

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXII ЧИЛД

10

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Бакы—1966—Баку

МӘ'РУЗӘЛӘР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXII ЧИЛД

№ 10

ПЧ9020

Писать разборчиво

Шифр

П 168

Автор

Док. Аз. ССР

Название

Том

22, N 10, 1966

Год издания и №

Фамилия читателя

Ковалев

Дата

17. 11. 1967 г.

А. С. ДЖАФАРОВ и Г. М. ГАСАНОВ

О ПОРЯДКЕ ПРИБЛИЖЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ВЫРАЖЕНИЙ ПОСРЕДСТВОМ ИНТЕРПОЛЯЦИОННЫХ ПОЛИНОМОВ

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

И. Балаж и П. Туран в работе [1] занимались приближением преобразования Фурье вида:

$$\Phi(x, \varphi) = \int_0^{\infty} \varphi(t) e^{-t+ixt} dt,$$

где $\varphi(t)$ непрерывна для $t \geq 0$ и удовлетворяет при некотором $c < \frac{1}{2}$ условию

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \varphi(t) e^{-ct} = 0.$$

Пусть

$$F(f, x_1, \dots, x_m, \lambda_{1n_1}, \dots, \lambda_{mn_m}) = \int_{-\infty}^{\infty} \dots \int_{-\infty}^{\infty} f(t_1, \dots, t_m) \exp \left\{ \sum_{j=1}^m (ix_j t_j - \lambda_j^2 n_j t_j^2) \right\} dt_1 \dots dt_m,$$

где $\lambda_{jn_j} (j=1, 2, \dots, m; n_j=1, 2, \dots; m=1, 2, \dots)$ положительные числа, $f(t_1, \dots, t_m)$ непрерывна в m -мерном евклидовом пространстве R_m и удовлетворяет условию

$$\lim_{\sum_{k=1}^m t_k^2 \rightarrow \infty} f(t_1, \dots, t_m) \exp \left\{ -c \sum_{k=1}^m t_k^2 \right\} = 0, \quad (1)$$

где

$$0 < c < \frac{1}{2} \min \{ \lambda_j^2 n_j \},$$

а $\min$ распространяется на все индексы, для которых $n_j > n_j^0$. Для краткости записи введем следующие обозначения:

$$D^{(k)} = \frac{\partial^{k_1 + \dots + k_m}}{\partial x_1^{k_1} \dots \partial x_m^{k_m}}, \quad X = (x_1, \dots, x_m), \quad \lambda = (\lambda_{1n_1}, \dots, \lambda_{mn_m}).$$

п43020
Центральная научная
библиотека
Академии наук Киргизской ССР

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

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

В настоящей работе мы будем заниматься приближением интегральных выражений

$$D^{(k)} F(f, x, \lambda) = i^{k_1 + \dots + k_m} \int_{-\infty}^{\infty} \dots \int_{-\infty}^{\infty} f(t_1, \dots, t_m) t_1^{k_1} \dots t_m^{k_m} \exp \left\{ \sum_{j=1}^m (ix_j t_j - \lambda_j^2 n_j t_j^2) \right\} dt_1 \dots dt_m, \quad (2)$$

при этом

$$D^{(0)} F(f, x, \lambda) = F(f, x, \lambda).$$

Введем обозначение

$$E_{n_1, \dots, n_m}(f) = \inf_{P_{n_1, \dots, n_m}} \left\{ \max_{R_m} |f(x_1, \dots, x_m) - P_{n_1, \dots, n_m}(x_1, \dots, x_m)| \exp \left[-c \sum_{j=1}^m x_j^2 \right] \right\},$$

где $P_{n_1, \dots, n_m}(x_1, \dots, x_m)$ — произвольный алгебраический полином степени $n_1-1, n_2-1, \dots, n_m-1$ соответственно по $x_1, \dots, x_m$. Результаты этой работы при $m=1$ установлены А. С. Джафаровым, при $m \geq 2$ — Г. М. Гасановым.

$D^{(k)} F(f, x, \lambda)$ будем приближать посредством функций

$$L^{(k)} F_{n_1, \dots, n_m}(f, x, \lambda),$$

которые удовлетворяют следующим условиям:

а) если $P(t_1, \dots, t_m)$ — произвольный алгебраический полином степени $s_1, \dots, s_m$ соответственно по переменным $t_1, \dots, t_m$, то для $n_1 > s_1, \dots, n_m > s_m$

$$F(P, x, \lambda) \equiv F_{n_1, \dots, n_m}(P, x, \lambda),$$

б) равномерно в R_m

$$\lim_{n_1, \dots, n_m \rightarrow \infty} D^{(k)} F_{n_1, \dots, n_m}(f, x, \lambda) = D^{(k)} F(f, x, \lambda).$$

Пусть a_{vn} ($v=1, \dots, n$; $n=1, 2, \dots$) — корни полиномов Эрмита степени n . Этот полином, как известно, определяется следующим образом

$$\tilde{H}_n(x) = \frac{(-1)^n}{\sqrt{2^n n!} \sqrt{\pi}} e^{x^2} (e^{-x^2})^{(n)} \quad (3)$$

Обозначим фундаментальные функции интерполирования Лагранжа через

$$l_{vn}(x) = \frac{\tilde{H}_n(x)}{\tilde{H}_n^1(a_{vn})(x - a_{vn})} \quad (4)$$

Рассмотрим следующее выражение

$$\varphi_{vn}(x) = \int_{-\infty}^{\infty} l_{vn}(t) e^{-t^2 + ixt} dt. \quad (5)$$

Известно*, что (см. [5], стр. 115)

$$\sum_{s=0}^n \tilde{H}_s(x) \tilde{H}_s(y) = - \sqrt{\frac{n+1}{2}} \frac{\tilde{H}_n(x) \tilde{H}_{n+1}(y) - \tilde{H}_{n+1}(x) \tilde{H}_n(y)}{x-y} \quad (6)$$

* Формулы (6) и (10) в книге Г. Сеге [5] имеют несколько иной вид из-за другой нормировки полиномов Эрмита.

Полагая $y = a_{vn}$, из последнего получим, что

$$\sum_{s=0}^{n-1} \tilde{H}_s(a_{vn}) \tilde{H}_s(x) = - \sqrt{\frac{n+1}{2}} \frac{\tilde{H}_n(x) \tilde{H}_{n+1}(a_{vn})}{x - a_{vn}} \quad (7)$$

С другой стороны, заменяя в тождестве (6) $n+1$ через n и меняя ролями x и y с учетом $y = a_{vn}$, получим

$$\sum_{s=0}^{n-1} \tilde{H}_s(a_{vn}) \tilde{H}_s(x) = - \sqrt{\frac{n}{2}} \frac{\tilde{H}_n(x) \tilde{H}_{n-1}(a_{vn})}{a_{vn} - x} \quad (8)$$

Сравнивая (7) и (8), имеем

$$\sqrt{n+1} \tilde{H}_{n+1}(a_{vn}) = - \sqrt{n} \tilde{H}_{n-1}(a_{vn}).$$

Учитывая (4) и последнее равенство из (7) выводим, что

$$- \sqrt{\frac{n}{2}} \tilde{H}_{n-1}(a_{vn}) \tilde{H}_n^1(a_{vn}) l_{vn}(x) = \sum_{s=0}^{n-1} \tilde{H}_s(x) \tilde{H}_s(a_{vn}). \quad (9)$$

