

17-168

АЗЕРБАЙДЖАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МӘРҮЗӘЛЭР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXIX ЧИЛД

5

„ЕЛМ“ НӘШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО „ЭЛМ“
БАКЫ—1973—БАКУ

МӘ'РУЗӘЛӘР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXIX ЧИЛД

№ 5

Писать разборчиво

Шифр

П-168

Автор

Докладчик
ССР

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Г. Б. Абдуллаев (главный редактор), Ш. А. Азизбеков,
Г. А. Алиев, В. Ю. Ахундов, В. Р. Волобуев,
А. И. Гусейнов, М. А. Дадашзаде (зам. главного редактора),
М. А. Кашкай, С. Д. Мехтнев, М. А. Топчибашев,
Г. Г. Зейналов (ответств. секретарь).

УДК 517.946

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ
ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

О. А. ДЫШИН

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ
ВТОРОГО ПОРЯДКА С РАСТУЩИМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ

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

Рассмотрим задачу Коши для уравнения

$$\frac{\partial^m u(x, t)}{\partial t^m} + a \frac{\partial^2 u(x, t)}{\partial x^2} \sum_{k=0}^1 g_k(x) \frac{\partial^k u(x, t)}{\partial x^k} + f(x, t) \quad (1)$$

($-\infty < x < \infty, t < 0$)

при начальном условии

$$\left. \frac{\partial^s u(x, t)}{\partial t^s} \right|_{t=0} = 0 \quad (s=0, 1, \dots, m-1), \quad (2)$$

где $a \neq 0$ — комплексная постоянная; $f(x, t)$, $q(x)$, $g_1(x)$ — комплекснозначные функции.

Будем искать регулярное (т. е. обладающее непрерывными производными всех порядков, входящих в уравнение (1) решение задачи (1) — (2), имеющее по t нормальный тип, т. е. удовлетворяющее при каком-либо $\alpha > 0$ оценке

$$\left| \frac{\partial^s u(x, t)}{\partial t^s} \right| \leq c(x) \exp(\alpha t) \quad (t > 0)$$

($s=0, 1, \dots, m-1$),

где $c(x)$ — локально ограниченная функция.

При используемых предположениях 1° — 7° решение задачи существует и представляется непосредственно обратным изображением от решения соответствующей задаче (1) — (2) спектральной задачи. Такая конструкция решения является обычной для операционного метода решения задачи и существенным образом опирается на асимптотические свойства функции Грина спектральной задачи.

Как видно из условия 5°, мы исключаем из рассмотрения случай $m=1, \varphi=0$. При условии параболичности этот случай изучался С. Д. Эйдельманом в [1], где решение задачи Коши найдено с помощью так называемой функции Грина уравнения (1).

Будем предполагать выполненными следующие условия:

Адрес: г. Баку, Коммунистическая, 10. Редакция „Докладов Академии наук
Азербайджанской ССР“

Центральная научная
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Киргизской ССР

1°. Коэффициенты $q_k(x)$ ($k=0,1$), дифференцируемые функции на $(-\infty, \infty)$, и при $|x| \rightarrow \infty$ справедливы неравенства

$$\sup_{|t| \leq |x|} \left| \frac{d^r}{dx^r} q_k(t) \right| \leq C_{kr} \frac{|x|^{a_k}}{1+|x|^r} \quad (k, r=0, 1),$$

где a_k ($k=0, 1$) — положительные числа.

2°. $\arg a = \varphi$ ($-\pi \leq \varphi \leq \pi$) удовлетворяет соотношению $\left| \frac{\pi + \varphi}{m} \right| < c + \frac{\pi}{2}$, где c — достаточно малое положительное число.

3°. Для всех достаточно больших $|\lambda|$, $\lambda \in \Lambda$ — произвольное бесконечное множество точек комплексной плоскости, содержащее бесконечно удаленную точку, величина $\operatorname{Re} a^{\frac{1}{2}} \lambda^{\frac{m}{2}}$ не меняет знака и отличается от нуля (для какой-либо ветви $\sqrt{a}$ и $\sqrt{\lambda}$).

4°. $Q_k(x) = a^{-1} q_k(x)$ ($k=0, 1$) — вещественнозначные функции, причем $Q_1(x) < 0$ при $x > 0$ и $Q_1(x) > 0$ при $x < 0$ начиная с некоторого x_0 , $|Q_1(x)| > A_1$ и $Q_0(x) \geq A_2 > 0$ для всех x , $|x| \geq x_0$.

5°. Существуют такие целые числа P_k ($k=1, 2$), что

$$\left(\frac{\pi}{2} + 0 \right) + 2P_k \pi \leq \lim_{\theta \rightarrow 0_k} (m\theta - \varphi) \leq \left(\frac{3\pi}{2} - 0 \right) + 2P_k \pi,$$

где $\theta_1 = \frac{\pi}{2} - 0$, $\theta_2 = -\frac{\pi}{2} + 0$.

6°. Функция $f(x, t)$ преобразуема по Лапласу при всех $x \in (-\infty, \infty)$, и ее интеграл Лапласа $F(x, \lambda)$ — функция, ограниченная при $x \in (-\infty, \infty)$, $\lambda \in \Pi$ [$\lambda \in \Pi$ | $\operatorname{Re} \lambda \geq \mu_0 > 0$], абсолютно интегрируемая по x на интервале $(-\infty, \infty)$.

7°. При больших по модулю $\lambda \in \Pi$ справедливо равенство $\int_{-\infty}^{\infty} F(\xi, \lambda) d\xi = \frac{1}{\lambda^m} \Phi(\lambda)$, где $\Phi(\lambda)$ — представимая интегралом Лапласа функция, причем $\Phi(\lambda) = O(|\lambda|^{-1})$, $\alpha > 0$, $|\lambda| \rightarrow \infty$.

Поставим задаче (1)–(2) в соответствие „задачу в изображении“ — спектральную задачу

$$\lambda^m y(x, \lambda) = a \frac{d^2 y(x, \lambda)}{dx^2} + \sum_{k=0}^1 q_k(x) \frac{d^k y(x, \lambda)}{dx^k} + F(x, \lambda) \quad (-\infty < x < \infty) \quad (4)$$

и найдем асимптотические представления фундаментальной системы частных решений (ф. с. ч. р.) однородного уравнения

$$\lambda^m y(x, \lambda) = a \frac{d^2 y(x, \lambda)}{dx^2} + \sum_{k=0}^1 q_k(x) \frac{d^k y(x, \lambda)}{dx^k} \quad (5)$$

При допуске условия 1° роста коэффициентов $q_k(x)$ ($k=0, 1$) при $|x| \rightarrow \infty$ для асимптотики решений уравнений (5) в целом, т. е. во всей плоскости комплексного переменного λ , не могут быть применены известные результаты М. А. Наймарка [2] и М. Б. Федорюка [3]. При получении асимптотики ф. с. ч. р. уравнения (5) мы будем следовать схеме Я. И. Житомирского [4], уточняя для случая дифференциального оператора второго порядка оценку остаточного члена.

В силу леммы 1 [4] характеристическое уравнение, соответствующее уравнению (5)

$$aw^2 + \sum_{k=0}^1 q_k(x) w^k = \lambda^m, \quad (6)$$

имеет при $|x| \leq g(|\lambda|)$, $g(|\lambda|) = |\lambda|^{\frac{m}{2\alpha}} \left(\tilde{\alpha} > \frac{\alpha_k}{2-k}, k=0, 1 \right)$ два корня вида

$$w_j(x, \lambda) = x_j \lambda^{\frac{m}{2}} (1 + \varepsilon_1(x, \lambda)), \quad |x|, |\lambda| \rightarrow \infty \quad (j=0, 1) \quad (7)$$

где $x_j = a^{-\frac{1}{2}} \exp(\pi \sqrt{-1} j)$, $\varepsilon_1(x, \lambda) = O(|x|^{-\beta})$, $\beta = \min_{k=0,1} [\tilde{\alpha}(2-k) - d_k]$.

В предположении условий 1°–3° при достаточно больших значениях $|\lambda|$, $\lambda \in \Lambda$ и $|x| \leq g(|\lambda|)$ существует ф. с. ч. р. уравнения (5), имеющая асимптотические представления (см. [4]):

$$y_j^{(k)}(x, \lambda) = (x_j \lambda^{\frac{m}{2}})^{(k)} (1 + \varepsilon(x, \lambda)) \exp \left[\int_0^x w_j(t, \lambda) dt \right] \quad (j, k=0, 1), \quad (8)$$

где $\varepsilon(x, \lambda) \rightarrow 0$ при $|\lambda| \rightarrow \infty$, $\lambda \in \Lambda$, равномерно по x , $|x| \leq g(|\lambda|)$.

Выясним характер убывания $\varepsilon(x, \lambda)$. С этой целью докажем следующую лемму.

Лемма. При условиях 1°–3° существует ф. с. ч. р. уравнения (5), допускающая при всех x , $|x| \leq g(|\lambda|)$, $|\lambda| \rightarrow \infty$, $\lambda \in \Lambda$, асимптотические представления (8), где $\varepsilon(x, \lambda)$ — аналитическая по λ функция в области $|\lambda| \geq R_0$, допускающая равномерно по x оценку

$$\varepsilon(x, \lambda) = O(|\lambda|^{-\gamma}), \quad \gamma = \frac{m}{2} \cdot \min \left\{ 1, \min_{k=0,1} \left(2-k - \frac{\alpha_k}{a} \right) \right\}.$$

Константа R_0 зависит только от C_{kr} и a_k ($k, r=0, 1$).

Величины $\operatorname{Re} w_j(x, \lambda)$ ($j=0, 1$) при выполнении условия 3° будут противоположного знака, причем знак $\operatorname{Re} w_j(x, \lambda)$ определяется при

больших $|\lambda|$, $\lambda \in \Lambda$, $|x| \leq g(|\lambda|)$ знаком $\operatorname{Re} x_j \lambda^{\frac{m}{2}}$.

Обозначим через $w_1(x, \lambda)$ тот корень уравнения (6), для которого $\operatorname{Re} w(x, \lambda) \leq 0$ при больших $|\lambda|$, $\lambda \in \Lambda$ и через $w_2(x, \lambda)$ тот корень, для которого $\operatorname{Re} w(x, \lambda) > 0$. Соответствующие им по формулам (8) линейно независимые решения будем обозначать через $y_1(x, \lambda)$ и $y_2(x, \lambda)$, а соответствующие x — через $x^{(1)}$ и $x^{(2)}$.

В уравнении (5) произведем замену $\xi = \xi(x) = \int_0^x \varphi(x) dx$, $\varphi(x) = \exp \left(- \int_0^x a^{-1} q_1(t) dt \right)$. Тогда уравнение (5) запишется в виде

$$\tilde{y}''(\xi, \lambda) + \frac{q_0(x) - \lambda^m}{a \varphi^2(x)} \tilde{y}(\xi, \lambda) = 0 \quad (-\infty < \xi < \infty),$$

где $x = \psi(\xi)$ — обратная к $\xi = \xi(x)$ функция, $\tilde{y}(\xi, \lambda) = y(\psi(\xi), \lambda)$.

По начальным данным $\tilde{y}_j^+(\xi_0, \lambda) = y_j(g(|\lambda|), \lambda)$,

$$\frac{d}{d\xi} \tilde{y}_j^+(\xi_0, \lambda) = \frac{dy_j(x, \lambda)}{dx} \frac{1}{\varphi(x)} \Big|_{x=g(|\lambda|)}, \quad (\xi_0 = \xi(g(|\lambda|))).$$

построим решения $\tilde{y}_j^+(\xi, \lambda)$ ($j = 1, 2$) уравнения (5') при $\xi \geq \xi_0$. Аналогичным образом, по начальным данным $\tilde{y}_j^-(-\xi_0, \lambda) = y_j(-g(|\lambda|), \lambda)$,

$$\frac{d}{d\xi} \tilde{y}_j^-(-\xi_0, \lambda) = \frac{dy_j(x, \lambda)}{dx} \frac{1}{\varphi(x)} \Big|_{x=-g(|\lambda|)}$$

построим решения $\tilde{y}_j^-(\xi, \lambda)$ ($j = 1, 2$) уравнения (5') при $\xi \leq -\xi_0$.

Для функций $y_j^+(x, \lambda) = \tilde{y}_j^+(\xi, \lambda)|_{\xi=g(x)}$ при $x > g(|\lambda|)$, $|\lambda| \rightarrow \infty$, $\lambda \in \Lambda$ имеем

$$y_j^+(x, \lambda) = (c_1^+(x, \lambda) + d_1^+(x)) y_1(g(|\lambda|), \lambda) + (c_2^+(x, \lambda) + d_2^+(x)) y_2(g(|\lambda|), \lambda) \quad (j = 1, 2), \quad (8)$$

где $d_k^+(x)$, $c_k^+(x, \lambda)$ ($k = 1, 2$) при любом фиксированном $\lambda \in \Lambda$ интегрируемы на интервале $(g(|\lambda|), +\infty)$, причем $c_k^+(x, \lambda)$ — аналитические по $\lambda \in \Lambda$ функции, убывающие быстрее любой отрицательной степени $|\lambda|$ равномерно по x , $x > x_0$, где x_0 — некоторое положительное число. Для функций же $y_j^-(x, \lambda) = \tilde{y}_j^-(\xi, \lambda)|_{\xi=-g(x)}$ при $x < -g(|\lambda|)$, $|\lambda| \rightarrow \infty$ справедливо соотношение (8) с коэффициентами $d_k^-(x)$, $c_k^-(x, \lambda)$ ($k = 1, 2$), имеющими на интервале $(-\infty, -g(|\lambda|))$ такое же поведение, что и функции $d_k^+(x)$, $c_k^+(x, \lambda)$ на $(g(|\lambda|), +\infty)$ с той же скоростью убывания по λ коэффициентов $c_k^-(x, \lambda)$, равномерной по x , $x < -x_0$. Введем в рассмотрение функции $y_j(x, \lambda)$, которые равны $y_j(x, \lambda)$ при $|x| \leq g(|\lambda|)$, равно $y_j^+(x, \lambda)$ при $x > g(|\lambda|)$ и $y_j^-(x, \lambda)$ при $x < -g(|\lambda|)$. За $g(x, \xi, \lambda)$ обозначим функцию, равную $y_1(x, \lambda) y_2(\xi, \lambda) w^{-1}(\xi, \lambda)$ при $\xi \leq x$ и равную $y_2(x, \lambda) y_1(\xi, \lambda) w^{-1}(\xi, \lambda)$ при $\xi > x$; здесь $w(\xi, \lambda)$ — определитель Вронского системы функций $y_j(\xi, \lambda)$ ($j = 1, 2$). Вне некоторого круга $|\lambda| = R_1$ нет нулей функции $w(0, \lambda)$. С помощью леммы и соотношения (8) доказываются следующие теоремы.

Теорема 1. При условиях 1°–7° решение уравнения (4) представимо в виде:

$$y(x, \lambda) = \int_{-\infty}^{\infty} g(x, \xi, \lambda) \frac{F(\xi, \lambda)}{a} d\lambda, \quad (-\infty < x < \infty) \quad (9)$$

где $\lambda \in \bar{\Gamma}(|\lambda| \operatorname{Re} \lambda \geq h, h = \max(R_0, R_1, \mu))$. Все производные от решения, входящие в уравнение (4), непрерывны и получаются дифференцированием под знаком интеграла в (9).

Теорема 2. Пусть выполняются условия 1°–6° и условие 7° с $a = \frac{1}{2}$. Тогда решение задачи (1)–(2) единственно и представляется в виде:

$$u(x, t) = \frac{1}{2\pi i} \lim_{\omega \rightarrow \infty} \int_{h-i\omega}^{h+i\omega} e^{\lambda t} y(x, \lambda) d\lambda, \quad (-\infty < x < \infty, t > 0)$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Эйдельман, С. Д. Параболические системы. М., 1964.
2. Наймарк М. А. Линейные дифференциальные операторы. М., 1969.
3. Федорюк М. В. Асимптотические методы в теории обыкновенных линейных дифференциальных уравнений. "Мат. сборник", 79, № 1, 1969, 476–515.
4. Житомирский Ч. И. Классы единственности решения задачи Коши для линейных уравнений с растущими коэффициентами. "Изв. АН СССР", сер. матем., 31, 1967, 783–782.

Институт кибернетики

Поступило 22. III 1971

О. А. Дышин

Артан эмсаллы иккинчи тэртиб хэтти тэнликлэр үчүн
Коши мәсәләсинин һәлли

ХҮЛАСӘ

Эмсалы x -дән асылы вә сонсузлугда артан (1) тәнлији үчүн гојулмуш Коши мәсәләсинин регулјар һәллинин интеграл шәкли тапылмышдыр.

O. A. Dyshin

The solution of the Cauchy problem for the linear
equations of second order with growth coefficients

SUMMARY

It is found integral representation of Cauchy problem's regular solution for equation (1) with coefficient's variable on x and increasing on infinity.

МАТЕМАТИКА

УДК 517.537

В. И. ГОРГУЛА, Н. И. НАГНИБИДА

О ПОЛНОТЕ НЕКОТОРЫХ СИСТЕМ АНАЛИТИЧЕСКИХ
В КОЛЬЦЕ ФУНКЦИЙ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Н. И. Ибрагимовым)

Через $A_{r,R}$, A_R и A ($|z| < r$) обозначим соответственно пространства всех однозначных и аналитических при $0 < r < |z| < R < \infty$, $|z| < R$ и $|z| < r$ функций с обычной топологией [3]. Напомним далее, что каждый линейный непрерывный функционал Γ , определенный на $A_{r,R}$, можно всегда представить в виде

$$\Gamma(f) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k^+ \gamma_k^- + \sum_{k=0}^{\infty} a_k^- \gamma_k^+, \quad (1)$$

где

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \sqrt[k]{|\gamma_k^-|} < R, \quad \lim_{k \rightarrow \infty} \sqrt[k]{|\gamma_k^+|} < \frac{1}{r}, \quad (2)$$

а $f(z) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k^+ z^k + \sum_{k=0}^{\infty} \frac{a_k^-}{z^{k+1}} = f_+(z) + f_-(z)$ — произвольная функция из $A_{r,R}$.

Вопросам полноты в пространствах A_R и A ($|z| > r$) различных систем функций посвящена обширная литература, но в связи с пространством $A_{r,R}$ аналогичные вопросы рассматривались значительно реже.

Отметим вначале, что система $\{f_n(z)\}_{n=0}^{\infty}$ полна в $A_{r,R}$, то системы, составленные из главных и правильных частей функций $f_n(z)$, полны соответственно в A ($|z| > r$) и в A_R . Это следует из общего вида функционалов в указанных пространствах и известного критерия Банаха полноты. В связи с этим любопытно отметить, что обратное утверждение, вообще говоря, неверно (см., например, теорему 2).

Теорема 1. Система $\{z^n f^n(z)\}_{n=0}^{\infty}$ полна в $A_{r,R}$ тогда и только тогда, когда все коэффициенты Лорана функции $f(z)$ отличны от нуля.

Доказательство. Если система $\{z^n f^n(z)\}_{n=0}^{\infty}$ полна в $A_{r,R}$, то, как указывалось выше, система $\{z^n f_+^{(n)}(z)\}_{n=0}^{\infty}$ полна в A_R . Поэтому, на основании известного результата И. И. Ибрагимова [1], мы за-

ключаем, что все тейлоровские коэффициенты функции $f_+(z)$ отличны от нуля. То, что отличными от нуля являются и лорановские коэффициенты функции $f_-(z)$, легко усмотреть непосредственно. Тем самым мы убеждаемся в необходимости условий теоремы.

Пусть, наоборот, все лорановские коэффициенты функции $f(z)$ отличны от нуля и некоторый линейный непрерывный функционал аннулируется на всех функциях системы $\{z^n f^{(n)}(z)\}_{n=0}^{\infty}$. Следовательно, с учетом (1)

$$\sum_{k=0}^{\infty} a_{k+n}^+ \frac{(k+n)!}{k!} \gamma_{k+n}^- + \sum_{k=0}^{\infty} a_k^- (-1)^n \frac{(k+n)!}{k!} \gamma_k^+ = 0 \quad (n=0, 1, \dots) \quad (3)$$

и выполняются неравенства (2). Поскольку

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \sqrt[k]{|a_k^-|} < r, \quad \lim_{k \rightarrow \infty} \sqrt[k]{|a_k^+|} < \frac{1}{R},$$

то функция

$$g(z) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k^+ \gamma_k^- z^k + \sum_{k=0}^{\infty} a_k^- \frac{\gamma_k^+}{z^{k+1}}$$

является, очевидно, аналитической в некотором кольце $r_0 < |z| < R_0$, содержащем точку $z=1$. Кроме того, как видно из (3), $g^{(n)}(1) = 0$ ($n=0, 1, \dots$) и тем самым $g(z) \equiv 0$ в указанном кольце. Но так как все лорановские коэффициенты $f(z)$ отличны от нуля, то $\gamma^-(z) = \gamma^+(z) \equiv 0$ и [система $\{z^n f^{(n)}(z)\}_{n=0}^{\infty}$ полна в $A_{r,R}$. Теорема доказана.

Рассмотрим теперь систему $\{f^{(n)}(\omega^n z)\}_{n=0}^{\infty}$, где ω , $|\omega| < 1$, — некоторое комплексное число*. (В этом случае мы, естественно, требуем аналитичность функции $f_-(z)$ для $|z| = 0$).

Теорема 2. Нет ни одной функции $f(z)$, для которой система $\{f^{(n)}(\omega^n z)\}_{n=0}^{\infty}$ при $|\omega| < 1$ была бы полной в $A_{r,R}$.

Доказательство. Заметим сперва, что, с необходимостью [4]

$$f_-(z) = \frac{C}{z}, \quad \text{где } C = \text{const} \neq 0. \text{ Поэтому}$$

$$f^{(n)}(\omega^n z) = \sum_{k=0}^{\infty} a_{k+n}^+ \frac{(k+n)!}{k!} \omega^{kn} z^k + C(-1)^n n! \omega^{-n^2-n} z^{-n-1} \quad (4)$$

Очевидно, что последовательности $\{\gamma_k^+ = (-1)^k a_k^+ \omega^{k^2+k}\}_{k=0}^{\infty}$ и $\{\gamma_k^- = C \delta_{k,0}\}_{k=0}^{\infty}$, где $\delta_{k,0}$ — символ Кронекера, определяют по формуле (1) линейный непрерывный функционал на $A_{r,R}$, аннулирующийся на всех функциях системы (4). Так как этот функционал отличен от тождественного нуля, то теорема доказана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ибрагимов И. И. О полноте некоторых систем аналитических функций. Изв. АН СССР*, серия матем., 1939, 553—556.
2. Казьмин Ю. А. Полнота некоторых типов последовательностей аналитических функций. Сиб. матем. ж., т. 7, № 1, 1966, 70—82.
3. Köthe C. Dualität in der Funktionentheorie, Journal für reine und angewandte Mathematik, 191, 1953, 30—49.
4. Нагнибида Н. И. Об одном базисе пространства аналитических функций в круге. Сиб. матем. ж., т. 11, № 2, 1970, 407—413.

Ивано-Франковский институт нефти и газа
Черновицкий государственный университет

Поступило 14. I 1972

* При $|\omega| = 1$ полнота этой системы исследована Ю. А. Казьминым в [2].

$r < |z| < R$ һалгасында биргијмәтли аналитик функцијалар фәза-
сында ади тополокија мә'нада

$$\{z^n f^{(n)}(z)\} \text{ вә } \{f^{(n)}(\omega^n z)\}$$

системләринин тамлығы арашдырылмышдыр. Бурада ω , $|\omega| < 1$ — их-
тијари комплекс әдәдләрдир.

V. I. Gorgula, N. I. Nagnibida

About completeness of some analytical in ring functions

SUMMARY

The completeness of the systems of the type $\{z^n f^{(n)}(z)\}$ and $\{f^{(n)}(\omega^n z)\}$ where ω , $|\omega| < 1$, is some complex number in the space of all functions which are up to one and analytical in the ring $r < |z| < R$ has been considered.

УДК 539.374

МАТЕМАТИКА

В. М. МИРСАЛИМОВ

О РЕШЕНИЯХ УПРУГО ПЛАСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ДЛЯ
ПЛОСКОСТИ С ОДНОПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ
КРУГОВЫХ ОТВЕРСТИЙ

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

Рассмотрим бесконечную плоскость, находящуюся в плоском деформированном состоянии, ослабленную одноперiodической системой круговых отверстий, центры которых расположены на оси x и находятся на расстоянии l друг от друга. Радиусы отверстий, к контурам которых приложены нормальные усилия P , примем равными R . На бесконечности имеет место однородное напряженное состояние.

$$\sigma_x = \sigma_x^\infty, \sigma_y = \sigma_y^\infty, \tau_{xy} = 0 \quad (1)$$

Пусть под действием заданных усилий возникают пластические зоны, полностью охватывающие отверстия, но не сливающиеся друг с другом.

Будем считать, что в упругой зоне материал однородный, а в пластической зоне может быть и неоднородным, а также упрочняющимся [1]. Напряжения в пластической области определяются непосредственно формой контура отверстия и граничной нагрузкой. Поэтому для напряжений можно принять [2].

$$\sigma_r^p - \sigma_\theta^p = \pm 2K(\sigma_r, \sigma_\theta, r) \quad (2)$$

здесь знаки плюс и минус выбираются из физических соображений. Считая, что функция напряжений в пластической зоне удовлетворяет бигармоническому уравнению, будем иметь для напряжений в пластической зоне следующие выражения [3]:

$$\begin{aligned} \sigma_r^p &= \frac{A}{r^3} + B(1 + 2 \ln r) + 2C \\ \sigma_\theta^p &= -\frac{A}{r^3} + B(3 + 2 \ln r) + 2C \end{aligned} \quad (3)$$

$$\tau_{r\theta}^p = 0,$$

где A , B и C — постоянные величины.

Требуется определить линии раздела упругой и пластической зон, а также напряженное состояние плоскости.

Круговое отверстие, в центре которого помещено начало координат, назовем основным, а границу между упругой и пластической областью около этого отверстия обозначим через L . В силу геометрической и силовой симметрии форма линий L раздела областей около каждого отверстия будет такой же, как и возле основного отверстия. Так как напряжения в пластической области определяются лишь формой контура отверстия и граничной нагрузкой и не зависят от напряженного состояния в упругой области, то в каждой пластической области они будут такими же, как и в случае с одним отверстием (3).

В упругой области напряженное состояние определяется двумя аналитическими функциями $\Phi(z)$ и $\Psi(z)$ [4]. Функция $\Phi(z)$, связанная непосредственно с напряжениями, будет периодической в направлении оси x . Введем периодическую функцию [5]

$$\Psi_*(z) = \Psi(z) + z\Phi'(z) \quad (4)$$

Таким образом, справедливы формулы

$$\sigma_x + \sigma_y = \sigma_x^\infty + \sigma_y^\infty + 4 \operatorname{Re} \Phi(z)$$

$$\sigma_y - \sigma_x + 2i\tau_{xy} = \sigma_y^\infty - \sigma_x^\infty + 2[(\bar{z} - z)\Phi'(z) + \Psi_*(z)] \quad (5)$$

Аналитические функции $\Phi(z)$ и $\Psi_*(z)$ можно представить в виде [5, 6]

$$\Phi(z) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{a_k}{[\zeta(z)]^k} + \sum_{n=-\infty}^{\infty} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{a_k}{[\zeta(z-nl)]^k} = \varphi(\zeta) + \varphi_1(\zeta)$$

$$\Psi_*(z) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{b_k}{[\zeta(z)]^k} + \sum_{n=-\infty}^{\infty} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{b_k}{[\zeta(z-nl)]^k} = \psi(\zeta) + \psi_1(\zeta) \quad (6)$$

Здесь знак * означает отсутствие в суммах членов с номером $n=0$ а переменная ζ связана с z соотношением

$$z - nl = \omega(\zeta) = C_0 \zeta + \bar{P}_v \left(\frac{1}{\zeta} \right), \quad (7)$$

где $P_v(\zeta)$ полином v -ой степени с неопределенными пока коэффициентами.

Первые суммы $\varphi(\zeta)$ и $\psi(\zeta)$ в (6) являются аналитическими вне контура L , а вторые суммы (6) аналитические внутри L , причем они зависят от малого параметра $\varepsilon = R/l$.

Разлагая их в ряд по степеням этого малого параметра и сохраняя члены, содержащие, например, ε^2 , получим:

$$\begin{aligned} \varphi_1(\zeta) &= \frac{\pi^2}{3} a_2 C_0^2 \varepsilon^2 - \frac{\pi^2}{3} a_1 C_0^2 \varepsilon^2 \omega(\zeta) \\ \psi_1(\zeta) &= \frac{\pi^2}{3} b_2 C_0^2 \varepsilon^2 - \frac{\pi^2}{3} b_1 C_0^2 \varepsilon^2 \omega(\zeta) \end{aligned} \quad (8)$$

с применением (1), (3), (5), (6) и (8) краевая задача на плоскости для определения аналитических функций $\varphi(\zeta)$, $\psi(\zeta)$ и $\omega(\zeta)$ запишется в виде:

$$\begin{aligned} 4 \operatorname{Re} \varphi(\zeta) &= 4B \ln \sqrt{\omega(\zeta) \bar{\omega}(\zeta)} + 4(B+C) - (\sigma_x^\infty + \sigma_y^\infty) + \\ &+ \frac{4}{3} \pi^2 a_1 C_0^2 \varepsilon^2 [\omega(\zeta) + \bar{\omega}(\zeta)] - \frac{4}{3} \pi^2 a_2 C_0^2 \varepsilon^2 \end{aligned} \quad (9)$$

при $|\zeta| = 1$

$$\begin{aligned} \frac{\omega(\zeta) - \bar{\omega}(\zeta)}{\omega'(\zeta)} \varphi'(\zeta) + \psi(\zeta) &= B \frac{\bar{\omega}(\zeta)}{\omega(\zeta)} - \frac{A}{[\omega(\zeta)]^2} - \frac{\sigma_y^\infty - \sigma_x^\infty}{4} + \\ &+ \frac{\pi^2}{3} a_1 C_0^2 \varepsilon^2 [\bar{\omega}(\zeta) - \omega(\zeta)] + \frac{\pi^2}{3} b_1 C_0^2 \varepsilon^2 \omega(\zeta) - \frac{\pi^2}{3} b_2 \varepsilon^2 C_0^2 \end{aligned} \quad (10)$$

Функции $\varphi(\zeta)$ и $\psi(\zeta)$ исчезают на бесконечности. Можно показать, что решение краевой задачи (9) и (10) имеет вид [4, 7]:

$$\begin{aligned} \omega(\zeta) &= C_0 \zeta + C_0 \zeta^{-1} \\ \varphi(\zeta) &= B \ln \frac{\omega(\zeta)}{\zeta} + (B+C) - \frac{\sigma_x^\infty + \sigma_y^\infty}{4} - \frac{\pi^2}{3} a_2 C_0^2 \varepsilon^2 \end{aligned} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} \psi(\zeta) &= - \frac{\bar{\omega} \left(\frac{1}{\zeta} \right) - \omega(\zeta)}{\omega'(\zeta)} \varphi'(\zeta) + B \frac{\bar{\omega} \left(\frac{1}{\zeta} \right)}{\omega(\zeta)} - \frac{A}{[\omega(\zeta)]^2} - \\ &- \frac{(\sigma_y^\infty - \sigma_x^\infty)}{2} - \frac{\pi^2}{3} b_2 C_0^2 \varepsilon^2 \end{aligned} \quad (13)$$

Для постоянных, входящих в формулы (11)–(13) имеем следующую систему уравнений:

$$\begin{aligned} C_0 &= \exp \frac{1}{4B} \left\{ (\sigma_x^\infty + \sigma_y^\infty) - 4(B+C) + \frac{4}{3} \pi^2 a_2 C_0^2 \varepsilon^2 \right\} \\ a_2 &= B \frac{C_1}{C_0} = \frac{\sigma_y^\infty - \sigma_x^\infty}{2} + \frac{\pi^2}{3} b_2 C_0^2 \varepsilon^2 \\ b_2 &= \frac{2BC_0^2 - (\sigma_y^\infty - \sigma_x^\infty) C_0 C_1 - 4BC_0 C_1 - 2A}{2C_0^2 \left(1 - \frac{\pi^2}{8} C_0 C_1 \varepsilon^2 \right)} \end{aligned} \quad (14)$$

Граничные условия на контуре отверстия и условие текучести определяют величины A , B и C . Напряжения в упругой области определяются формулами (5), в которые надо подставить соотношения (6), (8), (13), (14), (12), (11) и значения величин A , B и C .

Рассмотрим частные случаи.

Для условия пластичности Треска–Сен-Венана $\sigma_\theta - \sigma_r = 2\kappa$ упруго-пластическая задача решена А. С. Космодамианским [8]. При этом

$$A = 0, B = \kappa, C = -\frac{p+\kappa}{2} - \kappa \ln R \quad (15)$$

Для экспоненциального условия текучести

$$\sigma_r - \sigma_\theta = 2\kappa \left[1 - \exp \left(-\frac{\sigma_\theta}{\kappa} + \frac{\sigma_r + \sigma_\theta}{2\kappa} \right) \right],$$

которое хорошо аппроксимирует условие пластичности горных пород, задача была рассмотрена Б. Д. Аниным [9] в предположении, что $\sigma_r = -p = 0$ при $r = R$.

