

17-168

Азәрбајчан ССР
Елмләр Академијасы
Академия наук
Азербайджанской ССР

ISSN 0002-3078

МӘРҮЗӘЛӘР
ДОКЛАДАЫ

Чилд
XLV
ТОМ



1989

Handwritten signature

ДАН Азерб. ССР публикует краткие сообщения об оригинальных, нигде не печатанных ранее, результатах научных исследований, представленные академиком АН Азерб. ССР, которые тем самым берут на себя ответственность за научные достоинства представляемой статьи.

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

Будучи органом срочной информации, журнал «ДАН Азерб. ССР» принимает и отбирает к печати статьи, объем которых допускает их публикацию в установленные решения Президиума АН Азерб. ССР сроки.

В связи со всеми перечисленными ограничениями отклонение статьи редакцией «Доклады АН Азерб. ССР» означает только, что она не согласуется с требованиями и не исключает ее публикации в других изданиях.

1989
РЗ Доклады АН Азерб. ССР 3

краткие
сообщения

научные

доклады

и
сообщения

просит авторов руководствоваться следующими правилами, к рассмотрению не принимаются:

1. Представление члена АН Азерб. ССР (см. выше).

2. Представление члена АН Азерб. ССР (см. выше).

3. Представление члена АН Азерб. ССР (см. выше).

4. Представление члена АН Азерб. ССР (см. выше).

5. Представление члена АН Азерб. ССР (см. выше).

6. Представление члена АН Азерб. ССР (см. выше).

7. Представление члена АН Азерб. ССР (см. выше).

8. Представление члена АН Азерб. ССР (см. выше).

9. Представление члена АН Азерб. ССР (см. выше).

10. Представление члена АН Азерб. ССР (см. выше).

11. Представление члена АН Азерб. ССР (см. выше).

12. Представление члена АН Азерб. ССР (см. выше).

13. Представление члена АН Азерб. ССР (см. выше).

14. Представление члена АН Азерб. ССР (см. выше).

15. Представление члена АН Азерб. ССР (см. выше).

16. Представление члена АН Азерб. ССР (см. обложки)

МƏ'РУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XLV ЧИЛД

№ 3

«ЕЛМ» НƏШРИЈАТЫ—ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЕЛМ»

БАҚЫ—1989—БАКУ



УДК 517. 51

МАТЕМАТИКА

А. Д. ДЖАБРАИЛОВ, Н. И. ГУЛИЕВ

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ТЕОРЕМЫ ВЛОЖЕНИЯ ПРОСТРАНСТВ
ФУНКЦИЙ С ОБОБЩЕННОЙ ГЛАДКОСТЬЮ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Ф. Г. Максудовым)

В работе определяются и изучаются (с точки зрения теорем вложения) общие функциональные пространства дифференцируемых функций, определенных в n -мерной области, произвольно заданный набор из $n+1$ смешанных производных, которые удовлетворяют кратному интегральному условию Гельдера общего вида.

Пусть $f=f(x)$ —функция точек $x \in E_n$. Векторы $m=(m_1, \dots, m_n)$, $N=(N_1, \dots, N_n)$ —целочисленные неотрицательные, т. е. координаты m_j , N_j ($j=1, \dots, n$)—неотрицательны и целые.

Полагаем, что

$$\Delta^N(t)f = \Delta_1^{N_1}(t_1) \cdots \Delta_n^{N_n}(t_n)f,$$

$$D^m f = D_1^{m_1} \cdots D_n^{m_n} f, \quad D_{\kappa\kappa}^m f = \frac{\partial^{m_{\kappa\kappa}} f}{\partial x_{\kappa\kappa}^{m_{\kappa\kappa}}},$$

где $\Delta_j^{N_j}(t_j)f$ —конечная разность функции f порядка N_j по направлению x_j с шагом t_j .

Пусть область $G \in E_n$, тогда полагаем, что

$$\Delta^N(t; G)f = \Delta^N(t)f,$$

если только кратная разность строится по вершинам параллелепипеда, целиком принадлежащего области G , а в противном случае полагаем

$$\Delta^N(t; G)f = 0.$$

Вводим полунорму

$$\|f, L_{p,0}^{<m;N>}(G, \varphi)\| = \left(\int_{G_1} \left\| \frac{\Delta^N\left(\frac{t}{N}; G\right) D^m f}{\prod_{j \in \varepsilon} \varphi_j(t_j)} \right\|_{p,G}^p \prod_{j \in \varepsilon} \frac{dt_j}{t_j} \right)^{\frac{1}{p}},$$

где $|\varepsilon| \leq p$, $0 \leq \infty$; $\varepsilon = \text{supp } N$ и ε —итель вектора N , т. е. множество индексов отличных от нуля координат вектора $N=(N_1, \dots, N_n)$; $|\varepsilon|$ —количество элементов множества ε ;

$$\frac{t}{N} = \left(\frac{t_1}{N_1}, \dots, \frac{t_n}{N_n} \right),$$

причем

$$\frac{t_j}{N_j} = 0 \quad (j \in \bar{\varepsilon});$$

$$E_{|\varepsilon|} = \{t \in E_n; t_j = 0 \quad (j \in \bar{\varepsilon})\}.$$

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Э. Ю. Салаев (главный редактор), Г. Б. Абдуллаев, М. Т. Абасов,
В. С. Алиев, Г. А. Алиев, Дж. А. Алиев, И. Г. Алиев, Дж. Б. Гулиев,
Н. А. Гулиев, М. З. Джафаров, Ф. Г. Максудов, А. А. Надиров,
Ю. М. Сеидов (зам. главного редактора), М. А. Усейнов
Г. Г. Зейналов (ответств. секретарь).

© Издательство «Эли», 1989 г.

Предположено, что

$$\| \cdot \|_{p,G} = \left(\int_G | \cdot |^p dx \right)^{\frac{1}{p}}, \quad 1 \leq p < \infty,$$

$$\| \cdot \|_{\infty,G} = \operatorname{vrai} \sup_{x \in G} | \cdot |.$$

В случае $\theta = \infty$

$$\| f, L_{p,0}^{< m^k; N^k >} (G; \varphi) \| = \operatorname{vrai} \sup \left\| \frac{\Delta^N \left(\frac{t}{N}; G \right) D^m f}{\prod_{j \in \varepsilon} \varphi_j(t_j)} \right\|_{p,G}.$$

Координаты вектора $\varphi = (\varphi_1, \dots, \varphi_n)$, $\varphi_\kappa = \varphi_\kappa(t_\kappa)$ ($\kappa = 1, \dots, n$) удовлетворяют условию α_1 :

$$\varphi_\kappa(t_\kappa) > 0 \quad (t_\kappa \neq 0), \quad \varphi_\kappa(t_\kappa) \downarrow 0 \quad (|t_\kappa| \downarrow 0),$$

причем при $\gamma_\kappa > 0$ ($0 < \gamma_\kappa < \infty$)

$$\frac{\varphi_\kappa(\gamma_\kappa)}{\gamma_\kappa^{N_\kappa}} \left(\int_0^{\gamma_\kappa} \left(\frac{\xi^{N_\kappa}}{\varphi_\kappa(\xi)} \right)^0 \frac{d\xi}{\xi} \right)^{\frac{1}{\theta}} \leq \operatorname{const},$$

$$\varphi_\kappa(\gamma_\kappa) \left(\int_{\gamma_\kappa}^\infty \left(\frac{1}{\varphi_\kappa(t_\kappa)} \right)^0 \frac{dt_\kappa}{t_\kappa} \right)^{\frac{1}{\theta}} \leq \operatorname{const}$$

для всех $\kappa \in \varepsilon = \operatorname{supp} N$.

Аналогичные условия имеют место и на $]-\infty, 0]$.

Будем предполагать, что область $G \in A(\omega; h)$, т. е. область G удовлетворяет условию « ω -рога» (см. работу [3] О. В. Бесова), при этом координаты вектор-функции $\omega = (\omega_1, \dots, \omega_n)$ $\omega_\kappa = \omega_\kappa(v)$ ($0 < v \leq h$) удовлетворяют условию α_2 :

$$\omega_\kappa(v) > 0 \quad (0 < v \leq h), \quad \omega_\kappa(v) \downarrow 0 \quad (v \downarrow 0+) \quad (\kappa = 1, \dots, n)$$

являются дифференцируемыми функциями

$$(\omega'_\kappa(v) > 0, \quad \kappa = 1, \dots, n, \quad 0 < v \leq h).$$

Обозначим через

$$\prod_{\kappa=0}^n L_{p_\kappa, \theta_\kappa}^{< m^\kappa; N^\kappa >} (G; \varphi^\kappa) \quad (1)$$

замыкания множества достаточно гладких финитных в E_n функций по

$$\sum_{\kappa=0}^n \| f, L_{p_\kappa, \theta_\kappa}^{< m^\kappa; N^\kappa >} (G; \varphi^\kappa) \| < \infty,$$

где предполагается, что имеют место условия 1)–4), т. е.

1) $1 \leq p_\kappa \leq \theta_\kappa \leq \infty$ ($\kappa = 0, 1, \dots, n$);

2) $m^\kappa = (m_1^{\kappa_1}, \dots, m_n^{\kappa_n})$, $N^\kappa = (N_1^{\kappa_1}, \dots, N_n^{\kappa_n})$ ($\kappa = 0, 1, \dots, n$) — целочисленные неотрицательные векторы такие, что

$$\operatorname{supp} (m^\kappa + N^\kappa) \subseteq e_n \stackrel{\text{diff}}{=} \{1, \dots, n\},$$

$$\{\kappa\} \subseteq \operatorname{supp} (m^\kappa + N^\kappa) \subseteq e_n \quad (\kappa = 1, \dots, n);$$

3) Область $G \in A(\omega; h)$, $h > 0$ и справедливо условие α_2 ;

4) Координаты каждого из векторов

$$\varphi^\kappa = (\varphi_1^\kappa, \dots, \varphi_n^\kappa), \quad \varphi_j^\kappa = \varphi_j^\kappa(t_j)$$

для всех $j \in \operatorname{supp} N^\kappa = \varepsilon_\kappa$ удовлетворяет условию α_1 при соответствующих $\theta = \theta_\kappa$, $N_j = N_j^\kappa$. (см. (3)).

Пусть $v = (v_1, \dots, v_n)$ — целочисленный неотрицательный вектор, удовлетворяющий условию

$$v_j \geq m_j^\circ + N_j^\circ \quad (j = 1, \dots, n),$$

$$v_\kappa < m_\kappa^\kappa + N_\kappa^\kappa, \quad v_j \geq m_j^\kappa + N_j^\kappa \quad (j \neq \kappa) \quad (\kappa = 1, \dots, n).$$

Обозначим ($q > p_\kappa$) выражения

$$Q_\kappa(v) = \prod_{j=1}^n (\omega_j(v))^{n_\kappa - v_j - \frac{1}{p_\kappa} + \frac{1}{q}} \prod_{j \in \varepsilon_\kappa} \varphi_j^\kappa(\omega_j(v)) \quad (\kappa = 0, 1, \dots, n).$$

Теорема 1. Пусть f принадлежит пространству (1), причем имеют место 1)–4). Вектор $v = (v_1, \dots, v_n)$ — целочисленный неотрицательный и удовлетворяется условию α_3 , причем

$$\omega_\kappa(h) = \int_0^h Q_\kappa(v) \frac{d\omega_\kappa(v)}{\omega_\kappa(v)} < \infty \quad (\kappa = 1, \dots, n).$$

Тогда

$$D^\nu f \in L_q(G),$$

причем существует $h_0 > 0$ такое, что справедливо неравенство

$$\| D^\nu f \|_{q,G} \leq c (Q_0(h) \| f, L_{p_0, \theta_0}^{< m^0; N^0 >} (G; \varphi^0) \| + \sum_{\kappa=1}^n W_\kappa(h) \| f, L_{p_\kappa, \theta_\kappa}^{< m^\kappa; N^\kappa >} (G; \varphi^\kappa) \|) \quad (2)$$

при $0 < h \leq h_0$, где c — постоянная, независящая от f и h .

Пусть теперь вектор $m + v = (m_1 + v_1, \dots, m_n + v_n)$ удовлетворяет условию α_3 , т. е.

$$m_j + v_j \geq m_j^\circ + N_j^\circ \quad (j = 1, \dots, n),$$

$$m_\kappa + v_\kappa < m_\kappa^\kappa + N_\kappa^\kappa, \quad v_j + m_j \geq m_j^\kappa + N_j^\kappa \quad (j \neq \kappa) \quad (\kappa = 1, \dots, n),$$

при этом

$$H_\kappa(v) = \frac{\prod_{j \in \varepsilon_\kappa} \varphi_j^\kappa(\omega_j(v))}{\prod_{j \in \varepsilon_\kappa} \varphi_j(\omega_j(v))} \cdot \prod_{j=1}^n (\omega_j(v))^{m_j^\kappa - v_j - m_j - \frac{1}{p_\kappa} + \frac{1}{q}},$$

где $1 \leq p_\kappa \leq q \leq \infty$, $\varepsilon = \operatorname{supp} N$, $\varepsilon_\kappa = \operatorname{supp} N^\kappa$ ($\kappa = 0, 1, \dots, n$).

Теорема 2. Пусть f принадлежит пространству (1), причем имеют место условия 1)–4).

Вектор $m + v$ удовлетворяет условию α_3 , причем

$$R_\kappa(h) = \int_0^h H_\kappa(v) \frac{d\omega_\kappa(v)}{\omega_\kappa(v)} < \infty \quad (\kappa = 1, \dots, n).$$

Тогда

$$D^\nu f \in L_{q,0}^{< m; N >} (G; \varphi),$$

где $1 \leq q \leq \theta \leq \infty$, $N = (N_1, \dots, N_n)$, $\varphi = (\varphi_1, \dots, \varphi_n)$ такие, что имеет место условие α_1 , причем существует $h_0 > 0$ такое, что справедливо неравенство

$$\|D^\nu f, L_{q,0}^{< m; N >}(G; \varphi)\| \leq C(H_0(h) \|f, L_{r_0,0}^{< m; N >}(G; \varphi^0)\| + \sum_{\kappa=1}^n R_\kappa(h) \|f, L_{r_\kappa,0}^{< m; N^\kappa >}(G; \varphi^\kappa)\|) \quad (3)$$

при $0 < h \leq h_0$, где C — постоянная, независящая от f и h .
Заметим, что неравенство (2) в частном случае при $\varepsilon_0 = \emptyset$, $\varepsilon_\kappa = \{\kappa\}$ ($\kappa = 1, \dots, n$), $m^\kappa = (0, \dots, 0)$ ($\kappa = 0, 1, \dots, n$) ранее для $G = E_n$ исследованы в работах [1, 2]. Пространства (1) в случае степенных вектор-функций φ , φ^κ ($\kappa = 0, 1, \dots, n$) для областей с $\omega(h) = (h^{\nu_1}, \dots, h^{\nu_n})$ исследовались в работе [3]. Пространства (1) являются обобщениями известных пространств С. М. Никольского, О. В. Бесова (см. по поводу этих пространств работы [4—10]).

Литература

1. Гольдман М. Л. — Труды МИАН СССР, 1984, т. 170.
2. Ильясов Н. А. — ДАН СССР, т. 289, 1986, № 5.
3. Джабраилов А. Д. — Труды МИАН СССР, 1972, т. 117.
4. Бесов О. В. — Труды МИАН СССР, 1961, т. 60.
5. Никольский С. М. — Труды МИАН СССР, 1951, т. 38.
6. Ильин В. П. — Труды МИАН СССР, 1962, т. 66.
7. Кудрявцев Л. Д. — Успехи матем. наук, 1954, т. 9, № 1.
8. Лизоркин П. И. Сибирский матем. журн., 1968, т. 9, № 5.
9. Бесов О. В., Ильин В. П., Никольский С. М. Интегральные представления функций и теоремы вложения. — М.: Наука, 1975.
10. Никольский С. М. Приближения функций многих переменных и теоремы вложения. — М.: Наука, 1969.

Азербайджанский инженерно-строительный институт

Поступило 25. X 1987

Э. Д. Чэбрајылов, Н. И. Гулијев

ҮМҮМИ ҲАМАРЛЫГЛЫ ФУНКЦИЈАЛАР ФЭЗАСЫ ҮЧҮН АРАЛЫГ ДАХИЛОЛМА ТЕОРЕМЛЭРИ

Мэгалэда ихтијари $n+1$ сажда гарышыг төрэмэлэри n -өлчүлү областа үмүмилэшмиш Гелдер шэртини өдэјэн функцијалар фэзасы үчүн дахилолма теоремлэри вериллир.

A. D. Jabrailov, N. I. Guluev

INTERMEDIATE THEOREMS OF ENCLOSURE OF SPACES OF FUNCTIONS WITH THE GENERALIZED SMOOTHNESS

In this article the general functional spaces of the differentiable functions defined in n -dimensional region of arbitrary given, collection from the $n-1$ mixed derivatives which satisfy multiple integral condition of the Helder of gener al view are investigated.

А. Ш. АБДИНОВ, А. М. ГУСЕЙНОВ, Л. Н. МУЛИНА,
Ю. Г. НУРУЛЛАЕВ, М. М. СЕИДОВ

ОСОБЕННОСТИ ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ФОТОПРОВОДИМОСТИ В МОНОКРИСТАЛЛАХ СЛОИСТЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ СЕЛЕНИДОВ ИНДИЯ И ГАЛЛИЯ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Э. Ю. Салаевым)

В низкоомных ($\rho_{т0} \leq 10^2 \div 10^3$ Ом см при $T = 300$ К) и обладающих свойством фотоэлектрической памяти [1] высокоомных ($\rho_{т0} \geq 10^5 \div 10^6$ Ом см при $T \approx 300$ К) кристаллах InSe и GaSe исследована отрицательная фотопроводимость.

Установлено, что во всех изучаемых образцах (независимо от ρ при относительно высоких T фотопроводимость наблюдается лишь в области собственного поглощения (рис. 1). При $T \leq 200$ К и $T \leq 150$ К

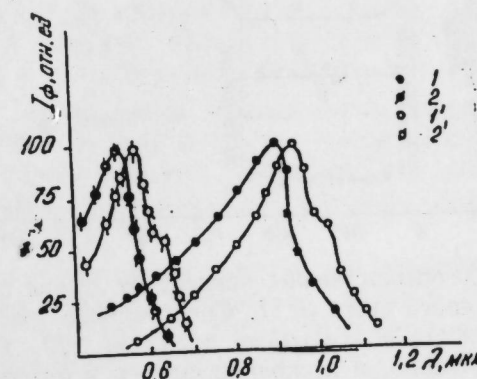


Рис. 1. Спектральное распределение фотопроводимости в низкоомных (кр. 1 и 2) и высокоомных (кр. 1' и 2') кристаллах InSe (кр. 1 и 1') и GaSe (кр. 2 и 2') при $T = 300$ К

для InSe и GaSe, соответственно, помимо собственной фотопроводимости (ФП) в низкоомных кристаллах наблюдается также слабая отрицательная фотопроводимость (ОФП), а в высокоомных — ОФП и положительная примесная фотопроводимость (рис. 2).

В низкоомных кристаллах как ФП, так и ОФП имеют безынерционный характер ($\tau \leq 10^{-5}$ с). В высокоомных кристаллах как собственная и примесная фотопроводимость, ОФП тоже имеет медленный характер. При выключении света исходное темновое значение тока ($I_{т0}$) устанавливается в два этапа. В начальном этапе ток через образец (I) резко несколько увеличивается, а в последующем этапе со временем роста I замедляется (рис. 3). Наконец, зависимость I от времени (t) становится такой медлен-

ной, что как-будто проводимость образца не меняется. В этом состоянии, хотя на образец не действует свет, однако квазистационарное значение проводимости или тока через образец (I_{τ}^{-}) оказывается заметно меньше I_{τ_0} , наблюдается остаточная ОФП величиной $\Delta I_{\tau}^{-} = I_{\tau_0} - I_{\tau}^{-}$. При этом $\Delta I_{\Phi} = I_{\tau_0} - I_{\Phi}^{-}$ (где I_{Φ}^{-} — стационарное значение ОФП) и ΔI_{τ}^{-} , а также определяемые в виде $\beta = \frac{\Delta I_{\Phi}^{-}}{I_{\tau_0}}$ и $\beta_0 = \frac{\Delta I_{\tau}^{-}}{I_{\tau_0}}$ глубины ОФП и остаточной

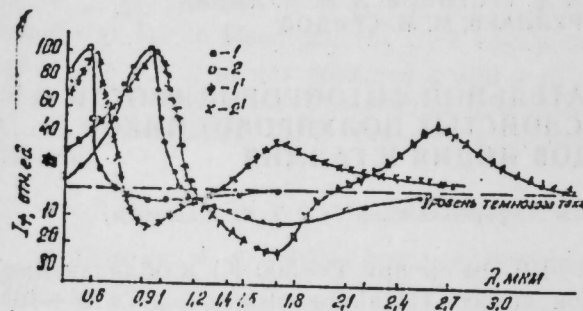


Рис. 2. Спектральное распределение фотопроводимости в низкоомных (кр. 1 и 2) и высокоомных (кр. 1' и 2') кристаллах InSe (кр. 1 и 1') и GaSe (кр. 2 и 2') при $T = 77$ К

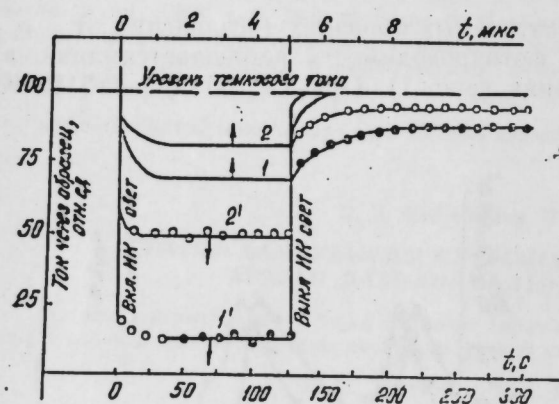


Рис. 3. Кинетика ОФП в низкоомных (кр. 1 и 2) и высокоомных (кр. 1' и 2') кристаллах InSe (кр. 1 и 1') и GaSe (кр. 2 и 2'). $T = 77$ К; $\lambda = 1,70$ мкм (InSe); $\lambda = 0,85$ мкм (GaSe)

ОФП, соответственно, зависят от длины волны (λ) и интенсивности ($\Phi_{\text{п}}$) примесного света от I . Спектральное распределение остаточной ОФП в InSe и GaSe охватывает диапазон $1,20 \leq \lambda \leq 2,80$ и $0,68 \leq \lambda \leq 2,00$ мкм, соответственно, и несколько смещен в сторону больших λ относительно спектрального распределения ОФП в низкоомных кристаллах. Максимум спектрального распределения остаточной ОФП в InSe и GaSe соответствует $\lambda_{\text{м}} = 1,70$ и $\lambda_{\text{м}} = 0,85$ мкм, соответственно.

Обнаружение остаточной ОФП хорошо проявляется на кривых темновых ВАХ в омическом участке (рис. 4). Установлено, что при относительно малых интенсивностях примесного света с ростом $\Phi_{\text{п}}$ величины ΔI_{Φ}^{-} и ΔI_{τ}^{-} (соответственно β и β_0) линейно увеличиваются, далее в широком интервале $\Phi_{\text{п}}$ кривые зависимости $\Delta I_{\Phi}^{-}(\Phi_{\text{п}})$ и $\Delta I_{\tau}^{-}(\Phi_{\text{п}})$ выходят на насыщение, и при более высоких $\Phi_{\text{п}}$ значение ΔI_{Φ}^{-} и ΔI_{τ}^{-} уменьшается. В изучаемых кристаллах при относительно низких $\Phi_{\text{п}}$ доминирует ОФП, а при более высоких $\Phi_{\text{п}}$ — в области относительно больших λ появляется и ПФП ($I_{\Phi_{\text{п}}}$). С дальнейшим ростом $\Phi_{\text{п}}$ ПФП начинает преобладать и $I_{\Phi} = I_{\Phi}^{-} + I_{\Phi_{\text{п}}}$

оказывается положительной, но меньше $I_{\Phi_{\text{п}}}$. При этом с ростом $\Phi_{\text{п}}$ красная граница ОФП смещается в сторону относительно коротких λ .

В состоянии остаточной ОФП, во-первых, величина собственного и примесного фототока оказывается меньше, имеющего место в исходном состоянии; во-вторых, на кривых спектрального распределения

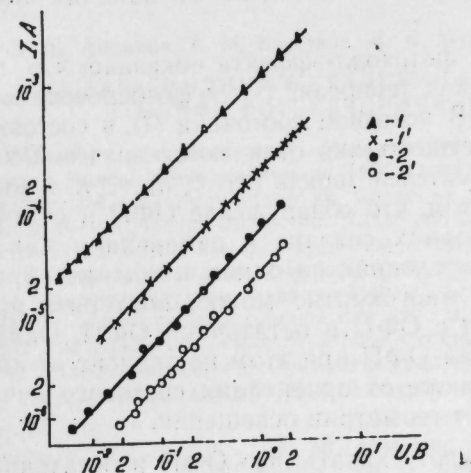


Рис. 4. ВАХ высокоомных кристаллов InSe (кр. 1 и 1') и GaSe (кр. 2 и 2') в исходном состоянии (кр. 1 и 2) и в состоянии остаточной ОФП (кр. 1' и 2') $T = 77$ К.

ОФП при $1,60 < \lambda < 2,15$ и $0,90 < \lambda < 1,80$ мкм для InSe и GaSe, соответственно, наблюдается некоторая впадина. Максимум этой впадины в InSe соответствует $\lambda = 2,00$ мкм, а в GaSe — $\lambda = 1,40$ мкм.

С ростом T от 77 К ΔI_{Φ}^{-} и ΔI_{τ}^{-} уменьшаются сначала очень слабо, а далее резко и при $T \gg 200$ К и $T > 220$ К в InSe и GaSe, соответственно, эффекты ОФП и остаточной ОФП совсем исчезают. Обнаруженная сильная зависимость ΔI_{τ}^{-} от T позволяет осуществить температурное стирание состояния с остаточной ОФП.

Установлено, что имеет место и оптическое стирание состояния с остаточной ОФП путем освещения образца примесным светом с $\lambda = 1,60 \div 2,15$ и $\lambda = 0,90 \div 1,80$ мкм для InSe и GaSe, соответственно. Максимум спектрального распределения оптического стирания при этом в InSe соответствует $\lambda = 2,00$ мкм, а в GaSe — $\lambda = 1,40$ мкм. В отличие от температурного стирания при этом стопроцентного разрушения состояния с остаточной ОФП не происходит.

Исследование термостимулированной проводимости (ТСП) в образцах, находящихся в исходном состоянии и в состоянии остаточной ОФП, показало, что во втором случае на кривых ТСП помимо обнаруженных в исходном состоянии трех пиков (пиков, соответствующих наличию в запрещенной зоне уровней прилипания с глубиной залегания $\epsilon_{11} = 0,06$ эВ, $\epsilon_{12} = 0,11$ эВ, $\epsilon_{13} = 0,34$ эВ и $\epsilon_{11} = 0,08$ эВ, $\epsilon_{12} = 0,35$ эВ, $\epsilon_{13} = 0,43$ эВ InSe и GaSe, соответственно) наблюдается еще и четвертый относительно слабый пик, свидетельствующий о наличии уровня прилипания с $\epsilon_{14} = 0,55$ и $\epsilon_{14} = 0,60$ эВ для InSe и GaSe, соответственно. После температурного или оптического стирания состояния с остаточ-

ной ОФП этот дополнительный пик исчезает. Аналогичные результаты наблюдаются и при изучении индуцированной примесной фотопроводимости в изучаемых образцах.

Установлено, что ход кинетики, спектрального распределения, ЛАХ, температурной зависимости, а также численные значения отдельных параметров ОФП и остаточной ОФП в изучаемых кристаллах InSe и GaSe при прочих одинаковых условиях не зависят от наличия токов в образце.