Известно*, что (см. [5] стр. 115)

$$\tilde{H}_n^1(x) = \sqrt{2n} \tilde{H}_{n-1}(x). \quad (10)$$

Учитывая последнее равенство при $x = a_{vn}$ из (9) получаем, что

$$l_{vn}(x) = - \frac{1}{2[\tilde{H}_n^1(a_{vn})]^2} \sum_{s=0}^{n-1} \tilde{H}_s(x) \tilde{H}_s(a_{vn}).$$

Благодаря последнему из (5) следует

$$\varphi_{vn}(x) = - \frac{1}{2[\tilde{H}_n^1(a_{vn})]^2} \sum_{s=0}^{n-1} \tilde{H}_s(a_{vn}) \int_{-\infty}^{\infty} \tilde{H}_s(t) e^{-t^2 + ixt} dt.$$

Используя (3), получим

$$\int_{-\infty}^{\infty} \tilde{H}(t) e^{-t^2 + ixt} dt = \frac{(-1)^s}{\sqrt{2^s s!} \sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} (e^{-t^2})^s e^{ixt} dt,$$

Повторно применяя интегрирование по частям и учитывая, что

$$\int_0^{\infty} e^{-y^2} \cos^2 xy dy = \frac{\sqrt{\pi}}{2} e^{-x^2}$$

окончательно имеем

$$\int_{-\infty}^{\infty} [\tilde{H}(t) e^{-t^2}] e^{ixt} dt = \frac{\sqrt{\pi}}{\sqrt{2^s s!}} (ix)^s e^{-\frac{x^2}{4}}$$

и потому

$$\varphi_{vn}(x) = - \frac{\sqrt{\pi} e^{-\frac{x^2}{4}}}{2[\tilde{H}_n^1(a_{vn})]^2} \sum_{s=0}^{n-1} \frac{1}{\sqrt{2^s s!}} (ix)^s \tilde{H}_s(a_{vn}).$$

* Формулы (6) и (10) в книге Г. Сеге [5] имеют несколько иной вид из-за другой нормировки полиномов Эрмита.

Теперь покажем, что

$$D^{(k)} F_{n_1, \dots, n_m}(f, x, \lambda) = \sum_{v_1=1}^{n_1} \dots \sum_{v_m=1}^{n_m} f\left(\frac{a_{v_1, n_1}}{\lambda_{1, n_1}}, \dots, \frac{a_{v_m, n_m}}{\lambda_{m, n_m}}\right) D^{(k)} \left[\prod_{j=1}^m \frac{1}{\lambda_{j, n_j}} \varphi_{v_j, n_j} \left(\frac{x}{\lambda_{j, n_j}} \right) \right] \quad (11)$$

удовлетворяют обоим условиям а) и в),

Условие а) легко проверяется.

Для простоты рассмотрим двумерный случай.

Рассмотрим следующий интерполяционный полином Лагранжа

$$L_{n_1, n_2}^*(f; t_1, t_2) = L_{n_1, n_2} \left[f \left(\frac{y_1}{\lambda_{1, n_1}}, \frac{y_2}{\lambda_{2, n_2}} \right); \lambda_{1, n_1} t_1, \lambda_{2, n_2} t_2 \right] = \sum_{v_1=1}^{n_1} \sum_{v_2=1}^{n_2} f \left(\frac{a_{v_1, n_1}}{\lambda_{1, n_1}}, \frac{a_{v_2, n_2}}{\lambda_{2, n_2}} \right) l_{v_1, n_1}(\lambda_{1, n_1} t_1) l_{v_2, n_2}(\lambda_{2, n_2} t_2) \quad (12)$$

Ниже приведем оценки величины

$$\Delta(f) = |D^{(k)} F_{n_1, n_2}(f, x, \lambda) - D^{(k)} F(f, x, \lambda)| \quad (13)$$

Из (12), (11) (5) и (2) следует, что

$$\Delta(f) = \left| \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} [L_{n_1, n_2}^*(f; t_1, t_2) - f(t_1, t_2)] t_1^{k_1+k_2} \times \right. \\ \left. \times \left(\frac{t_1}{\lambda_{1, n_1}} \right)^{k_1} \left(\frac{t_2}{\lambda_{2, n_2}} \right)^{k_2} \exp \left\{ \sum_{j=1}^2 (ix_j t_j - \lambda_{j, n_j}^2 t_j^2) \right\} dt_1 dt_2 \right|$$

Отсюда в силу неравенства Коши—Буняковского

$$\Delta^2(f) \leq \frac{1}{\lambda_{1, n_1}^2 \lambda_{2, n_2}^2} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} t_1^{2k_1} t_2^{2k_2} \exp \{-\lambda_{1, n_1}^2 t_1^2 - \lambda_{2, n_2}^2 t_2^2\} dt_1 dt_2 \times \\ \times \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} [L_{n_1, n_2}^*(f; t_1, t_2) - f(t_1, t_2)]^2 \exp \{-\lambda_{1, n_1}^2 t_1^2 - \lambda_{2, n_2}^2 t_2^2\} dt_1 dt_2.$$

Пусть $Q(t_1, t_2)$ алгебраический полином степени (n_1-1, n_2-1) , для которого

$$|f(t_1, t_2) - Q(t_1, t_2)| \exp \{-c(t_1^2 + t_2^2)\} \leq E_{n_1, n_2}(f).$$

Потом поступая как в работах [2], [4] и [6] и учитывая, что

$$\int_0^{\infty} e^{-ax^2} x^{2n} dx = \frac{(2n-1)!!}{2^{n+1} a^n} \sqrt{\frac{\pi}{a}}$$

имеем

$$\Delta_n(f) \leq 2\pi \left\{ \frac{(2k_1-1)!! (2k_2-1)!!}{2^{k_1+k_2} \lambda_{1, n_1}^{4k_1+1} \lambda_{2, n_2}^{4k_2+1}} \right\}^{\frac{1}{2}} [(\lambda_{1, n_1}^2 - 2c)(\lambda_{2, n_2}^2 - 2c)]^{-\frac{1}{4}} E_{n_1, n_2}(f),$$

Таким образом доказана

Теорема. Если $f(t_1, \dots, t_m)$ непрерывная функция в евклидовом пространстве R_m и удовлетворяет условию (1), то для $n_j > n_j^0$ ($j=1, 2, \dots, m$)

$$|D^{(k)} F_{n_1, n_m}(f; x, \lambda) - D^{(k)} F(f, x, \lambda)| \leq \\ \leq 2\pi^{\frac{m}{2}} \left\{ \prod_{j=1}^m (2k_j - 1)!! 2^{k_j} [\lambda_{j, n_j}^2 - 2c]^{\frac{1}{2}} \lambda_{j, n_j}^{4k_j+1} \right\}^{-\frac{1}{2}} E_{n_1, \dots, n_m}(f).$$

где

$$0 < c < \min \{\lambda_{j, n_j}^2\} \quad (j=1, 2, \dots, m)$$

Учитывая теорему 1 из работы [3] можно получить оценку выражения (13) посредством дифференциальных свойств функции $f(t_1, \dots, t_m)$. Аналогичные результаты справедливы для приближения следующего выражения

$$D_x^{(k)} D_y^{(l)}(f, x, y, \lambda, \mu) = \\ = t_1^{k_1+\dots+k_m+l_1+\dots+l_s} \int_{-\infty}^{\infty} \dots \int_{-\infty}^{\infty} \int_0^{\infty} \dots \int_0^{\infty} f(t_1, \dots, t_m, \tau_1, \dots, \tau_s) t_1^{k_1} \dots \\ \dots t_m^{k_m} \tau_1^{l_1} \dots \tau_s^{l_s} \times \\ \times \exp \left\{ \sum_{j=1}^m (ix_j t_j - \lambda_{j, n_j}^2 t_j^2) + \sum_{v=1}^s (iy_v \tau_v - \mu_v \tau_v) \right\} dt_1 \dots dt_m d\tau_1 \dots d\tau_s,$$

а также для аналогичного выражения, когда отсутствуют интегралы по вещественной оси.