В этом случае постоянные определяются так:

$$A = -\kappa e^{-2} t^{-2} R^2, B = -\kappa, C = \frac{\sigma_0}{2} - \kappa \ln t R^{-1} \quad (16)$$

Здесь t — постоянная, являющаяся корнем уравнения

$$\kappa^{-1} \sigma_0 - 1 = 2 \ln t + e^{-2} t^{-2} \quad (t < e^{-1})$$

Принимая, что предел текучести является функцией координат следующего вида

$$\sigma_0 - \sigma_r = \kappa(\infty) + \Delta \kappa \left(\frac{R}{r} \right)^2, \quad (17)$$

будем иметь для постоянных следующие значения

$$A = -\Delta \kappa R^2, B = \kappa(\infty), C = \frac{\Delta \kappa - p - \kappa(\infty) - 2\kappa(\infty) \ln R}{2} \quad (18)$$

Отметим, что условие текучести (17) было предложено А. И. Кузнецовым [10] для обобщения задачи Л. А. Галина [11]. Рассмотрим функции

$$\kappa_1 = 2 \left[\kappa + \frac{b}{r^2} - \kappa \exp \left(-\frac{\sigma_0}{\kappa} + \frac{\sigma_r + \sigma_\theta}{2\kappa} \right) \right],$$

$$\kappa_2 = 2 \left[\kappa + \frac{b}{r^2} - \frac{\kappa}{r} \exp \left(-\frac{\sigma_0}{\kappa} + \frac{\sigma_r + \sigma_\theta}{4\kappa} \right) \right],$$

описывающие неоднородный упрочняющий материал [2]. Пусть $\sigma_r \geq 0$, $\sigma_r = -p = 0$ на контуре отверстия. Тогда для постоянных имеем следующие значения.

Для функции κ_1

$$A = b - \kappa e^{-2} t^{-2} R^2, B^2 = -\kappa, C = \frac{\sigma_0}{2} + \kappa \ln(t^{-1} R) \quad (19)$$

Здесь t — постоянная, являющаяся корнем уравнения

$$\kappa^{-1} \sigma_0 - 1 + \frac{b}{\kappa R^2} = e^{-2} t^{-2} + 2 \ln t, \quad t > e^{-1}$$

Для функции κ_2

$$A = b - \kappa e^{-1} t^{-2} R^2, B = -\kappa, C = \sigma_0 + 2\kappa \ln(t^{-1} R) \quad (20)$$

где t — корень уравнения.

$$2\kappa^{-1} \sigma_0 - 1 + \frac{b}{\kappa R^2} + 2 \ln R = 4 \ln t + e^{-1} t^{-2}; \quad t > e^{-1}$$

Контуром раздела L при принятой точности будет эллипс (12), полуоси которого будут меняться при изменении расстояний между отверстиями. Если в разложении (6) учесть члены, содержащие ϵ более высоких степеней, то линии раздела будут не эллипсами, а линиями, близкими к эллипсам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ольшак В., Рыхлевский Я., Урбановский В. Теория пластичности неоднородных тел. Изд-во "Мир", 1964.
2. Рева Т. Л. О бигармонических решениях задач для упруго-пластических тел. "Прикл. механика", 1971, вып. 3. Снеддон И. Н., Берри Д. С. Классическая теория упругости. М., 1961.
3. Мусхелишвили Н. И. Некоторые основные задачи математической теории упругости. М., 1966.
4. Савин Г. Н. Распределение напряжений около отверстий. Изд-во "Наукова думка", К., 1968.
5. Ворович И. И., Космодамианский А. С. Упругое равновесие изотропной пластинки, ослабленной бесконечным рядом одинаковых отверстий. "Изв. АН СССР", ОТН, мех. и маш. 1959, вып. 4.
6. Черепанов Г. П. Краевые задачи с аналитическими коэффициентами. "ДАН СССР", т. 161, № 2, 1965.
7. Космодамианский А. С. Упруго-пластическая задача для изотропного массива, ослабленного бесконечным рядом одинаковых вырезов. "Изв. АН СССР", ОТН, мех. и маш. 1961, вып. 4.
8. Аннин Б. Д. Двумерные упруго-пластические задачи. Изд-во НГУ, 1968.
9. Кузнецов А. И. Плоская деформация неоднородных пластических тел. "Вестник ЛГУ", 1958, № 13.
10. Галин Л. А. Плоская упруго-пластическая задача. ПММ, 1946 т. 10, вып. 3.

Институт математики
и механики

Поступило 10, VI 1971

В. М. Мирсалимов

Бирпериодлу даирэви дешиклэр системинэ малик мүстэви
үчүн эластик-пластик масэлэлэрин һәллэри һаггында

ХҮЛАСӘ

Бирпериодлу даирэви дешиклэр системинэ малик мүстэви үчүн
эластик-пластик масэләҗә бахылмышдыр.

Верилмиш мүстэвинин эластик һиссәсинин бирчинс материалдан,
пластик һиссәсинин исә геҗри-бирчинс материалдан ибарәт олмасы
гәбул едилир. Материал мөһкәмләнен дә ола биләр.

Гәбул едилмиш фәрзијәтләр дахилиндә эластик вә пластик зона-
лары аҗыран сәрһәддин еллипс олдуғу көстәрилмишдир.

V. M. Mirsalimov

On solutions of elastoplastic problems for a plane with
one-periodic system of circular openings

SUMMARY

Elastoplastic problems for a plane with one-periodic system of circular openings are considered here. We assume that the plane consists of homogeneous material in elastic region and possibly nonhomogeneous in plastic zone, the material being hardenable. It is shown that under the accepted assumptions ellipse is the boundary separating elastic and plastic zones.

УДК 539. 216, 2

ФИЗИКА

Р. Н. ИСКЕНДЕРОВ, И. Р. НУРИЕВ, Р. М. СУЛТАНОВ,
Р. Б. ШАФИ-ЗАДЕ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И СТРУКТУРНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ В ТОНКИХ ПЛЕНКАХ Ag_2S

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

Сульфид серебра (Ag_2S) относится к группе бинарных соединений, которые характеризуются наличием фазового перехода [1], и привлекает внимание исследователей особой вольтамперной характеристикой.

Согласно [2], низкотемпературная модификация α - Ag_2S имеет моноклинную структуру с периодами элементарной ячейки $a=4,23 \text{ \AA}$, $b=6,91 \text{ \AA}$, $c=7,87 \text{ \AA}$ и $\alpha=99^\circ 35'$. Высокотемпературная β - Ag_2S кристаллизуется в кубической решетке с параметром $a=4,88 \text{ \AA}$ с двумя молекулами в элементарной ячейке [3]. По данным авторов работ [3, 4, 5], в массивных образцах переход от низкотемпературной α - Ag_2S к высокотемпературной β - Ag_2S происходит при $T=450^\circ \text{ K}$. Однако электронографические исследования Бетхера [6] показали, что переход α - Ag_2S в β - Ag_2S происходит не непосредственно, а через промежуточную тетрагональную модификацию, имеющую параметры решетки $a=6,90 \text{ \AA}$ и $c=4,77 \text{ \AA}$.

Соединение Ag_2S является полупроводником n -типа [5], но обладает смешанной проводимостью благодаря наличию подвижных ионов Ag^+ .

В работе [5] исследованы температурные зависимости электропроводности, постоянной Холла и термоэд массивных образцов Ag_2S . Показано, что при фазовом переходе исследуемые параметры изменяются скачкообразно. Ширина запрещенной зоны, равная $\Delta E_{\text{зон}}=0,90 \text{ эВ}$ определена в [7].

Коупом и Гольдсмитом [4] исследовано тепловое переключение в Ag_2S и его сплавах с Ag_2Se и Ag_2Te . Обнаружена нелинейность в вольтамперной характеристике и показано, что это обусловлено скачкообразным ростом электропроводности при фазовом переходе. Однако в литературе отсутствуют данные по исследованию электрических свойств тонких пленок Ag_2S .

Исследование структурночувствительных параметров тонких пленок, таких как электропроводность, постоянная Холла, термоэдс, позволяет понять процессы, проходящие в них, и дает возможность

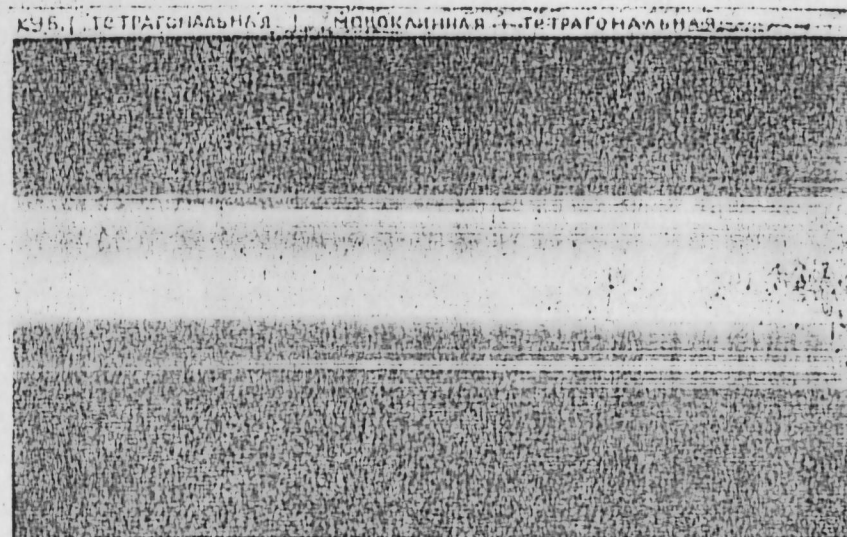


Рис. 1. Кинематическая электронограмма α - β -превращения в Ag_2S .

установить корреляцию между структурой и физическими свойствами. Эти параметры дают особенно важную информацию о фазовых превращениях, происходящих в пленках при термообработке.

Целью настоящей работы являлось установление корреляции между электрическими свойствами и структурными превращениями в тонких пленках Ag_2S .

Пленки были получены термическим осаждением соединения Ag_2S в вакууме $\sim 10^{-5}$ тор. на слюдяную подложку. В связи с резким отличием парциальных давлений отдельных компонентов для получения пленок стехиометрического состава испарение соединения проводилось с большой скоростью ($\sim 100 \text{ \AA/сек}$). Толщина исследуемых пленок изменялась в интервале $750-1000 \text{ \AA}$ и определялась расчетным путем и оптическим методом на микроскопе МИИ-4. Электрические измерения проводились на постоянном токе компенсационным методом.

Были исследованы две серии образцов, осажденных на подложку при $T=300^\circ \text{ K}$ (1) и при $T=473^\circ \text{ K}$ (II).

Электронографическое исследование, проведенное нами, показало, что эти пленки состоят из смеси моноклинной и тетрагональной фаз. Из анализа кинематической электронограммы, представленной на рис. 1, видно, что с повышением температуры количество тетрагональной фазы растет за счет уменьшения моноклинной. Этот процесс сопровождается сливанием дублетов в одну линию. Температурный

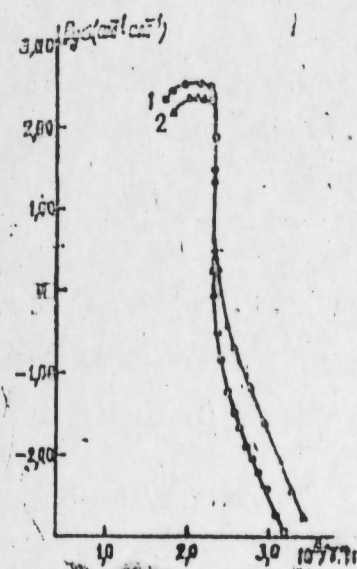


Рис. 2. Температурная зависимость электропроводности пленок Ag_2S .

1— $T_{\text{полн}}=473^\circ \text{ K}$;
2— $T_{\text{полн}}=300^\circ \text{ K}$.

интервал 410—445° К является областью существования чистой тетрагональной фазы. Выше 445° К наблюдаются лишь линии кубической β-фазы.

Электропроводность пленок Ag_2S исследована в интервале температур 300—570° К. Температурная зависимость электропроводности образцов I и II приведена на рис. 2. Видно, что с повышением температуры, в интервале 300—450° К, электропроводность возрастает почти на 5 порядков.

В области температур 300—410° К электропроводность образца II на порядок меньше, чем образца I. Это может быть следствием того, что количество тетрагональной модификации, электропроводность которой, по-видимому, больше, чем у моноклинной, в образцах II меньше, чем в I. В указанном интервале температур энергия активации электропроводности для обоих образцов составляет 0,95 эВ. Изменение наклона кривых выше 410° К связано с переходом в чистую тетрагональную модификацию.

В высокотемпературной кубической β-фазе электропроводность постоянна до 500° К, и выше этой температуры имеет металлический ход.

Таким образом, результаты исследования температурной зависимости электропроводности находятся в полном согласии с данными электрографического анализа.

Измерение коэффициента Холла показало, что величина подвижности электронов при $T = 350^\circ \text{К}$ составляет $\mu_n = 60 \frac{\text{см}^2}{\text{в} \cdot \text{сек}}$, а при

$T = 470^\circ \text{К}$, $\mu_n = 160 \frac{\text{см}^2}{\text{в} \cdot \text{сек}}$. Можно считать установленным, что ве-

личина и температурный ход электропроводности, а также концентрация и подвижность электронов в пленках Ag_2S с толщиной 750 Å совпадает с таковыми для массивных образцов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хансен М., Андерко К. Структура двойных сплавов. М., 1962.
2. Alfred J., Pruch J. Z. Kristallogr. 110, 2, 136, 1958.
3. Rahlfs P. J. Phys. Chem. 157, 1936.
4. Core R. O., Goldsmith H. J. Brit. J. Appl. Phys. v. 10, 1501, 1965.
5. Junod P. Helv. Phys. Acta 32, 6—7, 301, 1959.
6. Boettger O., Meisler W. Ann. Phys. 9, 7—8, 367, 1962.
7. Koenig E., Rabenstein A. Z. Naturforsch. 12a 942, 1957.

Институт физики

Поступило 6. II 1972

Р. Н. Искандеров, Н. Р. Нуриев, Р. М. Султанов, Р. Б. Шафизаде

Ag_2S назик табәгәләриндә гурулуш чеврилмәләр
иә электриккечирмә

ХҮЛАСӘ

Тәдгигатда 300—570° К температур интервалында галыңлыгы 750—1000 Å олан Ag_2S назик табәгәләриндә электриккечирмәнин температурдан асылылыгы әрәнилмишдир.

Электриккечирмәнин температурдан асылылыгы әрәсиндә меҗли дәҗиммәси ашагы температур модификасиясы олан моноклин α— Ag_2S дән аралыг тетрагонал модификасияја фаза кечиди илә әлағәдардыр. Тетрагонал модификасиядан жүксәк температур кубик β-модификасияја кечид иә 450° К-дә биш верир.

$T = 350^\circ \text{К}$ -дә электронларын $\mu_n = 60 \frac{\text{см}^2}{\text{в} \cdot \text{сан.}}$, $T = 470^\circ \text{К}$ -

дә иә $\mu_n = 160 \frac{\text{см}^2}{\text{в} \cdot \text{сан.}}$ олур.

R. N. Iskenderov, H. R. Nuriev, R. M. Sultanov, R. B. Shafy-zade

Electrical properties and structural transformations
in Ag_2S thin films

SUMMARY

A correlation has been established between the electrical properties and structural transformation in Ag_2S thin films. The current carriers mobility has been determined both in the low-temperature α—modification and in the high—temperature β—modification.

УДК 661.844

ХИМИЯ ПРИСАДОК

Академик Г. Б. ШАХТАХТИНСКИЙ, Р. Н. ЮСУБОВ, А. А. САМЕДОВА

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ГРАНУЛИРОВАННОГО БАРИТА
В „КИПЯЩЕМ“ СЛОЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДОБАВОК,
ПОНИЖАЮЩИХ ТЕМПЕРАТУРУ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Исследования [1—3] процесса восстановления барита показало, что при 900°C и выше образуются легкоспекаемые соединения, которые создают условия для слипания частиц материала и затрудняют процесс восстановления. При этих условиях наблюдается также ухуд-

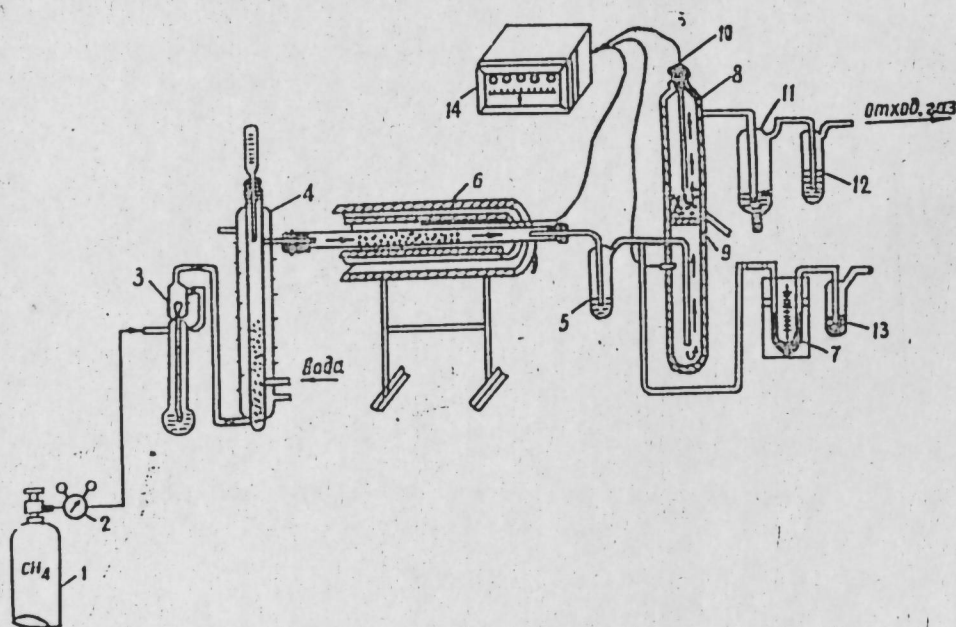


Рис. 1. Схема установки для восстановления гранулированного барита конверсированным природным газом в кипящем слое.

1—баллон с газом; 2—редуктор; 3—реометр; 4—сатуратор; 5—уловитель; 6—печь для конверсии; 7—манометр; 8—реактор; 9—кварцевый фильтр; 10—термопара; 11—циклон; 12, 13—поглотители; 14—милливольтметр.

шение режима кипения. Исходя из этого необходимо было искать возможности понижения температуры восстановления в реакторе, ввиду чего, с одной стороны, изучался вопрос предварительного на-

грева подаваемого восстановителя, а с другой—влияние различных добавок к сырью.

Восстановление барита и предварительный нагрев восстановителя проводились по схеме, представленной на рис. 1.

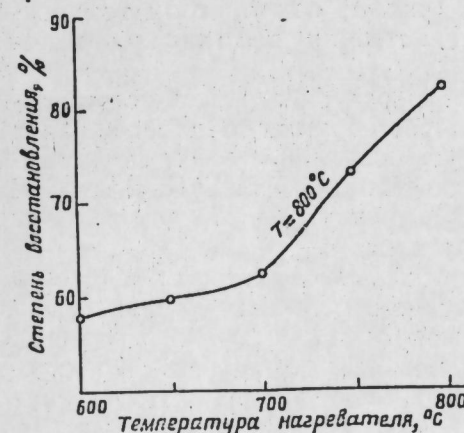


Рис. 2

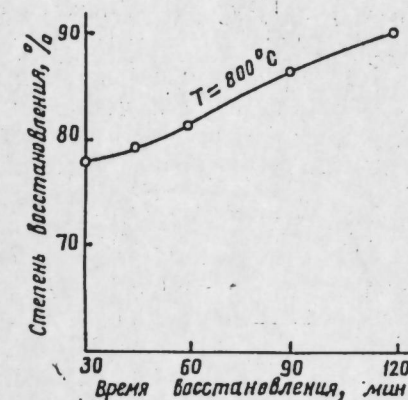


Рис. 3

Природный газ из баллона (1) через реометр (3) поступает в сатуратор (4), где насыщается водяным паром. Парогазовая смесь для конверсии проходит в находящуюся в печи (6) фарфоровую трубку, заполненную катализатором ГИАП-3. Конверсированный газ после конденсации водяных паров (5) поступает в реактор (8), нижняя часть которого служит для предварительного нагрева восстановителя. Отходящие газы пропускаются через циклон (11) и поглотитель (12) с 10%-ным раствором NaOH, служащим для улавливания сернистых соединений.

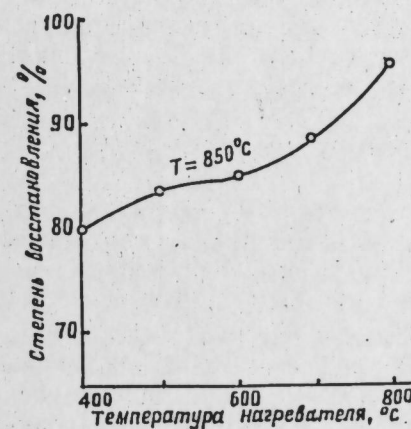


Рис. 4

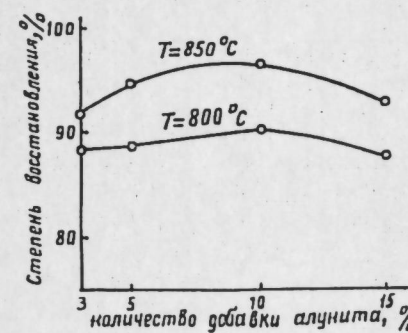


Рис. 5

Результаты исследований показали (рис. 2), что с повышением температуры восстановителя от 600 до 800°C степень восстановления повышается от 57 до 82% (температура реакционной зоны 800°C , объемная скорость пропускания конверсионного газа 2400 ч^{-1} , время восстановления 60 мин). При тех же условиях без предварительного нагрева восстановителя степень восстановления равна 48% . Предварительный нагрев конверсированного газа повышает степень восстановления барита до 82% .

При увеличении времени восстановления до 90 мин , как это видно из рис. 3, степень восстановления увеличивается до 87% , а при 120 -

минутном восстановлении она равна 90%. Ввиду незначительного роста степени восстановления можно остановиться на 90 мин как на оптимальной продолжительности процесса.

Восстановление барита при 850° С конверсированным газом предварительно нагретым восстановителем (рис. 4) с интервалом температур 400—800° С протекает лучше, т. е. степень восстановления достигает 94%.

Ряд авторов с целью понижения температуры процесса восстановления барита и увеличения выхода водорастворимых соединений бария в состав барита вводили различные добавки: соединения кальция (CaO , CaCO_3 , CaSO_4), железа (Fe_2O_3), магния (MgO) и карбонаты щелочных металлов [3—7].

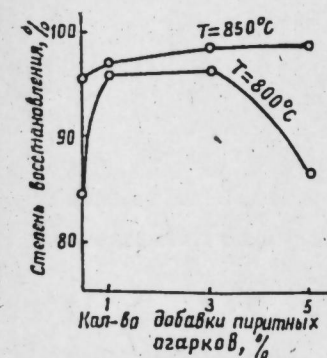


Рис. 6

В наших исследованиях в состав барита вводились алунист и пиритные огарки (отходы Сумгайтского суперфосфатного завода). Количество добавляемого алуниста варьировалось в пределах 3—15%. Восстановление проводилось при температуре 800—850° С. Как видно из рис. 5, на котором приведена зависимость степени восстановления от количества добавок, с увеличением количества алуниста до 10% степень восстановления повышается: при 800° С — до 90%, а при

850° С — до 96—97%. Дальнейшее увеличение алуниста оказывает отрицательное влияние.

При добавлении пиритных огарков в состав барита также наблюдается увеличение степени восстановления.

Из рис. 6 видно, что в присутствии добавок пиритных огарков в интервале температур 800—850° С получаются почти одинаковые результаты. В связи с этим оптимальной температурой восстановления можно считать 800° С. Следует отметить, что пиритные огарки по сравнению с алунистом лучше влияют на степень восстановления, вследствие чего понижается температура процесса.

Выводы

1. Исследовано влияние нагрева газа на степень восстановления барита. Найдено, что при оптимальных условиях проведения процесса с нагретым газом получаются лучшие результаты. Наибольшее восстановление барита наступает при температуре 850° С (94%).

2. Исследовано влияние добавок алуниста и пиритных огарков на процесс восстановления. При добавке алуниста степень восстановления повышается на 1—3%. Пиритные огарки лучше влияют на процесс восстановления барита, так как позволяют при 800° С получить практически полное восстановление.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стригунов Ф. И., Сафиуллин Н. Ш., Гаврилова З. Ф. ЖХП, 1957, № 3.
2. Стригунов Ф. И., Сафиуллин Н. Ш., Гаврилова З. Ф., ЖХП, 1958, № 8.
3. Джаошвили О. А. Автореф. канд. дисс. 1960.
4. Ложкин А. Ф., Печковский В. В., Субочева Н. Л. Уч. зап. Пермск. ун-та, 1960, 17, № 1.
5. Печковский В. В., Амброва С. А., Кетов А. Н. Уч. зап. Пермск. ун-та, 1960, 17, № 1.
6. РЖХ, 1964, 16151.
7. РЖХ, 1960, № 17, 70135.

Институт неорг. и физич. химии

Поступило 10. VI 1972

Б. Б. Шахтахтински, Р. Н. Юсубов, А. Э. Самедова

Дэнэвэрлэшдирилмиш барит концентратынын „гајнар“ тэбэгэдэ мұхтәлиф әлавәләрини иштиракы илә редуксиясы

ХҮЛАСӘ

Тәдгигатда дэнэвэрлэшдирилмиш барит концентратынын конверсия олуимуш тәбии газла „гајнар“ тэбэгэдэ редуксиясы өјрәнилмишдир.

Редуксия температуруну ашағы салмаг мәгсәди илә редуксияединчи гыздырылыб реактора верилмиш, редуксия олуан материала алунист вә пирит јанығы әлавә олуимушдур.

Мүәјјән едилмишдир ки, 850° С-дә баритин редуксиясына редуксияединчинин гыздырымасы јахшы тәсир кәстәрир. Бу заман редуксия дәрәчәси 94—95%-ә чатыр.

Баритә пирит јанығы әлавә етдикдә просес даһа јахшы кедир. 800° С-дә редуксия дәрәчәси 96—97%-ә чатыр ки, бу да баритин практики олараг там редуксиясына имкан верир.

G. B. Shakhtakhtinsky, R. N. Yusubov, A. A. Samedova

Reduction of granulated barite in „boiling bed“ with additives lowering the temperature of reduction

SUMMARY

The granulated barite is reduced within the period 800—850° C previously heated converted natural gas in the 2 „boiling bed“ reactor. The Reduction of barite at 850° C, previously heated (in the temperature range 600—800° C) with reducing agent, takes place (proceeds) better, i. e. the degree of reduction achieves 94—95%.

With the aim of lowering the temperature of reduction, alunite additives and pyrites cinders are introduced into the barite.

The results of investigation showed that pyrite cinders in comparison with the alunite better influenced upon the producing the complete reduction at 800° C in practice.

The scheme of the setting is given.

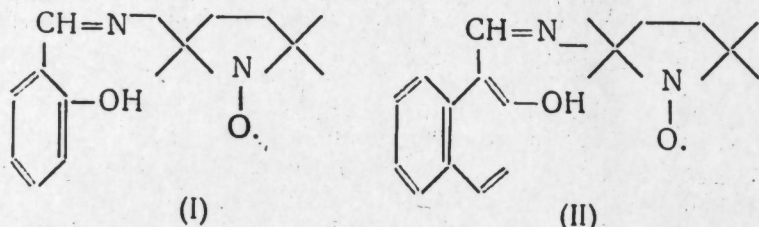
УДК 541.49

ХИМИЯ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Академик В. С. АЛИЕВ, А. А. МЕДЖИДОВ, П. Ш. МАМЕДОВА,
Ю. Г. МАМЕДОВА

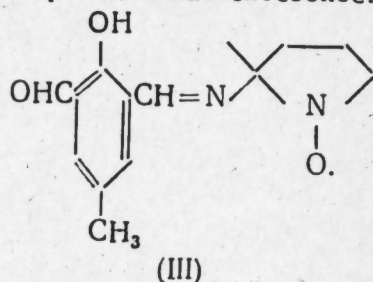
АКТИВАЦИЯ СИСТЕМЫ ПЕРЕХОДНЫЙ МЕТАЛЛ—
СВОБОДНЫЙ РАДИКАЛ ПРИ СПАРИВАНИИ
ЭЛЕКТРОННЫХ СПИНОВ

При получении комплексов переходных металлов с парамагнитными лигандами было найдено, что ионы $\text{Cu}(\text{II})$ способны образовывать с хелатирующими радикальными лигандами (I, II) диамагнитные комплексы.



Было обнаружено, что эти комплексы обладают высокой реакционной способностью по сравнению с другими комплексами меди, имеющими парамагнитные лиганды, в которых не происходит спаривание электронов иона $\text{Cu}(\text{II})$ (конфигурация d^9) и радикального иминоксильного фрагмента [1–4].

Для подтверждения обнаруженной закономерности нами проведен синтез нового комплекса меди с парамагнитным лигандом (III) и изучены его свойства и реакционная способность.

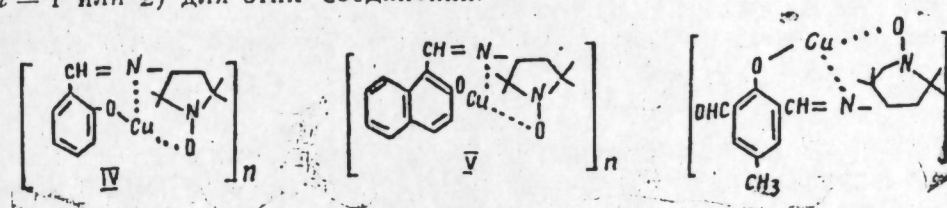


Парамагнитные лиганды (I, II, III) получались при взаимодействии 2, 2, 5, 5-тетраметил-3-аминопирролидин-1-иминоксильного радикала с ароматическими оксальдегидами. При взаимодействии этих лигандов с гидроокисью меди в органических растворителях образуются

темноокрашенные кристаллические соединения эмпирического состава CuL , где L—парамагнитный лиганд.

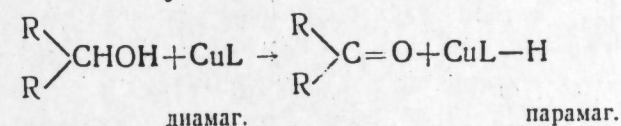
Измерения магнитной восприимчивости, а также исследование ЭПР спектров этих комплексов показали, что они являются полностью диамагнитными. На отсутствие парамагнетизма указывают также и спектры ЯМР исследуемых комплексов, в которых не наблюдалось заметного уширения протонных линий поглощения.

Высокая реакционная способность этих комплексов по отношению к растворителям не позволяет, к сожалению, измерить их молекулярные веса, и поэтому в настоящее время мы не можем сделать однозначный выбор между мономерными и димерными структурами IV–VI ($n = 1$ или 2) для этих соединений.



Нами было проведено изучение реакций этих комплексов с различными растворителями. Реакция идет с высокой скоростью уже при комнатной температуре. При этом темно-коричневая окраска комплекса переходит в зеленую, и из раствора удается выделить зеленый кристаллический комплекс [4]. Измерения магнитной восприимчивости «зеленых» комплексов показали, что она соответствует одному неспаренному электрону ($\mu_{\text{eff}} = 1,98$ м. Б). Спектры ЭПР этих соединений являются характерными для комплексов 2-валентной меди. В растворе метанола наблюдается сверхтонкая структура от ядра $\text{Cu}^{63,65}$ ($J = 3,2$). В ИК-спектрах наблюдаются полосы при 3240 см^{-1} , которые могут быть отнесены к колебаниям гидроксильной группы $\text{N}-\text{OH}$.

При взаимодействии комплексов со спиртами в продуктах реакции в качестве единственного продукта реакции обнаруживается либо альдегид, либо кетон, в зависимости от строения исходного спирта. Реакция протекает по следующей схеме:



Аналогичные превращения, также происходят в других растворителях: хлороформе, пиридине и т. д.

Таким образом, вышеприведенные данные показывают, что спаривание спинов металла и радикала приводит к высокой реакционной способности системы в реакциях стрыва атома водорода от субстрата. Обнаруженный эффект является, по-видимому, не случайным, а носит характер закономерности. Необходимо отметить, что такая же активация возможна в случае диамагнитных биядерных комплексов $\text{Cu}(\text{II})$ с 1, 3-дифенилтриазеном [5], а также медного комплекса со стабильным радикалом, α -дифенилпикрилгидразидом (ДФПГ) [6]. В последнем случае первоначально образующийся $\text{Cu}(\text{II})$, по-видимому, вследствие своей высокой реакционной способности, переходит в комплекс $\text{Cu}(\text{I})$ ДФПГ.

Наблюдаемое спаривание спинов в исследуемых системах можно объяснить двумя путями. Во-первых, можно предположить, что об-

разование связи между ионом Cu (II) и кислородом $\text{>N-O}\cdot$ группы радикала происходит с участием неспаренных электронов парамагнитных центров и неподеленной пары кислорода.

Альтернативным механизмом является образование координационной связи с помощью неподеленной пары кислорода парамагнитного лиганда и сильное "антиферромагнитное" взаимодействие между неспаренными электронами. Последний механизм не исключает образование четырехчленного кольца в биядерном комплексе с участием двух ионов меди и атомов кислорода. На наш взгляд, этот механизм является наиболее достоверным. Подтверждением этому может служить широкий класс би- и полиядерных комплексов [7], в которых обнаруживаются антиферромагнитные обменные взаимодействия.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Парамагнитные лиганды (I), (II) и их комплексы с Cu (II) , (VI) и (V) получались согласно методике [1, 4]. Превращение комплекса (V) было описано ранее [4].

3-формил-5-метил-4'-N-2', 2', 5', 5'-тетраметилпирролидин-1'-иминоксил-салицил-альдимин (III). Исходный 3-формил-5-метилсалициловый альдегид синтезировался по методу, описанному [8]. 0,164 г (0,001 гм) 3-формил-5-метилсалицилового альдегида, растворенного в 15 мл серного эфира прилили к 0,157 г (0,001 гм) 2, 2, 5, 5'-тетраметил-3-аминопирролидин-1-иминоксила, растворенного в минимальном объеме серного эфира. Реакционная смесь нагревалась до кипения и оставлялась на кристаллизацию. Выпавшие кристаллы перекристаллизовывались из циклогексана. $T_{\text{пл.}} = 112^\circ \text{C}$. $\text{C}_{17}\text{H}_{23}\text{O}_3\text{N}_2$.

