

АЗƏРБАЙҶАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXIV ЧИЛД

5

АЗƏРБАЙҶАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Бақы—1968—Баку

МƏ'РУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXIV ЧИЛД

№ 5

п 58734

Писать разборчиво	И-168
Шифр	
Автор	Домашн АН
Название	Азерб. ССР
	24 н.б. за 1968 г
	содержит 1
Имя и №	Домашн

А. А. БАБАЕВ, С. М. МАЛЬСАГОВ

ПРИБЛИЖЕННОЕ РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ СИНГУЛЯРНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

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

Работа посвящена приближенному решению уравнения вида

$$u(\sigma) = \lambda \frac{a(\sigma)}{2\pi} \int_0^{2\pi} \Phi[s, u(s)] \operatorname{ctg} \frac{s-\sigma}{2} ds + b(\sigma) \quad (1)$$

методом механических квадратур.

Введем некоторые определения и обозначения.

Определение 1. Обозначим через Φ [класс функций $\varphi(\delta)$, определенных на $[0, 2\pi]$ и обладающих свойствами:

1. $\varphi(\delta)$ — непрерывная монотонно возрастающая функция.
2. $\varphi(\delta) \neq 0$ при $\delta > 0$, $\varphi(0) = 0$
3. Существует $C > 1$ такое, что

$$1 < \lim_{\delta \rightarrow 0} \frac{\varphi(C\delta)}{\varphi(\delta)} \leq \lim_{\delta \rightarrow 0} \frac{\varphi(C\delta)}{\varphi(\delta)} < C.$$

Введем модуль непрерывности $\omega(x, \delta)$ непрерывной 2π периодической функции $x = x(s)$.

$$\omega(x, \delta) = \sup_{|s' - s''| < \delta} |x(s') - x(s'')|$$

Определение 2. Пусть $\psi(\delta) \in \Phi$. Будем говорить, что функция $x = x(s) \in H_\psi$, если найдется $\text{const} = A_x > 0$

такая, что

$$\omega(x, \delta) \leq A_x \psi(\delta), \quad 0 < \delta \leq 2\pi$$

Вводя

$$\|x\| = \|x\|_\psi = \max \left\{ \max_s |x(s)|, \sup_{0 < \delta \leq 2\pi} \frac{\omega(x, \delta)}{\psi(\delta)} \right\}$$

множество H_ψ превращаем в B — пространство.

Через $H_\psi^{(m)}$ обозначим множество m -раз, непрерывно дифференцируемых функций, m -ые производные которых принадлежат H_ψ . В случае, когда $\psi(\delta) = \delta^\alpha$, $0 < \alpha \leq 1$ это множество будем обозначать через $H_\alpha^{(m)}$.

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

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

Центральная научная
библиотека
Академии наук Киргизской ССР

Сдано в набор 9/VII 1968 г. Подписано к печати 25/VII 1968 г. Формат бумаги 70×108 $\frac{1}{16}$. Бум. лист. 2,19. Печ. лист. 5,99. Уч.-изд. лист. 5,1. ФГ 09324. Заказ 657. Тираж 930. Цена 40 коп.

Типография «Наука» Комитета по печати при Совете Министров Азербайджанской ССР. Баку, Рабочий проспект, 96.

Рассмотрим сингулярный интеграл

$$Jx = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} x(s) \operatorname{ctg} \frac{s-\sigma}{2} ds \quad (2)$$

и квадратурные формулы для этого интеграла, полученные и исследованные в работе [1, а]:

$$Jx \approx \tilde{J}x = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{2N-1} x_k \sin^2 N \frac{s-s_k}{2} \operatorname{ctg} \frac{s_k-s}{2}, \quad (3)$$

$$(\tilde{J}x)(s_c) = \frac{1}{2N} \sum_{\substack{k=0 \\ k \neq c}}^{2N-1} x_k [1 - (-1)^{k-l}] \operatorname{ctg} \frac{s_k-s_l}{2}, \quad (3')$$

$$s_k = \frac{\pi k}{N} - \frac{\omega}{N} \quad (\omega - \text{любое вещественное число}), \quad x_k = x(s_k).$$

Имеет место следующая

Теорема 1. Если $x = x(s) \in H_{\varphi}^{(m)}$, $\varphi \in \Phi$, $m = 0, 1, 2, \dots$, то для остаточного члена $R_N(x)$ квадратурных формул (3)–(3') имеет место оценка вида

$$|R_N(x)| \leq \frac{\alpha_1 \ln^2 N + \alpha_2 \ln N + \alpha_3}{N^m} \varphi\left(\frac{1}{N}\right), \quad (4)$$

где $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ — вполне определенные постоянные. Эта теорема доказывается с помощью изучения скорости аппроксимации в метрике H_{φ} функции $x = x(s) \in H_{\varphi}^{(m)}$ (φ/ψ — не убывает) тригонометрическими ин-

терполяционными полиномами с узлами $s_k = \frac{\pi k}{N} - \frac{\omega}{N}$. Отметим, что для класса функций $H_{\alpha}^{(m)}$, $0 < \alpha \leq 1$ этот результат был получен в работе [1, б].

Определение 3. Пусть имеем $2N$ -мерный числовой вектор

$$z = (z_{\xi(0)}, \dots, z_{\xi(2N-1)})$$

Назовем модулем „непрерывности“ вектора Z функцию, определенную следующим образом

$$\omega(z, \xi(p)) = \max_{\substack{\xi(k) - \xi(l) < \xi(p)}} |z_{\xi(k)} - z_{\xi(l)}|$$

и при любом $\lambda > 0$, $k, l = 0, 2N-1$, $p = 0, 1, 2, \dots$

$$\omega(z, \lambda \xi(p)) = \omega(z, \xi[\lambda p])^*$$

Введенный модуль „непрерывности“ вектора Z имеет следующие свойства:

1. $\omega(z, \xi(p))$ определена на $[0, 2\pi]$ и не убывает.
2. $\omega(z, 0) = 0$.
3. Для любых натуральных p_1, p_2

$$\omega(z, \xi(p_1) + \xi(p_2)) \leq \omega(z, \xi(p_1)) + \omega(z, \xi(p_2))$$

* Здесь и всюду в дальнейшем $\xi(k) = \frac{\pi k}{N}$, $[x]$ — целая часть x .

$$4. \quad \omega(z, \lambda \xi(p)) \leq (\lambda + 1) \omega(z, \xi(p)),$$

где λ — любое неотрицательное число и p — любое натуральное число. В дальнейшем будем предполагать вектор Z $2N$ -периодически продолженным, то есть

$$Z_{\xi(2N) + \xi(l)} = Z_{\xi(l)}, \quad (l = \overline{0, 2N-1}).$$

Для решения поставленной задачи важную роль играет следующая Теорема 2. Пусть задан вектор

$$\tilde{z} = Az = (\tilde{z}_{\xi(0)}, \dots, \tilde{z}_{\xi(2N-1)}),$$

где

$$\tilde{z}_{\xi(l)} = \frac{1}{2N} \sum_{\substack{k=0 \\ k \neq l}}^{2N-1} z_{\xi(k)} [1 - (-1)^{k-l}] \operatorname{ctg} \frac{\xi(k) - \xi(l)}{2}, \quad l = \overline{0, 2N-1}.$$

Если z — периодический вектор, то имеет место неравенство

$$\omega(\tilde{z}, \xi(p)) \leq A_0 \left\{ \sum_{\lambda=1}^{2p} \frac{\omega(z, \xi(\lambda))}{\lambda} + p \sum_{\lambda=p+1}^{2N} \frac{\omega(z, \xi(\lambda))}{\lambda^2} \right\},$$

где

$$A_0 = \frac{5}{2} \left(\frac{9}{2\sqrt{2}} + \frac{18}{\pi} \right), \quad 1 \leq p < \frac{N}{2}.$$

Это неравенство является дискретным аналогом неравенства А. Зигмунда [2] для сингулярного оператора (2).

Определение 4. Будем говорить, что вектор

$$z = (z_{\xi(0)}, \dots, z_{\xi(2N-1)})$$

принадлежит $H_{\varphi}^{(N)}$, если существует $\text{const} = A_z > 0$, что при любом $\xi(p)$

$$\omega(z, \xi(p)) \leq A_z \varphi(\xi(p)),$$

где $\varphi(\delta) \in \Phi$.

Введем в $H_{\varphi}^{(N)}$ норму следующим образом

$$\|z\|_{\varphi}^{(N)} = \max \left\{ \max_k |z_{\xi(k)}|, \max_{p>1} \frac{\omega(z, \xi(p))}{\varphi(\xi(p))} \right\}$$

С помощью теоремы 2 доказывается

Теорема 3. Оператор $\tilde{z} = Az = (A_{\xi(0)}z, \dots, A_{\xi(2N-1)}z)$,

где

$$A_{\xi(l)}z = \frac{1}{2N} \sum_{\substack{k=0 \\ k \neq l}}^{2N-1} z_{\xi(k)} [1 - (-1)^{k-l}] \operatorname{ctg} \frac{\xi(k) - \xi(l)}{2} \quad l = \overline{0, 2N-1}$$

действует в $H_{\varphi}^{(N)}$ и норма этого оператора ограничена по N .

Введем $2N$ -мерное векторное пространство $L_2^{(N)}$ со скалярным произведением

$$(y, z) = \frac{\pi}{N} \sum_{k=0}^{2N-1} y_{\xi(k)} z_{\xi(k)}$$

и нормой

$$\|y\|_{L_2^{(N)}} = (y, y)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{\pi}{N} \sum_{k=0}^{2N-1} y_{\xi(k)}^2 \right)^{\frac{1}{2}},$$

$$y = (y_{\xi(0)}, \dots, y_{\xi(2N-1)})$$

$$z = (z_{\xi(0)}, \dots, z_{\xi(2N-1)}).$$

Дискретным аналогом результата С. Г. Михлина об ограниченности оператора (2) ($\|J\|_{L_2} = 1$) является следующая

Теорема 4. Оператор $A\varphi = (A_{\xi(0)}\varphi, \dots, A_{\xi(2N-1)}\varphi)$,

где

$$A_{\xi(l)}\varphi = \frac{1}{2N} \sum_{\substack{k=0 \\ k \neq l}}^{2N-1} \varphi_{\xi(k)} [1 - (-1)^{k-l}] \operatorname{ctg} \frac{\xi(k) - \xi(l)}{2}, \quad l = \overline{0, 2N-1}$$

действует в $L_2^{(N)}$ и $\|A\|_{L_2^{(N)}} = 1$.

Введем обозначения

$$H_{\varphi}(k) = \{x = x(s) \in H_{\varphi} \mid \|x\|_{\varphi} \leq k\},$$

$$H_{\varphi}^{(N)}(k) = \{z \in H_{\varphi}^{(N)} \mid \|z\|_{\varphi}^{(N)} \leq k\}.$$

В дальнейшем будем предполагать, что функция $\Phi[s, u]$ периодическая по s с периодом 2π , определена при $-\pi \leq s \leq \pi$, $-\infty < u < +\infty$ и удовлетворяет условию:

$$|\Phi[s_2, u_2] - \Phi[s_1, u_1]| \leq \operatorname{const}[\varphi(|s_2 - s_1|) + |u_2 - u_1|], \quad (5)$$

кроме того предположим, что $a(\sigma) \in H_{\varphi}$, $b(\sigma) \in H_{\varphi}$, $\varphi \in \Phi$.

Используя результаты Б. И. Гехта [3] и А. А. Бабаева [4], можно показать, что при $|\lambda| < \lambda_0$ (λ_0 вычисляется данными задачи) уравнение (1) имеет единственное решение в $H_{\varphi}(k)$ (k достаточно большое) и это решение можно найти методом последовательных приближений. Последовательные приближения сходятся равномерно.

Метод приближенного решения нелинейных сингулярных интегральных уравнений, рассматриваемый здесь, основан на сведении уравнения (1) к системе нелинейных алгебраических уравнений путем применения квадратурных формул (3)–(3') к уравнению (1). При этом получаем следующую нелинейную систему алгебраических уравнений на равномерной сетке $\xi(l) = \frac{\pi l}{N}$, $l = \overline{0, 2N-1}$

$$u(\xi(l)) = \lambda \frac{a(\xi(l))}{2N} \sum_{\substack{k=0 \\ k \neq l}}^{2N-1} \Phi[\xi(k), u(\xi(k))] [1 - (-1)^{k-l}] \operatorname{ctg} \frac{\xi(k) - \xi(l)}{2} + b(\xi(l)) + R_N[\Phi(s, u)].$$

Пренебрегая остаточным членом $R_N[\Phi(s, u)]$, который оценивается неравенством (4), мы приходим к системе уравнений относительно

приближенных значений $u(\sigma)$ в узловых точках $\xi(k) = \frac{\pi k}{N}$:

$$z_{\xi(l)} = \lambda \frac{a_{\xi(l)}}{2N} \sum_{\substack{k=0 \\ k \neq l}}^{2N-1} \Phi[\xi(k), z_{\xi(k)}] [1 - (-1)^{k-l}] \operatorname{ctg} \frac{\xi(k) - \xi(l)}{2} + b_{\xi(l)}, \quad l = \overline{0, 2N-1}. \quad (6)$$

С помощью теорем 3, 4 доказывается следующая

Теорема 5. Пусть функция $\Phi[s, u]$ удовлетворяет условию (5), а

$$a(\sigma), b(\sigma) \in H_{\varphi}, \varphi(\xi) \in \Phi.$$

Тогда при $|\lambda| < \lambda_0$ (λ_0 вычисляется данными задачи и не зависит от N) и при любом $N > 2$ система (6) имеет единственное решение, оно может быть найдено методом последовательных приближений.

Пусть $Z^* = (Z_{\xi(0)}^*, \dots, Z_{\xi(2N-1)}^*)$ решение системы (6).

Функцию

$$\tilde{u}_N(\sigma) = \lambda \frac{a(\sigma)}{N} \sum_{k=0}^{2N-1} \Phi[\xi(k), Z_{\xi(k)}^*] \sin^2 N \frac{\sigma - \xi(k)}{2} \operatorname{ctg} \frac{\xi(k) - \sigma}{2} + b(\sigma),$$

где при $\sigma = \xi(l)$ суммирование ведется по всем k отличным от l , назовем приближенным решением уравнения (1).

Очевидно, что $\tilde{u}_N(\sigma)$ в узлах $\xi(l) = \frac{\pi l}{N}$ совпадает с решением Z^* системы (6).

Для приведения основного результата обозначим через $\mu(\varphi)$ множество чисел $\beta: 0 < \beta < 1$, для которых

$$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{\varphi(t)}{t^3} \ln^3 \frac{1}{t} = 0.$$

Отметим, что непустота $\mu(\varphi)$ следует из того факта, что если $\varphi \in \Phi$, то при некотором $\beta_0 > 0$ $\varphi(t) = O(t^{\beta_0})$ (см. [2]). Имеет место следующая

Теорема 6. Пусть $\beta \in \mu(\varphi)$ и выполнены условия теоремы 5.

Тогда приближенное решение $\tilde{u}_N(\sigma)$ сходится к единственному решению уравнения (1) равномерно, причем имеет место оценка

$$|u(\sigma) - \tilde{u}_N(\sigma)| = O\left(\varphi\left(\frac{\pi}{N^{2\beta}}\right) \ln N + N^{\beta} \varphi\left(\frac{1}{N}\right) \ln^3 N\right).$$

Отметим, что аналогичным методом приближенно решается и уравнение вида

$$u(\sigma) = \lambda \int_{-\pi}^{\pi} \Phi[\sigma, s, u(s)] \operatorname{ctg} \frac{s - \sigma}{2} ds + f(\sigma).$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Габдулхаев Б. Г. а. Сб. функ. ан. и теор. функций, № 4, 75–90, б. там же 54–74.
2. Барин Н. К. и Стечкин С. В. ТММО, т. V, 1956.
3. Гехт Б. И. Науч. тр. Новочерк. политехн. ин-та, 1955, 26, 436–454.
4. Бабаев А. А. Уч. зап. АГУ им. С. М. Кирова, серия физ.-мат. наук, № 4, 1963.

АГУ им. Кирова

Поступило 30. IX 1967

А. Э. Бабаев, С. М. Малсагов

Гејри-хатти сингулар интеграл тэнликлэрин тэгриби һэлл

ХҮЛАСЭ

Магаләдә

$$u(\sigma) = \lambda \frac{a(\sigma)}{2\pi} \int_{-\pi}^{+\pi} \Phi[s, u(s)] \operatorname{ctg} \frac{s - \sigma}{2} ds$$

тэнлији λ -нын кичик гијмәтләриндә тэгриби үсулла һәлл едилм ишдир

УДК 534.83

ФИЗИКА

Х. М. ХАЛИЛОВ, Б. В. МУРАТОВА

ЧАСТОТНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ПОГЛОЩЕНИЯ ЗВУКА В СИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛАХ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Ч. М. Джуварли)

Синтетические материалы, применяемые в нефтяной промышленности, с точки зрения поглощения в них звука и звукоизоляции, изучены в недостаточной степени. В данной работе впервые приведены результаты звукопоглощения некоторых из этих материалов.

При исследовании из наиболее распространенных методов определения степени звукопоглощения (реверберационный, корреляционный, стоячих волн) был применен метод стоячих волн [1] в силу его простоты и удобства. Этот способ не требует специальных помещений как реверберационный, а также больших образцов, как в случае корреляционного метода.

Стоячие волны образуются при перпендикулярном падении звуковой волны и ее отражении в акустическом интерферометре, который в определенном месте закрывается образцом исследуемого материала [2]. Узлы и пучности стоячей волны определяются по максимуму $P_{\max}$ и минимуму $P_{\min}$ звукового давления, которое улавливается акустическим зондом типа 3 А-5 и регистрируются гальванометром.

Коэффициент звукопоглощения исследуемого образца определяется по формуле:

$$\alpha = 1 - \left(\frac{1-N}{1+N} \right)^2 = \frac{4N}{(1+N)^2}, \quad \text{где } N = \frac{P_{\min}}{P_{\max}}$$

При анализе шумов [3, 4], создаваемых различными агрегатами и установками нефтяной промышленности, было установлено, что допустимые санитарные нормы превышаются главным образом в области средних частот, т. е. от 600 до 1100 гц (рис. 1).

Данные этих исследований были учтены при установлении оптимального размера примененного нами акустического интерферометра [5]. При этом было принято во внимание, что плоские волны в трубе возможны при диаметре трубы меньше половины самой короткой длины волны всего диапазона испытываемых частот. Условие плоских волн необходимо для точных измерений методом стоячих волн. Для возникновения стоячих волн длина трубы должна быть больше половины наибольшей длины волны. Мы ограничивались диапазоном частот

от 560 до 1070 гц. Соответственно, размеры трубы прямоугольного сечения—160×100×600 мм³.

Нами были исследованы полиэтилен среднего, высокого и низкого давления с различными примесями (1—2%) и следующие эластомеры: этилен бутиленовый и этилен пропиленовый с примесью сажи (2%).

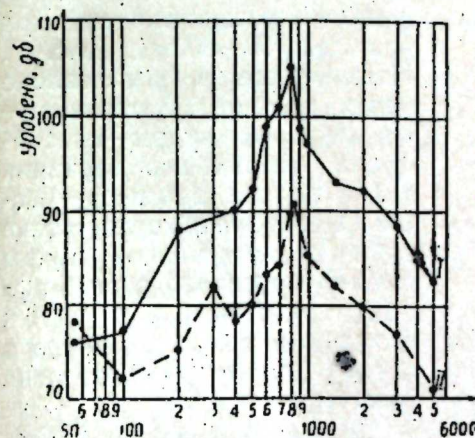


Рис. 1. Спектр шума в цехе № 3 завода им. XXII съезда КПСС: I—шум от электродвигателя типа КО; II—шум у насоса 8 НД 9/9.

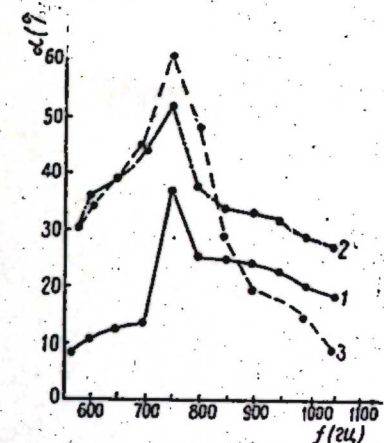


Рис. 2. Коэффициент звукопоглощения полиэтилена высокого давления: 1—полиэтилен черный с примесью сажи; 2—полиэтилен зеленый (П-20-10-В); 3—полиэтилен серый с примесью алюминиевой пудры.

Полученные данные приведены на рис. 2—5. Из них видно, что наибольшее поглощение звука наблюдалось при частотах от 650 до

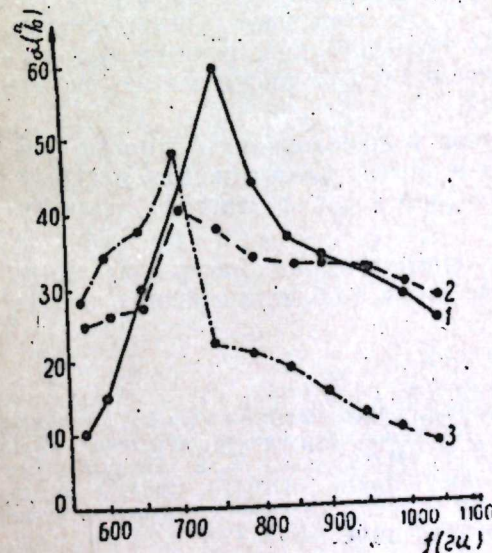


Рис. 3. Коэффициент звукопоглощения полиэтилена высокого давления: 1—полиэтилен серый, дублированный байкой; 2—полиэтилен темно-серый с примесью алюминиевой пудры и сажи; 3—полиэтилен светлого-голубой с красителем.

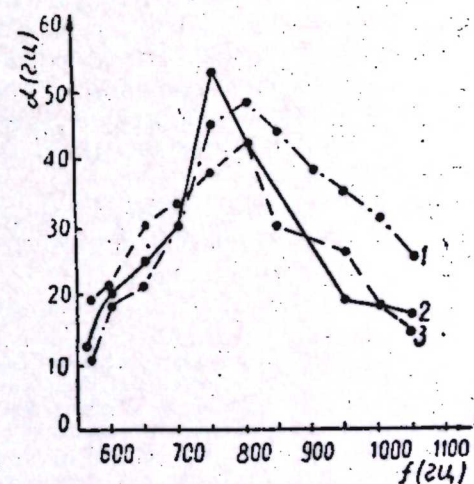


Рис. 4. Коэффициент звукопоглощения полиэтилена среднего давления: 1—полиэтилен светлый без примесей; 2—полиэтилен с примесью сажи, дублированный бязью; 3—полиэтилен серый с примесью асбеста.

850 гц, причем максимум коэффициента звукопоглощения (61—63%) соответствовал частоте ~750 гц.

Присутствие в полиэтилене алюминиевой пудры и сажи способствует уменьшению скорости окисления (старения) полиэтилена. Примесь сажи увеличивает его эластичность. При этом число центров, рассеивающих волну, уменьшается, что приводит к понижению коэф-

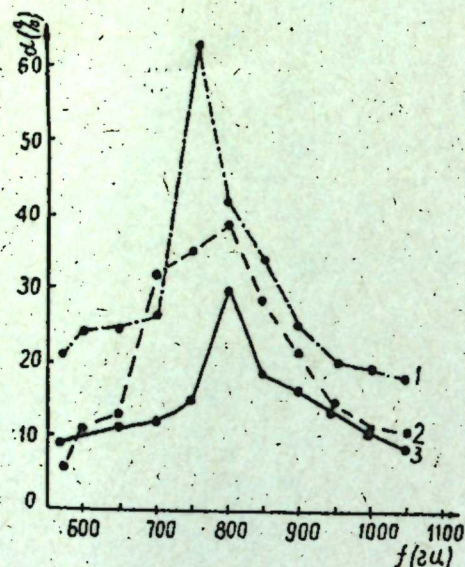


Рис. 5. Коэффициент звукопоглощения:
1—полиэтилена низкого давления (П-40-09); 2—этилена пропиленового с сажей; 3—этилена бутиленового с сажей.