Кроме того, для интегральных выражений

$$\Phi(f, x, y) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t, y) e^{-t^2 + ixt} dt \quad (14)$$

имеет место следующее неравенство:

$$\int_{-\infty}^{\infty} |\Phi(f, x, y) - \Phi_{n, m}(f, x, y)|^2 e^{-y^2} dy \leq C E_{n, m}^2(f),$$

где

$$\Phi_{n, m}(f, x, y) = \sum_{v=1}^n \sum_{\mu=1}^m f(a_{v, n}, b_{\mu, m}) \varphi_{v, \mu}(x, y), \\ \varphi_{v, \mu}(x, y) = \frac{\sqrt[4]{\pi} e^{-\frac{x^2}{4}}}{2[\tilde{H}_n^1(a_{v, n}) \tilde{H}_m^1(b_{\mu, m})]^2} \sum_{s=0}^{n-1} \sum_{k=0}^{m-1} \frac{1}{\sqrt{2^s s!}} \times \\ \times (ex)^s \tilde{H}_s(a_{v, n}) \tilde{H}_k(b_{\mu, m}) \tilde{H}_k(y).$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Balazs J. and Turan P. Notes on interpolation, IX. Acta math. Acad. Sci Hung: 1—2, 1965.
2. Balazs J. and Turan P. Notes on interpolation, VIII. Acta math. Acad. Sci Hung: 3—4, 1961.
3. Джафаров А. С. „ДАН Азерб. ССР“, 15, 6, 1959.
4. Джафаров А. С. Исследования по теории дифференциальных уравнений и теории функций. Изд. АН Азерб. ССР, 1965, 3. 5. Сеге Г. Ортогональные многочлены, М., 1962.
6. Гасанов Г. М. „Изв. АН Азерб. ССР“, 1965, № 2.

Институт математики и механики

Поступило 18. II. 1966

Бә'зи интеграл ифадәләрин интерполјасија
чохһәдлиләринин көмәји илә јахынлашмасы тәртиби һаггында

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә (2) шәклиндә верилмиш интеграл ифадәләрин (11) функцијаларынын көмәји илә јахынлашмасы тәртиби һаггында теорем исбат олуңмушдур.

Мәгаләнин сонунда (14) шәклиндә верилмиш интеграл ифадәләрин орта мә'нада јахынлашмасы тәртиби верилмишдир.

МАТЕМАТИКА

М. Г. ГАСЫМОВ

О РАЗЛОЖЕНИИ ПО РЕШЕНИЯМ ЗАДАЧИ ТЕОРИИ
РАССЕЯНИЯ ДЛЯ НЕСАМОСОПРЯЖЕННОГО УРАВНЕНИЯ
ШРЕДИНГЕРА

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

Настоящая работа посвящена задаче полноты решений, задаче теории рассеяния в случае несамосопряженного уравнения Шредингера, определенного во всем пространстве E_3 . Для самосопряженного уравнения Шредингера такая задача решена А. Я. Повзнером [1]. Рассмотрим уравнение

$$-\left\{\frac{\partial^2 u}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial x_2^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial x_3^2}\right\} + q(x_1, x_2, x_3)u = \lambda^2 u \quad (1)$$

при предположении, что комплекснозначная функция $q(x_1, x_2, x_3) = q(x)$ определена во всем пространстве E_3 и удовлетворяет неравенству

$$|q(x)| \leq Ce^{-\epsilon r} \quad (2)$$

Здесь C и ϵ — постоянные положительные числа, $r = (x_1^2 + x_2^2 + x_3^2)^{\frac{1}{2}}$. При условии (2) уравнение (1) имеет (см. [2]) конечное число, собственные значения $\lambda_1, \dots, \lambda_n$ с конечными кратностями и с $J^m \lambda_k > 0$. Предположим, что $\lambda_1, \dots, \lambda_n$ однократны и соответствующие им собственные функции $u(x; \lambda_1), \dots, u(x; \lambda_n)$ нормированы условием

$$\int_{E_3} u^2(x, \lambda_k) d^3x = 1, \quad k=1, \dots, n \quad (3)$$

Пусть ω — единичный вектор в E_3 . Тогда решение уравнения

$$u(x; \lambda, \omega) = e^{i\lambda(x, \omega)} + \int_{E_3} \frac{e^{i\lambda|x-y|}}{|x-y|} q(y) u(y; \lambda, \omega) d^3y \quad (4)$$

называется решением задачи теории рассеяния для уравнения (1). Пусть при всех действительных λ и при всех единичных векторах ω уравнение (4) имеет решение $u(x; \lambda, \omega)$. Тогда можно доказать, что

$$u(x; \lambda, \omega) \rightarrow e^{i\lambda(x, \omega)} + \frac{e^{-i\lambda r}}{r} f(\theta, \varphi; \lambda, \omega), \quad (5)$$

когда $r \rightarrow \infty$. Здесь (r, θ, φ) — сферические координаты точки $x = (x_1, x_2, x_3)$, а функция $f(\theta, \varphi; \lambda, \omega)$ называется амплитудой рассеяния уравнения (1). Имеет место

Теорема 1. Решение $u(x; \lambda, \omega)$ задачи теории рассеяния и собственные функции $u(x; \lambda_k)$ ($k=1, \dots, n$) уравнения (1) образуют полную систему функций в $L_2(E_3)$. Пусть $f(x) \in L_2(E_3)$. Положим

$$F_k = \int_{E_3} f(x) u(x; \lambda_k) d^3x, \quad (6)$$

$$F(\lambda, \omega) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{E_3} f(x) u(x; \lambda, \omega) d^3x \quad (7)$$

Тогда

$$\sum_{k=1}^n F_k^2 + \int_{E_3} F(\lambda, \omega) F(-\lambda, \omega) d^3\kappa = \int_{E_3} f^2(x) d^3x, \quad (8)$$

где $\kappa = \lambda \omega$.