Вычислено в %: C = 67,32 H = 7,51 N = 9,24

Найдено в %: C = 67,53 H = 7,78 N = 9,54

В ИК-спектрах поглощения наряду с другими наблюдаются полосы, характерные для альдегидной группы при 1680 см^{-1} и 2740 см^{-1} ;

>C=N -связи 1630 см^{-1} . Зависимость магнитной восприимчивости под-

чиняется закону Кюри—Вейсса с $\theta = 30^\circ \text{K}$. $M_{\text{eff}} = 1,76 \text{ м. Б. при } 293^\circ \text{K}$.

[3-формил-5-метил-4'-N-2', 2', 5', 5'-тетраметилпирролидин-1'-иминоксил-салицилальдиминат] Cu (II) . (VI). К раствору 0,1212 г ($4 \cdot 10^{-4} \text{ гм}$) Шиффова основания (III) добавляют стехиометрическое количество ($4 \cdot 10^{-4} \text{ гм}$) свежеприготовленной гидроокиси меди в 2 мл метанола. Через некоторое время раствор приобретает темно-коричневую окраску, после чего он отфильтровывается, и после некоторого стояния выпадают черные кристаллы, имеющие в проходящем свете гранатово-красную окраску. $\text{C}_{17}\text{H}_{22}\text{O}_3\text{N}_2\text{Cu}$

Вычислены %: C = 54,75 H = 6,01 N = 7,65 Cu = 17,28

Найдено %: C = 55,46 H = 5,89 N = 7,43 Cu = 16,80.

Проведенное методом Фарадея измерение магнитной восприимчивости показало, что вещество диамагнитно в кристаллическом состоянии и свежеприготовленных растворах.

В электронных спектрах наблюдаются четыре полосы поглощения при $\lambda_1 = 235 \text{ нм}$ ($\epsilon = 5 \cdot 10^3$), $\lambda_2 = 363 \text{ нм}$ ($\epsilon = 1,3 \cdot 10^2$), $\lambda_3 = 428 \text{ нм}$ ($\epsilon = 2,8 \cdot 10^3$) и $\lambda_4 = 550 \text{ нм}$ ($\epsilon \sim 150$). Спектры ЯМР свежеприготовленного раствора комплекса состоят из ряда групп сигналов: квадруплета с химическим сдвигом 7,4 мд, относящегося к протонам фе-

нильного кольца; синглета метиленового протона и синглета метильной группы во фрагменте $\text{>HC-CH}_2\text{-C<}$ с химическим сдвигом

1,83 мд и 2,66 мд соответственно; синглета метильных протонов с химическим сдвигом 1,2 мд. Метильный протон, находящийся в паре-положении фенильного кольца, наблюдается в более слабом поле ($\sigma = 2,16 \text{ мд}$). Протон альдегидной группы имеет химический сдвиг в области 10,2 мд, а протон в азометиновой группе—10,09 мд. Измерение химических сдвигов проводилось на спектрометре Т-60 фирмы "Varian". В качестве растворителя нами был взят очищенный хлороформ, а в качестве эталонного вещества—ГМДС (гексаметилдисилаксан). Точность измерения химических сдвигов различных групп протонов колеблется в пределах 0,03 мд.

Превращение комплекса (VI). Если оставить коричневый раствор комплекса (VI) на некоторое время (0,5 часа и более в зависимости от растворителя), то цвет раствора превращается в зеленый и из него удается выделить зеленый кристаллический порошок. В электронных спектрах этого соединения, помимо полос при 235 нм ($\epsilon = 5000$), 363 нм ($\epsilon = 1300$) и 428 нм ($\epsilon = 2800$), наблюдается полоса при 635 нм ($\epsilon = 50$) и отсутствует полоса при 550 нм ($\epsilon = 180$), характерная для диамагнитных комплексов (IV—VI).

В ИК-спектрах "зеленого" комплекса (таблетки с KBr), помимо полос, характерных для исходного комплекса, наблюдается полоса при 3240 см^{-1} . В спектре ПМР вышеуказанного комплекса наблюдается уширение линий поглощения, что характерно для парамагнитных соединений.

Хроматографический анализ продуктов реакции. Реакции комплексов IV—VI со спиртами проводились в запаянных ампулах. Концентрация комплексов при этом составляла 10^{-2} м/л . Температура варьировалась в интервале $20\text{—}60^\circ \text{C}$. В результате реакции комплексов с растворителями на хроматограмме наблюдалось 2 пика, соответствующих исходному спирту и альдегиду или кетону соответственно. Время выходов хроматографических пиков идентифицировалось сравнением с эталонными продуктами. Хроматографический анализ проводился в следующих условиях: стальная колонка длиной 4 м, наполненная хромосорбом +10% апиезона-М, температура колонки 200°C , скорость газа-носителя гелия—40 мл/мин, детектор—катарометр.

Выводы

1. Синтезированы комплексы Cu (II) с парамагнитными Шиффовыми основаниями, в которых происходит спаривание электронов.

2. Показано, что спаривание электронов в системах радикал—металл может приводить к высокой реакционной способности в реакциях отрыва атома водорода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Меджидов А. А., Кириченко Л. Н., Лихтенштейн Г. И. Изв. АН СССР, хим. серия, 698, 1969.
2. Кириченко Л. Н., Меджидов А. А. Изв. АН СССР, 2849, 1969.
3. Меджидов А. А., Мамедова Ю. Г., Любровский Р., Кириченко Л. Н. ТЭХ, 6, УЗЗ, 1970.
4. Мамедова Ю. Г., Меджидов А. А., Кириченко Л. Н. Ж. неорг. хим., № 11, 1972.
5. Harris C. M., Hoskins B. F., Martin R. L., J. Chem. soc., 3728, 1959.
6. Len F., Wan J. K. S. Canad. J. Chem., 50, 999, 1972.
7. Р. Мартин. В сб. "Физические методы исследования и свойства неорганических соединений". Мир, М., 1970.
8. Denton D., Suschitzky H. J. Chem. Soc., 1963, 4741.

ИНХП им. Мамедалиева

Поступило 3. XI 1972

Спинләрнин чүтләшмәси заманы кечид метал-радикал системинин активасијасы

ХҮЛАСӘ

Тәдгигатда электронларын чүтләшмәси баш верән Cu^(II) парамагнит лигандлы комплекс бирләшмәләр синтез олуимушдур. Ејни заманда, һәмни бирләшмәләрнин спектрләрни өјрәнилмиш вә хроматографик анализи апарылмышдыр.

Ајдынлашмышдыр ки, радикал-метал системиндә чүтләшмәмиш электронларын чүтләшмәси һидрокенин ајрылма реаксijасында јүксәк реаксijа габилитетинин артмасына сәбәб ола биләр.

B. S. Aliev, A. A. Majidov, P. Sh. Mamedova, Yu. G. Mamedova

Activation of transition metal-free radical systems in pairing of spins.

SUMMARY

The complexes of Cu (II) with paramagnetic Schiff bases were synthesized in which pairing of electrons occurs.

IR, EPR, PMR spectra were studied as well as chromatographic analysis of synthesized complexes was performed.

The pairing of nondivided electrons in radical-metal systems has been shown to result in high reactivity in hydrogen breakaway reactions.

УДК 547, 261: 547, 313 + 547, 412,9

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

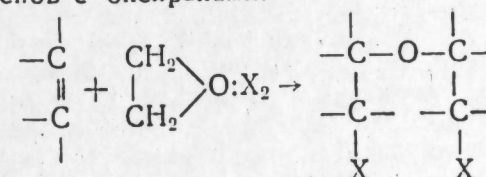
Чл.-корр. М. М. МОВСУМЗАДЕ, А. С. КЯЗИМОВ, А. Л. ШАБАНОВ,
Ф. Г. ИСМАЙЛОВА, А. А. БАБАЕВА

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЕ СОПРЯЖЕННОЕ ГАЛОГЕНИРОВАНИЕ НЕПРЕДЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СО СПИРТАМИ

Получение алкоксигалогенэфиров освещено в печати достаточно широко [1]. Однако выходы указанных эфиров при различных методах их синтезов, описанных в литературе, составляют не выше 50—60%.

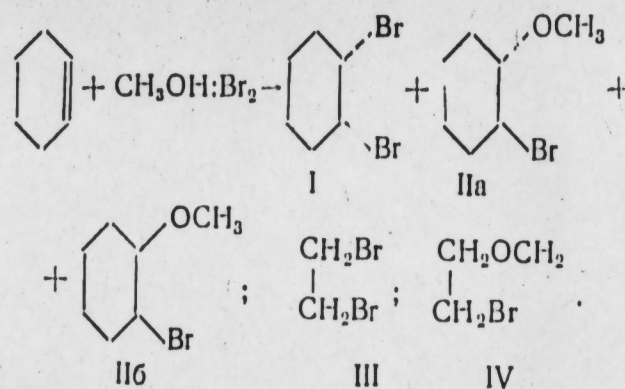
В последнее время отмечается повышенный интерес к изменению направленности реакции алкоксигалогенирования в сторону более селективного протекания. Но для такого специфического протекания этой сопряженной реакции сделано сравнительно мало. Установлено [2], что в присутствии акцепторов галогена селективность этой реакции улучшается, что говорит в пользу протекания этой реакции через шестичленное переходное состояние. Известно, что реакции сопряженного галогенирования, например, такие, как бромирование оксиран-олефинов, протекают через стадию образования комплексов с переносом заряда. Для этих реакций характерны отрицательный температурный коэффициент и небольшая энергия активации [3].

Наши предыдущие исследования позволили выяснить роль молекулярных комплексов в реакциях сопряженного галогенирования оксиран-олефинов, в результате чего было установлено, что выход сопряженного продукта резко увеличивается при действии олефинов на комплексы галогенов с оксиранами.



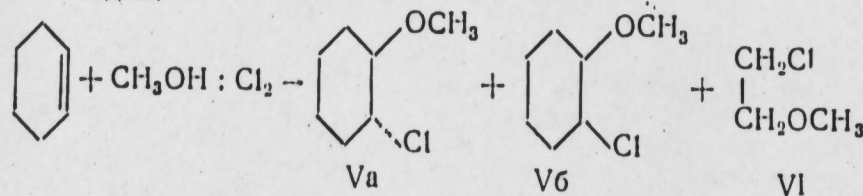
x = Cl; Br.

В этом смысле интересным представлялось провести аналогию между оксиранами и спиртами в реакциях сопряженного галогенирования спирт-олефин в условиях комплексообразования спиртов с галогенами. С этой целью нами был получен метанолдибромид, при действии на который непредельных соединений (циклогексен, этилен) при температуре —75°C. наряду с соответствующими дибромидами I, III, были получены продукты алкоксигалогенирования.



Интересен факт образования изомерных продуктов IIa и IIb в соотношении 12:1, что было установлено методом ГЖХ.

При проведении алкоксихлорирования в условиях комплексообразования при температуре -78°C прибавление непредельного соединения (циклогексен, этилен) сопровождалось бурным выделением HCl, и соответствующие алкоксихлорэфиры были получены с количественным выходом.



Соотношение Va и Vb равны 10 и 1 соответственно.

Строение соединений I—VI было установлено на основании данных элементарного анализа при определении молекулярного веса и MR_D и изучения их ИК-спектров. Менее селективное протекание реакции при бромировании связано, по-видимому, с тем, что устойчивость этого комплекса намного больше устойчивости комплекса, образующегося при хлорировании. Этим, в частности, мы объясняем тот факт, что при пониженной температуре (-78°C) метанолдихлорид в кристаллическом состоянии не выделяется.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1. Алкоксибромирование непредельных соединений

В трехгорлой колбе, снабженной мешалкой, холодильником с хлоркальциевой трубкой и термометром к 0,1 г. моль метилового спирта, охлажденного до -75°C , при перемешивании по каплям прибавляли 0,1 м. брома. Получены кристаллы метанолдибромидов с Т. пл. -62°C . Затем кристаллы растворялись в 25 мл $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ и в колбу медленно по каплям прибавлялось 0,1 м. непредельного соединения так, чтобы температура реакционной смеси не поднималась выше -70°C . Реакция сильно экзотермична и протекает с выделением бромистого водорода. После прибавления всего количества непредельного соединения смесь перемешивалась еще 20 минут, затем при комнатной температуре обрабатывалась гипосульфитом натрия, промывалась водой, сушилась над б. в. Na_2SO_4 и после отгонки растворителя перегонялась под вакуумом. После трехкратной перегонки выделены продукты алкоксихлорирования II, IV и соответственно дибромиды I, III, физико-химические константы которых вполне совпадают с приведенными в литературе [1].

Методом ГЖХ установлено, что соотношение продуктов сопряженной реакции II, IV и дибромидов I, III равны 0,45 : 0,55% соответственно.

2. Алкоксихлорирование непредельных соединений

К 0,3 м. метилового спирта, охлажденного до 78°C , при перемешивании прибавлялся 0,1 м. жидкий хлор. Затем в колбу по каплям медленно прибавлялось 0,1 м. неопределенного соединения при температуре -78 — 70°C . Сильно экзотермичная реакция сопровождается бурным выделением HCl. После прибавления всего непредельного соединения реакционная смесь перемешивалась еще 50 мин. Затем избыток спирта отгонялся, остаток промывался раствором соды, сушился над безводным Na_2SO_4 .

Вакуумной перегонкой были выделены продукты сопряженного V, VI, VII с выходом 90—95%, физико-химические константы которых вполне согласуются с литературными данными [1], за исключением 1-метоксиг-2-хлорциклогексана: $T_{\text{пл.}} -57$ — $59^\circ/18$ мм, $n_D^{15} = 1,4912$, $d_4^{20} = 1,1010$.

Выводы

1. Изучено действие непредельных соединений на метанолдибромид. Показано, что при этом наряду с дибромидом образуются и бромэфиры.

Приведение в аналогичных условиях алкоксихлорирования олефинов приводит к образованию β -хлорэфиров с выходом 90—95%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Поконова Ю. Галондэфиры. Изд. "Химия", Л., 1966.
2. Wogt W., Richtgenhain Hergman, Кн. 120,5/19; 120,5/05; 120,19/03; 120,25; № 1255658, 1968.
3. Шилов Е. А., Сергеев Г. Б., Сергучев Ю. А., Смирнов В. В., Кофман В. Л., "ДАН СССР", 197, 1696, 1971.

АзИНХ им. Азизбекова

Поступило 11. X 1972

М. М. Мовсумзаде, А. С. Казымов, А. Л. Шабанов,
Ф. Г. Исмаиловой, А. А. Бабаева

Дојмамыш бирләшмэлэрин спиртлэрлэ ашағы
температурларда биркэ һалокенләшмәси

ХҮЛАСӘ

Мәгәлләдә стиленин, тсиклоһексенин ашағы температурда метил спирти илә әләгәли һалокенләшмәси верилмишдир. Мүәлжәи едилмишдир ки, бу реаксиялар заманы жүксәк чыхымла мұвафиг 2-һалокен, 1-метокситан вә 2-һалокен, 1-метокситсиклоһексан алыныр.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

С. Д. ПОКАТИЛОВА, С. И. МЕХТНЕВ

КАТАЛИТИЧЕСКАЯ ДИМЕРИЗАЦИЯ МЕТАКРИЛОНИТРИЛА

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

Известно, что при термической димеризации метакрилонитрила (МАН) в основном образуются три типа димера (транс-1, 2-диметил, 1,2-дицианоциклобутан, α -метилен- δ -метиладипонитрил; цис-1, 2-диметил-1, 2-дицианоциклобутан), выход которых составляет 12,5% при конверсии 25% [1]. Из указанных димеров линейный изомер, ввиду наличия в его молекуле двойной связи и двух нитрильных групп, представляет особый интерес. Известен также электрохимический способ получения гидродимера метакрилонитрила с выходом в 12,9% [2].

Нами найдена новая каталитическая система, состоящая из органических оснований в сочетании с неорганическими солями [3], в присутствии которой достигается высокая селективность процесса димеризации МАН [3], чему и посвящается данная статья.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Опыты по димеризации метакрилонитрила проводили в качающемся автоклаве емкостью 1 л, снабженном электрообогревателем. Чистота используемого мономера (МАН) составляла 99,9%. До и после загрузки автоклав продували сухим азотом. В качестве катализатора применяли органические основания типа хинона, нафтиламина, изатина, обычно используемые в качестве ингибиторов полимеризации.

Анализ реакционной смеси показал наличие в ней продуктов димеризации и непрореагировавшего МАН. Ректификацией продуктов реакции при остаточном давлении 25 мм рт. ст. выделялись три фракции: 1—119—120°C, 2—148—150°C, 3—173—174°C. Четвертая—193—195° выделялась при 1 мм рт. ст. Идентификация выделенных фракций проводилась методом ИК-спектроскопии. Анализ спектров полученных продуктов и сопоставление их с литературными данными [1] показали наличие трех вышеуказанных димеров и тримера МАН. Для наглядности на рис. 1 приведены ИК-спектры соответствующих продуктов.

Для количественного определения димеров и тримера МАН в реакционной смеси нами был разработан хроматографический метод

их анализа. Анализ проводился на хроматографе ХЛ-4М. Наиболее эффективное разделение всех компонентов достигнуто при следующих условиях: неподвижная жидкая фаза—силоксановый каучук (5%), твердый носитель—ТНДТСМ, длина колонки—1,8 м, температура колонки—200°C, ток детектора—110 мА, газ-носитель—водород. На рис. 2 приведена хроматограмма разделения продуктов реакции.

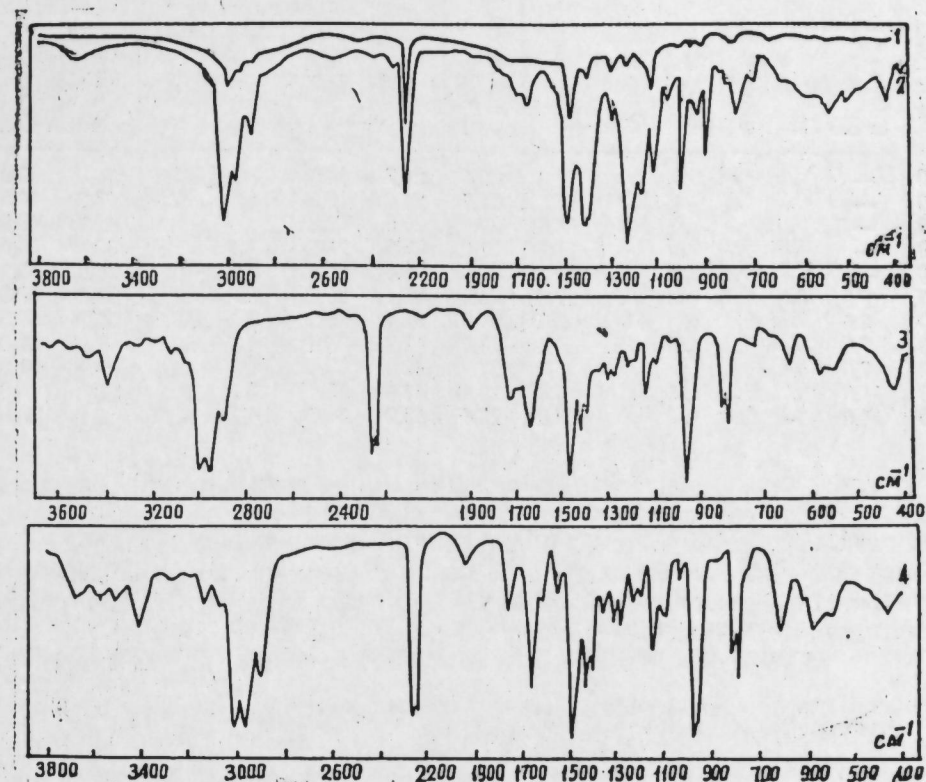


Рис. 1. Хроматограмма разделения продуктов реакции димеризации: 1—транс-димер; 2—линейный димер; 3—цис-димер; 4—тример МАН

Изучение димеризации МАН в присутствии органических соединений—изатина, бензохинона, нафтиламина—показало, что можно увеличить выход продуктов димеризации МАН, а образование полимера и других побочных продуктов значительно уменьшить. Каталитическую

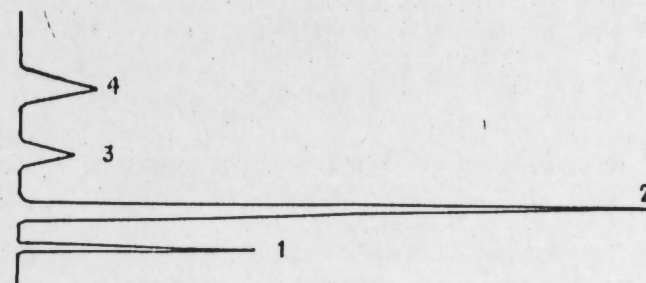


Рис. 2. ИК-спектры димеров: 1—спектр транс-димера; 2—спектр линейного димера; 3—спектр цис-димера; 4—спектр тримера

активность указанных органических веществ в процессе димеризации можно повысить добавлением промоторов—солей никеля, железа и кобальта.

Таблица 1

Зависимость конверсии МАН и селективности процесса димеризации от содержания катализатора и промотора в реакционной смеси.
Условия опыта: $T=240^{\circ}\text{C}$, продолжительность—1,5 ч

Кол-во катализатора, %	Кол-во промотора, %	Конверсия МАН, %					Общая конверсия, %	Распределение прореагировавшего МАН по продуктам реакции, %					Селективность, %
		транс.	линейн.	цис.	тример	полимер		транс.	линейн.	цис.	тример	полимер	
1,0	—	6,5	4,3	0,9	2,0	18,3	30,0	21,7	14,3	3,0	6,7	54,3	39,0
3,0	—	6,7	4,5	1,1	2,2	15,4	27,7	24,2	16,3	4,0	7,9	47,6	44,5
5,0	—	7,5	5,0	1,8	2,4	14,8	29,0	25,5	17,3	6,2	8,3	42,7	49,0
7,0	—	7,5	5,9	2,1	3,5	11,5	27,0	27,8	21,8	7,8	12,9	30,7	56,4
9,0	—	7,7	5,9	2,2	4,2	11,2	27,0	28,5	21,8	8,1	15,1	26,0	58,4
7,0	3,5	8,5	6,4	2,1	4,2	7,0	24,0	35,4	26,7	8,7	17,5	11,7	70,8
7,0	3,5	8,7	6,2	2,2	4,5	7,5	24,6	35,4	25,2	8,9	18,3	12,2	69,5
7,0	7,0	10,1	6,2	1,0	3,3	4,4	23,5	43,0	34,0	4,3	14,0	4,7	81,3
7,0	7,0	10,0	8,0	1,5	3,5	4,5	23,9	42,0	33,0	6,3	14,6	4,1	81,3
7,0	14,0	10,2	8,2	1,2	3,0	3,8	23,4	43,6	35,0	5,0	13,0	3,4	83,6
7,0	14,0	10,1	8,4	1,1	3,1	3,8	23,4	43,2	36,0	4,7	13,2	2,9	83,9

Исследование реакции димеризации в присутствии этих органических соединений с неорганическими солями показало, что наилучшим катализатором для данной реакции является α -нафтиламин, а промотором—хлористый никель. В связи с этим основные закономерности реакции димеризации были исследованы в присутствии системы α -нафтиламин—хлористый никель.

Таблица 2

Зависимость конверсии МАН и селективности процесса димеризации от продолжительности опыта. Условия опыта: $T=240^{\circ}\text{C}$, α -нафтиламин: хлористый никель—1:1

	Конверсия МАН, %					Общая конверсия, %	Распределение прореагировавшего МАН по продуктам реакции, %					Селективность, %
	транс.	линейн.	цис.	тример	полимер		транс.	линейн.	цис.	тример	полимер	
1,5	10,1	8,0	1,0	3,3	1,1	23,5	43,0	34,0	4,2	14,0	4,8	81,2
3,0	11,1	8,6	2,4	8,2	1,7	32,0	34,7	26,9	7,5	25,6	5,3	69,1
5,0	12,2	9,7	3,1	12,5	2,5	40,0	30,5	24,2	7,7	31,3	6,3	62,4
8,0	13,3	11,2	3,5	18,0	4,0	50,0	26,6	22,4	7,0	36,0	8,0	56,0
12,0	15,0	13,0	5,0	25,0	6,0	64,0	23,4	20,4	7,8	39,0	9,4	51,6

В табл. 1 приведены результаты исследования влияния содержания катализатора и промотора на конверсию МАН и селективность процесса. Анализ табл. 1 показывает, что с увеличением количества α -нафтиламина от 1 до 7 вес.% конверсия МАН в димеры увеличивается до 16%. Дальнейшее увеличение количества α -нафтиламина увеличивает конверсию МАН в основном в тример. Добавление в реакционную смесь хлористого никеля (от 3,5 до 14%) увеличивает конверсию МАН в димеры. Селективность реакции—суммарный выход изомеров димера от превращенного МАН при весовом соотношении α -нафтиламин—хлористый никель—1:1 достигает максимального значения 82—83%.

В табл. 2 приведены данные по влиянию продолжительности реакции на конверсию МАН и селективность процесса при температуре 240°C . Как видно из таблицы, с увеличением продолжительности реакции конверсия МАН растет, но селективность реакции падает.

Влияние температуры на реакцию димеризации исследовалось в интервале $220-300^{\circ}\text{C}$ при продолжительности опыта 1,5 ч.

Таблица 3

Зависимость конверсии МАН и селективности процесса димеризации от температуры. Условия опыта: продолжительность—1,5 ч, α -нафтиламин: хлористый никель—1:1

$T, ^{\circ}\text{C}$	Конверсия МАН, %					Общая конверсия, %	Распределение прореагировавшего МАН по продуктам реакции, %					Селективность, %
	транс.	линейн.	цис.	тример	полимер		транс.	линейн.	цис.	тример	полимер	
220	9,4	2,8	1,6	2,2	1,2	17,2	54,5	16,3	9,3	12,8	7,0	80,1
240	10,1	8,0	1,3	3,3	1,1	23,8	42,5	33,6	5,4	13,9	4,5	81,5
260	7,9	10,8	1,0	5,3	1,5	26,5	29,8	40,7	3,8	20,0	5,7	74,3
280	6,7	20,5	0,8	7,9	2,5	38,3	17,5	53,5	2,1	20,4	6,5	73,1
300	3,4	34,2	0,6	16,6	5,0	59,8	5,7	57,1	1,0	27,8	8,4	63,8

Исследование влияния температуры на реакцию димеризации выявило (табл. 3), что с увеличением температуры от 220 до 300°C выход линейного димера увеличивается до 20% при селективности 81,2%. При температуре 300°C в смеси димеров содержится до 90% линейного изомера, хотя общая селективность значительно падает и составляет 63,3%.

Интересно отметить, что добавка 1—5% ацетона в реакционную смесь при температуре 280°C и продолжительности 1,5 ч увеличивает конверсию МАН в продукты димеризации от 30 до 53%, но селективность процесса при этом снижается и составляет 72%.

Таким образом, в присутствии α -нафтиламина в сочетании с хлористым никелем, варьированием температуры и продолжительности реакции можно регулировать состав реакционной смеси.

ЛИТЕРАТУРА

1. Albisetti B. C., Ingland D. C. Димеры метакриловых соединений. J. of Am. Chem. Soc. 1956, т. 78, стр. 472.
2. Томилов А. П., Каабак Л. В., Варшавский С. Л. Электровосстановление нитрилов винилуксусной и кротоновой кислот. ЖОХ АН СССР, 1963, т. 33, вып. 9, стр. 63.
3. Мехтиев С. И., Покатилова С. Д. Способ получения димеров метакрилонитрила. Авт. свид. СССР № 250130 от 29. I 1969 г. Бюлл. изобретений 1969 г. № 26.

ВНИИОлефин

Поступило 1. X 1971

С. Д. Покатилова, С. И. Мехтиев

Метакрилонитрилин катализатор димерлашмэси

ХУЛАСЭ

Мәгаләдә никел хлорид вә α -нафтиламин эсасында һазырланмыш јени катализатор системдә метакрилонитрилин димерләшмәси реаксиясы верилмишдир.

Реаксия мәһсулларынын (димерләр вә тример) чыхымына тәсир едән температур, реаксия мүддәти, катализатор вә промоторун миг-

дары кимн эсас амиллэрин тә'сири өйрәннлмиш вә процесин оптимал шәранти мүүжән едилмишдир: температур 240°, реакция мүддәти 1,5 саат, α -нафтеламин: никел хлорид (1:1 чәки нисбәти илә).

Реаксия мәһсулларынын вәсфи анализи ИГ шүалар вәситәсилә тәдгиг едилмишдир. Димерләр вә тримерини мигдари анализи үчүн хусуси хроматографик үсул мүүжән едилмишдир. Ејни заманда, мәгаләдә көстәрилир ки, реакциянын температуруну вә мүддәтини дәјишмәклә реакция мәһсулларынын тәркибини тәнзимләмәк олуp.

S. D. Pokatilova, S. I. Mekhtiev

Catalytic dimerization of methacrylonitrile

SUMMARY

Catalytic dimerization of methacrylonitrile has been investigated over a novel catalytic system comprising—naphthyl amine as an organic base in combination with nickel chloride in the presence of which high yields of methacrylonitrile dimerization products were obtained. The effect of temperature, reaction time, and amount of catalyst and promoter used on the yield of methacrylonitrile dimers and trimer have been studied. It was found that optimum process conditions are: temperature 240°C, reaction time 1,5 hrs, catalyst to promoter weight ratio 1:1. A chromatographic method of analysis has been developed for quantitative evaluation of reaction products. The resulting dimers and trimer were identified by IR—spectroscopy. It was found that a desired composition of the reaction mixture can be obtained by varying the temperature and time of dimerization reaction.

УДК 551.49 (479.24)

ГИДРОКЕОЛОГИЈА

Ч. М. СҮЛЕЈМАНОВ, Р. И. БАҒЫРОВА

КИРОВАБАД—ГАЗАХ МАССИВИНИН ГРУНТЛАРЫНЫН ВӘ ГРУНТ СУЛАРЫНЫН КИМЈӘВИ ТӘРКИБИНИН ДӘЈИШМӘ ЈОЛУ

(Азәрбајчан ССР ЕА академики Г. Ә. Әлизадә тәғдим етмишдир)

Мелиорасия мәсәләләринин һәллиндә вә һәмин мәсәләләрин узун мүддәт әһәмијјәт кәсб етмәсини өйрәнмәк мәгсәдилә грунт илә грунт сулары арасындакы сых әлағәни ајдынлашдырмағ үмдә мәсәләләрдән бири сајылыр. Бу мәсәләләрдән ән башлычасы грунт вә грунт суларында тез һәллолан дузларын ганунаујғун пајланмасы мәсәләсидир. Алимләрин апардығы тәдгигатлар нәтичәсиндә мәлум олмушдур ки, грунда вә грунт суларында тез һәллолан дузларын дузлулуг дәрәчәси артдыгча, онларын кимјәви тәркиби, буна мұвафиг оларағ гидрокарбонатлы тәркибдән тәдричән гидрокарбонатлы-сулфатлы, сулфатлы, сонра сулфатлы-хлоридли вә ән нәһајәт хлоридли тәркибә кечир.

Кировабад—Газах массиви үчүн күлли мигдарда топланан материаллар эсасында дүзәлдилән графикләр бу ганунаујғунлуғу изләмәјә имкан вермишдир (1—4-чү шәкилләр). Графикдә абсис оху үзәриндә грунтун (%-лә), грунт суларынын (мг/л-лә), гуру галығы вә ординат оху үзәриндә ајры-ајры ионларын мигдары (мг·экв) көстәрилмишдир.

Актив дузјығылма процесинин тәхминән 10 м дәринлијә гәдәр дәјишдијини нәзәрә аларағ грунда дузлулуғун дәрәчәси илә кимјәви тәркиб арасында олан асылылығы 1, 1—3 вә 3—10 м дәринликләр үчүн дүзәлтмишик (1—3-чү шәкилләрә бах).

1-чи шәкилдән көрүндүјү кимн, 1 м-ә гәдәр олан дәринликдә грунда дузлашма дәрәчәси 0,046—3,96% арасында дәјишир. Грунтун дузлашма дәрәчәси артдыгча гидрокарбонат ионунун мигдары азалыр. Грунтун 0,046% дузлашма дәрәчәсиндә гидрокарбонат ионунун мигдары јүксәкдир (0,70 мг·экв). Дузлашма артдыгча грунда сулфат вә хлорионларынын мигдары артыр.

Сулфат ионунун мигдары дузлашманын илк мәрһәләсиндә дүзхәтли әјри бојунча артыр, минераллашма дәрәчәси 2,4%-ә чатдыгда сулфат әјрисин абсис оху тәрәфә әјилир. Сулфат илә гидрокарбонат асылылыг әјриләри дузлашманын 0,1% гијмәтиндә кәсиширләр. Бу дузлашма дәрәчәсинин ашағы гијмәтләриндә грунт анчағ гидрокарбонат тәркибли һесаб едилир. Дузлашманын јухары гијмәтләриндә исә грунт

эввалча гидрокарбонатлы-сульфатлы, сонра сульфатлы дузлашмаја ке-
чир. Графикдэ хлор ионунун мигдары ики асылылыг бојунча дэји-
шир. Асылылыгдан бири эјри хэтт, о бириси исэ дүз хэтт бојунча
дэјишир. Һәр ики асылылыг хлор ионунун эмәләкәлмә мәншәјиндән вә
онун Һрунтда топланан мигдарындан асылыдыр. Әкәр Һрунт сульфатлы
дузлашмаја маликдирсә, хлор иону әјрихәтли асылылыг бојунча дэји-
шир. Һрунт хлорлу дузлашмаја малик олдугда хлор әјрихәтли асы-
лылыг бојунча дэјишир вә үмуми минерализасијанын 1,1%-ә гәдәр
Һијмәтиндән јухары галхмыр. Иккинчи асылылығын бу хусусијәти
хлоридли дузлашманын массивдә (1 м дәринлијә гәдәр) аз јайылмасы
вә онун мәһдуд саһәләрдә јерләшмәси илә әлагәдардыр. Хлорун әјри-
хәтли асылылыг графикиндә дузлашма артдыгча онун мигдары мине-
раллашманын илк мәрһәләсиндә аз (3%-ә гәдәр), сонрақы мәрһәлә-
синдә исэ сычрајышла артыр. Абсис оху илә сульфат иону әјриси ара-
сында галан бучағын башга асылылыглардан бөјүк олмасы сульфат
ионунун башга ионлар үзәриндә үстүнлүк тәшкил етмәсини кәстәрир.