Исследование эффекта Холла и фотохолл-эффекта показало, что при всех нами рассмотренных условиях как темновая, так и фотопроводимость в InSe имеет n -, а в GaSe — p -тип. В исходном состоянии (I), в состоянии ОФП (II) и остаточная ОФП (III) существенно отличаются значения концентрации (n) и подвижности (μ) носителей заряда ($n_{II} < n_{III} < n_I$ и $\mu_{II} < \mu_{III} < \mu_I$). Это свидетельствует о том, что обнаружение ОФП и остаточной ОФП при рассмотренных условиях связано с изменением как n , так и μ . При одинаковых внешних условиях на одном и том же образце с высокой воспроизводимостью многократно можно повторить процессы записи и стирания состояния с ОФП и остаточной ОФП. Оказалось, что как ОФП, так и остаточная ОФП при этом не зависят от контактов и поверхности образца, а также от ориентации светового пучка относительно оси «С» кристалла и от геометрии освещения.

Полученные результаты позволяют сказать, что ОФП и остаточная ОФП в InSe и GaSe не связаны с эффектами поляризации, фотохимическими реакциями, тепловыми, контактными и поверхностными явлениями, фазовыми переходами и структурными изменениями, а также другими необратимыми процессами, происходящими под действием внешних воздействий.

ОФП может объясняться наличием в запрещенной зоне изучаемых материалов двух групп рекомбинационных центров (быстрых — s и медленных — r) [2].

Остаточная ОФП может объясняться на основе следующей модели. В запрещенной зоне состоящей из низкоомной матрицы (НО), с высокоомными включениями (ВО) высокоомных кристаллов InSe и GaSe [3] существуют r -медленные и s -быстрые центры рекомбинации, а также α -мелкие и β -глубокие уровни прилипания (s -и α -уровни локализованы в НО, а r -и β -уровни — в ВО). При освещении такой системы примесным светом с определенной λ часть исходных основных носителей заряда перебрасывается с НО в ВО и захватывается там на β -уровнях. В результате этого концентрация неосновных носителей заряда на s -центрах резко увеличивается и из-за сильного роста скорости рекомбинации проводимость образца длительное время остается меньше исходного темнового — наблюдается остаточная ОФП. Этот механизм хорошо объясняет все основные особенности и характеристики остаточной ОФП. По красной границе спектра оптического стирания остаточной ОФП определена глубина залегания β -уровней ($e = e_c - 0,50$ эВ и $e = e_v + 0,68$ эВ в InSe и GaSe, соответственно), а по красной границе спектрального распределения ОФП — глубина залегания r -центров рекомбинации ($e_r = e_v + 0,50$ эВ и $e_r = e_c - 0,60$ эВ в InSe и GaSe, соответственно) в изучаемых кристаллах.

Литература

1. Абдинов А. Ш. Автореф. дис... докт. физ.-мат. наук. — Баку, 1979.
2. Бьюб Р. Фотопроводимость твердых тел. — М.: Мир, 1962. — 558 с.
3. Абдинов А. Ш., Гасанов Я. Г., Аббасова П. Г. — ФТП, 1983, т. 17, вып. 8, с. 1525.

Азербайджанский государственный университет
им. С. М. Кирова

Поступило 12. VII 1988

Э. Ш. Абдинов, А. М. Гусейнов, Л. Н. Мулина, J. Г. Нуруллаев, М. М. Сейдов

ЛАЈВАРЫ ИНДИУМ ВЭ ГАЛНИУМ-СЕЛЕН МОНОКРИСТАЛЛАРЫНДА МЭНФИ ФОТОКЕЧИРИЧИЛИЖИ ХҮСУСИЈЈЭТЛЭРИ

Мәгаләдә тәчрүби олараг мұхтәлиф хұсуси мұғавимәтли JnSe вә GaSe монокристалында мәнфи фотокечиричилилик (МФК) һадисәсинин хұсусијјәтләри тәдғиг олуишушдур. Мүәјјәнләшдирилмишидир ки, алчаг вә јүксәк мұғавимәтли кристалларда МФК фәргли хұсусијјәтләрә маликдир. Алчаг мұғавимәтли кристалларда МФК әтәләтсиздир, јүксәк мұғавимәтли кристалларда исә галыг мәнфи фотокечиричилији мұшаһидә олушур. Көстәрилмишидир ки, биринчи груп кристалларда МФК-нын хұсусијјәтләри бирчине јарымкечиричинини гадаған олуишуш зонасында ики груп (јејин вә јаваш) рекомбинасија мәркәзләринини олмасы илә изаһ едилә билдир. Јүксәк омлу кристалларда исә галыг МФК-ны изаһ етмәк үчүн һәмнин гејри-бирчине јарымкечиричиләр үчүн ики барјерли модели вә гадаған олуишуш зонада ики тип рекомбинасија (јејин вә јаваш) вә ики тип јанышма (дајаз вә дәрин) мәркәзләри олдуғуну нәзәрә алмаг лазымдыр.

A. Sh. Abdinov, A. M. Guseinov,
L. N. Mulina, Yu. G. Nurullaev, M. M. Seydov

THE PECULIARITIES OF THE NEGATIVE PHOTOCONDUCTIVITY IN InSe AND GaSe SINGLE CRYSTALS

The negative photoconductivity is investigated in InSe and GaSe single crystals with different resistivity (ρ_{T0}). In crystals studied the peculiarities of this effect are found to depend considerably on ρ_{T0} . In lowohmic crystals the negative photoconductivity has the noninertial character and is well explained on the base of nonhomogeneous semiconductor model with two types (rapid und slow) of recombination centres in the forbidden gap. In high-ohmic crystals the negative photoconductivity has a slow relaxation character and is explained on the base of the two-barrier model of the space-nonhomogeneous semiconductor with two types (rapid and slow) of recombination centres and two types (shallow and deep) of trapping levels as well.

Н. А. АГАЕВ, Г. Х. АЖДАРОВ

ПОДВИЖНОСТЬ ДЫРОК В КРИСТАЛЛАХ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ ГЕРМАНИЙ-КРЕМНИЙ ПРИ РАССЕЯНИИ НА КОЛЕБАНИЯХ РЕШЕТКИ

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

Подвижность свободных носителей заряда в полупроводниках определяется конкретной зонной структурой кристалла и характером их взаимодействия с акустическими и оптическими ветвями колебаний решетки, а также с несовершенствами кристаллической структуры (ионизированные и нейтральные примесные центры, вакансии междоузельные атомы, дислокации и т. д.). Как известно, в кристаллах твердых растворов помимо указанных механизмов имеет место еще дополнительное рассеяние, обусловленное беспорядками сплава [1], которое существенно влияет на величину подвижности носителей заряда.

Настоящая работа посвящена изучению закономерностей изменения подвижности дырок в кристаллах твердых растворов Ge—Si с составом при их рассеянии на колебаниях решетки. Исследования проводились на монокристаллах Ge—Si с содержанием кремния до 15 ат%, выращенных методом твердой подпитки расплава [2]. Все кристаллы, выращенные этим методом, обладают дырочной проводимостью, обусловленной неконтролируемыми, легкоионизируемыми акцепторными центрами с концентрацией $\sim 10^{14} \div 10^{15} \text{ см}^{-3}$. С целью уменьшения влияния примесных центров на подвижность дырок для исследований отбирались кристаллы с наименьшей концентрацией примесных центров ($\sim 10^{14} \text{ см}^{-3}$). На рис. 1 представлены температурные зависимости

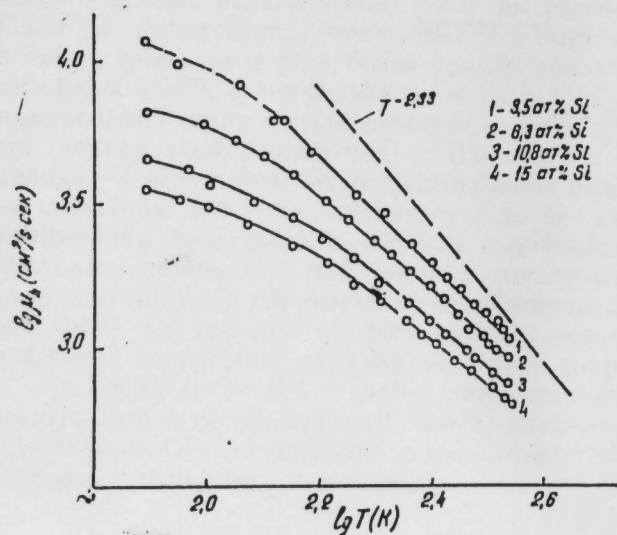


Рис. 1. Температурные зависимости омической подвижности дырок в кристаллах твердых растворов германий-кремний

омической подвижности для нескольких таких кристаллов с различным составом в области 77—300 К. Кривые построены на основании экспериментальных данных холловской подвижности и Холл-фактора дырок [3]. Ввиду относительно небольшой концентрации ионизированных и нейтральных примесных центров в кристаллах можно, показать, что их вклад в рассеяние дырок при $T > 100 \text{ К}$ будет пренебрежимо мал [4]. Порядок плотности дислокаций в монокристаллах Ge—Si, который составляет $\sim 10^5 \div 10^6 \text{ см}^{-2}$, позволяет их не рассматривать [2, 4]. Таким образом, при $T > 100 \text{ К}$ доминирующую роль в определении величины подвижности дырок в рассматриваемых кристаллах будут играть колебания решетки и беспорядки сплава. Роль последних наглядно демонстрируется на рис. 1 уменьшением подвижности дырок с увеличением содержания кремния в кристалле. Задача состоит в выделении вклада в рассеяние дырок колебаний решетки из данных рис. 1. Строгое решение этой задачи требует знания для каждого состава материала таких параметров как деформационный потенциал акустических и оптических фононов, скорость распространения акустических волн, температуры оптических фононов, рассеивающий потенциал беспорядков сплава и т. д. [4]. В настоящее время в литературе отсутствуют данные по этим параметрам. Однако специфичность экспериментально наблюдаемых зависимостей подвижностей дырок от температуры при рассеянии на колебаниях решетки в составных компонентах исследуемых материалов позволяет решить задачу в следующем варианте. Известно, что в достаточно чистых германии и кремнии в области 100—280 К имеют место простые степенные закономерности подвижности дырок от температуры [4]:

$$\mu_{Ge} = \alpha_{Ge} T^{-2.33} \text{ (см}^2/\text{В} \cdot \text{с)}; \quad \mu_{Si} = \alpha_{Si} T^{-2.30} \text{ (см}^2/\text{В} \cdot \text{с)}$$

Здесь α_{Ge} и α_{Si} — постоянные, значения которых составляют $1,05 \cdot 10^9$ и $0,25 \cdot 10^9$, соответственно. Эти закономерности относят к рассеянию дырок на колебаниях решетки как акустических, так и оптических. В случае сплавов Ge—Si, обладающих в рамках модели и виртуального кристалла для твердых растворов промежуточными свойствами между составляющими их компонентами, очевидно следует ожидать аналогичную степенную зависимость μ_p от T . При этом, учитывая достаточную близость показателей степеней T для Ge и Si, можно принять, что в рассматриваемых нами составах кристаллов Ge—Si, которые более богаты содержанием германия, он равен 2,33, как в чистом германии. Согласно теории Брукса [1], при рассеянии носителей заряда на беспорядках сплава подвижность

$$\mu_c = \beta_c T^{-1/2},$$

где β_c — постоянная для каждого состава кристалла. Тогда, при совместном действии обеих механизмов рассеяния в предположении их аддитивности для результирующей подвижности дырок в кристаллах Ge—Si имеем:

$$\frac{1}{\mu_{p+c}} = \frac{1}{\mu_p} + \frac{1}{\mu_c} = \frac{T^{2.33}}{\alpha_{Ge-Si}} + \frac{T^{0.5}}{\beta_c} \quad (1)$$

Для выделения вклада в рассеяние дырок колебаний решетки необходимо определить значения α_{Ge-Si} для каждого состава. С этой целью была проведена интерпретация экспериментальных данных (рис. 1) с помощью соотношения (1). Используя экспериментальные значения подвижности ды-

рок для конкретного состава при двух фиксированных температурах в интервале 100—280 К из системы двух уравнений, составленных на основе (1), определялись численные значения $\alpha_{\text{Ge-Si}}$ и β_c . Очевидно, что при справедливости развитого подхода значения этих параметров, вычисленные для любой пары температур из указанного интервала, должны оставаться постоянными. Как показали расчеты, значения $\alpha_{\text{Ge-Si}}$ и β_c остаются практически постоянными ($\pm 3\%$) для всех составов.

Таким образом, в твердых растворах Ge—Si в указанных условиях действительно имеют место закономерности $\mu_p \sim T^{-2.33}$ и $\mu_c \sim T^{-0.5}$.

На рис. 2 представлены рассчитанные значения $\alpha_{\text{Ge-Si}}$ для кристаллов Ge—Si с различным составом. Как видно $\alpha_{\text{Ge-Si}}$, характеризующий вели-

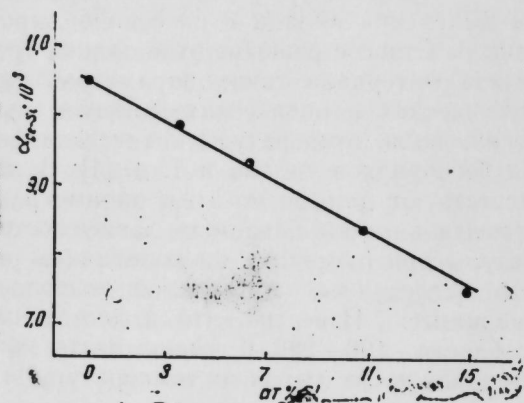


Рис. 2. Зависимость параметра $\alpha_{\text{Ge-Si}}$ от содержания кремния в кристаллах твердых растворов германий-кремний

чину подвижности дырок при рассеянии на колебаниях решетки, существенно падает с ростом содержания кремния в кристалле. Так, например для кристалла с 11% Si значение $\alpha_{\text{Ge-Si}}$ примерно на 30% ниже, чем для чистого Ge. Такое уменьшение может быть понято, если принять во внимание, что величина α_{Ge} примерно в четыре раза выше, чем α_{Si} .

В ряде работ при интерпретации экспериментальных данных по подвижности носителей заряда в кристаллах твердых растворов [1, 5, 6] принималось, что величина параметра α_{x-y} остается неизменной с составом. Как показывают результаты настоящей работы, такой подход может привести к существенным ошибкам.

Резюмируя изложенное, можно сделать следующее заключение. В кристаллах твердых растворов Ge—Si с содержанием кремния до 15 ат. % подвижность дырок при рассеянии на колебаниях решетки в области 100—280 К изменяется $\mu_p \sim T^{-2.33}$, как и в чистом германии. С ростом содержания кремния в материале эффективность рассеяния дырок на колебаниях решетки существенно растет в соответствии с моделью виртуального кристалла.

Литература

1. Makawski L., Gliksman. Disorder scattering in solid solutions of III—V semiconducting compounds.—J. Phys. Chem. Solids, 1973, v. 34, p. 487—492.
2. Таиров С. И. Выращивание монокристаллов твердых растворов германий-кремний и исследование их электрических свойств.—Дисс. канд. физ.-матем. наук.—Баку, 1967.—132 с; Агаев Н. А., Мир-Багиров В. В., Аждаров Г. Х. О возможности получения однородных монокристаллов бинарных твердых растворов методом подпитывания расплава вторым компонентом.—Изв. АН СССР, Неорг. матер., 1988, №7.
3. Агаев Н. А., Ажда-

ров Г. Х. Рассеяние дырок на беспорядках сплава в кристаллах твердых растворов германий-кремний.—Сборник ИФАН АзССР, т. 1. «Физ. полупроводников и диэлектриков», 1988. 4. Смит Р. Полупроводники. УМ.: Мир, 1982.—556 с. 5. Таиров В. И. Исследование примесных состояний и донорно-акцепторного взаимодействия в твердых растворах германий-кремний.—Дисс. докт. физ.-матем. наук.—Баку, 1972.—6. Gliksman M. Mobility of electrons in germanium-silicon alloys.—Phys. Rev., 1954, v. 111, № 1, p. 125—1.8.

Институт физики АН АзССР

Поступило 5. VII 1988

Н. А. Агаев, Н. Х. Аждаров

КЕРМАНИУМ-СИЛИЦИУМ БЭРК МЭЪЛУЛЛАРЫ КРИСТАЛЛАРЫНДА ГЭФЭС РЭГСЛЭРИНДЭН СЭПИЛМЭЛЭР ЗАМАНЫ ДЕШИКЛЭРИН JYРYКЛJYЮ

Мәгаләдә керманиум-силициум бәрк мәһлуллари кристалларында гәфәс рәгсләриндән сәпилмәләр заманы дешикләрин jүрүклүjүнүн дәжишмә ганунаjуғилугунун тәдгиги нәтичәләри верилмишдир.

Тәдгигат тәркибиндә 15 ат. %-ә гәдәр Si атомлары олан Ge—Si монокристалларында дешикләрин һолл jүрүклүjүнүн 77—300 К интервалда температур асыллыгынын өлчүлмәси илә апарылмышдыр. Мүхтәлиф сәпилмә механизмләринин аддитивлији күмәниһә вә кристал үчүн виртуал моделин доғрулуғуна әсаһанарағ дешикләрин жалһыз гәфәс рәгсләри илә мәһдудлашан μ_p jүрүклүjү тәjин едилмишдир.

Көстәрилмишдир ки, тәдгиг олунан Ge—Si кристалларында дешикләрин jүрүклүjү, тәһиз керманиумда олдуғу киһи, 100—280 К интервалда температурла $T^{-2.33}$ шәклиндә мүтәһасибдир. Кристалда силициумун миғдары артдығча дешикләрин гәфәс рәгсләриндән сәпилмәләри дә артыр.

N. A. Agaev, G. Kh. Azhdarov

MOBILITY OF HOLES IN GERMANIUM-SILICON SOLID SOLUTIONS DUE TO SCATTERING BY THE LATTICE PHONONS

The results of the investigations of the mobility of holes in germanium-silicon solid solutions due to lattice phonon scattering with compositions are reported. The Hall mobility of holes in Ge—Si alloys single crystals with compositions varying up to 15 atomic percent silicon is measured between 77 and 300K. Under assumption that the different scattering mechanisms can be added constructively and virtual crystal model approximation takes place in alloys the mobility of holes μ_p due to lattice phonons scattering was subtracted. It is shown that in all investigated compositions μ_p is proportional to $T^{-2.33}$ between 100—280 K as in germanium. The strength of the scattering of holes by lattice phonons in Ge—Si alloys increases with increasing of silicon content in crystals.

УДК 539.194.04

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Т. С. АБИЛОВА, Ф. А. КАДЫМОВА, К. А. ГАНБАРОВА, Р. М. АХМЕДОВ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ИК-СПЕКТРОВ МОЛЕКУЛЫ β -АЛЛИЛАМИНОБУТИРОНИТРИЛА В РАЗЛИЧНЫХ КОНФОРМАЦИЯХ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Н. А. Гулиевым)

Настоящая работа является продолжением исследования структуры молекул, относящихся к классу соединений, называемых аминнитрилами, сочетанием методов теоретического конформационного анализа, теоретической и экспериментальной ИК-спектроскопии.

Исследуемые соединения имеют перспективные области применения [1, 2]. Ранее [3] этим методом исследовались устойчивые конформации молекул β -ИПАБН и β -ИПАИБН, где были получены и проанализированы теоретические кривые ИК-поглощения этих молекул. В настоящей работе приводятся результаты аналогичного исследования строения молекулы β -аллиламинобутиронитрила (β -ААБН), которая также относится к вторичным аминам этого класса соединений. В литературе на сегодняшний день не имеется теоретического расчета ИК-спектров молекулы β -ААБН с предварительным расчетом устойчивых конформаций.

Исследуемую молекулу можно представить как молекулу β -АБН с замещением одного из атомов водорода аминогруппы на аллильный радикал. Примененный для расчета устойчивых конформеров молекул метод теоретического конформационного анализа описан в [3]. Этот метод был применен к исследованию конформационного строения молекулы β -ААБН, изображенной на рис. 1. Были найдены устойчивые конформации молекулы, перечисленные в табл. 1. Углы вращения указаны на рис. 1.

Мы видим, что по сравнению с изопропильной группировкой (см. [3]), замещающая аллильная группировка приводит к появлению довольно большого числа устойчивых конформаций молекулы. Заметим, что энергетически наиболее выгодная конформация отличается от других не менее, чем на 1,7 ккал/моль. Представляет интерес построить теоретические кривые ИК-поглощения для всех перечисленных конформаций. С этой целью были составлены и решены задачи для нахождения частот, форм и интенсивностей в ИКС нормальных колебаний исследуемой молекулы и построены теоретические кривые ИК-поглощения. Решение осуществлялось с помощью программ по колебательной спектроскопии для ЭВМ типа ЕС.

Как известно, в результате решения мы получаем возможность строгой интерпретации ИК-спектра, а анализ форм и интенсивностей позволяет следить за конформационными изменениями, проявляющи-

мися в ИК-спектре. При расчете в нулевом приближении использовались системы силовых постоянных и электрооптических параметров, взятых из [3, 4]. Они подверглись незначительным изменениям в частности, наибольшему изменению подверглись силовые постоянные, относящиеся к аминной группировке и присоединенной к ней метилено-

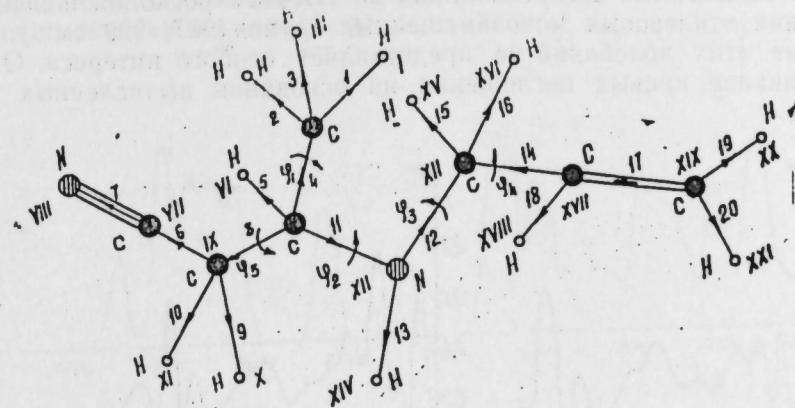


Рис. 1. Молекула β -ААБН

Таблица 1

№ конф.	φ_1	φ_2	φ_3	φ_4	φ_5	$E_{общ.}$ (ккал/моль)	$E_{отн.}$ (ккал/моль)
1	180	-73	-63	+122	+120	-1,48	0
2	180	-69	-174	-173	+120	0,22	1,7
3	180	-173	+172	-119	96	0,23	1,71
4	180	-172	+172	+116	97	0,23	1,71
5	180	-146	-180	+177	107	0,39	1,87
6	180	-148	-180	-119	105	0,46	1,94
7	180	-138	+64	-124	113	0,53	2,01
8	180	-67	-172	-180	7	0,7	2,18
9	180	-168	+180	-180	-127	0,80	2,28
10	180	-74	-175	180	-123	1,09	2,57

вой группы. В табл. 2 приводятся окончательные значения силовых постоянных, значительно измененных по сравнению с нулевым приближением.

Таблица 2

$K_{11\ 13}$	$K_{12\ 13}$	K_{FB}	$K_{12\ 15}$	$K_{12\ 16}$	$l_{11\ 1}^{11\ 13}$
0,75	0,75	0,9	0,9	0,9	0,09
$l_{12\ 13}^{11\ 12}$	$l_{12\ 13}^{11\ 13}$	K_{ρ_1}	K_{ρ_2}	K_z	$m_{\rho_1}^{\rho_2}$
0,25	0,04	0,325	0,317	0,75	0,047

Исследуемая молекула состоит из групп атомов, имеющих много характеристических по частоте колебаний, которые в сущности представлены в ИК-спектре и покрывают многие нехарактеристические полосы. Это — валентные колебания N—H-связей (3325 см^{-1}) валентные и деформационные колебания C—H-связей метиленовых группировок, широко освещенные в справочниках по ИК-спектроскопии и неплоские колебания этиленовых монозамещенных групп ($987, 929\text{ см}^{-1}$). Перечисление этих колебаний не представляет особого интереса. Однако, выстраивание кривых поглощения на основании вычисленных интен-

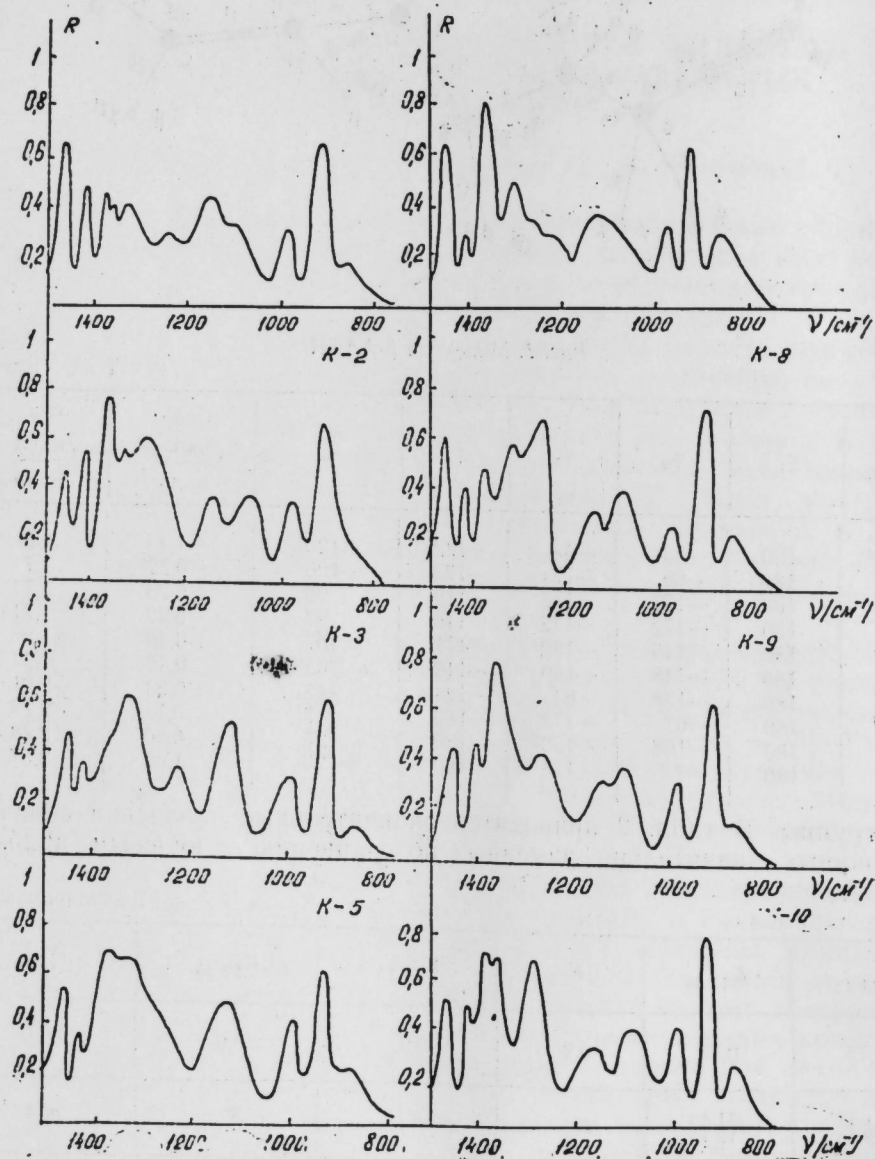


Рис. 2. Теоретические ИК-спектры молекулы β-ААВН в различных конформациях

сивностей в ИКС дает возможность исследовать конформационное строение молекулы. Конформационно чувствительная область ИК-спектра для перечисленных конформаций изображена на рис. 2, где даны теоретические ИК-спектры поглощения наиболее отличающихся конформаций (1—3, 5, 7—10).

Мы видим, что 1 конформация дает ИК-спектр, наиболее близкий к экспериментальному (рис. 3, а).