Наметим доказательство теоремы. Ищем решение $u(x; \lambda)$ уравнения (1) в виде

$$u(r, \theta, \varphi; \lambda) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \sum_{l=0}^{\infty} \sum_{m=-l}^l u_{l,m}(r, \lambda) p_l^m(\theta) e^{im\varphi}, \quad (9)$$

где $p_l^m(\theta) = p_l^{-m}(\theta)$ — сферические функции, нормированные условиями

$$\int_0^\pi p_l^m(\theta) p_{l_1}^{m_1}(\theta) \sin \theta d\theta = \begin{cases} 0, & \text{если } l \neq l_1, \text{ или } |m| \neq |m_1| \\ 1, & \text{если } l = l_1, |m| = |m_1| \end{cases} \quad (10)$$

Если полагать $R_{l,m} = r u_{l,m}$, то из (1) мы получим бесконечную систему уравнений для определения $R_{l,m}$:

$$-R_{l,m} + \frac{l(l+1)}{r^2} R_{l,m} + \sum_{l_1=0}^{\infty} \sum_{m_1=-l_1}^{l_1} q_{l_1, m_1}^{l, m}(r) R_{l_1, m_1} = \lambda^2 R_{l,m}, \quad (11)$$

$$\left(\begin{matrix} l=0, 1, \dots \\ m=-l, \dots, l \end{matrix} \right),$$

где

$$q_{l_1, m_1}^{l, m}(r) = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \int_0^\pi q(r, \theta, \varphi) p_l^m(\theta) p_{l_1}^{m_1}(\theta) \sin \theta e^{im\varphi - im_1\varphi} d\theta d\varphi \quad (12)$$

Если функцию $u(x; \lambda, \omega)$ искать в виде

$$u(x; \lambda, \omega) = \frac{1}{2\pi r} \sum_{l=0}^{\infty} \sum_{m=-l}^l \sum_{l_1=0}^{\infty} \sum_{m_1=-l_1}^{l_1} R_{l_1, m_1}^{l, m}(r; \lambda) p_l^m(\theta) p_{l_1}^{m_1}(\theta_1) e^{i(m\varphi - m_1\varphi_1)}, \quad (13)$$

то из (4) мы имеем

$$R(r, \lambda) = R^0(r, \lambda) + \int_r^\infty A(r, r_2, \lambda) \Omega(r_2) R(r_2, \lambda) dr_2 + \\ + \int_0^r A(r_2, r, \lambda) \Omega(r_2) R(r_2, \lambda) dr_2. \quad (14)$$

Здесь $R(r, \lambda)$ — матрица, составленная из $R_{l_1, m_1}^{l, m}$, $R^0(r, \lambda)$ и $A(r, r_2, \lambda)$ — диагональные матрицы и их диагональные элементы соответственно совпадают с коэффициентами в разложениях (см. [3], стр. 994 и 1029)

$$e^{i\lambda(x, \omega)} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \sum_{l=0}^{\infty} \frac{J_{l+\frac{1}{2}}(\lambda r)}{\sqrt{\lambda r}} \sum_{m=-l}^l p_l^m(\theta) p_l^m(\theta_1) e^{i(m\varphi - m\varphi_1)} \quad (15)$$

$$\frac{e^{i\lambda|x-y|}}{|x-y|} = \frac{1}{2\pi\sqrt{rr_2}} \sum_{l=0}^{\infty} \sum_{m=-l}^l J_{l+\frac{1}{2}}(\lambda r_1) H_{l+\frac{1}{2}}^{(1)}(\lambda r_2) p_l^m(\theta) p_l^m(\theta_2) e^{i(m\varphi - m\varphi_2)}, \quad (16)$$

где $r_2 \geq r_1$, θ_1, φ_1 — сферические координаты вектора ω , $y = (r_2, \theta_2, \varphi_2)$.

Очевидно, что решение $R(r, \lambda)$ интегрального уравнения (14) является регулярным в нуле матричным решением уравнения (11). Собственные числа уравнения (1) являются собственными числами системы уравнений (11) и вектор-функция, составленная из коэффициентов разложения $u(x, \lambda_k)$ по сферическим функциям $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} p_l^m(\theta) e^{im\varphi}$

является собственной вектор-функцией уравнения (11). Поэтому дальнейшее доказательство нашей теоремы следует из следующего утверждения.

Теорема 2. Пусть $f(r) = (f_1(r), f_2(r), \dots)$ — вектор-функция и

$$\int_0^\infty \sum_{j=1}^\infty |f_j(r)|^2 dr < \infty \quad (17)$$

Пусть $R(r, \lambda)$ — решение уравнения (14), а $(\varphi_{1,k}, \varphi_{2,k}, \dots)$ — вектор-функция, составленная из коэффициентов разложения функции

$u(x; \lambda_k)$ по сферическим функциям $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} p_l^m(\theta) e^{im\varphi}$.

Положим

$$F_k = \int_0^\infty \sum_{j=1}^\infty f_j(r) \varphi_{j,k}(r) dr \quad (18)$$

и

$$F(\lambda) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^\infty f(r) R(r, \lambda) dr \quad (19)$$

Тогда

$$\sum_{k=1}^n F_k^2 + \int_0^\infty F(\lambda) \tilde{F}(-\lambda) d\lambda = \int_0^\infty f(r) \tilde{f}(r) dr \quad (20)$$

Здесь знак $\sim$ означает транспонирование вектора.

Наметим доказательство теоремы 2.

Пусть

$$\Omega_N(r) = \begin{cases} q_{l_1, m_1}^{l, m}(r), & l, l_1 = 0, \dots, N \\ & m, m_1 = -l, \dots, l \\ 0 & \text{если } l > N \text{ или } l_1 > N, \end{cases} \quad (21)$$

Рассмотрим систему уравнений

$$-R_{l,m;N}^*(r, \lambda) + \frac{l(l+1)}{r^2} R_{l,m;N} + \sum_{l_1=0}^N \sum_{m_1=-l_1}^{l_1} R_{l_1,m_1;N} q_{l_1,m}^{l,m} =$$

$$= \lambda^2 R_{l,m;N}, \text{ если } l \leq N$$

$$-R_{l,m;N}^*(r, \lambda) + \frac{l(l+1)}{r^2} R_{l,m;N} = \lambda^2 R_{l,m;N}, \text{ если } l > N.$$
(22)

Решение интегрального уравнения

$$R_N = R^0 + \int_0^r A(r, r_2, \lambda) Q_N(r_2) R_N(r_2, \lambda) dr_2 -$$

$$- \int_0^r A(r_2, r, \lambda) Q_N(r_2) R_N(r_2, \lambda) dr_2$$
(23)

является решением уравнения (22). Уравнение (22) фактически есть конечная система уравнений, так как при l больших, чем N решения его совпадают с функциями Бесселя.

Пользуясь этим фактом можно доказать, что для каждого N система уравнений (22) имеет только конечное число собственных значения и в этом случае наша теорема справедлива (см. [4]). Тогда из того факта, что когда $N \rightarrow \infty$ собственные значения уравнения (22) стремятся к собственным значениям уравнения (11), а собственные функции к собственным функциям следует наша теорема.

ЛИТЕРАТУРА

1. Повзнер А. Я. „ДАН СССР“, 1955, т. 104, № 3, 360—363. 2. Мартиросян Р. М. „Изв. АН СССР, серия матем.“, 1960, т. 24, № 6, 879—920. 3. Градштейн И. С. и Рыжик И. М. Таблицы интегралов сумм, рядов и произведений, М., 1962. 4. Гасымов М. Г. „ДАН СССР“, 1966.

МГУ

Поступило 16. III 1966

М. К. Гасымов

Өз-өзүнө гошма олмајан Шреденкер тәлији үчүн дағылма
нәзәријјәси мәсәләсинин һәлләринә кәрә ајрылыш

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә кәстәрилмишдир ки, әкәр өз-өзүнә гошма олмајан Шреденкер тәлијиндә потенциал сонсузлугда экспоненциал сүр'әтлә сыфра кедирсә, онда онун сонлу сәјдә мәнхуси әдәлләринә ујғун мәнхуси функцијалары, дағылма нәзәријјәсинин һәлләри илә бирликлә $L_2(E_1)$ фәзасында долу систем әмәлә кәтирир.

