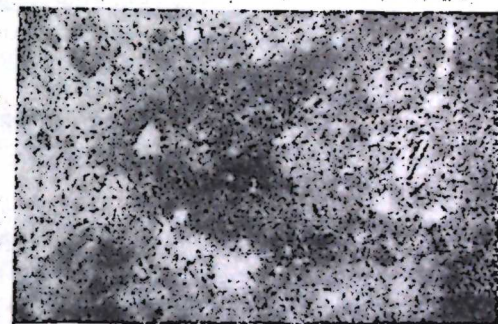
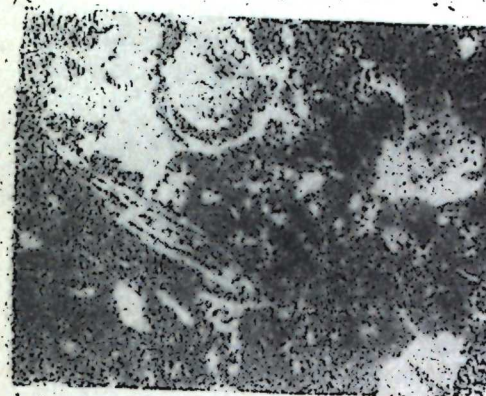
Докучаевский метод вертикального морфологического исследования профиля почв в ненарушенном его состоянии по горизонтам является принципиальной основой микроморфологического метода исследования почв. После выявления в этой области работ В. Кубиены [8] и его последователей за рубежом, а также В. Б. Полюнова [5], Е. И. Парфеновой [3, 4], Е. А. Яриловой [7], Н. Г. Минашиной [2], А. И. Ромашкевич [6], К. О. Карпачевского [1] и других в отечественном почвоведении, этот метод стал самостоятельным.

Несмотря на многочисленные исследования, большинство почв Советского Союза не имеют достаточно подробной микроморфологической характеристики, в том числе почвы Азербайджанской ССР.

Нами изучалось микроморфологическое строение следующих почвенных разновидностей Ленкоранской области Азербайджанской ССР: горно-лесной желтоземной слабо подзолистой, среднесуглинистой на глинистом делювии сланцев (разрез 8), желтоземно-сильноподзолистой среднесуглинистой на глинистом делювии сланцев (разрез 15), желтоземно-слабоподзолистой глеевой, на суглинистосупесчаных алювио-пролювиальных отложениях (разрез 2), бурой горно-лесной оподзоленной почвы, тяжело суглинистой на делювии сланцев и песчаников (разрез 16), почвы переходной от бурых горно-лесных к желтоземам и оглиненной в нижней части, глинистой на делювии глинистых сланцев (19), коричневой горнолесной карбоновой почвы, глинистой на делювиальных отложениях (разрез 27) и отдельных генетических горизонтов некоторых других почв.

Микроморфология их исследовалась на вертикально ориентированных шлифах из генетических горизонтов в тесном комплексе с изучением

его химического и механического составов. Микроморфологическое изучение показало следующие характерные особенности этих почв. Обнаружена различная концентрация органико-железистых, алюмо-силикатных компонентов почвенной плазмы в различных генетических горизонтах. Для этих почв характерно наличие ориентированной глины.



Микроморфологические снимки горнолесной желтоземной слабоподзолистой почвы: 1—разрез 8, глубина 1—9 см; 2—разрез 8, глубина 30—50 см; 3—разрез 8, глубина 79—105 см.

во всех горизонтах. Во всех почвах за исключением желтоземно-сильноподзолисто-глеевой в средних и нижних слоях профиля содержание ориентированной глины резко увеличивается, что объясняется вымыванием ее сверху вниз по профилю, вследствие чего алювиальный оподзоленный горизонт осветлен. Ориентированная глина, представлена струйчатой, кольцевой, натечной и спутанно-волокнутой формами. Спутанно-волокнутой форма встречается только в средних и нижних горизонтах этих почв.

Совмещение локальных отложений ориентированной глины и скопление железа у пор и трещин свидетельствует о совместном передвижении этих веществ в процессе почвообразования. Содержание железа в глине (илистая фракция), судя по ее красно-бурому цвету, значительное, что соответствует результатам валовых анализов (содержание железа в илистой фракции от 9,3—13,3%). В структурообразовании средних и нижних слоев профиля активно участвуют ориентированные глины, органико-железистые соединения (активные в гумусовом слое, глубина 1—9 см), желтоземно-сильноподзолистые среднесуглистые почвы. В средних и нижних горизонтах профиля железистые соединения сосредоточены локально у трещин и пор в виде микроконкреций; практически активного участия в формировании микросложений они не принимают.

Скопление гумусовых частиц у пор и трещин, частичная их ориентация указывает на вымывание органических веществ. Гумус представлен типами „Mull“ и „Modes“.

В местах массового скопления гумуса типа „Mull“, мы видим четкие признаки микроагрегации минеральной массы почвы.

Минеральный состав крупных фракций однородный. В них в основном присутствуют полевые шпаты, кварц, гидрослюда и железистые минералы, кроме желтоземно-сильнопodzolistой глины. Местами полевые шпаты сильно изменены. Локальное концентрированное скопление ориентированной глины в микрозонах, массовое скопление полевых шпатов свидетельствует о том, что основным источником формирования почвенной плазмы являются выветривающиеся полевые шпаты. Обнаружение спутанно-волоконистой формы ориентированной глины по всему профилю, значительное увеличение ее в средних и нижних частях профиля и псевдоморфозы ориентированной глины по полевым шпатам свидетельствует о внутрипочвенном выветривании. Видимо, в периоды длительной влажной фазы почвообразования, сопровождающейся относительно высокими температурами и отсутствием промерзания почв, внутрипочвенное выветривание протекает интенсивно. Вымывание илестых частиц ($<0,001$ мм) из верхних горизонтов в нижележащие и интенсивные процессы внутрипочвенного выветривания минеральной части почв приводят в оглинение средних и нижних частей профиля, что характерно для почв Ленкоранской области.

Вместе с ясно выраженным процессом оглинения наблюдаются слабые признаки его (кроме 15, 16 и 17 разрезов), о чем свидетельствует зеленый цвет отдельных микроучастков почвенной плазмы, что можно отнести за счет увеличения закисного железа (содержание закисного железа от 3,4—5,9%).

В этих почвах обнаружены органо-железистые и железистые новообразования округлой или удлинённой формы. Железистые новообразования в основном встречаются в нижних частях профиля, где количество органических веществ незначительное. Идет разрушение новообразований в желтоземно-сильнопodzolistой (разрез 15), бурой горно-лесной оподзоленной (разрез 16) и переходной от бурых горно-лесных к желтоземам оглиненным в нижних слоях (разрез 19) почвах.