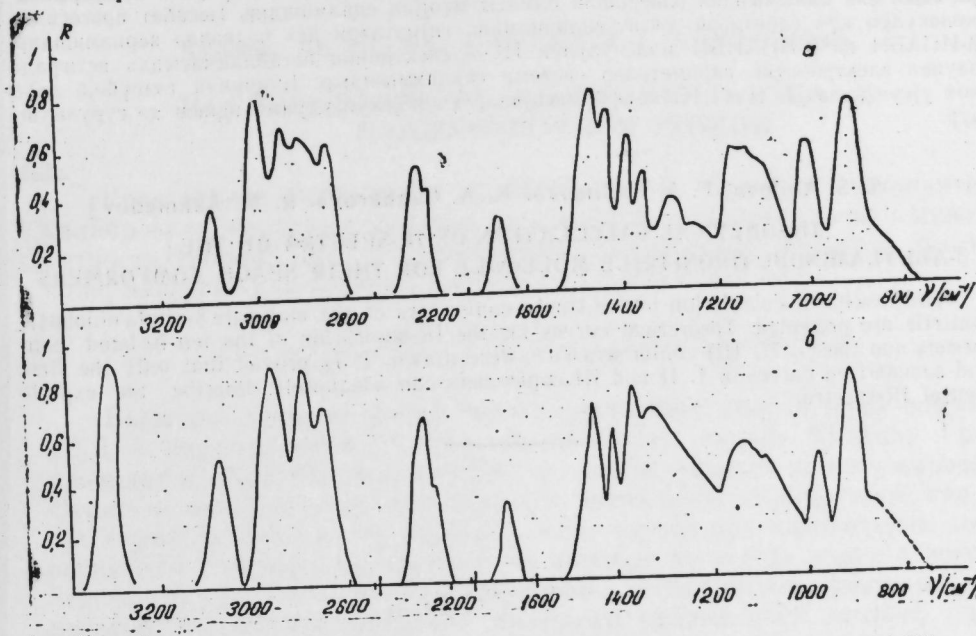


Рис. 3. Экспериментальный и теоретический ИК-спектры молекулы β-ААВН

Так, поглощение в области $1500—1300$, в особенности полоса 1464 (экспериментальная 1448 имеет наибольшую интенсивность в этой области), наилучшим образом согласуется с экспериментом.

Суммарный ИК-спектр 1, 2, 3 конформаций в предположении одинакового количественного содержания конформаций представлен на рис. 3б. Как мы видим, он дает лучшую картину в смысле близости к экспериментальной картине.

Таким образом, уточненные системы силовых постоянных и электрооптических параметров вполне пригодны для молекулы β-ААВН, а теоретические ИК-спектры подтверждают наиболее вероятное пребывание молекулы в 1 конформации.

Литература

1. Бабаев Р. А., Ахмедов Р. М., Мехтиева С. И., Кудиев Т. А., Джабаров М. И. — Радиобиология, 1980, т. XX, вып. 5, 750—752.
2. Гюльахмедов А. Н., Мехтиева С. И., Ахмедов Р. М., Халилов Х. А. — ДАН АзССР 1980, т. XXXVI, № 6, 73—75.
3. Абилова Т. С., Данг Суан Хай, Алиев Р. Э., Сарванова Н. Н., Ахмедов Р. М. — ДАН АзССР, 1987, т. XLIII, № 1, 22—28.
4. Грибов Л. А., Деметьев В. А. Методы и алгоритмы вычислений и нефти колебательных спектров молекул. М.: Наука, 1981.

Азербайджанский государственный университет им. С. М. Кирова

Поступило 13. IX 1988

МҮХТӘЛИФ ИНФОРМАСИЈАЛАРДА β-АЛЛИЛАМИНБУТИРОНИТРИЛ
МОЛЕКУЛУНУН ИНФРАГЫРМЫЗЫ СПЕКТРИНИН НЭЗӘРИ ҺЕСАБАТЫ

Бу мәғаләдә јухарыда кәстәрилән молекулуи информасија тәһлилинини нәтичәләри верилмишдир. Тәчрүбә спектри илә мугајисә етмәк үчүн спектрии ИГ→һиссәсиндә 10 конформерләрини нәзәри удулма әјриләри һесапланмышдыр. Молекулуи I конформаси- јасынын ени бахымыдан әлверишли олмасы мугәјјән едилмишдир, һесабат просесиндә молекулуи күч сабитләри дәгигләширилмиш, гијмәтләри исә чәдвәлдә верилмишдир. β-ИПАБН вә β-ИПАИБН молекулуи ИГ→ спектриини һесапланмасында истифадә олунан електрооптик параметрләр системи сахланмышдыр. Һәмчинини тәчрүбәјә даһа чох ујғун кәлән I, II вә III конформасијалар үчүн јекун удулма әјрисин дә гурулмуш- дур.

T. S. Abilova, F. A. Kadimova, K. A. Ganbarova, R. M. Akhmedov]

THEORETICAL CALCULATION OF IR-SPECTRA OF THE |
β-ALLYLAMINO BUTIRONITRILE MOLECULE FOR THEIR SPACE CONFORMERS

The results of calculation of the stable conformers of the molecule β-allylaminobuti- ronitrile are presented. Theoretical curves for the IR-absorption of the ten isolated con- formers and the (I, II, III) conformers sum were drawn. It is proved that only the first and summarized curves of I, II and III conformers can adequately describe the experi- mental IR-spectra.

УДК 530.145

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Чл.-корр. АН АзССР С. А. ГАДЖИЕВ, Т. О. БАЙРАМОВА

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ ГРИНА «ДУХА» В
КАЛИБРОВОЧНОЙ ТЕОРИИ

Квантование неабелевых калибровочных полей в ковариантных калибровках нарушает условие унитарности и калибровочной инвари- антности теории. Для восстановления этих условий вводятся духовые поля, лагранжиан которых приобретает следующий вид:

$$L = -\frac{1}{4} F_{\mu\nu}^a F_{\mu\nu}^a + i\bar{C}^\mu \partial_\mu (\nabla_\mu C) - \frac{1}{2\alpha} (\partial_\mu A_\mu)^2.$$

Введение духовых полей сильно усложняет анализ ряда вопросов КХД в инфракрасной области. В частности, анализ функции Грина приводит к расходимости, которую не всегда удается перенормировать. Отметим, что можно воспользоваться аксиальной калибровкой, где отсутствуют духовые поля, однако, в этом случае при квантовании полей возникают своеобразные трудности, которые не всегда удается преодолеть. В частности, получается сильно усложненный глюонный про- пагатор, вычисление петлевых диаграмм оказывается намного слож- нее, чем в других калибровках и т. д. В этой работе мы покажем, что введение духовых полей выделяет определенную калибровку, которая занулирует все петлевые диаграммы и упрощает вычисление ряда полевых функций.

Рассмотрим функцию Грина духа в радужном приближении и на- пишем интегральное уравнение, соответствующее диаграммам на рис. 1.

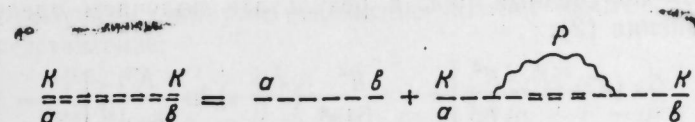


Рис. 1.

$$G^{ab}(K^2) = D^{ab}(K^2) + \frac{g^2}{(2\pi)^4} \int \Gamma_\mu(K, P) D^{ac}(K, P)^* \quad (1)$$

$$*G^{ce}(K, P) D^{ed}(K, P) \Gamma_\nu(K, P) D_{\mu\nu}^{db}(K, P) d^4P.$$

Суммируя по цветовым индексам и считая вершины μ, ν необросшими, уравнение (1) в произвольной калибровке сводится к следующему:

$$G(K^2) = D(K^2) + \frac{iC_\nu g^2}{(2\pi)^4} \int \frac{G(P, K)}{P^2(K-P)^4} \left[K^2 - KP - \frac{1-\alpha}{P^2} (KP - P^2) \right] dR^4 \quad (2)$$

где C_ν — генератор цветовой группы для группы SU (2).

Уравнение (2) решается методом последовательных приближений, множитель $\frac{C_V g^2}{(2\pi)^4}$ играет роль малого параметра и

$$D^{ab}(K^2) = \frac{\delta^{ab}}{K^2 + iQ}$$

Выпишем нулевое и первое приближения:

$$G^{(0)}(K^2) = \frac{1}{K^2},$$

$$G^{(1)}(K^2) = i \int \frac{d^4 P}{P^4 (K-P)^4} \left[K^2 - \alpha(KP) - \frac{1-\alpha}{P^2} (KP)^2 \right]. \quad (3)$$

Для вычисления (3) используется фейнмановское параметрическое представление для знаменателя подынтегрального выражения и делается переход в n -мерное евклидово пространство (размерная регуляризация); в результате получаем следующее выражение:

$$G^{(1)}(K^2) = -\frac{\pi^{\frac{n}{2}}}{\pi^2} \cdot \frac{3-\alpha}{4K^2} (K^2)^{\frac{n}{2}-2} \Gamma\left(2 - \frac{n}{2}\right). \quad (4)$$

При $n \rightarrow 4$ (четырёхмерное пространство) $\Gamma\left(2 - \frac{n}{2}\right)$ имеет особенность типа простого полюса с вычетом $a_{-1} = -1$ [1]; разлагая ее в ряд Лорана с учетом:

$$(K^2)^{\frac{n}{2}-2} = \exp\left[\left(\frac{n}{2} - 2\right) \ln K^2\right] = 1 + \left(\frac{n}{2} - 2\right) \ln K^2 + O\left(\frac{n}{2} - 2\right)^2$$

мы находим следующее регуляризованное выражение:

$$G_R^{(1)}(K^2) = -\pi^2 \frac{3-\alpha}{4K^2} \ln \frac{K^2}{-\mu^2},$$

где μ^2 — точка нормировки.

Таким же способом определяются другие приближения и удается суммировать полученный ряд, в результате получаем следующее решение уравнения (2):

$$G_R(K^2) = -\frac{g^2}{K^2} \left[1 + \frac{g^2}{64\pi^2} (3-\alpha) \ln \frac{K^2}{-\mu^2} \right]^{-1}. \quad (5)$$

Из выражения (5) легко определить функцию Грина духа в калибровке Ландау и Фейнмана. Если в этом выражении взять $\alpha = 3$, то оно превращается в голую функцию Грина. Это означает, что при $\alpha = 3$ все петлевые члены сокращаются. Таким образом мы получили, что имеется выделенная калибровка ($\alpha = 3$), которая упрощает вычисление ряда полевых функций. К аналогичному заключению пришли авторы работы [2], исследуя вопрос о совместности сингулярной инфракрасной асимптотики глюонного пропагатора и показали, что существует выделенная калибровка, которая приводит к сокращению петлевых членов.

Следует отметить, что при $\alpha \rightarrow \infty$ (аксиальная калибровка) $G(K^2) \rightarrow 0$, что согласуется с тем, что в аксиальной калибровке духи отсутствуют.

При $\alpha \leq 3$ функция (5) не имеет физического полюса, а при $\alpha > 3$ возникает не физический полюс, который соответствует «полю заряды» в КЭД.

Теперь рассмотрим обрастание вершины, которому соответствует диаграмма на рис. 2.

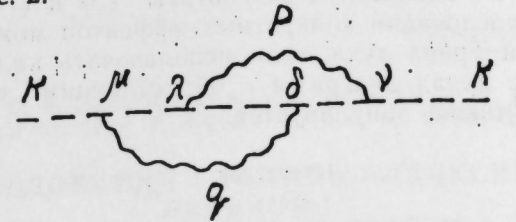


Рис. 2.

Поправка к функции Грина, соответствующая диаграмме на рис. 2 имеет вид:

$$G(K^2) = \frac{g^4 C_V^2}{(2\pi)^4} \int \frac{K_\nu (K-P)_\delta (K-P-q)_\lambda (K-q)_\mu}{q^2 P^2 (K-q)^2 (\lambda-P)^2 (K-P-q)^2} * \left(g_{\mu\delta} - \frac{1-\alpha}{q^2} q_\mu q_\delta \right) \left(g_{\lambda\gamma} - \frac{1-\alpha}{P^2} P_\lambda P_\gamma \right) d^4 P d^4 q.$$

После свертки индексов получим:

$$G(K^2) = \frac{g^4 C_V^2}{(2\pi)^4} \int \frac{d^4 q d^4 P}{q^2 P^2 (\lambda-q)^2 (\lambda-P)^2 (K-P-q)^2} \left[K^2 - KP - \alpha(Kq) + \alpha(Pq) - \frac{1-\alpha}{q^2} (Kq)(Kq-Pq) \right] \times \left[K^2 - \alpha(KP) - Kq - \frac{1-\alpha}{P^2} (KP)(KP-Pq) \right]. \quad (6)$$

Вычисление выражения (6) затруднено тем, что для интеграла

$$J = \int \frac{d^4 q}{q^2 (K-q)^2 (K-P-q)^2}$$

не удастся получить замкнутое выражение; поэтому нами предлагается следующее представление:

$$J = \frac{1}{K^4} \int \left\{ \frac{K^2 + 2(Kq)}{q^2 (K-P-q)^2} - \frac{2(Kq)}{(\lambda-q)^2 (\lambda-P-q)^2} \right\} d^4 q,$$

которое позволяет получить обозримое выражение для (6). Расчет проводился в n -мерном евклидовом пространстве и после регуляризации делается переход в четырехмерное пространство, в результате получим следующее:

$$G_R(K^2) = \frac{g^4 \alpha (3-\alpha)}{256 \pi^4} \cdot \frac{1}{K^2} \ln^2 \frac{K^2}{-\mu^2}. \quad (7)$$

Высшие приближения также пропорциональны множителям $\alpha(3-\alpha)$, в чем нетрудно убедиться с помощью тождества Уорда—Славнова—Тейлора. Из (7) следует, что при $\alpha = 3$ диаграмма зануляется в полном согласии с (5). Таким образом, в двух случаях мы показали, что существует выделенная калибровка, которая приводит к сокращению петлевых диаграмм. В общем виде доказать это утверждение нам не

удалось, однако существует утверждение о том, что для кваркового пропагатора в КХД имеется выделенная калибровка, обеспечивающая сокращение главных инфракрасных особенностей [3]. В КЭД калибровка Соловьева-Иенна [4] приводит к сокращению главных инфракрасных сингулярностей. Резюмируя результаты (5) и (7) можем утверждать, что при исследовании конкретных эффектов можно пользоваться «голой» функцией Грина духа, если использовать калибровку $\alpha=3$.

Отметим, что вклад диаграмм с обрастающими вершинами в калибровке Ландау также занулируется.

Литература

1. Гаджиев С. А. и др. Физика элементарных частиц атомов и молекул.—Баку, 1988. 2. Арбузов Б. А., Давыдычев А. И.—ТМФ, 71, 1987, 21. 3. Арбузов Б. А. и др.—ЯФ 38, 1982, 1340. 4. Соловьев Л. Д.—ДАН СССР, 110, 203, 1956; Vennie et al.—Phys. Rev., 10, 1974, 3254. 5. Славнов А. А., Фадеев Л. Д. Введение в квантовую теорию калибровочных полей.—М., 1988.

Азербайджанский государственный университет
им. С. М. Кирова

Поступило 16. VI 1988

С. Э. Начыев, Т. О. Байрамова

ЈАНГ-МИЛЛИС НЭЗЭРИЈЭСИНДЭ С-ЗЭРРЭЧИЈИН ГРИН ФУНКСИЈАСЫНЫН ТЭДГИГИ

Јанг-Милле нэзэријэсиндэ α -нын ихтијари гижмэтиндэ гејри-негэтни тэпэлэр үчүн С-зэррэчијин Грин функцијасы тэдгиг олунур. Көстэрилер ки, елэ α ($\alpha=3$) мөвчуддур ки, бүтүн илкэкли диаграмлар ихтисар олунур.

S. A. Hadjiev, T. O. Bairamova

THE INVESTIGATION OF „THE GHOST“ GREEN FUNCTION IN A GAUGE THEORY

The Green function of „the ghost“ in an arbitrary gauge with the dressed vertex is investigated. It is shown that the gauge exists ($\alpha=3$) in which the loop diagrams are cancelled.

УДК 541.127.547.412

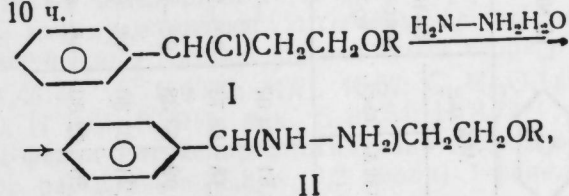
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Д. Н. ХЫДЫРОВ, Н. В. ЛИПУШКИНА, А. К. АРАБОВ, М. М. ГАСАНОВА,
чл.-корр. АН АзССР Р. А. БАБАХАНОВ, С. Ш. ВЕРДИЕВА

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ 1-ФЕНИЛ-3-АЛКОКСИПРОПИЛГИДРАЗИНОВ-1

Известно, что вещества, содержащие в молекуле монозамещенную гидразинную группу ($-\text{NH}-\text{NH}_2-$), в частности, 1-метил-2-фенилэтилгидразин гидрохлорид (катрон) и 2, 4-диметоксибензилгидразин гидрохлорид («ветразин») обладают ценными фармакологическими свойствами и широко применяются в медицинской практике [1—3].

Для изучения фармакологических свойств интересно было синтезировать не описанные в литературе 1-фенил-3-алкоксипропилгидразины-1. Синтез последних осуществлялся путем взаимодействия 1-хлор-1-фенил-3-алкоксипропанов гидразин гидратом при нагревании (85—90°) в течение 10 ч.



где R=CH₃; C₂H₅; n-C₃H₇; изо-C₃H₇; —CH₂—CH—CH₂.

Наилучшие выходы (70—80%) монозамещенных гидразинов достигаются при мольном соотношении гидразин гидрат: хлорэфир, равном 10:1. Установлено, что при увеличении молекулярного веса эфирного радикала в хлорэфирах (I) выход целевого продукта уменьшается.

Полученные гидразины (II) представляют собой прозрачные жидкости со специфическим аминным запахом, растворяющиеся в воде, спирте, бензоле, ограниченно — в эфире и гидразин гидрате.

Обнаружено, что в результате данной реакции также получают в незначительном количестве (около 10—15%) эфиры гидрокоричного спирта, образование которых, по-видимому, обусловлено частичным восстановлением 1-хлор-1-фенил-3-алкоксипропанов (I) гидразином в условиях реакции [4].

Гидразины (II) с хлористым водородом образуют хорошо кристаллизующиеся из спирта солянокислые соли с четкой температурой плавления и хорошо растворимые в воде.

Строение целевых 1-фенил-3-алкоксипропилгидразинов-1 и побочных продуктов (эфиров гидрокоричного спирта) доказано ИК-и ЯМР-спектрами, а состав — элементным анализом.

Что касается 1-хлор-1-фенил-3-алкоксипропанов, являющихся исходным сырьем, то они нами синтезированы алкоксиметилхлорированием стирола в присутствии хлористого цинка в качестве катализатора по методу, описанному в [5].

Физико-химические свойства 1-фенил-3-алкоксипропилгидразина в
общей формулы: C1=CC=C(C=C1)CN(N)CCO

№ соед.	R	Выход	Т. кип. (Р мм)	n_D^{20}	d_4^{20}	MR _D		Т. пл. соляно- кислых солей	Найдено, %			Формула	Найдено, %		
						найд.	выч.		С	Н	N		С	Н	N
1	CH ₃	80	119—121(2)	1,5302	1,0402	53,51	54,07	—	66,88	8,75	15,75	C ₁₀ H ₁₀ N ₂ O	66,70	8,90	15,60
2	C ₂ H ₅	74	128—129(2)	1,5210	1,0154	58,18	58,71	90—91	67,92	9,18	14,67	C ₁₁ H ₁₄ N ₂ O	68,04	9,28	14,43
3	C ₃ H ₇ -н	70	142—143(2)	1,5150	0,9959	62,99	63,38	98—99	69,53	9,45	13,67	C ₁₂ H ₁₆ N ₂ O	69,23	9,61	13,46
4	C ₃ H ₇ -изо	72	129—130(2)	1,5140	0,9928	62,93	63,30	94—95	69,35	9,75	13,64	C ₁₂ H ₁₆ N ₂ O	69,23	9,61	13,46
5	CH ₂ -CH-CH ₂	75	133—134(2)	1,5298	1,0211	62,30	62,80	68—69	70,10	8,85	13,70	C ₁₂ H ₁₆ N ₂ O	69,90	8,74	13,59

Фармакологические свойства синтезированных 1-фенил-3-алкоксипропилгидразин гидратов изучены в лабораторных условиях. В опытах на белых мышах установлено, что максимальная переносимая доза (в вену) 1-фенил-3-изопропоксипропилгидразин гидрохлорида составляет 15 мг/кг, тогда как в дозе 1 мг/кг он понижает артериальное давление на 25—30 мм рт. ст., эффект длится 4—5 мин. Изучение фармакологических свойств указанных гидразинов продолжается.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Синтез 1-фенил-3-метоксипропилгидразина-1. В реакционную колбу емкостью 1 л помещают 600 г (10 гмоль) гидразин гидрата, нагревают до 75° и при сильном перемешивании к нему по каплям прибавляют 184,5 г (1 гмоль) 1-хлор-1-фенил-3-метоксипропана в течение 2 ч. Перемешивание продолжают еще 10 ч при нагревании (85—90°). Охлажденную до комнатной температуры смесь экстрагируют бензолом до 95° (или четыреххлористым углеродом) 3 раза по 250 мл. После отгонки бензола до 95° из остатка в количестве 180 г вакуумной разгонкой выделяют 144 г (80% от теор.) 1-фенил-3-метоксипропилгидразина-1 с т. кип. 119—121° (2 мм).

В аналогичных условиях получено еще четыре новых 1-фенил-3-алкоксипропилгидразинов-1, константы которых представлены в таблице.

При этом также выделяют 22 г (15% от теор.) легкую фракцию с т. кип. 63—64° (5 мм), представляющую собой метиловый эфир гидрокоричного спирта, полученного восстановлением атома хлора в молекуле (1) гидразином: n_D^{20} 1,4950; d_4^{20} 0,9382; MR_D 46,62; C₁₀H₁₃O, выч. 46,71, найд. С 80,68; 80,70; Н 8,61; 8,79%, выч. С 80,54; Н 8,72%.

Синтез 1-фенил-3-этоксипропилгидразин гидрохлорида. В 100 мл сухого бензола растворяют 38,8 г (0,2 гмоля) 1-фенил-3-этоксипропилгидразина, охлаждают ледяной водой и к этому раствору при перемешивании медленно пропускают сухой хлористый водород (7—8 ч) до прекращения поглощения последнего. Отфильтровывают образовавшиеся кристаллы. После перекристаллизации из спирта вещество имеет Т. пл. 90—91°, выход—41,5 г (90%).

Аналогично получены еще четыре представителя 1-фенил-3-алкоксипропилгидразин гидратов, температуры плавления которых представлены в таблице.

Выводы

1. Впервые синтезированы и охарактеризованы неописанные в литературе пять 1-фенил-3-алкоксипропилгидразинов-1 и соответствующие им солянокислые соли.
2. По предварительным испытаниям на белых мышах обнаружено, что солянокислые соли 1-фенил-3-алкоксипропилгидразинов-1 в дозе 1 мг/кг понижают артериальное давление на 25—30 мм рт. ст. в течение непродолжительного времени (4—5 мин).

Литература

1. Кост А. Н., Сагитуллин Р. С. Моноалкилгидразины. — Успехи химии, 1964, т. 33, с. 361—387.
2. Пат. США 1 928 875. Isopropylhydrazine Derivatives. Martin W. B. Swett J. R. Оpubл. РЖ Хим, 1961, 10 Л 3321П.
3. Машиковский М. Д. Лекарственные средства. — М.: Медицина, 1972, ч. 1, с. 430.
4. Кубота Сэйдзи, Акита Тадаеи.

Развитие органических соединений с гидразином. — Оpubл. РЖХим, 1962, 17Ж, 185.
5. Мамедов Ш. А., Хыдыров Д. Н. Синтез простых хлорэфиров ароматического ряда. —
ЖОХ, 1961, т. 31, С. 3905—3909.

Государственный медицинский
институт им. Н. Нариманова

Поступило 26. X 1988

Д. Н. Хыдыров, Н. В. Липушкина, А. К. Эрэбов, М. М. Гасанова, Р. А. Бабаханов,
С. Ш. Вердиева

1-ФЕНИЛ-3-АЛКОКСИПРОПИЛГИДРАЗИН-1-ИН СИНТЕЗИ ВЭ ТЭДГИГИ

Мәгаләдә илк дөфә оларак әдәбијатда мә'лум олмајан беш 1-фенил-3-алкоксипро-
пилгидразин-1 вә онун гидрохлорлу дузларынын синтези вә характеристикасы верилр.
Аг сичанлар үзәриндә апарылан тәчрүбәләр әсасында мүјјән олунмушдур ки, 1-фе-
нил-3-алкоксипропилгидразин-1 вә онун гидрохлорлу дузлары 4—5 дәгигә мүддәтиндә
артернал тәзјиги 25—30 мм чивә сүтуну тәзјиги гәдәр ашагы салыр.

D. N. Khidirov, N. V. Lipushkina, A. K. Arabov,
M. M. Gasanova, R. A. Babakhanov, S. S. Verdieva

SYNTHESIS AND INVESTIGATION OF 1-PHENIL-3-ALKOKSIPROPILGIDRAZIN-1

Five 1-phenil-3-alkoksipropilgidrazin-1 and corresponding hydrochloric acid salts
were synthesized and characterized in the literature for the first time.
According to the preliminary tests on the white mice it was determined that hydro-
chloric acid salts 1-phenil-3-alkoksipropilgidrazin-1 in 1 mg/kg doze decrease the arte-
rial pressure on 25—30 mm m.c. during the short time (4—5 minutes).

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ТОМ XLV ЧИЛД

№ 3

1989

УДК 541.128.35:546.623

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

А. Д. КУЛНЕВ, Г. Н. КИРИЧЕНКО, Р. М. МАСАГУТОВ,
акад. Т. Н. ШАХТАХТИНСКИЙ

ИЗУЧЕНИЕ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ АКТИВНОГО ГИДРОГЕЛЯ АЛЮМИНИЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ

Ни одна каталитическая система не привлекает внимания такого большого количества ученых, занимающихся изучением реакции алкилирования фенола метиловым спиртом в паровой фазе, как оксиды алюминия. В большинстве случаев исследователи предлагают в качестве наиболее активной модификации γ -форму оксида алюминия [1]. Имеется ряд работ [2—4] по алкилированию фенола метиловым спиртом в присутствии различных модифицированных форм оксидов алюминия. Однако, несмотря на широкое распространение, алюмооксидные катализаторы, часто именуемые γ -оксидом, ввиду значительной разноречивости результатов исследований, требуют более детального изучения физико-химических свойств. В этой связи представляется целесообразным точное определение фазового состава образующегося Al_2O_3 в зависимости от температуры прокалики исходного гидрогеля алюминия, в большинстве случаев являющегося хорошо окристаллизованной формой бемита. С целью более детальной интерпретации фазового состава алюмооксидной системы проводился рентгенофазовый анализ при разогреве образцов на рентгеновском дифрактометре ДРОН-3 в отфильтрованном $Co K_{\alpha}$ -излучении с помощью высокотемпературной приставки ГПВ1-1500.