МАТЕМАТИКА

Ф. Д. ТЕИМУРОВ

ОТРАЖЕНИЕ ПОПЕРЕЧНОЙ ВОЛНЫ ОТ БЛОКА

(Представлено академиком АН Узбекской ССР Х. А. Рахматулиным)

В 1945 г. Х.А.Рахматулиным создана теория поперечного удара по гибкой нити. Была решена задача о косом ударе по гибкой нити с постоянной скоростью при наличии трения.

В настоящей работе рассматривается поперечный удар по бесконечной нити, проходящей через неподвижные блоки. Получено аналитическое решение задачи.

1. Постановка задачи

Пусть по недеформированной бесконечной нити, проходящей через абсолютно гладкие невращающиеся блоки с неподвижными центрами, производится нормальный удар с постоянной скоростью V_0 . Задача считается симметричной относительно точки удара. Поэтому будет рассмотрена одна половина нити (например, левая часть). А—блок с неподвижным центром (рис. 1). Предполагается, что скорость распространения поперечной волны b меньше скорости распространения продольной волны a_0 .

Рассматриваемая волновая картина известна, пока передний фронт поперечной волны не достигнет неподвижного блока. В этот момент поперечная волна отражается от блока и вызывает две продольные волны, распространяющиеся вдоль нити с равными скоростями a_0 , одна A_1 —налево от блока, A_2 —к точке удара, а отраженная поперечная волна A_3 распространяется с новой скоростью b_1 , меньшей скорости продольной волны, к точке удара.

Обозначим деформацию и напряжение, возникающие в нити при ударе до прихода поперечной волны к блоку через ϵ_0 и T_0 соответственно, скорость частицы нити в продольной области через u_0 , а угол, образуемый нитью с ее первоначальным положением после отражения поперечной волны от блока, через γ_1 . Скорость частицы V вдоль ни-



Рис. 1

ти в I и II областях будет одинаковая, так как блок считается абсолютно гладким. Приращение скорости частицы вдоль нити в III области обозначим через u_1 .

2. Условия на фронтах поперечной и продольных волн

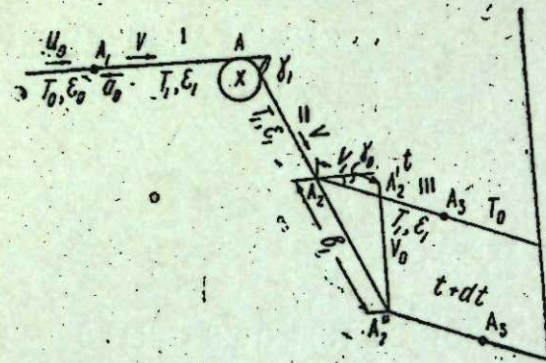


Рис. 2

На рис. 2 показано положение нити после отражения поперечной волны от блока для времени t и $t+dt$.

Рассмотрим условия в окрестности точки излома A_2 , т. е. фронта отраженной поперечной волны. За время dt элемент нити массой $\rho_0 F_0 \frac{V_1 - u_1}{1 + \varepsilon_1} dt$ из области III переходит в область II. Уравнения изменения количества движения этого элемента в проекциях на направление

нити II области и на нормальное к нему соответственно будут:

$$\rho_0(V_1 - u_1)[V - V_0 \sin \gamma_1 - u_1 \cos(\gamma_1 - \gamma_0)] = T_1[\cos(\gamma_1 - \gamma_0) - 1](1 + \varepsilon_1) \quad (1)$$

$$\rho_0(V_1 - u_1)[V_0 \cos \gamma_1 - u_1 \sin(\gamma_1 - \gamma_0)] = T_1 \sin(\gamma_1 - \gamma_0)(1 + \varepsilon_1) \quad (2)$$

Уравнения изменения количества движения на фронтах продольных волн I и III областях будут:

$$\rho_0(a_0 - u_0)(V - u_0) = (T_1 - T_0)(1 + \varepsilon_0) \quad (3)$$

$$\rho_0(a_0 - V_0 \sin \gamma_0)u_1 = (T_0 - T_1)(1 + \varepsilon_0), \quad (4)$$

где $a_0 = \sqrt{\frac{E}{\rho_0}}$ — есть скорость распространения продольных волн E — модуль упругости, ρ_0 — плотность нити, T_1 — напряжения в областях I, II и III, $(V_1 - u_1)dt$ — длина нити, переходящая из области III в область II за время dt .

Из геометрии картины имеем (рассматривая $\Delta A_2 A_2' A_2''$)

$$\frac{V_1}{\cos \gamma_1} = \frac{V_0}{\sin(\gamma_1 - \gamma_0)} = \frac{b_1}{\cos \gamma_0} \quad (5)$$

Зависимость напряжения от деформации считается известной:

$$T = \Phi(\varepsilon) \quad (6)$$

Φ — описывает свойства материала.

При линейной зависимости между напряжением и деформацией уравнения (1) и (2) примут вид:

$$(V_1 - u_1)[V - V_0 \sin \gamma_1 - u_1 \cos(\gamma_1 - \gamma_0)] = a_0^2 [\cos(\gamma_1 - \gamma_0) - 1] \varepsilon_1 (1 + \varepsilon_1) \quad (7)$$

$$(V_1 - u_1)[V_0 \cos \gamma_1 - u_1 \sin(\gamma_1 - \gamma_0)] = a_0^2 \sin(\gamma_1 - \gamma_0) \varepsilon_1 (1 + \varepsilon_1) \quad (8)$$

Из (3) и (4) получим:

$$u_1 = (1 + \varepsilon_0) a_0^2 \frac{\varepsilon_0 - \varepsilon_1}{a_0 - V_0 \sin \gamma_0} \quad (9)$$

$$V = u_0 - (1 + \varepsilon_0) a_0^2 \frac{\varepsilon_0 - \varepsilon_1}{a_0 - u_0} \quad (10)$$

Входящие в уравнения (7)–(10) $u_0, \varepsilon_0, \gamma_0$ определяются формулами [1]:

$$u_0 = a_0 \varepsilon_0$$

$$\varepsilon_0 = \frac{1}{\sqrt{3}} \left(\frac{V_0}{a_0} \right)^{\frac{4}{3}}$$

$$\tan \gamma_0 = 1,25 \left(\frac{V_0}{a_0} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Пренебрегая ε_0 и ε_1 по сравнению с единицей, а $V_0 \sin \gamma_0$ по сравнению с a_0 и вводя безразмерные величины по формулам:

$$\bar{V}_1 = \frac{V_1}{a_0}, \bar{u}_1 = \frac{u_1}{a_0}, \bar{V} = \frac{V}{a_0}, \bar{V}_0 = \frac{V_0}{a_0}$$