Таким образом микроморфологическое рассмотрение исследованных почв в некоторой степени выявило различную концентрацию органо-минеральных соединений в разных генетических горизонтах, процессы оглинения и оглеения, формы ориентированной глины и гумуса, их роль в структурообразовании, а также минералогический состав крупных фракций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карповский Л. О. Микроморфологические исследования процессов выщелачивания и оподзоливания почв под лесом. „Почвоведение“, № 5, 1960.
2. Мишина Н. Г. Оптически ориентированная глина в почвах. „Почвоведение“, № 4, 1958.
3. Парфенова Е. И., Ярилова Е. А. Задачи и методы почвенно-минералогических исследований под микроскопом. „Почвоведение“, № 2, 1958.
4. Парфенова Е. И., Ярилова Е. А. Минералогические исследования в почвоведении. Изд-во АН СССР. М., 1962.
5. Полюнов Б. Б. Избранные труды. Изд. АН СССР, 1956.
6. Ромашкевич А. И. Микростроение и микроагрегированность в связи со смывом и образованием насосов, 196.
7. Ярилова Е. А. и Парфенова Е. И. К вопросу о периодичности глинистых минералов коллоидных фракций почв. Доклады сов. почв к VII конгрессу в США. Изд-во АН СССР М., 1960.
8. Kubina W. L. Microplidology. Ames; Iowa, 1938.

Бу торпагларинын микроморфоложи гурулушу полјаризэедичи микроскоп алтында вертикал ориентасијага малик назырланмыш шлифлэрдэ, онларын кимјэви вэ механики тэриблэри илэ сых комплексдэ тэдгиг едилмишдир. Мүэјјэн едилмишдир ки, ајры-ајры кенетик горизонтларда дэмир-үзви, алүмосиликат бирлэшмэлэринин концентрасијасы мүхтэлифдир. Ориентлэшмиш килин бүтүн горизонтларда олмасы бу торпаглар үчүн характерик хусусијјэтлэрдэндир. Гумус „Mull“ вэ „Moder“ формаларында раст қэлир. Гумусун „Mull“ формасынын јығылдыгы јерлэрдэ торпагын минерал һиссэсинин микроагрегасијасы ајдын көрүнүр. Ири фраксијаларын минероложи тэриби демэк олар ки, ејнидир. Бу торпагларинын тэрибиндэ минераллардан чөл шпаты, кварц, гидрослуда, дэмир минераллары вэ бэзи халларда хлорит иштирак едир. Торпагларинын кил һиссэсинин ($<0,001$ мм) јухары горизонтлардан ашагы горизонтлара јујулмасы вэ минерал тэриблэринин интенсив алынмасы нэтичэсиндэ торпагын орта вэ ашагы гатлары киллэшмишдир ки, бу да Лэнкэран торпаглари үчүн характерик хусусијјэтлэрдэндир. Буунла бирликдэ зэиф дэ олса глејлэшмэ мүшаһидэ олунур.

ФАРМАКОЛОГИЯ

Д. З. ШУКЮРОВ

**НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВАХ
НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЫ АЗЕРБАЙДЖАНА, ПРИМЕНЯЕМЫХ
ПРИ ЛЕЧЕНИИ САХАРНОГО ДИАБЕТА**

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

При внимательном изучении сведений о народных лекарственных средствах Азербайджана обнаруживается, что в их арсенале имеются в изобилии многочисленные виды лекарственных растений, которые с давних времен используются для лечения сахарной болезни.

В исторических рукописях, книгах, сборниках, посвященных изучению лекарственных растений, содержатся интересные данные о растительных средствах, которыми пользовались народные лекари, нусхадари, народные врачи в качестве средства при заболевании сахарным диабетом. Например, в рукописях и учебниках „Карабаддин кебир“, „Махсанул эдвийя“, „Тохватул моминин“, в каноне Ибн-Сина и других мы находим многочисленные сведения о лечебном применении целого ряда растений при заболевании сахарным диабетом. Не менее важны в этом отношении труды и рукописи азербайджанских врачей и ученых-медиков, которые не только умели правильно диагностировать симптомы этой болезни, но и находили эффективные средства из растительной флоры Азербайджана для лечения сахарной болезни.

Основываясь на народных сведениях, а также учитывая некоторые новые данные по изучению и применению ряда лекарственных растений из флоры Азербайджана, мы ниже приводим материалы по лечебным свойствам отдельных растений, применяемых при сахарной болезни.

Для удобства изложения материала мы сочли рациональным расположить сведения об этих растениях по принципу химической классификации.

I. Растения, содержащие алкалоиды, применяемые при сахарном диабете.

1. Гранат—*Punica granatum* L. из семейства гранатовых. В народной медицине применяется свежий сок, выжатый из недостаточно зрелых плодов граната, который применяется 3 раза в день перед едой, каждый раз по полсткана.

В Азербайджане для этих целей в основном используются плоды дикого граната, в которых содержится от 5 до 9% лимонной кислоты.

2. Козлятник восточный—*Golega orientalis* Lam из сем. бобовых. Применяется надземная часть, а также семена в виде водного настоя (чая) при начальной стадии сахарного диабета.

Во всех частях этого растения содержатся алкалоиды. Из семян выделен алкалоид Галегин.

II. Растения, содержащие гликозиды, применяемые при заболевании сахарным диабетом.

1. Бузина травянистая—*Sambucus ebulus* L.

Бузина черная—*Sambucus nigra* L. из сем. жимолостных. Надземные части обоих видов бузины, собранные в период цветения после высушивания используются в народе в виде водного отвара и настоя при сахарном диабете. Во всех частях растения содержатся гликозиды и ряд других химических веществ.

2. Артишок—*Cynarea scolymus* L. из сем. Сложноцветных.

Стебель и листья, а также выжатый свежий сок из надземных частей этого растения применяются при сахарном диабете. В артишоке содержатся гликозиды и другие химические вещества.

3. Черноголовник многобрачный—*Poterium polygamum* Waldst et Kit. Черноголовник мохнатоплодный—*Poterium laciocarpum* Boiss et Hausskn из сем. розоцветных.

Применяются надземная часть, особенно листья, а также корни этого растения в виде водного отвара и спиртовой настойки.

4. Лопух большой—*Arctium lappa* L.

Лопух закавказский—*Arctium transcaucasicum* D. Sosn. из сем. сложноцветных.

Применяются надземная часть и корни в виде водного настоя и отвара.

Содержит гликозиды и ряд других химических веществ.

5. Цинанхум острый—*Cynanchum acutum* L., из сем. Ластовневых.

Применяется надземная часть в виде водного настоя и отвара при сахарном диабете.

Содержит гликозиды, оказывающие действия на сердечно-сосудистую систему.

6. Золототысячник обыкновенный *Erythraea, centaarium* Pers. из сем. горечавковых.

Применяются корни в виде водного отвара и водного настоя.

Содержат горькие гликозиды.

III. Растения, содержащие сапонины, применяемые при сахарном диабете.

1. Жень-шень—*Panax ginseng* C. A. Meу. из сем. арлиевых.

Применяются корни в виде настоя и настойки. Содержат сапонины гликозидного характера—панакссапонин.

2. Солодка—*Glycyrrhiza glabra* L. из сем. бобовых.

Применяется в быту в виде водного отвара, а также в виде порошка.

Содержит сапонин—глицирризин.

3. Полигала азиатская—*Polygala anatolica* Boiss et Heldr из сем. истодовых.

Применяются корни в виде водного настоя и отвара.

Содержат сапонин.

4. Спаржа лекарственная—*Asparagus officinalis* L. из сем. лилейных.

Применяются корни и корневища, а также надземная часть в виде настоя и отвара.