полиэтилена; при этом коэффициент звукопоглощения ниже $\alpha_{\max}$ чистого полиэтилена, хотя место расположения максимума по частоте не претерпевает заметных изменений.

У эластомеров бутиленового этилена и пропиленового этилена примесь сажи дает такой же результат в смысле расположения максимума в частотном диапазоне (рис. 5), как и в случае чистого полиэтилена (рис. 2).

Таким образом, исследованные синтетические материалы могут быть рекомендованы как поглотители шума в области средних частот.

ЛИТЕРАТУРА

1. Юдин Е. Я. Борьба с шумом. Стройиздат, 1964.
2. Костен К. Методика измерения поглощения звука материалами. Проблемы современной акустики, 1963, 90—112.
3. Али-заде Г. М., Казаров Р. Г., Муратова Б. В. Спектр шума оборудования нефтеперерабатывающих заводов. Труды ВНИИТБ, 1964.
4. Али-заде Г. М., Трифель Н. Г., Муратова Б. В., Рудник Ф. С. Снижение шума трактора-подъемника С-100. За технический прогресс, № 2, 1967.
5. Беранек. Акустические измерения. М., 1952.

Институт физики

Поступило 17. XI 1967

Х. М. Халилов, Б. В. Муратова

Синтетик материалларда сәс удулмасынын тезликдән асылылығы

ХҮЛАСӘ

Нефт сәнајесиндә тәтбиг олуна синтетик материалларын полиетилендә (јүксәк, орта вә ашағы тәјјигли), бутиленли вә пропиленли этилен эластомерләрдә сәсудма әмсалы тәдгиг олунамушдур.

Мүәјјән едилмишдир ки, һәммин материалларда ән чоҳ удулма (61—62%) 650—850 һерс тезлијинә дүшүр.

ХИМИЯ

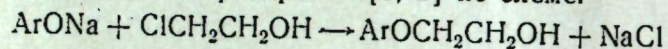
Шамхал МАМЕДОВ, Э. Ш. МАМЕДОВ, А. Б. АГАРОНОВ,
М. А. АВАНЕСЯН, З. Т. ЭМИНОВА

СИНТЕЗ СЛОЖНЫХ ЭФИРОВ 2,4-ДИХЛОРФЕНОКСИЭТАНОЛА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Р. Г. Исмаиловым)

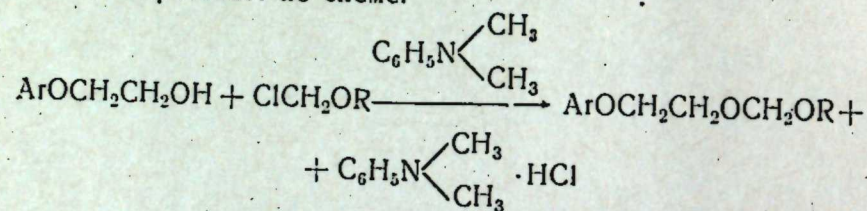
Некоторые исследования по синтезу и изучению физиологической активности β-арилоксиэтанолов с общей формулой $ArOCH_2CH_2OH$ описаны в литературе [1].

Эти β-арилоксиэтанола легко получаются взаимодействием фенолятов натрия с этиленхлоргидрином [1, 2] по схеме:



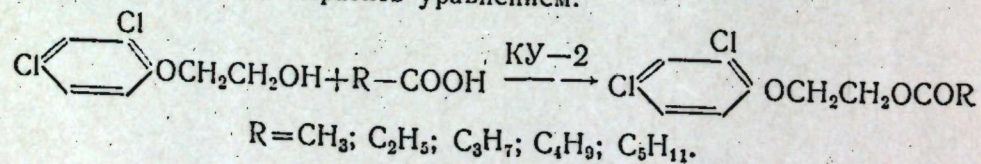
Ранее было показано, что алкоксиметилловые эфиры некоторых β-арилоксиэтанолов являются эффективными инсектицидами [3]. Алкоксиметилловые эфиры получаются по „щелочному“ методу синтеза эфиров действием α-хлорметилалкиловых эфиров на β-арилоксиэтанола в присутствии диметиланилина [4].

Реакция протекает по схеме:



Целью настоящей работы является синтез ранее не описанных сложных эфиров 2,4-дихлорфеноксиэтанолола для изучения зависимости между биологической активностью и строением органических соединений. Эти сложные эфиры получили при этерификации 2,4-дихлорфеноксиэтанолола карбоновыми кислотами в присутствии катионита КУ-2 в установке типа Дина и Старка путем отделения воды в виде азеотропной смеси с толуолом или бензолом.

Реакцию можно выразить уравнением:



Сложные эфиры 2,4-дихлорфеноксиэтанолола $Cl-C_6H_3(Cl)-OCH_2CH_2OCOR$

№ пп	R	Т. кип. Р, мм	n_D^{20}	d_4^{20}	MRD		Формула	Вычислено, %			Найдено, %			Выход, %
					выч.	найд.		C	H	Cl	C	H	Cl	
I	CH ₃	152-4°/5	1,5308	1,3316	57,97	57,85	C ₁₀ H ₁₀ O ₃ Cl ₂	46,19	4,01	28,51	45,98	4,03	28,18	61,0
II	C ₂ H ₅	161-2°/2	1,5280	1,2824	62,62	63,14	C ₁₁ H ₁₂ O ₃ Cl ₂	50,19	4,56	27,00	46,43	4,01	28,18	60,0
III	C ₃ H ₇	182-5°/6	1,5221	1,2476	67,27	67,71	C ₁₂ H ₁₄ O ₃ Cl ₂	51,98	5,05	25,63	49,89	4,74	26,87	87,0
IV	C ₄ H ₉	178/3	1,5179	1,2192	71,52	72,32	C ₁₃ H ₁₆ O ₃ Cl ₂	53,61	5,90	24,40	50,01	4,62	26,98	74,0
V	C ₅ H ₁₁	184/1	1,5145	1,1918	76,15	77,07	C ₁₄ H ₁₈ O ₃ Cl ₂	55,08	5,90	24,28	51,41	5,51	25,23	63,6
											51,44	4,64	25,75	
											55,69	5,66	24,09	
											53,20	5,64	24,54	
											55,09	6,46	23,10	
											55,59	6,21	22,96	

Пропионат 2,4-дихлорфеноксиэтанол также синтезировали по методу, описанной в литературе [5, 6], действием пропионовой кислоты на 2,4-дихлорфеноксиэтанол в присутствии каталитического количества серной кислоты.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2,4-дихлорфеноксиэтиловый эфир пропионовой кислоты (II). В реакционную колбу с мешалкой, затвором, обратным холодильником, снабженную водоотделителем типа Дина и Старка, поместили смесь 16,5 г (0,08 м, 2,4-дихлорфеноксиэтанола (Т. пл. 58°C), 22 г (0,25 м) пропионовой кислоты, 100 мл бензола и 4 г КУ-2. Перемешивают 8 ч при температуре 80–85° до прекращения выделения воды. По окончании реакции содержимое колбы фильтруется; отгоняется растворитель, а из остатка вакуумной разгонкой выделяется 10,8 (60%) целевого продукта, константы которого приводятся в таблице (вещество II). Аналогично получены еще 4 сложных эфира (I, III–V).

Синтез данного эфира (II) был осуществлен также взаимодействием 16,5 г 2,4-дихлорфеноксиэтанола с 22 г пропионовой кислоты в среде 100 мл толуола и 1 мл серной кислоты. После 10-часового перемешивания реакционную смесь обрабатывали водой и экстрагировали толуолом, промывали 5%-ной содой и водой. После сушки и отгонки растворителя вакуумной разгонкой выделили 9 г (50%) 2,4-дихлорфеноксиэтилового эфира пропионовой кислоты. Константы данного эфира, полученного в присутствии различных катализаторов, совпали между собой.

Выводы

1. Предложен метод синтеза сложных эфиров ароксиданолов действием соответствующих карбоновых кислот на ароксиданолы в присутствии катионита КУ-2.

2. Впервые получены 2,4-дихлорфеноксиэтиловые эфиры уксусной, пропионовой, масляной, валериановой и капроновой кислот.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерев К. С., Мельников Н. Н. ЖОХ, 24, 2014, 1954. 2. Мамедов Шамхал, Мамедова А. Р., Аванесян М. А. ЖОХ, 33, 1451, 1963. 3. Мамедов Шамхал, Мамедова А. Р., Аванесян М. А., Осипов О. Б., Гришина Е. Н. Авт. свид. № 162 387. Бюлл. изобр., № 9, 1964. 4. Мамедов Шамхал. Изв. АзФАН СССР, № 4, 145, 1942; № 5, 24, 1943. 5. Пат. США № 3097 086. 30. XII 1960; РЖХ ЗН433, 1965. 6. Близнюк Н. К., Каломнец А. Ф., Стрельцов Р. В. Авт. свид. № 172301, заявл. 29. I 1964, опубл. 30. VIII 1965; РЖК, № 1 (II), 1451, 1967.

ИНХП

Поступило 26. IX 1967

Шамхал Мамедов, Е. Ш. Мамедов, А. Б. Агаронов, М. А. Аванесян, З. Т. Еминова

2,4-дихлорфеноксиэтанолун мурэккэб ефирлеринин синтези ХУЛАСЭ

Мәгаләдә КУ-2 катионитинин каталитик иштиракы илә ароксиданолларын мурэккэб ефирлеринин синтез үсүлү тәклиф олунмушдур. Нәһәт, 2,4-дихлорфеноксиэтанолун 5 јени мурэккэб ефири синтез олунуб тәдгиг едилмишдир.

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

С. И. САДЫХ-ЗАДЕ, Т. И. МАМЕДОВ, И. С. МИРЗАХАНОВ

КАРБАНИОННАЯ ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ НОНЕНА-1

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

В предыдущих работах нами [1–4] описаны условия синтеза и проведены результаты гомополимеризации α -алкенов состава C_5 – C_8 в присутствии комплексных катализаторов.

В настоящей статье излагаются некоторые итоги реакции гомополимеризации нонена-1 в присутствии комплексного катализатора $TiCl_4 + Al(C_2H_5)_3$.

Изучалось влияние отдельных параметров на глубину превращения нонена-1 и на свойства полученного полинонена-1.

Условие полимеризации и результаты опытов приведены в таблице и на рис. 1. Показано, что температурный фактор, количество комплексного катализатора, а также молярное соотношение его компонентов в значительной степени влияет на превращение нонена-1 в полимер и на свойства полученного полинонена-1. Полученные полинонен-1 представляют собой прозрачные, густоклейкие или воскообразные, высокоэластичные вещества, растворимые во многих углеводородных и хлорсодержащих растворителях (бензол, толуол, циклогексан, ксилол, декалин, тетралин, хлорбензол, татрахлорид углерода и др.).

Характеристическая вязкость полиноненов-1, полученная при различных условиях опытов, колеблется в пределах 0,7–1,4, а плотность полимеров 0,830–0,860 г/мл.

Температура размягчения отдельных образцов находится в пределах 40–70°. ИКС-поглощения полинонена-1 был снят в интервале 3600–700 cm^{-1} , применяя призму из NaCl.

Полосы 2962, 2872, 2926, 2853, 2890 cm^{-1} свидетельствуют о наличии валентных колебаний групп CH_3 –, CH_2 –, CH –.

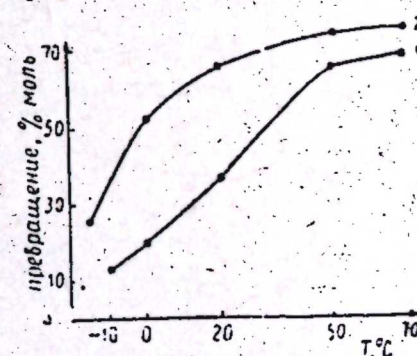
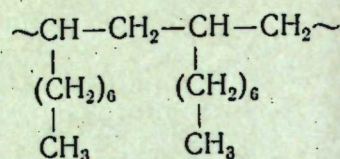


Рис. 1. Влияние температуры реакции и концентрации катализатора на превращение нонена-1: 1—при концентрации $[TiCl_4]$ $1,78 \cdot 10^{-3}$; 2— $3,56 \cdot 10^{-3}$

Также частоты 1450, 1465, 1380, 1340 см^{-1} указывают на наличие деформационных колебаний $\text{—CH}_2\text{—}$, симметричных и не симметричных C—CH_3 , частоты 750—720 см^{-1} на колебание группы $\text{—(CH}_2\text{)}_{>4}\text{—}$.

Результаты изучения ИКС-поглощения дают основание предположить нижеследующую структуру звена полимерной цепи:



Рентгенографическое исследование полинонена-1 показало, что в основном полинонен-1 состоит из аморфной фазы, микроструктура в отдельных образцах содержит 10—15% кристаллической фазы, которая состоит из мелких кристалликов, диаметром частиц от 10^{-5} до 10^{-6} см , молекулярный вес образца полинонена-1, определенного методом светорассеивания, был установлен в пределах $1,0\text{—}1,1 \cdot 10^5$, что свидетельствует об образованной полимерной цепи из 780—860 элементарных звеньев.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Подготовка нонена-1. Нонен-1 был получен пиролизом нонилацетата, синтезированного нами по методике [5], а имел следующие свойства: тем-ра кипения $145\text{—}146^\circ$, d_4^{20} 7291, n_D^{20} 1,4158. Литературные данные [6]: тем-ра кип. 145° , d_4^{20} 0,7308, n_D^{20} 1,4161. Чистота нонена-1 установленная методом газожидкостной хроматографией оказалась 98,6%.

В качестве растворителя применяли *n*-гептан, который предварительно очищают по методике, описанной в [7]. Применялся раствор триэтилалюминия в бензине с концентрацией 70,0 г/л и раствор тетрахлорида титана в *n*-гептане 74,0 г/л .

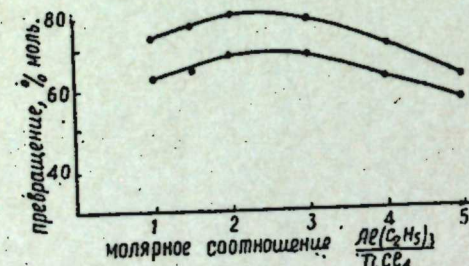


Рис. 2. Влияние соотношения компонентов катализатора на превращение нонена-1:

1—при температуре 50° , времени 4 ч под атм. давл.;
2—« « 50° « 5 « в ампулах.

Данные наиболее характерных опытов полимеризации полинонена-1 приведены на рис. 1.

Из приведенного экспериментального материала видно, что повышение температуры системы и увеличение концентрации комплексного катализатора, в условиях опытов, определенно повышает глубину образования полинонена-1.

Было установлено уменьшение величины характеристической вязкости с повышением концентрации катализатора и температуры полимеризации (см. рис. 4).

Для изучения влияния изменения соотношения компонентов катализатора на процесс полимеризации были проведены опыты при 50° , как при атмосферном давлении, так и в ампулах. Концентрация нонена-1

во всех опытах была $3,0 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$.

Результаты реакции полимеризации приведены на рис. 2. Приведенные опытные данные позволяют заключить, что изменение соотношения компонентов в пределах от 1,5 до 3,0 (молярное), в принятых нами условиях особое влияние на глубину полимеризации нонена-1 не оказывают.

С целью выяснения продолжительности контакта нонена-1 с каталитической системой на образования полинонена-1 была проведена серия опытов в течение от 1 до 6 ч в ампулах при 50° и соотноше-

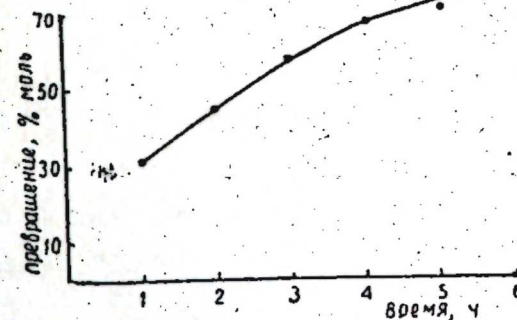


Рис. 3. Влияние продолжительности реакции полимеризации на превращение нонена-1.

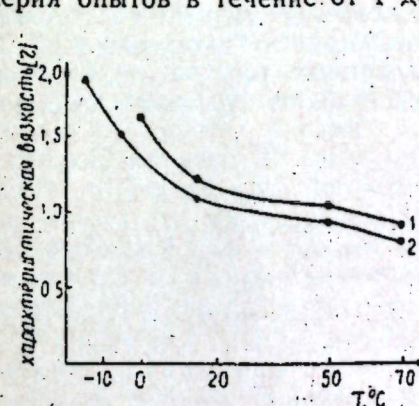


Рис. 4. Зависимость характеристической вязкости полинонена-1 от температуры полимеризации: 1—при конц.

$[\text{TiCl}_4] 0,03 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$;

2—при конц. $[\text{TiCl}_4] 0,07 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$.

нии $\frac{\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3}{\text{TiCl}_4} = 1,5$. Для каждого

опыта брали 13,8 мл (0,08 моль) нонена-1, 0,529 г (2,78 моль) TiCl_4 и 0,481 г (4,21 моль) $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$, что соответствует $3,47 \cdot 10^{-2}$ моль TiCl_4 и $5,25 \cdot 10^{-2}$ моль $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$ на 1 моль нонена-1. Концентрация нонена-1 в

ампулах была $5,0 \frac{\text{моль}}{\text{л}}$. Результаты опытных данных приведены на рис. 3.

Проведенные опыты показывают, что увеличение времени контакта положительно влияет на глубину образования полинонена-1, при этом и несколько повышается величина характеристической вязкости полимера, что, по-видимому, связано с увеличением полимерной цепи от продолжительности реакции. Элементарный анализ: найдено, % C— —85,42, H— —14,46; вычислено для звена полимерной цепи $\sim\text{CH—CH}_2\sim$

C_7H_{15}

% C— —85,62, H— —14,38. Определение зольности полинонена-1 показало $7,3 \cdot 10^{-4}$, что указывает на отсутствие примесей.

№ опыта	106	107	108	109	110	111
Результаты						
Продолжительность полимеризации, ч	1	2	3	4	5	6
Выход полинонена-1, г	3,0	4,5	5,8	6,7	7,3	7,5
Превращение, % молярн.	29,7	44,6	57,5	66,5	72,5	74,4
Плотность полинонена-1	0,848	0,852	0,838	0,842	0,836	0,846
Характеристическая вязкость при 20° в толуоле	0,96	1,2	1,1	1,08	1,38	1,40

Выводы

1. Проведена ионная полимеризация нонена-1 в присутствии комплексного катализатора состава $TiCl_4 \cdot Al(C_2H_5)_3$ при молярном соотношении $\frac{Al(C_2H_5)_3}{TiCl_4} = 1,5$ в интервале температур $-15+70^\circ$ и при атмосферном давлении.

2. Показано, что превращение полинонена-1 увеличивается с повышением температуры и концентрации комплексного катализатора.

3. Установлено, что в условиях проведенных опытов получается полинонен-1, имеющий линейную, изотактическую структуру, состоящую в основном из аморфной фазы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Садыхзаде С. И., Мамедов Т. И. и др. "Азерб. хим. ж.", № 2, 57—62, 1954.
2. Мамедов Т. И., Ибрагимова Л. М., Мирзаханов И. С., Садыхзаде С. И. "Азерб. хим. ж.", № 4, 34—37, 1965.
3. Садыхзаде С. И., Мамедов Т. И., Мирзаханов И. С. "Азерб. хим. ж.", № 5, 14—17, 1965.
4. Садыхзаде С. И., Мамедов Т. И., Мирзаханов И. С. Труды ИНХП АН Азерб. ССР, 1968.
5. Казанский Б. А., Тарасова Г. А., Стерлигов О. Д. Синтез органических соединений. Сб. 1. Изд-во АН СССР, 1954.
6. Оболенцев Р. Д. Физические константы углеводородов жидких топлив и масел. М.—Л., 1954.
7. Вейсбергер А., Проскауэр Э., Риддик Дж., Тукс Э. Органические растворители. М., стр. 279, 1958.

Сумгаитский филиал ИНХП

Поступило 3. VIII 1967

С. И. Садыхзаде, Т. И. Мамедов, И. С. Мирзаханов

Нонен-1-ин карбанион полимерләшмәси

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә $TiCl_4 + Al(C_2H_5)_3$ тәркибли катализаторун иштиракы илә нонен-1-ин полимерләшмәсинә анд реаксияларын нәтичәләри верилмишдир.

Нонен-1-ин полимерләшмәси рүтүбәтин, оксикенин иштиракы олмадан ампулада атмосфер тәзјигиндә, азот мүнһитиндә, n-һептаанда апарылмышдыр.

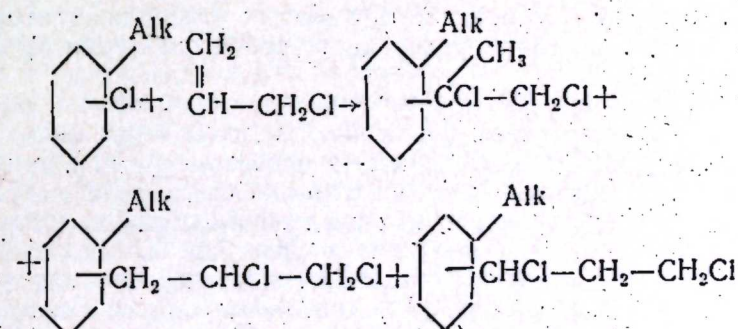
Бундан башга, температурун, комплекс катализаторун, алуминийум этилатын дөрдхлорлу титана олан нисбәти вә вахтын полинонен-1-ин чыхышына тәсири өјрәнилмишдир.

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Ш. Г. САДЫХОВ, С. Д. МӘХТІЕВ, Ш. Т. АХМЕДОВ, Ю. Ю. САМИТОВ,
Ф. А. МАМЕДОВ, В. А. СОЛДАТОВА

К ВОПРОСУ ОБ УСТАНОВЛЕНИИ СТРУКТУРЫ ПРОДУКТОВ КОНДЕНСАЦИИ АЛЛИЛХЛОРИДА С АЛКИЛХЛОРЦИКЛОГЕКСАНАМИ

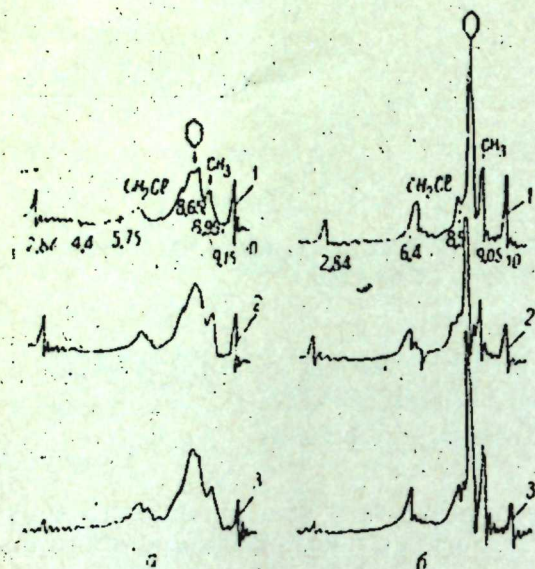
В настоящей работе приводятся результаты исследований структуры продуктов конденсации аллилхлорида с алкилхлорциклогексанами, а также наши представления о механизме этой реакции. Исследованию подвергали фракции продуктов конденсации аллилхлорида с хлорциклогексаном, тремя изомерами монохлорзамещенными (в ядре) метилциклогексана, узкими монохлоридными фракциями продуктов фотохимического хлорирования [2] метил-, 1,2-, 1,3-, 1,4-диметил-, этил- и изопропилциклогексанов. В предыдущем сообщении [1] было показано, что продукты конденсации аллилхлорида с указанными монохлоридами циклогексанового ряда состоят из двух фракций, соответствующих одной эмпирической формуле, но различающихся структурой введенной боковой цепи и представляющих собой в основном изо- и н-дихлорпропилалкилциклогексаны:



$\text{Alk} = \text{H}, \text{CH}_3, 2(\text{CH}_3), \text{C}_2\text{H}_5, \text{C}_3\text{H}_7.$

С целью установления молекулярной структуры выделенные фракции подвергали сначала спектральному анализу методом комбинационного рассеяния света (КР). Спектры КР были получены на фотопластинке при помощи спектрографа ИСП-51 с камерой 270 мм.