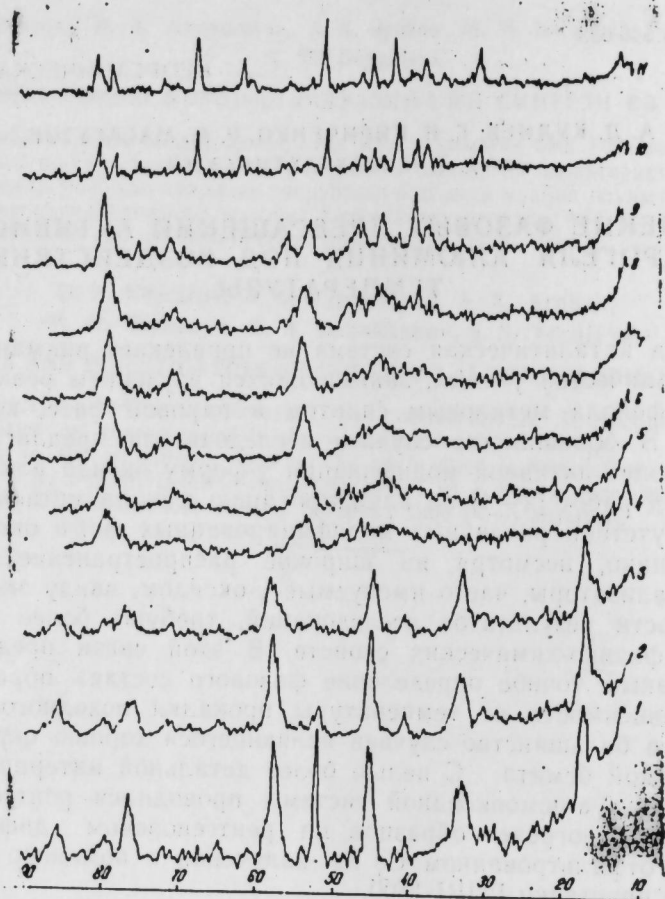
Отнесение линий на дифрактограммах проводилось путем сопоставления их с табличными данными [5] и результатами исследований, полученными другими авторами [6].

Дифрактограммы, приведенные на рисунке, были сняты в атмосфере воздуха при следующих температурно-временных режимах съемки:

- 1—рентгенограмма исходного активного гидрогеля, предварительно просушенного при 50° в течение 1 ч;
- 2, 3, 4... 11—рентгенограммы образцов, прокаленных при 200, 300, 400... 1100° , соответственно, в течение 1 ч;
- время, затраченное на увеличение температуры образца на каждые 100° , составляло 30 мин.

На дифрактограмме исходного активного гидрогеля были обнаружены линии ($d=6,112$; 3,160; 2,343; 1,857 и др.), соответствующие фазе хорошо окристаллизованной формы бемита и полосы, отвечающие наиболее интенсивным линиям диаспора ($d=3,970$; 2,329; 2,065 и др.). Однако, нагрев до 200° привел к значительному уменьшению интенсивностей полос, отвечающих диаспору, а при температуре 300° на дифрак-

тограмме образца исчезли и наиболее сильные линии этой фазы. При этом произошло значительное уменьшение интенсивностей линий, отвечающих и хорошо окристаллизованной форме бемита. В то же время в образце, прокаленном при 300°, охлажденном в атмосфере воздуха



Дифрактограммы исходного алюмогеля (1) и оксидов алюминия, полученных при разных температурах прокалики (2—11)

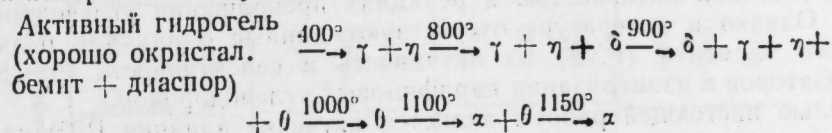
до комнатной температуры и оставленном на 12 ч, появляются еле заметные полосы, отвечающие наиболее интенсивным линиям γ - и η -форм оксида алюминия. Эти линии ($d = 1,985; 1,956; 1,407; 1,395$) становятся еще более отчетливыми при достижении температуры прокалики 400°. При этом на дифрактограмме практически полностью исчезают полосы, отвечающие бемиту. Интересно отметить, что дальнейшее увеличение температуры прокалики до 700° практически не приводит к появлению заметных количеств других форм Al_2O_3 .

На дифрактограмме образца, прокаленного при 800°, наблюдается некоторое размытие и смещение линий, отвечающих фазам γ - и $\eta-Al_2O_3$. Дальнейшее увеличение температуры до 900° объясняет причину этого смещения появлением новой фазы — δ -формы оксида алюминия. В образце, прокаленном при 900° эта форма Al_2O_3 становится преобладаю-

щей. Наряду с последней, однако, возможно присутствие еще незначительных количеств γ -, $\eta-Al_2O_3$ и появляется новая — θ -форма оксида алюминия. Прокалка при 1000° приводит к переходу всех промежуточных форм оксида алюминия (γ -, η -, δ -) в $\theta-Al_2O_3$. На это указывают полосы, отвечающие на дифрактограмме наиболее интенсивным линиям ($d = 2,859; 2,731; 2,462; 2,028; 1,392$ и др.) этой фазы.

Поднятие температуры прокалики до 1100° приводит к сильному уменьшению полос, отвечающих фазе $\theta-Al_2O_3$ и появлению новых с $d = 3,480; 2,560; 2,091; 1,607$ и др., которые можно отнести к наиболее интенсивным линиям фазы $\alpha-Al_2O_3$. Эти линии становятся еще более четкими при температуре прокалики образца 1150°. В последнем случае образец практически полностью состоит из фазы $\alpha-Al_2O_3$.

Фазовые превращения активного гидрогеля алюминия в зависимости от температуры прокалики в атмосфере воздуха можно схематически изобразить следующим образом:



Таким образом, проведенные исследования указывают на необходимость внимательного подбора температуры прокалики активного гидрогеля алюминия, часто принимаемого за основу при изготовлении алюмооксидных катализаторов.

Литература

1. Харламович Г. Д., Чуркин Ю. В. Фенолы. — М. Химия, 1974.
2. Чуркин Ю. В., Русанова Л. А., Масагутов Р. М. Труды НИИ Нефтехим-производства, 1970, вып. 2, с. 13—17.
3. Русанова Л. А. Дис. канд. техн. наук. — Уфа, 1971, с. 180.
4. А. с. № 311890 (СССР). Способ получения алкилфенолов. Масагутов Р. М., Хан М. В., Черкасов Р. И., Чуркин Ю. В. Оpubл. в БИ., 1971, № 25.
5. Миркин Л. И. Справочник по рентгеноструктурному анализу поликристаллов. — М.: Физматгиз, 1961.
6. Строение и свойства адсорбентов и катализаторов. — М.: Мир, 1973, с. 190.

Институт теоретических проблем химической технологии АН АзССР

Поступило 29. I 1988

А. Д. Гулиев, Г. Н. Кириченко, Р. М. Масагутов, Т. Н. Шахтагинский

АКТИВ АЛУМИНИУМ ГИДРОКЕНИНДЭ ТЕМПЕРАТУРУН ТЭСИРИНДЭН ФАЗА ЧЕВРИЛМЭЛЭРИНИН ӨРЭНИЛМЭСИ

Мэгалэдэ јахшы кристаллашмыш бемит формасындан ибарэт олан алюминуим гидрокелинин хава муһитиндэ 1150° температура гэдэр гыздырдыгда баш верэн фаза чеврилмэлэри тэдиг едилимишир. Көстэрилмишир ки, илкин көтүрүлмүш актив гидрокелдэн ардычыл оларга алюминуим оксидин лазыми гэдэр тамиз γ, θ вэ α формаларыны алмаг олар. Ејни заманда мухталиф температурларда формалашмыш алюминуим оксидин таркибиндэ кечичи δ вэ η форматларынын олмасы гејд едилир. Гидрокелин гыздырма температуруну вэ вахтыны дэјишимэклэ алюминуим оксидин истэнилен форматларыны алмаг олар.

A. D. Kuliev, G. N. Kirichenko, R. M. Masagutov, T. N. Shahtahtinsky
THE INVESTIGATION OF PHASE CONVERSIONS OF ACTIVE HYDROGEL OF ALUMINIUM OXIDE UNDER TEMPERATURE INFLUENCE

Phase conversions of aluminium hydrogel, which is well cristallized form of bomith, under warming in air atmosphere until 1150°, are investigated in present article.

It is shown that clean forms of γ -, θ - and α -aluminium oxide may be consequently produced from initial form of active hydrogel. At the same time the presence of transition oxide δ - and η -forms in Al_2O_3 being formed at different temperatures is indicated.

Dominance of one or another aluminium oxide form may be achieved by temperature and hydrogel annealing time varying.

Чл.-корр. АН АзССР Б. А. ДАДАШЕВ, С. Б. АГЛЕВА, С. М. МАМЕДОВА,
Е. Н. ПОПОВА, А. А. САРЫДЖАНОВ

ИЗОМЕРИЗАЦИЯ *n*-ПЕНТАНА НА Pd—СВК-ЦЕОЛИТАХ,
СОДЕРЖАЩИХ КАТИОНЫ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Сверхвысококремнеземные цеолитные (СВКЦ) катализаторы обладают высокой активностью в реакциях превращения углеводородов [1—2]. Однако в литературе отсутствуют данные о влиянии редкоземельного элемента (РЗЭ) на активность и селективность Pd-СВКЦ катализаторов в изомеризации парафиновых углеводородов.

Целью настоящей работы является изучение влияния РЗЭ на активность и кислотность Pd-СВК цеолитных катализаторов в реакции изомеризации *n*-пентана.

Катализаторы готовили на основе СВК цеолитов, полученных из ГрозНИИ, отличающихся соотношением SiO_2/Al_2O_3 , с модулем (*n*), равным 38, 61, 200.

По данным рентгенофазного анализа, проведенного на дифрактометре ДРОН-2 (излучение SiK_{α}), установлено, что все образцы цеолитов обладают высокой степенью кристалличности, причем образец с модулем $n=38$ по структуре относится к семейству цеолитов типа пентасил, а образцы с $n=61$ и $n=200$ — к цеолитам типа ультрасил.

Перед использованием цеолиты прокаливали при 550° 16 ч для разложения органических катионов, затем декатионировали 2*N* раствором азотнокислого аммония при 80° 6 ч, отмывали от ионов NO_3^- высушивали при 120° 2 ч и прокаливали при 550° 4 ч.

РЗЭ формы цеолитов получали ионным обменом при обработке *n*-форм цеолитов водным раствором соли РЗЭ (Pr) с последующей отмывкой от ионов NO_3^- . Палладий вводили пропиткой раствором тетрааминхлорида палладия.

Цеолиты смешивали со связующим — окисью алюминия (25 мас. %), сушили при 120° и прокаливали при 550°.

Содержание Pd и РЗЭ в составе катализатора составляет 0,5 и 0,8 масс % соответственно.

Перед опытом катализаторы активировали в токе воздуха при 500° 5 ч и обрабатывали водородом при 380° 10 ч.

Изомеризацию *n*-пентана проводили в стеклянном трубчатом реакторе проточного типа с электрообогревом в стационарном слое катализатора, каталитическую активность определяли при 280° в среде водорода при атмосферном давлении и отношении H_2/HC_5H_{12} , равном 2, в течение 1 ч.

Методики анализа продуктов реакции и определения концентрации и силы кислотных центров описаны в работе [3].

Определенные количества аммиака (ммоль/г), десорбирующиеся при различных температурах, соответствуют по принятой в работах

Кислотные и каталитические свойства модифицированных СВК-цеолитов

Образец	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	Количество хемосорбированного NH_3 , ммоль/г				Суммарная кислотность, ммоль/г	Выход продуктов реакции, масс. %		Конверсия, масс. %	Избирательность, %		
		300°		500°			iC_3H_8	C_1-C_4				
		отн. %	отн. %	отн. %	отн. %							
<i>n</i> -СВКЦ	38	1,39	76,3	0,36	19,7	0,07	3,8	1,82	7,8	16,3	21,1	44,3
Pd <i>n</i> -СВКЦ	>	1,40	84,3	0,22	13,2	0,04	2,4	1,66	59,3	3,9	63,2	92,2
Pd РЗЭ <i>n</i> -СВКЦ	>	1,42	86,0	0,20	12,0	0,03	1,8	1,65	62,1	1,2	63,3	98,2
<i>n</i> -СВКЦ	61	0,72	66,6	0,31	28,7	0,03	4,6	1,08	6,8	10,8	17,6	38,7
Pd <i>n</i> -СВКЦ	>	0,74	77,0	0,19	19,7	0,05	3,1	0,96	57,9	3,8	61,7	93,8
Pd РЗЭ <i>n</i> -СВКЦ	>	0,75	80,6	0,16	17,2	0,02	2,1	0,93	60,5	1,2	61,7	98,5
<i>n</i> -СВКЦ	200	0,42	68,8	0,15	24,5	0,04	6,5	0,61	5,8	7,6	13,4	30,4
Pd <i>n</i> -СВКЦ	>	0,44	80,0	0,09	16,3	0,02	3,6	0,55	48,7	1,9	56,1	96,1
Pd РЗЭ <i>n</i> -СВКЦ	>	0,45	83,3	0,07	12,9	0,02	3,7	0,54	50,2	0,6	50,8	99,8

[3, 4] условной классификации концентрациям различных по силе кислотных центров: слабых — до 250°, средних — 300°, сильных — 400°, очень сильных — 500°.

Данные по кислотности и каталитической активности образцов приведены в таблице.

На декатионированных СВК-цеолитах превращение *n*-пентана протекает в одних и тех же направлениях с образованием идентичных продуктов. Это указывает на общую природу активных центров катализаторов в изомеризации пентана. Вместе с тем имеет место существенное различие в селективности процесса.

На декатионированных СВК-цеолитах типа пентасил изомеризация протекает с большей селективностью (45%), чем на СВК-цеолитах типа ультрасила (30—38%). В отношении выхода изопентана практически нет существенного различия (6—9 масс %). После модифицирования СВК-цеолитов Pd и PЗЭ становится очевидным, что наибольшую изомеризующую активность проявляет цеолит типа пентасил, селективность же образцов находится на одном уровне. При изучении кислотности образцов методом высокотемпературной адсорбции аммиака было установлено, что после модифицирования Pd и PЗЭ происходит заметное снижение концентраций сильных и очень сильных кислотных центров, при этом вклад средних кислотных центров после модифицирования в общем значении кислотности увеличивается (таблица).

Таким образом, в СВК-цеолитах происходит перераспределение кислотных центров в сторону увеличения концентрации средних кислотных центров, ведущих изомеризацию за счет подавления Pd и PЗЭ сильных и очень сильных кислотных центров, ведущих крекинг.

Литература

1. Пигузова Л. И. Сверхвысококремнеземные цеолиты и их применение в нефтепереработке и нефтехимии. — ЦНИИТЭНефтехим, 1977, с. 73. 2. Миначев Х. М., Кондратьев Д. А. Свойства и применение в катализе цеолитов типа пентасил. — Успехи химии, 1983, т. 11, вып. 12, с. 1921. 3. Дадашев Б. А., Мамедов С. Э., Сарыджанов А. А. и др. — Нефтехимия, 1980, т. 20, № 5, с. 655. 4. Юшенко В. В., Кубасов А. А., Федоров О. В., Лимова Т. В. — Нефтехимия, 1987, т. 27, № 2, с. 181. 5. Post J. G. van Hoof J. H. — Zeolites, 1984, v. 4, p. 9.

Институт нефтехимических процессов
АН АзССР им. Ю. Г. Мамедалиева

Поступило 25. V 1988

Б. А. Дадашов, С. Б. Агаева, С. М. Мамедова, Е. Н. Попова, Э. Э. Сарычанов

ТЭРКИБИНДЭ НАДИР ТОРПАГ ЕЛЕМЕНТ КАТИОНЛАРЫ ОЛАН Pd-ЮКСЭК СИЛИСИУМЛУ СЕОЛИТ ҮЗЭРИНДЭ *n*-ПЕНТАНЫН ИЗОМЕРЛЭШМЭ РЕАКСИЈАСЫ

Мәгаләдә *n*-пентанын изомерләшмә реаксиясында Pd-юксәк силисиумлу сеолит катализаторларын активлијинә вә туршу мәркәзләринә надир торпаг элемент катионуни (Pr) тәсири өјрәнилмишидир.

Мүәјјән олуимушдур ки, надир торпаг элемент катиону Pd-юксәк силисиумлу сеолит катализаторунун тәркибинә дахил олдугда онун каталитик фәаллығыны артырмагла јанашы орта күчлү туршу мәркәзләрини артырыр, күчлү вә даһа күчлү туршу мәркәзләрини исә азалдыр.

B. A. Dadashev, S. B. Agaeva, S. M. Mamedova, E. N. Popova, A. A. Sarydjanov

IZOMERIZATION OF *n*-PENTANE OVER Pd-HIGHLY SILICEOUS ZEOLITES CONTAINING CATIONS OF RARE EARTH ELEMENTS

Effect of rare earth elements on activity and acidity of Pd-highly siliceous zeolites was studied.

It is shown that incorporation of rare earth elements into Pd-highly siliceous zeolites increases activity and selectivity of catalysts in reaction of pentane isomerization.

It is related to redistribution of acid sites for strength with modification of Pd-highly siliceous zeolites by cations of rare earth elements.

УДК 56.017

БИОГЕОХИМИЯ

Чл.-корр. Ак. А. АЛИ-ЗАДЕ, Ш. Б. АСЛАНОВ

НЕКОТОРЫЕ БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
БИОСОБЫТИЙ

Резкие изменения различных таксономических групп на рубежах в геологической истории Земли имеют весьма важное значение не только для познания развития биосферы в целом, но и представляют значительный практический интерес — позволяют выявить соответствия или несоответствия единой геологической шкалы определенным этапам развития органического мира.

Причина смены биоты, независимо от ее характера — постепенно и (или) внезапно, всегда была объектом тщательных исследований широких кругов специалистов, в первую очередь естествоиспытателей. Интерес к ним не ослабевает и по сей день. В многочисленных, уходящих своими корнями в глубь веков, публикациях отечественных и зарубежных исследователей выдвигались различные гипотезы, освещающие те или иные аспекты этой очень сложной проблемы.

К настоящему времени все имеющиеся взгляды по данной проблеме можно условно сгруппировать в двух больших направлениях: а) исчезновение организмов является следствием «собственно биологических» или «внутренних» факторов. Главной причиной эволюции и массовой гибели живых организмов Ч. Дарвин считал борьбу за существование, а изменениям природных условий отводил подчиненную роль, и его мнение разделялось многими поколениями биологов — сторонников теории эволюции. Согласно им, эволюционное развитие любой группы, как и любой формы, завершается ее исчезновением. Поэтому вымирание видов и групп видов нельзя рассматривать в отрыве от изучения эволюции органического мира [1];

б) массовое вымирание в органическом мире связано главным образом с воздействием «внешних» факторов, т. е. резким изменением климата, понижением эвстатического уровня мирового океана, интенсивным вулканизмом, тектоническими явлениями и т. д. В последние годы наряду с указанными геологическими процессами все чаще называются и внеземные причины, хотя эта идея не нова и была выдвинута еще в первой половине нынешнего столетия Г. Маршаллом, Ю. Вильзером, О. Шиндевольфом и др. Однако обнаруженное аномально высокое содержание элементов платиновой группы, особенно иридия в пограничных отложениях мела и палеогена в пещерных карбонатных отложениях Италии [2], а вслед за ними в различных, отдаленных друг от друга регионах Земли (США, Гаити, Испания, Дания, СССР, КНР, Новая Зеландия и т. д.), дало новый импульс развитию гипотезы космической катастрофы. Считается, что высокая концентрация иридия и других сидерофильных элементов имеет «космическое происхождение» и мо-

жет образоваться только в результате столкновения Земли с огромной кометой, болидного или астероидного удара, появления сверхзвезд и т. д., которые впоследствии создали парниковый эффект и способствовали резкому изменению экологической обстановки (увеличение радиации и нарушение процессов фотосинтеза, понижение солености, резкий перепад в температурном режиме и др.).

Если коротко проанализировать указанные взгляды на резкую смену биоты — «собственно биологических» (внутренних) и «внешних», то можно выделить для каждого из них сильные и слабые стороны. Так, в пользу «внешних», особенно космических воздействий говорит тот факт, что на сегодняшний день избыток иридия был найден почти в 50 районах [3], причем как в скальных образцах, так и в донных отложениях, что указывает на глобальный характер явления. Действительно, во всех изученных разрезах, за исключением Кьелби-Гаард (Дания), содержание Ig достигает нескольких десятков наногрмм на 1 г и на 2—3 порядка превышает его среднее содержание в земной коре. Помимо того, соотношения Au/ Ig, Сг/ Ig и других сидерофильных элементов в приграничных отложениях также близки к их космическому значению [4]. Космическую гипотезу подтверждают и результаты изучения содержания изотопа осмия взятых на территории Дании образцах и обнаружение в США (Монтана), Дании (Стевис-Клинт) и СССР (Мангышлак, Копетдаг, Малый Балхан) кристаллов кварца со следами механического воздействия.

Вместе с тем нужно отметить, что обращение к палеонтологическим объектам и изучение филогенетического развития отдельных групп организмов в течение длительного геологического времени ставит под сомнение некоторые аспекты космической гипотезы. Прежде всего это выражается в том, что воздействие внеземного фактора, поскольку оно имело глобальный характер, должно было бы более или менее одинаково сказаться на родственных группах организмов и сходных по об- выражается в том, что воздействие внеземного фактора, поскольку оно наглядно обнаруживается на примере брахиопод, двустворок, колоидей и др., представители которых в одних случаях смогли успешно преодолеть катастрофические барьеры, а в других — исчезли. И это является очень веским аргументом о несостоятельности принятия космического фактора в качестве единственного при массовых вымираниях.

Что же касается гипотезы эволюционистов, то ее уязвимым звеном остается внезапное экстраординарное событие короткой длительности, неоднократно имевшее место в истории развития Земли, причем не в локальных участках, а в планетарном масштабе.

Резюмируя вышесказанное можно отметить, что ни одна из этих гипотез в отдельности не дает удовлетворительного объяснения причин биологических событий. В этой связи несомненный интерес представляет идея, высказанная недавно Э. Кауффманом и Ф. Сурликом, являющаяся по сути синтезом двух предыдущих гипотез. По их мнению, космический фактор лишь ускорил вымирание тех организмов, у которых уже имелись признаки спада. Если бы не это событие, вымирание растянулось бы на несколько миллионов лет [6]. Другими словами, космический фактор можно рассматривать, как «катализатор», изменивший ход развития тех или иных биологических комплексов.

Таким образом, проблема факторов вымирания, представляющая как теоретический, так и практический интерес в принципе остается неразрешенной и требует усилия исследователей различных профилей. Поэтому не случайно, что учрежден ряд проектов «Редкие события в геологии» Международной программы геологической корреляции», огромный интерес к нему проявляется не только со стороны палеонтологов, тектонистов, вулканологов, геохимиков, но и представителей казало бы далеких дисциплин — астрономов и физиков. Результаты предыдущих исследований убедительно показывают, что для достижения прогресса в этом направлении необходима тесная связь, координация между сторонниками различных направлений и гипотез, комплексный подход с применением данных палеонтологии, геохимии, астрофизики, вулканологии, литологии и т. д. Здесь значительную роль могут сыграть и биогеохимические исследования, не только потому, что, выражаясь словами Б. С. Соколова, «биогеохимия стала одной из важнейших наук в изучении биосферы»; но еще и потому, что биохимия изучает биологические события в системе мир—среда, т. е. учитывает как «собственно биологические (внутренние)», так и «внешние (экологические)» факторы.

Исследования характера распределения и динамики накопления важнейших биогенных элементов (Mg, Sr, Mn, Fe, Cu и др.) в скелетных остатках «проходящих» (двустворчатые, брахиоподы) и «исчезнувших» (головоногие) организмов в непрерывных разрезах, прослеживание изменения микро-ультраструктурных и текстурных признаков в эволюционном развитии, восстановление палеоэкологических условий среды обитания и их взаимосвязь с биологическими факторами могут успешно применяться при выявлении целого ряда комплексов причин редких событий в геологической истории Земли. Следует отметить, что для проведения этих работ большое значение имеет выбор объекта, т. е. диапазон временного распространения организмов и непрерывность разрезов, а также возможность сопоставления их с таковыми в сопредельных районах. С этой точки зрения территория нашей республики является благоприятным в геологическом отношении регионом для изучения вопросов экстраординарных событий, в частности на рубежах франа и фамена, перми и триаса, мела и палеоцена, эоцена и олигоцена. Так, разрезы Нах. АССР и прилегающей части Армении являются одним из немногих в мире, где палеонтологической материал позволяет проследить непрерывный переход от перми к триасу. Непрерывные приграничные отложения мела и палеоцена, эоцена и олигоцена с остатками двустворчатых, брахиопод, головоногих, фораминифер и т. д. наблюдаются на естественных обнажениях Малого и Большого Кавказа (частично они вскрыты и буровыми скважинами). Аналогичные разрезы имеются в Крыму и Грузии (на западе), Дагестанской АССР (на севере, причем более благодатными палеонтологическими остатками в переходных отложениях мела-палеоцена), в Копет-даге, Мангышлаке (на востоке), с которыми необходимо проведение корреляции, особенно в плоскости выявления глобального характера явлений.

Литература

1. Давиташвили Л. Ш. Причины вымирания организмов.—М., 1969, —440 с.
2. Science, 1980, v. 208, p. 1095—1108.
3. New Scientist, 1984, v. 104, № 1429, p. 30—33.
4. Природа, 1986, № 1, 53—57.
5. Шманский В. Н., Соловьев А. Н. Рубеж ме-

зозоя и кайнозоя в развитии органического мира. — М., 1982. — 39 с. 6. Природа, 1986, № 1. — 57—60 с.

Институт геологии АН АзССР,

Поступило 12. IV 1988

А. Элизаде, Ш. Б. Асланов

БИОЛОЖИ НАДИСЭЛЭРИН БЭЗИ БИОКЕОКИМЈЭВИ АСПЕКТЛЭРИ

Организмларин эвэз олунмасы сәбәбларинин изаһ олунмасында биокеокимјэви ахтарышлар эсаслы рол ойнаја биләр. Бунун үстүлүјү ондан ибарәтдир ки, биокеокимја биоложи һадисәлэри организмләр дүнјасы—мүһит системиндә һәм «сырф биоложи (дахили)», һәм дә «харичи» амилләри нәзәрә алараг өјрәнир.

Фасиләсиз кәсильшләрдә «бөһран сәрһәдләринин» кечмиш вә јахуд бирдәфәлик јох олмуш организм галығларынын скелетләриндә биокен элементләрин пәјланма гаунаујугулуғунун вә топланма динамикасынын ашкар едилмәси, тәкамүл инкишафда микро-, ултаструктур вә текстур аламәтләрин дәјишилмәсинин изләнмәси, әтраф мүһитин палеоэкологји шәраитинин бәрпасы вә онун биоложи амилләрлә әлагәсинин мүәјјән едилмәси Јерин кеоложи тарихиндә бир сыра надир һадисәлэрин баш вермәсинин сәбәбларинин изаһында мүвәфғәгјјәтлә истифадә олуна биләр.

Ак. А. Ali-zade, Sh. B. Aslanov

SOME BIOGEOCHEMICAL ASPECTS OF THE BIOEVENTS

The biogeochemical research can play an importance role for clearing up reasons of change of the biological current, gradually and (or) suddenly, irrespective of its character. Their advantages are expressed in that it studies biological events in the system organic universe-environment. It takes into account «proper biological (internal)» and «external» factors.

Research of character of the distribution and dynamic accumulation of important biogenic elements in skelet remains «passing» and «extincting» organisms in unbroken sections; proceeding alteration of micro-, ultrastructural and textural indications in evolutionary development, restoration of palaeoecological condition of environment inhabiting and their mutual relations with biological factors can be applied successfully by exposing quite a number of complex cause of the rare events in the geological history of the Earth.

Чл.-корр. АН АзССР А. Н. ГЮЛЬАХМЕДОВ, П. Б. ЗАМАНОВ,
С. Б. ЗЕПНАЛОВ

**ВЫНОС АЗОТА, ФОСФОРА И КАЛИЯ РАСТЕНИЯМИ
КУКУРУЗЫ ИЗ ВНЕСЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ И
МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

Изучение суммарного выноса питательных веществ с целью установления связи между плодородием почв и урожаем сельскохозяйственных культур всегда интересовало многих исследователей. Вместе с ростом урожая возрастает потребность растений в элементах питания, в связи с чем возникает необходимость увеличения применения минеральных и органических удобрений в хозяйствах [1].