уравнения (7)–(12) примут вид:

$$(\bar{V}_1 - \bar{u}_1)[\bar{V} - \bar{V}_0 \sin \gamma_1 - \bar{u}_1 \cos(\gamma_1 - \gamma_0)] = \varepsilon_1 [\cos(\gamma_1 - \gamma_0) - 1] \quad (11)$$

$$(\bar{V}_1 - \bar{u}_1)[\bar{V}_0 \cos \gamma_1 - \bar{u}_1 \sin(\gamma_1 - \gamma_0)] = \varepsilon_1 \sin(\gamma_1 - \gamma_0) \quad (12)$$

$$\bar{u}_1 = \varepsilon_0 - \varepsilon_1 \quad (13)$$

$$\bar{V} = \varepsilon_1 \quad (14)$$

Условие (5) дает:

$$\bar{V}_1 = \bar{V}_0 \frac{\cos \gamma_1}{\sin(\gamma_1 - \gamma_0)} \quad (15)$$

Из (11) и (12) нетрудно получить:

$$(\bar{V}_1 - \bar{u}_1)[\bar{V} \sin(\gamma_1 - \gamma_0) - \bar{V}_0 \cos \gamma_0] = -\varepsilon_1 \sin(\gamma_1 - \gamma_0) \quad (16)$$

Учитывая (16) в (12) будем иметь:

$$(2\varepsilon_1 - \varepsilon_0) \sin(\gamma_1 - \gamma_0) = \bar{V}_0 (\cos \gamma_0 - \cos \gamma_1) \quad (17)$$

Учитывая (13)–(15) в (12) получим:

$$\bar{V}_0^2 \cos^2 \gamma_1 - 2\bar{V}_0 (\varepsilon_0 - \varepsilon_1) \cos \gamma_1 \sin(\gamma_1 - \gamma_0) + [(\varepsilon_0 - \varepsilon_1)^2 - \varepsilon_1] \sin^2(\gamma_1 - \gamma_0) = 0 \quad (18)$$

Пренебрегая $(\varepsilon_1 - \varepsilon_0)^2$ по сравнению с ε_1 учитывая (17) и выражая $\cos \gamma_1$ через $\sin(\gamma_1 - \gamma_0)$ получим алгебраическое уравнение четвертой степени относительно $X = \sin(\gamma_1 - \gamma_0)$:

$$C_1 X^4 + C_2 X^3 + C_3 X^2 + C_4 X + C_5 = 0, \quad (19)$$

где

$$C_1 = \varepsilon_0^2 + 2\varepsilon_0 \bar{V}_0 \sin \gamma_0 + \bar{V}_0^2$$

$$C_2 = 2[(\varepsilon_0 + \bar{V}_0 \sin \gamma_0)(1 + 2\bar{V}_0 \sin \gamma_0) \bar{V}_0 \cos \gamma_0 + 2\bar{V}_0^3 \cos^3 \gamma_0]$$

$$C_3 = 4\bar{V}_0^3 \cos^2 \gamma_0 (\bar{V}_0 + \sin \gamma_0)$$

$$C_4 = -4\bar{V}_0^3 \cos^3 \gamma_0$$

$$C_5 = -4\bar{V}_0^4 \cos^4 \gamma_0$$

Подставляя действительные корни этого уравнения в формулу (17) определим ϵ_1 . Зная ϵ_1 , из (13)–(15) найдем $\bar{u}_1, \bar{V}, \bar{V}_1$. Скорость поперечной волны b_1 определяется формулой

$$\bar{b}_1 = \bar{V} \frac{\cos \gamma_0}{\sin(\gamma_1 - \gamma_0)} \quad (20)$$

3. Численный расчет

Приведем числовые расчеты для $\bar{V}_0 = 0,0228$. Уравнение (19) в этом случае примет вид:

$$600X^4 + 550X^3 + 7,7X^2 - 39,5X - 0,8 = 0 \quad (21)$$

Будем искать корни этого уравнения, учитывая, что $-1 \leq X \leq 1$.

Легко показать, что случай $\gamma_1 < \gamma_0$ кинематически не может быть реализован.

Следовательно $0 < X < 1$

С помощью схемы Горнера находим, что $f(0,24) < 0$ и $f(0,25) > 0$ (через f обозначена левая часть уравнения (21)). Применяя метод хорд и касательных на участке $[0,24; 0,25]$ имеем:

$$X = 0,2426$$

Так как $\gamma_0 = 19^\circ 40'$, то $\gamma_1 = 33^\circ 42'$, т. е. на 71,4% больше, чем γ_0 .

Из (13)–(15) находим, $\bar{u}_1 = -0,0031$, $\bar{V} = 0,0072$, $\bar{V}_1 = 0,0782$.

Из уравнения (17) находим $\epsilon_1 = 0,0072$. Из (20) определяем скорость поперечной волны $\bar{b}_1 = 0,0877$. Таким образом, при отражении поперечной волны от неподвижного блока деформация, возникающая в нити в данном случае повышается на 75,6% по сравнению с деформацией в нити до отражения поперечной волны от неподвижного блока.

ЛИТЕРАТУРА

Рахматуллин Х. А. О косом ударе по гибкой нити с большими скоростями при наличии трения. ПММ, т. 9, № 6, 1945.

Институт математики и механики

Поступило 5. I 1956

Ф. Д. Тејмуров

Енинэ далғанын блокдан экс олунмасы

ХҮЛАСЭ

Мәгаләдә тәрпәнмәз вә һамар блокдан кечән сонсуз телә енинэ зәрбә заманы эмәлә кәлән кәркилик һалы аҗдынлашдырылмыш вә мәсәләнни аналитик һәлли верилмишдир. Мәсәләнни һәллиндә Х. А. Рахматуллин тәрәфиндән сонсуз телә енинэ зәрбәдә алынмыш һәллән истифадә олунмушдур.

Мәгаләнин ахырында мәсәләнни әдәди һәлли алынмыш вә енинэ далғанын тәрпәнмәз блокдан экс олунмасында телдәки кәркилиҗин артдығы муәјјән едилмишдир.

ЭЛЕКТРОФИЗИКА

И. А. МУХТАРОВ, Э. И. МУХТАРОВ

КВАДРУПОЛЬНЫЕ ПОСТОЯННЫЕ МОЛЕКУЛ 1,2-ХЛОРФТОРЭТАНА

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

Для сверхтонкого расщепления вращательного уровня J квадрупольная энергия с учетом второго приближения теории возмущений определяется выражением (1).

$$\epsilon_{J,IF}^{J'} = (eqQ)_{J'} Y(J, IF) + \sum_{J''=J-1}^{J+1} \frac{|(eqQ)_{J''}^{J'}|^2 Y^2(J, I, F)}{\epsilon_{J''} - \epsilon_{J'}} + \sum_{J''=J}^{J+1} \frac{|(q)_{J''}^{J'}|^2}{\epsilon_{J''} - \epsilon_{J'}} \quad (1)$$

Во многих случаях квадрупольная энергия настолько мала, что члены второго порядка можно не учитывать. Однако нередко встречается случайное вырождение уровней асимметричного волчка, причем расстояния между уровнями все еще допускают применение теории возмущения в виде (1), при этом некоторые члены второго порядка необходимо учитывать.