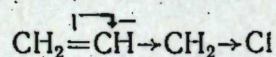
Спектры КР, характеризующие С—Сl-связи, показывают, что продукты с нормальным строением боковой цепи по спектрам КР хорошо отличаются от продуктов с изостроением. В первых С—Сl-связи представлены сильными линиями 340,545, 655,750 см^{-1} , а во вторых-линиями 310,655,750 см^{-1} . Для идентификации ЯМР для продуктов конденсации индивидуальных изомеров метилхлорциклогексана с аллилхлоридом. Спектры ЯМР были получены на спектрометры ЯМР-КГУ-1 (Казанского Государственного университета) высокого разрешения. На рисунке приведены протонные спектры ЯМР первых и вторых фракций метилдихлорпропилциклогексанов. Если сравнить спектры ЯМР первых и вторых фракций (рис. 1 а, и рис. 1 б), то легко видеть, что они хорошо различаются: первые—соответствуют продуктам с изо-строением, а вторые—с н-строением введенной дихлорзамещенной боковой цепи. Сложная мультиплетная структура протонов— CH_2Cl и уширенный пик кольцевых метиленовых протонов имеют место у



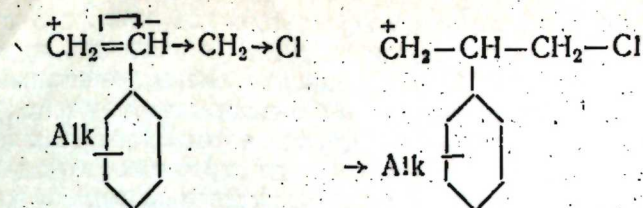
ЯМР-спектры протонов дихлорпропилметилциклогексанов.

циклогексана с н-строением боковой цепи (рис. 1, б). Синглетный же пик сравнительно со свободной подвижностью протонов— CH_2Cl и пик кольца со свободной инверсией последнего, имеет место у циклогексана с изо-строением боковой цепи. Принадлежность спектров (рис. 1, а) к дихлоризопротил-, а (рис. 1, б) к дихлор-пропилциклогексанам подтверждается еще и соотношением площадей пиков протонов CH_2 групп и кольца (1:3 рис. 1, а и 3:5 рис. 1, б). Что же касается распределения атомов хлора в боковой цепи, то наиболее вероятным можно считать нахождение атомов хлора у разных углеродных атомов, нахождение же их у одного углеродного атома спектрами ЯМР и КР исключается.

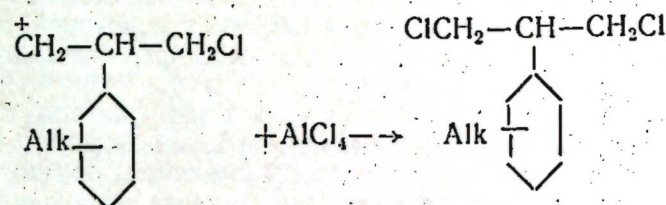
Изучение спектров КР и ЯМР приводит к выводу о том, что у дихлоридов с изо-строением боковой цепи атомы хлора находятся в α и β , а у дихлоридов с н-строением—в основном α и γ , а также частично β и γ -положениях. Присоединение аллилхлорида к алкилхлорциклогексанам представляется нам следующим образом. Статический эффект, проявляющийся в молекуле хлористого аллила способствует поляризации молекулы таким образом, что за счет большей электроотрицательности атомов хлора у среднего углеродного атома появляются некоторые дробные отрицательные заряды;



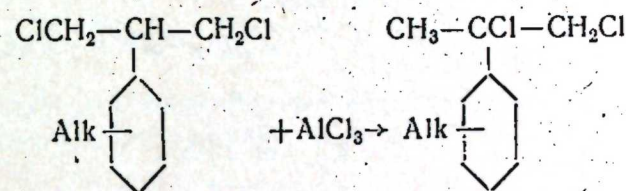
Образующийся при взаимодействии алкилхлорциклогексанов с хлористым алюминием, карбоний-катион атакует средний углеродный атом молекулы хлористого аллила с образованием следующего карбоний-нона:



который вступая во взаимодействие с AlCl_3 образует дихлорид



впоследствии изомеризующийся в дихлорид строения:



Такое строение боковой цепи с $\alpha\beta$ -расположением атомов хлора вполне согласуется со спектрами ИК, снятыми для продуктов, полученных в результате реакций. Можно было бы предположить и нахождение атомов хлора у крайних углеродных атомов в $\beta\beta$ -положе-

нии от цикла $\text{Alk}-\text{C}_6\text{H}_{11}-\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$, но такая структура не подтверж-

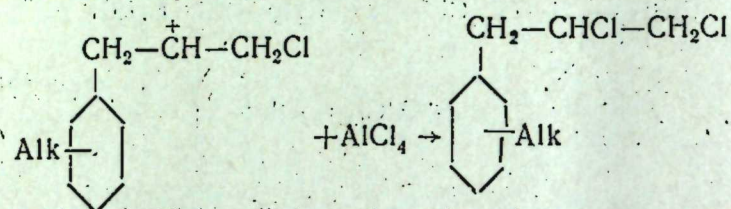
дается ни спектрами, ни ходом дальнейших превращений. Как известно, наиболее характерной реакцией для такого типа соединений является реакция Густавсона, в результате которой должны были бы получить бициклическое соединение [3]. В действительности реакция с отщеплением обоих атомов хлора идет хорошо, а бициклическое соединение не образуется [4]. В результате этой реакции [4] был получен ряд алкилизопропенилциклогексанов, при гидрировании которых на платинированном угле при 180°C в токе водорода выделены соответствующие предельные углеводороды. Чистота как непредельных, так и предельных соединений была проверена хроматографическим способом, в отдельных случаях она достигала 99,2%.

Что же касается продукта конденсации с нормальным строением боковой цепи, имеющего два атома хлора в $\alpha\gamma$ и $\beta\gamma$ -положениях, то их образование можно предположить следующим образом. Рассмотрим случай, когда молекула аллилхлорида атакуется карбоний-катионом через посредство углеродного атома метиленовой группы и среднего углеродного атома.

Переходное состояние I возникает при атаке молекулы хлористого аллила карбоний-катионом в соответствии с правилом Марковникова, а состояние II—при атаке молекулы хлористого аллила карбоний-катионом против этого правила. В обоих случаях на атакуемом углеродном атоме возникает положительный заряд, увеличивающийся по

мере приближения карбоний-катиона к молекуле хлористого аллила, что связано с повышением энергии системы. Однако при переходном состоянии 11 возникающий на углеродном атоме метиленовой группы положительный заряд не может, хотя бы отчасти, компенсироваться смещением внешнего электронного облака атома хлора, так как средний углеродный атом заряжен некоторым дробным отрицательным зарядом. В переходном состоянии I положительный заряд, возникающий у среднего углеродного атома, вследствие приближения катиона к углеродному атому метиленовой группы, не оказывается локализованным на углеродном атоме, таким образом в некоторой степени положительно заряженным становится и атом хлора, что является причиной снижения энергии системы.

Таким образом, статический и динамический факторы способствуют атаке молекулы хлористого аллила карбоний-катионом через различные углеродные атомы, что является причиной образования различных дихлоридов. Если обратить внимание на переходное состояние 1, то следовало бы ожидать образование соединений с расположением атомов хлора в $\beta\gamma$ -положениях:



Однако результаты оптического и химического исследований говорят о том, что при этом получают соединения в основном с $\alpha\gamma$ -расположением атомов хлора. Вероятно, последний является продуктом изомеризации первичного продукта реакции, легко могущей протекать под действием хлористого алюминия. Для подтверждения высказанного мнения о нормальном строении боковой цепи дихлоридов были поставлены специальные опыты. С этой целью дихлорпропилметилциклогексан с предполагаемым n -строением боковой цепи подвергали сначала дегидрохлорированию в паровой фазе на окиси алюминия при 300°C . В данном случае, при расфракционировании продуктов реакции выделили в основном одну фракцию с пределами кипения $60-70/20$ мм d_4^{20} 0,8586, n_D^{20} 1,4750, молекулярный вес найден 135,0; MR_D найдена —44,6, а вычислена —45,25 для $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$. Сравнивая полученные данные с имеющимися в литературе пришли к выводу, что в результате отщепления двух молекул хлористого водорода получают непредельные соединения с двумя двойными связями—в кольце и боковой цепи. Это подтверждается спектрами, снятыми на аппаратах (Jilger) H-800 и NR-10. Отсутствие характерных полос в области 3300 и 2200 cm^{-1} говорит об отсутствии $-\text{C}=\text{CH}-$ групп. Полоса в районе 700 cm^{-1} позволяет предположить наличие $-\text{CH}=\text{CH}-$ (в цис-форме). Конгломерат полос в области $1600-1750$ cm^{-1} говорит о наличии сопряженных двойных связей. Затем непредельный продукт подвергали гидрированию на платинированном угле при температуре 180°C в токе водорода. В результате расфракционирования продуктов реакции выделили в основном одну фракцию с пределами кипения $65-70/20$ мм d_4^{20} 79,86, n_D^{20} 1,4386; молекулярным весом —139,4; MR_D найдена —46,37, вычислена —46,18 для $\text{C}_{10}\text{H}_{20}$. Выделенный продукт гидрогенизации по всем данным соответствует описанному в литературе n -пропилметилциклогексану.

Выводы

1. Установлено, что аллилхлорид присоединяется к алкилхлорциклогексанам с образованием дихлорзамещенных в боковой цепи—алкилизопропил—и алкил- n -пропилциклогексанов.

2. Найдено, что атомы хлора у дихлоридов с изостроением боковой цепи находятся в $\alpha\beta$, а у дихлоридов с n -строением $\alpha\gamma$ и частично, в $\beta\gamma$ -положениях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Садыхов Ш. Г., Мехтнев С. Д., Ахмедов Ш. Т., Солдатова В. А. „Азерб. хим. ж.“, № 1, 1966.
2. Мехтнев С. Д., Алиев А. Ф., Агаев У. Х. Труды Ин-та нефти АН Азерб. ССР, т. 5, 61, 1958.
3. Густавсон Г. Г. ЖРФХО, 19, 492, 1887.
4. Садыхов Ш. Г., Ахмедов Ш. Т., Солдатова В. А., Завьялов Ю. М. „ДАН Азерб. ССР“, 1966, т. XXII, 9.

ИНХП им. Мамедалиева

Поступило 30. VI 1967

Ш. Г. Садыхов, С. Ч. Мехдијев, Ш. Т. Әһмәдов, Ј. Ј. Самитов,
Ф. Ә. Мәмәдов, В. А. Солдатова

Алкилхлортсиклоһексанларын аллилхлоридлә конденсләшмә
мәһсулунун гурулушунун тәјининә даир бә’зи мәсәләләр

ХҮЛАСӘ

Мәғаләдә алкилхлортсиклоһексанларын аллилхлоридлә конденсләшмә реаксиясындан алынған мәһсулларда хлор атомунун јерини тәјин етмәк үчүн апарылан тәдғигатларын нәтичәси верилмишдир.

Мүәјјән олунмушдур ки, аллилхлорид алкилхлортсиклоһексанларла бирләшәрәк јан зәнчириндән ики хлор әвәз олунмуш алкилизопропил вә алкил- n -пропилтсиклоһексанлар әмәлә кәтирир. Јан зәнчирини изогурулушлу олан дихлоридлә хлор атомунун $\alpha\beta$ вәзијјәтдә, n -гурулушлу дихлоридләрдә исә $\alpha\gamma$ вә аз мигдарда $\beta\gamma$ вәзијјәтдә олмасы тапылмышдыр.

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ
И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Н. М. РАФИБЕЙЛИ, А. М. САДЫХОВ

О ВЛИЯНИИ ИНЕРТНОГО ГАЗА НА ТЕРМОДИНАМИЧЕСКУЮ
НЕРАВНОВЕСНОСТЬ ГАЗОНЕФТЯНЫХ СИСТЕМ

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

Экспериментальные и теоретические исследования, проведенные рядом авторов [1, 2, 3 и др.] по выделению газа из нефти и последующее его растворение в нефти в присутствии пористой среды, указывают на неидентичность этих процессов, следствием чего является гистерезисная петля. Наличие гистерезиса объясняется тем, что часть газа застревает в субкапиллярах порового пространства. Авторы [4] показали, что снижение темпа изменения давления способствует уменьшению гистерезисной петли как в присутствии пористой среды, так и при ее отсутствии, а при одинаковых темпах изменения давления гистерезисная петля в присутствии пористой среды имеет меньшую величину. Там же указано, что в присутствии пористой среды даже при $t \rightarrow \infty$ (t —время) наблюдается остаточное гистерезисное явление, что объясняет и наличие остаточной газонасыщенности.

Следовательно, учет гистерезисных явлений в процессах выделения и растворения газа в нефтях при гидродинамических расчетах необходим.

В лабораторных условиях проведение работ по вопросу влияния пористой среды на установление термодинамического равновесия связано с известными трудностями. С целью облегчения этих работ было предложено качественно моделировать пористую среду инертным газом гелием. Соображения, позволяющие проводить качественную параллель между пористой средой и гелием, состоят в следующем. Как твердое тело, так и газ гелий, находясь в системе, ведут себя как инертные тела, т. е. в жидкости не растворяются. В качестве такой жидкости был выбран бензол, в котором, как известно, галлий совершенно не растворяется и при введении его в жидкость находится в окклюдированном состоянии [5]. При снятии кривых давления насыщения, как видно из рис. 1, проба, составленная из бензола и природного газа, дает перелом на кривой, а проба, составленная из бензола и гелия, такого перелома не дает. Это служит подтверждением того, что гелий в бензоле совершенно не растворяется. Кроме того, при проведении процессов снижения и повышения давления в системе бензол с гелием, петля гистерезиса не образуется.

Для проведения экспериментальной работы была собрана установка (рис. 2), основными частями которой были две бомбы PVT, два измерительных пресса, термостат, манифольд и соответствующая обвязка. Одна из бомб PVT служила для составления рекомбинированных проб, при помощи другой—в систему вводили гелий при определенном давлении. Система термостатировалась при $t=40^\circ\text{C}$ ультратермостатом.

Методика проведения экспериментов состояла в следующем. После составления рекомбинированной пробы при давлении насыщения равном $P_n=80$ атм, снимали отсчет по прессу N . Затем дегазировали пробу до давления P_1 , которому соответствует отсчет по прессу N_1 . Объем выделенного газа при этом определяется как $V_1=N_1-N$, в последующем дегазировали пробу до давления P_2 , которому соответствует отсчет по прессу N_2 . Объем выделенного газа при этом определяли как $V_2=N_2-N$ и т. д. Таким образом дегазировали пробу до определенного давления. Объем выделенного газа при этом будет равен $V_n=N_n-N$. Закончив процесс растворения газа в нефти, причем процесс растворения начинали с последней точки процесса выделения, производили процесс выделения, производили процесс растворения начинали с последней точки процесса выделения. В процессе растворения по тем же отсчетам по прессу, снятым в процессе выделения, определяем давление растворения по манометру. Далее строим кривые зависимости N от P (рис. 3). Объем нерастворенного газа определяется по кривым как разница объемов между кривыми выделения и растворения— ΔV . Вернув систему в исходное положение, вводили в нее гелий и снимали петлю гистерезиса при тех же условиях. Ввиду ничтожности растворения гелия в нефти, что не может повлиять на результаты опытов, рекомбинированные пробы составлялись из нефти скв. № 213 НПУ им. 26 Бакинских комиссаров уд. веса $\gamma_n=0,880\text{г/см}^3$ и природного газа, при постоянном давлении насыщения $P_n=80$ атм. Опыты проводились при пяти темпах изменения давления: 0,22; 0,33; 0,44; 0,66 и 1,33 атм/мин.

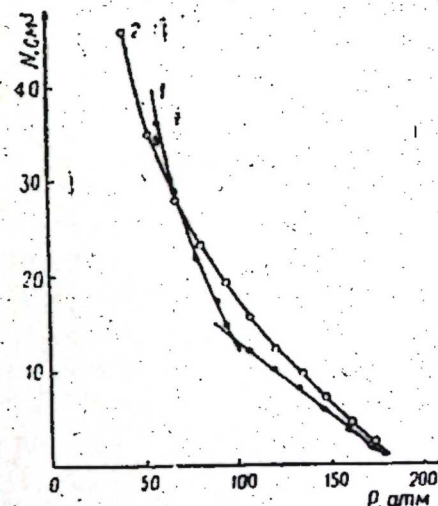


Рис. 1. Кривые давления насыщения: 1—проба, составленная из бензола и природного газа; 2—проба, составленная из бензола и гелия.

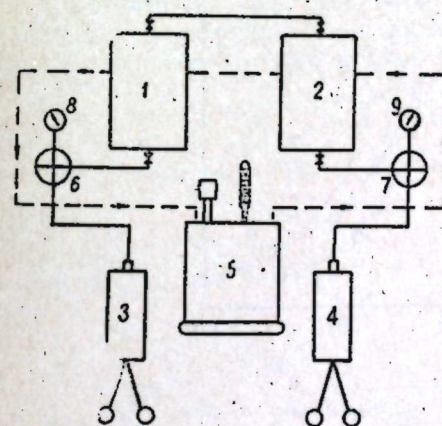


Рис. 2. Схема экспериментальной установки: 1—бомба PVT для составления пробы; 2—вспомогательная бомба PVT для введения гелия в систему; 3, 4—измерительные пресса; 6, 7—манифольд; 8, 9—манометры.

Результаты экспериментов приведены на рис. 3, где сплошными линиями показаны процессы дегазации и растворения газа в нефти при отсутствии гелия, а пунктирными—аналогичные кривые в присут-

ствии гелля. Как видно из рис. 3, в опытах, проведенных при одном и том же темпе изменения давления, введение в систему гелля приводит к уменьшению гистерезисной петли и увеличению количества выделившегося газа.

Уменьшение гистерезисной петли в этом случае, как и в случае присутствия пористой среды, объясняется увеличением удельной поверхности, вызванного присутствием гелля, который находится в системе в окклюдированном состоянии, а остаточная газонасыщенность

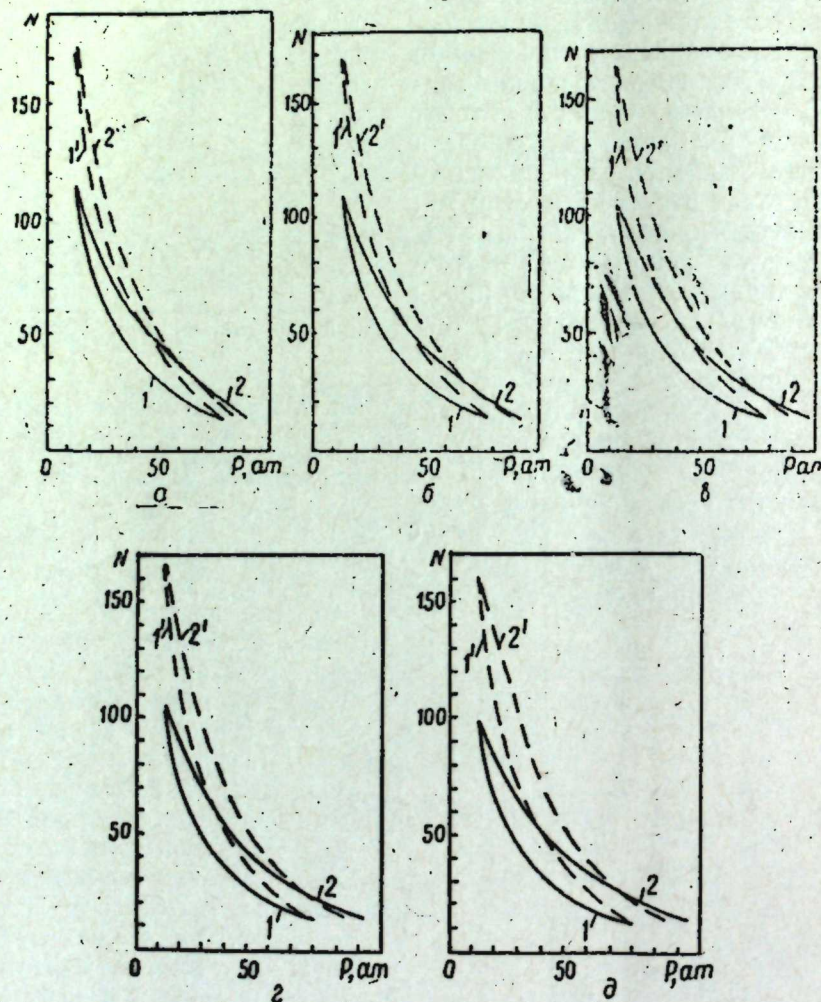


Рис. 3. а—при $\frac{dP}{dt} = 0,22$ ат/мин; б—при $\frac{dP}{dt} = 0,33$ ат/мин; в—при $\frac{dP}{dt} = 0,44$ ат/мин; г—при $\frac{dP}{dt} = 0,66$ ат/мин; д—при $\frac{dP}{dt} = 1,33$ ат/мин;

1—кривые дегазации при отсутствии гелля; 2—кривые растворения газа в нефти при отсутствии гелля; 1'—кривые дегазации в присутствии гелля; 2'—кривые растворения в присутствии гелля; N—отсчеты объемов по измерительному прессу.

—следствие застревания метана между пузырьками окклюдированного гелля. Увеличение же количества выделившегося газа может быть объяснено введением в систему определенного объема гелля. Из рис.

3 также следует, что наличие гелля способствует более быстрому установлению термодинамического равновесия.

На рис. 4 приводятся зависимости $\frac{\Delta V}{V}$ от $\frac{dP}{dt}$, которые характеризуют изменение гистерезисной петли при различных темпах изменения давления. Как видно из рис. 4, снижение темпа изменения давления способствует уменьшению гистерезисной петли.

Для экстраполяции кривых 1, 2, 3 и 4 (рис. 4) до $\frac{dP}{dt} = 0$ (при $t = \infty$; t —время) из [6] было выбрано уравнение, описывающее характер кривых аналогично кривым 1, 2, 3, 4. Такое уравнение имеет вид:

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{\left(\frac{dP}{dt}\right)}{a + b\left(\frac{dP}{dt}\right)} + C, \quad (1)$$

где: V—количество выделившегося газа;

ΔV —количество нерастворенного газа при обратном ходе; a, b, c—постоянные коэффициенты.

Обработкой опытных данных определены коэффициенты уравнения (1) и получены следующие зависимости: для давления $P = 26,6$ атм в присутствии гелля

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{\left(\frac{dP}{dt}\right)}{1,637 + 2,127\left(\frac{dP}{dt}\right)} + 0,124, \quad (2)$$

при отсутствии гелля

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{\left(\frac{dP}{dt}\right)}{0,378 + 1,873\left(\frac{dP}{dt}\right)} + 0,040, \quad (3)$$

для давления $P = 40,0$ атм в присутствии гелля

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{\left(\frac{dP}{dt}\right)}{1,475 + 2,136\left(\frac{dP}{dt}\right)} + 0,168, \quad (4)$$

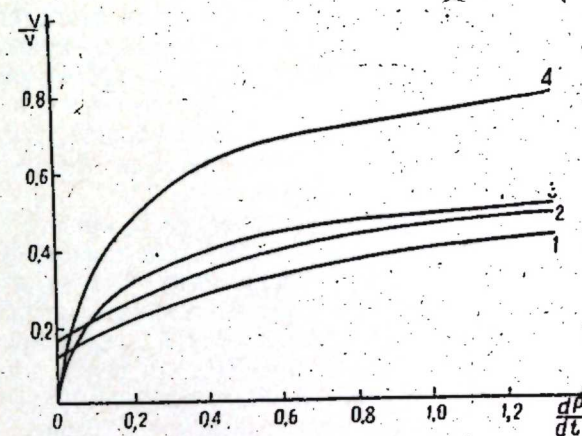


Рис. 4. 1—для давления 26,6 ат в присутствии гелля; 2—для давления 40,0 ат; 3—для давления 26,6 ат в отсутствии гелля; 4—для давления 40,0 ат

при отсутствии гелия

$$\frac{\Delta V}{V} = - \frac{\left(\frac{dP}{dt}\right)}{0,210 + 1,14 \left(\frac{dP}{dt}\right)} + 0,036 \quad (5)$$

Проверка установила хорошие совпадения зависимостей (2)—(5) с опытными точками. Таким образом, кривые 1 и 2 (рис. 4), характеризующие растворение газа в нефти в присутствии гелия отсекают на оси ординат отрезки $C=0,124$ (кривая 1) и $C=0,168$ (кривая 2), а кривые 3 и 4 (рис. 4), характеризующие растворение газа в нефти при отсутствии гелия, отсекают на оси ординат отрезки $C=0,040$ (кривая 3) и $C=0,036$ (кривая 4).