Исследования ВИАУ были направлены на изучение географических особенностей изменения химического состава основных сельскохозяйственных культур и вынос ими азота, фосфора и калия. Эти исследования показали, что содержание азота в кукурузе на серых и темно-серых лесных почвах по сравнению со светло-каштановыми изменяется на 10%, фосфора—на 43%, а калия—на 71% [2].

По нашим данным, приведенным в табл. 1, различные дозы органических удобрений оказывают значительное влияние на накопление азота, фосфора и калия в условиях лугово-лесных орошаемых почв Закатальского района. Следует отметить, что различные органы растения отличаются степенью накопления питательных веществ. Во всех исследуемых вариантах более высокое накопление азота было в листьях и стеблях.

При внесении 10 т/га навоза содержание азота в листьях составило 31,3 кг/га, в стеблях—18,4 кг/га, при применении 20 т/га навоза—38,9 и 22,5 кг/га, 30 т/га навоза—39,9 и 26,5 кг/га, соответственно при контрольных значениях—11,9 и 7,2 кг/га. Таким образом, повышение дозы азота вызывает увеличение содержания азота в листьях кукурузы.

Результаты проведенных исследований показывают, что наименьшее накопление азота происходит в метелках—0,76—1,32 кг/га. Аналогичные результаты получены для фосфора и калия. Данные, приведенные в табл. 1, показывают, что наибольшее количество питательных элементов выносятся зерном. Вынос азота зерном значительно выше, по сравнению с контролем. Так, в варианте, где вносилось 10 т/га навоза вынос азота составил 197,4 кг/га, при внесении 30 т/га навоза вынос азота 264,7 кг/га, 10 т/га компоста—214,9 кг/га.

При внесении 20 т/га навоза растения кукурузы с початками при урожае 232,2 ц/га из почвы выносят 33%, 2 кг/га азота, 188,9 кг/га фосфора и 508,5 кг/га калия, выход сырого протенна составляет 24,6 ц/га, выход кормовых единиц—161,7 ц/га. Эти показатели значительно выше по сравнению с контролем.

При внесении 30 т/га навоза вынос питательных элементов расте-

Таблица 1
Влияние органических удобрений на накопление и вынос НРК растениями кукурузы
(среднее за 1981—1982 гг.)

Вариант опыта	Органы растений	Масса, ц/га	Содержание, кг/га		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Контроль (без удобрений)	Корень	17,8	8,4	9,5	56,4
	Стебель	23,9	7,2	17,4	63,6
	Листья	22,7	11,9	11,9	59,1
	Обв. печат	8,9	2,8	3,2	19,2
	Метелка	1,7	0,8	0,5	2,4
	Зерно	76,5	155,3	32,9	52,0
Всего:		164,5	186,4	75,4	252,7
Выход сырого протенна		11,2			
Выход корм. единиц		101,3			
Навоз — 10 т/га					
	Корень	18,9	11,9	7,9	66,0
	Стебель	48,1	18,4	31,9	130,3
	Листья	38,7	31,3	24,4	94,0
	Обв. печат.	13,6	9,6	6,0	35,6
	Метелка	2,3	0,8	0,8	5,0
	Зерно	84,7	197,4	71,2	93,3
Всего:		206,3	262,4	142,0	424,1
Выход сырого протенна		18,7			
Выход корм. единиц		134,9			
Навоз — 20 т/га					
	Корень	20,0	21,6	15,0	65,9
	Стебель	47,5	22,5	39,5	139,6
	Листья	41,3	38,9	39,7	129,7
	Обв. печат.	13,3	7,9	8,5	34,3
	Метелка	3,4	1,3	2,2	9,0
	Зерно	100,0	238,0	84,0	110,0
Всего:		232,2	330,2	188,9	508,5
Выход сырого протенна		24,6			
Выход кормовых единиц		161,7			
Навоз — 30 т/га					
	Корень	27,4	19,6	28,1	81,8
	Стебель	46,7	26,5	46,1	131,8
	Листья	42,1	39,9	37,5	122,8
	Обв. печат.	16,4	9,3	10,2	42,2
	Метелка	2,5	0,8	2,0	5,9
	Зерно	105,9	264,7	83,7	104,8
Всего:		206,5	294,5	197,2	533,9
Выход сырого протенна		25,5			
Выход кормовых единиц		173,4			
Компост — 10 т/га					
	Корень	23,6	17,9	13,0	94,9
	Стебель	38,5	20,8	27,3	126,9
	Листья	37,8	30,8	30,7	137,4
	Обв. печат.	14,5	9,2	7,2	36,5
	Метелка	3,3	0,9	1,9	9,0
	Зерно	88,7	214,9	51,5	129,9
Всего:		206,5	294,5	191,9	533,9
Выход сырого протенна		20,1			
Выход корм. единиц		141,4			

ниями кукурузы при урожае 206,5 ц/га составил: азота—294,5 кг, фосфора—197,2 кг, калия—533,9 кг, выход кормовых единиц—161,7 ц/га.

При применении 10 т/га компоста, приготовленного из различных местных отходов, под кукурузу накопление и вынос питательных эле-

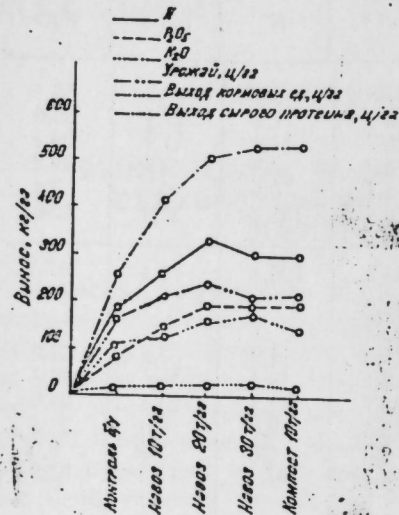


Рис. 1. Влияние органических удобрений на вынос растениями кукурузы, NP_2O_5 и K_2O из почвы

ментов из почв с 1 га составили: азота—294,5 кг, фосфора—191,2 кг, калия—533,9 кг, выход сырого протенна—20,1 ц/га, выход кормовых единиц—141,4 ц/га. Эти показатели значительно выше по сравнению с вариантом внесения 10 т/га навоза, где вынос азота составил 269,4 кг, фосфора—142,0 кг, калия—424,1 кг, выход сырого протенна—18,7 ц/га, выход кормовых единиц—134,9 ц/га [1]. Таким образом, наибольшее количество азота, фосфора и калия выносятся при внесении навоза за 30 т/га.

Результаты совместного внесения органических и минеральных удобрений (табл. 2) показывают, что при внесении 20 т/га навоза + $N_{100}P_{50}K_{30}$ при урожае 232,3 ц/га вынос азота составил 395,9 кг/га,

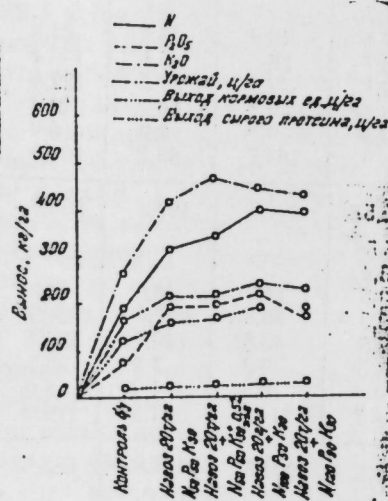


Рис. 2. Влияние совместного применения органических и минеральных удобрений на вынос растениями кукурузы питательных элементов из почвы

Таблица 2
Влияние совместного внесения органических и минеральных удобрений на накопление и вынос NP_2O_5 растениями кукурузы (среднее за 1981—1982 гг.)

Вариант опыта	Органы растений	Масса, ц/га	Содержание, кг/га		
			N	P_2O_5	K_2O
Контроль без удобрений	Корень	17,8	8,4	9,5	56,4
	Стебель	23,9	7,2	17,4	65,6
	Листья	22,7	11,9	11,9	59,1
	Обв. печат.	8,9	2,8	3,2	19,2
	Метелка	1,7	0,8	0,5	2,3
	Зерно	76,5	155,3	32,9	52,0
Всего:		159,5	186,4	75,4	264,7
Выход сырого протенна		12,2			
Выход кормовых единиц		113,3			
Навоз — 20 т/га + $N_{60}P_{60}K_{30}$					
	Корень	21,4	13,4	19,3	91,2
	Стебель	38,2	29,6	33,5	127,3
	Листья	39,5	30,6	54,3	90,0
	Обв. печат.	11,8	5,7	9,7	32,0
	Метелка	2,6	1,0	1,8	6,6
	Зерно	97,1	241,8	71,8	71,8
Всего:		210,6	322,1	190,4	418,9
Выход сырого протенна		21,1			
Выход кормовых единиц		154,2			
Навоз 20 т/га + $N_{60}P_{60}K_{30}$ + 0,5 ДДВ					
	Корень	25,5	20,8	28,4	26,9
	Стебель	39,2	32,8	32,3	141,7
	Листья	37,7	34,5	54,4	98,7
	Обв. печат.	9,1	5,5	7,9	20,1
	Метелка	2,6	2,1	2,4	6,0
	Зерно	99,4	246,3	68,6	98,4
Всего:		213,5	341,2	194,0	461,2
Выход сырого протенна		21,6			
Выход кормовых единиц		158,1			
Навоз 20 т/га + $N_{100}P_{50}K_{30}$					
	Корень	28,0	21,4	31,4	102,9
	Стебель	35,2	25,8	31,3	124,4
	Листья	34,4	33,8	40,5	85,7
	Обв. печат.	12,0	11,5	8,6	24,1
	Метелка	2,3	1,2	1,4	5,9
	Зерно	120,4	302,9	96,3	96,3
Всего:		232,3	395,9	209,5	439,3
Выход сырого протенна		25,0			
Выход кормовых единиц		182,8			
Навоз 20 т/га $N_{120}P_{90}K_{30}$					
	Корень	28,4	25,1	27,7	89,9
	Стебель	31,7	22,6	26,4	88,4
	Листья	33,0	29,4	46,0	95,0
	Обв. печат.	10,7	8,2	8,1	28,6
	Метелка	2,3	0,7	1,5	4,8
	Зерно	118,7	299,1	92,9	117,5
Всего:		224,8	385,1	173,6	425,0
Выход сырого протенна		25,5			
Выход кормовых единиц		176,8			

фосфора—209,0 кг/га, калия—439,3 кг/га, выход сырого протеина—25,0 ц/га, выход кормовых единиц—182,8 ц/га. Наибольшее содержание питательных элементов, особенно азота, отмечалось в листьях и стеблях (рис. 2).

При совместном внесении 20 т/га навоза + $N_{60}P_{60}K_{30}$ содержание азота в листьях составило 30,6 кг/га, в стеблях—29,6 кг/га, а в варианте с внесением 20 т/га навоза + $N_{100}P_{50}K_{30}$ содержание азота в листьях и стеблях соответственно увеличилось и составило 21,8 и 18,6 кг/га, по сравнению с контролем без удобрений.

Однако основное количество питательных элементов выносятся с зерном кукурузы. Во всех вариантах с удобрениями вынос азота зерном был значительно выше, чем в контроле, где удобрения не вносились. Так, при применении 20 т/га навоза + $N_{100}P_{50}K_{30}$ выносятся азота—302,9 кг/га, фосфора—96,3 кг/га, калия—96,3 кг/га.

Таким образом, устанавливается коррелятивная связь между накоплением выноса NPK растениями кукурузы в зависимости от внесения органических и минеральных удобрений.

Литература

1. Петербургский А. В. О балансе азота, фосфора и калия в земледелии СССР.— Изв. АН СССР, серия биол., 1968, № 5. 2. Справочник агрохимика.— М., 1980.

Институт почвоведения и агрохимии АН АзССР

Поступило 1. VI 1988

Ә. Н. Күләһмәдов, П. Б. Заманов, С. Б. Зејналов

УЗВИ ВӘ МИНЕРАЛ КҮБРЭЛЭРИНИ ВЕРИЛМЭСИНДЭН ГАРҒЫДАЛЫ БИТКИСИ ТЭРЭФИНДЭН АЗОТУН, ФОСФОРУН ВӘ КАЛИУМУН КӨТҮРҮЛМЭСИ

Мәгалә суварылан чәмән-мешә торпағлары шәраитиндә узви вә минерал күбрәләрини мұхтәлиф нормаларынын тәсири нәтижәсиндә ваһид саһәдән көтүрүлән гида маддәләринини өјрәнилмәсинә һәср едилмишдир.

Мүәјјән едилмишдир ки, күбрә нормасынын артмасы илә әлағәдар гарғыдалы биткисинини јарпағ, көвдә вә дәнә гида маддәләринини ваһид саһәдән көтүрүлән миғдарынын артмасы вә онлар арасында асылылығ мұшаһидә едилмишдир.

A. N. Gulakhmadov, P. B. Zamanov, S. B. Zeinalov

CARRYING OUT THE NITROGEN, POTASSIUM AND PHOSPHORUS WITH THE MAIZE PLANTS GIVING THE ORGANIC AND MINERAL FERTILIZERS

It is determined that according to the increasing of fertilizer norm the nourishing substances increasing in the leaf, stem and grain of maize plant and the dependence between them are observed.

Н. А. МАМЕДОВ, С. Ф. АЛИЕВА

АМБРОЗИИ — НОВЫЕ АДВЕНТИВНЫЕ СОРНЯКИ АПШЕРОНА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР В. И. Ульянищевым)

Согласно перспективным планам развития Апшерон к концу нынешнего столетия должен стать одним из основных поставщиков сельскохозяйственной продукции для г. Баку. Чтобы выполнить эту важную задачу необходимо всестороннее изучение растительного покрова полуострова. В настоящее время антропогенное воздействие на растительный покров приобрело глобальный характер [3].

Особая роль в этом процессе принадлежит инвазии адвентивных растений (от латинского «адвентус» — пришлый, заносный).

В результате фитомелиоративного освоения земель создаются благоприятные условия для заноса и распространения адвентивных видов, изучение которых имеет большое значение для выявления новых пришельцев из состава сорной растительности в целях принятия своевременных мер, предупреждающих расселение адвентивных сорняков на новых территориях.

Среди сорных адвентивных видов флоры Кавказа особый интерес представляют амброзии. Из 25 видов этого рода, распространенных на Американском континенте, в СССР занесено 5 видов, на Кавказ — 4, в Азербайджан — 1 вид (*Ambrosia artemisiifolia* L.). Найден единственный экземпляр (гербарный лист Е. Селиванчика, Т. Гейдеман; Нухинский и Шекинский районы, совхоз им. Орджоникидзе, 1939; ВАК), других экземпляров амброзии полинолистной (*A. artemisiifolia* L.) в гербарии Института ботаники АН АзССР не имеется [1, 4].

В 1972 г. проф. В. Д. Гаджиев выезжал с экспедицией в районы Азербайджана, в том числе в Шекинский, где в 1939 г. были собраны единичные экземпляры амброзии. Однако им этот вид в Шекинском районе не был обнаружен. На Черноморском побережье Кавказа амброзия впервые была собрана в 1936 г. [6].

На Апшероне впервые амброзия нами собрана весной-летом 1986 г., вблизи пос. Говсаны, на орошаемых землях зерновых культур. Растения встречались редко. Видимо, семена амброзии были занесены на Апшерон с семенным материалом из Северного Кавказа.

Амброзия — влаголюбивое растение, прекрасно выносит временное затопление, вместе с тем мирится и с недостатком влаги, развивая мощную корневую систему. Селится амброзия на всевозможных сорно-рудеральных местах, залежах, на огородах, встречается по дорогам, вдоль канав, по межам, окраинам полей и в посевах пропашных культур, виноградниках. По данным грузинских ботаников, она отмечается на высоте до 1000 м над ур. моря [7]. Опытами доказано, что при наличии одного растения амброзии в гнезде кукурузы урожайность ее снижается до 66% [6]. Одно хорошо развитое растение способно дать до

100 000 и более семян, не теряющих всхожести до 10 лет [2]. Этого вполне достаточно, чтобы получить представление о вредности указанного сорняка. Широкое распространение амброзии полынелистной объясняется не только ее необычайно высокой репродуктивной способностью, но и тем, что с ней почти не ведется борьба на необрабатываемых площадях, являющихся семенными рассадниками этого злостного карантинного сорняка. Приуроченность амброзии к близким от человеческого жилья местам определяет ее исключительную опасность и для здоровья человека. Легко разносясь на большие расстояния, пыльца амброзии, попадая в дыхательные органы человека, вызывает тяжелые аллергические заболевания. Так, например, в США, в период массового цветения амброзии аллергией болеют более 65% населения [6]. Цветет амброзия с июля по сентябрь, а плодоносит в наших условиях с сентября до начала ноября. Аллергенное воздействие пыльцы амброзии усиливается в период цветения, так как осенью не цветут другие растения, вызывающие поллинозы. Следует отметить, что стебли и листья амброзии содержат 0,07—0,15% горьких эфирных масел [6]. Вследствие этого при поедании амброзии дойными коровами, происходит порча получаемых от них молочных продуктов.

В сентябре 1987 г. на Апшероне нами были собраны и другие виды амброзии — амброзия трехлистная (*Ambrosia trifida* L.), на огороде пос. Хырдалан 21. IX. 1987 г., Н. А. Мамедов (ВАК). Это северо-американское однолетнее растение.

На Апшеронском полуострове амброзии пока не имеют широкого распространения, однако, необходимо производить наблюдения за развитием этих опасных карантинных сорняков в условиях Апшерона. Появление амброзии в Азербайджане (на Апшероне) указывает на необходимость тщательного контроля службой карантинной инспекции за привозимым в республику семенным материалом из других регионов СССР.

Борьба с амброзией имеет государственное значение и должна вестись повсеместно. Мероприятия по борьбе с амброзией детально разработаны и должны проводиться в соответствии с основами земельного законодательства СССР и союзных республик.

Литература

1. Ахундов Г. Ф. «Род *Ambrosia*—Амброзия». Флора Азербайджана, —Баку: Изд-во АН АзССР, 1961, т. 8, с. 238.
2. Васильев Д. С. Некоторые данные к биологии *Ambrosia artemisiifolia*—Л.: Бот. ж., 1959, 7. с. 843.
3. Горчаковский П. Л., Пешкова Н. В. Проблема синантропизации естественного растительного покрова и ее освещение в работах польских ботаников.—Л.: Бот. ж., 1975, с. 118—128.
4. Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа.—М.: Сов. наука, 1949.
5. Колаковская В. С. Адвентивная флора Абхазии.—Тбилиси: Мицнереба, 1977, с. 38.
6. Колаковская В. С. Сорные растения Абхазии.—Тбилиси: Мицнереба, 1978, с. 57—59, 96.
7. Колаковский А. А. Флора Абхазии, т. 2.—Тбилиси: Мицнереба, 1982, с. 16—17.
8. Никитин В. В. Сорные растения флоры СССР.—Л.: Наука, 1933, с. 358—360.

Институт ботаники АН АзССР

Поступило 12. V 1988

Н. А. Мамедов, С. Ф. Алиев

АМБРОЗИЈА — АБШЕРОНУН ЈЕНИ АДВЕНТИВ АЛАГ БИТКИСИДИР

Магаләдә Абшеронда амброзија чинсинә мәхсус ики јени нөв адвентив алаг бит-
кисиндән мә'лумат верилир (*Ambrosia artemisiifolia* L., *A. trifida* L.)

N. A. Mamedov, S. F. Aliyeva

RAGWEEDS—NEW ADVENTIVE WEEDS OF APSHERON

The article informs about first findings of two species of genus *Ambrosia* L. (*A. artemisiifolia* L., *A. trifida* L.) in Apsheron. The both species are the dangerous quarantine weeds. *A. trifida* L. is first presented for the Azerbaijan flora.

А. А. АСЛАНОВ, чл.-корр. В. Д. ГАДЖИЕВ, Э. Р. ДАШДАМИРОВА,
Ф. Х. НАБИЕВА

РИТМЫ РАЗВИТИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТРЕТИЧНОГО ПЛАТО БОЗДАГА

Для рационального использования природных ресурсов важно знать сезонное развитие растительности, тем более, что до сих пор отсутствуют систематические наблюдения за фенологией трав, даже эдификаторных видов. Недостаточная изученность данного вопроса и специфика условий обследуемого региона диктовали выбор темы исследования.

В Азербайджанской ССР третичное плато известно под названием Боздаг (серые горы). Это невысокие горы, расположенные в отрогах Малого и Большого Кавказа в пределах от 300 (400) до 600 (700) м над ур. моря. На Большом Кавказе (в пределах Азерб. ССР) он тянется с запада от Ширакской возвышенности (Груз. ССР) до востока — Шемахинского административного района Азерб. ССР. Эта полоса низкогогорья и предгорья расположена в периферической зоне третичных и четвертичных структур, окружающих мезозойское сооружение. Состоит из рыхлых третичных (палеогеновые, неогеновые, полиценовые) и четвертичных отложений (песчаники, известняки, конгломераты, глины, суглинки и др.). Для региона характерна куполовидная складчатость [1]. Из тектонических явлений на Боздаге преобладают денудационно-эрозионные процессы, которые особенно активно проявляют себя на эксплуатируемом массиве. Влияние антропогенного фактора здесь проявляется слабо, тогда как физические факторы всегда играли и играют определяющую роль. Сложный рельеф выработал на территории третичного плато неоднородный, порой разнообразный мозаичный тип растительности [2]. В регионе в основном встречаются серо-бурые почвы с различным механическим составом (песчаная, глинистая, суглинистая и др.). Почвы, с разреженной растительностью, подвержены эрозии на 50—60%. Климат здесь почти идентичен: аридный весной и летом, влажный — зимой и осенью. В год выпадает неравномерное количество осадков [2].

Несмотря на эрозионно-денудационные явления, а также аридный климат, в районе представлена богатая флора и разнообразная растительность. Это связано с тем, что на одних склонах Боздага климат напоминает сухой субтропический, на других, особенно северных, выражены признаки континентальности. На южных склонах, в зоне субтропиков, растительность круглый год (за исключением летних месяцев) находится в стадии развития.

На территории обследуемого региона зарегистрировано 459 видов высших растений, относящихся к 259 родам и 53 семействам. 224 вида являются однолетними, 14—двулетними, 117—многолетними. 50—кус-

тарников и полукустарников, 24—деревьев и 30 геофитов (луковичных и клубнелуковичных).

После первых осенних дождей на южных склонах Боздага, где климат напоминает сухой субтропический, у однолетних и многолетних начинается интенсивное развитие.

На северном склоне третичного плато, в силу континентальности климата, такого явления не наблюдается. Зимой и осенью здесь наступает мертвопокровный период.

К весенним видам из кустарников, полукустарников и деревьев мы относим те виды, у которых цветение начинается ранней весной. Сюда были отнесены все виды *Salix* и *Populus* sp. div., *Rosa* sp. div., *Viburnum lantana*, *Lonicera caapiifolium*, *Acantholimon fominii*, *Hippophae rhamnoides*, *Atraphaxis spinosa*, *Berberis iberica*, *Pyrus* sp. div., *Sorbus torminalis*, *Pyracantha coccinea*, *Mespilus germanica*, *Cerasus* sp. div., *Crataegus* sp. div., *Caragana grandiflora*, *Rhus coraria*, *Cotinus coguria*, *Acer iberica*, *Rhamnus pallas*, *Zizyphus jujuba*, *Tamarix* sp. div., *Elaeagnus angustifolia*, *Panicum cranaium*, *Diospyros lotos* и др.

К весенним видам можно отнести 33 вида луковичных геофитов, которые широко представлены в аридной зоне Боздага. У некоторых геофитов вегетация продолжается до осени (виды *Gagea*). Геофиты являются индикаторами или пионерами в формировании растительности на сухих склонах. Здесь широко представлены виды из сем. лилейные—*Merendgra trigyna*, *Asphodelina dendroides*, четыре вида *Gagea* (*G. chanae*, *G. dubia*, *G. commutata*, *G. bulbifera*), два вида *Allium* (*A. rubellum*, *A. erubescens*), три вида *Tulipa* (*T. eichleri*, *T. biedetstginiana*, *T. polychloma*), три вида *Bellevalia* (*B. wilhelmsii*, *B. fomini*, *B. zygomorpha*), два вида *Muscari* (*M. caucasicum*, *M. szovitsianum*), четыре вида *Asparagus* (*A. persicus*, *A. verticillatus*, *A. caspius*, *A. polyphyllus*), а из амариллиевых—*Sterubergia fischeriana*, из касатиковых—*Crocus adami*, 8 видов *Iris* (*I. reticulata*, *I. caucasica*, *I. pseudacorus*, *I. cartbaliniae*, *I. cammillae*, *I. iberica*, *I. schelkownikowii*, *I. taurica*), *Gladiolus segetum*, из ятрышниковых 3 вида *Orchis* (*O. schelkownikowii*, *O. simia*, *O. laxiflora*), *Loroglossum formosum*, *Anacamptis pyramidalis*.

Перечисленными видами геофиты Боздага не исчерпываются. Для составления их полного списка необходимы дальнейшие исследования, в особенности в те годы, когда виды дают «вспышки», т. е. обильные проростки. В такие «геофитные» годы склоны Боздага превращаются в цветники тюльпанов, ирисов, ятрышников и других растений.

Из числа у казаных геофитов, встречающихся на Боздаге, 5 видов являются эндемиками Азербайджана (*Tulipa eichleri*, *Bellevalia fomini*, *B. zygomorpha*, *Iris cammillae*, *I. schelkownikowii*) и 3 вида эндемиками Кавказа (*Bellevalia wilhelmsii*, *Iris iberica*, *I. taurica*). Кроме эндемиков-геофитов на территории Боздага встречаются десятки эндемичных видов, относящихся к многолетним травянистым, видам деревьям, кустарникам.

Наличие в аридной зоне большого числа эндемичных видов свидетельствует об оригинальности региона и потому Боздаг можно считать центром видообразования.

На третичном плато Боздага широко представлены также чешуйчатые древовидные можжевельники (*J. foetidissima*, *J. polycarpus*), которые образуют своеобразные редколесья, известные под названием «арчи». Кстати, на хребте Боздага (400—650 м над ур. моря) располо-

жен самый крупный в республике массив арчевого редколесья площадью более 30 000 га.

Ранней весной арчевники покрываются снегом, кроме кроны арчи и фисташек, кое-где на южных склонах и эродированных крутых склонах. В это время на проталинах цветет редкая белая древовидная асфоделина (*Asphodeline dendroides*), хотя по склону маленькими островками все еще лежит снег. Фон бурый, от слежавшегося под снегом мертвого травостоя сочетается с желто-зелеными пятнами вегетирующих мхов. В это время пробиваются злаки и разнотравья, всюду видны лепестки бледно-фиолетовой однолетней герани маленькой и лепестки бледно-розовой герани пурпуровой или лепестки белой однолетней герани рассеченной. В разгар весны поднимается разнотравье. Фон по-прежнему буровато-желтый. Отцветает асфоделина древовидная.

На смену приходит аспект золотисто-желтого гусиного лука—виды *Gagea*. Распускают первые листочки и бутонизируют виды жимолости и другие кустарники. Можжевельники цветут и быстро отцветают. На протяжении марта—апреля господствует аспект ранневесенних геофитов. К цветущему гусиному луку и другим геофитам присоединяются желтые звездочки лютиков (*Ranunculus meyerianus*, *R. bulbosus*) и бледно-розовые соцветия, изредка встречающихся видов хохлатки, дымянки, мака, фиалки. К маю становится светло-зеленым. Значительно поднимаются разнотравья и злаки. Их средняя высота достигает 25—30 см. Конец мая—начало июня характеризуется развитием раннелетнего аспекта. На смену геофитам приходят цветущие злаки, разнотравья и представители бобовых. Создается яркий аспект голубых и белых оттенков благодаря кустарникам шиповника, жимолости, курчавки, барбариса и дикоплодовых (семечковых и косточковых). К концу июня этот аспект становится еще красочнее, так как зацветают виды ясколки, герани. На полянах развиваются красно-фиолетовые пятна остролодочника и желтоватые соцветия мытника; цветет белый мелколепестник (*Erigeron*) и желтая лапчатка (*Potentilla*). В конце июня быстро отцветают овсяницы (*Helictotrichon*) и зацветают розовато-белые соцветия горца (*Polygonum*). В конце июня и в начале июля проявляется влияние засушливой и жаркой погоды: почва еще достаточно влажна, хотя в травостое уже видны следы усыхания. В этот период цветет фисташка и фон приобретает вместо светло-зеленого желтоватый оттенок. Начинают подсыхать листья злаков, разнотравья и бобовых. Отцветают последние незабудки, герань, мелколепестники, остролодки и др. В середине июля начинается летний аспект, создаваемый массовым цветением крупных трав: голубоватых колокольчиков, желтых соцветий бузульника, зеленоватого борца. К ним присоединяются колокольчики, реже фиолетовые кисти жимолости. На полянах редкими сиреневыми пятнами стелется тимьян—*Thymus*.