Дузлашма дәрәчәси илә катионлар арасында олан асылылыг тама-
милә башга хусусијәт дашыјыр. Үмуми дузлашманын 0,1%-ә гәдәр
Һијмәтиндә калсиум иону башга катионлар үзәриндә үстүнлүк тәшкил
едир. Дузлашма ардыгча калсиум иону өз јерини натриум ионуна
верир вә натриум иону биринчи јерә чыхыр.

Һрунтун дузлашмасынын илк мәрһәләсиндә калсиум ионлары
эввалча дүзхәтли әјри бојунча (1,4% дузлашмаја гәдәр), сонрақы Һиј-
мәтләрдә калсиумун артымы јавашыјыр (2,3% дузлашмаја гәдәр),
дузлашманын сон Һијмәтләриндә исэ онун мигдары тәдричән азалыр
вә калсиумун максимал Һијмәти 14 мг·екв-ә чатыр (1-чи шәкил).

Натриум ионунун мигдары калсиум вә магнизиум ионларынын
биркә көтүрүлмүш мигдарындан бир нечә дәфә артыг олуб, дүзхәтли
асылылыг бојунча дэјишир. 1—3 м дәринликдә дузлашма илә ким-
јәви компонентләр арасындақы әлагәни кәстәрән график аз дәринлик
үчүн дүзәлдилән графикдән бир гәдәр фәргләнир (2-чи шәкил).

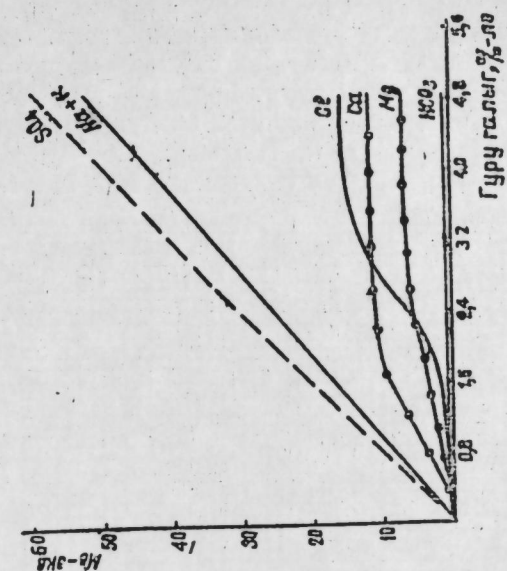
Сульфат ионунун мигдары Һрунтун дузлашмасынын кичик Һијмәт-
ләриндә дүзхәтт бојунча (2,1% Һијмәтинә гәдәр), дузлашманын Һиј-
мәти артдыгда исэ сульфат графики абсис охуна тәрәф јөнәлир. Лакин
бу асылылыгда сульфат иону илә абсис оху арасында галан бучаг аз
дәринлик үчүн дүзәлән асылылыг бучағындан кичикдир.

Хлор ионунун мигдары, аз дәринликдә олдугу кими, ики асы-
лылыг бојунча дэјишир. Дүзхәтли асылылыг илә абсис оху арасында
35°-лик бучаг јараныр вә бу асылылыг дузлашманын 2,2% Һијмәтинә
гәдәр давам едир. Хлорун әјрихәтли асылылыг графикиндә илк дуз-
лашма мәрһәләсиндә хлорун мигдары чүз'и дэјишир вә дузлашманын
1,2% Һијмәтинә гәдәр әјри, демәк олар ки, абсис оху үзәринә дүшүр.
Дузлашманын сонрақы Һијмәтләриндә хлор әјриси өз истигамәтини
кәскин дэјишәрәк абсис оху илә 35°-лик бучаг әмәлә кәтирир.

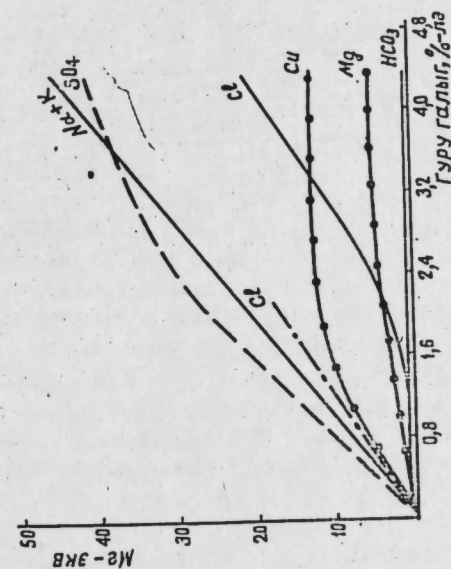
Калсиум ионунун мигдары дузлашманын илк мәрһәләсиндә дуз-
лашма мигдары јүксәлдикчә артыр (2,6%-ә гәдәр), дузлашманын сон-
рақы артымында исэ онун Һијмәти артмыр.

Магнизиум ионунун мигдары бүтүн дузлашма мәрһәләсиндә үст
дәринликдә олдугу кими 5 мг·екв-дән јухары галхмыр.

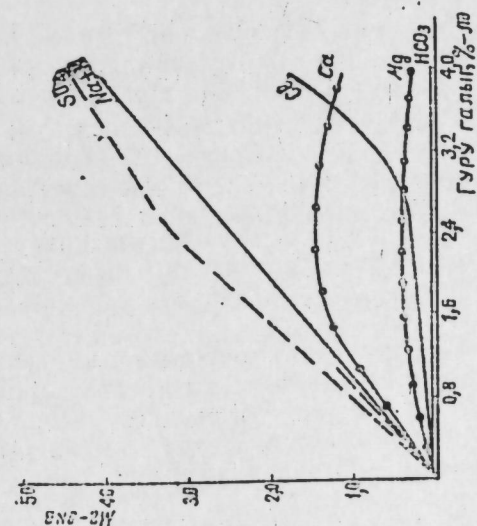
3—10 м дәринлик үчүн дүзәлдилмиш дузлулуг дәрәчәси илә ким-
јәви компонентләр арасындақы асылылыг графики үст гатлар үчүн
дүзәлдилмиш графикләрдән фәргләнир. Дузлашма дәрәчәси артдыгча
тәкчә гидрокарбонат вә натриум иону бүтүн дәринликләр үчүн дэји-
шилмәз галыр. Графикдә сульфат ионунун асылылыгы јухары дәрин-
ликләр үчүн дүзәлдилмиш асылылыг графикләриндән фәргли олараг
дүзхәтлидир. Сульфат әјриси илә абсис оху арасындақы бучаг 46°-ја
чатыр (3-чү шәкил).



3-чү шәкил. 3—10 м дәринликдә Һрунтун ион тәркиби илә онун дузлулугу арасындақы асылылыг графики.

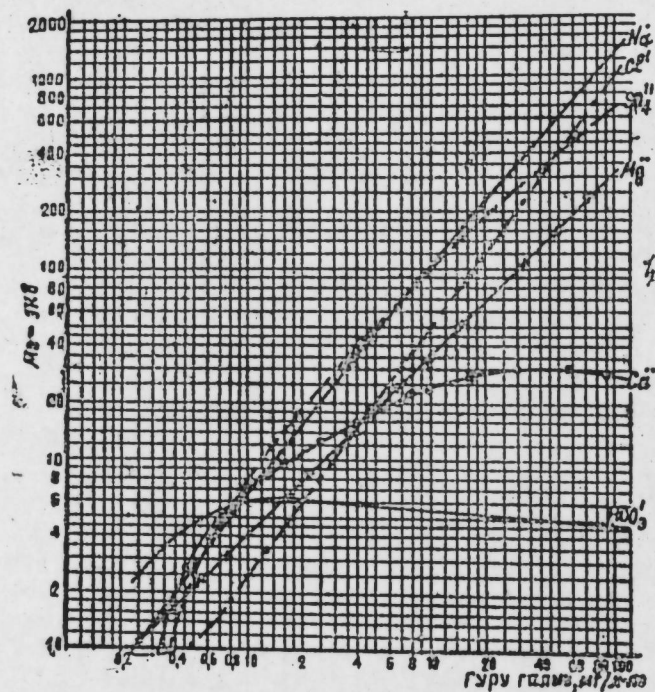


2-чи шәкил. 1—3 м дәринликдә Һрунтун ион тәркиби илә онун дузлулугу арасындақы асылылыг графики.



1-чи шәкил. 1 м дәринликдә Һрунтун ион тәркиби илә онун дузлулугу арасындақы асылылыг графики.

Хлор ионунун мигдары үст дәринликләрден фәргли олараг 3—10 м дәринликдә бир әјри үзрә дәјишир вә хлорун мигдары бүтүн дузлашма дөврү 15 мг·екв-дән чох олмур. Грунтун илк дузлашма дөврүндә хлор иону аз дәјишир. Белә ки, 1,6% дузлашмада хлор ионунун мигдары 0,30 мг·екв-дән јухары галхмыр, 1,6—3,6% дузлашмада хлорун мигдары 14 мг·екв, 4,81% дузлашмада исә 15 мг·екв-ә чатыр.



4-чү шәкил. Грунт суларынын ион тәркибинин онун минераллашма дәрәсәси илә асылылыг графикаи.

Грунтун катион тәркиби 10 м дәринлијә гәдәр демәк олар ки, һеч дәјишмиш. Лакин калсиум иону 3—10 м дәринликдә әввәлки дәринликләрә нисбәтән бир гәдәр азалыр, магнизиум иону исә әксинә, артыр. Гидрокарбонат вә натриум ионларынын мигдары бүтүн дәринликләр үчүн дәјишмәз галыр. Дәринә кетдикчә сульфат ионунун мигдары артыр, хлор исә азалыр. Грунтун катион тәркибиндә калсиум иону ән јүксәк гијмәтә 1 м дәринликдә иил олур. Дәринә кетдикчә онун мигдары азалыр, магнизиум ионунун мигдары исә артыр. Сульфат вә натриум ионлары бүтүн дәринликләр үчүн башта ионлар үзәриндә үстүлүк тәшкил едир.

Грунт сују илә онун минерализасијасы арасында олан асылылыг логарифмик мијасда верилмишдир (4-чү шәкил). Бу графикаи чатышмајан чәһәти ондан ибарәтдир ки, бурада ајры-ајры кимјәви компонентләрин нисби гијмәтләрәи мүүјән олунмур.

Суда аз һәллолан дузларын грунтда вә чох һәллолан дузларын грунт суларында топланмасы асылылыг графикариндә јахшы мүшәһидә олунур. Грунт суларында хлор вә магнизиум ионларынын мигдары грунта нисбәтән чох топланыр. Белә ки, магнизиум ионларынын мигдары грунт суларында грунтдан фәргли олараг дүзхәтли асылылыглә дәјишир вә бу асылылыгын абсис оху илә әмәлә кәтирдији бучаг 45°-јә бәрәбәрдир.

Хлор ионларынын мигдары грунт суларынын минераллашмасынын илк мәрһәләсиндә ваһиддән кичик гијмәтләрлә дәјишир. (0,45 г/л минерализасијә гәдәр). 45 г/л минерализасијәда хлор иону сульфат иону үзәриндә үстүлүк тәшкил едир. Натриум ионларынын мигдары да грунта нисбәтән грунт суларында чохдур.

Графикләр үзәриндә гурулан әјриләр грунтун вә грунт суларынын кимјәви тәркибинин дәјишмә јолуну, онларын дәјишилмәсиндә әсас рол ојнајан прссесләрәи ејрәнмәјә имкан верир. Бундан әләвә, үмуми минерализасијанын һансы гијмәтиндә мүүјән ионларын мәһлулда чөкмәсини изләмәк мүмкүндүр. Чөкән ионларын мигдарындан грунтун һансы һүдуд дахилиндә дузларла зәнкирилшәмәси тәјин едилр. Ејни заманда, графикләрә кәрә грунтда вә грунт сујунун тәсир даирәсиндә дузјыгылма мигдарынын мүүјән етмәк олар.

ӘДӘБИЈАТ

1. Ковда В. А. Происхождение и режим засоленных почв. Изд. АН СССР, т. 1, 1946.
2. Ковда В. А. Происхождение и режим засоленных почв. Изд. АН СССР, т. II, 1947.
3. Морозов А. Т. Дренаж в орошаемых районах как регулятор водно-солевого режима. Изд. АН СССР, 1962.
4. Роговская Н. В., Морозов А. Т. Статический и гидродинамический анализ влияния орошения на грунтовые воды. Тр. Всесоюз. ин-та гидрогеологии и инж. геологии ВСЕГИНГЕО, № 7, 1964.

Кеолокија институту

Алынмышдыр 9. II 1971

Д. М. Сулейманов, Р. И. Багирова

Ход изменения химического состава грунтов и грунтовых вод Кировабад-Казахского массива

РЕЗЮМЕ

В статье освещается ход формирования химического состава грунтов и грунтовых вод последовательно от гидрокарбонатных до гидрокарбонатно-сульфатных, сульфатных, сульфатно-хлоридных и хлоридных в зависимости от увеличения минерализации.

По представленным графикам удается проследить не только ход формирования химического состава грунтов и грунтовых вод, но и установить факторы, управляющие процессами их формирования. По ним можно установить, при какой величине общей минерализации происходит выпадение ионов из раствора. По количеству выпадающих ионов можно определить, в каких пределах происходит обогащение грунта солями. Можно также выяснить качественную характеристику соленакопления в грунтах и в зоне влияния грунтовых вод.

D. M. Suleimanov, R. I. Bagirova

The motion of changes of chemical composition of grounds and ground water of Kirovabad Kazakh mass

SUMMARY

In this article the motion of formation of chemical composition of grounds and ground water are illuminated consequently from hydrocarbonaceous to hydrocarbonaceous-sulphate, sulphate, sulphate-chloride and chloride according to the increase of mineralization which are well illustrated by enclosed graph.

It is possible to observe on these graphs not only the motion of formation of the chemical composition of grounds and ground water but also to ascertain the factors controlled by the processes of their formation.

УДК 666.914

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Н. В. МАМЕДОВА, И. Ш. ИСМАИЛОВ

ТРАССЫ—СЫРЬЕ ДЛЯ ИСКУССТВЕННЫХ ПОРИСТЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ

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

Снижение веса конструкций является одним из ведущих направлений технического прогресса в строительстве. Поэтому, учитывая большой технический и экономический эффект, который может быть получен при использовании легких заполнителей в разных видах строительства, можно с уверенностью сказать о значительной потребности в этих материалах.

Баланс этих заполнителей может быть расширен и за счет использования вулканических пород, в частности, туфов и трассов, достаточно крупные месторождения которых имеются в Азербайджане и в ряде других республик. Они широко распространены в северо-восточной части Малого Кавказа, в зоне Казахского прогиба Сомхето-Агдамского антиклинория. Здесь трассы встречаются в бассейнах рр. Инчагай, Гасансу, Таузгай и на горной гряде г. Айдаг. В указанных районах залежи их приурочены к кровле вулканогенной толщи нижнего сантона в виде отдельных пластов мощностью 2—35 м. Площадь их распространения—более 60 км². Месторождения трассовых пород находятся в весьма благоприятных геологических, горно-технических и экономических условиях и могут разрабатываться открытым способом. Запасы месторождений огромные, их уточнение требует постановки детальной разведки.

Трассы Азербайджана были изучены отдельными исследователями (А. А. Али-заде, Ш. А. Азизбеков и Г. И. Керимов), результаты работ которых опубликованы в отдельных статьях.

Трассы представляют собой голубовато-зеленые, светло-зеленые, серые, литонидные породы. В краевых частях залежи встречаются известковистые и песчанистые разности. Объемная масса породы в куске—1,90—2,05 т/м³.

Петрографическое изучение трассов привело нас к выводу, что они являются своеобразными пирокластическими породами типа сваренных туфов пеплового потока. В стекловатой массе трассов рассеяны обломки плагноклаза (до 15%) альбит-олигоклазового ряда, редко

андезита, биотита, роговой обманки, пироксена, апатита, циркона, халцедона, опала, хлорита и магнетита (рис. 1).

По микроскопическому строению установлено несколько разновидностей трассов: флюидальный, арабесковый, туфовый, брекчиевидный и сплошной литонидитовый.

По химическому своему составу трассы относятся к типу липарито-дацитов, но представляют несколько более щелочную их ветвь; от палеолипаритов они отличаются лишь содержанием щелочей (в липаритах их около 7%, в трассах—около 4%), а также значительной потерей при прокаливании, которая состоит главным образом из воды (3,42—10,42%).

Ниже приводится химический состав трассов

SiO₂—60,21—72,70%; Al₂O₃—8,20—14,40%; TiO₂—0,08—0,36%; Fe₂O₃—1,58—3,99%; FeO—0,30—1,43%; MnO—0,02—0,75%; MgO—1,05—3,14%; CaO—2,56—5,81%; Na₂O—1,51—2,92%; K₂O—2,26—3,60%; H₂O—1,40—5,72%; П. П. П.—3,42—10,42%.

Особенностями химизма трассов является высокое содержание SiO₂, характерное для кислых лав. Однако, несмотря на это, их нельзя рассматривать как аналоги кислых лав, так как в них отсутствуют включения кварца, характерные для липаритов. Высокое же содержание кремнезема в трассах может быть объяснено наличием минерала—опала, не связанного с первичным состоянием лавы.

Трассы в основном используются в качестве активной добавки в производстве пуццолановых цементов.

Впервые как сырье для изготовления искусственных пористых заполнителей они были предложены АзНИИ стройматериалов и сооружений им. Дадашева. В результате проведенных исследований было выявлено, что трассы в природном состоянии не обладают вспучиваемостью. Однако введение органических добавок, в частности, сульфитно-спиртовой барды в тонкоизмельченные трассы, способствуют вспучиванию их при обжиге.

Установлено, что температура вспучивания трассов, содержащих 4—6% сульфитно-спиртовой барды, находится в пределах 1050—1250°C, а интервал вспучивания составляет более 70°, что указывает на возможность получения из них пористых заполнителей как по керамзитовой технологии, так и методом агломерации.

Опытные обжиги проводились во вращающейся печи длиной 4 м и на специальной агломерационной установке со спекательной решеткой 250 × 250 мм, которая состоит из агломерационной чаши, колосниковой решетки и вакуумкамеры.

В процессе исследований определялись технологические свойства трассов: дробимость, влагоемкость, гранулируемость, прочностные характеристики сырьевых гранул на сжатие, термостойкость и температура обжига. Устанавливались также технологические и теплотехнические параметры получения пористого заполнителя: температура и продолжительность обжига, разряжение в период зажигания и обжига, вертикальная скорость спекания, высота обжигаемого слоя, а также выход готовой продукции.

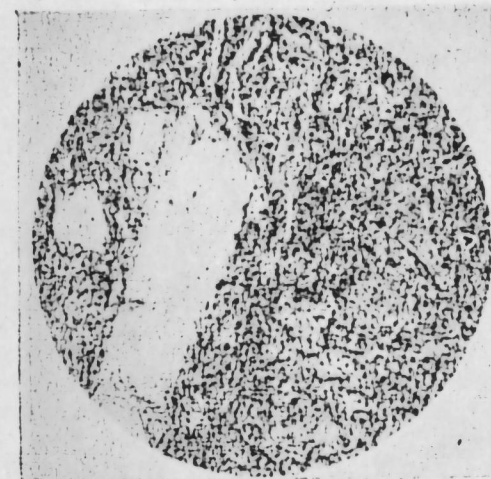


Рис. 1. Трассовая порода Светлые зерна—плагноклаз.

Во всех случаях определялись физико-механические свойства получаемого заполнителя: объемная насыпная масса, объемная масса в куске, пористость, водопоглощение, межзерновая пустотность, прочность и потеря в массе.

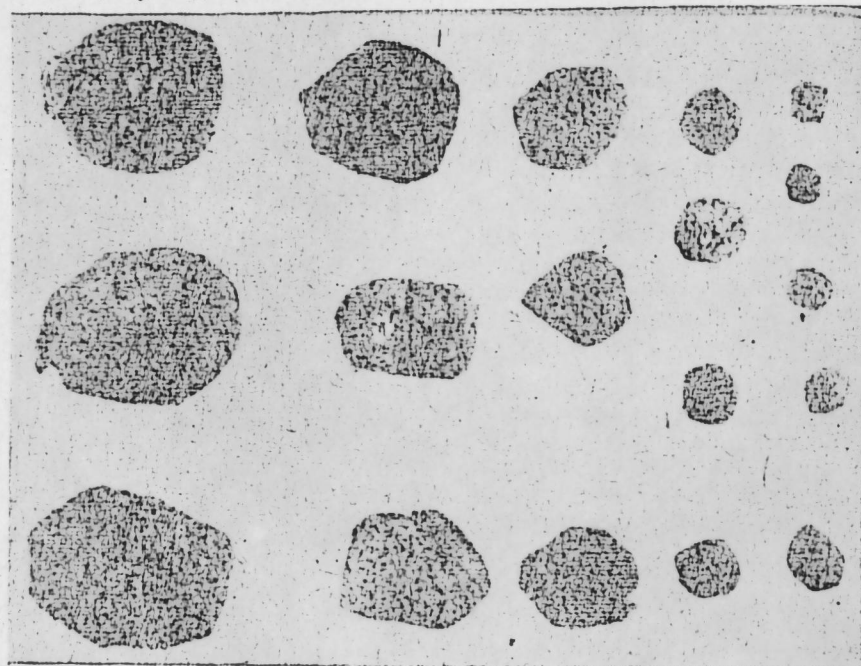


Рис. 2. Пористый заполнитель из трасс по керамзитовой технологии.

При этом было установлено, что из трассов по керамзитовой технологии во вращающейся печи возможно получить пористый заполнитель прочностью 12—35 кг/см² при объемной насыпной массе 450—550 кг/м³. Причем прочностные показатели и объемная масса заполнителей главным образом зависят от температуры и продолжительности

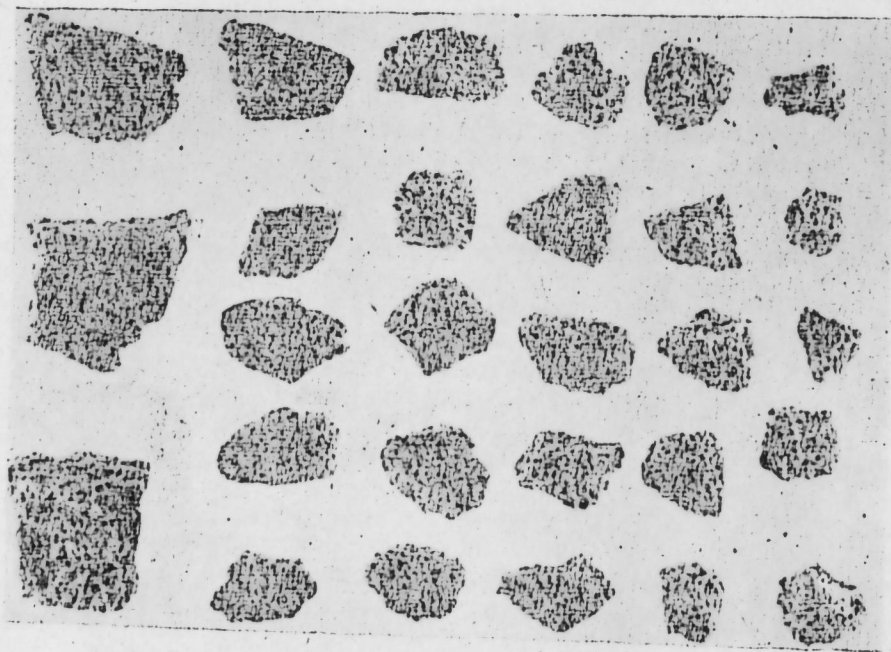


Рис. 3. Заполнитель из трасс на агломерационной решетке.

обжига, а также количества органической добавки. Чем выше температура обжига, тем меньше объемная масса и прочность заполнителя (рис. 2.).

Заполнители же, полученные на агломерационной решетке, характеризуются сыпучей насыпной массой 300—450 кг/м³ и прочностью 9—20 кг/см² (рис. 3).

Структура полученных заполнителей как во вращающейся печи, так и на агломерационной установке одинаково мелкопористая. Заполнитель, полученный по керамзитовой технологии, имеет поры в большинстве своем замкнутые и поверхность гранул не остеклованную, а шероховатую.

Полученные заполнители были проверены на бетонах. При этом установлено, что на основе пористых заполнителей из трассового сырья могут быть получены бетоны марок 150—500 при объемной массе 1360—1700 кг/м³.

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы:

1. Подтверждена возможность промышленного производства пористых заполнителей из трассов по керамзитовой технологии во вращающейся печи и методом агломерации.

2. Сульфитно-спиртовая барда, используемая в качестве инициатора вспучивания, в значительной степени улучшает гранулируемость тонкисмельченных трассов и повышает прочность сырьевых гранул.

3. Из трассов при соответствующей технологии можно получить пористый заполнитель насыпной массой 300—550 и прочностью 9—35 кг/см².

4. Потребность республики в искусственных пористых заполнителях большая, поэтому организация производства его на основе трассового сырья позволит смягчить напряженный баланс легких заполнителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ализаде А. А. О трассах бассейна р. Ниджасу. „Изв. АН Азерб. ССР“, № 6, 1962.
2. Азизбеков Ш. А., Керимов Г. И. Трассы Тауза. „Изв. АзФАН, СССР“, № 3, 1941.
3. Алиева В. Г. Пористые заполнители из трассов. Сборник трудов АЗНИИСМиС им. Дадашева, № 34, 1970.
4. Гусейнов Э. А., Исмаилов И. Ш. Исследование влияния ССБ на вспучиваемость трассов в зависимости от температуры и длительности обжига. Сборник докладов VII объединенной сессии научно-исследовательских инст. закавказских республик по строит. Баку, 1971.

Институт геологии

Поступило 5. V 1972

Н. В. Маммадова, И. Ш. Исмаилов

Трас сүн'и мәсамәли долдуручулар үчүн хаммалдыр

ХҮЛАСӘ

Сүн'и мәсамәли долдуручуларын балансы трас сүхурларындан истифадә едилмә һесабына артырыла биләр. Бусүхурлар Кичик Гафгазын шимал-шәрг һиссәсиндә, Самхето-Ағдам антиклинорисинин Газах зонасында јаҗылмышдыр.

Фырланан собада Керамзит технолокијасы үзрә вә јахуд агломерасија үсулу илә трас сүхурларындан сүн'и долдуручуларын сәнајә истәһсалы мүмкүндүр. Трас сүхурундакы мувафиг технолокијаја әсасән 300—550 кг/м³ һәчм чәкили (сыхлашмамыш) вә 9—35 кг/см² мөһкәмликли мәсамәли долдуручулар алыныр.

The trasses as the raw materials for the artificial pory fillers

SUMMARY

On artificial pory fillers balance can be expanded by making use the ingveous rocks, the uffs and trasses, in particular. These rocks are characterized by wide-spread occurrence in the Minor Caucasus north-eastern part within the Kazakh trough zone of the Somkheto—Agdamian inticli-norlum.

The possibility of the pory fillers industrial production (by the volumetur filling mass of "200—550" and by streng.h of 9—35 kg/cm²) from the trasses by the keramzi'e technology in revolving oven and by the agglomeration is established.

УДК 553.962.23

ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ

А. Л. САЛАЕВ, С. А. МЕЛИКОВА, Э. В. ЧИКОВАНИ

ИЗМЕНЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО СОСТАВА ПОПУТНЫХ ГАЗОВ ПРОДУКТИВНОЙ ТОЛЩИ ПО ПЛОЩАДЯМ НИЖНЕКУРИНСКОЙ ВПАДИНЫ

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

Выяснение закономерностей размещения залежей нефти и газа в пределах крупных нефтегазоносных областей и отдельных структур имеет важное теоретическое и практическое значение.

Благодаря работам ряда исследователей, и в первую очередь М. Г. Агабекова, Ф. Г. Дадешева, Ш. С. Кочарли и др., в настоящее время мы имеем определенное представление о характере размещения залежей нефти и газа в средне-верхнеплиоценовых отложениях Нижнекуринской впадины.

При изучении характера взаимосвязи нефти, газа и воды в пласте-коллекторе важное значение имеет выяснение закономерностей распределения углеводородов по площади залежи или в региональном плане области. Как известно, с этой целью составляются карты распределения нефти или изменения содержания газов по площади залежей. Методика составления таких карт подробно описана в литературе, и здесь мы не будем на ней останавливаться.

Распределение углеводородов по площади залежи нами рассмотрено на примере двух месторождений области (Кюровдаг и Мишовдаг), так как по остальным площадям не имеется достаточного количества первичных данных. Причем по обоим месторождениям рассматриваются только залежи I горизонта, характеризующиеся более широким площадным распространением нефтегазоносности.

При составлении карты изменения содержания отдельных компонентов по площади нами брались данные тех скважин, дата вступления в эксплуатацию которых не превышает 2—3 лет с начала разработки залежи, что в результате длительной разработки залежей углеводородный состав газов сильно изменяется в сторону уменьшения содержания метана и увеличения его гомологов.

В залежи I горизонта продуктивной толщи месторождения Кюровдаг изменение углеводородного состава попутных газов происходит следующим образом: в присводовой части юго-западного крыла, в районе скв. № № 364, 355 и др., содержание метана в газах достигает максимального значения—90—94%. Здесь сумма тяжелых углеводородов не превышает 5—9% (рис. 1). Это поле ограничено от

остальной части месторождения продольным нарушением сбросового характера. На большей части площади юго-западного крыла отобранные пробы газов характеризуются содержанием метана (85—89%) и суммой тяжелых углеводородов (10—14%). В газах далекого юго-западного крыла содержание метана доходит вновь до 90—94%, а

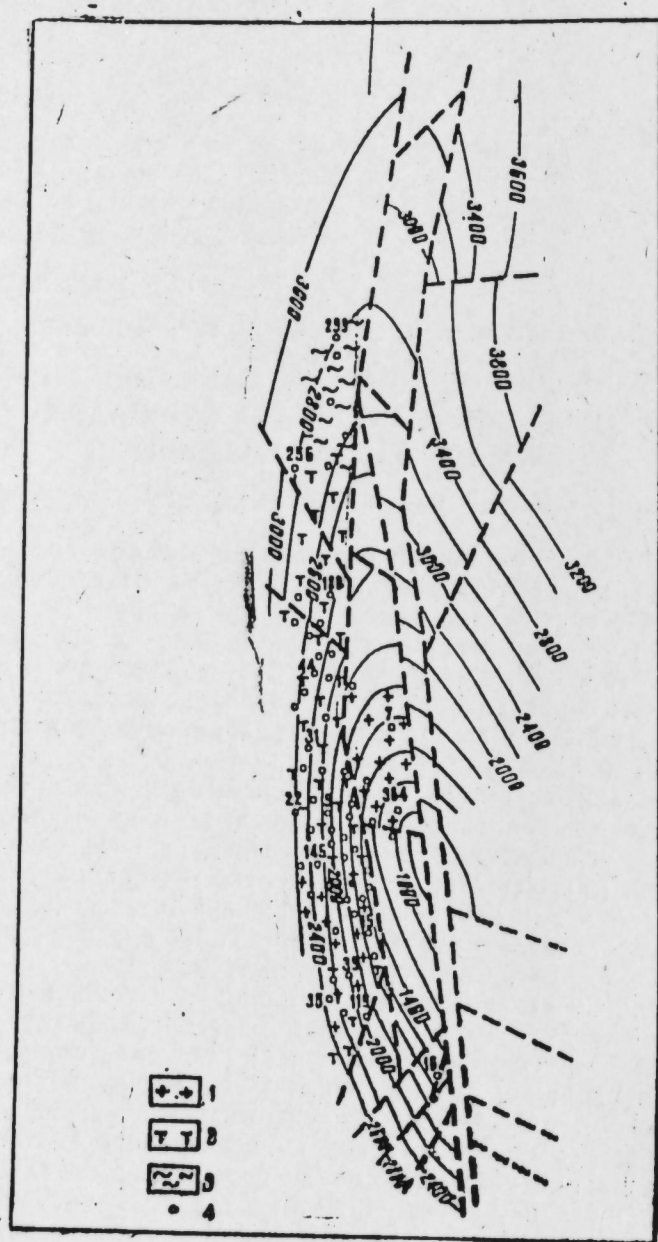


Рис. 1. Кюровдаг (I гор. ПТ). Карта изменения суммы тяжелых углеводородов в растворенном газе.
1—5—9%; 2—10—14%; 3—15—19%.

сумма тяжелых углеводородов—до 5—9%. На северо-западной периклинали, в районе скв. №№ 233, 247 и др., попутные газы характеризуются наименьшим для месторождения содержанием метана (80—84%) и повышенными значениями суммы тяжелых углеводородов.

Таким образом, в залежи I горизонта продуктивной толщи этого месторождения намечаются две тенденции: первая характеризуется уменьшением содержания метана от свода к склону юго-западного крыла и увеличением на далеком юго-западном крыле с соответствующими обратными изменениями суммы тяжелых углеводородов. Вторая закономерность вырисовывается более четко и заключается в плавном уменьшении содержания метана от сводовой части структуры (90—94%) к северо-западной периклинали (80—84%) и увеличении суммы тяжелых углеводородов в этом же направлении (от 5—9% до 15—19%).