Так как при отсутствии гелия кривые 3 и 4 (рис. 4) должны были экстраполироваться в начале координат, будем считать величину $C=0,040$ ошибкой эксперимента. Как видно из расчетов, полученный эффект значительно выше ошибки эксперимента.

Таким образом, величины C , характеризующие остаточные гистерезисные явления в присутствии гелия, имеют практически ощутимые значения. Следовательно, в присутствии гелия даже при $t=\infty$ наблюдается остаточное гистерезисное явление.

Сравнивая полученные результаты с опытными данными, приведенными в работе [4], можно видеть, что наличие гелия в системе аналогично присутствию пористой среды. Это позволяет сделать вывод о возможности качественного моделирования пористой среды инертным газом гелием.

В проведении экспериментов принимала участие А. Р. Мамедова.

ЛИТЕРАТУРА

1 Гулиева Н. М. К исследованию гистерезисных явлений при режиме растворенного газа. Изв. АН СССР. ОТН № 7, 1958. 2. Маскет М. Физические основы технологии добычи нефти. Гостоптехиздат, 1953. 3. Пирсон С. Д. Учение о нефтяном пласте. Гостоптехиздат, 1961. 4. Мотьяков В. И., Рафибейли Н. М., Рагимов О. П. Исследование гистерезисных явлений в газонефтяных системах. НХ, № 5, 1967. 5. Лукашук А. Гелий, его применение и добывание. Научное химико-техн. изд-во. Л., 1925. 6. Семендяев К. А. Эмпирические формулы, ГТТИ, 1933.

Институт проблем глубинных
нефтегазовых месторождений

Поступило 15 XII 1977

Н. М. Рафибейли, А. М. Садыхов

Газ-нефт системләрində термодинамик мұвазинәтсизлик
һалына инерт газын тәсири һаггында

ХҮЛАСӘ

Әдәбијатдан мә'лумдур ки, мәсамәли мүнһтдә газын нефтдән аҗрылмасы вә әксинә һәлли кедиши ејни чүр дејилдир. Бу, һистерезис һәлгәси илә ифадә олунур. Һистерезис һәлгәси газ молекулларынын мәсамәли мүнһтдәки субкапилларларда илишиб галмасы илә изаһ едилр.

Мәсамәли мүнһтлә әлагәдар олан лабораторија тәчрүбәләринин апарылмасы мүүјјән чәтинликләрлә әлагәдардыр. Бу чәтинликләри арадан галдырмаг үчүн мәсамәли мүнһтин инерт һелиум газы илә әвәз едилмәси мәсәләси ирәли сүрүлмүшдүр.

Системдә һелиум газы олдуғда метанын нефтдә һәлли вә ондан аҗрылмасы просесләринин тәчрүби өјрәнилмәси вә алынмыш нәтичәләрин ријази ишләнилмәси кәстәрмишдир ки, мәсамәли мүнһтдә олдуғу кими, бу һалда да заманын сонсуз бөјүк гијмәтиндә белә һистерезис һәлгәси јох олмур.

Тәдгигатлар кәстәрир ки, лабораторија тәчрүбәләриндә мәсамәли мүнһти инерт газла әвәз етмәк мүмкүндүр.

МИНЕРАЛОГИЯ

Э. А. АРАСЛЫ

О НЕКОТОРЫХ НОВЫХ МИНЕРАЛАХ В АГДАРИНСКОМ
ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ
(Нахичеванская АССР)

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

Агдаринское полиметаллическое месторождение расположено в северо-западной части Ордубадского района Нахичеванской АССР.

В геологическом строении района принимает участие вулканогенно-осадочная толща нижнего эоцена, представленная в основном порфиритами и их туфами. Все эти породы претерпели очень сильное гидротермальное изменение, выразившееся в окварцевании, каолинизации и др.

Оруденение, приуроченное к приосевой части брахиантиклинального поднятия второго порядка, представлено различными морфологическими типами руд:

1) пластообразной формы массивные сплошные руды, состоящие из мелкозернистого сфалерита, галенита, пирита, халькопирита и других минералов;

2) жилкообразные руды, представленные мелкими кварцевыми прожилками с включениями гнездообразного и ленточного галенита, пирита, реже сфалерита и халькопирита;

3) вкрапленные руды, представленные мелкой вкрапленностью галенита, пирита, халькопирита и сфалерита в теле вторичных кварцитов.

Основной промышленный интерес представляет пластообразная залежь, приуроченная к контакту туфогенного горизонта с подстилающими вторичными кварцитами.

Минералогически залежь характеризуется большим разнообразием и непостоянством. Минералы, установленные в рудах, приводятся в табл. 1.

Характерно, что содержание основных компонентов—цинка и свинца увеличивается от подошвы к кровле, тогда как количество пирита, носящего в подошве рудной залежи характер колчеданной сыпучки, уменьшается в этом направлении. Среднее содержание цинка в руде в 1,25 раза превышает содержание свинца и примерно в 5 раз содержание меди. Содержание мышьяка и сурьмы варьирует от десятых до сотых долей процента, что полностью соответствует минералогическому составу руд.

Обращает на себя внимание также высокое содержание серебра и золота. Кроме того, руда богата такими элементами, как кадмий, молибден, тантал, кобальт, никель, ванадий, гелий, барий, алюминий.

Таблица 1

Главные минералы, количественно резко преобладающие над другими	Сфалерит, галенит, пирит, халькопирит, барит
Минералы второстепенные	Теннантит, тетраэдрит, штроемейерит*, борнит, золото (самородное), кварц, кальцит, серицит, ковеллин, халькозин, церуссит
Минералы редкие	Аргентит, серебро (самородное), энаргит, рутил, хлорит, англезит, смитсонит, азурит, малахит

* Подчеркнуты минералы, впервые определенные для данного месторождения.

В результате исследования большого числа штучных образцов взятых из пластообразной залежи месторождения, были обнаружены минералы серебра, золота, меди, ранее не описанные для этого месторождения. Это—штроемейерит, энаргит, самородное золото и самородное серебро.

Штроемейерит (Cu, Ag)₂S

Штроемейерит встречается в шлифах в довольно большом количестве, достигающем 7—10% шлифа, но в виде очень мелких аллотриоморфных выделений размером, не превышающим 50μ, иногда округлой формы, но чаще в виде заливчиков и ручейков между зернами галенита, сфалерита, пирита и другими (рис. 1). Чаще всего он встречается в массе галенита и сфалерита.

Часто можно наблюдать коррозию и замещение этим минералом метаколлоидных точек пирита, выделений теннантита, энаргита, самородного золота и др. Интересно замещение штроемейеритом борнита—можно видеть почти полностью замещенный борнит в виде пятен в массе штроемейерита. В свою очередь штроемейерит замещается халькозином и ковеллином, особенно часто последним, который замещает его по спайности. В двух шлифах наблюдались скопления ковеллина, с мельчайшими неправильной формы выделениями самородного серебра, видимо, образованными за счет разложения штроемейерита. Как правило, все выделения штроемейерита включают в себя мельчайшие округлые зерна галенита размером в 1—2μ (рис. 1). Очень характерны также для штроемейерита мirmekитовые сростания с халькопиритом (рис. 2).

Правда, можно предположить, что штроемейерит присутствует здесь благодаря замещению им борнита, находящегося в сростании с халькопиритом. Это подтверждается наблюдаемыми иногда картинками постепенного замещения борнита штроемейеритом. Тем не менее наличие большого количества подобных мirmekитовых сростаний халькопирита и штроемейерита говорит о возможности их взаимного первоначального образования.

Этот минерал был диагностирован как штроемейерит на основании следующих данных: в отраженном свете минерал матовый, серо-белый с голубым оттенком на фоне галенита и серый на фоне пирита и сфалерита. Двухотражение слабое, но отчетливо заметное, особенно

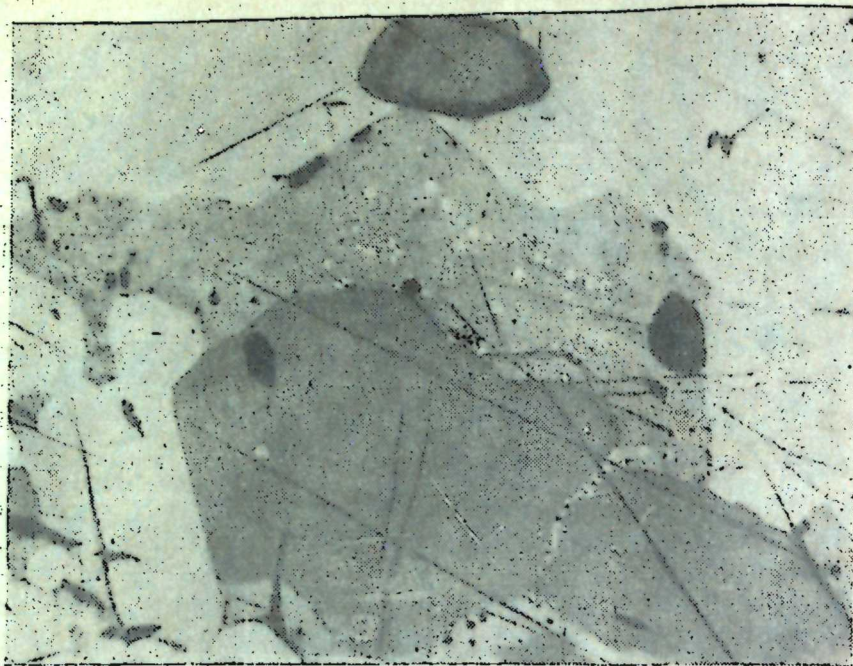


Рис. 1. Белые рельефные зерна — пирит, светло-серая масса — галенит, серый с округлыми включениями — штрмейерит, темно-серые выделения — сфалерит.

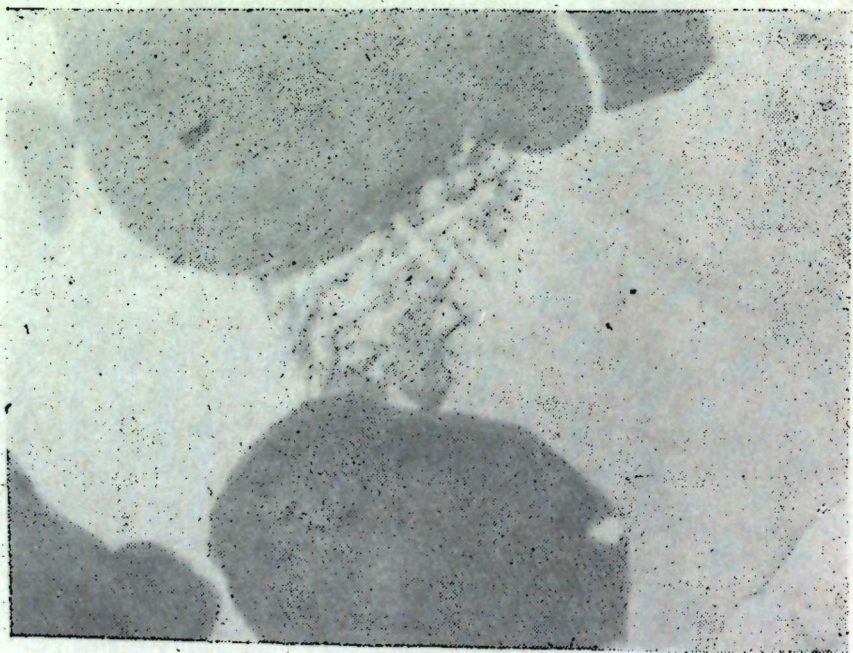


Рис. 2. Белый в сростании с серым минералом — халькопирит, светло-серый окружающий — галенит, серый — штрмейерит, темно-серый — сфалерит.

по границам зерен; в иммерсии двуотражение сильнее, со слабым цветным эффектом от серовато-буроватых до светло-серых тонов.

Эффекты анизотропии очень сильные от буровато-коричневых до зеленовато-синих. В скрещенных николях можно наблюдать внутреннюю структуру минерала: иногда это агрегат спутанных ланцетовидных пластинок, но чаще всего это лапистые формы (структура олеандрового листа, рис. 3). Отражательная способность минерала ниже отражательной способности блеклых руд и выше сфалерита.

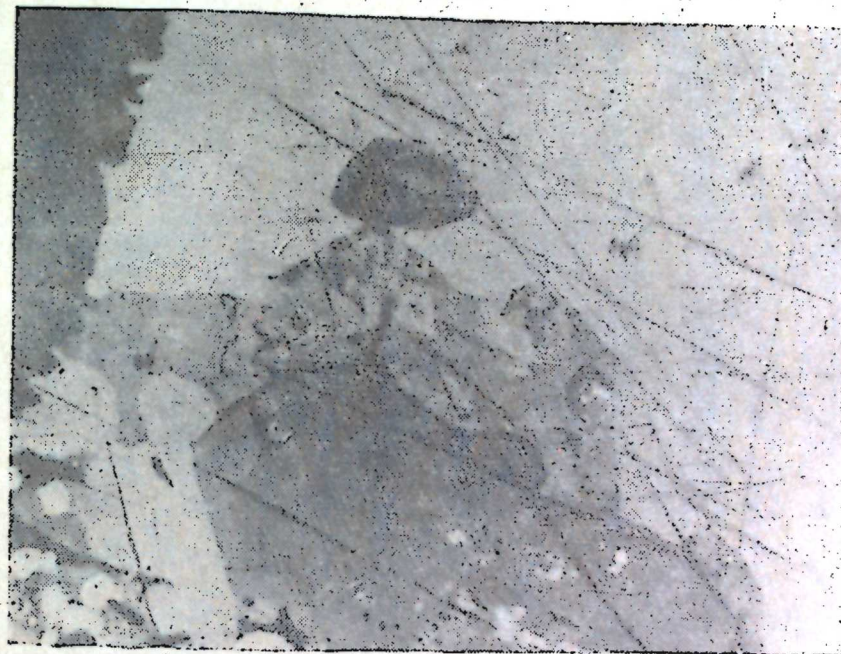


Рис. 3. Белый в скрещенных николях — рельефный — пирит, светло-серый — галенит, серый — штрмейерит (видна внутренняя структура минерала), темно-серый — сфалерит.

Количественно отражательная способность была определена на установке ЯШМА (ВИМС) для фильтров с различной длиной волны. В зеленом — 30,3; в оранжевом — 29,7; в красном — 29,6%.

Такая несколько более завышенная отражательная способность, видимо, объясняется преобладанием серебра над медью в штрмейерите.

Микротвердость минерала, определенная на МПТ-3 (МГРИ) в результате 55 замеров установлена в пределах 44,6—79,4 кг/мм² при оптимальной нагрузке $P=10$ г. Штрмейерит ведет себя при травлении следующим образом: под действием азотной кислоты концентрации (1:1) слабо буреет, в некоторых выделениях выявляет структуру; под действием концентрированной соляной кислоты буреет, становится шероховатым.

Для более точной диагностики минерала был использован микро-рентгеновский метод. Исследования проводились в минералогической лаборатории ИГЕМ (анализ выполнен Г. В. Басовой) в хромовом излучении в камере диаметром 57,5 мм. Интенсивность линий оценивалась визуально по десятибалльной системе.

Поскольку при проведении микро-рентгеновских исследований не удалось использовать абсолютно чистый материал (при извлечении зерна штрмейерита ввиду его незначительных размеров — меньше

70 μ —были захвачены мельчайшие частицы сфалериты и галенита), в табл. 2 приводится пересчет дебаеграммы всех трех вышеперечисленных минералов.

Таблица 2

№ пп	J	d_a (общ.)	d_p (общ.)	Галенит (справ. дан.)		Сфалерит (справ. дан.)		d_a (штро- мейерит)		d_a (штро- мейерит справ. дан.)	
				J	d_a	J	d_a	J	d_a	d_a	J
1	2	3,820	3,476	9	3,44	10	3,12	5	3,449	3,45	3
2	10	3,449	3,138					6	3,286	3,30	6
3	2	3,286	2,991					5	2,974	3,06	3
4	6	3,146	2,863	10	2,98	8	1,910	8	2,627	2,61	10
5	1	2,974	2,707					5	2,558	2,54	2
6	10	3,981	2,713					5	2,046	2,03	5
7	4	2,627	2,391	8	2,10	7	1,631	5	1,260	1,259	3
8	1	2,558	2,328								
9	2	3,315	2,107								
10	6	2,103	1,914	5	1,791	4	1,240	5	1,260	1,259	3
11	1	2,046	1,862								
12	3	1,921	1,748								
13	1	1,895	1,724	3	1,710	2	1,486	5	1,260	1,259	3
14	4	1,795	1,634								
15	2	1,717	1,562								
16	3	1,633	1,486	4	1,361	4	1,321	5	1,260	1,259	3
17	2	1,487	1,353								
18	1	1,465	1,329								
19	2	1,364	1,241	4	1,321	4	1,240	5	1,260	1,259	3
20	4	1,329	1,210								
21	1	1,260	1,147								
22	3	1,243	1,132	4	1,206	4	1,240	5	1,260	1,259	3
23	5	1,212	1,103								

Энаргит— Cu_3AsS_4

Энаргит в шлифах обнаруживается в небольшом количестве от 0,05 до 1% шлифа. Встречается он в виде очень мелких аллотриоморфных выделений, размером не превышающим 30 μ (рис. 4) в массе галенита, сфалерита, но чаще в виде округлых выделений в массе очень тонких прорастаний, по-видимому, халькопирита, штроемeyerита и энаргита, окруженный каймой халькопирита.

Часто энаргит претерпевает замещение и коррозию со стороны более поздних минералов. Особенно в этом плане интересно взаимоотношение его с теннантитом: создается впечатление, что нет непосредственного замещения энаргита теннантитом, а энаргит переходит в теннантит („линяемый теннантит“). Иногда в энаргите наблюдаются пятна изотропного оливково-зеленого минерала, по-видимому, какой-нибудь блеклой руды.

Энаргит был диагностирован как таковой в результате следующих данных: в отраженном свете минерал выглядит розовато-кремовым. Двухотражение в воздухе почти не наблюдается, в иммерсии—несколько сильнее, особенно по границам зерен со слабым цветным эффектом от светло-розового до почти серого. Эффекты анизотропии отчетливые, конечно, слабее, чем у штроемeyerита с цветным эффектом от серовато-зеленого до серовато-бурого. Отражательная способность энаргита ниже, чем у блеклых руд, несколько ниже, чем у штроемeyerита и выше, чем у борнита и сфалерита.

Количественно измеренная отражательная способность энаргита выглядит для разных светофильтров следующим образом: в зеленом—28,0; в оранжевом—25,34; в красном—24,10%.

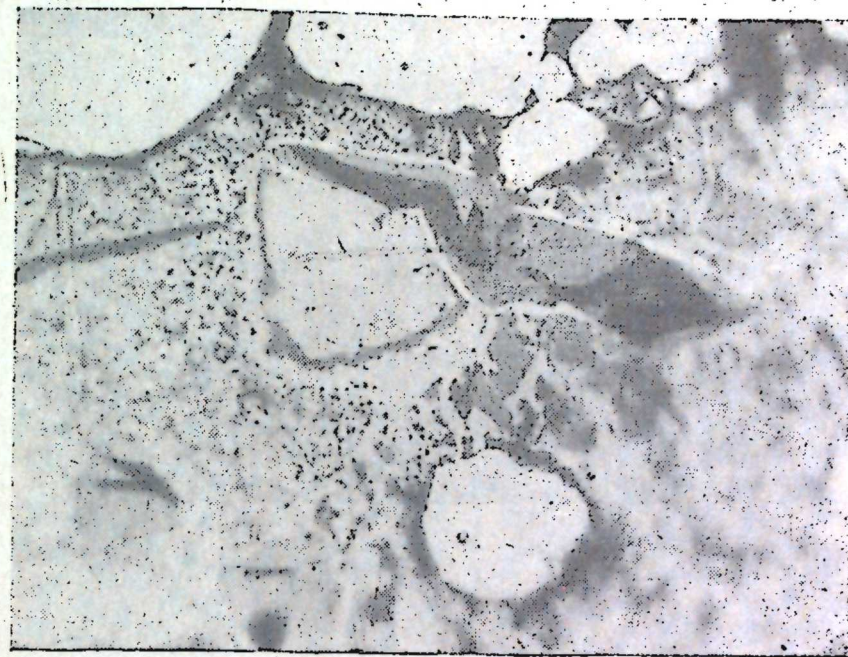


Рис. 4. Белый рельефный — пирит, светло-серый — халькопирит; в центральной части серый минерал—галенит, окруженный халькозином; темно-серые выделения, окруженные каймой халькопирита — энаргит.

Микротвердость, определенная на установке МПТ-3, в результате 25 замеров установлена в пределах 203—317 кг/мм^2 ($P=20$ г).

Самородное золото Au

Как показал химический анализ, в рудах Агдаринского месторождения содержится значительное количество золота. Раньше золото связывали с пиритом, в котором оно, якобы, находится в виде эмульсионных включений. При настоящем детальном исследовании такого золота обнаружено не было. Спектральные анализы мономинеральных проб пирита подтвердили отсутствие или незначительное количество золота в нем. А между тем, золото имеется в шлифах в самородном виде, причем количество его в шлифах достигает иногда 0,5—1%. Размеры выделений, как правило, колеблются в пределах 0,01—0,1 мм, иногда достигая 0,3—0,5 мм, видимых невооруженным глазом.

В отраженном свете самородное золото встречается в виде светло-желтых аллотриоморфных выделений в массе галенита, сфалерита, часто в виде прожилков в этих минералах (рис. 5, 6). Иногда можно наблюдать выделения пирита и сфалерита, сцементированные самородным золотом (рис. 7).

Очень интересны взаимоотношения золота и штроемeyerита: иногда штроемeyerит окружает выделение золота кольцом, образуя заливчики в нем, но чаще всего очень трудно определить возрастные взаимоотношения этих двух минералов (рис. 7).



Рис. 5. Белое — золото, серое — теннантит, темно-серое — сфалерит, мелкие белые выделения — эмульсионные включения халькопирита в сфалерите.



Рис. 6. Белое — золото, светло-серое — галенит, серое — сфалерит, черное — барит.

В массе халькопирита также часто можно встретить выделение самородного золота в виде мелких овальных зерен.

Отражательная способность самородного золота в различных условиях монохроматического освещения следующая: в зеленом—47,6; в оранжевом—81,7; в красном—66,6%.