Содержит аспарагин и сапонин, последний при гидромитическом расщеплении дает сарсасапогенин.

IV. Растения, содержащие дубильные вещества, применяемые при сахарном диабете.

1. Дуб обыкновенный—*Quercus robur* L.

Дуб восточный—*Quercus orientalis* L. из сем. буковых.

Используются листья и плоды в виде водного настоя и отвара. Содержит дубильное вещество.

2. Черника—*Vaccinium myrtillus* L. из сем. вересковых.

Применяются листья в виде водного настоя.

Содержат дубильные вещества и органические кислоты.

3. Кизил—*Cornus mas* L. из сем. кизиловых.

Используются плоды кизила в виде водного настоя и отвара, а также в виде свежего сока.

Содержат в большом количестве дубильные вещества.

4. Сумах—*Rhus coriaria* L. из сем. сумаховых.

Применяются плоды и листья сумаха.

Плоды используются в виде водного настоя и отвара, а также в виде жидкого экстракта.

Содержат в большом количестве дубильные вещества.

5. Клевер красный—*Trifolium pratense* L. из сем. бобовых.

Используется надземная часть после высушивания в виде чая.

Содержит в основном дубильные вещества.

V. Растения, содержащие органические кислоты, применяемые при сахарном диабете.

1. Малина—*Rubus idaeus* L. из сем. розоцветных.

Применяются плоды в свежем и в высушенном виде. Из высушенных плодов готовятся водные настои и водные отвары.

Содержит в большом количестве органические кислоты (яблочная, лимонная и др.).

2. Виноград—*Vitis vinifera* L. из сем. виноградовые.

Используются незрелые плоды в виде свежего сока. Назначается внутрь перед едой по 1/2 или 0,5 стакана 3 раза в день.

5. Брусника—*Vaccinium vitis idaea* L. из сем. вересковые.

Применяются плоды и листья. Плоды в виде свежего сока, а листья в виде водного отвара.

Содержат органические кислоты и дубильные вещества.

4. Каперсы—*Capparis* L. из сем. каперсовые.

Используются плоды в виде свежего сока и в виде жидкого экстракта.

Содержат органические кислоты, витамины, а также йод в виде органического соединения.

5. Земляника—*Fragaria vesca* L. из сем. розоцветные.

Применяются плоды в свежем, а также в высушенном виде. Высушенные плоды используются в виде водного настоя и отвара.

Содержат в большом количестве органические кислоты.

6. Груша—*Pyrus* L. из сем. розоцветные.

Используются плоды и листья. Плоды применяются в свежем виде, а листья в виде водного настоя и водного отвара после сушки.

7. Шпинат огородный—*Spinacia oleracea* L. из сем.—Маревые.

Применяется в виде водного настоя и отвара, а также в виде свежего сока.

Содержит органические кислоты, витамины и др. вещества.

VI. Растения, содержащие витамины; применяемые при сахарном диабете.

1. Латук огородный или салат огородный—*Lactuca sativa* L. из сем. сложноцветные.

Применяется в основном в свежем виде.

Богат различными витаминами.

2. Фасоль обыкновенная *Phaseolus vulgaris* L. из сем. бобовые. Применяется в качестве пищевого или диетического продукта содержащего различные витамины.

3. Сушеница кавказская—*Gnaphallum caucasicum* Sommet Lev. из сем. сложноцветных.

Применяется надземная часть растения после высушивания в виде водного настоя и отвара. Содержит различные витамины.

4. Картофель—*Solanum tuberosum* L. из сем. пасленовые.

Применяется свежий сок, полученный из картофеля.

Содержит в большом количестве витамин „С“.

5. Шиповник—*Rosa cinnamomea* L. др. виды. из сем. розоцветных.

Используются высушенные плоды в виде водного настоя, чая.

Содержат различные витамины, в особенности в большом количестве витамин „С“.

6. Капуста—*Brassica* L. из сем. крестоцветных.

Используется в виде свежего сока. Содержит витамин „С“.

7. Крапива двудомная—*Urtica dioica* L. из сем. крапивных.

Применяется надземная часть после сушки в виде водного настоя и отвара.

Содержит различные витамины, главным образом витамин „К“.

8. Жеруха лекарственная—*Nasturtium officinale* (z) R. Br. из сем. крестоцветных.

Применяется надземная часть растения в свежем виде в качестве овощей, как кресс-салат, а также служит хорошим диетическим средством.

Содержит много витамина „С“, каротин и др. вещества.

Кроме этого содержит значительное количество йода.

VII. Растения, содержащие эфирные масла, применяемые при сахарном диабете.

1. Девясил высокий—*Inula helenium* L. из сем. сложноцветных.

Применяются корни в виде водного настоя и отвара.

Содержат от 1,5 до 3% эфирного масла, состоящего главным образом из алантолактона.

2. Сельдерей пахучий—*Apium graveolens* L. из сем. зонтичных.

Используется надземная часть растения, а также свежий сок и корней его.

Содержит главным образом эфирные масла и другие химические вещества.

VIII. Растения, содержащие жирные масла, применяемые при сахарном диабете.

1. Миндаль обыкновенный—*Amygdalus communis* L. из сем. розоцветные.

Применяются семена сладкого миндаля. Принимают внутрь перед едой в виде семени без переработки.

Содержит в большом количестве жирные масла и другие питательные вещества.

IX. Растения, содержащие антибиотические вещества (фитонциды), применяемые при сахарном диабете.

1. Лук репчатый—*Allium cepa* L. из сем. лилейных.

Применяется в составе пищевых продуктов в качестве овощей, а также принимается в виде свежего сока.

Содержит летучие и другие органические вещества.

2. Чеснок *Allium sativum* L. из сем. лилейных. Применяется как в свежем виде, а так и в маринованном. Кроме того, используется в виде свежего сока.

Содержит в большом количестве фитонцидов, имеющих в своем составе органически соединенную серу. X. Растения, содержащие горькие вещества, применяемые при сахарной болезни.

1. Цикорий—*Cichorium intybus* L. из сем. сложноцветных. Применяются листья и корни. Листья в свежем виде употребляются в пищу в качестве салата, а корни в высушенном виде смешиваются с кофе.

Содержат горькое экстрактное вещество, легко усваивающее сахар и инулин.

Таким образом, из вышеизложенного видно, что некоторые лекарственные растения, произрастающие в Азербайджане, могут быть применены при лечении сахарной болезни.

Поэтому весьма целесообразно более тщательно изучить фармакологию и клиническое применение этих растений, а также разработать технологию изготовления из них сахаропонижающих препаратов.

АМИ им. Н. Нариманова

Поступило 20. IV. 1968

Ч. З. Шүкүров

Азербайжан халг табабетинде шәкәр хәстәлијинә гаршы истифаде олунан бәзи дәрман вәсаитләри һаггында гејдләр

ХУЛАСӘ

Азербайжанын халг табабетинде ишләдилән дәрман вәсаитләринә дәриндән нәзәр салдыгда мәлум олур ки, бунларын ичәрисиндә ән гәдим замандан бәри шәкәр хәстәлијинин мүаличәсиндә истифаде олунан күлли мигдарда дәрман биткиләри вардыр.