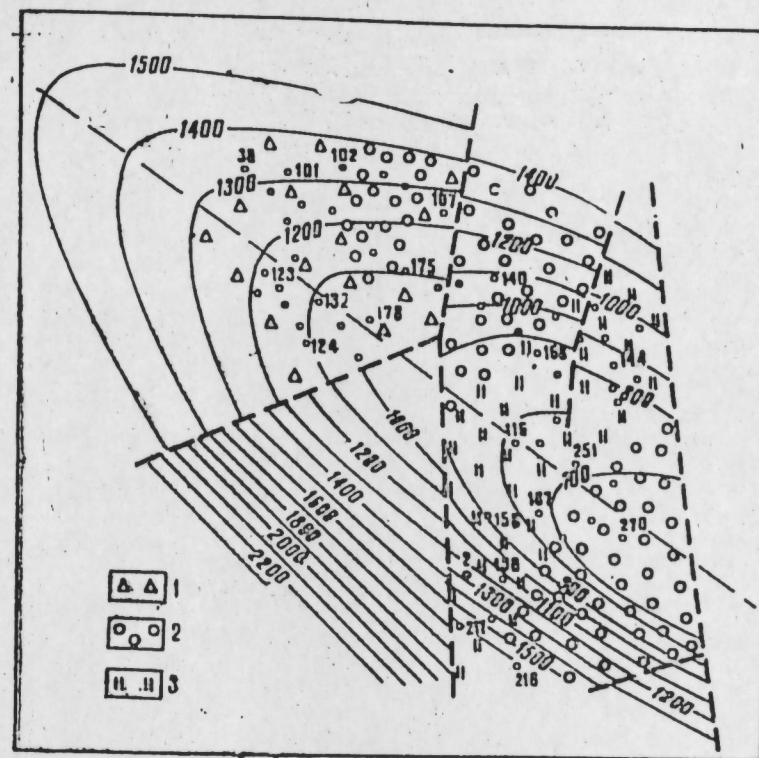


Рис. 2. Мишовдаг (I гор. ПТ). Карта изменения содержания метана в растворенном газе.
1—75—79%; 2—80—84%; 3—85—89%.

Интересно отметить, что уменьшение коэффициента сухости газов в направлении к северо-западной периклинали соответствует уменьшению удельного веса нефтей в этом же направлении (от 0,915 до 0,850).

Попутные газы залежи I горизонта ПТ месторождения Мишовдаг характеризуются относительно более низким содержанием метана, чем на месторождении Кюровдаг.

Как видно из карт (рис. 2, 3), в присводовой части структуры содержание метана в газах составляет 80—84%. В северо-западном направлении содержание метана в углеводородных газах увеличивается до 85—89%, а содержание его гомологов уменьшается до 10—14%. Газы северо-восточного крыла этого тектонического блока содержат: метана—80—84%, тяжелых углеводородов—15—19%. Сравнительно жирные газы с содержанием метана 75—79% и его гомологов 20—24% характерны для крайне северо-западного блока. Лишь с северной части этого блока на небольшом участке встречаются газы с содержанием метана 80—84%.

При рассмотрении характера изменения состава газов по площади Мишовдагского месторождения ощущается значительное влияние поперечных разрывов. Как видно из прилагаемых карт, разрывы являются как бы границей распространения газов различного содержания.

Определенный интерес представляет также выяснение характера изменения углеводородного состава газов в региональном плане области. В этом отношении заслуживают внимания исследования

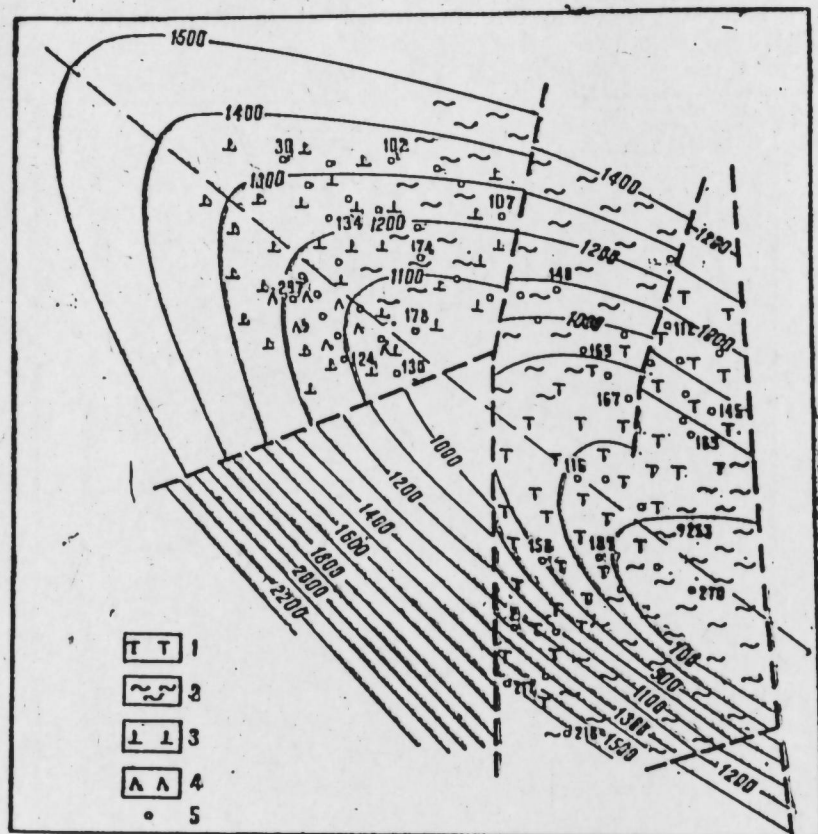


Рис. 3. Мишовдаг (1 гор. ПТ). Карта изменения суммы тяжелых углеводородов в растворенном газе.
1—10—14 %; 2—15—19 %; 3—20—24 %; 4—25—29 %.

Р. А. Гусейнова [3], по данным которого вдоль антиклинальной зоны Кюровдаг—Нефтечала с северо-запада на юго-восток в газах продуктивной толщи происходит увеличение содержания метана. Так, по составленной авторами карте в северо-западной части структуры, на месторождениях Мишовдаг и Кюровдаг, содержание метана выражено изолинией 85%, а на месторождениях Карабаглы, Бабазанан, Дуровдаг, Хиллы, Нефтечала, Кюрсанга, Пирсагат—расположено между изолиниями 90—95%. Площади Калмес, Халырлы, Хамамдаг и др. соответствуют процентному содержанию метана свыше 95%. В указанном направлении, т. е. с северо-запада области на юго-восток, сумма тяжелых углеводородов уменьшается от 13—14% до 2—3%.

Благодаря нашим исследованиям, нам удалось по двум месторождениям области (Кюровдаг и Мишовдаг) проследить изменение состава газов на площади залежи. В горизонте продуктивной толщи месторождения Кюровдаг содержание метана от севера к юго-западному крылу уменьшается от 90—94% до 85—90% и вообще на далеком юго-западном крыле доходит до 90—94%. Более закономерное уменьше-

ние этого компонента происходит к северо-западной периклинали (80—84%).

Аналогичное явление, т. е. уменьшение содержания метана и увеличение суммы тяжелых углеводородов, происходит на месторождении Мишовдаг. Так, в сводовой части структуры процент метана в растворенном газе составляет 80—89%, а на северо-западной периклинали—75—79%. Закономерные изменения состава газов происходят также в региональном плане области. Так, по антиклинальной линии Кюровдаг—Нефтечала с северо-запада на юго-восток содержание метана в газах увеличивается от 80—88% до 90—95%.

Комплексное изучение всех геолого-геохимических факторов, под воздействием которых находятся углеводородные газы в пласте, показало, что поисково-разведочная работа на растворенный газ должна вестись в указанных направлениях искомых месторождений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамович М. В., Мехтиев Ш. Ф., Горин В. А., Ахмедов Г. А., Салаев С. Г. Формирование нефтяных залежей в отложениях третичной системы Азербайджана. Сб. "Миграция нефти и формирование залежей", Гостоптехиздат, 1959.
2. Белов К. А., Васильев В. Г., Елин Н. Д. и др. Газовые месторождения СССР. Гостоптехиздат, 1961.
3. Гусейнов Р. А. Газоносность и геохимическая характеристика углеводородных газов юго-западной части Прикуринской нефтегазоносной области. Канд. дисс. Фонд Ин-та геологии АН Азерб. ССР, 1968.
4. Дадашев Ф. Д. Углеводородные газы нефтяных и газовых месторождений Прикуринской низменности. Изв. АН Азерб. ССР, № 2, 1962.
5. Салаев А. Л. Геолого-геохимические критерии оценки газоносности продуктивной толщи Нижнекуринской впадины. Канд. дисс. Фонд Ин-та геологии АН Азерб. ССР, 1969.

Институт геологии

Поступило 10. II 1972

А. Л. Салаев, С. Э. Меликова, Е. В. Чиковани

Ашагы Курјаны вилајетиндә мѣһсулдар гат нефтиндѣ һѣлломуш газын карбоһидрокен тѣркибинин саһѣ ѳзрѣ дѣјишмѣси

ХҮЛАСӘ

Мѣгалѣдѣ нефтдѣ һѣлломуш газларын саһѣ ѳзрѣ јајылмасындан асылы олараг газладојма дѣрѣчѣсинин вѣ тѣркибинин дѣјишмѣси мѣсѣлѣлѣринѣ бахылмышдыр.

Тѣртиб олунан хѣритѣ ѳсасында рекионал планда карбоһидрокен газларын дѣјишмѣсинѣ даир мѳѳјѣн нѣтичѣлѣр ѣлдѣ ѣдилмишдир.

Лајда карбоһидрокен газларын тѣсир ѣдѣн кеоложи-кеокимјѣви амиллѣрин комплекс ѳјрѣнилмѣси һѣлломуш газлара ахтарыш-кѣшфијјат ишлѣринин вилајетин шимал-гѣрбиндѣн чѣнуб-шѣрг истигамѣтинѣ доғру апарылмасы мѣслѣһѣтдир.

A. L. Salaev, S. A. Melikova, E. W. Chikovani

Hydrocarbon variations of incidental gases in the Productive strata over Lower—Cura trough

SUMMARY

The present paper deals with compositional variations of incidental gases depending on their distribution pattern.

On the basis of the maps compiled certain conclusions on the hydrocarbon variations of incidental gases are given.

УДК 549. 612. 3 /479. 24/

МИНЕРАЛОГИЯ

П. С. ГАВРИЛЮК, А. А. МАГРИБИ

ТУРМАЛИН ИЗ БАШКИШЛАГСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ БАРИТА

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

В азербайджанской части Малого Кавказа турмалин изучался рядом исследователей в контактовых образованиях гранитоидных интрузивов Дашкесана, Кедабека, Мегри-Ордубада, Кельбаджара и др. Наиболее полные данные о турмалине приводятся М. А. Кашкаем и В. И. Алиевым (1959) по исследованиям турмалиновых грейзенов в приконтактной зоне Атабек-Славянского плагногранитового интрузива на г. Айридаг (Кедабекский район).

Как следует из приведенных данных, до настоящего времени в рудных районах Азербайджана турмалин был известен как высокотемпературный минерал контактовой зоны крупных гранитоидных интрузивов. Что же касается нахождения его в низкотемпературных условиях в контакте с малыми интрузивами, в частности с субвулканическими производными эффузивного вулканизма, то подобный турмалин в литературе по Азербайджану не указан.

Турмалин в контакте с субвулканическими интрузивами обнаружен авторами настоящей статьи в Башкишлагском баритовом месторождении в Шаумяновском районе Азербайджанской ССР.

В геологическом строении района участвует сложный комплекс эффузивных пород среднего и верхнего отделов юрской системы (от верхнего байоса до титона включительно). В пределах месторождения развиты преимущественно породы батского яруса, представленные мощной серией осадочно-туфогенных, пирокластических и лавовых образований, вмещающей баритовые и полиметаллически-баритовые жилы. Эти породы прорваны субвулканическими интрузивами и дайками преимущественно основного и кислого составов.

Субвулканические интрузивы, представленные кварцевыми диорит-порфиритами, обнажаются тремя мелкими выходами вдоль оси Башкишлагской антиклинали среди порфиритов нижней части батского яруса. В экзоконтакте этих интрузивов наблюдается интенсивное гидротермально-метасоматическое изменение вмещающих пород вплоть до перехода их во вторичные кварциты, характеризующиеся светло-серой до белесоватой и розовато-бурой окрасками.

Минералогический состав гидротермально измененных пород представлен кварцем, кальцитом, серицитом, эпидотом, каолинитом, халцедоном, хлоритом, лимонитом. Из рудных минералов присутствует преимущественно пирит, а на контакте с жилами 47 и 47а изредка встречаются сульфиды меди, свинца и цинка, иногда барит. Турмалинизация в них носит локальный характер. По данным количественного спектрального анализа, содержание бора в измененных породах колеблется от 0,1 до 1% и более. Сравнительно интенсивная турмалинизация проявляется в плотной мелкозернистой разности пород розовато-бурого цвета. Эти породы вскрыты лишь на глубине подземными выработками.

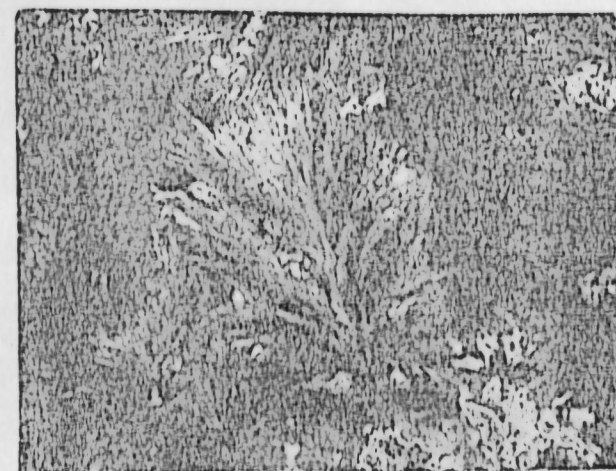


Рис. 1. Радиально-лучистый турмалин в кварц-карбонатной породе. Увел. 70. Ник.-Г.

Турмалин представлен железистой разностью—шерлом. Он образует в основной массе породы прожилки, часто концентрической формы, неправильные скопления размером от долей до нескольких миллиметров, редко вкрапленность. Под микроскопом турмалин наблюдается в виде радиально-лучистых спонгиозных выделений (рис. 1) бурой и зеленовато-бурой окраски. Он обычно встречается в ассоциации с кварцем, кальцитом, серицитом и пиритом. Характерной является ассоциация турмалина с пиритом, наибольшее содержание которого приурочено исключительно к выделениям турмалина. Он располагается в его прожилках или между отдельными перообразными сростками, тогда как в общей массе породы наблюдается очень тонкозернистая неравномерно рассеянная, местами в виде единичных зерен, пиритизация. Аналогичное явление отмечается М. А. Кашкаем и др. (1967) во взаимоотношении турмалина с пиритом в измененных породах Казыханлычайской золоторудной полосы в бассейне р. Тутхун Кельбаджарского района. Тесная связь турмалина с пиритом, образование которого предшествовало выделению всех минеральных ассоциаций, свидетельствует о близости во времени процессов турмалинизации и пиритизации пород.

Химический состав исследованного минерала и сравнение его с турмалинами других рудных районов Азербайджана (табл. 1) показывает, что турмалин из Башкишлагского месторождения обнаруживает сходство с таковыми Дашкесанского и Кедабекского районов. Несколько повышенное содержание в его составе SiO_2 объясняется, по-видимому, загрязнением кварцем исходного материала.

Таблица 1

Химический состав турмалинов из различных рудных районов Азербайджана

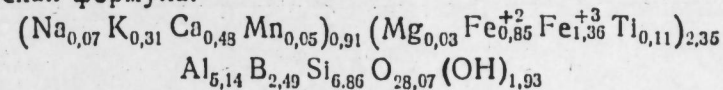
Компоненты	Месторождения			
	Башкишлагское	Дашкесанское	Айридагское	Бассейн р. Тутхун
SiO ₂	41,22	36,43	38,35	66,19
TiO ₂	0,87	0,04	1,17	0,90
Al ₂ O ₃	26,17	29,62	25,29	17,07
B ₂ O ₃	8,67	9,84	8,58	4,36
Fe ₂ O ₃	10,84	7,31	10,31	0,18
FeO	6,13	9,79	1,26	2,66
MnO	0,26	—	—	0,04
CaO	2,70	2,30	1,27	0,95
MgO	0,13	3,56	8,23	4,16
Na ₂ O	0,23	0,40	1,78	0,91
K ₂ O	1,44	—	0,11	0,68
F	Не опр.	—	—	0,06
H ₂ O ⁺	1,74	0,55	—	1,78
H ₂ O ⁻	—	0,49	0,20	0,22
Σ	100,40	100,33	96,20	100,16
Авторы	М. А. Кашкай (1965)	М. А. Кашкай В. И. Алиев (1959)	М. А. Кашкай и др. (1967)	

Таблица 2

Результаты рентгенометрического анализа турмалина
Д = 57,3; d = 0,5 мм; Fe = ан; 30 kV; 10 ма; h = 29 ч

Обр. 11		Турмалин—литистый (по Михееву В. И.)		Кварц (по Михееву В. И.)	
J	dα/n	J	dα/n	J	dα/n
5	4,29	3	(4,365)	—	—
6	3,66	2	(3,688)	5	(3,68)
10	3,30	6	(3,336)	10	3,34
5	3,05	3	3,085	—	—
6	2,58	10	2,552	—	—
3	2,445	1	2,448	5	2,45
4	2,123	5	2,140	5	2,123
4	1,994	—	—	4	(2,000)
4	1,898	8	1,900	—	—
9	1,813	—	—	9	1,813
—	—	5	(1,757)	—	—
5	1,658	3	1,671	2	1,656
5	1,600	8	1,585	—	—
7	1,542	4	1,540	9	1,539
4	1,498	7	1,491	—	—
6	1,446	3	1,463	4	1,450
3	1,425	9	1,439	—	—
9	1,388	9	1,393	8	1,380
4	1,277	3	1,278	6	1,2852
6	1,251	7	1,260	7	1,2535
5	1,221	6	1,229	5	1,2260
8	1,194	4	1,200	8	1,1978
8	1,175	6	1,172	7	1,1779
8	1,146	3	1,144	7	1,1512
8	1,0758	5	1,073	8	1,0798
7	1,0388	5	1,034	7	1,0330
6	1,0294	4	1,026	—	—
7	1,0153	9	1,019	7	1,0132
6	1,0091	8	1,010	2	1,0084

При пересчете химического анализа выведена следующая кристаллохимическая формула:



Спектроскопически в турмалине установлены: Be—0,0001%, Sc—0,005%, Ga—0,001%, Ni—0,001%, Y—0,003%, Yb—0,001%, Zr—0,001%, V—0,001%, Co—0,001%, Mo—0,0001%, Cu—0,001—0,003%.

Данные рентгеноструктурного анализа, выполненного Б. В. Мустафазаде, приведены в табл. 2. Сопоставление межплоскостных расстояний исследованного минерала с эталоном по В. И. Михееву (1957) показало, что, кроме линий турмалина, присутствуют и линии кварца, что объясняется наличием в пробе кварца, от которого трудно освободиться полностью.

На кривой нагревания турмалина (рис. 2, а), заснятой И. А. Бабаевым, отчетливо фиксируется характерный эндотермический эффект при 990°. Два других эндотермических эффекта с максимумами при 580 и 850° соответствуют кварцу и карбонату.

Термическому исследованию была подвергнута также турмалинодержащая порода, на кривой нагревания (рис. 2, б) которой отмечаются те же эффекты, что и на кривой нагревания турмалина.

Приуроченность турмалина к эффузивным породам нижней части батского яруса и своеобразный характер их изменения позволяют считать, что растворы, вызвавшие процесс турмалинизации связаны с постмагматической пневмато-гидротермальной деятельностью субвулканических кварцевых диорит-порфиров, внедрившихся в заключительные стадии батского вулканизма. Процесс турмалинизации протекал при более низкой температуре, чем грейзены в близповерхностных условиях в обстановке быстрой смены температур.

Таким образом, установление на Башкишлагском баритовом месторождении турмалина как продукта пневмато-гидротермальной деятельности субвулканической интрузии указывает на значительную роль бора в данных геохимических условиях.

В этой связи район Башкишлагского баритового месторождения, равно как и вся южная и юго-восточная часть Шаумяновского района, требует более детального изучения в смысле возможного выявления здесь полиметаллических и редкометалльных руд, связанных с субвулканической фацией среднеюрского вулканизма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кашкай М. А., Алиев В. И. О турмалиновых грейзенах и турмалине Айридагского месторождения (г. Айридаг) в Кедабекском районе. Уч. зап. АГУ им. Кирова, серия геол.-геогр., № 2, 1959.
2. Кашкай М. А. Петрология и металлогения Дашкесана. Изд. "Недра", М., 1965.
3. Кашкай М. А., Алиев В. И., Мамедов А. И., Махмудов С. А., Алиев А. А. Петрология и металлогения магматических пород бассейна реки Тутхун. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1967.
4. Керимов Г. И. Петрология и рудоносность Кедабекского рудного узла. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1963.
5. Ситковский И. Н. Грейзены Кедабекского района. "Проблемы Советской геологии", № 1, 1938.

Институт геологии

Поступило 10. XI 197

Башгышлаг барит јатағында тапылан турмалин һагғында

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә Башгышлаг барит јатағында мүәллифләр тәрәфиндән тапылан турмалинни дәһиг өјрәнилмә нәтичәләри верилмишдир.

Тәдгигатда мүәјјән едилмишдир ки, турмалинни, бат магматизминин сон мәрһәләси олан субвулканик интрузијанын пневматоһидротермал постмагматик фәалијјәти илә әлағәси вардыр.

P. S. Gavrilyuk, A. A. Magriby

Tourmaline from Bashkishlak deposit of barite

SUMMARY

There adduced the results of study of tourmaline, revealed by the authors in Bashkishlak barite deposit in the article. Connection of tourmaline with postmagmatic pneumato—hydrothermal activity of subvolcanic intrusion of final stage of Bat magmatism is being established.

ЭНТОМОЛОГИЯ

Чл.-корр. АН СССР Г. Б. АБДУЛЛАЕВ, А. А. АБДИНБЕКОВА,
Р. М. АХМЕДОВ

ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНА НА РАЗВИТИЕ И ЯЙЦЕПРОДУКЦИЮ
КАПУСТНОЙ СОЕКИ *BARATHRA BRASSICAE* L.
(*LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE*)

Селен, обладая антиокислительным свойством и способностью активно замещать серу, участвует в регуляции обмена веществ. Доказано, что недостаток и особенно избыток этого микроэлемента в организме приводит к ряду патологий и заболеваний сельскохозяйственных животных и человека. Биологическое значение селена в организме насекомых не выяснено.

В настоящее время изучение влияния селена на развитие животных, в частности, насекомых, привлекает большое количество исследователей. Значительный интерес представляют работы по токсичности селена для насекомых (С. В. Gnodinger, 1933; С. R. Nelswander and V. H. Morris, 1940; W. B. Fox, W. E. Blauvold, 1945; W. M. Hoskins, 1949 и др.), где установлено, что при внесении селенита натрия в почву на хлопковых полях, хлопчатник становится ядовитым для его вредителей—клопов и тлей.

Установлено также, что при внесении селена в питательную среду тлей, выявляется отталкивающее действие его (Guss Paul L., Branson Terry F., 1972).

Целью наших исследований являлось изучение влияния различных концентраций селенита натрия на развитие и яйцепродукцию капустной соеки.

Материал и методика

Материалом для экспериментальных работ послужили зимующие куколки и гусеницы (IV—V возрастов) капустной соеки северо-восточной популяции Большого Кавказа (Кубинской и Хачмасский р-ны).

Для получения потомства капустной соеки собранные зимующие куколки были поставлены на реактивацию в условия различных температур (22 ± 1 , 25 ± 1 , $28 \pm 2^\circ$) при 16, 18 и 20 ч света в сутки (при влажности 40—60%). Температура и фотопериоды в фототермостатах регулировались автоматически с программным управлением (Горышин, 1966).

В опытах были использованы бабочки, которые содержались в стеклянной посуде и кормились различными концентрациями селенита натрия (0,1, 1, 10 мг % 1 мг %). Селен давался только самцам. После

питания селеном, бабочки кормились 5%-ным сахарным раствором до прекращения развития. Гусеницы старших возрастов вскармливались капустой, опрыснутой селенитом натрия в вышеуказанных концентрациях. Затем, гусеницы до окукливания вскармливались только зелеными листьями капусты. Отложенные бабочками яйца подсчитывались под микроскопом.

В одной серии опытов селен давался бабочкам капустной совки через смоченную ватку, а в другой—через вытянутый хоботок. Продолжительность кормления бабочек через хоботок колебалась в зависимости от питания различным количеством селена. Процент нежизнеспособных яиц определялся количеством недоразвитых и погибших яиц.

Результаты исследований и их обсуждения

Результаты экспериментальных данных показывают, что испытанные нами различные концентрации селенита натрия способствуют снижению численности отложенных бабочками яиц почти в 7—8 раз. Максимальное количество отложенных яиц (433) наблюдается у опытных бабочек, получивших в стадии гусениц IV—V возрастов селенит натрия в концентрации 0,1 мг/г, а минимальное—при 10 мг/г (279), в то время, как контрольные бабочки откладывали 2375 яиц. Такая же закономерность (%) наблюдается у активно развивающихся и нежизнеспособных яиц (табл. 1). Различия между продолжительностью развития контрольных бабочек и бабочек, полученных от гусениц, питавшихся листьями капусты, обработанными различными концентрациями селенита натрия, незначительны (соответственно ♀—5—4 дн., а ♂—4—3 дн.).

Таблица 1

Влияние различных концентраций селенита натрия на яйцепродуктивность бабочек капустной совки

(1972 г.)

Опыты	Кол-во бабочек в опытах		Продолжительность развития бабочек		Кол-во отложенных яиц бабочками II поколения		Кол-во активно развивающихся яиц, %		Кол-во нежизнеспособных яиц, %	
	♀	♂	♀	♂	всего	1♀	всего	1♀	всего	1♀
1 мг/г	2	2	5	4	377,5	188,7	53,6	26,8	46,4	23,2
0,1 мг/г	2	2	4	3	433	216,5	49,9	24,9	50,1	25,05
10 мг/г	2	2	5	3	279	139,5	43,8	21,9	56,2	28,1
Контроль	2	2	5	4	2375	1187,5	84,7	42,3	15,3	7,6

Для выяснения влияния селена на яйцепродуктивность бабочек и смертность гусениц во всех вариантах опыта было взято по 100 яиц, которые выращивались в условиях 12-часового фотопериода и тем-ре $22 \pm 1^\circ$. Полученные экспериментальные данные отражены в табл. 2, из которой видно, что максимальная смертность гусениц наблюдается в младших (II—IV) возрастах, а процент смертности гусениц старших возрастов (V—VI) равен 0. В контрольных опытах смертность гусениц старших возрастов доходила до 10,2%. Полученные во всех вариантах опытов куколки формируют 100%-ную диапаузу, которая согласуется с нашими экспериментальными данными (Абдинбекова, Ахмедов, 1970). Следовательно, селен не влияет на диапаузирующие особи.

Таблица 2

Влияние селенита натрия на развитие и плодовитость последующего поколения капустной совки

(1972—1973 гг.)

Кол-во гусениц в опытах	Смертность гусениц разных возрастов, %						Смертность гусениц перед окукливанием, %	Кол-во полученных куколок в опытах	% диапаузы	Кол-во вылетевших бабочек из куколок, поставленных на реактивацию и отложенных ими яиц		
	I	II	III	IV	V	VI				всего		Плодовитость одной самки (ср.)
										♀	♂	
100 (1 мкг %)	0	34	12,1	6,9	0	0	20,3	43	100	4	4	567,5
100 (0,1 мкг %)	0	33	17,8	3,6	0	0	17,1	42	100	4	4	687,5
100 (10 мкг %)	0	40	18,3	3	0	0	30,5	36	100	4	4	574,5
100 (Контроль)	0	12	0	0	0	10,2	10,6	77	100	4	4	1473,5

Диапаузирующие куколки через 75 дней были перенесены на реактивацию в условия 16-часового дня и следующих температур: $20 \pm 1^\circ$, $22 \pm 1^\circ$ и $25 \pm 2^\circ$.

Результаты исследований показали, что из перенесенных на реактивацию куколок при температуре $25 \pm 2^\circ$ бабочки вылетают на 16-й день, при $22 \pm 1^\circ$ —на 18-й, а при $20 \pm 1^\circ$ —на 21-й день. Максимальный же вылет бабочек из куколок наблюдается в условиях $25 \pm 2^\circ$ на 18-й день, при $22 \pm 1^\circ$ —на 23-й, а при $20 \pm 1^\circ$ —на 26-й день (рис. 1).

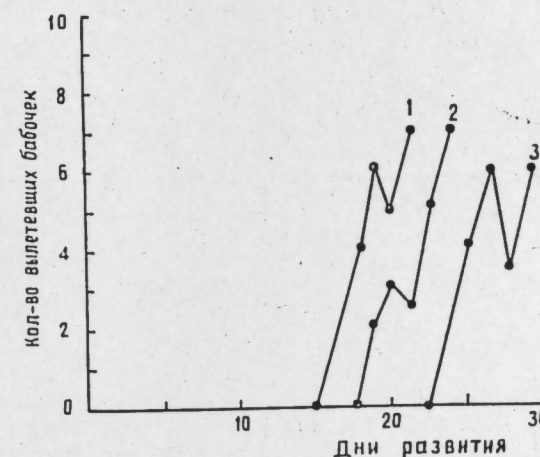


Рис. 1. Вылет опытных бабочек капустной совки из перезимовавших куколок при разных температурах.
1— 25° ; 2— 22° ; 3— 20° С.

Для определения плодовитости опытных бабочек последующего поколения 4♀ и 4♂ содержались в банках и кормились 5%-ным сахарным раствором. Наблюдения показали, что одна опытная самка откладывала в среднем 507,5—687,5 яиц, тогда как контрольная бабочка откладывала в среднем 1473,5 яиц.

Таблица 3

Плодовитость бабочек капустной совки при спаривании с самцами, получившими разные концентрации селенита натрия в стадии гусениц V возраста

(1973 г.)

Опыты	Кол-во бабочек в опытах		Продолжительность развития бабочек		Частота спаривания бабочек	Кол-во отложенных яиц бабочками					Всего	Плодовитость одной самки (ср.)	Кол-во активно развивающихся яиц, %	Кол-во нежизнеспособных яиц, %
	♂	♀	♂	♀		1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день				
1 мкг %	2	2	6	7	3	725	650	281	314	296	2076	1038	66,9	33,1
0,1 мкг %	2	2	5	7	3	613	337	410	431	317	2158	1079	74,9	25,06
10 мкг %	2	2	6	8	4	674	570	482	501	447	2674	1327	71,9	28,1
Контроль	2	2	5	6	1-2	937	1458	847	785	—	4027	2013,5	79,8	20,2

Продолжительность кормления — 10 сек.

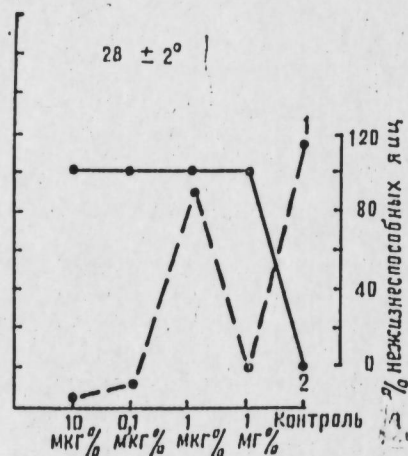
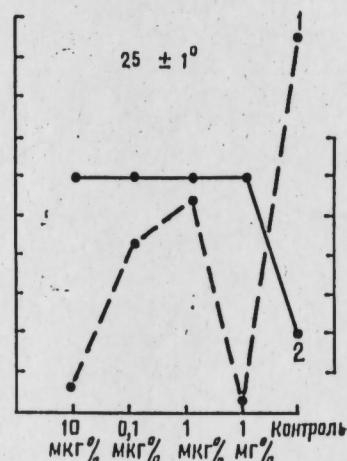
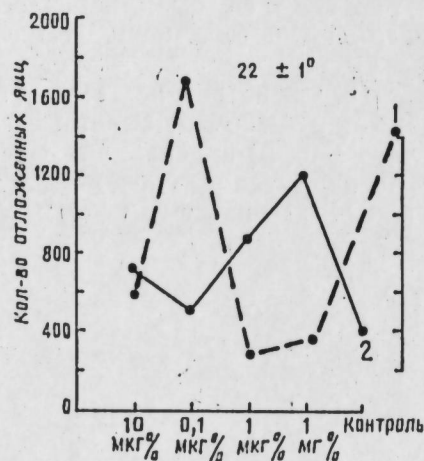


Рис. 2а. Яйцепродуктивность бабочек капустной совки, получивших различные концентрации селенита натрия в стадии имаго:
1 — кол-во отложенных яиц;
2 — % нежизнеспособных яиц.

Следовательно, селенит натрия влияет на яйцепродуктивность бабочек последующего поколения и снижает ее в среднем в 3—4 раза. Причем, данный микроэлемент не влияет на реактивацию диапаузирующих и зимующих куколок.

Результаты по изучению плодовитости бабочек капустной совки при скрещивании с самцами, получившими разные концентрации селенита натрия в стадии имаго и гусениц V возраста, имеют большое значение в стерилизации вредных насекомых. Из табл. 3 видно, что

Продолжительность кормления — 30 сек.

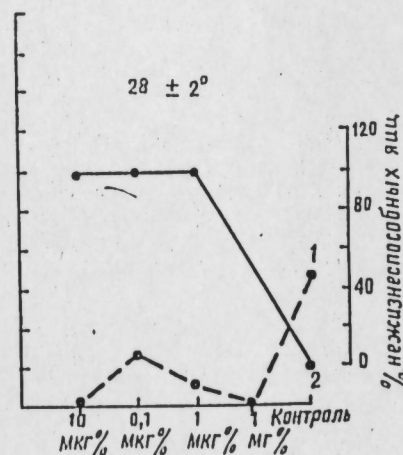
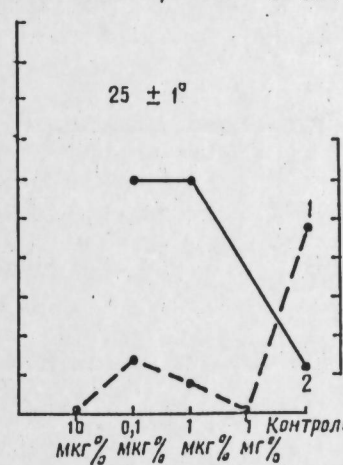
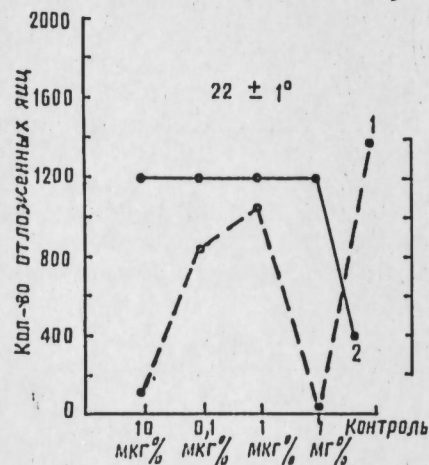


Рис. 2б. Яйцепродуктивность бабочек капустной совки, получивших различные концентрации селенита натрия в стадии имаго:
1 — кол-во отложенных яиц;
2 — % нежизнеспособных яиц.