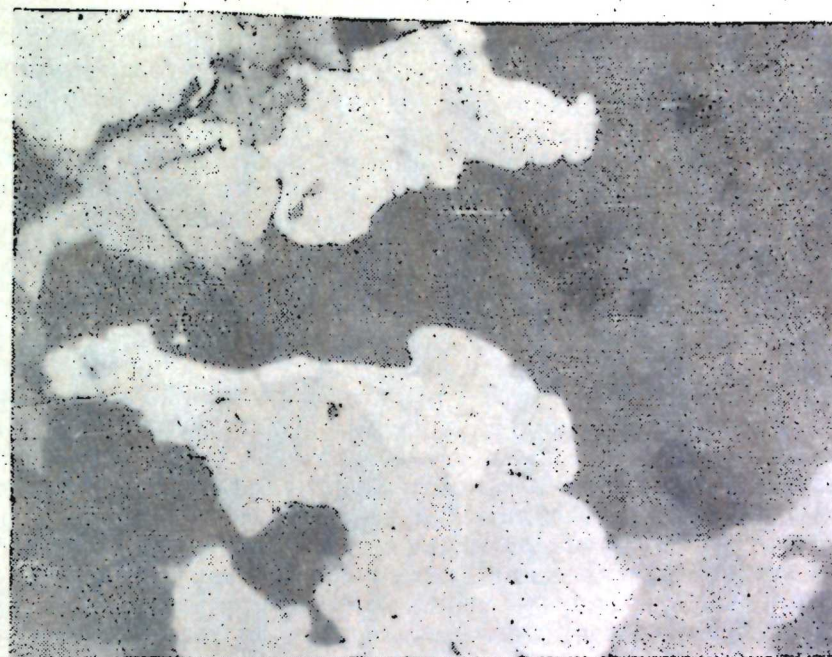


Рис. 7. Белое — золото, светло-серое рельефное — пирит, серое — штро-мейерит, темно-серое — сфалерит, черное — барит.

Микротвердость минерала на основании проведенных 35 замеров составляет 51,9—61,0 кг/мм ($P=20$ г).

Самородное серебро—Ag

В ряде шлифов в массе галенита было обнаружено несколько субмикроскопических неправильной формы выделений самородного серебра размером, не превышающим 10 μ . Это ярко-белые изотропные выделения с очень высокой отражательной способностью. Галенит, в поле которого находятся эти выделения, кажется темно-серым.

Незначительное количество вторичного серебра, как было отмечено выше, было обнаружено в массе ковеллина.

Проведенные исследования, результатом которых явилось выявление таких важных минералов, вызывают, по-видимому, необходимость пересмотра значения и перспективности руд Агдаринского месторождения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азизбеков Ш. А., Амирасланов А. А. и др. Геология свинцово-цинковых месторождений Кавказа и закономерности их размещения. Госгеолтехиздат, 1962.
2. Зейналов М. Б. Геолого-структурные особенности полиметаллических месторождений Нахичевани. Дисс., фонды Ин-та геологии, Баку, 1963.
3. Простяков М. П. Отчет по теме № 35 „Вещественный состав руд Агдаринского месторождения“ (Научно-исслед. ин-т НИГРИС). М., 1952.

Институт геологии

Поступило 29.VII 1967

Ағдәрә полиметал јатағынын (Нахчыван МССР) бир нечә јени минераллары һаггында

ХҮЛАСӘ

Ағдәрә полиметал јатағы Ордубад рајонунун шимал-гәрб һиссәсиндә јерләшир. Бу јатаг Алт Еосен вулканокен сүхурларындан (порфиритләр, туфлар) тәшкил олунмушдур. Бүтүн бу сүхурлар чох интенсив гидротермал дәјишмәләрин тәсири алтындадыр.

Ағдәрә јатағы дамарвары, мөһтәвары вә лај нөвлү филизләрлә сәчијәләнир. Булардан ән сәнајә әһәмијјәтлиси лајвары формалы филиз нөвүдүр. Минераложик чәһәтдән бу нөв филизин тәркиби чох мүхтәлиф вә дәјишкәндир.

Ағдәрә јатағынын лајвары филизиндә мәлүм олан минераллардан башга, мүәллиф тәрәфиндән илк дөфә оларак, штрөмејерит, енаркит, сәрбәст гызыл вә күмүш тәјин едилимишдир.

Штрөмејерит (CuAg_2S) бәзи аншлифләрин 7—10%-ни тәшкил едир. О, әдәтән, өлчүсү 70 μ -дан чох олмајан кичик аллотриоморф ајрымалар әмәлә кәтирир. Штрөмејерит микроскоп алтында рәнкинә, икигәт әксетмәсинә, анизотроплуғуна, дахили гурулушуна, әксетмә габилитәтинә, јашма чиназында өлчүлмәсинә, рентгеноструктур анализә вә микробәрклијинин өјрәнилмәсинә кәрә тәјин едилимишдир.

Енаркит (Cu_3AsS_4) чох аз мигдарда раст кәлиб, бәзән аншлифин 0,05—1,90%-ни тәшкил едир. Ону өлчүсү 50 μ -дан чох олмајыб, јумру вә гејри-дүзкүн формалы кичик ајрымалар әмәлә кәтирир. Енаркит ајрымалары өлчүләринин чох кичик вә аз олмасы сәбәбиндән минерал тәләб олунан гәдәр әлдә едилимиш вә буна кәрә дә микрорентгеноструктур анализин апарылмасы мүмкүн олмамышдыр.

Сәрбәст гызыл (Au) чох аз мигдарда раст кәлир вә надир һалларда аншлифин 0,5—1,0%-ни тәшкил едир. О, әдәтән, галенитин вә халкопиритин дахилиндә гејри-дүзкүн формалы кичик ајрымалар шәклиндә мүшәһидә олунур, бәзән исә сфалерит ајрымалары ичәрисиндә назик дамарчылар әмәлә кәтирир. Сәрбәст гызылын әксетдирмә вә микробәрклијини дә өлчүлмүшдүр.

Сәрбәст күмүш (Ag) бир нечә аншлифдә, галенитин дахилиндә өлчүсү 10 μ -дан чох олмајан гејри-дүзкүн формалы субмикроскопик ајрымалар әмәлә кәтирир. Сәрбәст күмүш чох аз мигдарда ковеллитин дә ичәрисиндә мүшәһидә олунур.

ТЕКТОНИКА

Н. Д. ГАДЖИЕВ

СОВРЕМЕННЫЙ РЕЛЬЕФ ЛЕНГЕБИЗ-АЛЯТСКОЙ ГРЯДЫ КАК РЕЗУЛЬТАТ НОВЕЙШИХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ

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

Под Ленгезиз-Алятской грядой понимается зона поднятия, протягивающаяся вдоль северо-восточного борта Нижнекуринской впадины от р. Ахсу на западе до Каспийского моря на востоке.

Эта зона поднятия представляет большой интерес для изучения новейших тектонических движений.

Как известно, Б. Кавказ в течение плиоцен-антропогенного времени испытывал интенсивные восходящие движения, в результате которых образовался современный структурно-геоморфологический план области.

Параллельно с этим Каспийская и Куринская впадины, в соответствующий отрезок времени, испытывали прогибания.

Эти две крупные структуры и происходящие здесь тектонические процессы сыграли большую роль в формировании современного рельефа Ленгезиз-Алятской гряды.

В современном рельефе Ленгезиз-Алятской гряды доминирующую роль играют Ленгезизский хребет, Алятская гряда и их отроги, обусловленные молодыми поднятиями одноименной зоны.

Ленгезизский хребет на западе начинается от антицедентной долины р. Ахсу, отделяющей хребет от его западного орографического продолжения — Ингарской гряды и заканчивается на востоке в районе грязевого вулкана Полатлы. Хребет сложен песчано-глинистыми отложениями продуктивной толщи и верхнего плиоцена. Водораздел хребта, имеющий высоты 800—920 м, сложен плотными песчаниками продуктивной толщи.

К юго-востоку от грязевого вулкана Полатлы, вблизи г. Гирда Ленгезизский хребет осложняется синклинальным плато Гирда, сложенным верхнеплиоценовыми песчаниками и известняками. Восточнее от этого плато, на левом берегу р. Пирсагат, простирается Хамамдагский хребет с максимальной отметкой 670 м, сложенный теми же породами, что и Ленгезизский хребет. Хамамдагский хребет характеризуется резким асимметричным строением. На западе в ущелье Гюнгермес хребет пересекается долиной р. Пирсагат. Вблизи грязевого вулкана Удулу от Ленгезизского хребта в юго-восточном направлении

отделяется другой — Каламадынский хребет. Он отличается меньшей высотой (около 500 м), расчлененностью, сложен более молодыми образованиями, осложнен крупными конусами грязевых вулканов Уду-лу и Ахтарма-Пашалы. Между хребтами Хашамади и Каламадынь прослеживается обширная аллювиально-продювиальная, синклиальная равнина Сабатдюзи.

Хребет Хашамади на востоке, вблизи грязевого вулкана Ташмардан, орографически переходит в Алятскую гряду, также сложенную песчано-глинистыми отложениями продуктивной толщи и верхнего плиоцена. Наивысшие точки водораздельной части гряды (320 — 500 м) обусловлены грязевыми вулканами (Ташмардан, Дурандаг, Солахай, Айран-Текян, Котурдаг и др.), очень интенсивно развитыми на этом участке предгорья.

К востоку от грязевого вулкана Ахтарма-Пашалы Каламадынский хребет испытывает миграцию, образуя небольшие, но четко выраженные в рельефе хребты Большой Харамы (северный) и Малый Харамы (южный). Почти все указанные орографические элементы предгорий, особенно Алятская гряда и Мало-Хараминский хребет, отличаются асимметричным строением склонов (крутыми южными и пологими северными склонами), что обусловлено характером тектонического строения предгорий и наличием тектонических разломов, осложняющих южные склоны хребтов.

Между Алятской грядой и Мало-Хараминским хребтом прослеживается обширная и плоская Навагинская аллювиальная равнина, отвечающая в структурном отношении одноименному синклиналию. С южной стороны равнина ограничена Мишовдагской грядой, отделяющей ее от равнины Юго-восточной Ширвани. На востоке эта синклиальная равнина резко суживаясь (4 км), уходит в Каспийское море.

Характерной чертой Хашамадынского хребта и Алятской гряды, окружающих внутри горные равнины Сабатдюзи и Наваги, является дугообразное их строение, обращенное своей выпуклостью к северо-востоку, в сторону от указанных равнин.

В строении структурных элементов района участвуют плиоценовые и антропогеновые отложения. Эти структуры являются результатом складкообразования, связанного с неотектоническими движениями.

Плиоцен-антропогеновые отложения обладают большой мощностью. Эти отложения в северо-восточном Азербайджане составляют 2100 м, на Апшеронском полуострове более 3000, в исследуемом районе — 4000—4500, в Кобыстане — 4500, в центральной части Куринской впадины достигают 8000 м и выше. Эти примеры наглядно показывают, что действия неотектонических движений как во времени, так и в пространстве весьма неоднородны.

Несоответствие плиоцен-антропогенового структурного этажа более древним, большая амплитуда поднятия, активная сейсмичность района, многочисленные грязевые вулканы, извергающиеся в плиоцен-антропогене и действующие в настоящее время, свидетельствуют о довольно сильном проявлении неотектонических движений в исследуемом районе.

В пределах исследуемого района имеется только одна регионально развитая поверхность выравнивания. Она широко представлена в Ленгебизско-Алятской зоне предгорий, их высота 700 — 800 м. Возраст этой поверхности выравнивания, названной Гюрдживанской (В. Е. Ханин, В. А. Гроссгейм, 1953), а затем Шемахинской (Д. А. Лилиенберг, 1958), определяется, как верхне-апшеронско-нижнечетвертичный (Д. А. Лилиенберг, 1962). Возрастным аналогом этой поверхности выравнивания на М. Кавказе является Нафталанская поверхность выравнивания (Н. В. Думитрашко, 1953, Б. А. Антонов, 1953),

Высота этой поверхности выравнивания, в связи с дифференцированным характером последующих тектонических движений, колеблется в пределах от 600 — 800 до 1000 м. В направлении к областям опускания поверхность выравнивания погружается до отметки 350 — 400 м. Такое расчленение рельефа поверхности могло получиться только в результате дифференцированного характера проявления новейших тектонических движений. Об этом свидетельствует и колебание гипсометрического положения одновозрастных морских террас. В исследуемом районе четвертичные морские террасы испытывают значительную деформацию. Например, по нашим данным, бакинская терраса, имеющая на северо-восточном склоне Алятской гряды 200 м высоты на южном склоне той же гряды имеет отметки 100 м. Это, по-видимому, связано с прогибанием Навагинской впадины и опусканием прилегающих периферийных частей юго-западного склона Алятской гряды по линии существующего здесь тектонического разлома. Береговая линия Бакинского бассейна, которая прослеживается в районе Малохараминского и Каламадынского хребтов, на высоте около 200 м в западном направлении испытывает погружение и на стыке Каламадынского и Ленгебизского хребтов имеет 140—145 м высоты. Нижнехазарские террасы, имеющие на Мишовдаге высоту 100 — 130 — 150 м в восточном направлении, на расстоянии 25—30 км погружаются до 0 м, что связано с общим погружением структур Мишовдагской гряды в этом направлении. Нижнехазарская терраса, имеющая на г. Мишовдаг высоту 130 м, в сторону синклиальной седловины, отделяющей Мишовдагскую гряду от М. Хараминского хребта понижается до 80 м, а другая 92-метровая терраса понижается на этом участке до 40 м. Все это показывает, что в верхнем плиоцене и антропогене исследуемый район испытывал интенсивные неотектонические движения.

В пределах исследуемой области имеется только одна речная долина с постоянным водостоком и ясно выраженными террасовыми ступенями. Это долина р. Пирсагат.

На синклиальных участках долина испытывает резкое расширение, что обуславливает интенсивную аккумуляцию аллювия. Глубинная эрозия рек и террасообразование на этих участках имели место лишь в периоды активизации общего поднятия всего бассейна.

На антиклинальных участках долина сужается, местами образуются глубокие и узкие ущелья, как Гюнгермесское и др. На этих участках долины происходит главным образом глубинная эрозия. Процессы глубинного врезания реки в древние, а также и в современную эпоху, протекали согласно с ритмичным характером тектонических поднятий, с некоторыми остановками и замедлением движений. В результате было сформировано 14 цикловых террас в долине р. Пирсагат.

Путем сопоставления и параллелизации этих террас с морскими террасами их возраст устанавливается:

I — 1—1,5 м	III — 16 м	} хвалынский;
II — 4—5 м	IV — 22—24 м	
V — 44 м;	VI — 61—62 м — верхнехазарский;	VII — 75—80 м;
VIII — 90—100 м;	IX — 120—125 м;	X — 145 м — нижнехазарский;
XI — 160—165 м,	XII — 180—200 м,	XIII — 240—260 м — бакинский;
XIV — 280—300 м — верхнеапшеронский.		

Одним из важных моментов, свидетельствующих об активных неотектонических процессах на территории Азербайджана, является его сейсмичность. В течение 1800 лет на территории Азербайджана было 35 катастрофических землетрясений с силой VIII баллов и выше.

Наиболее интенсивной силы землетрясения происходили в районе Шемахи. Тектонические „разряды“ в виде землетрясений имели место в течение плиоцена и антропогена. Если внимательно ознакомиться с сейсмичностью района, то можно отметить, что сейсмически активные зоны совпадают с теми участками, где плиоцен-антропогеновый структурный этаж не соответствует более нижним структурным этажам (М. Г. Агабеков и Ф. С. Ахмедбейли, 1956).

Присутствие грязевых вулканов на территории Ленгебиз-Алятской гряды еще раз подтверждает неотектоническую активность района. Деятельность грязевых вулканов тесно связана с новейшими и с современными тектоническими движениями, хотя они своим происхождением полностью обусловлены наличием месторождения нефти и газа, брахантиклинальных складок, испытывающих виргацию, ундуляцию шарниров и резкий изгиб осей складок, а также наличием тектонических нарушений, подземных вод и пластических глинистых пород. На территории Ленгебиз-Алятской гряды расположена 1/3 часть всего количества грязевых вулканов Азербайджана. Они начали проявляться в верхнем Апшероне в нижнечетвертичное время в западной части рассматриваемого района и в средне-верхнечетвертичное время в восточной части, хотя грязевулканическая брекчия в виде пропластов встречается и в более древних отложениях — акчагыльских и апшеронских.

Наиболее крупными вулканами района являются Ахтарма-Пашалы, Ташмардан, Айрантекан, Котурдаг.

Резюмируя вышеизложенное, можно отметить, что район Ленгебиз-Алятской гряды относится к числу неотектонических активных зон.

Несоответствие плиоцен-антропогенового структурного этажа более древнему, гипсометрическое положение поверхности выравнивания, высокая сейсмичность района, значительные мощности новейших отложений района, расположения морских и речных террас, многочисленные грязевые вулканы, действующие в настоящее время, свидетельствуют о довольно сильном и весьма дифференцированном проявлении неотектонических движений в исследуемом районе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агабеков М. Г. и Ахмедбейли Ф. С. Неотектонические движения в Азербайджане и проблемы их изучения. Львовск. геол. об-во, № 5—6, 1958.
2. Ахмедбейли Ф. С. Неотектонические движения и их отражение в структуре предгорий Б. Кавказа. Азерб. ешр, 1962.
3. Неотектоника СССР. Изд. АН Латвийской ССР, Рига, 1961.
4. Мамедов А. В., Мусеинов М., Ширинов Н. Ш. Новейшие тектонические движения и их роль в формировании современного структурного плана и рельефа Куринской впадины. Труды Ин-та географии, 1967.
5. Халил В. Е. Общая геотектоника. М., 1964.
6. Николаев Н. И. Неотектоника. Изд. АН СССР, 1949.
7. Милановский Е. Е. и Халил В. Е. Геологическое строение Кавказа. Изд. МГУ, 1963.
8. Мамедов А. В., Мусеинов М., Ширинов Н. Ш. „Геотектоника“. № 4, 1967.
9. Живая тектоника. Сб. статей, под ред. Д. А. Туголесова, ИЛ., 1957.
10. Аствацатуров С. А. АНХ, № 1, 1960.

Институт геологии

Поступило 27. IX 1967

Н. Д. Гачејев

Ленкэбиз-Элэт тирэсинин мүасир релјефи јени тектоник
һәрәкәтләрин нәтичәси кими

ХҮЛАСӘ

Ленкэбиз-Элэт тирәси ады алтында Ашағы Күр чөкәклијинин шимал-шәрг ганады бојунча узанан вә гәрбдә Агсу чајындан башламыш шәргдә Хәзәр дәнизинә гәдәр узанан бөјүк бир галхма зонасы баша дүшүлүр.

Јени тектоник һәрәкәтләрин тәзаһүрү чәһәтчә бу зона чох марағлыдыр. Мә'лум олдуғуна кәрә Плиосен, Антропокен дөврләри әрзиндә Бөјүк Гафгаз интенсив галхма проселәринә мә'руз галмышдыр. Бу һәрәкәтләрин нәтичәсиндә Бөјүк Гафгаз дағларынын мүасир релјефи әмәлә кәлмишдир. Буна паралел оларағ, Хәзәр вә Күр чөкәклији һәммин дөвр әрзиндә чөкмә проселәринә мә'руз галмышдыр.

Јухарыда бәһс етдијимиз ики бөјүк структурун вә онларда кедән тектоник һәрәкәтләрин Ленкэбиз-Элэт тирэсинин релјефинин әмәлә кәлмәсиндә чох бөјүк ролу олмушдур.

Тәдгиг едилән әразидә кениш јајылан дәниз вә чај террасларынын өјрәнилмәсиндә белә нәтичәлә кәлмәк олар ки, Јухары Плиосендә вә Антропокендә әрази интенсив оларағ јени тектоник һәрәкәтләрә мә'руз галмышдыр.

Азәрбајҗан әразисиндә јени тектоник һәрәкәтләрин интенсив оларағ кетдијини сүбүт едән факторлардан бири дә әразинин сејсмик чәһәтчә актив олмасыдыр. 1800 ил мүддәтиндә Азәрбајҗан әразисиндә 35 дағдычы зәлзәлә мүшаһидә едилмишдир ки, бунларын да күчү 8 бал вә даһа чох олмушдур. Бу зәлзәләләрин ән гүввәтлисн Шамаһы сејсмик рајонуна аиддир. Зәлзәләләр шәклиндә олан тектоник „бошалмалар“ Плиосен вә Антропокен дөврләриндә дә олмушдур. Әкәр рајонун сејсмиклији илә даһа јахындан таныш олмағ истәсәк, онда көрмәлик ки, сејсмик чәһәтчә актив зоналар Плиосен-Антропокен структур мәртәбәсинин ашағы структур мәртәбәси илә дүзкәлмәјән саһәләрлә әлағәдардыр.

Ленкэбиз-Элэт тирәсиндә инкишаф тапмыш чохлу мигдарда палчыг вулканларынын олмасы рајонун јени тектоник һәрәкәтләр чәһәтдән активлијинә даһа әсаслы сүбүтдур. Бу вулканларын фәалијәти јени вә мүасир тектоник һәрәкәтләр илә сых әлағәдардыр. Рајон әразисиндә инкишаф етмиш вулканлардан Ахтарма-Пашалы, Дашмәрдан, Ајрантөкән, Готурдағ вә с. кәстәрмәк олар.

Плиосен-Антропокен структур мәртәбәсинин даһа гәдим чөкүнтүләрлә гејри-ујғун јатым тәшкил етмәси, дүзәлмә сәтһләринин гипсометрик вәзијәтләри, јүксәк сејсмиклији, чај вә дәниз террасларынын кениш инкишиф тапмасы, јени чөкүнтүләрин галынлығы, чохлу мигдар сөнмүш вә һазырда фәалијәтдә олан палчыг вулканларын јајылмасы рајон әразисинин неотектоник чәһәтчә актив зона олдуғуну кәс-тәрир.

СТРАТИГРАФИЯ

Ш. А. АЗИЗБЕКОВ, М. И. РУСТАМОВ

ПОСТОРОГЕННАЯ ВУЛКАНО-ПЛУТОНИЧЕСКАЯ
ФОРМАЦИЯ АРАКСИНСКОЙ ТЕКТОНИЧЕСКОЙ ЗОНЫ

Как известно, в неогеновый период Малый Кавказ вовлекался в общее поднятие, на фоне которого дифференциальные и контрастные движения различных блоков (мел-палеогеновых) определили зоны интенсивного незаменного вулканизма. В это время на М. Кавказе, в том числе и в Араксинской тектонической зоне, вулканизм проявился как в эксплозивной (вулканокластические горизонты Каширдага и Биченага), так и в эффузивной деятельности (лавовые горизонты биченагской толщи), а также в завершающей стадии этого вулканизма-образования субвулканических (корны вулканических аппаратов центрального типа) и субэффузивных (корны лавовых излияний трещинного типа) интрузивов, представленных экструзивами некками, софенолитами, силлами, интрузивными залежами (около 46 массивов площадей каждого от 0,1 до 5,5 км²) и дайками [1,2].

Весь этот комплекс представляет собой вулканоплутоническую формацию послерогенной стадии развития Араксинской зоны, формирование которой происходило в миоплиocene, причем в раннем миоценовом этапе вулканизм носил локальный характер, приурочиваясь к наиболее мобильным участкам бортовой зоны олигоцен-миоценового Нахичеванского межгорного прогиба, а в позднем плиоценовом — всем миоплиоценовым прогибам (Парадашский, Тиркешский, Батабадский) Ордубадского синклинория.

Нижнеплиоценовый возраст вулканоплутонического комплекса, установленный Ш. А. Азизбековым [1] на основании тектоно-магмати-

Породы и место взятия проб	K, %	$K^{40} \frac{\Gamma}{\Gamma}$ 10^{-6}	% рад. Ar ⁴⁰	$Ar^{40} \frac{см^3}{\Gamma}$ 10^{-6}	$Ar^{40} \frac{\Gamma}{\Gamma}$ 10^{-9}	$\frac{Ar^{40}}{K^{40}} \cdot 10^{-3}$	Возраст 10 ³ лет
Андезито-дацит из экструзива Нагаджир	2,51	3,06	47,5	1,18	2,11	0,69	12
Андезит из раз- реза г. Сальвард	2,46	3,01	28,4	1,10	1,96	0,65	11

ческого развития области, также подтверждается радиологическими данными (таблица).