Гәдим әлјазмаларында, китабларда, дәрман биткиләринә һәср едилмиш күллијатларда бир сыра мараглы мәлуматлара раст кәлирик. Мәсәлән, әрәбләрин фармакопеејасы олан „Гарабәддин кәбир“дә, Иранда бурахылмыш „Төһфәгүл-мөмин“ вә „Мәхвәнүл-әдвијә“ (Дәрманлар хәзинәси) адлы китабларда, Ибн-Синанын „Һәкимлик сәнәтинин гануну“ адлы беш чилдик күллијатында вә с. китабларда чохла дәрман биткисин тәсвир олунмушдур ки, бунлар да шәкәр хәстәлијинин мүаличәсиндә истифаде олунурду.

Ејни заманда Азербайжан һәкимләринин вә тибб алимләринин дә әлјазмаларында вә тиббә аид әсәрләриндә буна даир бир сыра мараглы мәлуматлар вардыр. Азербайжан һәкимләри вә нүсхәдарлары шәкәр хәстәлијинин симптомларыны дүзкүн тәјин етмәклә бәрабәр, бу хәстәлијин мүаличәси үчүн Азербайжан әразисиндә битән дәрман биткиләрини өјрәнмиш вә ондан кениш истифаде етмишләр.

Азербайжан алимләринин дәрман биткиләрини өјрәнмәк вә истифаде етмәк саһәсиндә елдә етдији наилијәтләрә, ејни заманда биткиләр һаггында јени мәлуматлара әсасланараг биз шәкәр хәстәлијинин мүаличәсиндә истифаде олунан бир сыра биткиләр һаггында мәлумат вермәји зәрури һесаб едирик. Мәлуматын әлверишли олмасы үчүн һәмин биткиләр кимјәви тәркибләринә әсасән тәсвир едилир.

Биринчи група—тәркибиндә алкалоидләр олан вә шәкәр хәстәлијинин мүаличәсиндә истифаде едилән дәрман биткиләри; **икинчијә**—тәркибиндә глүкозитләр оланлар; **үчүнчүјә**—тәркибиндә сапонин оланлар, **дөрдүнчүјә**—тәркибиндә ашы маддәси оланлар, **бешинчијә**—тәркибиндә үзви туршулар оланлар, **алтынчыја**—тәркибиндә витамин оланлар, **једдинчијә**—тәркибиндә ефирли јағлар оланлар, **сәккинчијә**—тәркибиндә пијли јағ оланлар, **доггузунчуја**—тәркибиндә фитонсидләр оланлар вә нәһајәт **онунчуја**—тәркибиндә ачы маддәләр олан дәрман биткиләри дахил едилир.

Вердијимиз мәлуматдан көрүнүр ки, Азербайчанда јајылан бир сыра дәрман биткиләри шәкәр хәстәлијинин мүаличәсиндә бөјүк әһәмијјәтә маликдир. Белә биткиләрин фармакологи вә клиники чәһәтдән дәриндән өјрәнилмәси вә онлардан шәкәр хәстәлијинә гаршы әлверишли препаратларын һазырланмасы мүасир тибб елми үчүн сон дәрәчә мараглыдыр.

ИСТОРИЯ

В. Ю. САМЕДОВ

ВОЛОНТЕР КУБИНСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ Н. Г. МЕЛЕНТЬЕВ
В БАКИНСКОМ РЕВОЛЮЦИОННОМ ПОДПОЛЬЕ

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

В самом начале XX столетия революционные пути-дороги привели в бакинское подполье еще совсем молодого, но уже бывалого революционера Н. Г. Мелентьева.

Чем он был примечателен в свои 26 лет?

Несколько лет тому назад в Центральном государственном архиве Октябрьской революции в Москве были обнаружены материалы об участии трех русских добровольцев в народно-освободительной войне против испанских колонизаторов на Кубе в конце XIX в. Сообщения об этом любопытном факте обошли советскую и кубинскую печать, вызвав живой и понятный интерес широкой общественности¹.

Н. Г. Мелентьев—один из этих волонтеров, участников революционного движения на Кубе.

Сохранившиеся в архивах СССР и Кубы документы и другие материалы² свидетельствуют о том, что Н. Г. Мелентьев—незаурядная личность, человек необыкновенной, удивительной судьбы.

Николай Герасимович Мелентьев родился 5 декабря 1874 г. в Петербурге, в семье мелкого чиновника— коллежского регистратора.

¹ См. З. Перегулова, Б. Федотов. Русские вместе с кубинцами (Страничка истории). «Неделя» (приложение к газ. «Известия»), 1960, № 22, стр. 11; Ю. Зерчанинов, В. Машкин. Трое русских на Кубе. Газ. «Комсомольская правда», 1960, № 186 от 7 августа; сообщение в «Хроникальных заметках». Журн. «Вопросы истории», 1960, № 10, стр. 149; Л. А. Шур. Русские путешественники на Кубе в XVIII—XIX вв. Куба. Историко-этнографические очерки, второе дополненное издание, изд. АН СССР, М., 1961, стр. 294; J. Zeitchaninov, V. Mashkin. Tres rusos que combateron en Cuba en la guerra del 95. «URSS» (La Habana), 1961, № 2, marzo; Ю. Зерчанинов. В ту ночь под Монтесуэло. История, которая началась на Кубе 66 лет назад... Журн. «Юность», 1962, № 3, стр. 96—106; Л. А. Шур. Об участии русских добровольцев в национально-освободительной войне кубинского народа 1895—1898 гг. Журн. «Вопросы истории», 1963, № 1, стр. 200—207 и др.

² Центральный государственный архив Октябрьской революции (ЦГАОР), ф. ДП, 00, 1898, д. 648; III дел-во, 1897, д. 671; VII дел-во, 1900, д. 116 и ч. 4; Центральный государственный военно-исторический архив, ф. 401, оп. 5, 1898, д. 39, ч. II, л. 236; Archivo Nacional de Cuba. Delegacion cubana en New York., 1892—1898, legajo 3—22—4; см. также П. П. Стрельцов. Два месяца на острове Куба. Журн. «Вестник Европы», 1898, кн. 5, стр. 129—166; «La Revolucion del 95, según la correspondencia de la Delegacion Cubana en New York», vol. V, La Habana, 1937, p. 223 и др.

Вместе со своими друзьями, соратниками по революционной войне на Кубе—П. П. Стрельцовым и Е. И. Константиновичем, он в 1882—1893 г. учился в Гатчинском сиротском институте; после института служил в Петербурге в Государственном контроле. Здесь же, в Петербурге, находились его друзья: П. П. Стрельцов, отслужив более года в 163 Ленкоранско-Нашебургском пехотном полку и выйдя в запас прапорщиком, работал счетоводом в управлении Петербургско-Варшавской железной дороги, а Е. И. Константинович—учился на архитектурном отделении Высшего художественного училища при Академии художеств.

Вспыхнувшее в феврале 1895 г. на Кубе восстание против испанского владычества, вылившееся в народно-освободительную революционную войну, вызвало сочувственные отклики прогрессивной общественности и печати во многих странах, в том числе и в России. Н. Г. Мелентьев и его революционно настроенные друзья, которым в то время едва исполнилось по 21 году, решили ехать на Кубу, чтобы вступить волонтерами в ряды повстанцев и вместе с ними бороться за свободу кубинского народа.