самцы, получившие разные концентрации селенита натрия, до третьего спаривания не способны к оплодотворению самок; активность самцов наблюдается только лишь после третьего спаривания, в то время как контрольные бабочки становятся очень активными после первого, а иногда второго спариваний. Опытные бабочки последующего поколения, получившие разные концентрации селенита натрия, на первый день откладывают 613—725 яиц, тогда как контрольные бабочки в это же время откладывают свыше 900 яиц. Такую же закономерность мы наблюдаем до прекращения яйцекладки. Природные самки (одна) при спаривании с самцами, получившими разные концентрации селенита натрия в стадии гусениц V возраста, в среднем откладывают около 1038—1327 яиц, в то время как контрольные бабочки откладывают свыше 2000 яиц.

100%-ная стерилизация отложенных яиц наблюдается при скрещивании самцов, питающихся различными концентрациями селена, с природными самками. Из рис. 2а, б, в видно, что при т-ре 22°C минимальное количество яиц (281—376) откладывается бабочками, кормившимися сравнительно сильными концентрациями селена (1, 10 мкг % и 1 мг %), при этом нежизнеспособные яйца составляют наибольший процент (77,5—100%) (рис. 2, а). При питании же бабочек

Продолжительность кормления—60 сек.

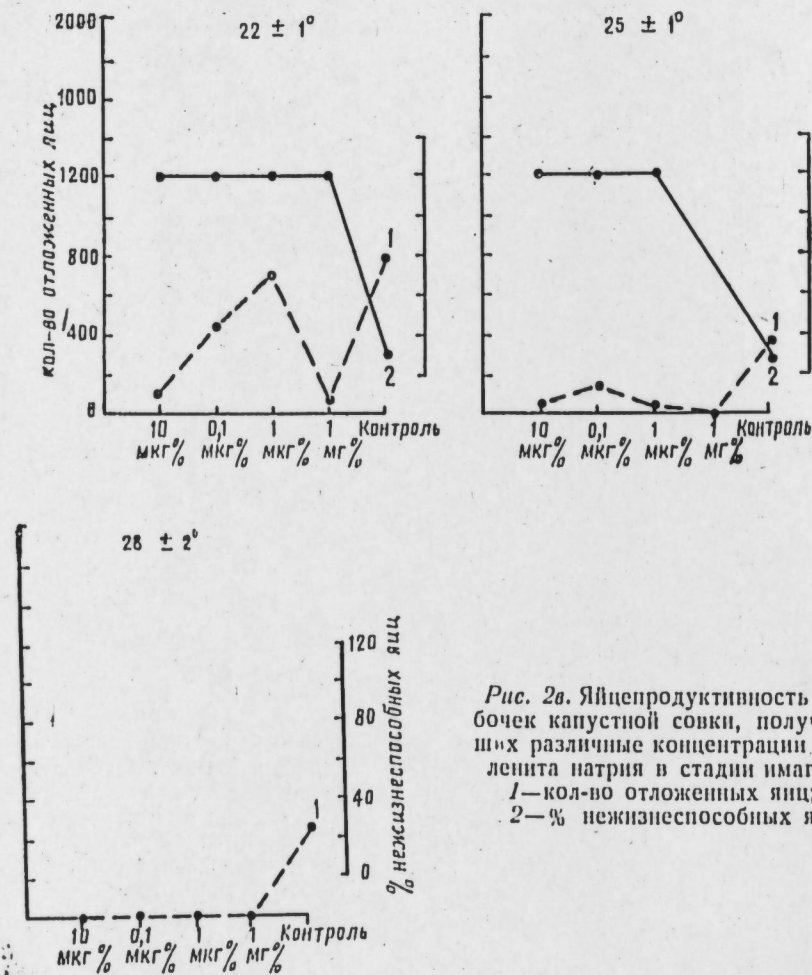


Рис. 2а. Яйцепродуктивность бабочек капустной совки, получивших различные концентрации селенита натрия в стадии имаго: 1—кол-во отложенных яиц; 2—% нежизнеспособных яиц.

капустной совки селеном слабой концентрации (0,1 мкг %), наблюдается повышение яйцепродуктивности (1685). Такую же динамику яйцекладки мы наблюдаем в условиях высоких температур (рис. 2 а, б). Данные показывают, что в условиях 25±1 и 28±2° селен в концентрациях 10 мкг % и 1 мг % способствует понижению яйцепродукции до 27—60 шт. Однако селен в концентрации 1 мкг % понижает яйцепродукцию бабочек капустной совки незначительно (1046—1096) по сравнению с контрольными бабочками, которые откладывали 1392—1919 яиц.

При 25±1 и 28±2° количество нежизнеспособных яиц при всех испытанных концентрациях селена достигает 100% (через 2—3 дня после их откладки они начинали высыхать).

Интересные данные получены при скрещивании опытных самцов бабочек капустной совки с природными самками при разной продол-

жительности их кормления различными концентрациями селена. Опыты показывают, что при кормлении самцов капустной совки в течение 30—60 сек, все отложенные самкой яйца оказываются нежизнеспособными (см. рис. 2 б, в).

Кормление бабочек капустной совки в течение 60 сек при 28±2° вышеуказанными концентрациями селена уже на 1—2-й день вызывает их гибель.

Таким образом, влияние селена на яйцепродукцию и длительность развития бабочек зависит от его концентрации и продолжительности кормления. При тем-ре 22°C, а также разной продолжительности кормления (10, 30 и 60 сек) оно проявляется сравнительно слабо (откладываются яйца в количестве 57—1685), однако при более высоких температурах (25—28°C) селен оказывает сильное влияние, резко сокращая количество отложенных яиц (19—223), причем в обоих случаях наблюдается 100%-ная стерилизация отложенных яиц (рис. 2 а, б, в). При тем-ре 28°C часть бабочек погибает даже во время спаривания (продолжительность кормления 60 сек).

Для решения вопроса механизма влияния селена на яйцепродукцию бабочек капустной совки при различных экспериментальных условиях требуются дальнейшие исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдинбекова А. А., Ахмедов Р. М. Фотопериодическая реакция *B. brassicae* и *Ch. obsoletae* в природных условиях. Тр. симпозиума „Холодостойкость насекомых и клещей“, г. Тарту, 3—4, 1970.
2. Горышин Н. И. Техническое оснащение экологических исследований в энтомологии. Изд-во ЛГУ, 3—235, 1966.
3. Blauvoit W. E. Applying sodium selenate to the soil as an insecticide. Florista Exchange Hort. Trade World, 105: 1C, 1954.
4. Fox W. B. Some insects infesting the „selenium indicator“ vetches in Saskatchewan. Can. Entomologist, 75: 206—207, 1943.
5. Gnodinger C. B. Selenium. Insecticide material for controlling red spider. Ind. Eng. Chem., 25: 633—637, 1933.
6. Hoskins W. M. Deposit and residue of recent insecticide resulting from various control practices in California. J. Econ. Entomol., 42: 966—973, 1949.
7. Neiswander C. R. and Morris V. H. Introduction of Selenium in to peanut tissues as a toxicant for insects and mites. J. Econ. Entomol., 33: 517—525, 1940.
8. Guss Paul L., Branson Terry F. The use of Se in feeding studies with the corn leaf aphid (Homoptera (Homoptera) Aphididae). Ann. Entomol. Soc. Amer., 303—306, 1972.

Институт зоологии, Институт физики

Поступило 27. IV 1973

И. Б. Абдуллаев, А. Э. Абдинбаева, Р. М. Әһмәдов

Кәләм совкасынын—*Barathra brassicae* L. (Lepidoptera, Noctuidae) инкишафына вә јумуртағојма сајына селенин тәсирин

ХҮЛАСӘ

Кәләм совкасы үзәриндә апарылан тәчрүбәләр көстәрир ки, тыртылларын гидасынын тәркибиндә мүхтәлиф гатылыгда селен элавә олунмасы (1 мкг %, 10 мкг %, 1 мг %) онун јумуртағојма сајынын контрола (2000-дән јухары) нисбәтән 8 дәфә азалдыр вә бу јумурталарын 50%-и инкишаф етмир. Мүшәһидәләр көстәрир ки, натриум-селенит кәләм совкасынын кәләчәк гәсил кәпәнәкләрин јумуртағојма сајына да тәсир едир вә ону контрола нисбәтән 3—4 дәфә азалда билр. Натриум-селенит кәпәнәкләрин, јашлы тыртылын инкишафына вә днапаузанын фаизинә тәсир етмир.

Мүхтәлиф температур (22°, 25°, 28°) вә гидаланма мүддәтиндә (10, 30, 60 санијә) кәләм совкасы кәпәнәјинин чыхарылмыш хортучуғу васитәсилә селенлә гидаланмасы нәтичәсиндә марағлы мәлүмат-

лар алынмышдыр. Тэчрүбэләр көстәрнр кн, 30, 60 санија селенлә (10 мкг %, 1 мг %) гидаланмыш еркэк кәпәнәкләр тамамилә дөлсүз олур.

Јүксәк температур (28°) шәрантиндә вә 60 санија мүддәтиндә 1 мкг %, 10 мкг %, 1 мг % гатылыгда олан селенлә гидаланан кәпәнәкләр 1—2 күндән сонра 100% мәһв олурлар.

G. B. Abdullayev, A. A. Abdinbekova, R. M. Akhmedov.

Influence of selenite on the development and fecundity of *Barathra brassicae* (Lepidoptera, Noctuidae).

SUMMARY

The result of the experimental researches show, that when we added the selenite of sodium in different concentration (1 mkg. %, 10 mkg. %, 1 mg. %) into caterpillar's food, the diminution of fecundity of females in 7—8 times in comparison with control (2000 eggs) was observed.

In cross-breeding the males of *Barathra brassicae* to which selen was given with the help of stretched reeler with natural females of caterpillar under temperatures 22, 25 and 28°C and in different continuance of feeding (10, 30, 60 sec.) all putting eggs are sterile.

УДК 631.46

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Н. Н. КАСИМОВА

ОСОБЕННОСТИ ГРУППОВОГО СОСТАВА ГУМУСА И СУХОСТЕПНЫХ ПОЧВ ЮГО-ВОСТОЧНОГО АЗЕРБАЙДЖАНА

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

Материалы, касающиеся характеристики качественного гумуса почв ксерофильных лесов и кустарников, равно как и сухих степей Азербайджана, крайне ограничены. Только за последние годы в трудах С. А. Алиева эти вопросы получили должное освещение. Наши исследования по характеристике группового состава гумуса до некоторой степени дополняют материалы предыдущих работ по коричневым, каштановым (серо-коричневым) почвам малозученных районов. Ниже нами дается изложение экспериментального материала по качественному составу гумуса отдельных типов почв, выполненных по методу Тюрина.

Горно-лесные коричневые почвы характеризуются относительно высоким содержанием и равномерным распределением гумуса по профилю, довольно широким С: N (8,4:12,3) в горизонте А, с глубиной отношения С: N становится значительно более узким, и в горизонте В колеблется в пределах 4,6—7,8.

Горно-лесные коричневые почвы Приараксинской полосы отличаются от субтропических сухостепных каштановых, как правило, повышенным содержанием гуминовых кислот. Содержание последних в большинстве случаев колеблется от 28 до 42% от общего количества органического вещества, причем, как закономерное явление, в нижних горизонтах содержание гуминовых кислот заметно уменьшается, значительная часть (85—90%) гуминовых кислот представлена соединениями, растворимыми в щелочах после декальцинации (фракция 1), т. е. большей частью бурыми гуминовыми кислотами.

Содержание фульвокислот в большинстве случаев меньше, чем гуминовых кислот (26,9—33,6%), представлено большей частью подвижными формами.

Для горно-лесных коричневых почв отношение "С" гуминовых кислот к "С" фульвокислот в верхней части гумусового горизонта в большинстве случаев больше единицы (1,5—1,03—0,84), что позволяет отнести эти почвы к гуматному или гуматно-фульватному типу гумуса. Близкие к этим величинам данные для коричневых почв приводят в своих работах С. А. Алиев (1960, 1964), В. Н. Латарин (1967) и П. К. Анджапаридзе (1964).

Количество веществ, называемых соотношением смеси (показатель смеси) не только, но и превышает 1,2—3,3% от общего количества органического вещества. Что касается подлинных форм гуминовых кислот, то содержание их в почвах лесов в пределах 0,1—0,7% от общего количества гуминовых кислот. Основными частями этих форм гуминовых кислот являются в верхнем горизонте А, в нижних же горизонтах хвойных и лиственных лесов отсутствуют.

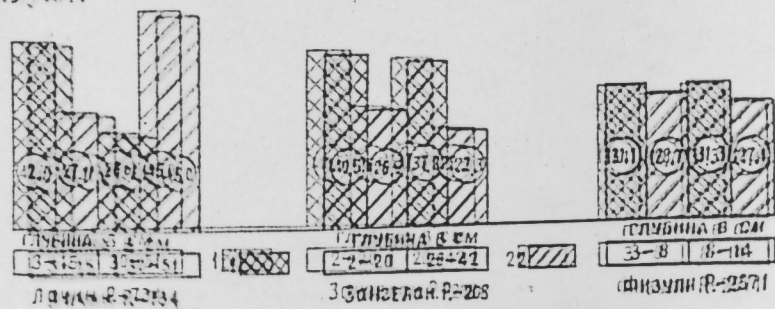


Рис. 1. Диаграмма группового состава гумуса горно-лесных в коричневых почвах.
1—гуминовые кислоты; 2—фульвокислоты.

Каштановые (серо-коричневые) почвы являются характерными представителями почв сухих субтропических степей Приараксинской полосы. Развитие этих почв происходит в условиях непрямого режима оподзолающей или полино-бородачевой растительности. Каштановые почвы Приараксинской полосы содержат гумуса в среднем 2,5—3,2%. В этих почвах отмечено еще меньшее содержание гумуса (1,2—1,6%). Содержание валового азота также колеблется от 0,018 до 0,033%. Однако относительное содержание валового азота значительно больше, чем в рассмотренных ранее почвах, о чем можно судить по более высоким значениям соотношений $C:N$, колеблющимся в верхнем горизонте гумусового горизонта в пределах 5,3—7,3 и еще более высоким в нижней части.



Рис. 2. Диаграмма группового состава гумуса каштановых (серо-коричневых) почв.
1—гуминовые кислоты; 2—фульвокислоты.

Данные анализа группового состава каштановых почв показывают определенное своеобразие состава их гумуса, и при сравнении с горно-лесными каштановыми почвами существенное различие в характере гумуса. В большинстве случаев в каштановых почвах обнаруживается более низкое содержание гуминовых кислот, чем в горно-лесных каштановых почвах. Если содержание гуминовых кислот в верхних горизонтах каштановых почв колеблется от 1,4 до 2,6%, то в горно-лесных почвах оно достигает 2,8—4,2%.

Заметное различие отмечается и в содержании фульвокислот. Как показывают результаты анализа группового состава каштановых почв, они содержат 2,5—3,2% фульвокислот, что почти на 1,2—1,5 больше

чем в горных лесо-коричневых почвах. Как было отмечено выше, в каштановых почвах величина негидролизуемого остатка резко повышена. По-видимому, эта особенность группового состава гумуса является общим признаком почв сухих субтропических районов Азербайджана и связана с тяжелым глинистым механическим составом почв этих районов, возможно, с большей контрастностью гидротермического режима, способствующей формированию в процессе гумусообразования неподдающихся гидролизу гумусовых веществ.

Значительное повышение содержания фульвокислот в составе гумуса сказалось и на величине соотношений $C_f:C_h$. Как показали результаты анализов для каштановых почв Приараксинской полосы величина $C_f:C_h$ в верхнем горизонте гумусового горизонта всегда меньше единицы и колеблется в пределах 0,36—0,95.

Сравнение состава гумуса каштановых почв с таковыми в коричневых почвах дает возможность отметить явное своеобразие гумуса каштановых почв. Если в коричневых почвах по величине соотношений $C_f:C_h$ тип гумуса был определен как гуматный, то для каштановых почв характерен тип гумуса явно фульватный или гуматно-фульватный.

Выводы

1. Определение группового состава гумуса исследуемых почв показывало различие качественного состава гумуса. Для горно-лесных каштановых почв характерно относительное повышение количества гуминовых кислот и пониженное фульвокислот. Отношения $C_f:C_h > 1$.

2. По составу гумуса особое положение занимают каштановые почвы. Анализ группового состава гумуса этих почв показал, что для них характерен фульватный тип гумуса.

Институт почвоведения и агрохимии

Поступило 1. IV 1971

Н. Н. Гасимова

Чәнуб-шәргәи Азәрбајҹанын мөшә вә гуру-бозгыр торпагында гумусун тәркіби

ХҮЛАСӘ

Гәһвәји мөшә торпагында гумин туршуларынын жүксәк, фулвотуршуларынын мигдарынын аз олмасы мөәјјән едилмишдир.

$C_h:C_f > 1$ нисбәти ваһиддән јухарыдыр. Ашағы гатларда $C_h:C_f$ нисбәти хејли дардыр. Гәһвәји дағ-мөшә торпагы үчүн гумусун фракцион тәркіби гумат-фульват типлидир. Бу торпагыда гумусун әксәр ниссәси бирјарым оксидләрлә вә калсум илә бирләшмиш һалдадыр.

Шабалыды торпагылар үчүн гумусун фульват типли олмасы хасдыр. $C_h:C_f$ нисбәти ваһиддән ашағыдыр (0,36—0,82). Гумус әсасән фульват типлидир.

N. N. Kasumova

The peculiarities of humic group composition of south-eastern Azerbaijan forest and dry-steppe soils

SUMMARY

Determining the humic group composition of investigated soil shows the qualitative distinction of humic composition. Increasing quantity of humate acid and lowering fulvoacid are relatively characteristic for brown mountain forest soil.

The brown soils occupies special place in humic composition. The analysis of humic composition of this soil is characterized by the fulvoacid of humic.

УДК 631,6:631,4:479,24

МЕЛИОРАТИВНОЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Я. В. ГАХРАМАНОВ

ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ ОПРЕСНЕНИЯ В ГЛУБЬ ПРОМЫВАЕМЫХ ПОЧВОГРУНТОВ В УСЛОВИЯХ ДРЕНИРОВАННОГО УЧАСТКА СЕВЕРНОЙ МУГАНИ

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

В настоящее время в меллиорации ставится задача выяснения закономерности развития опреснения в глубину почвенно-грунтовой толщи при промывке, а также расчета промывных норм для более глубоких слоев.

Целью нашего исследования было экспериментальное изучение развития процесса опреснения вглубь при промывке и определение расчетных параметров промывной нормы для опреснения более глубоких слоев.

Опыт проводился на Северной Мугани в совхозе им. Ленина Саатлинского района на дренированном участке, представляющем два междурья (Л—К—11 + Л—К—13, Л—К—13 + Л—К—15), охватывающих 30 га, при междурном расстоянии 300 м. Рельеф местности — равнинный, абсолютные отметки колеблются в пределах—15,7—16,8 м. Минерализация грунтовых вод 10—60 г/л, залегают они на глубине от двух метров и ниже. Почвогрунты изменяются по литологическому разрезу: в слое первого метра—суглинки, второго метра—глины, третьего—суглинки с песками и супесью и в слое от трех до пяти метров—глины. Тип засоления—сульфатно-хлоридный. Содержание солей в первом метре почвы колеблется по хлору в пределах 0,011—1,200%, по плотному остатку—от 0,35 до 3,50%. Ниже первого метра засоление увеличивается, но местами и уменьшается.

Мы выбрали опытный участок там, где в прошлые годы уже была произведена промывка, но она была завершена до конца, и засоленные почвы нуждались в промывке. Для проведения опыта каждое междурье было подразделено на 8 учетных поперечных полос шириной 45 м, с оставлением между ними 7 защитных полос шириной 10 м. Промывки проводились нормами из расчета 5, 10, 20, 30 тыс. м³/га, каждая с четырехкратной повторностью. Для определения степени засоленности до промывки и после каждой предусмотренной нормы бурились по три скважины глубиной 5 м на каждой учетной полосе

с отбором образцов сплошной колонной через 25 см в пределах первого метра, через 50 см—во втором метре и так до глубины 5 м. Пробы грунтовой воды также брались до промывки и после подачи каждой указанной нормы. С целью изучения динамики уровня грунтовых вод до и после промывок опытный участок был оборудован перфорированными стальными трубами глубиной 5 м. В дренах и на каждом водовыделе из учетных полос установили водосливы. Воду на все учетные полосы подавали одновременно.

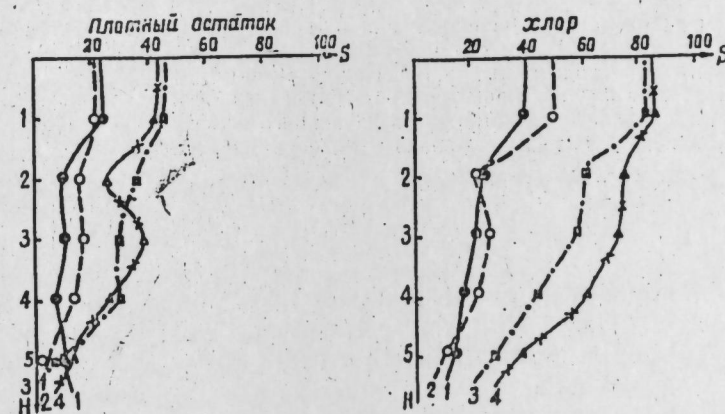
Опыты проводились в период с 14 декабря 1970 г. по 12 апреля 1971 г. Результаты опытов таковы:

После подачи 5 тыс. м³/га из слоя первого метра было выщелочено 39,5% хлора, всего солей—23,0% от исходного плотного остатка. При этом некоторое снижение засоления отмечалось и в более глубоких слоях.

После подачи 10 тыс. м³/га выщелочено хлора из слоя 1-го м 50,0% плотный остаток уменьшился на 22,5% от исходного. Из слоя 2—3-го м удалено солей по плотному остатку 16,7%, хлора—26,5%, из слоя 4-го м—13,0% солей по плотному остатку и хлора—20,25%.

После подачи 20 тыс. м³/га из слоя 1-го м выщелочено солей по плотному остатку 44,91% от исходного, хлора—82,3%, из слоя 3-го м по плотному остатку—28,2%, хлора—57,8% и из слоя 4-го м по плотному остатку 29,8%, хлора—43,8% от исходного.

После подачи 30 тыс. м³/га солесодержание в первом метре заметно не изменилось, а выщелачивание из нижних слоев увеличилось. В слоях 2—3-го м плотный остаток уменьшился на 37,5%, содержание хлора—на 73,3% в слое 4-го м соответственно: на 27,0% и 61,9% (см. рисунок).



1—после 5 тыс. м³/га; 2—после 10 тыс. м³/га; 3—после 20 тыс. м³/га; 4—после 30 тыс. м³/га.

Таким образом, с увеличением промывной нормы последовательно увеличивалась мощность слоя почвогрунтов, охваченного опреснением.

Для количественного описания процесса развития опреснения вглубь почвогрунтов мы воспользовались предложением В. Р. Волобуева [2]. Им найдено, что изменение засоленности по толще промытых почвогрунтов подчиняется одной общей зависимости:

$$h = \mu \lg \left(\frac{S_h}{S_1} \right),$$

где h —глубина, для которой определяется [остаточное солесодержание (μ);

μ —параметр, зависящий от фильтрационной способности грунтов и характера дренажа и обобщенно отражающий условия развития опреснения вглубь почвенно-грунтовой толщи (μ);

S_h —остаточное солесодержание на заданной глубине почвенно-грунтовой толщи в процентах от исходного;
 S_1 —остаточное, после промывки, солесодержание в слое 0—100 см почвы в процентах от исходного.

По данным состояния засоления почв после каждой указанной нормы подсчитывались значения параметра μ , которые оказались в общем близкими и равными: 6,75; 7,50; 6,90; 6,80. Эти значения μ соответствуют значениям, указанным В. Р. Волобуевым [2] для условий Северной Мугани, характеризующихся грунтами с коэффициентом фильтрации $K = 5 - 10$ м/сутки и наличием глубокого (2,5—3,5 м) открытого дренажа с междренными расстояниями 400—700 м, где μ оказалось равным 8,0.

На основании результатов проведенного опыта сделаны следующие выводы:

1. Промывная норма 5 тыс. м³/га дала опреснительный эффект в основном в верхнем метровом слое и в небольшом количестве снизила солесодержание в нижних слоях.

2. Норма 10 тыс. м³/га вызвала дальнейшее снижение, солесодержания в нижних слоях.

Норма 20 тыс. м³/га снизила солесодержание в первом метре почти до порога токсичности и дала значительный выщелачивающий эффект в нижних слоях.

4. После промывной нормы 30 тыс. м³/га заметного изменения солесодержания в первом метре почвы не произошло, значительно увеличилось выщелачивание солей из нижних слоев почвогрунтов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аверьянов С. Ф. Некоторые вопросы предупреждения засоления орошаемых земель и меры борьбы с ним в Европейской части СССР. Сб. "Орошаемое земледелие в Европейской части СССР". Изд-во "Колос", 1965.
2. Волобуев В. Р. Развитие опреснения в глубь почвогрунтов. "Гидротехника и мелиорация", № 5, 1967.
3. Рекс Л. М. Влияние неравномерности начального засоления на перераспределение солей в почвогрунте. "Гидротехника и мелиорация", № 10, 1968.

Институт почвоведения и агрохимии

Поступило 27. VII 1971

Ya V. Gakhramanov

Experimental development study of freshening deep into the washed ground soils under the conditions of drained site of Northern Mугan

SUMMARY

The aim of the experiment carried was to clear up the development regularities of the freshening deep into the soil-ground thickness under the washing in the Northern Mугan conditions.

БИОХИМИЯ

УДК 581.19:634:75

Академик И. К. АБДУЛЛАЕВ, Т. Д. МЕХТИЕВА

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ САХАРОВ, КИСЛОТНОСТИ И ВИТАМИНА С У НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ФОРМ ЗЕМЛЯНИКИ

Ароматные и сочные ягоды земляники обладают высокими вкусовыми качествами. В свежих ягодах земляники содержится большое количество сахара, кислоты, железа, фосфора и витамина С. Земляника используется населением как в свежем виде, так и в переработанном виде. Поэтому культивирование высокоурожайных сортов земляники с наилучшими биохимическими показателями имеет важное значение.

С этой целью нами были исследованы химический состав новых селекционных форм крупноплодной садовой земляники, созданных в отделе генетики и селекции многолетних культур Института генетики и селекции АН Азербайджанской ССР.

Работа проводилась на апшеронской базе Института со следующими селекционными формами земляники: Азч 59—1, Азч 59—2, Азч 62—3, Азч 62—4, Азч 63—5, Азч 63—6, Азч 63—7, которые отличаются высоким урожаем, хорошим качеством ягод и устойчивостью к почвенно-климатическим условиям Апшерона.

Из биохимических показателей изучались: сахар по методу Бертрона, общая кислотность—титрованием вытяжек 0,1 N щелочи, аскорбиновая кислота—титрованием экстрактов из ягод краской Тильманса.

Как известно, ряд факторов—экологические, агротехнические и другие,—воздействуя на урожай, влияют и на химический состав ягод, а следовательно, и на качество продукции, которое этим составом обуславливается. Погодные условия в течение двух лет (1966—1967), т. е. в процессе проведения опыта, были неодинаковые, в связи с чем в данных наблюдалось некоторое отклонение в отдельные годы исследования.

Как видно из данных таблицы, ягоды земляники в 1966 г., когда весна была ранняя, созревали в конце второй декады мая, а поздней весной 1967 г.—в первой половине июня. Вследствие этого динамика накопления сахаров у исследуемых селекционных форм земляники происходила по-разному. Так, например, у селекционной формы Азч

Динамика накопления сахаров, кислотности и витамина С в селекционных формах земляники

Название новых форм	Год	Дата анализа	Сахара, %			Кислотность	Витамин С, мг %
			редуц.	сахароз.	сумма		
Азч 59—1	1966 г.	19.V 1966	3,03	0,44	3,47	1,03	54,11
		25.V 1966	3,95	0,64	4,59	0,69	49,09
		31.V 1966	5,44	0,45	5,89	0,61	48,00
	Среднее		4,14	0,51	4,65	0,77	50,40
	1967 г.	6.VI 1967	3,72	0,40	4,12	0,85	35,60
		13.VI 1967	4,15	0,39	4,54	0,81	34,72
			3,93	0,40	4,33	0,83	35,16
	Среднее						
Азч 59—2	1966 г.	18.V 1966	3,13	1,24	4,37	0,83	64,04
		24.V 1966	4,12	0,47	4,59	0,78	51,40
		30.V 1966	4,40	0,30	4,70	0,69	34,30
			3,88	0,67	4,55	0,76	49,91
	1967 г.	6.VI 1967	4,17	0,44	4,61	0,71	49,32
		10.VI 1967	5,12	0,36	5,48	0,69	46,83
			4,64	0,40	5,04	0,70	48,07
	Среднее						
Азч 62—3	1966 г.	18.V 1966	3,18	0,77	3,95	0,80	58,90
		24.V 1966	4,12	0,23	4,35	0,68	43,50
		30.V 1966	4,13	0,77	4,90	0,51	38,36
			3,81	0,59	4,40	0,66	46,92
	1967 г.	6.VI 1967	4,12	0,57	4,69	0,79	42,83
		13.VI 1967	4,62	0,48	4,93	0,70	39,90
			4,37	0,52	4,81	0,74	41,36
	Среднее						
Азч 62—4	1966 г.	19.V 1966	2,79	0,88	3,95	0,71	40,41
		25.V 1966	3,95	0,56	4,51	0,65	36,96
		31.V 1966	5,44	0,45	5,89	0,52	33,21
			4,06	0,63	4,68	0,62	36,86
	1967 г.	5.VI 1967	3,89	1,54	4,43	0,69	35,50
		10.VI 1967	5,48	0,49	5,97	0,53	31,80
			4,66	1,01	5,67	0,61	33,65
	Среднее						
Азч 63—5	1966 г.	18.V 1966	2,79	1,16	3,95	0,81	43,20
		24.V 1966	3,75	0,92	4,67	0,73	30,41
			3,28	1,04	4,32	0,77	36,80
	1967 г.	6.VI 1967	3,75	1,16	4,91	0,95	46,10
		13.VI 1967	4,29	0,89	5,18	0,79	43,69
			4,02	1,02	5,04	0,87	44,89
	Среднее						
Азч 63—6	1966 г.	5.VI 1966	3,28	1,08	4,16	0,89	47,30
		10.VI 1966	3,46	0,33	4,39	0,80	45,40
			3,37	0,70	4,07	0,84	46,35
	Среднее						
Азч 63—7	1966 г.	18.V 1966	3,11	0,36	3,47	1,09	65,44
		24.V 1966	2,65	1,22	3,87	0,90	50,02
		30.V 1966	4,77	0,45	5,22	0,71	38,45
			3,51	0,67	4,18	0,90	51,30
	1967 г.	6.VI 1967	3,49	1,10	4,59	0,96	48,36
		13.VI 1967	4,73	0,42	5,15	0,81	40,90
			4,11	0,76	4,87	0,89	44,63
	Среднее						

59—1 за 12 дней сахара увеличилось на 2,4%, тогда как у формы Азч 59—2 в эти сроки накопление сахаров составляло 0,33%. На 2% происходит увеличение суммы сахаров и у форм Азч 62—4 и Азч 63—7. Следовательно, у различных форм динамика накопления сахаров зависит не только от внешних условий, но и от биологических особенностей сорта. В анализах 1967 г. резких изменений в динамике накопления сахаров не наблюдалось.

У различных селекционных форм по-разному протекает динамика изменения кислотности. В 1966 г. максимальное содержание кислотности наблюдалось у форм Азч 59—1 и Азч 63—7 в первые сроки определения, что составляло соответственно 1,09%. У остальных же форм содержание кислоты колебалось в пределах 0,71—0,83%. По мере созревания у первых двух форм Азч 59—1 и Азч 59—2 идет резкое снижение кислотности. У остальных же форм изменение кислотности происходит незначительно.

У селекционных форм, содержащих наибольшее количество сахаров, как правило, содержание кислотности минимальное. Так, например, у формы Азч 62—4 в 1966 г. наблюдалось максимальное содержание сахаров (4,68%), а кислотность была наименьшей (0,61%). Эти данные подтвердились данными 1967 г.

Большим изменениям подвергается также содержание витамина С в ягодах земляники в период созревания. Как показали наши данные, содержание витамина С в ягодах земляники по мере созревания падает. Это снижение у различных селекционных форм происходит по-разному. Так, например, у формы Азч 59—1 по мере созревания витамин С снижается незначительно, тогда как у формы Азч 59—2, Азч 62—3, Азч 63—7 значительно снижается содержание витамина С. Согласно данным 1966 г. максимальное содержание аскорбиновой кислоты наблюдалось у формы Азч 63—7 Азч 59—1, что составляло соответственно 51, 30 и 50, 40 мг%. Минимальное содержание наблюдалось у формы Азч 63—5 (36, 80 мг%). Подобная закономерность не наблюдалась в данных 1967 г. в связи с изменением климатических условий.

Так например, в 1967 г. наибольшее содержание витамина С было у формы Азч 59—2 (40, 07 мг %), а в 1966 г.—у формы Азч 63—6 (51, 30 мг %).

Обобщая наши данные, можно прийти к следующим выводам:

1. По мере созревания ягод земляники наблюдается уменьшение кислотности и аскорбиновой кислоты у всех исследуемых селекционных форм земляники.

2. Наибольшее содержание сахаров наблюдается у формы Азч 62—4 (4,99%) и Азч 59—2 (4,67%).