Рассматриваемые образования проявились после инверсии Ордубадского синклинория в период перехода от складчатых к преобладающим разрывным дислокациям, в тесной связи с разломами глубокого заложения и разновозрастными структурами как первого порядка — Шаруро-Джувльфинским антиклинорием и Ордубадским синклинорием, так и с наложенными прогибами, поднятиями и линейной складчатостью низшего порядка. Эта связь выражается развитием вулканоплутонической формации в пределах Ордубадского синклинория и отсутствием ее в Шаруро-Джувльфинском антиклинорин; вместе с тем наложенными миоценовыми прогибами (Нахичеванский, Парадашский, Норс-Тиркешский, Батабатский) в Ордубадском синклинории были определены районы проявления послерогенного вулканизма, приурочивающиеся к разломам глубокого заложения. Последние, обычно, прослеживаются вдоль бортов наложенных поднятий и прогибов [3]. С другой стороны, форма и интенсивность вулканизма зависели от пространственного расположения прогибов на фоне структур первого порядка. По мере приближения миоценовых прогибов (Нахичеванский, Тиркешский) к Шаруро-Джувльфинскому антиклинорию магматическая деятельность в них затухала или же выражалась редкими пластовыми инъекциями. В прогибах Ордубадского синклинория, имеющих наибольший градиент вертикального смещения, или же в зоне сочленения двух прогибов (Парадашский и Нахичеванский) наблюдается наибольшее количество интрузивных и экструзивных образований. В той части прогибов (Батабатский), которая наложена на шовную зону двух крупных структурно-фациальных зон (Ордубадский и Севанский) наблюдается интенсивный наземный вулканизм — мощная (1000 м) вулканогенная (биченагская) толща, многочисленные некро-жерловые, экструзивные и интрузивные тела, т. е. полная гамма вулканоплутонической формации.

Петрографически и петрохимически комплекс пород вулканоплутонической формации довольно однообразен и образует непрерывный ряд фациальных переходов с разнообразными структурно-минералогическими особенностями [4]. В общем разрезе вулканогенных толщ, сложенных различными андезитами, андезито-дацитами, базальтами и их вулканокластолитами наблюдается цикличность в изменении лав по их кислотности, причем содержание кремнезема в основных лавах по разрезу снизу вверх относительно убывает, а в кислых лавах — возрастает. Соответственно экструзивы и некки представлены долеритами, андезитами и андезито-дацитами, а многочисленные субвулканические и субэффузивные интрузивы андезито-дацитами, реже дацитами и контаминированными тешенитами; последние развиты среди терригенно-карбонатных отложений мела и миоцена. Дайки состоят из андезитов, андезито-дацитов и лампрофиров.

Кантактовое воздействие интрузивов и экструзивов на вмещающие породы очень слабое и выражается лишь в уплотнении и осветлении пород с образованием местами пятнистых и полосчатых роговиков и скарнов мощностью до 2—3 м.

Для всего комплекса характерно наличие избытка алюминия и преобладания окиси натрия над окисью калия. При этом состав магмы отвечает известково-щелочному ряду нормально кварц-диоритового типа.

Связь различных фаций вулканоплутонической формации кварц-диоритовой магмы устанавливается тектоно-магматическим развитием, структурно-территориальным расположением, общей чертой веществ-

венного состава, петрохимическим свойством и рядом специфических особенностей и позволяет считать, что они являются продуктом единого магматического очага.

Наблюдаемая структурно-фациальная разнородность субинтрузивных образований, наличие близрасположенных дифференцированных вулканов, изливших от андизитов до оливинового базальта и вулканов, давших только лишь продукты андезитового состава, вызваны приуроченностью их к различным структурам Ордубадского синклинория, характеризующимся гетерогенным строением фундамента и сложностью внутренней структуры Нахичеванской складчатой области. Нам представляется, что послеорогенный вулканизм питался из отдельных камер. Эти камеры, питающие различные группы стратовулканов, субвулканических образований, располагались на разных структурных этажах, характеризующихся своими литофациальными особенностями.

Специфическая особенность постмагматических процессов — низкотемпературная пропилитизация, каолинизация, кальцитизация и серицит-кварцитизация — в данной формации обусловлена малой глубиной ее формирования.

Металлогения вулcano-плутонической формации Араксинской тектонической зоны довольно разнообразна по происхождению и составу рудной и нерудной минерализации, локализуемой вблизи вулканических аппаратов, в мелководный водоемах, оперяющих трещинах (СВ) разломов глубокого заложения и т. д. Для раннего миоценового вулканизма характерна эксгальационно-осадочная минерализация — кремнисто-карбонатная медная и незначительно сульфатолитовая. Вулcano-плутоническая деятельность нижнего плиоцена породила эксгальационно-гидротермальные (серные, халцедон-аметистовые, марганцовые, мышьяковые); гидротермальные (сурьмяно-мышьяковые, ртутносурьмяно-мышьяковые, полиметаллические, медные, золоторудные марганцовые и др.) и контактово-метасоматические минерализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азизбеков Ш. А. Геология Нахичеванской АССР. Госгеолтехиздат, М., 1961.
2. Азизбеков Ш. А., Рустамов М. И. ДАН Азерб. ССР, № 4, 1958.
3. Азизбеков Ш. А., Рустамов М. И. Изв. АН Азерб. ССР, серия геол. наук, 1958, № 4.
4. Азизбеков Ш. А., Рустамов М. И. Изв. АН Азерб. ССР, серия геол. наук, 1962, № 1.

Институт геологии

Поступило 20. II 1967

Ш. Ә. Әзизбәјов, М. И. Рүстәмов

Араз зонасынын вулcano-плутоник формасијасы

ХҮЛАСӘ

Кичик Гафгазда Неокен вахты Тәбашир-Палеокен блокларында баш верән дифференциал вә гаршылыгылы һәрәкәтләр кениш вулканизм просесинә сәбәб олмушдур. Араз зонасында Миоплиосен јашлы андезитләрден, андезит-даситләрден вә с. тәшкил олунмуш вә мүхтәлиф фасијаларда јайылмыш вулканик мәнсуллар вулcano-плутоник формасијаны тәшкил едир. Мәгаләдә әсасән һәмин формасија һаггында үч мұлаһизә тәсвир едилмишдир:

1. Вулканик-плутоник формасијанын мәнсулларынын илк дәфә олараг мүтләг јашы верилмишдир.

2. һәмин формасијанын кеотектоник вәзијәти вә тәркибләринин мүхтәлифлијинин Араз зонасынын тектоник гурулушу илә әлағәси ајдынлашдырылмышдир.

3. Бундан башга, илк дәфә олараг, Араз зонасында јайылмыш вә һәмин формасија илә әлағәдар олан бүтүн филиз вә гејри-филиз минераллашманын кенетик тәснифаты верилмишдир.

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Р. А. АЛИЕВ

ОПИСАНИЕ НЕКОТОРЫХ АММОНИТОВ ВЕРХНЕГО АПТА ЮГО-ВОСТОЧНОГО КAVKAZa

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

Отложения верхнего апта ряда районов Кавказа очень богаты фауной аммонитов, позволяющей выделять в них отдельные палеонтологические зоны. В то же время на Юго-Восточном Кавказе в этих отложениях до самого последнего времени аммониты не были известны.

В 1962 г. автору удалось впервые в этих отложениях сделать находку аммонитов и доказать присутствие на Юго-Восточном Кавказе зоны *Epicheloniceras subnodosocostatum* (I).

Настоящая статья посвящена описанию этих ископаемых.

Тип *MOLLUSCA*

Класс *CERHALOPODA*

Подкласс *ECTOCOCHLIA*

Отряд *AMMONITIDA*

Сем. *CRIOCERATITIDAE* Hyatt, 1900

Род *Crioceratites* Leveillé, 1837

Crioceratites elegans Orb.

фиг. 10

Crioceratites elegans: Кудрявцев, 1960, стр. 290, табл. XXXI, фиг. 4 (синонимика).

Голотип происходит из Ю-В Франции; баррем.

Описание. Раковина состоит из довольно широко расставленных оборотов, завернутых в правильную спираль. Сечение оборотов эллиптическое или округлое, в бугорках почти восьмиугольное. Главные ребра прямые, радиальные, несут три пары шиповидных бугорков (пупковых, боковых и краевых). Они расположены друг относительно друга на разных расстояниях. Промежуточные ребра тонкие, изогнутые, в количестве 3—8 на промежуток. На спинной стороне все ребра образуют незначительный изгиб вперед.

Лопастная линия характеризуется глубокой расчлененностью и состоит из глубоких трехраздельных более или менее симметрично расположенных седел и лопастей.

Сравнение. Описанный вид близок к *Crioceratites munieri* (Sag. et Schönd. (5, стр. 119, табл. XIII, фиг. 4, табл. XIV, фиг. 1), но отличается от него меньшим количеством промежуточных ребер, более ясными главными ребрами и прямолинейностью ребер.

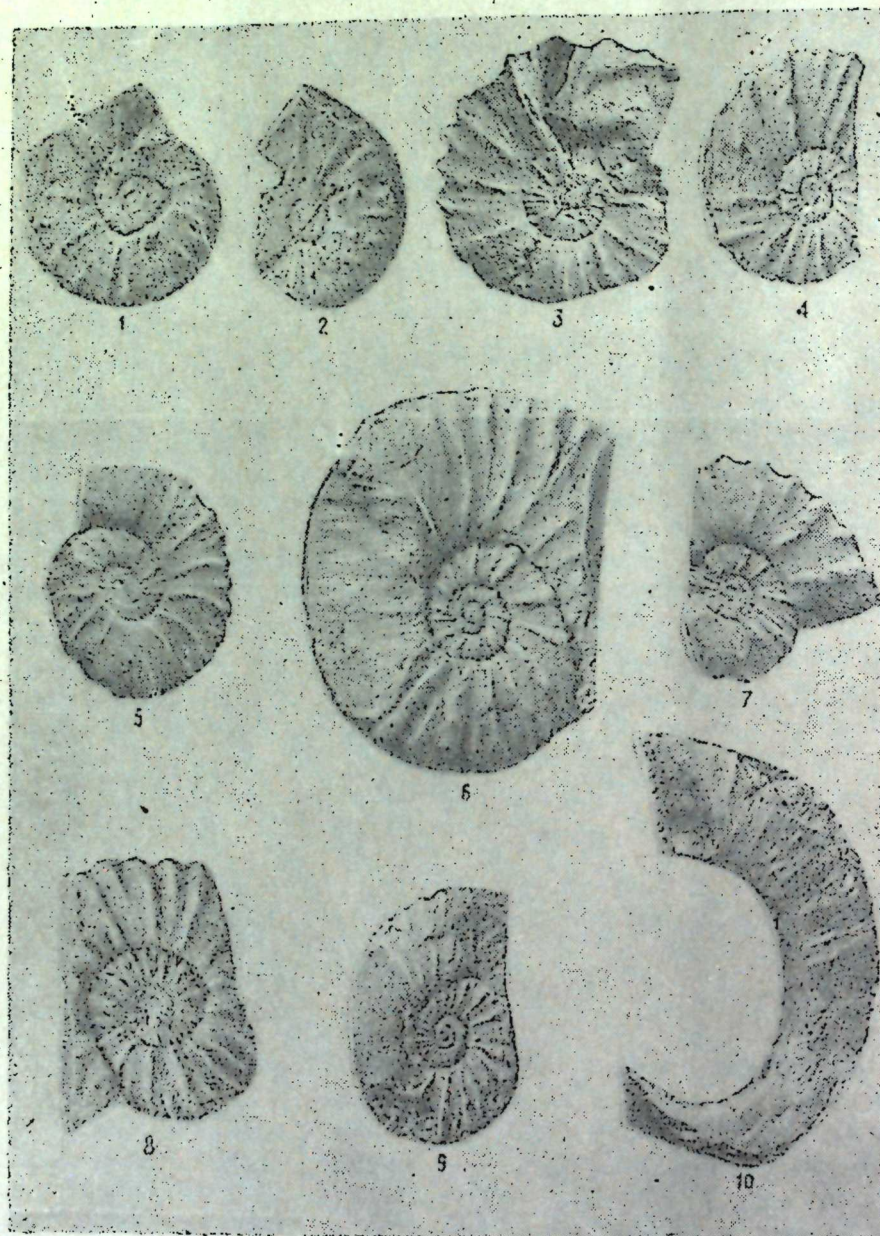


Табл.

Геологическое и географическое распространение. Апт С-З Кавказа, Грузии. Баррем Ю-В Франции, Швейцарии и Сев. Европы.

Материал. Три внутренних ядра и два отпечатка раковины.

Сем. CHELONICERATIDAE Spath

Род *Epicheloniceras* Casey, 1954

Epicheloniceras martini caucasica Anthula

рис. 1—4

Epicheloniceras martini caucasica: Кудрявцев, 1960, стр. 339, табл. XVII, фиг. 4a—e; табл. XX, фиг. 3, a, b (синонимика).

Голотип происходит из Сев. Кавказа; верхний апт.

Описание. Раковина средней величины, вздутая, полуэволютная. Обороты толстые, имеют широкое, овальное, слабо восьмиугольное поперечное сечение. Боковые стороны оборотов слегка уплощенные. Пупок умеренно широкий, глубокий. Пупочная стенка высокая, имеет округленный край.

Скульптура представлена главными и промежуточными ребрами. Главные ребра сильные. На середине боковой стороны они понижены. К брюшной стороне эти ребра расширяются. Главные ребра несут на себе довольно сильные боковые и брюшные бугорки. Боковые бугорки округлые, а брюшные—продолговатые. Пупковые бугорки очень слабые. В боковых бугорках от главных ребер отходит слабая передняя ветвь, лишенная бугорков. Промежуточные ребра, так же, как и передняя ветвь главных ребер, расположены неправильно. Иногда они тонкие, иногда же почти не отличаются от главных и несут на себе брюшные бугорки. Количество промежуточных ребер на промежутке составляет 1—3.

Лопастная линия сохранилась частично. Она характеризуется сильной расчлененностью. Первая боковая лопасть широкая и неправильная.

Размеры:	Д	В	Ду	Ду:Д	В:Д
	26,5	11	8,0	0,30	0,41
	30	12,6	9,2	0,30	0,42
	35	15,0	12,0	0,34	0,43

Сравнение. Начальные обороты описанного подвида схожи с *Epicheloniceras tschernyschewi* Sinz. (6, стр. 182, табл. II, фиг. 11—12, табл. III, фиг. 2—7). Во взрослой стадии роста он не отличим от *E. subnodosocostatum* Sinz. (6, стр. 175, табл. II, фиг. 1—8).

Геологическое и географическое распространение. Верхний и нижний апт Сев. Кавказа, верхний апт Грузии и Мангышлака. Апт Франции, Сев. Германии, Швейцарии и Ю. Англии.

Epicheloniceras subnodosocostatum Sinzow

рис. 5—7

Epicheloniceras subnodosocostatum: Кудрявцев, 1960, стр. 341, табл. XXI, фиг. 3; табл. XXII, фиг. 4, 5 (синонимика).

Голотип происходит из Сев. Кавказа; верхний апт.

Описание. Раковина средней величины, имеет умеренную вздутость, полуэволютная. Обороты медленно возрастающие. Поперечное сечение оборотов между ребрами широко-овальное, в бугорках—восьмиугольное. Боковые стороны молодых оборотов округлые, в более взрослой стадии они становятся уплощенными. Из-за некоторой поперечной сдавленности экземпляра боковая сторона полностью не наблюдается. Однако можно заметить, что она широкая. Пупок умеренно широкий, глубокий.

ренно широкий, глубокий. Пупковая стенка высокая, крутая, с угловато-округлым краем.

Поверхность раковины богато скульптирована. Она покрыта главными и промежуточными ребрами. Главные ребра сильные, широкие и толстые. На последнем обороте они несколько утонченные. На начальных оборотах главные ребра несут два, а на поздних—три пары бугорков (пупковых, боковых и брюшных). Брюшные бугорки продолговато-округлые. Боковые—слабее брюшных. Они конически заостренные или шиповидные. Пупковые бугорки слабые, удлиненные, шиповидные. Главные ребра в боковых бугорках раздваиваются, при этом передняя ветвь более слабая и не содержит бугорков. Между главными ребрами имеется по одному, реже два или три промежуточных ребра, которые несут слабые брюшные, а иногда боковые и пупковые бугорки.

Лопастная линия сохранилась не полностью. Можно заметить, что первая боковая лопасть по длине равна брюшной.

Размеры:	Д	В	Ду	Ду:Д	В:Д
	26	10	9	0,35	0,39
	30	11,6	9,6	0,32	0,39
	48	19	15,5	0,32	0,39

Сравнение. Описанный вид близок к *Epicheloniceras tschernyschewi* Sinz. (6, стр. 182, табл. II, фиг. 11—12, табл. III, фиг. 2—7) своими начальными оборотами. В более взрослой стадии роста он не отличим от *E. martini caucasica* Anth. (3, стр. 122 (часть), табл. XIV (XIII), фиг. 1—3).

Геологическое и географическое распространение. Верхний апт Сев. Кавказа, Грузии, Мангышлака, Швейцарии, Ю-В Франции и Ю. Англии.

Материал. Одно внутреннее ядро хорошей сохранности.

Epicheloniceras tschernyschewi Sinz.

рис. 8—9

Epicheloniceras tschernyschewi: Кудрявцев. 1960, стр. 339, табл. XIX, фиг. 2—3 (синонимика).

Голотип происходит из Сев. Кавказа; верхний апт.

Описание. Раковина средней величины, состоит из слабо объемлющих оборотов, которые перекрывают друг друга на 1/3 высоты. Форма оборотов сильно изменчива, с возрастом высота оборотов возрастает быстрее ширины. Пупок умеренно широкий и глубокий.

Скульптура также сильно изменчива. Она представлена главными и промежуточными ребрами. Главные ребра вначале несут две пары бугорков, затем прибавляется еще одна пара пупочных бугорков. Эти ребра на молодых оборотах разветвляются на две ветви у боковых бугорков. Передняя ветвь слабая, иногда едва заметная, лишена бугорков. Задняя ветвь сильная и широкая. Во взрослой стадии разветвление происходит у пупковых бугорков. Промежуточные ребра слабые, присутствуют в количестве 1—2 на промежуток. В конце последнего оборота промежуточные ребра исчезают и их место занимает отделившаяся передняя ветвь главного ребра.

Лопастная линия сохранилась плохо.

Размеры:	Д	В	Ду	Ду:Д	В:Д
	30,5	11,5	10,5	0,34	0,37
	36,0	12,0	13,0	0,36	0,33

Сравнение. Описанный вид близок к *Epicheloniceras subnodosocostatum* Sinz. (6, стр. 175, табл. II, рис. 1—8) и *E. martini orientalis* Jac ob (4, стр. 412) своими молодыми оборотами.

Геологическое и географическое распространение. Верхний апт Сев. Кавказа, Грузии, Мангышлака, Швейцарии, Ю-В Франции и Ю. Англии.

Материал. Два внутренних ядра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев Р. А., Алиев Х. Ш., Порошина Л. А. О присутствии зоны *Epicheloniceras subnodosocostatum* на Юго-Восточном Кавказе. ДАН Азерб. ССР*, т. XX, № 8, 1964.
2. Кудрявцев М. П. Аммониты. В атласе нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма, 1960.
3. Anthula D. Ueber die Kreidefossilien des Kaukasus. Beitr. Palaeont. und Geol. Ost. Ung. und Orients. Bd. XII, Ht. 2—3, 1899.
4. Jacob Ch. Etudes sur les Ammonites et sur L'horizon stratigraphique du gisement de Clansayes. Bull. Soc. Géol. France, sér. 4, t. 5, 1905.
5. Sarasin Ch. et Schöndelmayer C. Etude monographique des Ammonites du Crétacique inférieur de Chate!—Saint-Denis. Mém. de la Soc. Paléont. Suisse, vol. XXVIII, 1901—1902.
6. Sinzow I. Die Beschreibung einiger Douvilleiceras—Arten aus dem oberen Neocom Russlands. Zap. Русск. Минер. об-ва, II, серия, т. XLIV, 1906.

Институт геологии

Поступило 8. IV. 1966

Р. Э. Әлиев

Чәнуб-шәрги Гафгазын Үст Апт јашлы
бә'зи аммонитләринин тәсвири

ХҮЛАСӘ

Тәдгигат апарылан сәһәдә бу вахта гәдәр Үст Апт. јашлы аммонит фаунасына раст кәлинмәмишдир.

1962-чи илдә мұәллифин апардығы тәдгигат ишләри нәтижәсиндә Үст Апт јашлы чөкүнтүләрдә мәгаләдә тәсвир олуан аммонит фаунасы тапылмышдыр.

ГЕНЕТИКА

М. А. АЛИ-ЗАДЕ, Ф. Ш. МАХМУДОВ

ДЕЙСТВИЕ КИНЕТИНА И ПАСОКИ НА СОДЕРЖАНИЕ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ В СРЕЗАННЫХ ЛИСТЬЯХ БАКЛАЖАН

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

В настоящее время накоплен большой материал о действии физиологически активных веществ на растения. Все физиологически активные вещества практически имеют стимулирующие и ингибирующие действия на растения, характер которых зависит от ряда факторов: дозы активного начала, возраста и физиологического состояния растений, а также от условий внешней среды.

Одним из физиологически активных веществ является 6-фурфурилметиламинопурин-кинетин.

Кинетин впервые выделен в 1955 г. Миллером и Скугом (Миллер и др., 1955) в качестве артеакта, возникающего при автоклавировании в кислой среде ДНК. В дальнейшем кинетин был получен синтетически, но в биологических объектах он до сих пор не найден, хотя есть основание предполагать его наличие в дрожжевых экстрактах.

Многими исследователями отмечено, что под влиянием кинетина в растительных клетках усиливается синтез РНК и белка (Конарев, Елсакова, 1965). В опытах Кулаевой и других под действием кинетина в ходе позеленения желтых листьев размер ядра увеличивается более чем в два раза и на 45% превышает размер ядер в клетках исходных листьев. В обработанных кинетином участках листа содержание белка и РНК повышалось в 2,5–3 раза (Кулаева, и др., 1963). Под влиянием кинетина повышается также содержание низкомолекулярных метоболитов вследствие их притока к обработанному участку листа из других необработанных участков (Мотес, 1960).

В литературе есть данные, показывающие действие кинетина на корневую систему (Кулаева и др., 1964). В этой работе представлены результаты опытов по совместному действию на лист кинетина и пасоки, полученных из растений баклажан.

Наши опыты проводились на растениях баклажан сорта „длинный фиолетовый“, выращенных в вегетационных сосудах. С растения срезают вполне сформированные, уже начавшие стареть листья, помещали во влажную камеру на рассеянном свете, при температуре 22–24°C. Листовую пластинку обрабатывали кинетином и свежесобранной с растений баклажан пасокой. Раствором кинетина и пасоки обрабатывалась правая половина листа, а левая половина, принятая за контроль, обрабатывалась водой.

В опытах применяли раствор кинетина в концентрации 20 мг/л. Листовую пластинку обрабатывали один раз в день кинетином и пасокой. Пробы для анализов брали на 5-й и 7-й день опыта. Из обеих половин листьев выбивали диски (высечки). Потом эти высечки фиксировали в текучем пару в течение 10–12 мин. В накопленном таким образом материале содержание нуклеиновых кислот определяли по методу Неймана и Поулсена (1963). Полученные данные представлены в таблице.

Действие кинетина и пасоки на содержание нуклеиновых кислот в бледно-желтых листьях баклажан (в мг% на сухое вещество)

Варианты	Продолжительность, дни	Лист	РНК	% от исх. пробы	ДНК	% от исх. пробы	РНК/ДНК
Исходная проба	0 (4.VIII)	Прав. половина	395±4	100	40,7±0,8	100	9,7
		Левая половина	396±2,5	100	40,1±0,8	100	9,9
Кинетин, 20 мг/л	5 (10.VIII)	Прав. половина	413,5±4,5	104,7	48,5±1,5	119,1	8,5
		Кинетин					
		Левая половина	365,5±4,5	92,5	35,2±0,8	87,8	10,4
		Вода					
Пасока	7 (12.VIII)	Прав. половина	279,5±4,5	70,9	38,2±0,2	93,7	7,4
		Кинетин					
		Левая половина	240±8,5	62,0	32,9±1,5	82,5	7,8
		Вода					
	5 (10.VIII)	Прав. половина	866±8,0	93,0	48,7±0,5	103,2	8,6
		Пасока					
		Левая половина	140±9,5	60,8	28,5±1,5	71,0	8,4
		Вода					

Полученные результаты показывают, что в срезанных листьях баклажан под действием кинетина содержание РНК и ДНК увеличивается. Под действием кинетина обработанная половина листа зеленеет, а левая, обработанная водой, желтеет, потом почернела и отмирала.