Получив 12 апреля 1896 г. заграничные паспорта, якобы для туристической поездки, юные революционеры через пять дней тронулись в путь, потратив на дорогу до Нью-Йорка все свои сбережения. По пути в Америку они останавливались в Берлине, где им довелось слушать речь Вильгельма Либкнехта, одного из вождей Германской социал-демократии.

Добравшись в мае 1896 г. до Нью-Йорка, Н. Г. Мелентьев и его друзья познакомились здесь с эмигрантом из России—архитектором В. А. Столешниковым (Штарком)—старым революционером, к этому времени деятельным членом «Русского социал-демократического общества» в Нью-Йорке и с польским эмигрантом Карлом Роловым—генералом кубинской освободительной армии. С их помощью они связались с заграничным центром кубинских революционеров в Нью-Йорке, который возглавлял Томас Эстрада Пальма, попросив записать их добровольцами в повстанческую армию и отправить на Кубу. Просьба эта была удовлетворена не сразу, а после внимательного изучения трех юношей, для чего их поселили в кубинской семье, что помогло им быстро научиться испанскому языку.

В июле 1896 г. подготовка русских добровольцев была закончена и они были включены в состав очередной экспедиции, нелегально сформировавшейся и снаряжавшейся кубинскими революционерами в США. После тщательных сборов и довольно продолжительных переездов Н. Г. Мелентьев и его друзья в составе группы кубинских повстанцев, которую возглавлял генерал Хуан Руис Ривера, отплыли с Флориды и в начале сентября высадились на побережье Кубы. Здесь они влились в повстанческую армию выдающегося народного полководца Антонио Масео и в ее рядах (по-видимому, в качестве артиллеристов) сражались против войск испанских колонизаторов, участвовали в больших переходах и стремительных бросках, в коротких стычках и крупных сражениях при Монтесуэло и Тумбас де Эсторино, в штурме вражеских позиций и прорыве укреплений. Деля вместе с повстанцами радость победы и горечь неудач, русские волонтеры прошли сквозь суровые испытания, познали невероятные лишения и трудности.

В середине октября русские добровольцы (Е. И. Константинович к этому времени был ранен в ногу, а Н. Г. Мелентьев заболел тропической лихорадкой) попали в плен к испанским карателям. Под усиленным конвоем их доставили в Гавану и заключили в крепость Морро; как участников восстания и вооруженной борьбы против испанского

правительства их ждал расстрел. Но Испании в это тревожное для нее время было невыгодно осложнять отношения с Россией, карая ее подданных, и потому местные испанские власти сочли благоразумным выдать трех „бунтарей“ русскому консулу в Гаване с обязательством немедленно удалить их с Кубы.

Так Н. Г. Мелентьев и его друзья в начале ноября 1896 г. получили свободу и вскоре вновь очутились в Нью-Йорке. Здесь, однако, возникло затруднение. По прохождении обычного карантина иммиграционные власти отказались пропустить их в город, так как у них не было установленного минимума денег, необходимого для получения доступа в страну. Тогда они обратились за помощью, но не в российское генеральное консульство, а к русским политическим эмигрантам — к упомянутому уже В. А. Столешникову и старому русскому социал-демократу С. М. Ингерману³, которые поручились за них перед иммиграционными властями.

В Нью-Йорке Н. Г. Мелентьев и его друзья вошли в круг русских революционеров-эмигрантов, как доносил осведомитель российского генерального консула, „попали в руки здешних социалистов“, присутствовали на их собраниях, дискуссиях в „Русском социал-демократическом обществе“, слушали выступления социал-демократов С. М. Ингермана, И. А. Гурвича⁴, А. О. Кагана⁵, а П. П. Стрельцов даже прочел в конце декабря в зале Уолл-холла публичную лекцию о революционном движении на Кубе.

Раненому Е. И. Константиновичу и не пожелавшему его оставить П. П. Стрельцову пришлось на некоторое время задержаться в Нью-Йорке, а Н. Г. Мелентьев в начале 1897 г. пустился в обратный путь на родину. Для этого он поступил кочегаром на пароход, шедший в Австралию, а оттуда через Японию к берегам России. Весной 1897 г. он уже был в Петербурге.

По возвращении на родину революционные настроения Н. Г. Мелентьева усилились. Еще когда он находился в Нью-Йорке, следивший за прибывшими из Кубы друзьями осведомитель российского консула отмечал, что Н. Г. Мелентьев „более своих товарищей имеет для революционеров значение“. Окунувшись в российскую действительность, он окончательно выбрал свой путь — стал профессиональным революционером.

В Петербурге Н. Г. Мелентьев быстро нашел дорогу в революционное подполье, познакомился с передовыми рабочими, такими, как

³ С. М. Ингерман — один из старейших русских социал-демократов; в 1888 г. был принят в группу „Освобождение труда“ и активно участвовал в ее работе до переезда в США в 1891 г. (См. „История КПСС“, т. 1, Политиздат, М., 1964, стр. 128). В США вел активную социал-демократическую работу среди эмигрантов, создавал группы содействия российской социал-демократии, организовывал сбор средств для поддержки издательской деятельности группы „Освобождение труда“, а затем — газеты „Искра“ (См. В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 46, стр. 101, 598).

⁴ И. А. Гурвич — один из первых русских марксистов. После возвращения из сибирской ссылки руководил в Минске во второй половине 80-х годов рабочими кружками социал-демократического направления (См. „История КПСС“, т. 1, стр. 151, 595). В 1890 г. эмигрировал в США, где продолжал социал-демократическую деятельность, в дальнейшем переписывался с В. И. Лениным. Автор ряда ценных марксистских исследований, получивших высокую оценку В. И. Ленина (См. В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 1, стр. 231, 262, 585; т. 3, стр. 174, 175, 629; т. 46, стр. 4; т. 48, стр. 264).

⁵ А. О. Каган — политический эмигрант из России, редактор первой еврейской социал-демократической газеты в Америке „Arbeiter Zeitung“ („Рабочая газета“), участник международных социалистических конгрессов — 1891 г. в Брюсселе и 1893 г. в Цюрихе (См. „Литературное наследие Г. В. Плеханова“. Сб. 1, Соцэкгиз, 1934, стр. 252; Сб. IV, М., 1937, стр. 279, 281).

В. А. Князев⁶ — из кружка В. И. Ленина, А. П. Ильин⁷ — из кружка Г. М. Кржижановского, примкнул к социал-демократам, близко общался с членами Петербургского „Союза борьбы за освобождение рабочего класса“. 22 августа 1897 г. он был арестован по делу петербургских кружков „Союза борьбы“ и подпольной типографии в Новгороде. При обыске у него полиция обнаружила много нелегальной литературы, среди которой были „Наемный труд и капитал“ К. Маркса, „Развитие социализма от утопии к науке“ и „Людвиг Фейербах“ Ф. Энгельса, „Что такое „друзья народа“ и как они воюют против социал-демократов?“ В. И. Ленина, неперIODический сборник „Работник“ № 1—2 со статьей В. И. Ленина „Фридрих Энгельс“ и другие марксистские, социал-демократические издания⁸. За „хранение революционных изданий с целью их распространения“ Н. Г. Мелентьев по царскому повелению 29 июля 1898 г. был выслан из Петербурга и подценен гласному надзору полиции на два года в Тамбове, где он поселился⁹.