3. Большое количество витамина С содержится у селекционной формы Азч 63—6 (51, 30 мг %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев И. К., Мусаев А. И. К вопросу селекции земляники в Азерб. ССР. Сб. мат. по ген. и сел. с/х растений. Тр. Ин-та, III. 1964. 2. Абдуллаев И. К., Мусаев А. И. Новый сорт крупноплодной садовой земляники "Апшерон". ДАН Азерб. ССР, № 4, 1964, Баку. 3. Абдуллаев И. К., Мусаев А. И. Пен-ный десертный сорт земляники "Баку". ДАН Азерб. ССР, № 5, 1965, Баку. 4. Макашвили Г. А. Некоторые биохимические особенности аборигенных и интродуцированных сортов яблок Карли Грозинской ССР. Сб. 6. Биохимия плодов и овощей. Изд. АН СССР, М., 1961. 5. Сапожникова К. В., Фаталеева С. Изменчивость биохимических признаков плодово-ягодных культур. Сб. 6. Биохимия плодов и овощей. Изд. АН СССР, М., 1961. 6. Франчук Е. П. Биохимическая характеристика некоторых новых сортов черной смородины. Сб. 3. Биохимия плодов и овощей. Изд. АН СССР, М., 1961.

Поступило 5. III 1970

Институт генетики
и селекции

Чијэлэк селексия формаларында шәкәрин, туршунун
вә С витамининин топланма динамикасы

ХҮЛАСӘ

Апарылан тәдгигатлар көстәрир ки, селексия јолу илә алынмыш чијэлэк формаларынын мејвәләри јетишдикчә онлардакы туршулуг вә С витамининин мигдары һисс едиләчәк дәрәчәдә азалыр.

Азч 62—4 (4,99%) вә Азч 59—2 (4,67) селексия формалары ән јүксәк шәкәрлилик фазинә маликдир. С витамининин мигдары исә Азч 63—6 селексия формасында даһа јүксәкдир (51, 30 мг%).

I. K. Abdylayev, T. D. Mekhtiyeva

The dynamics of sugars, acidity, and vitamin "C"
accumulation in the selection strawberry forms

SUMMARY

The study of the dynamics of sugars, acidity, and vitamin "C" accumulation in all the selection strawberry forms showed that the appreciable diminution of acidity and vitamin "C" in the fruits takes place in the course of ripening.

ФИТОХИМИЯ

Д. З. ШУКЮРОВ, Г. Б. ИСКЕНДЕРОВ

ВЫДЕЛЕНИЕ И ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
ТРИТЕРПЕНОВОГО САПОНИНА ИЗ ЧЕРНОГОЛОВНИКА
МНОГОВАЧНОГО

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. Г. Абуталыбовым)

Различные виды черноголовника в зарубежных странах применяются как противодиабетическое средство [1—3]. Однако в литературе нет сведений о химическом составе этого растения. В связи с этим мы задались целью подвергнуть химическому исследованию два вида черноголовника, широко распространенных в республике. В результате исследований было выявлено, что в подземных и наземных частях изучаемых растений содержатся сапонины, флавоноиды, алкалоиды, сердечные гликозиды и дубильные вещества [4].

Разработаны методы получения флавоноидных соединений черноголовника в индивидуальном виде. Выделенная, как это было описано в предыдущей работе, сапониновая фракция состояла лишь из одного вещества гликозидного характера. Этому сопутствовали свободные сахара и ряд других веществ из класса природных органических соединений.

В настоящей работе приводятся данные исследований по выделению и химическому изучению тритерпенового сапонина черноголовника. Учитывая, что в подземных частях по сравнению с наземными частями растений флавоноидные соединения содержатся в малом количестве и что по некоторым физико-химическим свойствам и по полярности они близки к сапонинам и всегда сопутствуют при выделении им, мы взяли в качестве объекта исследования подземные части черноголовника многовального, собранного в районах Азербайджана.

На основании методов пенообразования в различных средах [5], используя реактив Карр-Прайса, Санье [6] и раствор фосфорно-вольфрамовой кислоты в этаноле [7], мы определили тритерпеновую природу сапонина в сырье. Гемолитический индекс отвара корней черноголовника равен 1:450.

Хроматографирование на бумаге и в тонком слое силикагеля марки КСК показало, что в составе метанольного экстракта, полученного из корней черноголовника, имеется один сапонин (рис. 1, 2). Для получения последнего метанольный экстракт упаривали в вакууме до

сиропообразного состояния и очищали многократно экстрагированием петролейным эфиром и хлороформом; для освобождения от флавоноидов водный раствор экстрагировали смесью этилацетата с *n*-пропиловым спиртом (4:1). При этом основная масса флавоноидов перешла в слой органического растворителя, а сапонины в основном содержались в водном растворе. С целью очистки применяли метод осаждения ацетоном.

При хроматографическом исследовании на бумаге и в тонком слое силикагеля марки КСК было выяснено, что сапониновая фракция не является однородной, так как ей сопутствует ряд природных органических соединений. Для получения сапонинов в индивидуальном

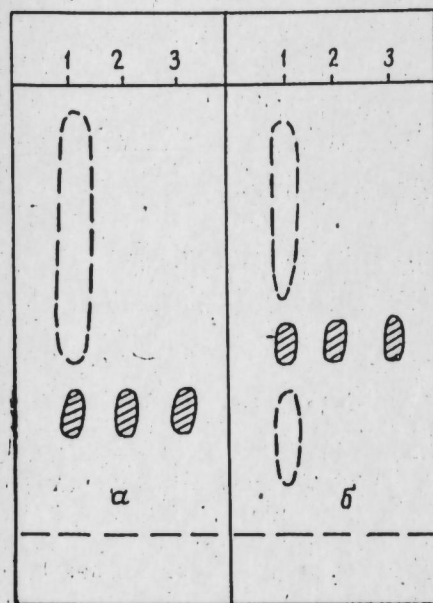


Рис. 1. Хроматограмма на бумаге в системах растворителей:
а—*n*-бутанол—этанол—вода (1:1:1);
б—*n*-бутанол—уксусная кислота—вода (4:1:5)
1—экстракт; 2—сапонины; 3—обработанный щелочью сапонин

виде пользовались методом колоночной хроматографии на силикагеле в системе растворителей *n*-бутанол-этанол-вода (1:1:1). Несмотря на то, что полученное вещество в некоторых системах растворителей является однородным и имеет четкую температуру плавления, при проведении элементарного анализа образуется около 6% негорючего остатка, что указывает на наличие в молекуле гликозида неорганического элемента, как это имеет место в молекуле гипсозида [8]. Не удалось полностью освободить молекулы сапонинов от неорганических примесей даже применением ионитов различной марки.

Попытка очистить гликозид от минеральных примесей использованием химического метода (ацелирование с последующим омылением) не увенчалась успехом, так как всегда в составе имела зола (по крайней мере до 3%).

Для выяснения природы генина и сахаров, входящих в состав углеводной цепи молекулы сапонинов, он подвергался кислотному гидролизу. Выделенный после соответствующей обработки агликон по физико-химическим константам (температура плавления, удельное вращение, реакция окрашивания и т. д.) и элементарному составу не

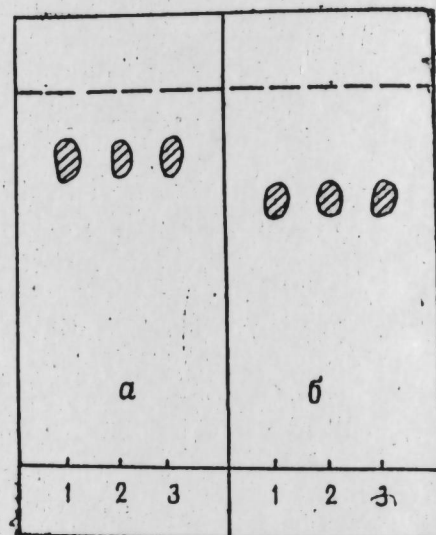


Рис. 2. Хроматограмма в тонком слое в системах растворителей:
а—*n*-бутанол, насыщенный водой;
б—*n*-бутанол—вода—уксусная кислота (10:1:1)
1—экстракт; 2—сапонины; 3—обработанный щелочью сапонин

соответствует ни одному тритерпеновому агликону известных до сих пор сапонинов. Результаты ацелирования показали, что в молекуле генина имеются две гидроксильные группы, что подтверждается данными ИК-спектра. В молекуле сапонинов, по данным ИК-спектра, кроме гидроксильных групп, имеются также свободная карбоксильная и альдегидная группы (рис. 3), что полностью совпадает с данными элементарного анализа.

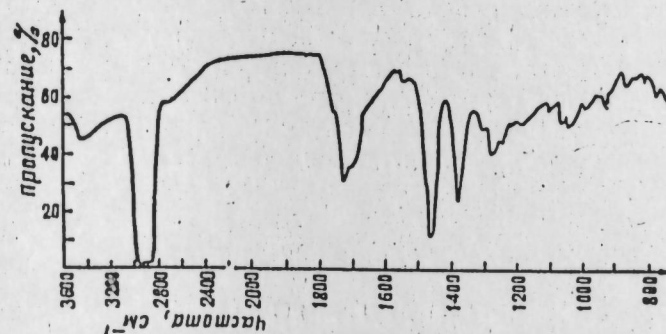


Рис. 3. ИК-спектр генина.

В качестве сахарного компонента исследуемый сапонин содержит D-глюкозу, L-рамнозу, L-арабинозу и D-ксилозу (рис. 4).

Результаты щелочного гидролиза сапонинов на анионите (ОН-форма) показали, что в молекуле не имеется ацилгликозидной связи, все сахара связаны между собой по гидроксилу в молекуле генина.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Для хроматографии применяли силикагель марки КСК (250 меш), бумагу «М» Ленинградской бумажной фабрики № 2. Температуру плавления веществ определяли с помощью прибора Кофлера. Аналитические образцы веществ высушивали в вакуум-сушильном шкафу до постоянного веса. Гликозид и агликон проявляли 25%-ным раствором фосфорно-вольфрамовой кислоты в этаноле, а сахара—анилинифталатом. Элементарные анализы выполнены сотрудниками лаборатории микроанализа ВИЛР.

ИК-спектр снимали в спектрофотометре UR-10 в виде взвеси в вазелиновом масле. Удельное вращение определяли на поляриметре СМ.

Выделение сапонинов. 300 г измельченных корней исчерпывающе экстрагировали 80° метанолом при комнатной температуре. Все метанольные вытяжки объединяли и концентрировали в вакууме до сиропообразного состояния. К водному остатку добавляли воду до образования 50 мл раствора. Водный раствор перенесли в делительную воронку и извлекали 3 раза по 200 мл петролейным эфиром. После

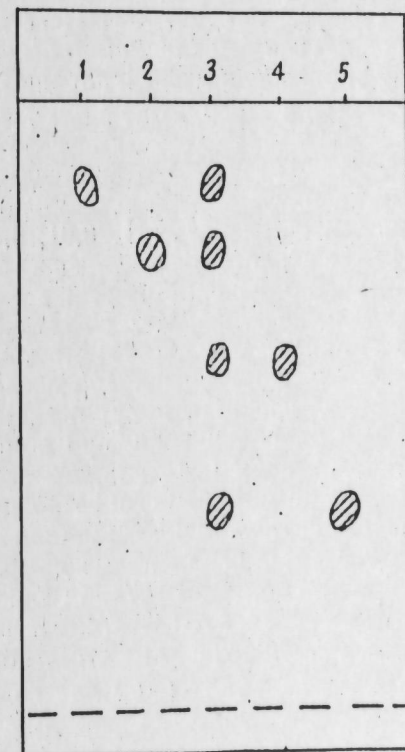


Рис. 4. Хроматограмма сахаров
1—D-глюкоза; 2—L-арабиноза; 3—гидролизат; 4—D-ксилоза; 5—L-рамноза.

отделения последнего петролейного эфирного слоя добавляли по 200 мл хлорсформа и многократно извлекали до обесцвечивания хлороформного слоя.

Водный экстракт затем экстрагировали смесью этилацетата и н-пропилового спирта в соотношении 4:1, беря каждый раз по 300 мл органического растворителя. Экстрагирование производили до прекращения окрашивания органического растворителя.

Хроматографированием на бумаге было выяснено, что сапонин находится в составе водного раствора. К водному раствору добавляли ацетон, выделенный осадок снова растворяли в воде и осаждали ацетоном. Многократно повторяли процесс осаждения сапонина ацетоном. После высушивания был получен белый аморфный порошок слегка желтого цвета с гемолитическим индексом 1:8000. Выход его составил 2,8%.

Адсорбционная колоночная хроматография

3 г сапонина с примесью других веществ, полученных в предыдущем опыте, растворяли в вышеуказанной системе и пропускали через колонку с силикагелем марки КСК (высота 45 см; диаметр 3 см), элюируя этой же системой растворителей. Контроль за разделением производился хроматографированием в тонком слое в различных системах растворителей.

Фракции, имеющие одинаковый состав, объединяли и упаривали в вакууме досуха. Затем растворяли в минимальном объеме спирта и осаждали прибавлением ацетона. Высушенный осадок представлял собой белый аморфный порошок с температурой плавления 198—200°C, $[\alpha]_D^{20} + 48,5^\circ$ (с 2,5 метанола).

Данные элементарного анализа:

C=53,06; 53,72; H=8,61; 8,66.

Несгораемый остаток соответственно составил 5,80% и 5,69%.

Гидролиз сапонина. 1 г сапонина растворяли в 25 мл воды и добавляли 25 мл 10%-ного раствора серной кислоты. Смесь нагревали на кипящей водяной бане в течение 10 часов, при непрерывном помешивании. Образовавшийся после гидролиза осадок промывали до нейтральной реакции, высушивали в вакуум-сушилке, растворяли в метаноле и обесцвечивали при помощи активированного угля. При концентрировании метанольного экстракта выпал кристаллический осадок генина, который многократно перекристаллизовывали из этанола.

Генин после многократной перекристаллизации из этанола имел температуру плавления 235—238°C, $[\alpha]_D^{20} + 85^\circ$ (с 1,40 этанола).

Найдено, %: C=74,68; 74,37; H=9,61; 9,47. $C_{30}H_{46}O_5$.

Вычислено, %: C=74,07; H=9,47.

В ИК-спектре имеются полосы поглощения в области 3350—3450 cm^{-1} , характерной для гидроксильной группы. Проявляются также полосы, свидетельствующие о наличии альдегидной (1730 cm^{-1}) и свободной карбоксильной (1700 cm^{-1}) групп.

Диацетат генина. 0,3 г сапогенина растворяли в 5 мл пиридина, добавляли 5 мл уксусного ангидрида и смесь оставляли на 60 часов при комнатной температуре, а затем выливали в ледяную воду. Полноту ацетилирования контролировали по ИК-спектру. Выделенный осадок диацетата отделяли, перекристаллизовывали из этанола. Температура плавления диацетата генина 163—165°C.

Найдено, %: C=71,48; 71,63; H=8,81; 8,67. $C_{31}H_{50}O_7$. Вычислено, % C=71,58; H=8,77.

Хроматографическое исследование гидролизата

Нейтрализованный гидролизат, полученный после отделения аглика, хроматографировали на бумаге в системе растворителей н-бутанол-уксусная кислота—вода (4:1:5) с известными свидетелями сахаров. Были найдены следующие сахара: D-глюкоза, L-рамноза, L-арабиноза и D-ксилоза.

Щелочной гидролиз сапонина. 0,2 г сапонина растворяли в 10 мл воды и внесли в колонку, заполненную анионитом Дауэкс (в ОН-форме) и держали при комнатной температуре в течение 2 суток. Затем колонку промывали 70% метанолом. В составе метанольного элюата содержалось только исходное вещество, что указывает на отсутствие в ней ацилглюкозидной связи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из корней черноголовника многобрачного методом распределительной колоночной хроматографии выделен тритерпеновый сапонин с температурой плавления 198—200°C $[\alpha]_D^{20} + 48,5^\circ$ (с 2,5 метанола). Проведен кислотный гидролиз, выделенный генин имеет состав $C_{30}H_{46}O_5$, температура плавления 235—238°C, $[\alpha]_D^{20} + 85^\circ$ (1,40 этанола).

В молекуле генина имеется по одной альдегидной и карбоксильной группе и две гидроксильных группы.

Сапонин в качестве сахаров содержит: D-глюкозу, L-рамнозу, L-арабинозу и D-ксилозу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Steinmetz, E. D. *Poterii spinosi cortex radicis un nouveau medicament Contre le diabete*. Acta phytotherapeutica, 1965, 12, 3, 41—43 (франц. нидер.).
2. Quisenberry T. M., Gjertad Gunnar. *Poterium Spinum: A. potential cure for diabetes?* Quart. J. Grud. Oruq Res., 1968, в. № 1, 95—964 (англ.).
3. Mishkinsky J., Menczel E., Sulman F. G. *Hypoglycaemic effect of Poterium spinosum L (Rosaceae)*. Arch. Internat. pharmacodyn. et therap., 1966, 161, № 2, 306—318 (англ.) р. ж. 12, 54. 350. 1966.
4. Шукүров Д. З., Насудари А. А. Изучение химического состава черноголовника, произрастающего в Азербайджанской ССР. ДАН Азерб. ССР, 1970, № 8, стр. 84—86.
5. Fontan-Candela J. L. *Estudios sobre saponinas. V Metodo analitico diferencial de Saponinas esteroidicas y triterpénicas*. An. Real. Soc. espan. fis y quim 1454, 4, 50. 6. Sannic Ch., Gapin H. *Recherches sur les Sapogenines a noyan sterolique Identification de ces genines sur de petites quantites de plantes* Bull. Soc. chim. France, 1952, 11—12, 1080.
7. Pastich B. *Triterpenoid compound in plant materials*. Port. IV. Chromatographic characterization of the more important saponins in medicinal plants. Dissert. pharmac. PAN, 1961, 13, 1, 1.
9. Хорлин А. Я., Оводов Ю. С., Кочетков Н. К. О сапонинах корней качима тихоокеанского. Ж. общей химии, 1962, 32, стр. 782.

Поступило 11. I 1971

АМИ им. Нариманова

Ч. З. Шукүров, Г. Б. Искэндэров

Чохаглы башлыот биткисиндэн тритерпен сапонинин алынмасы вэ кимјэви тэдгиги

ХҮЛАСЭ

Мәгаләдә чохаглы башлыот биткисинин (*Poterium polygamum*) көкләриндән тритерпен сапонинин алынмасы вэ кимјэви тэдгигинин нәтичәләри шәрһ едилмишдир. Хаммалын тәркибиндән һәммин маддә үзви һәлледиһиләр (петролеји ефири, хлороформ, этиласетат, нормал бутил спирти вэ с.) илә гисмән тәмизләниши сулу екстрактын сили-

какел жүкләнилмиш колонка хроматографиясы үсулу вә нормал бутил спирти-этил спирти-су (1:1:1) һәлледици системи тәтбиг етмәкләтил спирти-этил спирти-су (1:1:1) һәлледици системи тәтбиг етмәкләтәмишлә алынмышдыр. Һәмин маддәнин әримә температуру 198—200°, $[\alpha]_D^{20} + 48,5^\circ$ (гатылыг 2,5 метил спирти) олмушдыр. Маддәнин туршу илә гидролизин нәтижәсиндә емпирик формулу $C_{30}H_{46}O_5$, әримә температуру 235—238°, $[\alpha]_D^{20} + 85^\circ$ (гатылыг 1,4, этил спирти) олан агликон алынмышдыр. Шәкәр фраксиясынын тәркибиндә исә d-глюкоза, l-рамноза, l-арабиноза вә d-ксилоза тапылмышдыр.

D. Z. Shukurov, G. B. Iskenderov

The extraction and chemical investigation of triterpene saponin from poterium polygamum

SUMMARY

A separate saponin has been extracted from the roots of the plant by absorption chromatography method, the melting temperature being 198°—200°, + 48,5° (with 2,5 methanol).

Acid hydrolysis has been performed; the aglycon extracted is characterized by all physico—chemical constants. Saponin, when considered as sugar, consists of—glucose, —ramnose, l—arabinose and d—xylose.

ЭТНОГРАФИЯ

Ә. К. Әһмәдов

„ДӘДӘ ГОРГУД“ ДАСТАНЫНДА АЗӘРБАЙҖАНЛЫЛАРЫН АЙЛӘ ВӘ КӘБИН МҮНАСИБӘТЛӘРИНИН ӘКСИ

(Азәрбајҗан ССР ЕА академики Г. Араслы тәғдим етмишидир)

Орта әсрләр Азәрбајҗанында айлә мүнәсибәтләри мәсәләси инди-јәдәк өјрәнилмәмиш галмагдадыр. Бунун сәбәби тарихи мәнбәләрини азлыгы вә гисмән дә онларын әрәб, фарс вә башга дилләрдә олмасыдыр. Бу бошлуғу мүнәсир дәрәчәдә долдурмаг үчүн Азәрбајҗан халг дастаны „Дәдә Горгуд“ун фәвгәл’адә әһәмијјәти вардыр. Дастанын әсас мәзмунуну X—XI әсрләрдә Азәрбајҗанда чәрәјан едән ичтиман-сияси һадисәләр тәшкил етсә дә [1], бурада азәрбајҗанлыларын айлә мүнәсибәтләри бу вә ја дикәр дәрәчәдә өз әксини тапмышдыр. Апарылан тәдгигатлар дастанда тәсвир олунан этнографик мотивләрини дүзкүнлүјүнә һеч бир шүбһә јери гојмур [2].

Әсәрдә әксини тапмыш ичтиман-сияси һадисәләрдән фәргли оларак этнографик мә’луматлары тәкчә X—XI әсрләрә јох, ондан чох-чох әввәлки дөврләрә дә анд етмәк олар.

Дастанда тәсвир едилән дөврдә гәбилә вә тајфа мүнәсибәтләрини галыглары бу вә ја башга дәрәчәдә сахланмыш олса да, чәмијјәтин илк өзәјини айлә тәшкил едир. Айләнин јаранмасында исә әсас вә һәлледици мәсәлә кәбиндир.

Әркәилик јашына чатмыш һәр бир шәхс өз ияслини давам етдир-мәк вә кәләчәк варисләрә малик олмаг үчүн мүтләг евләнмәли, айлә гур-малыдыр.

Тәсадүфи дејилдир ки, айләси вә оғул-ушағы олмајан адамларын аллаһ гәрәфиндән тәзаландырылдығы идиә едилир. Әсәрин бир јериндә тәсвир олунан епизодда гејд едилир ки, Ханлар ханы Бајандур дә тәсвир олунан епизодда гејд едилир ки, Ханлар ханы Бајандур хан өз евиндә бөјүк зијәфәт тәшкил едиб, бүтүн бәјләри ораја дә-вәт етмишидир. Бунунла белә, о, әмр етмишидир ки, „Оғлу оланы аг-отаға, гызы оланы гызыл-отаға гондурун. Кимин ки оғлу-гызы јох, гара-отаға гондурун, алтына гара кечә дөшәјин, гара-гојун јәхнисиндән өнүнә кәтирин, јејәрсә јесин, јемәзсә дурсун кетсин...“

Оғлу-гызы олмајаны аллаһ таала гәрәјибдыр. Биз дәхи гәрәјиб [3]. Оғлу оланыларын мәчлисини фәхри һиссәсиндә јерләширилмәси айләдә гызлара һисбәтән оғланларын јүксәк мөвгәјә малик олдуғуну кәстәрир. Бу исә ичтиман мүнәсибәтләрдә ағнат гоһумлуғунун әсас рол ојнамасына ишарәдир.

Гадын анлэнин бəрəбəр һугуглу үзвү сəйилмырды. О, эринин бүтүн əмрлəринə тəбə олмалы вə əмрүнүн ахырына гəдər онə сəдиг гəлмалы иди. Киши исə өз нəвбəсиндə бу гəлдаларə тəбə олмəлə да билəрди. Бунунлə јанашы, сəф əхлаги кəјфијэтлэрə вə бəјүк ишкү-зарлыг гəбилијјəтинə мəлик олан гəдынлар анлэнин вə евин дирəји адландырылырды [17].

Дастанда ушагларын тəрбијəси мəсəлəсинə дəир дə хејли мə'лумат вəрдыр. Оғлан ушағы анадан олан киши тəрбијə олунмəг үчүн башгə адамə—„елбəји“, „атəбəј“ə верилірди. Дастанда дејилір ки, Дирсə хан јеничə доғулмуш „оғланчығыны дəјəлэрə вєрди, сəхлатды“ [18].

Тəрбијəчи тəрбијə етдији ушағə ат минмəји, ох атмəғы, гылынч ојнатмəғы, дејүшмəји вə нəһəјəт, тəсəррүфат ишлəрини өјрəтмəли иди. Бундан башгə, тəрбијəчи ушағə мəхсус олдуғу халгын јашлы нəслинə һөрмəт етмəк һисслəрини ашыламалы иди. Бəјүклэрə һөрмəтсизлик едэнлэр əнəғыр чəзаларə мəһкум олунурдулар. Дирсə ханə оғлун Бугач: „ағ сəггаллы гочанын ағзын сөјдү. Ағ бирчəкли гарынын сачын дартды (јолду)“ [19] — дејə јалај дан хəбər вєрдикдə хан тəрəддүд етмəдэн оғлуну өлдүрмəји гəрəрə алыр.

„Дəдə Горғуд“ дастанында кəстəрилір ки, о вəхтлар гəһрəманлыг вə шүчəт кəстəрмəјən оғлана ад гојмурдулар. Бу мүнəсибəтлə орадə дејилір: „Ол заманда бир оғлан баш кəсмəсə, гəн тəкмəсə ад гојмəзлəгды“ [20]. Мəсəлən, Дирсə ханын оғлу, буганы јыхдығына кəрə онə Бугач адыны вермишдилэр. Адəтən, оғлана ад гојулан күнү бəјүк мəчлис дүзəлдиб, бурајə онун гоһумларыны, достларыны вə танышларыны дəвəт едирдилэр.

Əлбəттə, бир мəгалə чəрчивəсиндə „Дəдə Горғуд“ дастанында кениш əксини тапмыш азербайҗанлыларын анлə вə кəбин мүнəсибəтлəрини əтрафлы шəрһ етмəк мүмкүн дејилдир. Бу мəсəлəнин өјрəнилмəсинə хүсуси əсəр һəср едилмəлидир.

ƏДƏБИЈАТ

1. Һ. Араслы. Китаби Дəдə Горғуд һаггында. Китаби Дəдə Горғуд. Бакы, 1962, сəһ. 5; 2. В. В. Бартольд. Турецкий эпос и Кавказ. Книга моего деда Коркута. М.—Л. 1952, сəһ. 109—120; А. Ю. Якубовский. Китаби Коркут и его значение для изучения туркменского общества в эпоху раннего средневековья. Книга моего деда Коркута. М.—Л., 1962, сəһ. 131—159; 3. Китаби Дəдə Горғуд, сəһ. 16; 4. А. Ю. Якубовский. Кəстəрилən əсəри, сəһ. 129; 5. Китаби Дəдə Горғуд, сəһ. 43; 6. Јенə орадə, сəһ. 134; 7. Јенə орадə, сəһ. 93; 8. Јенə орадə, сəһ. 92; 9. Јенə орадə, сəһ. 50; 10. Јенə орадə, сəһ. 49; 11. Јенə орадə, сəһ. 50; 12. Јенə орадə, сəһ. 54; 13. Јенə орадə, сəһ. 57; 14. Јенə орадə, сəһ. 52; 15. Книга моего деда... сəһ. 38; 16. Китаби Дəдə Горғуд, сəһ. 68; 17. Китаби Дəдə Горғуд, сəһ. 14; 18. Јенə орадə, сəһ. 18; 19. Јенə орадə, сəһ. 20; 20. Јенə орадə, сəһ. 43.

Тарих институту

Алынмышдыр 1. XII 1969

А. К. Ахмедов

Отражение семейно-брачных отношений азербайджанцев в эпосе „Книга моего деда Коркута“

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена изучению семейно-брачных отношений азербайджанцев по мотивам азербайджанского народного эпоса „Книга моего деда Коркута“. В основе эпоса лежат общественно-пластические события, происходящие в Азербайджане в X—XI вв. Но вместе с тем там нашли свое отражение семейно-брачные отношения азербайджанцев. Ко времени создания эпоса еще сохранились пережитки родоплеменных отношений. Но несмотря на это, первейшую ячейку общества составляла семья. В образовании семьи основную роль сыг-

рал брак. В рассматриваемый период основной формой брака была моногамия. О полигамии в эпосе ничего не сказано. Имеются сведения о наличии брачного обычая „бешгк кəртмəси“—„люлечное обручение“. Процесс заключения брака—выбор невесты, сватовство, маленькое обручение и свадьба изображены в эпосе довольно обстоятельно. Из памятника явствует, что в то время женщина не была равноправным членом семьи. Она была обязана повиноваться своему мужу и быть ему верна до конца своей жизни. А мужчина не был обязан подчиняться этим требованиям.

По существующему в Азербайджане обычаю, новорожденный ребенок мужского пола передавался в чужую семью для воспитания. Мальчика нарекали именем лишь после того, как он проявлял героизм и смелость.

А. К. Akhmedov.

The reflection Azerbaijanians family conjugal attitudes in the epos „The Eook my Deda Korkut“

SUMMARY

The article is dedicated to studing Azerbaijanians family conjugal attitudes from the Azerbaijan national epos „The Book my DEDA KORKUT“. There was shown that, the first cell of the sostiety had been the family. The process of conjugal is described in detailes in the epos. The new born child of masculine male had given to the another family in order to brout up the child. The boy was called by his name only after that, as he showed heroism.

ИСКУССТВО

КЮБРА АЛИЕВА

ОБ ОДНОМ СИМВОЛИЧЕСКОМ ЭЛЕМЕНТЕ НА БЕЗВОРСНЫХ КОВРАХ АЗЕРБАЙДЖАНА

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

История безворсных ковров Азербайджана—одна из самых неизученных и неразработанных областей декоративно-прикладного искусства. Безворсные ковры Азербайджана имеют богатую традицию. Развитие этого вида народного искусства неразрывно связано с общим развитием коврового искусства страны.

Как известно, по технологии и художественному убранству ковры делятся на два вида: на безворсные и ворсовые. Материал—фон ворсового ковра похож на бархат, т. е. имеет ворс, волосок, пух. Безворсные ковры отличаются отсутствием ворса, они на поверхности похожи на ткань.

Безворсные ковры ткются способами простого и сложного плетения утка через нити основы (хасир, четен, бурия, палас, килим-джеджим, шедде) и сложного обвивания утка вокруг нитей основы¹ (зили, верие, сумах). Поэтому историю безворсных ковров можно считать более древней, чем ворсовых, так как по технике тканья они ближе к технике тканей.

Как показывают исследуемые материалы, история тканья безворсных ковров уходит в глубокую древность, т. е. ко временам, когда еще отсутствовали такие металлические орудия для тканья, как ножницы и нож. Безворсные ковры можно считать „предками“ ворсовых ковров.

По сведениям арабских историков IX—X вв., Азербайджан был центром производства безворсного ковроделия на всем Ближнем Востоке. Возможно, этому способствовал кочевой и полукочевой образ жизни местного населения. Безворсные ковры и ковровые изделия очень легкие, тонкие, что вполне удовлетворяло повседневные бытовые нужды во время кочевки жителей от кишлака к айлагу или наоборот (чул, хурджуи, мафраи, хейба, чувал и т. д.).

На тканье безворсных ковров идет меньше пряжи (50%), чем на ворсовые ковры. Но крутка пряжи безворсных ковров бывает больше (для прочности), чем у ворсовых ковров.

Безворсные ковры отличаются не только оригинальностью техники выработки, но и богатством ornamentации и расцветки. Характерным признаком ornamentации безворсных ковров является преобладание

¹ Лятиф Керимов. Азербайджанский ковер, т. 1. Баку—Л., 1961, стр. 18.

на них схематичных узоров. Это всевозможные символические и повествовательные знаки в виде S-образных завитков, многоногие животные, двухголовые птицы, рога козла и разнообразные полоски. Сильно стилизованные узоры имеются в декоре безворсных ковров, ломаннолинейные, и это, конечно, связано с техникой их выделки.

Отдельные орнаментные мотивы, а также их элементы, встречающиеся на безворсных коврах,—это не просто украшения, это своего рода язык, алфавит наших предков, отображающие древнюю этнографию, суеверие народа.

Как уже было отмечено, азербайджанские безворсные ковры украшались многочисленными символическими элементами. Но в этой статье нам хочется высказать мнение о первоначальном значении широко используемого на безворсных коврах Азербайджана элемента, напоминающего латинскую букву S.



Рис. 1



Рис. 2

Исследования показали, что рисунок S—как основной, так и вспомогательный элемент—распространен во всех областях декоративного искусства Азербайджана—архитектуре, художественной обработке металла, тканье, надгробных камнях и т. д. Особенно широко применяется этот элемент в безворсных коврах, где его можно увидеть на шее, хвосте, а иногда и на туловище изображенных птиц, он украшает зили, шедде и верие, изготавливаемые в ковровых пунктах Ленберан, Агджабеди и Нахичевань; часто встречается в среднем поле и общем бардюре сумах, изготавливаемого в Кубинской ковровой зоне.

Отметим, что рассматриваемый нами узор встречается также на коврах Ирана, Турции, Средней Азии¹, особенно на туркменских коврах типа йомуд, кызыл аяк, керки².

На каких бы коврах мы ни встречали этот мотив, его схематичное построение исполнено в трех направлениях: вертикальном, диагональном и горизонтальном (рис. 1).

Ковроткачи Азербайджана, сотканные ими S-образные элементы называют „кармаг“ (удочка), „кыйнаг“ (когти), „ченгел“ (крючок) или „иланкач“ (змеиный бер³).

Народные мастера изображали S, как правило, на шее и хвосте птиц и считали его знаком звука, а самих птиц „поющими птицами“ (соловей, петух и т. д.). В Средней Азии, в частности в Туркмении, этот элемент уподобляют хвосту гончей собаки („тазы гуйругу“), („итгуйругу“).³

Широко распространенный в декоративном искусстве, особенно на безворсных коврах Азербайджана, этот элемент, по нашему мнению, является знаком воды и связан с верованиями воды.