На пятый день опыта в правой обработанной кинетином половине листа наблюдалось заметное увеличение содержания РНК и ДНК, тогда как в левой половине содержание нуклеиновых кислот по сравнению с исходным состоянием падает. На седьмой день опыта в правой половине листа содержание нуклеиновых кислот по сравнению с исходным несколько уменьшается, но остается значительно больше, чем в левой половине.

Заметное увеличение содержания нуклеиновых кислот (РНК и ДНК) происходит также под действием пасоки. В обработанных пасокой половинках листа содержание нуклеиновых кислот по сравнению с исходным состоянием несколько уменьшается, но по сравнению с левой контрольной половиной оно увеличивается—РНК на 84%, а ДНК—54%.

На основании проведенных опытов можно сделать следующие выводы.

1. Срезанные с растений желтые листья под действием кинетина зеленеют.

2. Кинетин положительно влиял на синтез нуклеиновых кислот, повышая их содержание в 1,1—1,3 раза.

3. Пасока, полученная из растений баклажан, нанесенная на пожелтевшие листья этого растения, способствовала некоторому увеличению содержания нуклеиновых кислот.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулаева О. Н., Свешникова И. Н., Клячко Н. Л., Попова Э. А. О восстановлении белково-нуклеинового обмена срезанных листьев в процессе их изменения под действием кинетина. ДАН СССР, 1963, 152. 2. Кулаева О. Н., Свешникова И. Н. Влияние кинетина на белково-нуклеиновый обмен у изолированных листьев. Тез. докл. I всесоюз. биох. съезда, 1964. 3. Конарев В. Г., Елванских Т. Н. Влияние некоторых физиологических активных веществ и нуклеиновых кислот на клеточные структуры растений. В сб. "Регуляторы роста растений и нуклеиновый обмен". Изд-во "Наука", 1965. 4. Mothes K. Naturwissenschaften, 15, 337, 1960. 5. Nieman R. H., Paulsen L. L. Spectrophotometric estimation Nucleic Acid of plant Leavs. Plant Physiology, № 1, 1963. 6. Miller C., Skoog F. Von Solfr and Strond F. J. Amer. Chem. Soc., 77, 5, 1955.

Институт генетики и селекции

Поступило 19.II 1967

М. А. Элизадэ, Ф. Ш. Махмудов

Кинетин в көк ширэсинин тә'сири нәтижәсиндә
бадымчан биткисинин биткидән аҗрылмыш җарпагларында
физиоложи просесларин дәјишилмәси

ХҮЛАСӘ

Бадымчанын биткидән аҗрылмыш җарпаглары илә хусуси тәдгигатлар апарылмышдыр. Саралмаға башламыш җарпаглар биткиләрдән аҗрылараг хусуси камералара кечирилмиш вә һәр күн бу җарпагларын бир һиссәсинә кинетин мәһлулу (20 мг/л) вә җа көк ширәси мәһлулу, икинчи җарысына исә тәмиз су вурулмушдыр. Тәчрүбәнин 5-чи вә 7-чи күнләриндә җарпаглар мұаҗинәдән кечирилмиш вә лабораторија ишләри үчүн нүмунәләр көтүрүлмүшдүр.

Тәдгигатлар көстәрир ки, кинетинин 20 мг/л гатылыглы мәһлулу вә биткидән көкләри васитәсилә җығылан ширә биткинин саралмаға башламыш җарпагларыны җашыллашдырыр. Бу җашыллашманын нәтижәсиндә, һәмчинин кинетин вә көк ширәсинин тә'сири илә җарпагларда рибонуклеин вә дезоксирибонуклеин туршуларынын мигдары артыр.

СЕЛЕКСИЈА

Ә. Ч. МУСАЈЕВ

ПАҖЫЗЛЫГ БУҒДАЛАРЫН АЧЫГ ЧИЧӘКЛӘМӘСИНӘ ДАИР

(Азәрбајҗан ССР ЕА академики И. Д. Мустафајев тәгдим етмишдир)

Паҗызлыг буғдаларын чичәкләмә биолокијасынын өјрәнилмәсинин селексија вә тохумчулуғун бир сыра мәсәләләринин һәллиндә, хусусилә сортдахили вә сортларарасы сәрбәст тозланмада вә буғдаларда һетерозис мәсәләсинин өјрәнилмәсиндә бөјүк әһәмијәти вардыр.

Буғда әкинни саһәләриндә тәбиин һибридләрә тәсадүф олунмасы көстәрир ки, сүнбүлдәки чичәкләр ачылараг тәбиин сурәтдә тозланмышдыр.

Бир чох тәдгигатчылар [2, 3, 4, 8 вә 6.] мұәјјән етмишләр ки, буғдаларда тәбиин шәраитдә чарпаз тозланма кедир.

К. А. Флјаксберкер буғдаларын адәтән гапалы чичәкләдијини көстәрмишдир. Бунунла јанашы, бир нечә формада ачыг чичәкләмә кетдијини дә гејд етмишдир (мәс.: јабаны пәринчиләрдә).

М. Ф. Перикалски [6] көстәрир ки, буғдада ачыг чичәкләмә гапалы чичәкләмәјә нисбәтән чох олуб 50—95%-и тәшкил едир. Паҗызлыг бәрк буғдаларын ачыг чичәкләмәси [11] сортлардан асылы олараг чох фәрғлидир. Әксәр сортларын сүнбүлүнүн орта вә јухары һиссәсиндә ачыг чичәкләмә ашағы һиссәсинә нисбәтән даһа чох олур [3]. Чичәкләмә вахты саһәдә кәндир чәкиб әлавә сүн'и тозланма апардыгда ачыг чичәкләмәнин фаизи чохалыр [12]. Т. Е. Рајкине [9], А. А. Јусупов [11] көстәрирләр ки, ачыг чичәкләмәнин дәрәчәси шәраитиндән асылы олараг дәјишиilir; һава сәрин вә нисби рүтубәт јүксәк олдугда ачыг чичәкләмә гуру вә исти шәраитә [7, 11] нисбәтән даһа чох кедир.

А. П. Аладова [1] сортдан вә метеорологи шәраитдән асылы олараг бирдән үчә гәдәр чичәкләмә максимуму олдуғуну көстәрмишдир.

Азәрбајҗан әразисинин мұхтәлиф торпаг-иглим шәраитинә вә зоналар үзрә кәскин фәрғләнән мүрәккәб релјеф гурулушуна маликлији илә әлағәдар олараг буғдаларын чичәкләмә биолокијасынын өјрәнилмәси мұһүм мәсәләләрдән биридир.

Акад. И. Д. Мустафајевин рәһбәрлији илә Азәрбајҗан әразисиндә апарылмыш тәдгигат материалларындан көрүнүр ки, бир чох зоналарда тәбиин һибридләр раст кәлир. Белә һибридләрә Ширван зонасынын дағ вә дағәтәји әкинләриндә даһа чох тәсадүф едилир. Тәбиин һибридләрә һәтта тохумчулуғ саһәләринин илкин тинкликләриндә дә раст кәлмәк олур.

Сорт экинләрде биоложи зибилләнмә илә әләгәдар оларар; 1965—1966-чы илләрде бәрк бугдалардан Севинч, Шәрг вә Јумшаг бугдалардан Безостаја-1 сортларының чичәкләмә биоложијасыны өјрәндик. 1-чи чәдвәлдән көрүнүр ки, тохум материалының мүхтәлиф јерләрден көтүрүлмәси илә әләгәдар оларар, елитдән сонракы репродуксијаларда ачыг чичәкләмәнин фаизи мүхтәлиф олмуш, анчаг икинчи ил Шамахи шәраитиндә бу фәргләр хејли азалмышдыр.

1-чи чәдвәл

Сортларын репродуксијаларының ачыг чичәкләмәси, %-лә

Тохумун мәншәји	Репродукси- ясы	Ачыг чичәкләмәнин фаизи	
		1965-чи ил	1966-чы ил
Севинч (бәрк бугда)			
Кейетика вә селексија институтунун ГЕТБ	элита	64	73
	I	62	74
	II	57	73
Гусар районунун „Интернационал“ колхозу	III	58	72
Шәрг (бәрк бугда)			
Шамахи ЗТС-ы	элита	46	53
	I	49	50
	II	40	52
Шамахи районунун Енкелс адына колхозу	III	45	54
Безостаја-1 (јумшаг бугда)			
Краснодар	элита	81	83
	II	79	80
	III	84	79
Шамахи районунун Енкелс адына колхозу			

Үмумијәтлә, үч сорт үзрә ачыг чичәкләмә 1965-чи илә нисбәтән 1966-чы илдә чох олмушдур. Бу, 1966-чы илдә чичәкләмәдән габаг јағыш јағмасы, һаваларын думанлы вә сәрин кечмәси илә изаһ олунур. Ән чох Безостаја-1, ән аз исә Шәрг сорту ачыг чичәкләмишдир.

2-чи чәдвәл

Күн әрзиндә ачыг чичәкләмәнин интенсивлији, %-лә

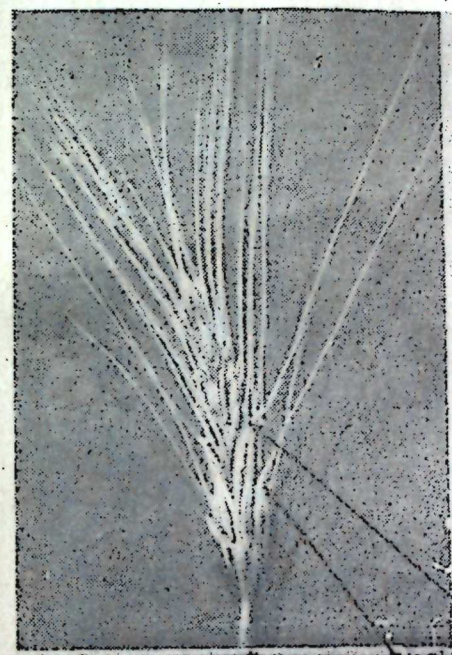
Сортларын ады	Күнүн саатлары																
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Севинч	2,1	2,2	3,0	4,5	6,0	12,3	10,1	5,6	4,2	6,4	5,5	6,1	10,9	9,6	7,3	3,2	
Шәрг	1,7	3,2	9,7	11,2	13,1	8,4	7,0	3,1	2,5	3,3	5,4	9,4	8,8	8,3	2,8	2,1	
Безостаја-1	4,2	8,7	13,3	16,7	16,1	14,6	11,5	3,9	1,1	0,5	0,9	1,2	2,4	2,7	2,2	2,0	

2-чи чәдвәлдә күн әрзиндә чичәкләмәнин интенсивлији верилмишдир. Севинч вә Шәрг сортларында күн әрзиндә ачыг чичәкләмәнин ики максимум нөгтәси олмушдур. Севинч сортунда 1-чи максимум ачыг чичәкләмә күндүз саат 11—12 арасында, 2-чи чичәкләмә ахшам саат 18—19-да, Шәрг сортунда исә саат 9—10 вә 17—19-да мүшәһидә едилмишдир.

Безостаја-1 сорту әсасән күнүн биринчи јарысында чичәкләмиш вә максимум чичәкләмә саат 8—11-дә, күнүн 2-чи јарысында исә тәк-

тәк сүнбүлчүкләр ачыг чичәкләмишләр. Сүнбүлләрин чүз'и ниссәси күнүн ән исти вахтында ачыг чичәкләмишдир.

Күнләр үзрә чичәкләмәнин интенсивлији 3-чү чәдвәлдә верилмишдир. Мүшәһидәләр нәтичәсиндә мүәјјән едилмишдир ки, бир гәјдә



1-чи шәкил. Севинч сортунун чичәк пулчуғларының араланагаг ачыг чичәкләмиш сүнбүлчүкләринин чичәкләри охлә көстәрилмишдир.



2-чи шәкил. Безостаја-1 сортунун чичәк пулчуғларының араланагаг ачыг чичәкләмиш сүнбүлчүкләринин чичәкләри охлә көстәрилмишдир.

3-чү чәдвәл

Күнләр үзрә ачыг чичәкләмәнин кедиши, %-лә

Сортларын ады	Сүнбүлдәки чичәкләр	Чичәкләмә күнләри						
		1	2	3	4	5	6	7
Севинч	1-чи	27,2	32,1	24,3	9,3	6,2	0,8	—
	2-чи	2,4	30,4	33,0	21,2	10,9	2,1	—
	3-чү	—	1,3	12,2	51,4	19,3	14,5	1,3
	сүнбүлчүк үзрә орта	9,9	21,3	23,2	27,3	12,1	5,8	0,4
Шәрг	1-чи	31,6	30,4	21,2	15,6	1,2	—	—
	2-чи	1,6	21,4	29,1	30,6	16,4	0,9	—
	3-чү	—	—	19,4	41,2	27,4	8,6	3,4
	сүнбүлчүк үзрә орта	11,1	17,3	23,2	29,1	15,0	3,2	1,1
Безостаја-1	1-чи	24,8	36,3	31,6	6,8	0,5	—	—
	2-чи	4,1	38,0	34,2	14,3	8,7	0,7	—
	3-чү	—	20,2	24,5	39,8	14,3	1,2	—
	сүнбүлчүк үзрә орта	9,6	31,5	30,1	20,3	7,8	0,8	—

олараг эн эввэл сүнбүлүн орта һиссәсиндәки сүнбүлчүкләрин биринчи чичәкләри, бундан сонра јухары вә ашағы һиссәләри ачыг чичәкләјир.

Севинч вә Шәрг сортларында сүнбүлүн 1-чи чичәји чичәкләмәнин 1—2-чи күнүндә, Севинч сортунун 2-чи чичәји 2—3-чү күндә, Шәрг сортунда 3—4-чү күндә, 3-чү чичәкләр Севинч вә Шәрг сортларында 4-чү күндә максимум ачыг чичәкләмишдир.

Безостаја-1 сортунда 1-чи чичәк чичәкләмәнин 1—3-чү күнүндә, 2-чи 2—3-чү күнүндә, 3-чү чичәк исә 4-чү күндә максимум чичәкләмишдир. Үмумијәтлә, Севинч вә Шәрг сортларында максимум ачыг чичәкләјән сүнбүлләрә 3—4-чү, Безостаја-1 сортунда исә 2—3-чү күнләрә тәсадүф олунар.

ӘДӘБИЈАТ

1. Аладова Л. П. Биология цветения яровой пшеницы. Бюлл. НТИ. Сибирхоз, 1958, № 2. 2. Габерландт Ф. Общее сельскохозяйственное растениеводство. 1879. 3. Горин А. П. Цветение пшеницы. Известия ТСХА, вып. 3, 1953. 4. Еремеев И., Якубинер М. и Басова А. Современное состояние учения о чистых линиях. Теоретические основы селекции, т. 1, 1935. 5. Мустафаев И. Д. Материал по изучению пшеницы рыжей, ячменя и эглопсов Азербайджана. Баку, 1961. 6. Перикальский Ф. М. Яровая пшеница, 1961. 7. Носатовский А. И. Пшеница (биология), 1965. 8. Рисслер Ю. Пшеницы, 1888. 9. Райкине Ц. Э. Открытое и закрытое цветение использованных в селекции сортов пшеницы. "Растениеводство", т. 9, № 4, Будапешт, 1960. 10. Фляксберг К. А. Пшеница, 1938. 11. Юсупов А. А. К вопросу о биологическом засорении озимой твердой пшеницы мягкой. "Агробиология", 1954, № 2. 12. Черномаз П. А. Улучшение посевных качеств семян озимой пшеницы под влиянием некоторых приемов агротехники. Автореф., М., 1964.

Әкинчилиқ институту

Алынмышдыр 19.1 1967

А. Дж. Мусав

К вопросу открытого цветения озимой пшеницы

РЕЗЮМЕ

Изучение биологии цветения озимой пшеницы является одним из важных моментов в деле разрешения некоторых задач, в особенности внутрисортного и межсортного переопыления в гетерозисе пшениц. Результаты наших исследований показали, что у изучаемых сортов Шарк, Севиндж и Безостая-1 цветение проходит в основном открытое.

У сортов Севиндж и Шарк открытое цветение продолжается в течение всего дня. Отмечены два максимума—10—11 ч утра и 17—18 ч после полудня.

Сорт Безостая-1 в основном открыто цветет в первой половине дня. Максимум цветения отмечен в 9—10 ч утра.

Первый год у элиты и последующих репродукций сортов процент открытого цветения был разным, а во второй год между элитой и репродукциями разница в процентах открытого цветения была в пределах ошибки.

В первый год испытания разница в процентах между элитой и репродукцией объясняется происхождением, т. е. условиями выращивания семенного материала.

ТЕХНОЛОГИЯ

Т. Д. МЕХТИЕВА, Д. Х. ЛЯТИФОВ

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ЗРЕЛОСТИ ПЛОДОВ ЯБЛОНИ НА ПРОЦЕСС ДЫХАНИЯ В ПЕРИОД ХРАНЕНИЯ

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

Несмотря на довольно большое число исследований, посвященных вопросу хранения плодов, до сих пор остается еще мало изученным с какими биохимическими особенностями связана их лежкость.

Согласно данным многих авторов, плоды следует убирать как можно позднее (В. Островский, 1950; Отчер и Кнепп, 1934; Л. В. Метлицкий, 1933, 1955; Mathin, 1936; Kertesz, 1951). По данным других авторов удлинение сроков хранения плодов достигается при уборке созревших плодов (В. В. Пашкевич, 1927; У. К. Чендлер, 1935; В. П. Сперанский, 1952).

Известно, что при хранении плодов происходит изменение в химическом составе их. Эти изменения в основном связаны с биологическими особенностями сортов и зависят от сроков сбора плодов, условий хранения и других факторов.

Решение проблемы созревания плодов очень важно для сельского хозяйства и пищевой промышленности. Знание внутренних процессов, происходящих в плодах в период хранения, необходимо для правильного обоснования времени съема, режима переработки и хранения. В связи с этим степень зрелости плодов является ведущим биологическим фактором в деле хранения и переработки.

Нами был выбран участок для проведения опытной работы в совхозе № 2 Азербайджанского Научно-исследовательского института садоводства, виноградарства и субтропических культур в г. Кубе. Работа проводилась по трем сортам: Ренет шампанский, Сарытурш и Джир-Гаджи. Деревья находились на одном участке. Было выбрано по 10 деревьев для каждого сорта. Плоды снимались в основном со второго яруса, т. е. средней полосы кроны, в три срока через каждые 10 дней. Первый срок—10 дней до массового сбора (10 сентября), второй—в момент массового сбора (20 сентября) и третий—через 10 дней после массового сбора (1—2 октября). Плоды хранились в подвальной помещении при 5—10°C и 80—85% относительной влажности. Яблоки были обернуты бумагой и находились в шести ящиках: Ана-лизы проводились перед закладкой на хранение и через каждые 10—15 дней. Дыхание определялось по методу М. С. Миллера. В эти же

сроки учитывали и естественную убыль веса плодов. Анализы проводились в 3—4-кратных повторностях.

При хранении плодов яблок важная роль принадлежит дыхательному процессу. Известно, что в процессе хранения потеря сухого веса плодов во многом зависит от интенсивности дыхания. С усилением

Таблица 1

Интенсивность дыхания плодов яблок первого срока сбора при хранении
(в мл газа на 1 кг плода в 1 ч)

Дата анализа	Ренет шампанский				Сарытурш				Джир-Гаджи			
	Средн. вес плода, г	Поглощение O ₂	Выделение CO ₂	Дыхат. коэфф. CO ₂ /O ₂	Средн. вес плода, г	Поглощение O ₂	Выделение CO ₂	Дыхат. коэфф. CO ₂ /O ₂	Средн. вес плода, г	Поглощение O ₂	Выделение CO ₂	Дыхат. коэфф. CO ₂ /O ₂
10.IX	85	20,7	23,4	1,13	74	18,5	20,5	1,10	100	19,0	21,3	1,12
25.IX	83	20,0	24,6	1,23	74	17,6	21,0	1,13	98	18,5	22,0	1,19
10.X	83	19,5	25,5	1,29	73	17,0	22,3	1,31	97	18,0	22,0	1,25
15.X	82	19,0	27,0	1,42	70	16,0	22,9	1,43	97	17,8	22,8	1,28
20.XI	81	18,0	27,5	1,53	70	15,5	24,0	1,54	95	16,0	24,5	1,59
15.XI	80	15,4	27,5	1,78	69	15,0	24,8	1,62	94	15,4	25,0	1,64
20.XII	80	14,0	29,0	2,07	69	14,0	25,6	1,83	94	14,0	25,5	1,66
25.XII	78	13,0	29,5	2,26	67	13,5	28,3	2,09	92	13,0	27,0	2,07

интенсивности дыхания и повышением его коэффициента ($\frac{CO_2}{O_2}$) воз-

растает величина потери сухого вещества и, наоборот, при умеренном прохождении этого процесса, как правило, плоды сохраняются более длительное время и потеря сухого веса уменьшается.

Таблица 2

Интенсивность дыхания плодов яблок второго срока сбора при хранении
(мл газа на 1 кг плода в 1 ч)

Дата анализа	Ренет шампанский				Сарытурш				Джир-Гаджи			
	Средн. вес плода, г	Поглощение O ₂	Выделение CO ₂	Дыхат. коэфф. CO ₂ /O ₂	Средн. вес плода, г	Поглощение O ₂	Выделение CO ₂	Дыхат. коэфф. CO ₂ /O ₂	Средн. вес плода, г	Поглощение O ₂	Выделение CO ₂	Дыхат. коэфф. CO ₂ /O ₂
20.IX	90	22,4	24,5	1,09	78	20,0	23,0	1,15	103	20,5	22,0	1,07
5.X	89	21,5	25,5	1,18	77	19,0	23,5	1,24	100	19,5	23,0	1,18
20.X	88	20,0	26,0	1,30	76	18,0	24,5	1,36	98	19,0	24,5	1,25
5.XI	86	18,0	27,0	1,56	74	17,5	25,5	1,45	98	18,0	25,6	1,42
20.XI	84	17,0	28,5	1,67	72	16,0	27,0	1,68	96	17,5	27,0	1,52
5.XII	84	15,5	31,0	2,00	72	15,5	31,0	2,00	96	16,5	28,5	1,73
20.XII	84	15,0	32,0	2,13	72	15,0	31,5	2,10	94	16,0	29,0	1,81

Наши исследования показали, что интенсивность процесса дыхания и изменение его коэффициента в период хранения плодов, помимо влияния других факторов, зависит также от сортовых особенностей и сроков сбора плодов (табл. 1). Как видно из данных таблицы, в плодах первого срока сбора у трех исследуемых сортов потеря в весе плодов колеблется в пределах почти одной величины. Так, у сорта Ренет шампанский и Сарытурш составляет 7 г, а у Джир-Гаджи—8 г. При этом поглощение кислорода также колеблется в пределах одной

цифры—13—13,5 мл на 1 кг плода. Некоторые различия между сортами отмечены в степени выделения CO₂. Выявилось, что сравнительно более интенсивное выделение CO₂ было у сорта Ренет шампанский (29,5 мл на 1 кг), несколько в меньшей степени—у сорта Сарытурш (28,3 мл) и наименьшее—у сорта Джир-Гаджи (27,0 мл). В связи с этим в аналогичном порядке изменяется и коэффициент дыхания, т. е. у сорта Джир-Гаджи по сравнению с другими сортами эта величина была наименьшей.