В конце июля—в начале августа растения засыхают. Фон травостоя становится буровато-красным. Продолжают цвести лишь немногие растения предыдущего аспекта. Главная роль при этом принадлежит фиолетовому колокольчику (*Campanula glomerata*), отдельно цветущим экземплярам мелколепестника канадского и крупным розово-пурпурным лепесткам алтея жестколистного (*Althoea hirsuta*).

Такие однолетники, как *Anagallis arvensis* и *A. coerulea* цветут весной (апрель), летом (июнь-июль) и до поздней осени (сентябрь).

Таковыми свойствами обладают также *Verbascum formosum*, *Xeranthemum inapertum*, а на засоленных местах, особенно в пониженных—*Camphorosma lessingii*, *Kochia prostrata*, *Chenopodium murale*, *Cerastium caespitosum* и другие виды, относящиеся к семейству маревых. Дольше всех цветут и собственно завершают развитие аспектов вегетационного периода на постоянно избыточно увлажненных местах *Juncus maritimus*, *Ranunculus repens*, *Potentilla* sp.; на сорных местах—*Sisymbrium loeselii*, *Alyssum*, *Pimpinella altinus*. из злаков—*Melica transsilvanica* и *Catabrosa oquatica*. В конце августа—начале сентября большинство травянистых растений засыхает; продолжают вегетировать только трагакантовые астрагалы, тогда как некоторые представители мезофильно-луговых сообществ продолжают плодоносить до глубокой зимы. У видов родов *Erigeron*, *Cerastium*, *Crepis* наблюдается появление в октябре розеток зеленых листьев, которые остаются под снегом. У видов рода скерда встречаются даже розетки с сильно укороченными генеративными побегами, несущими раскрывшиеся цветки. Большинство злаков после первых осенних дождей зимуют с зелеными нижними частями листьев, у них происходит даже кушение и далее ранней весной наблюдается отращивание. В холодные зимние месяцы злаки способны замедлять процесс роста, что отрицательно не отражается на дальнейшем протекании жизненных процессов, наоборот, способствует при наступлении тепла быстрому отращиванию и восстановлению прежнего состояния. Осеннее отращивание листьев, отмирающих зимой, наблюдается также у большинства разнотравья, в частности, у видов лапчатки.

При описании фенологического ритма развития можжевело-фисташковой лесостепи степного плато Боздага следует отметить, что на описываемом участке она представлена наиболее сухим и обедненным вариантом: бородачово-можжевеловым, бородачово-фисташковым или можжевело-фисташковым сообществами. Сомкнутость древесного яруса 0,3—0,4, уклон 20—25°, высота—700 м над ур. моря.

Ввиду того, что каждое сообщество, каждый ценоз имеет свой облик и свой состав флоры, следовательно, при разработке мер по их восстановлению и охране необходим дифференцированный подход.

Таким образом, авторами продолжают исследования на территории третичного плато Боздага по изучению ритмов развития растительности для разработки фенологических основ рационального природопользования региона. Полученные данные будут использованы также при картографировании, районировании и классификации растительности указанного района исследования.

Литература

1. Геоморфология Азербайджана. — Баку: Изд-во АН АзССР, 1959, с. 359.
2. Прилипко Л. И. Лесная растительность Азербайджана. — Баку: Изд-во АН АзССР, 1954, с. 488.
3. Арчевые леса центральной части Туркестанского хребта. — Изд-во АН Таджик. ССР, 1958, с. 265.

Институт ботаники АН АзССР

Поступило 4. III. 1988

В. Ч. Гачыев, Е. Р. Дашдэмирова, Ф. Х. Набијева, А. А. Асланов

ҮЧҮНЧҮ ДӨВР БОЗДАГ СИЛСИЛЭСНИН БИТКИ
ӨРТҮҮНҮН ИНКИШАФ РИТМЛЭРИ

Мәгаләдә Боздагы битки өртүүнүн инкишаф ритмләри өҗрәнилмишир. Хүсусилә районун ардычлы-пүстәлик мөшә бозгырларынын фенологи инкишаф ритми тәсвир олунмуш вә нөв тәркиби тәҗриби едилмишир. Ашкар олунмуш кеофитләрини 5 нөвү Азәрбајчан, 3 нөвү исә Гафгаз ендеми сајылыр.

V. D. Gajiyev, E. R. Dashdamirova, F. Kh. Nabiyeva, A. A. Aslanov

THE RHYTHMS OF DEVELOPMENT OF BOZDAG TERTIARY
PLATEAU VEGETATION

The rhythms of development of Bozdag tertiary plateau vegetation are studied. Its specific structure is defined and the description of phenological rhythm of juniper-pistache forest-steppe development of the region investigated is given. Among the number of the geophytes detected, 5 species are the endemics of the Azerbaijan and 3 species are the of the Caucasus.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ТОМ XLV ЧИЛД

№ 3

1989

УДК 582.79 (547.97)

ПРИКЛАДНАЯ БОТАНИКА

М. А. КАСУМОВ, Т. А. КАСУМОВА, В. И. МАМЕДОВ

КРАСНЫЙ ПИЩЕВОЙ КРАСИТЕЛЬ

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

Род штокрозы (*Alcea rosea* L. сем. Malvaceae) распространен главным образом в восточной части Средиземноморья, включает в себя около 60 видов. В СССР встречается 34 вида [1].

Штокроза розовая обладает декоративными, лекарственными, волюкнистыми, медоносными и красильными свойствами [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. Она встречается в Азербайджане только в культуре, как декоративное растение, часто простыми цветками, редко махровыми [8].

Впервые выделенные нами в республике новые формы штокрозы и их лепестки имеют следующие цвета и оттенки: белая, слабо-розовая, розоватая, темно-розовая, розовато-красно-чайная, кремово-розовая, красная, красно-красная, красно-розовая, красно-малиновая, красно-фиолетовая, красновато-бордовая, слабо-малиновая, светло-малиновая, малиново-розовая, темно-малиновая, фиолетово-красная, фиолетово-черная, светло-фиолетовая, красно-черноватая и многие другие.

Кроме того, по нашим многолетним наблюдениям, окраска цветов махровых форм штокрозы сильно варьирует. Нами впервые в республике выявлены 4 основные формы, различающиеся по окраске лепестков, которые условно называли: красная, черная, фиолетовая и сиреневато-розовая. Кроме них на территории республики в культуре в виде попадаются белые, розовые и малиново-розовые цветки с зазубренными крайними лепестками. Больше всего встречаются растения с красными величинами. Красная форма штокрозы *Alcea rosea* forma *rubra* высотой 0,6—2,4 м. Кусты хорошо развиты, с моноподиальным, реже симподиальным ветвлением. Листья крупные: длина—22—25, ширина—19—20 см; длина черешка—28—30 см, лопастные, иногда пальчато-рассеченные, вверх по стеблю листья уменьшаются. Стебли, листья и чашелистики опушены звездчатыми, строго шестилучевыми волосками разной величины. Цветы крупные—диаметр в среднем 8—9 (10) см. Масса 1000 семян более 17—19 г, лабораторная и грунтовая всхожесть соответственно 68 и 40%. Масса 100 воздушно-сухих лепестков 37—40 г, содержание красящих веществ—8,7—10%.

Черная форма *A. rosea* forma *rubra* как простых, так и махровых встречается единично. Некоторые кусты очень мощные, стебель 1,2—2,3 (2,4) см высоты с моноподиальным ветвлением. Листья крупнолопастные. Диаметр цветков 7—9 (11) см. Стебли, листья и чашелистики без опушения. Масса 1000 семян около 16—17 г, лабораторная всхожесть 48%, грунтовая—31%. Масса 100 воздушно-сухих лепестков 36—37 г, содержание красящих веществ 10—12%.

Фиолетовая форма *A. rosea* forma *violacea* наблюдается часто.

Таблица 1

Органолептические показатели красителей

Показатели	Красители
Внешний вид Цвет Вкус Запах	Густая сиропообразная жидкость Темно-красный Характерный слабоявляющийся Специфический, ощущается аромат, свойственный лепестком штокрозы

Таблица 2

Основные свойства красного пищевого красителя, полученного из красной махровой формы лепестков штокрозы

Показатели	Красители
Содержание сухих веществ, % не менее	35—36
Содержание красящих веществ, г/кг, не менее	38—40
Титруемая кислотность, град	109—110
Титруемая кислотность в пересчете на лимонную кислоту, %	7,65—7,70
Ph	0,8—1,0
Содержание общей золы, %	0,5—0,6
Соли тяжелых металлов	отсутствуют

Таблица 3

Физико-химические показатели красителя черной формы штокрозы

Показатели	Красители
Содержание сухих веществ, %	40—45
Содержание красящих веществ, г/кг	45—48
Титруемая кислотность, град	
Титруемая кислотность в пересчете на лимонную кислоту, %	
Ph	7,2—7,8
Растворимость в воде	1,0—1,2
Содержание общей золы, %	Полная
Соли тяжелых металлов	0,6—0,7

Стебель 1,5—2,5 м высоты, ветвление обычно моноподальное, редко симподальное. Стебли голые, редко волоски расположены только в верхней части цветоноса. Листья, бутоны и чашелистики опущены звездчатыми шестилучевыми волосками, иногда один из лучей длиннее остальных. Диаметр цветка в среднем 7—10 см. Масса 1000 семян 16—16,5 г. лабораторная всхожесть около 43—50%, групповая—37—38%. Масса 100 воздушно-сухих лепестков 48—50 г, содержание красящих веществ—9,5—10%.

Сиренево-розовая махровая форма *A. rosea forma goscus* встречается очень редко. Высота растений 90—110 см. Стебли прямостоячие, без боковых ответвлений. Листья крупные, лопастные. Стебли опущенные, с густыми шестилучевыми волосками, такие же волоски на листьях, бутонах и чашелистиках. Цветки в сравнении с вышеотмеченными формами мельче, диаметр в среднем 7—8 см. Масса 1000 семян около 12—13 г, лабораторная всхожесть 35—38%, грунтовая—20—25%. Масса 100 воздушно-сухих лепестков 33—35 г, содержание красящих веществ—7—8%.

При изучении состава антоциановых пигментов хроматографическим методом в красителях из свежих лепестков красной, фиолетовой и черной форм штокрозы было определено в основном 3—4 антоциановых соединений. Как показали хроматограммы, антоцианы красной формы лепестков штокрозы содержат главным образом, цианидины, пеоидины и пеларгонидины.

Данные хроматографических исследований позволяют предположить, что в красителе из черной формы лепестков штокрозы несколько больше пеларгонидина, цианидина, дельфинидина, мальвинидина и пеоидина, чем в других видах. А фиолетовая форма штокрозы содержит главным образом цианидин, пеоидин, пеларгонидин и дельфинидин.

Органолептические показатели натуральных пищевых красителей, изготовленных из лепестков штокрозы, представлены в табл. 1.

Как следует из табл. 1, красители, полученные из лепестков красной, черной и фиолетовой форм штокрозы, представляют собой сиропообразную жидкость, окрашенную в интенсивно-розовый, красный цвета, с характерным вкусом, без постороннего привкуса и запаха. Органические показатели красителей вполне приемлемы для окрашивания ими разнообразных пищевых продуктов.

Как следует из представленных данных, краситель из красной махровой формы лепестков штокрозы содержит достаточное количество красящих веществ для окрашивания пищевых продуктов.

Окрашивание пищевых продуктов красителем из лепестков штокрозы.

В процессе изучения основных свойств красителя из лепестков штокрозы сотрудниками Института ботаники им. В. И. Комарова АН Азерб. ССР, СКТБ КПМС с ОП ИНФХ АН Азерб. ССР и совместно с работниками соответствующих предприятий проведены опыты по окрашиванию таких пищевых продуктов, как карамель, драже, кисель, сироп, лимонад, патока, помада для конфет, крем для тортов, пирожных, а также молочных и мясных изделий и т. п.

Во всех опытах получены положительные результаты. Окрашенные изделия имеют приятный цвет красно-розовых тонов; более привлека-

Я. А. АГАЕВ

МОНОАМИНООКСИДАЗНАЯ АКТИВНОСТЬ ХРОМАФФИНЫХ КЛЕТОК И ТРИПТАМИНПОЗИТИВНЫХ НЕЙРОЦИТОВ ПОЯСНИЧНЫХ СИМПАТИЧЕСКИХ ГАНГЛИЕВ ЧЕЛОВЕКА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Г. Г. Гасановым)

Дезаминирующая монооксидаза (МАО) [1,4, 3,4] является представителем флавопротенидной группы ферментов, катализирующих процессы окисления ряда диаминов, первичных, вторичных и третичных аминов [5, 1, 2]. Отмечена прямая корреляция между скоростью окисления аминных групп и их локализацией в составе различных органов и тканей [3]. В качестве субстрата МАО в животных тканях выступают триптамин, адреналин и серотонин, но при этом фермент не вступает в связь с гистамином [1, 5]. Есть сведения об определенной роли МАО в детоксикации аминных групп [7], а анализ ультрацентрифугированных тканевых гомогенатов подтвердил предположение, что местом сосредоточения МАО в клетках являются митохондрии [6]. Наибольшей активностью рассматриваемый фермент обладает в почечном эпителии, энтероцитах кишечника и в нервной ткани [2]. Способность МАО окислять триптамин, адреналин и серотонин существенным образом отражается на функциональной деятельности симпатических ганглиев человека, поскольку подавляющее большинство нейроцитов (80—90%) и группа хромаффиных клеток (SIF—клетки) в этих узлах содержат именно перечисленные биогенные амины. При этом мы не исключали вариант, что нейроциты симпатических ганглиев могут пинноцитировать и включать в метаболизм адреналин, серотонин и триптамин, синтезируемы паракринными SIF—или APUD—клетками.

Материал и методы. Материалом исследования послужили правые и левые поясничные симпатические ганглии 12 человек в возрасте 20—50 лет, полученные при максимально ранних вскрытиях (3—6 ч после смерти). Аутопсийный материал замораживался твердой углекислотой (—70°), из него изготавливались криостатные срезы (10 мкм), в которых гистохимически выявлялись триптамин-зависимая моноаминооксидаза. В работе был использован апробированный и хорошо себя зарекомендовавший тетразолиевый метод [4, 2]. В качестве биохимического субстрата в инкубационную среду включался триптамингидрохлорид, а в виде акцептора водорода — нитротетразолиевый синий. Контрольные срезы инкубировались в растворе, содержащем ипрониазид или 0,01 М концентрацию параклормеркурибензоата. Диформазиан, образующийся в результате инкубации криостатных срезов, оценивался визуально в условных единицах по 5-бальной шкале.

Результаты исследования. Установлено, что МАО в составе поясничных симпатических ганглиев сосредоточена главным образом в клеточных элементах. Слабая фоновая реакция в волокнистых элементах

тельный внешний вид, чем контрольные образцы. Вкусовые качества изделий, свойственные данному виду продукта, без постороннего привкуса и запаха. Органолептические и физико-химические показатели всех окрашенных продуктов удовлетворительны и соответствуют требованиям стандарта. Яркость окраски опытных изделий характерная, и в течение гарантийного срока сохраняется. Образцы изделий, окрашенные красным пищевым красителем, полученным из лепестков красной, фиолетовой и черной форм штокрозы, при рассмотрении на заседании республиканской дегустационной комиссии Минпищепрома Азерб. ССР получили единогласное одобрение. Получено разрешение Министерства здравоохранения СССР на использование красного пищевого красителя из лепестков штокрозы в производстве различных пищевых продуктов, в том числе для окрашивания кондитерских изделий.

Литература

1. Ильин М. М. Род *Alcea L.* Флора СССР. — М.—Л.: Наука, 1949, с. 84.
2. Декоративное садоводство. — М., 1949, с. 84.
3. Некрасова В. Л. Волокнистые растения СССР. В журн.: Раст. сырье СССР. — Л., 1950, т. 1., с. 403—409.
4. Глухов М. М. Медоносные растения. — М.: Сельхозгиз, 1955, с. 352—353.
5. Салихов С. А. Возделывание, уход, сбор, сушка и хранение цветков штокрозы (*Alcea rosea L.*). Информационное сообщение. — Ташкент № 145, 1975, с. 8.
6. Касумов М. А., Керимов Ю. Б., Бабаев Р. А., Исаев Н. Я. Способ получения красного пищевого красителя. А. с. 1704971, бюлл. изобр., № 47, 1979.
7. Касумов М. А. Некоторые биологические особенности штокрозы розовой (*Alcea rosea forma nigra*) и ее народнохозяйственное значение. ДАН АзССР — Баку, 1981, с. 64—68.
8. Барнаулов О. Д., Маничева О. А., Турхало Н. А., Фокина Е. Н., Салихов С. А. *Alcea rosea L.* — источник полисахаридов с противоязвенной активностью. — Л.: Раст. ресурсы, 1985, т. 21, вып. 3, с. 329—340.

СҚТБ ҚПМС с ОП ИНФХ АН АзССР
Институт ботаники АН АзССР

Поступило 30. IX. 1988

М. Э. Гасымов, Т. А. Гасимова, В. И. Маммадов

ГЫРМЫЗЫ ЈЕЈИНТИ БОЈАСЫ

Магаләдә илк дәфә күлхәтми биткисинини елмә мә'лум олмајан јени формаларын-дан вә онларын ләчкәләриндән алынған бојаг маддәләриндән бәһс едилір.

M. A. Kasumov, T. A. Kasumova, V. I. Mamedov

THE RED EATABLE COLOURANT

For the first time the article deals with the dates of the forms of stckchroses unknown before and red dying matters coming out of stock rose petals.

обеспечивается за счет недоокисленного моноформаза и не может рассматриваться как активность MAO. Наибольшее количество диформаза и очень высокая активность фермента (5+) регистрируется в крупных нейронах, скапливающихся в отдельные группы в различных участках узла. Характерно, что включения диформаза в этих клетках (рис. 1) гомогенны и большей частью сосредоточены в перинуклеарной зоне. Содержание продукта реакции и активность MAO заметно ниже в отростках нейроцитов. Вышеописанные клетки в количественном отношении составляют 70—75% от всего клеточного состава паравертебральных ганглиев и могут рассматриваться как основной тип нейроцитов («главные» клетки узлов). Кроме «главных» нейроцитов в поясничных симпатических ганглиях взрослого человека регистрируются отдельные мелкие клетки или же их скопления, в цитоплазме которых активность MAO гистохимически не выявляется: по характеру внутриганглионарного распределения, форме и количественному соотношению с другими клеточными элементами они соответствуют холинэргическим моторным нейронам узлов. «Главные» и «моторные» нейроны находятся приблизительно в соотношении 1:12 и распределены преимущественно в виде отдельных клеточных популяций. Наличие отдельных холинэргических нейроцитов с минимальной активностью MAO (1+) свидетельствует, что эти клетки не утратили окончательно способность синтезировать или пиноцитировать из своего микроокружения биогенные амины типа триптамина, адреналина и серотонина.

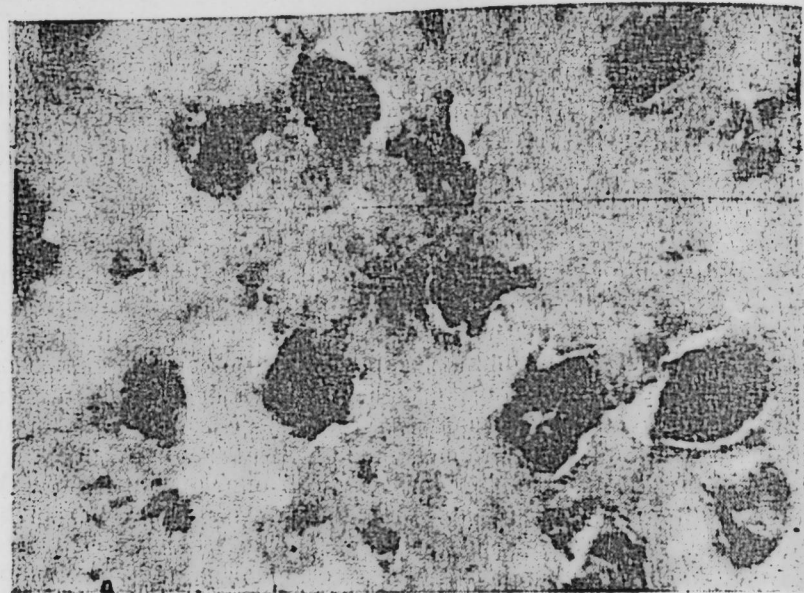


Рис. 1. Взрослый человек, 52 года, 1-й поясничный (левый) симпатический ганглий. В поле зрения группа нейроцитов 1 типа с гомогенно-диффузными включениями диформаза и очень высокой (5+) активностью MAO. Окр.: нитротетразолиевая реакция по Гленнеру с соавт. Ув.: об. 16; ок. 10

И, наконец, третий гистохимический тип клеток в поясничных паравертебральных узлах человека весьма характерен — в их цитоплазме выпадают крупные округлые гранулы диформаза на фоне гомогенного моноформаза и регистрируется высокая активность (4+) трип-

таминзависимой MAO (рис. 2). Клетки крупнее рассмотренных нейроцитов, округлой формы, лишены отростков, распределены в одиночку среди адренэргических и холинэргических нейроцитов и только изредка могут формировать группы. Ядро занимает центральную часть клетки, почти лишено хроматина, диформаза распределен равномерно с неко-



Рис. 2. Взрослый человек, 52 года, 1-й поясничный (левый) симпатический ганглий. Отдельные АПУД-клетки с высокой MAO-активностью (4+) содержат в своей цитоплазме многочисленные гранулы с преобладающим перинуклеарным распределением. Окр. нитротетразолиевая реакция по Гленнеру с соавт. Ув.: об. 40; ок. 125

торым преобладанием в перинуклеарной зоне. По своей форме, размерам, внутриганглионарному распределению и характеру тетразолиевой реакции рассматриваемые клетки могут быть отнесены к хромаффинным APUD-клеткам, обладая при этом отчетливыми признаками эндокринной секреции. Поскольку основными компонентами клеток являются триптамин, адреналин, а возможно, и серотонин, то имея соответствующие гистохимические основания мы можем их причислить к APUD-системе и расценивать как апудоциты поясничных паравертебральных ганглиев человека. В количественном отношении апудоцитов в составе узлов значительно меньше, чем нейроцитов, с которыми они находятся в приблизительно соотношении 1:25.

Диформаза, маркирующий активность MAO в составе нервных волокон, гистохимически связан, как мы полагаем, с аксоплазмой адренэргических нейроцитов паравертебральных ганглиев. Окончательно этот вопрос может быть решен посредством электронногистохимических методов. Гистохимический анализ клеточного состава поясничных симпатических узлов человека подтвердил, что они представляют собой

многоканальную систему проводниковых элементов, составленную из нейроцитов и нервных волокон различного функционального назначения. Наряду с типичными нейроцитами, составляющими основной клеточный тип узлов, в их составе выявлено определенное количество APUD-клеток или апудоцитов со всеми гистохимическими признаками нейросекреции. На основе активности и распределения триптамин-зависимой MAO следует отметить два типа нейроцитов: нейроциты I типа (5+MAO), синтезирующие адреналин, триптамин и серотонин (85—90% от общего числа клеток); нейроциты II типа (I+или MAO—негативные), синтезирующие ацетилхолин (10—15%).

Наличие в апудоцитах изученных ганглиев большого количества гранулированного диформаза и отсутствие непосредственного контакта этих клеток с гемокapиллярами свидетельствует о паракринной функции этих элементов. В свою очередь присутствие в микроокружении нейроцитов вышеуказанных биогенных аминов создает необходимые предпосылки для включения последних в цитоплазму и аксоплазму. Следовательно, есть основания полагать, что триптамин, адреналин и серотонин могут утилизироваться нейроцитами с последующей доставкой в синапсы в качестве медиатора. Используемый нами гистохимический метод выявления триптамин-зависимой MAO позволяет провести успешную гистологическую идентификацию клеточных элементов поясничных паравертебральных ганглиев человека.

Литература

1. Ленинджер А. Биохимия. Молекулярные основы структуры и функции клетки.—М.: Мир, 1974.
2. Лойда Э., Госсрау Р., Шаблер I. Гистохимия ферментов.—М.: Мир, 1982.
3. Оленев С. Н. Конструкция мозга.—Л., Медицина, 1987.
4. Glenner G. Enzyme histochemistry.—New York: Elsevier Publishing Co., 1965.
5. Pearse V. G. Histochemistry, theoretical and applied.—London: Churchill, 1972, vol. II.
6. Ra'k F. W. Praktisch-diagnostische Enzymhistochemie.—VEB, Jena: Gustav Fischer verlag, 1981.
7. Thompson S. V. Selected histochemical and histopathological techniques.—Springfield Thomas, 1974.

Азербайджанский медицинский институт
им. Н. Нариманова

Поступило 4. XI 1988

Ј. Ә. Агајев

ИНСАНЫН БЕЛ СИМПАТИК ДҮҮҮНЛЭРИНДЭ МОНОАМИНОУСИДАЗА АКТИВ ХРОМОФФИН ВЭ ТРИПТАМИН ПОЗИТИВ НЕЙРОСИТЛЭР

Инан мејитлеринден (12) көтүрүлмүш симпатик бел дүјүнлэринин энзимо гистокимјэви үсулла тэдиги мүэјјәнлешдирди ки, бу дүјүнлөрдө олан һүчөјрэлэри триптаминдэн асылы моноаминооксидаза активлијинэ көрө үч група бөлмөк олар. Буларын ики группана ади нейроситлэр кими бахмаг олар. MAO негатив һүчөјрэлэр исэ холинергик нейроситлэрдир. Тәркибиндэ адреналин, триптамин, серотонин сахлајан һүчөјрэлэрин активлији бөјүкдүр. Үчүнчү групп һүчөјрэлэр өзлэринин гистокимјэви параметрлеринэ көрө хромоффин вэ ја «APUD» һүчөјрэлэр кими габул едиллрлэр. Бел симпатик дүјүнлэринин һүчөјрә структурларынын дегиг идентификасиясы гистокимјэви, иммуногистокимјэви методларын тәтбиги илә јеринэ јетирилә биләр.

Ya. A. Agaev

THE MONOAMINOXIDASE ACTIVITY OF CHROMAFFIN CELLS AND TRIPTAMIN-POSITIVE NEUROCYTES IN HUMAN LUMBAR GANGLIONS

On the basis of histochemical results obtained, there are 3 types of triptamin-dependant chromaffin cells indicated in human lumbar ganglions. The first two types of those cells characterize high level of adrenalin, triptamin and serotonin. The third type of chromaffin cells contains high monoaminoxidase activity and biogenic proteins.

УДК 808.03.