Но и на новом месте Н. Г. Мелентьев быстро освоился и продолжил революционную деятельность, сблизившись с членами местного социал-демократического кружка. Однако 26 января 1900 г. он был вновь арестован по обвинению в „хранении и сокрытии типографского станка и его принадлежностей“ и отправлен в Москву, где было сосредоточено следствие по делу о Тамбовском социал-демократическом кружке начатое по инициативе начальника московской охранки С. Зубатова¹⁰. При обыске у Н. Г. Мелентьева в Тамбове среди прочих книг по социологии были обнаружены произведение К. Маркса „К критике политической экономии“, брошюра К. Каутского „Возникновение брака и семьи“, а также работа Н. И. Зиберы „Давид Рикардо и Карл Маркс в их общественно-экономических исследованиях“¹¹. По окончании следствия, до объявления приговора, 7 августа 1900 г. его выпустили из заключения под особый надзор полиции в Тифлисе, который он избрал местом своего нового жительства.

19 мая 1901 г. с разрешения властей Н. Г. Мелентьев выехал из Тифлиса в Баку¹² и устроился на работу репортером в редакцию газеты „Каспий“. Здесь начался новый этап его революционной деятельности. В Баку он приехал умудренный уже немалым революционным опытом, имея за плечами; кроме участия в Кубинской освободительной войне, опыт подпольной работы в кружках Петербургского „Союза борьбы за освобождение рабочего класса“ и в Тамбовском социал-демократическом кружке, познакомившись с марксистской литературой, изведав тяжесть полицейских преследований и репрессий, дважды побывав в жандармских застенках.

Поселившись в одной квартире со своим товарищем по Тамбовскому социал-демократическому кружку К. И. Постниковым, также перебравшимся на жительство в Баку и устроившимся на работу в редак-

⁶ См. „Владимир Ильич Ленин. Биография“, изд. третье, М., 1967, стр. 25, 26. „История КПСС“, т. 1, стр. 225; ЦГАОР, ф. ДП, III дел-во, 1896, д. 580, т. 6, лл. 115—115 об.

⁷ См. „История КПСС“, т. 1, стр. 217; ЦГАОР, ф. ДП, III дел-во, 1896, д. 580, т. 6, л. 109 и след.

⁸ ЦГАОР, ф. ДП, III дел-во, 1896, д. 580, т. 6, лл. 222 об.—223 об., 257—257 об.

⁹ См. там же, 1897 г., д. 671, лл. 12, 15 об.

¹⁰ См. там же, лл. 26, 27, 32, 32 об.; VII дел-во, 1900, д. 116, лл. разные, ч. 4, лл. 1—2 об.

¹¹ См. там же, VII дел-во, 1899, д. 589, лл. 142—142 об.

¹² См. там же, III дел-во, 1897, д. 671, л. 54; VII дел-во, 1900, д. 116, л. 5; ч. 4, лл. 3, 6, 7, 9.

цию газеты „Каспий“¹³, Н. Г. Мелентьев, пользуясь связями, завязанными в Тифлисе, быстро вошел в бакинское революционное подполье. Он сблизился с местными социал-демократами, искровцами, с теми из активистов Бакинского Комитета РСДРП, которые были так или иначе связаны с подпольной типографией „Нина“, созданной искровцами во главе с В. З. Кецховели.

После обнаружения полицией в бакинской таможне 31 декабря 1901 г. присланных из-за границы для типографии „Нина“ матриц номеров газеты „Искра“, размножавшейся здесь стереотипно, возникла необходимость пополнения типографии русским шрифтом и Н. Г. Мелентьев, используя свои служебные связи, дважды (в конце января и 13 февраля 1902 г.) доставал в типографии газеты „Каспий“ шрифт и доставлял его на квартиру Н. П. Козеренко. Агентурное наблюдение установило также, что в начале апреля, 10 и 11 мая 1902 г. он раздавал рабочим-разносчикам пачки листовок для их распространения, занимаясь организацией рабочих кружков¹⁴.

Когда ввиду возникшей угрозы провала типография „Нина“ в апреле 1902 г. была временно свернута, Л. Б. Красин, Н. П. Козеренко и А. С. Енукидзе решили оборудовать в одной из квартир жилого дома при Баилдовской электростанции, где все трое служили, небольшую типографию, собрав в ней самодельный печатный станок¹⁵. Н. Г. Мелентьев достал для нее из типографии газеты „Каспий“ и 12 июня передал А. С. Енукидзе еще небольшое количество шрифта¹⁶.

В составленном для Департамента полиции Тифлиским розыскным отделением 16 сентября 1902 г. обзоре наблюдения за социал-демократами, связанными с типографией „Нина“, между прочим отмечалось: „По данным этого наблюдения центральными лицами кружка в г. Баку были: поднадзорный Николай Герасимов Мелентьев, поднадзорный Николай Петров Козеренко, заведующий винным магазином удельного ведомства Григорий Согоров¹⁷ и Авель Енукидзе. Первые двое, по-видимому, являлись руководителями: они вели сношения только с центральными лицами и лишь некоторыми, наиболее близкими к центру... Мелентьев и Козеренко поддерживали и внешние сношения: с Тифлисом — через негласно поднадзорного Простосердова и лиц, близких к нему; с Астраханью и вообще Приволжским краем — через арестованного в июне, уличенного революционного деятеля Андрея Балужева“¹⁸.

Не зная пока истинной роли в организации типографии „Нина“ В. З. Кецховели, А. С. Енукидзе, Н. П. Козеренко, жандармы и охранники ведомости и списки лиц, проходящих по наблюдению, начинали с Н. Г. Мелентьева¹⁹.

¹³ См. там же, 00, 1898, д. 5, ч. 52, лит. А, т. 2, л. 60 об.; VII дел-во, 1900, д. 116, лл. 5 об., 164а—164б.

¹⁴ См. там же, 00, 1898, д. 5, ч. 52, лит. А, т. 2, лл. 53—54, 56, 58; VII дел-во, 1902, д. 819, л. 47.

¹⁵ См. Н. Козеренко. Три встречи. „Л. Б. Красин („Никитич“). Годы подполья“. Сб. воспоминаний, статей и документов, ГИЗ, М.—Л., 1928, стр. 153—154.

¹⁶ ЦГАОФ, ф. ДП, 00, 1898, д. 5, ч. 52, лит. А, т. 2, лл. 54, 56, 58; VII дел-во, 1902, д. 819, лл. 39, об., 47.

¹⁷ Г. С. Согоров — старый грузинский социал-демократ; в 1897 г., вместе с Н. П. Козеренко и другими социал-демократами Закавказья участвовал в осуществлении перевода на грузинский язык и нелегальном издании „Манифеста Коммунистической партии“ К. Маркса и Ф. Энгельса (см. „Очерки истории Коммунистической партии Грузии“, ч. 1, изд. ЦК КП Грузии, Тбилиси, 1957, стр. 38). В дальнейшем — агент „Искры“, член бакинской искровской транспортной группы, деятельно участвовал в налаживании нелегального транспортного пути Марсель—Батуми—Баку.