Таблица 3

Интенсивность дыхания плодов яблок третьего срока сбора при хранении
(в мл газа на 1 кг плода в 1 ч)

Дата анализа	Ренет шампанский				Сарытурш				Джир-Гаджи			
	Средн. вес плода, г	Поглощение O ₂	Выделение CO ₂	Дыхат. коэфф. CO ₂ /O ₂	Средн. вес плода, г	Поглощение O ₂	Выделение CO ₂	Дыхат. коэфф. CO ₂ /O ₂	Средн. вес плода, г	Поглощение O ₂	Выделение CO ₂	Дыхат. коэфф. CO ₂ /O ₂
1.X	100	23,0	24,0	1,04	95	21,0	22,0	1,04	115	21,0	22,0	1,04
15.X	99	22,5	24,5	1,08	95	20,6	22,6	1,09	112	22,0	22,8	1,03
30.X	98	22,0	24,9	1,13	93	20,0	23,0	1,15	110	21,6	23,6	1,09
15.XI	98	21,6	25,3	1,17	93	19,3	23,4	1,21	108	21,0	24,5	1,16
30.XI	97	20,8	26,0	1,25	92	18,5	24,0	1,29	107	20,8	25,0	1,20
15.XII	96	20,7	27,8	1,35	92	18,0	25,0	1,38	105	20,0	25,3	1,26
25.XII	96	20,0	28,5	1,45	90	18,6	26,5	1,45	105	19,5	26,0	1,33

Анализ данных (табл. 2) показал, что в плодах второго срока сбора у трех исследуемых сортов наблюдается определенное различие в потере веса плодов. У сорта Ренет шампанский потеря в весе в декабре составляла 6,7%; у сорта Сарытурш—7,7% и у сорта Джир-Гаджи—8,7%. При этом поглощение кислорода у первых сортов было почти на одинаковом уровне, а у сорта Джир-Гаджи эта величина сравнительно выше. Данные по выделению углекислого газа показывают, что у первых двух сортов количество выделенного CO₂ было значительно больше, чем у сорта Джир-Гаджи. Эта закономерность в определенной степени отразилась на коэффициенте дыхания. А именно, коэффициент дыхания у первых двух сортов был выше, чем у сорта Джир-Гаджи.

В плодах третьего срока сбора в большинстве случаев величина потери веса значительно меньше, чем в плодах первых двух сроков сбора. Здесь также величина потери веса колебалась у первых двух сортов в пределах 5%, а у Джир-Гаджи это величина составляла 8%. Нужно отметить, что поглощение кислорода в плодах этого срока сбора было значительно выше, чем в плодах предыдущих двух сроков сбора (табл. 3).

Однако, несмотря на это количество выделенного CO₂ в данном случае у всех сортов было меньше, чем в первых двух случаях. Это привело к заметному уменьшению коэффициента дыхания почти у всех сортов данного срока сбора.

Отсюда можно заключить, что третий срок сбора является наилучшим для хранения плодов, так как в плодах этого срока сбора во время хранения происходит наименьшая потеря веса, при этом коэффициент дыхания приближается к единице, что свидетельствует о замедленном прохождении гидролитических процессов. Это обеспечивает сохранение плодов на более длительное время по сравнению с первыми двумя сроками сбора.

1. Островский В. Обзор садоводства, № 7. Варшава, 1958. 2. Отчер и Кнепп. "Плодоводство и ягодоводство", 1934. 3. Метлицкий Л. В. Сроки съема яблок, 1933. 4. Метлицкий Л. В. Цитрусовые плоды. Пищепромиздат, 1955. 5. Пашкевич В. В. Плодоводство Азербайджана, 1927. 6. Чендлер У. К. Плодоводство. М.—Л. Сельхозгиз, 1935. 7. Сперанский В. П. Хранения плодов. Госторгиздат, 1952. 8. Mathin G. Controle la maturite der raisins de table dans la region d'Avignon—Ann. Fals. Fr. Juin. 1936. 9. Kertesz Z. Z. The pectic substances. London, 1951.

Институт генетики
и селекции

Поступило 24.I 1967

Т. Д. Мехдијева, Ч. Х. Ләтифов

Алма мејвәсинин јетишмә дәрәчәсинин сахлама дөврүндә тәнәффүс просесинә тә'сири

ХҮЛАСӘ

Тәдгигатларымыз нәтижәсіндә мүйјән олунмушдур ки, алма мејвәсинин сахланмасы дөврүндә тәнәффүс просеси әсас мәсәләләрдән биридир. Сахлама дөврүндә гуру чәкинин итмәси тәнәффүс просеси һесабына олур.

Јығым дөврү илә әлағәдар олараг, тәнәффүс просесинин интенсивлији дәјишилир. Јетишмә дәрәчәсиндән асылы олараг мејвәдән CO₂-нин ајрылма мигдары мұхтәлиф чәшидләрдә мұхтәлиф мигдардадыр. Ренег шамнан чәшидиндә CO₂-нин ајрылма интенсивлији башга чәшидләрдән хејли јүксәкдир. Сары турш чәшидиндә бу нисбәт ашағыдыр, ән аз интенсивлик исә Чыр-Һачы чәшидиндәдир.

Тәнәффүс просесинин интенсивлији үчүнчү јығым дөврүндә хејли ашағы олур. Үчүнчү јығым дөврү мејвәләрин сахланмасы үчүн әлверилидир. Бу дөврдә гуру чәкидә итки аз олур, мејвә чәкисини аз итирир.

Беләликлә, Губа-Хачмаз зонасында алма мејвәсини сахламаг үчүн үчүнчү јығым дөврү даһа әлверилишли һесаб олуна биләр.

ЭТНОГРАФИЈА

А. Н. МУСТАФАЈЕВ

ХІХ ӘСР ШІРВАН ЕВЛӘРИНИН ТӘСНИФИНӘ ДАИР

(АзәрбајҶан ССР ЕА академики Ә. Ә. Әлизадә тәғдим етмишдир.)

Ичтиман-игтисади һәјат шәраитинин, тәбии-чоғрафи мүнһтин вә мәдәни инкишаф сәвијјәсинин мұхтәлифлији үзүндән Ширван әрази-синдә халг јашајыш евләринин бир сыра нүмунәләри сон заманлара гәдәр гала билмишдир. Чохәсрлик тарихә малик олан Ширван евләрини етнографик чәһәтдән һәртәрәfli вә дәриндән өјрәнмәјин мәдәнијјәт тарихимиз, хүсусилә халгымызын етник мәншәјинин тәдгиги үчүн бөјүк елми әһәмијјәти вардыр.

ХІХ әср евләринә даир јазылы әдәбијјат вә етнографик чөл материалларынын нәзәрдән кечирилмәси нәтижәсіндә ајдынлашдырылмышдыр ки, Ширванын топографик зоналарынын иншаат имканларын-дан, тәсәррүфатынын характериндән, әһалисинин мәншәт тәрзиндән, һабелә Јерли евтикмә ән'әнәләриндән асылы олараг бәһс едилән дөврдә бурада данми („газма“, „дахал“, „чоустан“, „бағдаты“, „ширвани“, „имарәт“) вә мұвәггәти („алачыг“) сәчијјә дашыјан мұхтәлиф ев типләри олмушдур. Мәһз буна көрә дә етнографик чәһәтдән он-ларын типләрини мүйјәнләшдирмәк зәруријјәти гаршыја чыхмышдыр.

Халг јашајыш биаларынын тәснифаты мәсәләси АзәрбајҶан етно-графијасында аз тәдгиг олунмуш саһәләрдәдир. Бунун сәбәби евләри һансы принцип әсасында тәсниф етмәк мәсәләсіндә һәләлик етно-графлар арасында ваһид рә'јин олмамасыдыр. Тәдгигатчылар халг јашајыш евләрини мұхтәлиф әламәтләр әсасында бөлмүшләр. ХІХ әсрин 30-чү илләриндә О. Јеветски илк дәфә олараг, Загафгазија евләрини конструктив гурулушуна вә иншаат материалына әсасән 5 група бөлмүшдүр: 1) ағач евләр; 2) дахмалар; 3) гарғы евләр; 4) пирамидаләртүклү евләр; 5) шәһәр әһалисинин даш евләри¹.

ХІХ әсрин 90-чы илләриндә И. И. Пантјухов иншаат материалынын характеринә вә јашајыш биаларынын Јер сәтһинә галхма дәрәчәсинә әсасланараг Гафгаз евләринин беш типини мүйјән етмиш-дир: 1) Јералты; 2) ЈарымЈералты; 3) ағач; 4) кил; 5) даш евләр². Лакин бу бөлкүләрин һеч бири јашајыш евләринин характерик әла-

¹ О. Евецкий. Статистическое описание Закавказского края. СПб., 1835, сәһ. 46—47.

² И. И. Пантлюхов. О пещерных и позднейших жилищах на Кавказе. Тифлис, 1896, сәһ. 102.

мәтләрини там әкс етдирә билмәдијиндән сонрақы тәдгигатчылар тәрәфиндән гәбул олунамашдыр.

Г. Т. Гарагашлы тәснифат принципи олараг евләрин тәкамүл процесини әсас көтүрәрәк ајрым евләрини „газма“ („пәјә“), „пәјәбашы“, „гарадам“ вә „имарәт“ ады илә дөрд типә ајырыр вә бир-биринә кечид мәрһәләләриндә онларын мүхтәлиф вариантларынын јарандығыны гејд едир³.

М. Н. Нәсирли Нахчыван евләрини мәдәни-мәишәт вә ме'марлык-конструктив хусусијәтләринә әсасән дөрд типә бөлүр: 1) газма гарадам; 2) јерүстү гарадам; 3) ејванлы гарадам; 4) отаглы ев⁴.

Ме'марлардан А. В. Саркисов Азәрбајчанын дағлыг районларында халг јашајыш евләрини ејванын характеринә (ант диварларынын мөвчудијәтинә) әсасән ики типә ајырмышдыр⁵. Ә. Ә. Садыгзаде өз тәснифатынын әсасында евләрин ме'марлык план гурулушуну гојур: 1) отаглары бир чәркәдә јерләшдирилмиш евләр; 2) отаглары ики чәркәдә јерләшдирилмиш евләр⁶.

Көрүндүјү кими, бир нөв дар ме'марлык истигамәтиндә олан бу тәснифат принципләриндә нәинки тәкчә аилә вә тәсәррүфат мәишәти хусусијәтләри нәзәрдән гачырылмыш, һәбелә иншаат материалынын нөвү, дамын формасы, јер сәтһинә нисбәтән вәзијәти вә с. кими мүһүм әләмәтләр нәзәрә алынмашдыр.

Халг јашајыш биналарынын системләшдирилмәси ишиндә евләрин тәкчә бир әләмәтини ме'јар көтүрмәјин дүзкүн нәтичә вермәдијини дәрк едән В. П. Кобычев тәснифат принципи олараг онларын бүтүн әләмәтләрини күлл һалында көтүрмәји тәләб едир⁷. Лакин Азәрбајчан халг јашајыш евләрини системләшдирәркән, о, өз тәләбинә садиг галмамаш вә онлары етник әләмәт әсасында (Азәрбајчан, ермәни, талыш, тат, авар, инглој, сахур, ләзки, удин, јәһуди, будуг, грыз, хыналыг, күрд евләри ады алтында) гурулашдырмышдыр⁸. Көрүнүр, мүәллиф тәдгиг етдији әразидә тарихи шәраитин спецификлијини нәзәрдән гачырымышдыр. Мә'лум олдуғу кими, XIX әсрдә Ширвандакы етник групплар бир-биринә о гәдәр гарышмышдыр ки, һәтта онларын әрази һүдудларыны гәти шәкилдә ајырмаг мүмкүн олмурду. Дикәр тәрәфдән, Ширвандакы ичтимаи-игтисади инкишаф сәвијәсинин һәммин етник групплар арасында тарихән әмәл кәлмиш мүвазинәти онлары мәишәт вә тәсәррүфат чәһәтдән бир-биринә о дәрәчәдә јахынлашдырмышдыр ки, јашајыш евләри саһәсиндә кәскин етник фәргләр силиниб кетмишдир⁹. Она көрә дә Ширван етник мүһитинин бу специфик чәһәтинин (етник группларын јахынлығы вә гаршылыглы тәмасыны) нәзәрә алмадан халг јашајыш евләринин етник әләмәт әсасында тәсниф едилмәси сүн'и схематиклијә кәтириб чыхарыр.

³ К. Т. Каракашлы. Материальная культура азербайджанцев. Баку. 1964, сәһ. 57—105.

⁴ М. Н. Нәсирли. Сельские поселения и крестьянские жилища Нахичеванской АССР, Баку, 1959, сәһ. 77—91.

⁵ А. В. Саркисов. Архитектура народного жилища нагорных районов. Азербайджана. Архитектура Азербайджана, Баку, 1952, сәһ. 565.

⁶ А. А. Садыгзаде. Архитектура сельских жилищ домов в Северо-Восточных нагорных районах Азербайджанской ССР. М., 1956; һәмни бөлкү принципи мүәллифин Ә. В. Саламзаде илә мүштәрәк јаздыглары монографијада да тәкрар олуноур. Бах: Ә. В. Саламзаде, Ә. Ә. Садыгзаде. XVIII—XIX әсрләрдә Азәрбајчанда јашајыш биналары, Баку, 1961, сәһ. 47—48.

⁷ В. П. Кобычев. Крестьянские жилища народов Азербайджана в XIX в. Кавказский этнографический сборник. вып. III. М.—Л., 1962, сәһ. 5.

⁸ Јенә орада, сәһ. 5—66.

⁹ XIX әсрдә Ширвандакы етник групплар әсасән „ширвани“ вә „дахал“ евләрдә јашајырдылар.

Халг јашајыш биналарынын типләрә ајырмаг үчүн онларын әләмәтләринин һамысыны дејил, характерик оланларынын әсас көтүрмәк лавә мүвафиг елми истилаһлар илә ифадә етмәк мүмкүн олмаз. Јәгини фатыны нәзәрдән кечирәк.

Халг јашајыш евләрини, һәр шејдән әввәл, әһалинин мәишәт тәрзинә көрә ики әсас група бөлмәк олар: А—отураг әһалинин даими евләри; Б—тәрәкәмәләрин мүвәггәти, сәјјар евләри.

Даими јашајыш евләрини бир сыра әләмәтләр әсасында типләрә ајырмаг мүмкүндүр:

1. Иншаат материалына көрә: а) ағач евләр („бағдаты“); б) гарғы евләр („чоустан“, јахуд, „гом ев“); в) кил-саман евләр; г) даш евләр; д) гарышыг материалдан тикилмиш евләр.

2. Дамын конструктив формасына көрә: а) јастыдамлы („дахал“); б) пирамидалөртүклү („гарадам“); в) балыгбели („ширвани“, „сәлјани“); г) мүасир чатмадамлы евләр.

Чатма дамлар өвләри дә иншаат материалына (авар, кирәмит, тахтапуш, лөвһә дәмир вә с.) вә јамачларынын сајына (икијамачлы—„сәлјани“ вә дөрдјамачлы—„гајтарма“) көрә бир нечә јерә бөлүнүр.

3. Јер сәтһинә нисбәтән вәзијәтинә көрә: а) газма; б) јарымгазма; в) јерүстү евләр: 1) бирмәртәбәли; 2) күрсүлүк үзәриндә гурулмуш; 3) ики вә чохмәртәбәли евләр.

Бундан башга, даими евләри отагларын дүзүлүш гајдасына (тәкчәркәли, икичәркәли), мәртәбәлијинә (бирмәртәбәли, икимәртәбәли, чохмәртәбәли), јерләшкәләрин сајына (биротаглы, икиотаглы, чохотаглы), план формасына (дүз хәтг бојунча, кичик һәјәтин периметри бојунча), „Г“, „П“, „Т“ һәрфләринә охшар, дузбучаглы, квадрат шәклиндә вә с. әләмәтләрә көрә дә бөлмәк олуноур.

Мүвәггәти евләр ики група бөлүнүр:

1. Тәркедилән јүнкүл конструкцијалы јашајыш евләри: „дахма“, „колух“, бәзи јерләрдә „чоустан“ вә с. Бу тип евләр башлыча олараг ғышлағларда кениш јайылмышдыр.

2. Чубуг конструкцијалы евләрә „алачыг“, „чома“, „дәјә“, „мухур“, „гаракечә“//„гарачадыр“ вә с. дахилдир. Бу тип евләрә әсасән јайлағларда, надир һалларда исә ғышлағларда (гара падараларда) тәсадүф олуноумшдур.

Мүвәггәти характерли јашајыш евләри иншаат материалына, конструктив гурулушуна вә заһири формасына көрә мүхтәлиф вариантларда (кирдә, овал, узунсов, дүзбучаглы вә с.) тәзаһүр етмишдир.

Кәнд јашајыш евләри типләринин мүәјјәнләшдирилмәсинә даир јухарыда гејд олунаан бөлкү принципләринин тәһлили әсасында белә нәтичәјә кәлмәк олуноур ки, XIX әср Ширван евләрини етнографик чәһәтдән тәсниф етмәк үчүн нисбәтән дүзкүн үсул ән'әнәви тарихи принципин әсас көтүрүлмәсидир. Халгымыз евләрин бу вә ја дикәр типини тарихи ән'әнә олараг нечә адландырмышса, онлары о чүр дә тәсниф етмәк лазымдыр: 1) „газма“, јахуд „күһүл“; 2) „чоустан“//„гом ев“, 3) „дахал“; 4) „бағдаты“; 5) „ширвани“; 6) „имарәт“; 7) „тәрәкәмә евләри“.

XIX әсрдә Ширванда мөвчуд олмуш ев типләринин һәр биринин әразинин топографик гурулушундан, иншаат материалы имканларын-дан, әһалинин ичтимаи-игтисади вәзијәтиндән вә нәһајәт, евтикмә ән'әнәләриндән асылы олараг мүхтәлиф вариантлары јаранмышдыр.

Гејд олунаан ев типләри јайылма ареалы чәһәтдән мүхтәлиф сәңијә јә дашыјыр. „Чоустан“ әсасән Ширванын ғамышлыглы зәңкин олан Күрәтрафы саһәләриндә, „бағдаты“ мөшәли дағлыг маһалында, „да-

хал" нэм дүзэнлик, нэм дэ даг кәдләриндә кениш јажымшдыр. „Газма“ вә „ширвани“ евләр топографик-тәсәррүфат зоналарынын һа-мысында мүшәһидә олунмушдур. Илк дөврләрдә варлы тәбәгәләрә мәхсус олмуш „имарәт“ иншаат техникасынын тәкмилләшмәси, әһа-линин мәдәни сәвијјәсинин вә иғтисади имканларынын артмасы сәјә-синдә кениш кәндли күтләләринин мәишәт һәјәтина да дахил олмушдур.

Тарих институту

Алымшдыр 4.V 1967.

А. Н. Мустафаев

К классификации жилищ Ширвана XIX в.

РЕЗЮМЕ

Изучение полевых этнографических материалов, письменных исто-точников и графических рисунков, относящихся к жилищам Ширвана XIX в., дает возможность выяснить ряд арханческих типов и разно-видностей в народной архитектуре.

В статье сделана попытка классификации народных жилищ Шир-вана XIX в. С этой целью рассмотрены принципы классификации жилищ, принятые в этнографической науке. Следует отметить, что в этом вопросе среди исследователей народных жилищ нет единогласия, что заставило нас в основу систематизации жилищ взять историко-традиционный принцип. Согласно этому принципу жилища Ширвана XIX в. можно разделить на следующие типы:

1) газма//кухул, 2) чоустан//гом ев, 3) дахал, 4) багдаты, 5) шир-вани, 6) имарат, 7) тәрәкәмә евleri.

Тем не менее, следует отметить, что автор не претендует на пол-ную законченность, достаточную научную обоснованность этой слож-ной проблемы, которая требует еще более тщательного изучения.

МҮНДӘРИЧАТ

Ријазийјат

А. Ә. Бабајев, С. М. Малсагов. Гејри-хәтти сингулар интеграл тәклик-ләрин тәгриби һәлли 3:

Физика

Х. М. Хәлилов, Б. В. Мурадова. Синтетик материалларда сәс удул-масынын тезликдән асылылығы 8.

Кимја

Шамхал Мәммәдов, Е. Ш. Мәммәдов, А. С. Агаронов, М. А. Аванесјан, З. Т. Еминова. 2,4-дихлорфеноксиетанолун мүрәккәб ефирлә-ринин синтези 12.

Физики кимја

С. И. Салыхзәдә, Т. И. Мәммәдов, И. С. Мирзәханов. Но-нен-1-никарбанион полимерләшмәси 15.
Ш. Г. Садыхов, С. Ч. Мейдијев, Ш. Т. Әһмәдов, Ј. Ј. Самитов, Ф. Ә. Мәммәдов, В. А. Солдәтова. Алкилхлортисклохексанларын аллилхло-ридлә конденсләшмә мәнсулулууну гурулушууну тәјјиниә даир бәзи мәсәләләр 19.

Нефт вә газ јатагларынын ишләнилмәси

Н. М. Рәфибәјли, А. М. Садыхов. Газ-нефт системләриндә термодина-мик мүвазінәтсизлик һалына инерт газын тәсири һаггында 24.

Минералокија

Е. А. Араслы. Агдәрә полиметал јатағынын (Нахчыван МССР) бир нечә јени минераллары һаггында 30.

Тектоника

Н. Д. Һачыјев. Ләнкәбиз-Әләт тирәсинин мүасир релјефи јени тектоник һәрәкәтләрин нәтичәси кими 39.

Стратиграфија

Ш. Ә. Әзизбәјов, М. И. Рүстәмов. Араз зонасынын вулcano-плутоник формасијасы 44.

Палеонтолокија

Р. Ә. Әлијев. Чәнуб-шәрги Гафгазын Уст Апт јашлы бәзи аммонитләри-нин тәсвири 47.

Кенетика

М. А. Әлизәдә, Ф. Ш. Маһмудов. Кинетин вә көк ширәсинин тәсири нәтичәсиндә бадымчан биткисинин биткидән ајрылыш јарпагларында физиоло-жи просесләрин дәјишилмәси 52.

Селексија

Ә. Ч. Мусајев. Пајызлыг буғдаларын ачыг чичәкләнмәсинә даир 55.

Технолокија

Т. Д. Мейдијева, Ч. Х. Ләтифов. Алма мејвәсинин јетишмә дәрәчәси-нин сахлама дөврүндә тәнәффүс просесинә тәсири 59.

Етнографија

А. Н. Мустафајев. XIX әср Ширван евләринин тәсифинә даир 63.

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

- А. А. Бабаев, С. М. Мальсагов. Приближенное решение нелинейных
сингулярных интегральных уравнений. 3

Физика

- Х. М. Халилов, Б. В. Муратова. Частотная зависимость поглощения
звука в синтетических материалах. 8

Химия

- Шамхал Мамедов, Э. Ш. Мамедов, А. Б. Агаронов, М. А. Аване-
сян, З. Т. Эминова. Синтез сложных эфиров 2,4-дихлорфеноксипэтанол. . . 12

Физическая химия

- С. И. Садых-заде, Т. И. Мамедов, И. С. Мирзаханов. Карба-
нионная полимеризация нонена-1. 15
Ш. Г. Садыхов, С. Д. Мехтиев, Ш. Т. Ахмедов, Ю. Ю. Сами-
тов, Ф. А. Мамедов, В. А. Солдатов. К вопросу об установлении струк-
туры продуктов конденсации аллилхлорида с алкилхлорциклогексанами. . . 19

Разработка нефтяных и газовых месторождений

- Н. М. Рафибейли, А. М. Садыхов. О влиянии инертного газа на тер-
модинамическую неравновесность газонефтяных систем 24

Минералогия

- Э. А. Араслы. О некоторых новых минералах в Агдаринском полиметалли-
ческом месторождении (Нахичеванская АССР). 30

Тектоника

- Н. Д. Гаджиев. Современный рельеф Ленгезиз-Алятской гряды как ре-
зультат новейших тектонических движений. 39

Стратиграфия

- Ш. А. Азизбеков, М. И. Рустамов. Посторогенная вулcano-плутони-
ческая формация Араксинской тектонической зоны. 44

Палеонтология

- Р. А. Алиев. Описание некоторых аммонитов верхнего апта Юго-Восточ-
ного Кавказа. 47

Генетика

- М. А. Али-заде, Ф. Ш. Махмудов. Действие кинетина и пасоки на
содержание нуклеиновых кислот в срезах листьев баклажан. 52

Селекция

- А. Дж. Мусаев. К вопросу открытого цветения озимой пшеницы. 55

Технология

- Т. Д. Мехтиева, Д. Х. Лятифов. Влияние степени зрелости плодов
яблони на процесс дыхания в период хранения. 59

Этнография

- А. Н. Мустафаев. К классификации жилищ Ширвана XIX в. 63