ӘДӘБИ ТӘРЧҮМӘ

М. З. НАҒЫЈЕВ

XIX ӘСР АЗЭРБАЈЧАН ТӘРЧҮМӘ ӘСӘРИ «ТУТИНАМӘ»

(Азербайжан ССР ЕА академики М. Ч. Чафаров тәгдим етмишдир)

Нәсиһәтли һекајәләр топлусу олан «Тутинамә» Шәрг әдәбијјагында кениш јайылмыш мөвзулардан биридир. Әсли гәдим санскрит дилиндән көтүрүлмүш бу мөвзуда XIV јүзиллијин әввәлләриндән башлајараг фарс дилиндә бир нечә әсәр јазылмышдыр ки, онларын ичәјсиндә эн мәшһуру Нәшәбинини (—1350) «Тутинамә»си сајылыр [1; 3; 4, 3729—3732]. «Тутинамә»нин түркчә [1; 3; 4, 3279; 8, 1118] вә өзбәкчә дә [6, 240—242] мүхтәлиф тәрчүмә вә вариантлары вардыр. Азербайжан әдәбијјатында исә бу мөвзу илк дәфә XVIII әсрин сонларында Мөһсүн Нәсирин тәрәфиндән ишләниш вә онун ана дилиндә гәләмә алдыгы «Лисан әт-тејр» («Гушларын дили») адлы әсәри һаггында сон вахтлар илкин мәлумат верилмишдир [2; 5, 256 — 269]. Азербайжан ССР ЕА Әлјазмалар Институтунда сахланылан «Тутинамә»ләрин диггәтлә өјрәнилмәси көстәрди ки, Азербайжан дилиндә бу мөвзуда даһа бир әсәр јазылмышдыр.

«Тутинамә» адландырылмыш бу әсәрин институтда үч әлјазмасы вардыр. Әлјазмаларын үчү дә јарымчыг олдуғундан, көрүнүр, Нәсиринин «Лисан әт-тејр» әсәриндән бир парча һесаб едилмиш вә буна көрә дә индијәдәк онлара әһәмијјәт верилмәмишдир. Нүсхәләрдән бириндә (Б-3465) әсәрин кириш һиссәси вә сонундан үч һекајәт дүшмүшдүр. Көчүрүлмә тарихи көстәрилмәмиш бу әлјазманын кағзына вә јазы хүсусиј-јәтләринә көрә XIX јүзиллијин 60 — 70-чи илләринә анд етмәк олар. Икинчи әлјазма (Б-5239) мүхтәлиф әсәрләр топлусудур вә 1286/1869-чу илдә көчүрүлмүшдүр. Бу нүсхәдәки «Тутинамә»нин әввәлиндән чәми јарым сәһифәлик мәтн вә сонундан беш һекајәт чатышмыр.

Үчүнчү нүсхә дә (Б-4359) ајры-ајры әсәрләр топлусудур вә онда дә әсәрин кириш һиссәси вә II — VI һекајәләри јохдур. Әввәлки нүсхәләри бир нөв тамамлајан вә әсәрин бүтөв мәтнини бәрпа етмәјә имкан верән бу әлјазманын башлыча әһәмијјәти исә сонундакы ше'р парчаларындадыр. Әлјазманын автограф олмасыны сүбүт едән бу ше'р парчаларында әсәрин мүәллифи вә јазылма тарихи барәдә дәјәрли мәлумат вардыр.

Бәлли олдуғу кими, әлјазмаларда эн'әнәви гајдаја әсәсән мәтн битдикдән сонра катибләр өз адларыны, әсәрин көчүрүлмә тарихини вә бә'зән дә јазылдыгы јери гејд едилләр. «Тутинамә» дә исә мәтн битдикдән сонра ејни хәтлә беш бәндлик бир кәрајлы јазылмыш, бурада китабын «әсли Ширвандан олан» Әли Гәһрәмән оғлу тәрәфиндән тамамланмасы көстәрилмишдир. Зәманәдән шикајәт кими сәсләнән сон ики бәнддә Әли устады Гурушлунун адыны чәкир вә тәхәллүсүнүн Назим олдуғуну билдирир:

Бу јерләрдә экән бичмәз,
Јаманы јахшыдан сечмәз,
Көнүл пәрваз едәр учмаз,
Нәдир билмән буна илләт?!
Гурушлудур ки, устадым,
Олур ондан бу ичадым,
Мүдам Назим олур хадим,
Әкәр версә худа сийһәт.

Даһа сонра исә јенә дә ејни хәтлә јазылмыш гејддә көстәрилир ки, әсәр 1266-чы илин јазыида (1850-чи илин март — апрел ајлары) Гутгашендә полковник Исмајыл бәјин мәдрәсәсиндә јазылмышдыр. «Полковник Исмајыл бәј» шүбһәсиз ки, көркәмли Азәрбајчан јазычысы Исмајыл бәј Гутгашынылыдыр (1806 — 1861). һәмин вахт И. Гутгашынылы кенерал-мајор рүтбәсиндә олса да [7], көрүнүр, Гутгашендә һәлә «полковник» кими танынырмыш. Бәлли олдуғу кими, И. Гутгашынылы Шамахыдакы мүсәлман мәктәпләриндән биринини јарадылмасында јахындан иштирак етмишдир [7, 29]. «Тутинамә»дәки бу гејд исә белә бир дәрјли факты сүбүт едир ки, јазычынын доғма јурду Гутгашендәки мәдрәсә дә билаваситә онун көмәји илә ачылмыш вә јазычынын ады илә танынымышдыр. Әлјазмадакы гејдләр вә мәтн ејни хәтлә јазылдығына көрә онун автограф олмасына шүбһә галмыр. «Тутинамә» әслиндә елә бурада битсә дә, сонракы ики сәһифәнин дә һәмин хәтлә јазылмасы диггәтимизи чәлб етди. Бу сәһифәләрдә Назим һәр бири 17 бејтлик ики мәснәвини вә беш бәндлик бир кәрајлысыны јазмышдыр. Мәснәвиләр китабын битмәсинә вә јазылма сәбәбинә һәср олунмушдур. Биринчи мәснәвидәки бәзи мисраларда мүәллиф јенә дә «дөврәнын мурадынча олмадығыны» көстәрир вә буна көрә дә «хатиринини пәришанлығындан» килејләнир. Икинчи мәснәвидә Назим јазыр ки, Гурушлу хидмәтиндә охујаркән мејдана чыхан «Тутинамә» китабы «иззәтмәгам» һачы бәјин чох хошуна кәлди, онун көстәриши илә әсәри «шәрһ» етдим. Бурада ады чәкилән һачы бәј И. Гутгашынылынын нәслиндәндир,* Гутгашенни танынымыш шәхсләриндән бири олмушдур.

Икинчи мәснәвиндә дә Назим дөврүндән разы олмадығына, зәманәсиндә ше'рә рәғбәт көстәрилмәдијинә ишарә вурур вә бу сәбәбдән «көнлүнүн сыныг» олдуғуну көстәрир. Мүәллифин икинчи кәрајлысы исә «Тутинамә»нин јаранмасынын сәбәбкәры һачы бәјин тәрифинә һәср олунмушдур. «Шәрһ» сөзүнүн гәдим әлјазмаларда вә хүсусилә дә орта әср тәрчүмә әдәбијјатында һәм дә «тәрчүмә» мә'насында ишләндијинә көрә биз Назимин һаггында сөз ачдығы китабы фарсча «Тутинамә»ләр арасында ахтардыг. Ајдын олду ки, Назимин охудуғу иләрдә фарс дилиндә «заһир олан» «Тутинамә» Ибадулла Фәгир адлы бир мүәллифин дашбасма шәклиндә дәфәләрлә чап олунмуш «Чәһел тутти» («Гырх тутти») китабыдыр. Марағлыдыр ки, Ибадулланын бу әсәринин әлјазмасы һеч бир каталогда гејд олунмаса да, онун дашбасма чаплары кенеш јазылмышдыр. Тәкчә Әлјазмалар Институтунда «Чәһел тутти»нин минатүрлү 9 мүхтәлиф дашбасма чапы вардыр ки, булардан ән гәдимини 1263/1847-чи ил тарихли Тәбриз чапыдыр. Дүнја чап китаблары каталогларында да китабын 1264/1848-чи ил тарихли ики мүхтәлиф Тәбриз чапы вә сонракы чаплары көстәрилмишдир. Бурадан белә бир нәтичәјә кәлмәк олур ки, «Чәһел тутти» XIX әсрин 40-чы иллә-

риндә Азәрбајчанда јазылмыш вә даһа чох бу мүһитдә дашбасма шәклиндә јазылмышдыр.

Һәр ики әсәрин тутушдурмасы көстәрди ки, Назим «Чәһел тутти»ни дәғиг вә һәм дә садә данышыг дилиндә тәрчүмә етмиш, јери кәлдикчә Азәрбајчан аталар сөзләриндән, халг дејимләриндән бачарыгла истифадә етмишдир. Көстәрмәк кәрәкдир ки, «Чәһел тутти» бу мөвзуда әввәлләр јазылмыш «Тутинамә»ләри јалныз сүжет бахымында и хатырладыр. Мәзмунуна кәлдикдә исә о, тамам башга бир әсәр кими әввәл-киләрдән дилинин садәлији илә дә сечилир. Бу да тәбиидир, чүнки Фәгирин әсәри әслиндә алынмыш шифаһи халг нүмунәләри — һағыллар топлусудур. «Чәһел тутти»нин даһа чох Азәрбајчан мүһитиндә јазылмасы вә орадакы «һекајәт» адландырылмыш һағылларын Азәрбајчан һағыллары илә сәсләшмәси вә һәтта бәзиләринин үст-үстә дүшмәси истәр-истәмәз Фәгирин фарсча јазан азәрбајчанлылардан олмасы фикрини доғурур. Фарсча әсәрдә ишләниш «гуллуғ», «кешик», «кешик-чибашы» кими Азәрбајчан сөзләри дә бу фикрә һагг газандырыр. Фәгирин әсәри «Тутинамә»ләрдән һәм дә һәчмчә сечилир, онларда 52, 50, 30 һекајәт олдуғу һалда [1; 3; 4, 3729—3732] «Чәһел тутти» дә чәми 13 һекајәт вардыр. «Чәһел тутти» вә онун азәрбајчанчасы һәчмчә кичикдир, 55—60 сәһифәдир.

«Чәһел тутти» дә нәср ичәрисиндә ара-сыра верилмиш ше'р парчаларыны Назим ше'рлә тәрчүмә етмишдир. Назим һаггында әлдә башга мә'лумат олмаса да, әсәрин сонундакы ше'рләри, хүсусилә дә ордакы зәманәдән шикајәт мотивләри көстәрир ки, бу вахт о, өмрүнүн јеткин чаванлыг дөврүнү јашајырмыш. Әсәрдәки ше'р парчалары вә өз ше'рләри исә Назимин классик ше'рә вә ашыг ше'ринә кифајәт гәдәр бәләдлијини сүбүт едир.

Әлјазмалар Институтунда «Чәһел тутти»нин азәрбајчанча башга бир тәрчүмәсинин 1910 вә 1913-чү ил тарихли ики дашбасма чапы да сахланылыр (шифр X-677/3370, XV-138/6019). Мүтәрчимин көстәрилмәјән бу чапларын мәтнин ејнидир вә һәр икисин «Чәһел тутти күллијјаты» адландырылмышдыр. Назимин тәрчүмәсиндән фәргли олараг бу чапларда фарсча ше'рләр әслиндә олдуғу кими сахланмышдыр. Назимин «Тутинамә»си илә мүгајисәдә «Чәһел тутти күллијјаты» дил вә тәрчүмә хүсусијјәтләри бахымындан ашағы сәвијјәдәдир.

Әдәбијјат

1. Акимушкин О. Ф. «Тутинаме» и предшественник Нахшаби (К вопросу об индо-иранских культурных связях). Письменные памятники Востока. Историко-филологические исследования. — М.: Наука, 1984, с. 4—21.
2. Байрамов С. С. Памятник азербайджанской классической прозы XVIII в. «Лисан ат-тейр». В сокровищнице рукописей, т. VI. — Баку: Элм, 1983, с. 91—97.
3. Бертельс Д. Е. Предисловие к книге Зийа ад-Дин Нахшаби. Книга Попугая (Тутти-наме). — М.: Наука, 1979, с. 3—14.
4. Монзави А. Фехрест-е носхе-хе хатти-хе фарси. т. V. — Тегеран, 1349.
5. Сафарли А. Азербайджанская эпическая литература XVII—XVIII вв. — Баку: Язычы, 1986.
6. Собрание восточных рукописей АН Узбекской ССР, т. VII. — Ташкент: Наука, 1964.
7. Таирзаде Н. А. Новые материалы о писателе и общественном деятеле Исмаил-Беке Куткашенском (1806—1861 гг.). — Изв. АН АзССР, серия история, философия, и право, 1968, № 3, с. 23—24.
8. Чалаби К. Кашф аз-зунун, т. II. V Истамбул, 1972.

Азәрбајчан ССР ЕА Әлјазмалар
Институту

Алынмышдыр. 16. XI 1987.

* Бу мә'луматы бизә вермиш Ә. Таһирзадејә өз миннәтдарлығымызы билдиририк.

АЗЕРБАЙДЖАНСКОЕ ПЕРЕВОДНОЕ СОЧИНЕНИЕ XIX ВЕКА «ТУТИНАМЕ»

Еще в XVIII в. на азербайджанском языке было написано сочинение Мохсуна Насири «Лисан ат-тейр» («Язык птиц») на известную тему «Тутинаме» («Книга о попугае»). Недавно в Институте рукописей АН АзССР обнаружено еще одно азербайджанское «Тутинаме», переведенное с персидского языка. На основе трех рукописей сочинения установлено, что перевод был сделан в 1850 г. Назимом с «Чехел туту» («Сорок попугаев») И. Фагира. Ценность перевода заключается еще в том, что он выполнен в медресе видного азербайджанского писателя Исмаил-Бека Куткашенского.

M. Z. Naghiev

THE AZERBAIJANIAN WORK OF TRANSLATION
OF THE XIXth CENTURY „TUTINAMEH“

In the Azerbaijanian language already in the XVIIIth century «Lisan ai-teir» («the Language of the Birds») was written—a work by Mohsoun Nasiri on the subject widely known in the Orient. that is the «Tutinameh». Another Azerbaijanian version of «Tutinameh», translated from the Persian language, was recently discovered in the Institute of Manuscripts of the Academy of Sciences of Azerbaijanian SSR. On the basis of three manuscripts it was determined that the translation was made in 1850 by Nazim from «Chehel tuti» («The forty parrots») by I. Faghira. The translation's value also consists in the fact, that it was carried out in the medreseh of an eminent Azerbaijanian writer Ismail-Bek Qoutquashenli.

УДК 781.479.24

МУЗЫКОВЕДЕНИЕ

Р. Г. АЛИЕВА

ВАРИАЦИОННЫЕ ПРИНЦИПЫ РАЗВИТИЯ В ЖАНРАХ
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ НАРОДНОЙ МУЗЫКИ

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

Вариационность в народной музыке представляет собой наглядное проявление одного из основных принципов формообразования—поступательного развития. Суть его в том, что происходит «процесс постоянного обновления, представляющего как движение от исходной точки в определенном направлении к какой-либо новой цели».¹ Этот принцип является выражением динамической сущности музыкальной формы. Истоки варьирования в азербайджанской народной музыке коренятся в самой практике народного музицирования, в специфических особенностях народно-песенного мелоса. Важную роль при этом играют разнообразные приемы мелодического опевания, а также построение формы целого из единого интонационного зерна, подвергающегося в дальнейшем различным изменениям.

Особенности варьирования в жанрах азербайджанского музыкального фольклора определяются характерными чертами двух типов этого метода развития—варьирования вокального и инструментального. Общеизвестно, что в вокальной музыке специфика формы в первую очередь зависит от поэтического содержания, обусловлена строением поэтического текста.

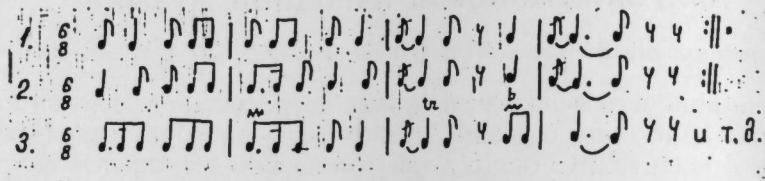
Вокальное варьирование, как правило, затрагивает отдельные, небольшие временные отрезки, ибо ограниченной является и сама куплетная форма народно-песенных образцов.

Так, говоря о варьировании куплетной формы в русской народной песне, проф. Л.А. Мазель отмечал, что здесь варьируется не обязательно каждый куплет, кроме того варьированию подвергается не весь куплет на всем его протяжении, и главное, даже там, где различные изменения вносятся на протяжении всего куплета, самый характер этих изменений отличается большой непринужденностью. «Иначе говоря, в русской народной песне варьирование касается, в основном, деталей напева».²

То же можно сказать и об образцах азербайджанского песенного творчества, т. е. в народной вокальной музыке варьированию подвергается, как правило, не весь напев, а отдельные его участки. Кроме того, само варьирование имеет характер сквозной, более сглаженный, лишенный контрастов. Оно касается частных деталей и, как следствие, не приводит к образной трансформации. Образное единство на протяжении всей исполняемой песни—это характернейшее свойство народного музыкального творчества вообще. Отсюда специфику вокального варьирования можно определить как «повторность» с элементами сво-

бодного развертывания» или же сочетание куплетной повторности с непрерывным развертыванием (В. Цуккерман).

Приведем в качестве примера песню «Гачаг Наби» из сборника «Азербайджанские народные песни» в записи С. Рустамова. Она имеет четкое куплетно-вариационное строение, состоит из семи куплетов, т. е. протяженная по форме. Периодичность куплетных повторов преодолевается именно благодаря варьированию, причем варьированию на первый взгляд самыми незначительными, простыми приемами и средствами: ритмическим изменениям, т. е. большей дробности или укрупнению длительностей, изменению группировки одних и тех же мелодических фраз, например:



Пример № 1

Большое выразительное и формообразующее значение имеют многочисленные мелизмы, захватывающие и ладово характерные звуки. Так, в пятом и седьмом куплетах мелизматическое опевание (форшлаги и мордент) и частые повторы приводят к значительному расширению размеров куплета с десяти тактов до восемнадцати тактов. Таким образом, даже небольшие изменения при повторении куплетов содействуют динамичности музыкального развития в целом.

Выражением процессуальности вариационного метода является органично свойственный народному формообразованию принцип цепляемости. Яркий образец воплощения принципа цепляемости — песни «Нә дурмусан даг башында». Интересно строение этой песни. Четкой цезурой отделяется от всего последующего лишь первый трехтакт — первое предложение, имеющее вступительную функцию, обладающее яркой экспозиционностью (показ основного тона лада Раг, диапазон мелодии — М₃). Следующий затем трехтакт развивающего типа способствует раскрытию лада (здесь меняется ладовый устой). Как бы зацепившись за конец второго трехтакта, мелодическая линия строится на повторении точном и варьированном, а также на секвенцировании кратких мелодических формул. Это приводит к непрерывности, текучести развития. В основе строения этой песни структура дробления с замыканием:

3т—3т—1т—1т—1т—1т—1т—1т—1т—2т—2т—4т—4т
секвенция

При внешней однородности мелодического материала варьирование происходит на самых различных уровнях — мелодическом, ритмическом, структурном. Все это способствует особой цельности развития в пределах ограниченного временного отрезка.

В отличие от вокального инструментальное варьирование предполагает больший размах развития, предусматривает более свободное обращение с музыкальным материалом, вплоть до образной трансформации.

Инструментальное варьирование опирается на богатые традиции народного исполнительства, на высокий уровень мастерства игры на различных инструментах. Яркое выражение приемы инструментального варьирования получают в азербайджанской народной танцевальной музыке, в частности, в таком ее жанре как Яллы. Обратимся за подтверждением вышесказанного к сборнику «Азербайджан халг рэгс мелодиялары» (Баку, Азернешр, 1965) в записи Б. Гусейнли.

В строении многих образцов Яллы прослеживается следующая закономерность. Как правило, многие из этих танцев имеют двухчастное строение, где вторая часть представляет собой вариацию первой. Например, рассмотрим танец, Чынг-чынг, № 8. В первой части, оформленной в период, воплощается характерный для этого танца ритмиче-

ский рисунок 2/4 и т.д.

Четный размер, умеренный темп, ритмическая фигурация, отражающая поступь танцующих, сменяются во второй части быстрым движением (Allegro) размером 6/8, иной ритмической организацией музыкального материала. В результате меняется сам характер танцевальной мелодии. Во многих случаях в строении Яллы во второй части происходит и более существенные изменения в мелодической линии. Кроме того резко меняется сам характер, образное содержание исполнения танца. Так, сравнивая две части уже рассмотренного образца можно провести следующие параллели: в первой части групповой, коллективный танец, мужественный, энергичный по характеру, воплощающий более суровый образ, мужское начало; во второй же части — сольный, изящный, грациозный танец, олицетворяющий лирическую сущность, женский образ.

Все вышесказанное справедливо и к таким танцам как Тэнзэрэ (№ 13, Ордубадский вариант), № 14 (Норашенский вариант), № 11 — Учајаг јаллы, № 12 — Галадан галаја. Особенно выразительно воплощено это контрастное противопоставление одного и того же мелодического материала в танце на тему известной азербайджанской песни Галадан галаја.

Уже первая часть представляет собой вариацию на тему народной песни, которой приданы характерные черты танца яллы: в ритмическом оформлении 2/4 четкий ритмический упор

в конце каждого предложения, связанный со спецификой исполнения этого коллективного танца. Во второй части благодаря смене размера (6/8), новому ритмическому рисунку мелодической линии основная тема получает не только иное образное, но и жанровое решение (сольный лирический женский танец)³.

Таким образом, сама практика народного музицирования, наличие различных исполнительских версий, локальных вариантов предопределяет распространение и широкое применение вариационных принципов в жанрах народного музыкального искусства.

Как уже отмечалось, даже малая степень изменений в вокальной музыке, не говоря уже о более существенной трансформации в инструментальных жанрах, способствует большей выразительности изложения музыкального материала, проявлению его национально-специфического характера. Малыми, ограниченными средствами достигается непрерывность, динамичность развития.

Примечания

¹ Соколов О. О двух основных принципах формообразования в музыке. — В кн.: О музыке. Проблемы анализа. — М., 1974, с. 51.



Пример № 2

² Мазель Л. Строение музыкальных произведений. — М., 1960, с. 252.
³ Нотные примеры.

Институт архитектуры и искусства АН АзССР

Поступило 26. V. 1987

Р. Н. Алијева

АЗЭРБАЈЧАН ХАЛГ МУСИГИСИ ЖАНРЛАРЫНДА
 ВАРИАСИЈА ПРИНЦИПЛАРИ

Бу мэгалэдэ Азэрбајчан халг мусигисинин ики нөв (вокал вэ инструментал) вариасија хүсусијјэтлэриндэн бэһс олунур.

Халг мусигиси ифачылыгы тэчрүбэсинин өзү, ифачылыгын мүхтэлиф локал вариантлары халг мусигисинин жанрларында вариасија принциплэриндэн кениш истифада олунмасы үчүн кениш зэмин жарадыр. Вариасија принциплэри мусиги материалынын даһа ифаделэ сэслэнмэсини, онун милли-спесифик характеринин парлаг верилмэсини тэмнин едир.

R. N. Aliyeva

VARIATIONAL PRINCIPLES OF DEVELOPMENT IN GENRES
 OF AZERBAIJAN FOLK MUSIC

The peculiarities of the 2 types of variation in folk music—vocal and instrumental—are discovered in the article. The practice of folk music, different performing versions—vocal variants predetermine the dissemination and utilization of variational principles in genres of Azerbaijan folk music. Variations facilitate development of musical material, manifestation of its national specific features.

Ә. Н. БЭДЭЛОВ

ПУСЈАН АНТИК ДӨВР КИЛ ГАБЛАРЫ

(Азэрбајчан ССР ЕА академики Ә. С. Сумбатзада тэгдим етмишдир)

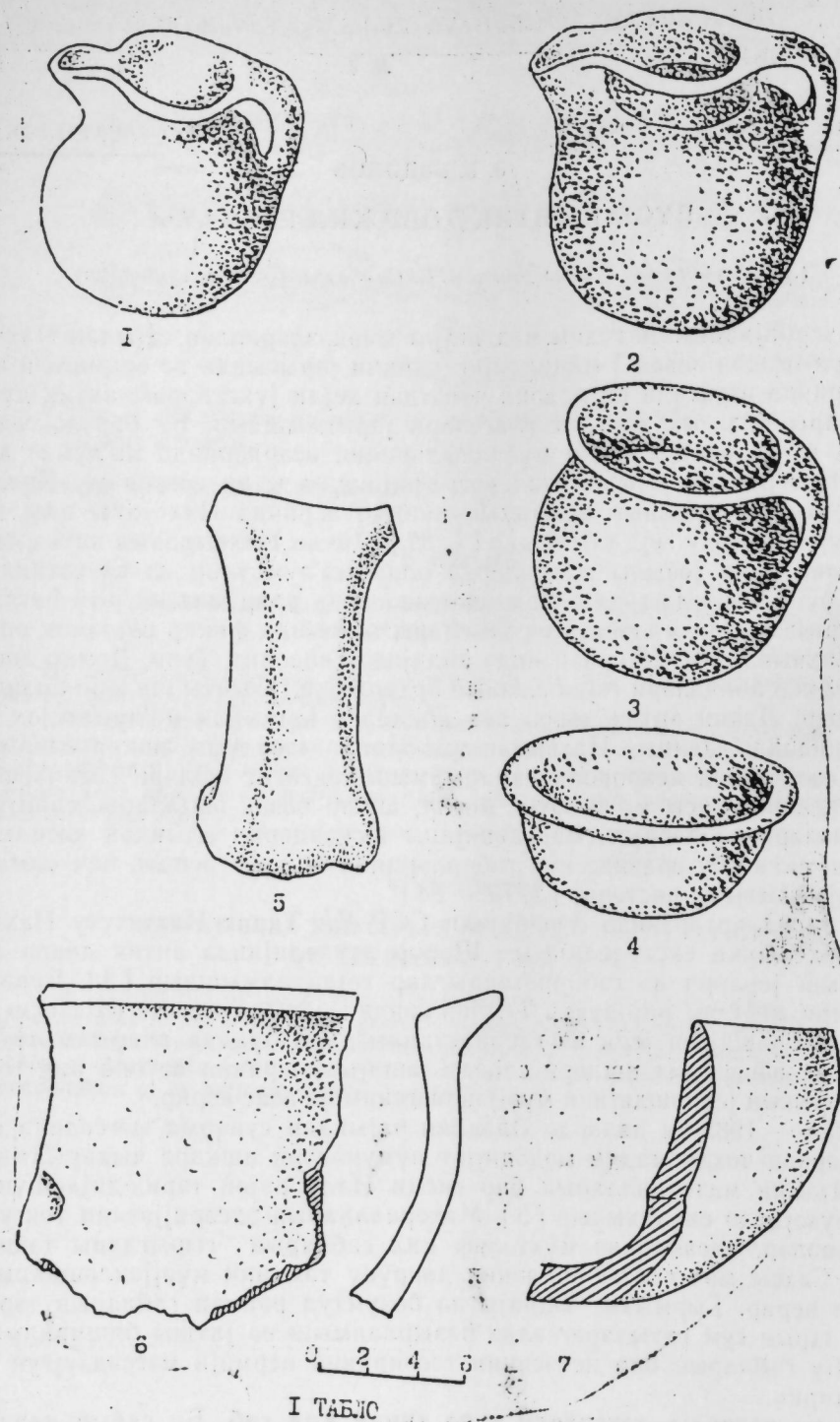
Азэрбајчанын эн гэдим мәдэнијјэт мәркэзлэриндэн сајылан Нахчыван ерамыздан эввэл I миниллијин икинчи јарысында вэ ерамызын илк эсрлэриндэ игтисади вэ мәдэни чәһэтдэн хејли јүксэлэрэк, антик дүңја халглары илә сых тичарэт элагэлэри јаратмышдыр. Бу барэдэ гэдим јунан, рома, эрәб, ермәни мүәллифлэринин эсэрлэриндэ мә'лумат вардыр. II эсрдэ јашамыш јунан чоғрафијашүнасы вэ астроному Қлавди Птоломеј Нахчыванын ерамызын икинчи эсриндэ Нахсуаны ады илә мәшһур олдуғуну гејд етмишдир [1, 89]. Лакин Нахчыванын антик дөвр тарихинэ даир јазылы мәһбэләрдэ олан мә'луматлар аз вэ сәтһидир. Мәһз буна көрә дэ гэдим Нахчыванын антик дөвр мәдэнијјәти һаггында јалныз мадди мәдэнијјәт галығлары әсасында фикир сөјләмәк олар.