¹⁸ ЦГАОФ, ф. ДП, 00, 1898, д. 5, ч. 52, лит. А, т. 2, лл. 56—56 об.

¹⁹ См. там же, л. 58 и след.

Между тем состоялось царское повеление по Тамбовскому делу — ссылка в Вятскую губернию под гласный надзор полиции на 3 года; бакинский полицмейстер 13 июня 1902 г. объявил приговор Н. Г. Мелентьеву и через неделю отправил его через Астрахань в Вятку. На пристани Н. Г. Мелентьева в далекий путь провожал А. Е. Енукидзе²⁰.

Как отмечалось в одном из документов охраны, „распоряжение о высылке Мелентьева в Вятскую губернию приостановило дальнейшую его преступную деятельность...“²¹. Но по иронии судьбы высылка спасла его от худшей, более горькой участи. Вскоре после его отъезда были арестованы В. З. Кецховели, А. С. Енукидзе, Г. С. Согоров и другие подпольщики, связанные с типографией „Нина“. Тифлисское губернское жандармское управление, где было сосредоточено следствие по делу, доносило Департаменту полиции, что „в дознании, производимом об Андрее Балуже и других, имеются указания на сношения и знакомства отбывающего гласный надзор Николая Герасимова Мелентьева с большинством из главных обвиняемых по сему дознанию, ... в особенности с главным организатором деятелем Бакинского социал-демократического кружка — Авелем Енукидзе. Помимо того названный Мелентьев по агентурным сведениям подозревается также в доставлении из редакции газеты „Каспий“ шрифта Николаю Козеренко и Авелю Енукидзе на завод „Электрическая сила“, где — как то представлено в вышеназванном донесении — прокламации действительно печатались в мае 1902 года“²².

По требованию Тифлиского губернского жандармского управления у Н. Г. Мелентьева в г. Малмыже Вятской губернии, где он был поселен, местная полиция произвела обыск и обнаруженные при этом книги и переписку отослала в Тифлис. Начальник Тифлиского губернского жандармского управления небезызвестный генерал Дебиль с досадой докладывал Департаменту полиции, что „Мелентьев пока не привлечен обвиняемым в виду того, что благодаря заперительству на допросах допрашиваемых не получено пока прямых указаний на преступную деятельность Мелентьева, — вышензложенное же признается прокурорским надзором недостаточным для привлечения Мелентьева обвиняемым“²³.

Н. Г. Мелентьев избежал ответственности по делу о типографии „Нина“ и нового наказания. Он уже находился в далекой ссылке и власти сочли его обезвреженным.

На этом бакинском период революционной деятельности Н. Г. Мелентьева окончился.

Ссылка на Крайний Север также не охладила революционного пыла Н. Г. Мелентьева. По окончании срока ссылки он в конце 1904 г. обосновался в Саратове и продолжил здесь, а затем опять в Тамбове подпольную работу, деятельно участвуя в борьбе против царизма в годы первой русской революции. Однако в этот период он в силу каких-то превратностей судьбы изменил своим прежним убеждениям, сошел с правильного пути, примкнув к эсерам. В 1905—1906 гг. он трижды арестовывался. Преследования полиции вынудили его в 1907 г. скрыться в Финляндию, где он пробыл до 1917 г.

Вернувшись после Февральской революции на родину, Н. Г. Мелентьев в дальнейшем участвовал в ликвидации басмачества в Средней Азии, потом жил в Москве, работал, пока позволяло здоровье, эконо-

²⁰ См. там же, л. 58 об.; III дел-во, 1807, д. 671, лл. 34, 36, 36 об.; VII дел-во, 1900, д. 116, ч. 4, л. 116.

²¹ Там же, 00, 1898, д. 5, ч. 52, лит. А, т. 2, л. 54.

²² Там же, VII дел-во, 1902, д. 819, л. 47.

²³ Там же, л. 49.

местом в одном из трамвайных парков, получал персональную пенсию. Умер в 1955 г., немного не дожив до победы народной революции в Кубе, где он получил свое первое боевое, революционное крещение.

Как ни досадна идейная эволюция Н. Г. Мелентьева, случившаяся с ним после вятской ссылки, и как бы ни была достойна сожаления его дальнейшая революционная деятельность, уклонившаяся от единственно правильного пути—активная работа в бакинском революционном подполье в 1901—1902 г. волонтера Кубинской революции, участника Петербургского „Союза борьбы за освобождение рабочего класса“—весьма интересный, примечательный факт, достойный внимания историков Азербайджана.

Институт марксизма-ленинизма
при ЦК КПСС

Поступило 9. II 1968

В. J. Сәмәдов

Куба ингилабынын көнүллүсү Н. К. Мелентјевин Бакыда кизли ингилаби фәалијјәти

ХУЛАСӘ

Бу мә'луматда Испанија мүстәмләкәчиләринә гаршы халг азадлыг мүһарибәсиндә көнүллү сифәтилә иштирак етмәк үчүн 1896-чы илдә Петербургдан үсјан алову бүрүмүш Куба адасына кедән үч нәфәр рус кәнчиндән бири Н. К. Мелентјевин гејри-ади, мараглы талејиндән бәһс едилир.

Н. К. Мелентјев вәтәнә гајытдыгдан сонра пешәкар ингилабчы олмуш—Петербург „Фәһлә синфинин азадлыгы уғрунда мүбаризә“ дәрнәкләриндә, сонра исә Тамбовда сосиал-демократ дәрнәјиндә иштирак етмиш, дәфәләрлә полис тәрәфиндән һәбсә алынмышдыр.

О, 1901-чи илдә Бакыја кәлмиш вә тезликлә кизли ингилаби фәәлијјәтә башламыш, искрачы сосиал-демократларла јахынлашмыш, мәшһур кизли „Нина“ мәтбәәсинин ишини гајдаја салмаға көмәк етмишдир. 1902-чи илин јајында Узәг Шимала—Вјатка губернијасына сүркүн едилмәси илә әлагәдар олараг онун Бакыда ингилаби фәәлијјәти кәсилмишдир.