Чаще всего это имеет место при $J=J'$ для одного или двух значений τ ; выражение для квадрупольной энергии имеет вид:

$$\epsilon_{J,IF}^{J'} = (eqQ)_{J'} Y(J, I, F) + \sum_{J''=J-1}^{J+1} \frac{|(eqQ)_{J''}^{J'}|^2 Y^2(J, I, F)}{\epsilon_{J''} - \epsilon_{J'}} \quad (2)$$

Приведенный матричный элемент $|(eqQ)_{J''}^{J'}|$

$$(eqQ)_{J''}^{J'} = (-1)^{J'-1} \left[\frac{2(2J+1)(2J+1)(2J+3)}{3J(J+1)} \right]^{\frac{1}{2}} \chi_{2k} a_k^{J'} (-1)^k \times \\ \times \begin{pmatrix} J & J_2 \\ k' - k & \lambda \end{pmatrix} a_k^{J'}$$

$$\text{здесь } \chi_{2\lambda} = eQq_{2\lambda} \quad \chi_{20} = -\sqrt{\frac{3}{2}} \chi_{cc}$$

$$\chi_{2,\pm 1} = (\chi_{ac} \pm i\chi_{bc}); \quad \chi_{2,\pm 2} = -\frac{1}{2}(\chi_{aa} - \chi_{bb} \pm 2i\chi_{ab});$$

a_k^J — волновые функции асимметричного волчка в представлении JKM [2]. Значения необходимых $3J$ символов приведены в [3].

Расчет по формулам (1) и (2) приводит к следующим выражениям для уровней 1τ , представляющих интерес для нашей молекулы:

$$\begin{aligned} \varepsilon_{1,3/2}^F &= \left\{ -\chi_{bb} - \frac{\chi_{ab}^2}{3(\varepsilon_{1,0} - \varepsilon_{1,1})} Y(1, 3/2, F) \right\} Y(1, 3/2, F); \\ \varepsilon_{1,1/2}^F &= \left\{ -\chi_{cc} + \frac{\chi_{ab}^2}{3(\varepsilon_{1,0} - \varepsilon_{1,1})} Y(1, 3/2, F) \right\} Y(1, 3/2, F); \\ \varepsilon_{1,0}^F &= [-\chi_{aa} Y(1, 3/2, F)]; \end{aligned} \quad (3)$$

Значения $Y(J, I, F)$ табулированы (таблица).

В работах [4–5] из сверхтонкой структуры линий поглощения вращательных переходов микроволнового спектра были определены константы квадрупольной связи молекул 1,2-хлорфторэтана с изотопами Cl^{35} и Cl^{37} . Эти константы, имеющие значения $\chi_{aa} \approx -23,5$ мГц, $\chi_{bb} \approx -8,8$ мГц для Cl^{35} и $\chi_{aa} \approx -17,6$ мГц, $\chi_{bb} \approx -6,1$ для Cl^{37} были определены из приближения первого порядка теории возмущений с экспериментальной точностью измерения частоты 0,1 мГц.

С целью получения более точных значений констант квадрупольной связи были проведены новые экспериментальные исследования сверхтонкой структуры некоторых линий поглощения молекул 1,2-хлорфторэтана с изотопами Cl^{35} , Cl^{37} . С увеличением чувствительности спектрографа удалось при более низком давлении и медленной записи разделить близко лежащие компоненты сверхтонкой структуры и обеспечить измерение частоты с точностью до 0,02 мГц. Запись велась на 3-см волноводной ячейке длиной 3,6 м при температуре сухого льда и давлении $(8-10) \cdot 10^{-3}$ Нг. При этом полуширины линий получались 0,2–0,3 мГц. Частотные метки следовали через 0,05 мГц и частота линии перехода одной записи могла быть определена с точностью 0,02 мГц.

Компоненты сверхтонкой структуры $F \rightarrow I$	Расстояние от компоненты $5/2-5/2$, мГц	
	Cl^{35}	Cl^{37}
1/2–3/2	$-0,58 \pm 0,02$	$-0,37 \pm 0,02$
3/2–1/2	$3,45 \pm 0,02$	$2,72 \pm 0,02$
5/2–3/2	$5,70 \pm 0,02$	$4,60 \pm 0,02$
3/2–5/2	$7,99 \pm 0,02$	$6,30 \pm 0,02$

По данным таблицы, используя выражение (3), были определены

$$\chi_{ik}(i, k=a, b, c) \text{ в мГц: } \chi_{aa} = -22,65 \pm 0,1; \chi_{bb} = -9,05 \pm 0,08;$$

$$\chi_{cc} = 31,75 \pm 0,11; \chi_{ab} = 51 \pm 12 \text{ для } Cl^{35}; \chi_{aa} = -18,32 \pm 0,1;$$

$$\chi_{bb} = -6,71 \pm 0,07; \chi_{cc} = 25,12 \pm 0,1; \chi_{ab} = 40 \pm 11 \text{ для } Cl^{37}.$$

Рассчитанные по этим величинам сверхтонкие расщепления переходов $0_{00}-1_{11}$ совпадают с измеренными в пределах ошибки.

Величины $\chi_{ik}(i=k)$ являются диагональными элементами в тензоре квадрупольной связи в главных осях инерции молекулы. В принципе существует система осей (x, y, z) , в которой тензор диагонален. Допуская, что одна из осей (Y) совпадает с линией $C-Cl$ и используя

соотношение $\chi_{ik} = \sum_{\alpha, \beta} G_{i\alpha} G_{k\beta} \chi_{\alpha\beta}(\alpha, \beta=x, y, z)$ (где матрица G получена из

структуры [6], удовлетворяющей вращательным постоянным молекул с изотопами Cl^{35} и Cl^{37} с точностью 0,2%) находим значение $\chi_{\alpha\beta}$ и $\eta =$

$$= \frac{\chi_{xx} - \chi_{zz}}{\chi_{yy}}$$

$$\chi_{xx} = 37,5 \pm 0,1 \text{ мГц}, \chi_{yy} = -71,15 \pm 0,15, \chi_{zz} = 33,8 \pm 0,1$$

$$\eta = 0,053 \pm 0,003 \text{ для } Cl^{35}; \chi_{aa} = 29,5 \pm 0,9; \chi_{\beta\beta} = -55,98 \pm 0,12$$

$$\chi_{11} = 26,6 \pm 0,9 \quad \eta = 0,052 \pm 0,003 \text{ для } Cl^{37}. \text{ Отношение } \frac{\chi_{\alpha\beta}}{\chi_{37}} = 1,27 \text{ вполне}$$

согласуется с величиной, данной в таблице.

Полученные значения параметра асимметрии даже с учетом ошибки, связанной с предыдущим допущением, указывают на явно нецилиндрическое распределение заряда относительно связи $C-Cl$. Эта асимметрия, по-видимому, связана с влиянием группы CH_2F . Определенную ясность в этот вопрос могло бы внести исследование сверхтонкого расщепления вращательных переходов в возбужденных крутильных состояниях.

Величина квадрупольной связи по направлению связи, как было показано [7], связана с ионным характером $C-Cl$ -связи следующим образом:

$$I = (1 - S^2 + d^2 - \alpha) - (\chi_{c-cl} / \chi_{am}).$$

Здесь S и d характер орбитали Cl , α связана с двойным характером связи и $eQq_{am} = -109,74$ мГц. Полагая $S^2 = 0,15$ и пренебрегая d^2 и α , для ионности $C-Cl$ -связи находим 20%.