Нахчыван МССР әразисиндэ индијэдәк енеолит, Тунч, Дәмир дөврү вэ орта эср абидэлэри гејдэ алыныб археоложи газынты ишлэри апарылмышдыр. Лакин антик дөврә аид абидэләр һаггында мә'лумат јох дәрчәсиндәдир. Јалныз Нахчыван шәһәриндэ тәсадүфи ашкар едилмиш антик дөврә аид некрополда апарылмыш тэдгигат ишлэри нәтичәсиндэ элдэ едилән сахсы мә'луматы, метал, шүшә бәзәк эшјалары, глиптика нүмунэлэри вэ нәһәјәт, македониялы Искәндәрин адындан кәсилмиш күмүш сиккә бу әразидә күп гәбирлэринин е. э. IV эсрдән кеч олмајараг јайылдығыны көстәрир [2, 73 — 84].

Соң илләр әзиндэ Азэрбајчан ССР ЕА Тарих Институту Нахчыван археоложи експедијјасы Шәрур дүзәнлијиндэ антик дөврә аид јашајыш јерлэри вэ гәбиристанлығлар гејдэ алмышдыр [3]. Булардан бири дэ Илич рајонунун Пүсјан кәнди јахынлығында јерләшән антик дөвр јашајыш јери вэ гәбиристанлығдыр. Бурада апарылмыш археоложи кәшфијјат ишлэри саһэдә јашајыш јеринин вэ она аид гәбиристанлығын јерләшдијини мүәјјәнләшдирмәјә әсас верир.

1981 — 1982-чи илләрдэ Әләддин чајындан суварма мәгсәдилә арх чәкиләркән чохла мадди мәдэнијјәт нүмунэлэри ашқара чыхарылмышдыр. Нәмин материалларын бир гисми Илич рајон тарих-дијаршүнасылығ музејиндэ сахланылыр [3]. Материалларын әксәријјәтинин тәкгуллу күпәләр, касалар вэ мүхтәлиф кил габларын ғырығлары тәшкил едир. Сахсы мә'мулаты абидәнин дөврүнү тәхминин мүәјјәнләшдирмәјә имкан верир. Ғырмызы, чәһрајы вэ бозумтул рәнкли габларын тәркинбинә нарын гум гатылараг элдә һазырланмыш вэ јахшы биширилмишдир. Бу габларын бир нечәсинин тәсвиринин вермәји мәгсәдәүјгун һесаб едирик.

Ағзы новчалы, тәкгуллу күпә типли кил габ. Бу габын көвдәси шар формалы олуб, отурачаға доғру тәдричән јығылыр. Ағыз һиссәси бир тәрәфдән новчалыдыр. Дикәр тәрәфдән ағзынын кәнары илә көвдәни бирләшдирән илкәквары гуллу вардыр (I табло. 1).



Күпә типли лүләкли габ. Үзәриндә басма бәзәкләри вардыр. Көвдәси јухары һиссәдә габарыг олуб, отурачаға доғру кетдикчә даралыр. Отурачағы јастыдыр. Ағыз кәнары азча харичә әјилмишдир. Лентвары гулпу ағзынын кәнары илә чијинни бирләшдирир. Көвдәдән ағыз кәнары илә бәрабәр сәвијјәдә дуран лүләји вардыр. Үзәри вә ичәрисе әл илә сығалланмыш, ачыг чәһрајы рәнкли ангобла өртүлмүшдүр (I табло, 2).

Күпә типли тәкгулп кил габ. Ачыг боз рәнкдәдир. Көвдәси габарыг, ағзы кениш, отурачағы јастыдыр. Ағыз кәнары азча кәнара гатланмышдыр. Чијин илә ағыз кәнарыны бирләшдирән лентвары гулпу вардыр. Үзәри ачыг сары рәнкли ангобла өртүлмүшдүр (I табло, 3).

Чам формалы кил габ. Боз рәнкдә олуб, назик диварлы һазырланмышдыр. Бу чүр габларын ағзы отурачаг һиссәјә һисбәтән чох кенишдир. Ағзынын кәнары габарыг олуб, дәјирми касаны хатырладыр (I табло, 4).

Бурада бүтөв кил габ нүмунәләри илә бирликдә боз вә гырмызым-тыл габ гырыглары да әлдә едилмишдир. Бу сахсы мәмулатлар күпә, чөлмәк, допу типли тәкгулп габлара мәхсусдур.

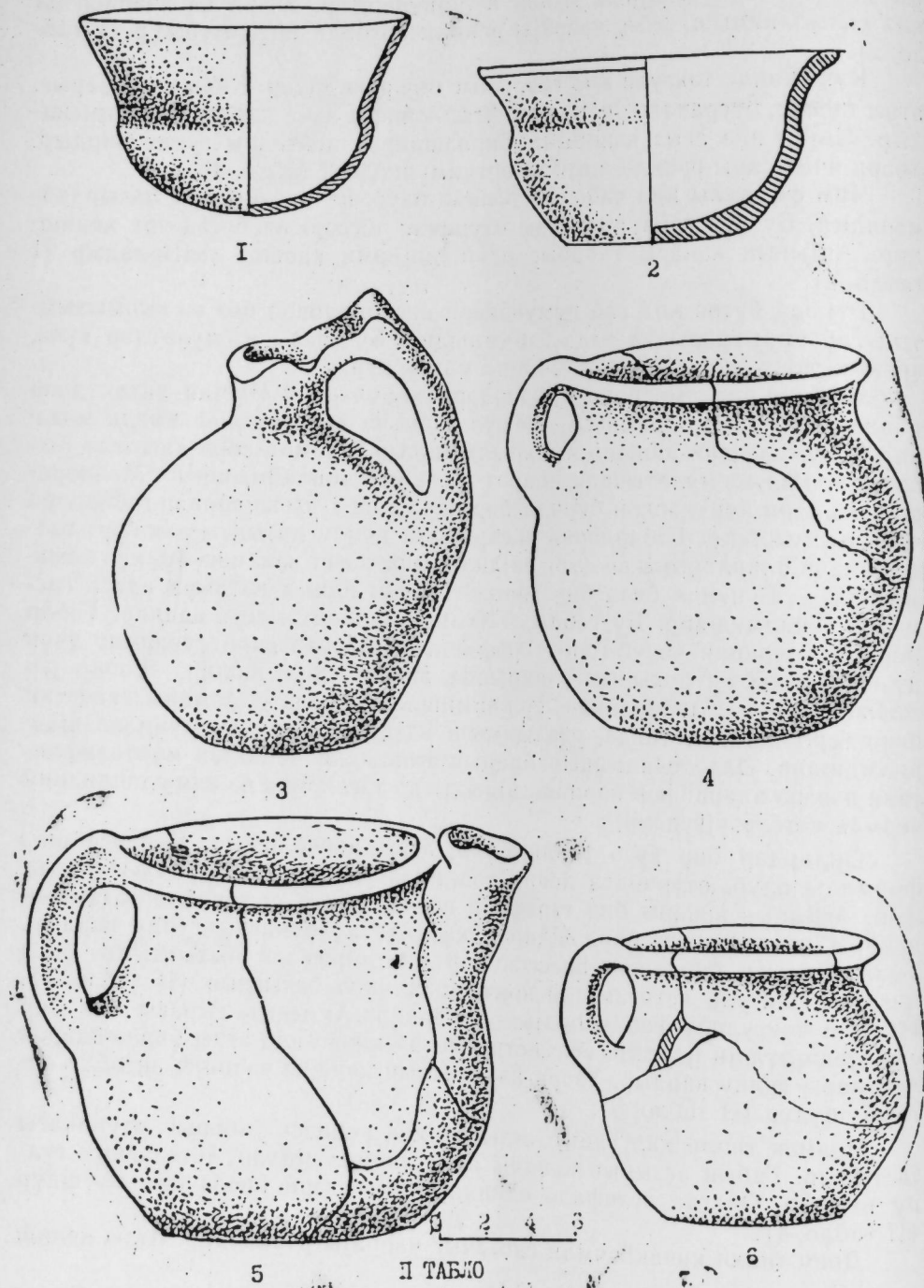
1987-чи илдә мелниорасија ишләри көрүләркән Пүсјан антик дөвр абидәләри јенә дә дағынтыја мә'руз галмыш вә мүхтәлиф мадди мәдәнијјәт нүмунәләри ашкара чыхарылмышдыр.* Нәмин саһә диггәтлә јохланараг кил мәмулатындан ибарәт материал топланмышдыр. Мелниорасија ишләри көрүләркән бурада бир нечә даш гуту вә торпаг гәбирләри дағыдылмышдыр. Гәбирләрин әксәријјәти күчлү дағынтыја мә'руз галдығындан планларыны вә дәфи гәјдаларыны дәгиг илзәмәк мүмкүн олмамышдыр. Бунунла белә бир торпаг гәбрин планы вә дәфи адәти һисмән өјрәнилмишдир. Бу гәбир I №-ли гәбир кими гејд едилир. Гәбир јашајыш јеринни чәнуб-гәрб тәрәфиндә, әкин саһәсини сувармаг үчүн дүзәлдилмиш су архынын кәнарында ашкар едилмишдир. Гәбир јер сәтһиндән 0,5 м дәринликдә јерләшмишдир. Тәдгигат заманы скелетин шәрг-гәрб истигамәтиндә, узадылмыш вәзијјәтдә олдуғу мүәјјәнләшдирилмишдир. Әлдә едилмиш габларын тиположи чәһәтдән мүхтәлифлијини нәзәрә алараг һәр биринни әјрылығда тәсвирини вә елми тәһлилин и вермәк мәгсәдәүјғүндур.

Онлардан бир кузә типли олуб, ағзы новчалыдыр. Көвдәси шар формалы олуб, отурачаға доғру тәдричән јығылыр. Отурачағы јастыдыр. Ағзынын кәнары бир тәрәфдән новчалы, дикәр тәрәфдән ағзынын кәнары илә көвдәни бирләшдирән кәсикдә дүзбучағлы гулпу вардыр. Гулпун ағыза бирләшән һиссәси һәр ики тәрәфдән чыхынтылы, орта һиссәси шагули истигамәтдә новча шәклиндә батыгдыр (II табло, 3). Икинчи тәкгулп габ чәһрајы рәнкдәдир. Ағзынын гырағы илә бир сәвијјәдә лүләји вардыр. Әкс истигамәтдә көвдә илә ағзы бирләшдирән лентвары гулпу вардыр. Үзәри вә ағзынын кәнары чәһрајы ангобла өртүлмүшдүр (II табло, 5).

Чөлмәк типли кил габын ағзы кениш, көвдәси габарыг, отурачағы јастыдыр. Габын ағзынын кәнары азча харичә әјилир. Илкәквары гулпу вардыр. Очагда истифадә едилдијиндән үзәри һислә өртүлмүшдүр (II табло, 4).

Допу типли кичикһәчмли габ ачыг чәһрајы рәнкдәдир. Ағзы кениш

* Бу бурада бизә мә'лумат верән Пүсјан кәнд орта мәктәбинни мүәллими Тәрлан Маһмудова дәрин тәшәккүрүмүзү билдирirik.



олуб, ғырағы кәнара әжилмиш, көвдәси габарыг, отурачағы ястыдыр. Гулпу орта һиссәдән шагули истигамәтдә новча шәкилли батыгдыр (II табло, 6).

Чам типли кил габ кениш ағызлы олуб, дивары ағзынын ғырағын-дан көвдәнин ортасына доғру тәдричән жығылыр. Отурачағы габарыгдыр (II табло, 1).

Јашајыш јериндә тәдгигат ишләри көрүләркән күпә, бардаг, чам вә с. типли мәншәт аваданлыгларына да тәсадүф олунмушдур. Топланан чам ғырыглары мүхтәлиф типлидир. Биринчи тип чамлар симметрик формаја малик олуб, ағзы кениш, көвдәси ашағы һиссәдә габарыг, отурачағы ястыдыр. Ағзынын ғырағы кәнара әжилмишдир (II табло, 2). Икинчи тип чамлар кениш ағызлы, ясты отурачаглыдыр. Үзәри сары ангобла өртүлмүшдүр (I табло, 7). Каса типли габларын ағзы кениш, көвдәси габарыг, отурачағы ястыдыр. Үзәри ангобланмышдыр (I табло, 6). Әлдә едилмиш гулп илкәквары олуб боз рәнклидир. Орта һиссәси шагули истигамәтдә новча шәклиндә батыгдыр (I табло, 5).

Пүсјан јашајыш јериндән вә гәбирләриндән әлдә едилмиш кил мә'мулатлары формаларына вә характерик хүсусијәтләринә көрә Азәрбајчанын Јаложлутәпә [4, I, II, VII, XII, XXVII таблолар], Минкәчевир [5], Исмајыллы [6, XIII, XVI таблолар], Шамаһы [7, II, III, IV таблолар], Гәбәлә [8, 14-чү шәкил], Чәфәрхан гәбиристанлығы [9, 3, 6, 9-чү шәкилләр] вә башга антик дөвр абидәләринин материаллары глә ејнијјәт тәшкил едир. Гәмчинин керамика мә'мулатларынын аналокијалары Күрчүстан ССР әразисиндә Алазан вадисиндән [10, II — VI таблолар], Дағыстан МССР әразисиндә Гарабудагкәнд гәбиристанлығындән [11, 3, 4, 10, 21, 22-чи шәкилләр], Ермәнистан ССР-дә Двиндән [12, 11 — 12] вә б. абидәләрдән мәлумдур.

Материалларын мүгајисәли тәһлили көстәрир ки, Пүсјан абидәләри антик дөврүн мәрһәләләринин әһатә едир. Ашкар олунмуш сахсы мә'мулатынын формаларындакы мүхтәлифлији нәзәрә алараг мәдәни тәбәгәнин вә һәмдөвр гәбиристанлығын е. ә. I миңиллији сону — ерамызын әввәлләринә анд олдуғуну еһтимал етмәк олар. Пүсјан абидәләринин тапынтылары Нахчыван МССР әразисиндә антик дөврдә керамика истәһсалында сәнәткарлығын жүксәк инкишаф етдијини көстәрир. Көстәрилән әразидә кениш елми тәдгигат ишләри апарылмасы гәдим тарихимизә анд чохлу гијмәтли мадди мәнбәләрин әлдә едилмәсинә көмәк едәр.

Әдәбијјат

1. Сысоев В. В. Нахичевань — на Араксе и древности Нах. АССР. (Отчет о поездке летом 1926 г.). Изв. Азкомистариса, вып. IV. — Баку, 1929.
2. Әлијев В. Н. Нахчыван шәһәринин антик дөврү күп гәбири абидәләри. — Азәрб. ССР ЕА Хәбәрләри, тарих, фәлсәфә вә һуғуғ серијасы, 1976, № 1.
3. Илич рајон Тарих-Дијаршүнаслыг Музеји. Дахили китаб, № 82, 89, 126, 129.
4. Исмизаде О. Ш. Ялойлутепинская культура. — Баку, 1956.
5. Газыјев С. М. Күп гәбирләр албому. — Баку, 1960.
6. Османов Ф. Л. Гафгаз Албанијасынын мадди мәдәнијјәти. — Баку, 1982.
7. Хәлилов Ч. Ә. Хыныслы гәдим јашајыш јери. — Азәрб. ССР ЕА Хәбәрләри, ич-тиман елмләр серијасы, 1961, № 3.
8. Бабајев Н. А., Әһмәдов Г. М. Гәбәлә. — Баку, 1981.
9. Пассек Т. С. Джафарханский могильник. — ВДИ, 1946, № 2.
10. Ниоразде Г. К. Раскопки в Алазанской долине. — Груз. ФАН СССР, 1940.
11. Смирнов К. Ф. Грунтовые могильники албано-сарматского времени у сел. Карабудагкент. — Материалы по археологии Дагестана, II чилд, Маһач-Гала, 1961.

12. Хачатрян Ж. Д. Материальная культура древней Армении в V в. до н. э.— IV. — Автореф. дис. канд. ист. наук. — Ереван, 1966.

Азәрбајҹан ССР ЕА Тарих Институту
Археолокија вә Етнографија сектору

Алынмышдыр 17. V. 1988

А. Г. Бадалов

ГЛИНЯНЫЕ СОСУДЫ АНТИЧНОГО ПЕРИОДА ИЗ С. ПУСЯН

При земляных работах, вблизи с. Пусян Ильичевского района Нахичеванской АССР, обнаружены различные археологические материалы. Нахичеванской археологической экспедицией была осмотрена местность и установлено, что здесь расположены поселение и могильник. Собраны различные глиняные сосуды и их обломки. Они формованы от руки и хорошо обожжены. Эти находки датируются концом I тыс. до н. э. — первыми веками н. э.

A. G. Badalov

POTTERY OF THE ANCIENT PERIOD FROM PUSIAN VILLAGE

In time of the excavation works near Pustan village (Nakhichevan ASSR) some archaeological materials were found.

This territory was observed by Nakhichevan archaeological expedition, which established that there were the settlement and the cemetery, some pottery and its fragments were collected here (Pl. I. II). Vessels were made without wheel. They are wellbained. These samples are dated from the end the I millennium B. C. till I century A. D.

МҮНДӘРИЧАТ

Ријазијјат

Ә. Д. Чәбрајылов, Н. И. Гулијев. Үмуми һамарлыглы функцијалар фәзасы үчүн аралыг дахилолма теоремләри 3

Јарымкечиричиләр физикасы

Ә. Ш. Абдинов, А. М. һусејнов, Л. Н. Мулина, Ј. Г. Нуруллајев, М. М. Сејидов. Лајвары индиум вә галиум-селен монокристалларында мәнфи фотокечиричилијин хусусијјәтләри 7

Н. А. Агајев, һ. Х. Әждәров. Керманнум-силлисиум бәрк мәһлуллары кристалларында гәфәс рәгсләриндән сәпилмәләр заманы дешикләрин јүрүклүјү 12

Т. С. Әбилова, Ф. А. Гәдимова, К. А. Гәнбәрова, Р. М. Әһмәдов Мүхтәлиф информасијаларда β-аллиламинибутиронитрил молекулунын инфрагырмызы спектринин нәзәри һесабаты 15

С. Ә. һачыјев, Т. О. Бајрамова. Јанг-Миллс нәзәријјәсиндә С-зәррәчијин Грин функцијасынын тәдгиги 21

Үзви кимја

Д. Н. Хыдыров, Н. В. Липушкина, А. К. Эрәбов, М. М. һасәнова, Р. А. Бабаханов, С. Ш. Вердијева. 1-фенил—3-алкоксипропилһидразин—1-ин синтези вә тәдгиги 25

Гејри-үзви кимја

А. Д. Гулијев, Г. Н. Кириченко, Р. М. Масагутов, Т. Н. Шахтаһтински. Актив алүминиум һидрокениндә температурун тәсириндән фаза чеврилмәләринин өјрәнилмәси 29

Физики кимја

Б. А. Дадашов, С. Б. Агајева, С. М. Мәммәдова, Е. Н. Попова, Ә. Ә. Сарычанов. Тәркибиндә надир торпаг елемент катионлары олан Pd—јүксәк силлисиумлу сеолит үзәриндә n-пентанын изомерләшмә реаксијасы 32

Биокеокимја

А. Әлизадә, Ш. Б. Асланов. Биоложи һадисәләрин бә'зи биокеокимјәви аспектләри 36

Агрокимја

Ә. Н. Күләһмәдов, П. Б. Заманов, С. Б. Зејналов. Үзви вә минерал күбрәләрин верилмәсиндән гарғыдалы биткисн тәрәфиндән азотун, фосфору вә каллумун көтүрүлмәси 40

Ботаника

Н. А. Мәммәдов, С. Ф. Әлијев. Амброзија—Абшеронун јени адвентив алаг биткисидир. 45

Кеоботаника

В. Ч. һачыјев, Е. Р. Дашдәмирова, Ф. Х. Нәбијева, А. А. Асланов. Үчүнчү дөвр Боздаг силлиләсинин битки өртүјүнүн иккишаф ритмләри 48

<i>М. Э. Гасымов, Т. А. Гасимова, В. И. Маммадов.</i> Гырмызы јејинти бојасы	53
<i>Ј. Э. Агајев.</i> Инсанын бел симпатик дүјүләриндә моноаминооксидаза актив хромоффин вә триптамин позитив нејроситләр	57

Әдәби тәрчүмә

<i>М. З. Нагыјев.</i> XIX әср Азәрбајчан тәрчүмә әсәри «Тутиннамә»	61
--	----

Мусигишүнаслыг

<i>Р. һ. Әлијева.</i> Азәрбајчан халг мусигиси жанрларында варнасија принципләри	65
--	----

Археолокија

<i>Ә. һ. Бәдәлов.</i> Пүсјан антик дөвр кил габлары	69
---	----

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

<i>Джабраилов А. Д., Гулиев Н. И.</i> Промежуточные теоремы вложения пространств функций с обобщенной гладкостью	3
--	---

Физика полупроводников

<i>Абдинов А. Ш., Гусейнов А. М., Мулина Л. Н., Нуруллаев Ю. Г., Сеидов М. М.</i> Особенности отрицательной фотопроводимости в монокристаллах слоистых полупроводников селенидов индия и галлия	7
<i>Агаев Н. А., Аждаров Г. Х.</i> Подвижность дырок в кристаллах твердых растворов германий-кремний при рассеянии на колебаниях решетки	12

Теоретическая физика

<i>Абилова Т. С., Кадымова Ф. А., Ганбарова К. А., Ахмедов Р. М.</i> Теоретический расчет ИК-спектров молекулы β -аллиламинобутиронитрила в различных конформациях	16
<i>Гаджиев С. А., Байрамова Т. О.</i> Исследование функции Грина «духа» в каллибровочной теории	21

Органическая химия

<i>Хыдыров Д. Н., Липушкина Н. В., Арабов А. К., Гасанова М. М., Бабаханов Р. А., Вердиева С. Ш.</i> Синтез и исследование 1-фенил-3-алкоксипропилгидразинон-1	25
--	----

Неорганическая химия

<i>Кулиев А. Д., Кириченко Г. Н., Масагутов Р. М., Шахтахтинский Т. Н.</i> Изучение фазовых превращений активного гидрогеля алюминия под воздействием температуры	29
---	----

Физическая химия

<i>Дадашев Б. А., Агаева С. Б., Мамедова С. М., Попова Е. Н., Сарыджанов А. А.</i> Изомеризация <i>N</i> -пентана на Pd—СВК-цеолитах, содержащих катионы редкоземельных элементов	32
---	----

Биогеохимия

<i>Али-заде Ак. А., Асланов Ш. Б.</i> Некоторые биогеохимические аспекты биособытий	36
---	----

Агрохимия

<i>Гюльахмедов А. Н., Заманов П. Б., Зейналов С. Б.</i> Вынос азота, фосфора и калия растениями кукурузы из внесенных органических и минеральных удобрений	40
--	----

Ботаника

<i>Мамедов Н. А., Алиева С. Ф.</i> Амброзии — новые адвентивные сорняки Апшерона	45
--	----

Геоботаника

<i>Асланов А. А., Гаджиев В. Д., Дашдамирова Э. Р., Мабиева Ф. Х.</i> Ритмы развития растительности третичного плато Боздага	48
--	----

Прикладная ботаника

Касумов М. А., Касумова Т. А., Мамедов В. И. Красный пищевой краситель 53

Гистология

Агаев Я. А. Моноаминоксидазная активность хромаффинных клеток и триптаминпозитивных нейроцитов поясничных симпатических ганглиев человека 57

Художественный перевод

Нагиев М. Э. Азербайджанское переводное сочинение XIX века «Тутинаме» 61

Музыковедение

Алиева Р. Г. Вариационные принципы развития в жанрах азербайджанской народной музыки 65

Археология

Бадалов А. Г. Глиняные сосуды античного периода из с. Пусян 69

Сдано в набор 6.03.89 г. Подписано к печати 26.06.89. ФГ 10265. Формат бумаги 70×100¹/₁₆. Бумага типографская № 1. Гарнитура шрифта литературная. Печать высокая. Усл. печ. лист 6,5. Усл. кр.-от. 6,5. Уч.-изд. лист 5,45. Тираж 550. Заказ 272. Цена 70 коп.

Издательство «Элм».
370143 Баку-143, проспект Нариманова, 31, Академгородок,
Главное здание
Государственный комитет Азербайджанской ССР по делам издательств, полиграфии
и книжной торговли.
Производственное промышленное объединение по печати.
Типография «Красный Восток». Баку, ул. Ази Асланова, 80.

9. Текст статьи печатается на белой бумаге через два интервала на одной стороне листа стандартного размера, с полями с левой стороны (не более 28 строк на одной странице по 58—60 знаков в строке). В тексте нельзя делать рукописные вставки и вклейки.

Статьи, напечатанные на портативной машинке, не принимаются.

10. Текст статьи должен быть изложен кратко, тщательно отредактирован и подписан авторами в печать. В математических статьях желательно избегать доказательства теорем, лемм и т. п. При использовании в тексте сокращенных названий (кроме общепринятых) необходимо давать их расшифровку.

11. Математические и химические формулы и символы в тексте должны быть вписаны четко. Следует избегать громоздких обозначений, применяя, например, дробные показатели степени вместо радикалов, а также *exr.* Занумерованные формулы обязательно включаются в красную строку, номер формулы ставится у правого края страницы. Желательно нумеровать лишь те формулы, на которые имеются ссылки. Подстрочные и надстрочные индексы и степени следует отмечать карандашом, дугами сверху и снизу:

$$k^n r_n$$

Греческие буквы нужно обводить (в кружок) красным карандашом. Буквы готического шрифта и рукописные в рукописях не использовать, векторные величины — подчеркивать черным, буквы латинского рукописного шрифта следует отметить на полях (например, *H* рукоп.).

Во избежание ошибок следует четко обозначать прописные (заглавные) и строчные буквы латинского алфавита, имеющие сходное начертание (*Ca*; *Kk*; *Pp*; *Oo*; *Ss*; *Uu*; *Vv*; и т. д.), буквы *I(i)* и *J(j)* букву *I* и римскую единицу *I*, а также арабскую цифру *1* и римскую *I*, (вертикальная черта), *l* и штрих в индексах, *l* (латинское эль) и *e*. Прописные буквы подчеркивают карандашом двумя черточками снизу (*C*), а строчные — сверху (*c*).

Следует избегать знаков типа \sim (волна), \odot , \oplus , \otimes ; \square , Γ , \square , \diamond , ∇ , \wedge (крышки) над и под буквами, а также знаков.

$$h \times \in \phi \phi, \phi, \text{D}$$

Латинские названия вписываются на машинке. Слова «теорема», «лемма», «следствие», «определение», «замечание» и т. п. следует подчеркивать штриховой чертой, а текст утверждений типа теорем — волнистой чертой (исключая математические символы).

При выборе единиц измерения рекомендуется придерживаться международной системы единиц СИ.

12. При описании методики исследования следует ограничиваться оригинальной ее частью. При элементном анализе приводить только усредненные данные.

13. Необходимо тщательно проверить написание местных географических названий.

14. Цитируемая литература проводится общим списком на отдельной странице: ссылки в тексте даются порядковым номером в круглых скобках над строкой (например, ¹). Список литературы оформляется следующим образом:

для книг: инициалы и фамилии авторов, полное название книги, место и год издания;

для журнальных статей. инициалы и фамилия авторов, название журнала, номер тома, номер выпуска, страница и год издания.

Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

15. Все статьи должны иметь резюме на английском языке, кроме того, статьи, написанные на русском и азербайджанском языках, должны иметь резюме на азербайджанском и на русском соответственно.

Публикация статьи в «Докладах» не препятствует напечатанию расширенного ее варианта в другом периодическом издании.

70 гэл.
коп.

Индекс
76355