МҮНДӘРИЧАТ

Ријазийјат

- Әһмәд М. Бабајев. Банах фәзасында бир синиф тамам кәсилмәз операторларын мәхсуси вә гошма элементләринин тамлыгы һаггында 3
С. К. Абдуллајев. Орлич фәзасында сингулјар операторун бә'зи хәссәләри 7

Физика

- Һ. Ә. Әфәндијев, М. М. Казинетс. $CuS \rightarrow Cu_2 \cdot xS$ фаза кечиди кинетикасынын электронографик тәдгиги 12

Кимја

- С. Ч. Мейдијев, П. Х. Исмајылов, О. А. Нәриманбәјов. Метилметакрилатын етилмеркаптаида конденсләшмәси 17
Ш. А. Әлијева, З. Ш. Гарајев, Р. С. һәмидов. $YInS_3$ -ин монокристалынын газ дашыјычы реаксия үсүлу илә јетиширилмәси 22
Р. һ. Исмајылов, С. М. Әлијев, Н. Г. Рзајев. Алуминосиликат катализаторунун иштиракы илә о- вә л-кислорун хлоркеросинлә алкилләшмәси 25

Әләвәләр кимјасы

- Ә. М. Гулијев, И. И. Намазов, М. Ә. һачыјева, һ. М. Ибраһимова. Дизел јаначагындан ажрылан фраксијаларын микробиоложи оксидләшмәси 28

Узви кимја

- С. Ә. Әләкбәрова, Д. Т. Азарјан, З. И. Мәммәдова. Гејри-полјар мүһитли чоһкомпонентли системдә бентонит кили сәтһиндә кедән адсорбсијанын тәдгиги 32

Кимја

- С. И. Мейдијев, М. А. Далин, Т. И. Рәсулбәјова, һ. һ. һүсејнов. Изобутиленин оксидләширичи аммолиз просесинин гаунаујунлуғлары 37

Кеофизика

- Р. А. Ағамирзәјев, А. Б. Вејсов. 1965-чи ил декабр ајынын 6-да баш вермиш Лаһыч зәлзәләси 41

Кеолокија

- Ф. А. Ахундов, О. Ч. һәмзәјев. Тутгунчај һөвзәси (Кәлбәчәр рајону) гәләви габброид сүхурларынын бә'зи јени мә'луматлары һаггында 45
С. Т. Овнатанов, Г. П. Тамразјан. Раманы-Сураханы-Гарачухур-Зығ антиклинал зонасынын палеоструктур инкишафы мәсәләсинә даир 49

Нефтин кеокимјасы

- Ә. М. Мәммәдов. Бакы архипелагы вә она јанашы рајонларын плюсен чөкүнтүләринин карбонидрокен газларынын кеокимјәви хүсусијәтләри 55

Стратиграфија

Х. Ш. Әлијев, Л. А. Порошина. Кешчай—Бәјимдаг сәһәсиндә валаңжин мәртәбәсинә даир 62

Кеокимја

М. Ә. Гашгај, С. М. Газыјев, М. Ә. Салманов. Бөјүк Гафгазын ши- мал-шәрг јамачындакы минерал суларын биокеокимјәви сәчијјәсинә даир 66

Торпагшүнаслыг

Ч. М. Чәфәров а. Бөјүк Гафгазын чәнуб јамачларынын даг-мешә вә даг- бозгыр торпагларында гумин туршуларынын элементар тәркиби 71

Ситолокија вә ембриолокија

К. М. Раси-заде. Тохумлу вә тохумсуз үзүм сорту тозчугларында сте- риллијин өјрәнилмәси 74

Биткиләрни физиолокијасы

Ә. М. Мәсијев, Г. Ә. Рзајев. Гафгаз хурмасы вә шабалыджарпаг палы- дын су режиминә вә бөјүмәсинә торпаг нәмдијинин тәсири 77

Торпагшүнаслыг

Ф. С. Гулијев. Ләнкәран вилајәти торпагларынын әсас микроморфоложи хусусијјәтләри 80

Фармаколокија

Ч. З. Шүкүров. Азәрбајчан халг табәбәтиндә шәкәр хәстәлијинә гаршы ис- тифадә олунан бәзи дәрман вәсантләри һаггында гејдләр 84

Тарих

В. Ј. Сәмәдов. Куба ингилабынын көпүллүсү Н. К. Мелентјевин Бақыда кизли ингилаби фәалијјәти 90

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

Ахмед Бабаев. О полноте системы собственных и присоединенных элемен- тов одного класса вполне непрерывных операторов в пространстве Банаха. 3
С. К. Абдуллаев. Некоторые свойства сингулярного оператора в про- странстве Орлича 7

Физика

Г. А. Эфендиев и М. М. Казинец. Электрографическое исследование кинетики фазового превращения $CuC \rightarrow Su_{2-x}S$ 12

Химия

С. Д. Мехтиеv, П. Х. Исмаилов, О. А. Нариманбеков. Конденса- ция метилметакрилата с этилмеркаптаном. 17
Ш. А. Алиева, З. Ш. Караев, Р. С. Гамидов. Выращивание моно- кристаллов $VInS_3$ методом газотранспортной реакции. 22
Р. Г. Исмаилов, С. М. Алиев, Н. К. Рзаев. Алкилирование п-и-о- ксилола хлоркеросином в присутствии синтетических алюмосиликатов. 25

Химия присадок

А. М. Кулиев, И. И. Намазов, М. А. Гаджиева, Г. М. Ибраги- мов а. Микробиологическое окисление различных фракций дизельных топлив. 28

Органическая химия

С. А. Алекперова, Д. Т. Азарян, З. И. Мамедова. Исследование адсорбции из многокомпонентных систем с неполярной средой на бентонитовой глине. 32

Химия

С. И. Мехтиеv, М. А. Далин, Т. Н. Расулбекова, А. Г. Гусей- нов. Некоторые закономерности окислительного аммонолиза изобутилена. 37

Геофизика

Р. А. Агамирзоев, А. Б. Вейсов. Лагичское землетрясение 6 декабря 1965 года 41

Геология

Ф. А. Ахундов, О. Д. Гамзаев. Некоторые новые данные о щелочных габброидах бассейна р. Тутхун (Кельбаджарский район). 45
С. Т. Овнатанов, Г. П. Тамразян. К вопросу палеоструктурного раз- вития Раманы-Сураханы-Карачухур-Зыхской антиклинальной зоны. 49

Геохимия нефти

А. М. Мамедов. Геохимическая характеристика углеводородных газов плиоценовых отложений Бакинского архипелага и прилегающих районов. 55

Стратиграфия

Х. Ш. Алиев и Л. А. Порошина. Валаңжинский ярус Кешчай-Бегим- дагской площади. 62

Геохимия

- М. А. Кашкай, С. М. Гаджиев и М. А. Салманов. К биогеохимической характеристике минеральных вод северо-восточного склона Большого Кавказа. 66

Почвоведение

- Ч. М. Джафарова. Элементарный состав гуминовых кислот горно-лесных и горно-степных почв южного склона Большого Кавказа. 71

Цитология и эмбриология

- Г. М. Раси-Заде. Изучение стерильности пыльцы у семенных и бессемянных сортов винограда. 74

Систематика растений

- А. М. Маснев и Г. А. Рзаев. Влияние влажности почвы на водный режим, рост хурмы кавказской и дуба каштанолистного. 77

Почвоведение

- Ф. С. Кулиев. Основные микроморфологические особенности почв Ленкоранской области. 80

Фармакология

- Д. З. Шукюрюв. Некоторые данные о лекарственных средствах народной медицины Азербайджана, применяемых при лечении сахарного диабета. 84

История

- В. Ю. Самедов. Волонтер кубинской революции Н. Г. Мелентьев в бакинском революционном подполье. 90

Сдано в набор 18/II 1969 г. Подписано к печати 27/V 1969 г. Формат бумаги 70×108^{1/16}.
Бум. лист. 3,13. Печ. лист. 8,56. Уч.-изд. лист. 0,6. ФГ 15434. Заказ 74. Тираж 1100.
Цена 40 коп.

Типография им. Рухуллы Ахундова Государственного комитета Совета Министров
Азербайджанской ССР, по печати. Баку, Рабочий проспект, 96.