Как известно, еще с древних времен у народов стран Ближнего Востока бытовало представление о четырех основах жизни—земле, воде, воздухе и огне. В середине века эти элементы так называемого

¹ В. Г. Мошкова. Ковры народов Средней Азии. Ташкент, 1970, табл. III, рис. 2; табл. V, рис. 1; табл. VI, рис. 6; табл. IX, рис. 1; табл. XVI, рис. 10, 12; табл. XX, рис. 3, 11; табл. XXIV, рис. 7, 9; табл. XXVII, рис. 11, 12, 13, 14 и т. д.

² Альбом „Туркменские ковры“, табл. 16, 29, 35, 40 и т. д.

³ В. Г. Мошкова. Ковры народов Средней Азии. „Ковроделие киргизов ферганской долины“, стр. 103, Ташкент, 1970.

„анасури-арбиа“¹ нашли свое отражение в разных формах во всех отраслях нашего декоративного искусства (рис. 2)². Наиболее ранний образец „анасури-арбиа“ в материальной культуре Азербайджана встречается на керамике из Ханлара и Гянджачая Казахского района³, датированной II тысячелетием до н. э. Изображения „анасури-арбиа“ можно также заметить на крупном льва на золотой чаше из Хасанлу (XI—VIII вв. до н. э.).



Рис. 3

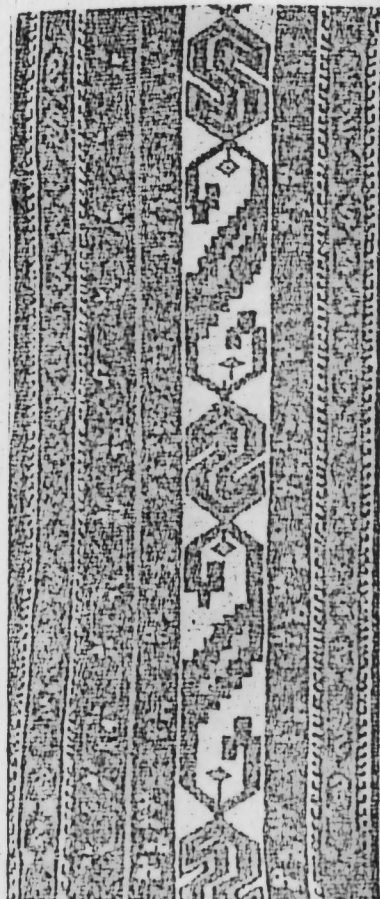


Рис. 4

Итак, мотив „S“, по нашему мнению, является одним из четырех элементов природы, точнее знаком воды.

Мы знаем также, что еще в древние времена водоплавающие птицы утка и чайка являлись тотемами тюркоязычных⁴ народов и иранцев и были связаны с верованиями воды.

В верхней части сосуда из глины, найденного в Шуше и относящегося к IV тысячелетию до н. э., можно увидеть изображения уток в форме S (рис. 3). Это уже подтверждает, что данный элемент бесспорно является знаком воды.

Орнаментальный мотив „S“ встречается на безворсных коврах Азербайджана в форме как вспомогательного, так и основного эле-

¹ Миллер. Персидско-русский словарь, М., 1950, стр. 580. М. А. Гафаров. Персидско-русский словарь, т. II, М., 1927, стр. 569.

² Р. Б. Геюшов. Археология и религия (на азерб. яз.). Баку, 1965, стр. 28.

³ Т. А. Буятов, М. М. Гусейнов. Результаты археологических поездок в Актафинский и Казахский район в 1955 г., Материалы по истории Азербайджана. Баку, 1957, стр. 188.

⁴ Лятиф Керимов. О чем говорит ковер гушчулар? Газ. „Баку“ от 12 декабря 1968 г.

мента, преимущественно в одиночном разбросанном виде, а иногда и последовательно расположенном друг за другом. В последнем случае из мотивов „S“ образуются полосы бордюра (рис. 4).

Известный ученый-орнаменталист Лятиф Керимов в своем новом труде, посвященном композиции азербайджанского ковра, указывает на то, что схематичное построение в декоративном искусстве так называемых „меандр“ также состоит из элементов „S“, относящихся к символу воды (рис. 5).

Как самостоятельный рисунок элемент „S“ получил наибольшее распространение на безворсном ковре верни (рис. 6). Здесь в среднем поле ковра расположены „S“-образные элементы больших размеров. Исследования подтверждают, что данный мотив является изображением дракона, считающегося фантастическим существом.

Следует также отметить, что изображение дракона в такой форме

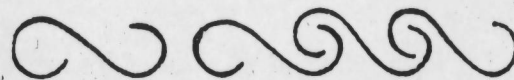


Рис. 5



Рис. 7

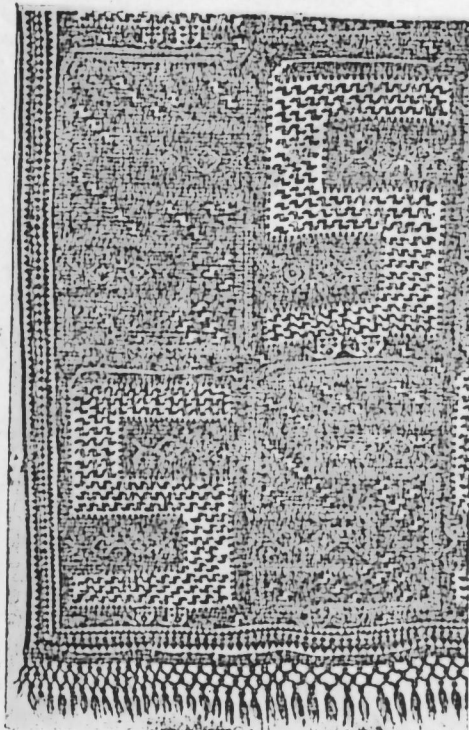


Рис. 6

характерно для азербайджанских безворсных ковров, производимых в Карабахской и Казахской зонах. Известно, что древнетюркские племена поклонялись пяти животным: беркуту, собаке, дракону, фениксу и утке, которых признавали своими тотемами; считая их священными⁵. Наконец, мы знаем, что у тюрко-китайских народов дракон считался защитником воды и облаков⁶.

Интересен тот факт, что на ковре верни расположенные друг за другом на фоне изображений дракона движущиеся „S“-образные утки опять-таки связаны со знаком „воды“.

Таким образом, „S“-образные изображения драконов, уток, а также разбросанные на коврах мотивы „S“ являются знаком и символом „воды“.

Схематично построенные узкие каймы на безворсных коврах, обычно называемые „сичан диши“ (мышинные зубы) и „каракез“ (черные глаза), также образовались от элемента „S“ (рис. 7).

Неслучайно, что и сегодня ткачихи Азербайджана прямую, зигзагообразную и волнообразную линии (рис. 8) на коврах называют „су“, что по-русски означает „вода“.

Вышеизложенное дает основание предполагать, что элемент S и

⁵ Лятиф Керимов. Азербайджанский ковер, т. II. Рукопись в Институте архитектуры и искусства АН Азерб. ССР.

⁶ Лятиф Керимов. О чем говорит ковер гушчулар? Газ. „Баку“, 12 декабря 1968 г.

⁷ Лятиф Керимов. Азербайджанский ковер, т. II. Рукопись в Институте архитектуры и искусства АН Азерб. ССР.

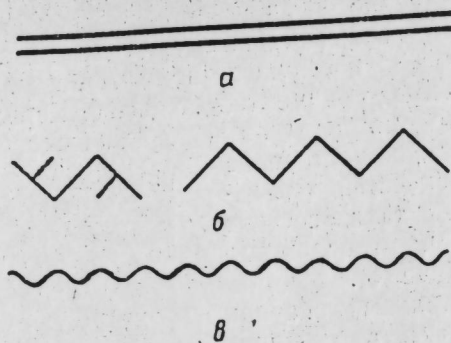


Рис. 8

S-образные мотивы, широко распространенные в декоративном искусстве Азербайджана, особенно на безворсных коврах, являются знаком воды и связаны с верованиями воды.

Институт архитектуры и искусства

Поступило 8. VI 1961

Күбра Әлијева

Азәрбајчан ховсуз халчаларында символик мә'на дашыјан элементләрдән бири һаггында

ХҮЛАСӘ

Мә'лумдур ки, Азәрбајчан халчалары ховсуз вә ховлу олмагла ики јерә ајрылыр. Истәһсал тарихи гәдим дөврләрә чатан ховсуз халчалар һәм тохума техникасына вә һәм дә композисијасына көрә ховлу халчалардан фәргләнир. Ховсуз халчаларын әсас бәзәјини мүх-тәлиф формалы символик мә'на дашыјан элементләр тәшкил едир. Бунлар чохајаглы һејванлардан, икибашлы гушлардан, гоч бујнузун-дан, мүхтәлиф золағлардан, олдугча кениш јајылмыш латын S һәр-финә охшар элементдән вә с. ибарәтдир.

Һаггында бәһс етдијимиз S формалы элемент декоратив сәнәти-миздә вә әсасән ховсуз халчаларда „сују“ тәмсил едән әсас әламәт кими ирәли сүрүлүр.

Мә'лумдур ки, һәлә гәдим заманлардан Јахын Шәрг өлкәләринин халғлары арасында һәјатын әсасыны тәшкил едән дөрд әсас үнсүр (торпағ, су, һава, атәш) тәсәввүрү декоратив сәнәтдә өз әксини кениш сурәтдә тапмышдыр. Һаггында данышылан S формалы су ишарәсинин һәмин үнсүрләрдән бири олмасы шүбһәсиздир.

Беләликлә, демәлијик ки, декоратив сәнәтимиздә вә әсасән ховсуз халча сәнәтиндә кениш јајылмыш S формалы элементләр, о чүмләдән S формалы өрдәк вә әждаһа тәсвирләри, „сичан диши“ вә „гаракөз“ адланан назик золағлары тәшкил едән S вә с. сујун символу кими вахтилә су ајыни илә әлағәдар олмушдур.

Тәсадүфи дејилдир ки, Азәрбајчан халчачылары халчалардакы дүз, далғалы вә зигзаглы хәтләри „су“ адландырырлар.

Kubra Alieva

About the symbolic element of the Azerbaijan flat woven rugs

SUMMARY

In the article we consider the origin of the element which reminds us the Latin „S“ widely known in Azerbaijan flat woven rugs.

As we know from the ancient times among the peoples of the Near East and Azerbaijan the idea of four bases of life as: water, earth, air, and fire were known.

In the middle ages these elements as called „anasurlarbaa“ (a) found their reverberation as „svastica“ in all branches of our decorative art and at the same time in carpets.

The motive „S“ as we consider is one of four elements of nature as the sign of water and is connected with the belief of water.

So „Dracon“ as „S“ is met in flat woven rugs „Varny“ as „S“ duck is also considered the sign and symbol of „water“.

УДК 338. 911

ЭКОНОМИКА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Н. А. НАБИЕВ

ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА КЫЗЫЛБОГАЗСКОЙ ПЛОТИНЫ И ВОДОХРАНИЛИЩА НА РЕКЕ СУМГАИТЧАЙ

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

Одной из важных проблем в развитии общественного производства в период новой пятилетки является создание прочной производственной базы вокруг крупных городов республики, особенно Баку и Сумганта. Территория этих городских советов, образующих крупнейший промышленный узел на Апшеронском полуострове, отличается большой концентрацией производства и населения.

На небольшой территории Апшеронского полуострова, расположенной в засушливой полупустынной сухой субтропической зоне, сосредоточено 1500,0 тыс. человек, что составляет 28% всего населения, или 55% городского населения республики.

На долю Апшеронского промышленного узла с его крупными городами Баку и Сумгаит приходится свыше 70% всей промышленной продукции и стоимости промышленно-производственного фонда. Одной из характерных особенностей Апшеронского района является то, что при весьма ограниченных собственных водных ресурсах все отрасли сельского хозяйства, а также целый ряд крупнейших промышленных предприятий отличаются высокой водопотребляемостью. Дальнейшее развитие нефтеперерабатывающей, нефтедобывающей, химической, металлургической промышленности; ряда отраслей пищевой, легкой промышленности, строительной индустрии, городского хозяйства, а также создание пригородного хозяйства вокруг Баку и Сумганта тесно связаны с наличием орошаемой пресной воды и проблемой улучшения водообеспеченности. Растущий спрос полуторамиллионного городского населения на отдельные сельскохозяйственные продукты (овощи, фрукты, виноград, мясо, молоко, продукты субтропических культур), за счет пригородного хозяйства требуют применения искусственного орошения, что возможно при использовании дополнительных водных источников.

Одним из таких источников для улучшения водоснабжения и водообеспеченности Апшеронского района является р. Сумгаитчай, впадающая в Каспийское море, которая в течение многих столетий служит источником жизни на территории близ г. Сумгаит, где размещались раньше сел. Хаяиллы, Пирекешкюль, Нагдылы, Бедирли.

Следует отметить, что идея интенсивного использования р. Сумгаитчай путем сбора ее воды относится к первым годам установления Советской власти в Азербайджане. Еще в 1925 г. в связи с необходимостью снабжения Баку и его промышленных районов с населением 453,3 тыс. чел. свежими овощами, молоком и другими продуктами было предложено разработать мероприятия по использованию р. Сумгаитчай. Накануне Великой Отечественной войны в этих целях были проведены геологические и гидрогеологические изыскания, определены трассы оросительных каналов, в результате чего была составлена схема по регулированию стока при помощи строительства водохранилища объемом 24 млн. м³ воды. В связи с войной это важное мероприятие было приостановлено и до настоящего времени остается вне поля зрения специалистов и заинтересованных организаций. Более того, в связи с недоучетом природных условий и ресурсов, потенциальных экономических возможностей и допущением ошибок в организации производства с конца 50-х годов хозяйственная деятельность на указанной территории была постепенно прекращена в связи с переселением ее населения в г. Сумгаит и в совхоз „Сарай“. Обширная площадь превратилась в зимние пастбища, только кое-где остались следы выращивания бахчевых и столовых сортов винограда.

Общая площадь сельскохозяйственных угодий на этой территории, по данным Министерства сельского хозяйства республики, превышает 10 тыс. га, из них 2,5 тыс. га являются пахотоспособными.

Межгорная долина, по которой проходит р. Сумгаитчай, имеет общий уклон по течению реки, что создает удобные условия для применения искусственного орошения, а при условии строительства плотины и поднятия уровня воды — обводнения пастбищ.

Описываемый участок, который находится в 35—37 км от Баку и в 10—12 км от Сумганта, примыкает к магистральной шоссейной дороге Баку—Шемаха—Кировабад. Через него проходят высоковольтная линия электропередач Мингечаур—Баку и Шоллар-бакинский водопровод.

Как видно из вышесказанного, указанная территория является благоприятным местом для создания пригородного хозяйства в целях обеспечения населения Сумгаитского промышленного узла свежими овощами, молоком, виноградом и др.

В том месте, где р. Сумгаитчай, пройдя сквозь узкое ущелье (20—25 м), течет по наклонной долине, расположены обширные сельскохозяйственные угодья. Перед ущельем в результате многовековой деятельности река образовала широкую долину в виде естественного котлована. Такое выгодное расположение создаст благоприятные условия для строительства здесь плотины и водохранилища путем перекрытия узкого ущелья. Объем водохранилища составит примерно 35—40 млн. м³. Кроме р. Сумгаитчай со среднегодовым стоком в 40 млн. м³, источником пополнения водохранилища могут быть Самур-Апшеронский канал, Куринские водопроводы первой и второй очереди, которые в осенние и зимние месяцы, когда потребность в воде населения, городского, сельского и коммунального хозяйства Апшерона резко уменьшается, могут излишние воды перебросить в водохранилище.

Строительство плотины, водохранилища с комплексом водохозяйственного сооружения создаст реальную возможность для организации здесь виноградного совхоза с площадью насаждения столовых сортов примерно 1000—1200 га. Соблюдение агротехнических правил при обработке плантаций позволит с каждого гектара получить до 50 ц винограда. Через 3—4 года после создания плантаций валовый урожай совхоза составит до 25 тыс. ц столового винограда. Реализация такого

количества винограда по действующим закупочным ценам даст совхозу валовую продукцию примерно на 1 млн. руб.

С вычетом земель под виноградные насаждения, жилищные поселки и другие производственные здания на территории совхоза останется более 1 тыс. га пахотоспособных земель, которые путем проведения систем водохозяйственных работ могут быть использованы под посевы кормовых культур (сочных, зеленых) при условии организации животноводческой фермы мясо-молочного направления. При стойловом содержании 250—300 голов продуктивного скота с годовым надоем (при удельном весе 65—70% лактационных голов) 1600—1800 л молока от каждой фуражной коровы общее производство молока составит 4—4,5 тыс. ц, от реализации которого совхоз может иметь 450—500 тыс. руб. Создание вспомогательных хозяйств на базе отходов производства, а также выращивание зерновых культур и зеленых кормов даст возможность совхозу разводить птиц (примерно 15—20 тыс. кур), доходы от реализации их могут составить примерно 25—30 тыс. руб.

Не исключена возможность выращивания также овощей и бахчевых на площади 50—60 га. Общее производство овощей, бахчевых здесь с учетом 100 ц/га составит 50—60 т, реализация кормовых даст 90—100 тыс. руб. в год. Такое количество овоще-бахчевых было бы вполне достаточно для удовлетворения спроса на эти продукты рабочих и служащих такого крупного предприятия, как Сумгаитский трубопрокатный завод. Следовательно, при организации виноградного совхоза сумма валового общественного продукта от реализации винограда, овоще-бахчевых и продуктов животноводства составит 1,0—1,2 млн. руб.

Другим вариантом использования освоенной территории может быть организация животноводческого совхоза мясо-молочного направления. Если исходить из принципа распределения скота на 100 га сельскохозяйственных угодий в районах пригородного хозяйства, то в совхозе можно будет содержать примерно 1500 голов продуктивного скота. Даже если половина этого количества будет находиться на лактации, ежегодное производство молока составит 15—16 тыс. ц от продажи которого государству можно иметь 450—500 тыс. руб. дохода. Кроме этого, воспроизводство и браковка скота могут принести дополнительные прибыли в сумме до 200 тыс. руб.

Апшеронский полуостров, расположенный в зоне сухих субтропиков находится под влиянием мягкого морского климата. Благодаря этому одной из исторически сложившихся отраслей этого района является мясо-молочное животноводство на базе прекрасно акклиматизированных высокопродуктивных коров северокавказской, украинской и российской степных пород. Организация животноводческого совхоза мясо-молочного направления при стойловом содержании скота требует прежде всего создания прочной кормовой базы и улучшения продуктивности пастбищ. Предлагаемый к организации животноводческий совхоз может также заниматься выращиванием овоще-бахчевых культур на площади 50—60 га. Наличие свободной территории для выращивания земных кормов, отходы от овоще-бахчевых культур при доставке с Бакинского мельничного комбината, комбинированного корма дадут бы совхозу реальные возможности для разведения птиц, что также служило бы дополнительным источником прибыли.

Таким образом, общий валовой доход животноводческого совхоза от реализации молока, мяса, овоще-бахчевых и яиц составил бы 750,0—800,0 тыс. руб.

Возможности использования данной территории для производства материальных благ не исчерпываются вышеприведенными факторами.

Будущее водохранилище при необходимости также может стать источником дополнительной прибыли за счет развития озерного рыбодоводства в связи с резким уменьшением рыбных запасов в республике.

Для строительства плотины водохранилища описываемая территория располагает целым рядом экономических преимуществ. Баку и Сумгаит являются надежным источником своевременного обеспечения строительства всеми необходимыми строительными и конструктивными материалами, квалифицированной рабочей силой, техникой и др.

Имеющиеся в районе освоения большие запасы галечников могут быть использованы в строительстве плотины и других сооружений. Строительство Кызыл-Богазской плотины и водохранилища будет положительно воздействовать на природу окружающей местности, на смягчение микроклимата, создание поле-ветрозащитных и зеленых насаждений. С учетом опыта других подобных сооружений (Апшеронского, Гасансуинского, Акстафинского, Агричайского, Ашиг-Байрамлинского водохранилищ) и предполагаемого объема работ капитальные вложения на строительстве Кызыл-Богазской плотины составят примерно 5—6 млн. руб.

Расчеты показывают, что окупаемость капитальных вложений за счет реализации сельскохозяйственных продуктов в предполагаемом пригородном хозяйстве осуществится в течение 7—8 лет.

Предположенные нами мероприятия по хозяйственному освоению обширной территории в районе Кызыл-Богазского ущелья путем строительства плотины и водохранилища на р. Сумгаитчай являются задачей государственной важности, и осуществление их будет большим вкладом в развитие экономики Апшеронского района, в частности Сумгаитского промышленного узла.

Институт экономики

Поступило 10. II 1972

Н. Э. Набијев

Сумгајыт чајы үстүндә Гызылбогаз бәнди вә су анбары тикимләсинин иғтисади эффектлји

ХУЛАСӘ

Мүасир дөврдә иғтиман истеһсалын сәмәрәли инкишафы, Бақы вә Сумгајыт шәһәрләри әһалисинин күндәлик әрзағ мәһсулларына артан тәләбатынын өдәнилмәси, гуру субтропик гуршағда јерләшән Абшерон јарымадасынын су еһтијатларындан сәмәрәли истифадә етмәји мүһүм мәсәлә кими гаршыја гојур. Бу мәғсәдлә Абшерон јарымадасында ахан вә Сумгајыт шәһәри әразисиндә Хәзәр дәнизинә төкүлән Сумгајыт чајынын сујундан истифадә етмәк вачиб мәсәләдир. Сумгајыт чајы Гызылбогаз дејилән јердә өзүнә дар дәрәдән јол ачыб кечир. Бурада бәнд вә суи кәл јаратмағ үчүн әлверишли шәрант вардыр. Бу тәдбирин һәјата кечирилмәси бәдин гаршысында олан он мин һектардан артығ кәнд тәсәррүфатына јарарлы торпағларын мәнимсәнилмәсинә вә һәмми әразидә үзүмчүлүк, јахуд әт-сүд тәмајуллу һејвандарлығ совхозунун јарадылмасына имкан верәр.

N. A. Nabiev

About economic effect of building Kizilbogaz dam and reservoir on Sumgaitchal river

SUMMARY

One of the origins of improving water—supply and water—provision of the Apsheron region, and also facilitating creation of steady local (suburban) economy in the line of Sumgait industrial centre, is Sumga-

ilchal river with average annual flow in 40 mln m³ Not far from Sumgait, going out from the narrow Kizilbogaz ravine (25—30 meters wide), Sumgai'chai river flows down vast moutain slant ravine with fertile solly cover. The hole area of agricultural land on this territory exceeds 10000 hectares, 2,5, thousands hectars of which is ploughing.

In he region of Kizilbogaz ravine there are favourable natural—economic conditions for constructing dams and water—reservoirs with water capacity 35—40 mln m³.

With realizing these plans one can use above—mentioned plots of land for production grapes, meat, milk, vegetables, gôurds ans, etc, by means of creation of suburban economy. The lake itself can be changed into the source of fishing.

МҮНДЭРИЧАТ

Интеграл тэнликлэр дифференцијасы.

- О. А. Дышин. Артан эмсаллы икинчи тэртиб хэтти тэнликлэр үчүн
Коши мөсөлөсинини хэллн 3

Ријазиијат

- В. И. Горгула, Н. И. Нагнибида. Халгада аналитик функција-
лар системинин тамлыгы хаггында 8
В. М. Мирсалимов. Бирпериодлу дайрэви дешиклэр системиниэ малик
мүстэви үчүн еластик-пластик мөсөлөлэрини хэллэри хаггында 11

Физика

- Р. Н. Искандаров, Н. Р. Нуријев, Р. М. Султанов,
Р. Б. Шэфизадэ. Ag₂S Назик тэбэгэлэриндэ гурулуш чеврилмэлэри вэ
электриккечирмэ 16

Ашгарлар кимјасы

- Н. Б. Шахтактински, Р. Н. Јусубов, А. С. Сэмэдова.
Дэнэвэрлэшдирилмиш барит концентратынын «гајнар» тэбэгэдэ мүхтэлиф элава-
лэрини иштиракы илэ редуксијасы 20

Комплекс бирлэшмэлэр кимјасы

- В. С. Элијев, Э. Э. Мэчидов, П. Ш. Мэммэдова, Ј. Г. Мэм-
мэдова. Спнилэрини чүтлэшмэси заманы кечид метал-радикал системинини
активасијасы 24

Үзви кимја

- М. М. Мөвсүмзадэ, А. С. Казымов, А. Л. Шабанов, Ф. Г.
Исмајылова, А. А. Бабајева. Дојмамыш бирлэшмэлэрини спиртлэрлэ
ашагы температурларда биркэ халокенлэшмэси 29
С. Д. Покатилова, С. И. Мехдијев. Метакрилонитрилин кат-
алитик димерлэшмэси 32

Индрокеолокија

- Ч. М. Сүлејманов, Р. И. Бағырова. Кировабад—Газах массивинини
грунтларынын вэ грунт суларынын кимјэви тэркибинини дэјишмэ јолу 37

Фајдалы газынтылар

- Н. В. Мэммэдова, И. Ш. Исмајылов. Трас сүн'и мөсамэли
долдуручулар үчүн хаммалдыр 42

Нефт кеолокијасы

- А. Л. Салајев, С. Э. Мэликова, Е. В. Чиковани. Ашагы
Күрјаны вилајетиндэ мөхсулдар гат нефтиндэ хэллолмуш газын карбоһидрокен
тэркибинини саһэ үзрэ дэјишмэси 47

Минералокија

- П. С. Гаврилјук, Э. А. Мэгриби. Башгышлаг барит јатагында
тапылан турмалин хаггында 52

Ентомологија Н. Б. Абдуллајев, А. Ә. Абдинбајова, Р. М. Әһмәдов. Кәләм совкасынын—<i>Barathra brassicae</i> L. (Lepidoptera, Noctuidae) инкаша- фына вә јумуртагојма сајына селенин тәсирн		57
Торпагшүнаслыг Н. Н. Гасымова. Чәнуб-шәрги Азәрбајчанын мешә вә гуру-бозгыр тор- пагларында һумусун тәркиби		65
Мелиоратив торпагшүнаслыг Ј. В. Гәһрәманов. Шимали Муғанын дренаж саһәси шәрантнндә ју- јулан торпаг грунтларынын дәрининә ширинләшдирилмәсинин инкишафынын өј- рәнилмәси тәчрүбәси		68
Биокимја И. К. Абдуллајев, Т. Д. Мәһтијева, Чинјәләк селексија форма- ларында шәкәрин, туршунун вә С витамининин топланма динамикасы		71
Фитокимја Ч. З. Шүкүров, Г. Б. Искәндәров. Чоханләли башлыот битки- синдән тритерпен сапонинин алынмасы вә кимјәви тәдгиги		75
Етнографија Ә. К. Әһмәдов «Дәдә Горгуд» дастанында азәрбајчанлыларын аилә вә кәбин мүнәсибәтләринин әкси		81
Иичәсәнәт Күбра Әлијева. Азәрбајчан ховсуз халчаларында символик мә'на дашыјан элементләрдән бири һаггында		86
Тәбии еһтијатлар игтисадијјаты Н. Ә. Нәбијев. Сумгајыт чајы үстүндә Гызылбоғаз бәнди вә су анбары ти- килмәсинин игтисади эффектлији		92

СОДЕРЖАНИЕ

Дифференциация интегральных уравнений О. А. Дышгин. Решение задачи Коши для линейных уравнений второго по- рядка с растущими коэффициентами		3
Математика В. И. Горгула, Н. И. Нагнибида. О полноте некоторых систем анали- тических в кольце функций В. М. Мирсалимов. О решениях упруго пластических задач для плоско- сти с однопериодической системой круговых отверстий		8 11
Физика Р. Н. Искендеров, И. Р. Нуриев, Р. М. Султанов, Р. Б. Шафи- заде. Электрические свойства и структурные превращения в тонких пленках A_2S		16
Химия присадок Академик Г. Б. Шахтахтинский, Р. Н. Юсубов, А. А. Самедова. Восстановление гранулированного барита в «кипящем» слое с применением добавок понижающих температуру восстановления		20
Химия комплексных соединений Академик В. С. Алиев, А. А. Меджидов, П. Ш. Мамедова, Ю. Г. Мамедова. Активация системы переходный металл—свободный радикал при спаривании электронных спинов		24
Органическая химия Чл.-корр. М. М. Мовсумзаде, А. С. Кязимов, А. Л. Шабанов, Ф. Г. Исмаилова, А. А. Бабаева. Низкотемпературное сопряженное галогениро- вание непредельных соединений со спиртами С. Д. Покатилова, С. И. Мехтiev. Каталитическая димеризация метакрилонитрила		29 32
Гидрогеология Д. М. Сулейманов, Р. И. Багирова. Ход изменения химического со- става грунтов и грунтовых вод Кировабад-Казахского массива		37
Полезные ископаемые Н. В. Мамедова, И. Ш. Исмаилов. Трассы—сырье для искусственных пористых заполнителей		42
Геология нефти А. Л. Салаев, С. М. Меликова, Э. В. Чиковани. Изменение угле- дистого состава попутных газов продуктивной толщи по площадям Нижнекури- нской впадины		47
Минералогия П. С. Гаврилюк, А. А. Магриби. Турмалин из Башкишлякского место- рождения барита		52

Чл.-корр. АН СССР Г. Б. Абдуллаев, А. А. Абдинбеков. Ахмедов. Влияние селена на развитие и яйцепродукцию капустной <i>Brathra Brassicae</i> L. (Lepidoptera Noctuidae)	57
--	----

Почвоведение

Н. Н. Касимова. Особенности группового состава гумуса и сухостенных почв юго-восточного Азербайджана	65
---	----

Мелноративное почвоведение

Я. В. Гахраманов. Опыт изучения развития опреснения в глубь промы- ваемых почвогрунтов в условиях дренажного участка Северной Мугани	68
---	----

Биохимия

Академик Н. К. Абдуллаев, Т. Д. Мехтиева. Динамика накопления сахаров, кислотности и витамина С у новых селекционных форм земляники	71
--	----

Фитохимия

Д. З. Шукюров, Г. Б. Искендеров. Выделение и химическое исследо- вание тритерпенового сапонина из черноплодника многобрачного	75
--	----

Этнография

А. К. Ахмедов. Отражение семейно-брачных отношений азербайджанцев в эпосе «Книга моего деда Коркута»	81
---	----

Искусство

Кюбра Алиева. Об одном символическом элементе на безворсовых ков- рах Азербайджана	86
---	----

Экономика природных ресурсов

Н. А. Набиев. Об экономической эффективности строительства Кызылбогаз- ской плотины и водохранилища на реке Сумгаитчай	91
---	----

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. В «Докладах Академии наук Азербайджанской ССР» помещаются краткие сообщения, содержащие законченные, еще не опубликованные результаты научных исследований, имеющих теоретическое или практическое значение.

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

Статьи, помещаемые в «Докладах», не лишают автора права последующей публикации того же сообщения в развернутом виде в других изданиях.

2. Поступающие в «Доклады» статьи рассматриваются Редакционной коллегией только после представления их академиком по специальности. Каждый академик может представить не более 5-ти статей в год.

Статьи членов-корреспондентов Академии наук Азербайджанской ССР принимаются без представления.

Редакция просит академиков при представлении статьи указывать дату получения ее от автора, а также наименование раздела, в котором статья должна быть помещена.

3. В «Докладах» публикуется не более трех статей одного автора в год.

4. В «Докладах» помещаются статьи, занимающие не более четверти авторского листа — около 6—7 страниц машинописи (10 000 печатных знаков), включая рисунки.

5. Все статьи должны иметь резюме на английском языке; кроме того, к статьям, написанным на азербайджанском языке, должны иметь: резюме на русском языке и на оборот.

6. В конце статьи должны быть указаны название научного учреждения, в котором выполнена работа, и номер телефона автора.

7. Опубликование результатов работ, проведенных в научных учреждениях должно быть разрешено дирекцией научного учреждения.

8. Статьи (включая и резюме), должны быть напечатаны на машинке через два интервала, на одной стороне листа и представляются в двух экземплярах. Формулы должны быть вписаны четко и ясно, при этом прописные буквы должны быть подчеркнуты (черным карандашом) двумя черточками снизу, а строчные — сверху, буквы греческого алфавита надо обводить красным карандашом.

9. Цитируемая в статье литература должна приводиться не в виде подстрочных сносок, а общим списком (выбор), в алфавитном порядке (по фамилии автора), в конце статьи с обозначением ссылки в тексте порядковой цифрой. Список литературы должен быть оформлен следующим образом:

а) для книг: фамилия и инициалы автора, полное название книги, номер тома, город, издательство и год издания;

б) для статей в сборниках (трудах): фамилия и инициалы автора, название статьи, название сборника (трудов), том, выпуск, место издания, издательство, год, страница;

в) для журнальных статей: фамилия и инициалы автора, название статьи, название журнала, год, том, номер, (выпуск), страница.

Ссылки на неопубликованные работы не допускаются (за исключением отчетов и диссертаций, хранящихся в научных учреждениях).

10. На обороте рисунков должны быть указаны фамилия автора, название статьи и номер рисунка. Отпечатанные на машинке подписи к рисункам представляются на отдельном листе.

11. Авторы статей должны указывать индекс статьи по Унифицированной десятичной классификации (УДК) и прилагать реферат для «Реферативного журнала».

12. Авторы должны избегать повторения одних и тех же данных в таблицах, графиках и в тексте статьи.

Ввиду небольшого объема статей выводы помещаются лишь в необходимых случаях.

13. В случае представления двух или более статей одновременно необходимо указывать желательный порядок их помещения.

14. Корректур статей авторам как правило не посылается. В случае посылки корректуры допускается лишь исправление ошибок типографии.

15. Редакция выдает автору бесплатно 15 отдельных оттисков статьи.

Сдано в набор 6/III 1973 г. Подписано к печати 11/IX 1973 г. Формат бумаги 70×108¹/₁₆. Бум. лист. 3,13. Печ. лист. 8,56. Уч.-изд. лист. 7,22. ФГ 165-12.
Заказ 89. Тираж 760. Цена 49 коп.

Типография «Красный Восток» Государственного комитета Совета Министров Азербайджанской ССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
Баку, Ази Асланова, 80.