В заключение заметим, что определение констант квадрупольной связи представляет особый интерес для газа ввиду чисто молекулярного происхождения поля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Таунс Ч. и Шавлов А. Радиоспектроскопия, ИИЛ, 1959.
2. Ландау Л. Д. и Лифшиц Е. М. Квантовая механика ГИФМЛ, М., 1964.
3. Стренберг М. Радиоспектроскопия ИИЛ, 1956.
4. Мухтаров И. А. Изв. АН СССР, серия физич., 1958, № 22, 1154.
5. Мухтаров И. А. Оптика и спектроскопия, т. VI, 260, 1959.
6. Мухтаров И. А., Мухтаров Э. И. № 5, 1966.
7. Dailey B. P. J. Chem. Phys. 33, 1641, 1960.

Институт физики

И. А. Мухтаров, Е. И. Мухтаров

Поступило 18.III.1966.

1,2-хлорфторетанын квадрупол сабитлэри

ХҮЛАСЭ

Cl^{35} ба Cl^{37} изотопу 1,2-хлорфторетанын $0_{00}-1_{11}$ кечиди үчүн 0,02 мГцс дэглиглэ эн инчэ структурунун компонентлэри өлчүлмүшдүр. Өлчү кестэричилэринэ көрө, молекулун квадрупол рабитэсинин сабитлэри тэ'ин едилмишдир. Нэмин сабитлэрэ эсасэн несабланмыш кечидлэрин эн инчэ парчаланмалары хэта һүдудунда өлчүлэрэ у'гун кэлр.

Ге'ри-симметрик параметрин алынан ги'мэтлэри $C-Cl$ охуна нээ-рэн електрик јүкүнүн ге'ри-цилиндрик пајланмасыны кестэрир.

А. А. БУНИЯТ-ЗАДЕ, Н. А. ДАНИЛОВА, Е. Я. ПАРАМОНКОВ,
В. О. РАПОПОРТ

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ АКТИВАЦИИ Cr—Al—Mg—Si КАТАЛИЗАТОРА НА ЕГО АКТИВНОСТЬ И СВОЙСТВО ПОЛУЧЕННОГО ПОЛИМЕРА

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

В последнее время особенно возросла потребность в получении полимеров с заданными свойствами.

Известно, что свойства полимера зависят в основном от его молекулярного веса, кристалличности и полидисперсности.

Молекулярный вес полимера в свою очередь зависит от технологических параметров процесса (температуры, давления и т. д.) и от применяемого катализатора.

Обычно молекулярный вес полимера выражается его характеристической вязкостью и индексом расплава.

В работах [1—4] описаны влияния температуры активации хромосиликатного и хромалюмосиликатного катализатора на индекс расплава полимера и на его активность в реакции полимеризации этилена.

По данным работ [3, 4] увеличение температуры активации хромалюмосиликатного катализатора повышает индекс расплава полимера с одновременным понижением активности катализатора.

В результате исследований, проведенных с целью создания новых эффективных носителей для хромоксидных катализаторов, нами было обнаружено, что катализатор, приготовленный на базе алюмомагнийсиликатного носителя, имеет хорошую активность как в процессе гомополимеризации этилена, так и в процессе сополимеризации этилена с пропиленом или с α -бутиленом.

В отличие от катализаторов, описанных в работе [1—4], данный катализатор в процессе гомополимеризации и сополимеризации работает более продолжительное время со стационарной активностью (см. рис. 1).

Данный катализатор получен методом замещения в магнийсиликатном гидрогеле части магния оксидами хрома и алюминия, что обеспечивает более прочную связь оксидов хрома с носителем. Наличие этой связи приводит к более стационарной работе катализатора, а также к более высокой активности при меньшем содержании хрома по сравнению с катализатором, полученным методом нанесения.

В связи с вышесказанным, представляет определенный интерес исследование влияния температуры активации хромалюмомагнийсиликатного катализатора на индекс расплава полимера и на его активность в реакции гомополимеризации и сополимеризации низших олефинов.

С этой целью нами были исследованы различные образцы Cr·Al·Mg·Si катализаторов, активированных в интервале температур от 400 до 900°C.

Полученные результаты представлены в табл. 1.

Анализ данных таблицы показывает, что с увеличением температуры активации катализатора увеличивается индекс расплава полимеров, при этом активность катализатора проходит через максимум. Для наглядности на рис. 2 приведена зависимость активности катализатора от его температуры активации, где видно, что максимальный выход полимера имеет место при применении катализаторов, активированных при 550°C.

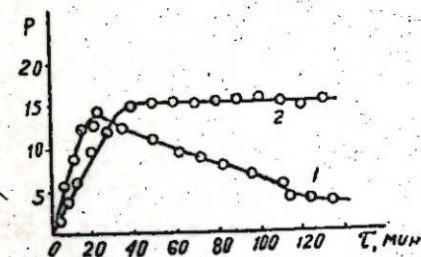


Рис. 1. Кинетические кривые скорости, время) для хромалюмосиликатного (1) и хромалюмомагнийсиликатного (2) катализаторов

Таблица 1

Влияние температуры активации на активность и свойства Cr·Al·Mg·Si катализаторов

Температура, °C	Состав оксидов хрома после активации, вес % к носителю			Активность полим. з к-ра, ч.	Индекс расплава J_p
	Cr ⁺⁶ /Cr _{общ.}	Cr ⁺⁶	Cr ⁺³		
400	0,15/1,95	0,15	1,95	200	0,10
500	0,34/2,1	0,84	1,26	750	0,15
550	1,72/2,1	1,72	1,32	950	0,26
600	2,08/2,1	2,08	0,02	700	0,30
650	1,68/2,1	1,68	1,42	500	0,40
700	1,0/2,1	1,0	1,1	300	0,54
750	0,52/2,1	0,52	1,58	150	0,62
800	0,48/2,1	0,18	1,52	100	1,0
900	0,28/2,1	0,28	1,82	~20	—

Примечание Аналогичные зависимости наблюдаются и в реакции сополимеризации этилена с пропиленом или с α -бутиленом.

* Активность катализатора определялась по выходу полимера на 1 г катализатора за 1 ч.

Индекс расплава полимера, полученного с применением оптимального катализатора составляет 0,26 мг за 10 сек.

Известно, что полиэтилены в основном применяются для изготовления труб с большей прочностью и устойчивостью к растрескиванию. В этом случае индекс расплава полиэтилена должен быть не более 0,8 мг в 10 сек.

Исходя из этого, можно сказать, что для получения полиэтилена с индексом расплава до 0,8 можно рекомендовать хромалюмомагнийсиликатный катализатор, полученный нашим методом и активированный при 550°C.

Исследуя состав катализатора на содержание отдельных форм хрома, было обнаружено, что с ростом температуры активации до 600°C количество Cr^{+6} возрастает, дальнейшее повышение температуры активации приводит к уменьшению Cr^{+6} (см. табл. 1 и рис. 2) и к снижению его активности.

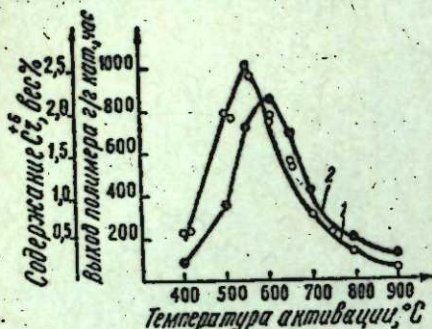


Рис. 2. Зависимость активности катализатора (1) и содержания Cr^{+6} в катализаторе (2) от температуры его активации

Интересно отметить, что исследование, проведенные совместно с сотрудниками НИИ ПП и ЭЗ хромалюмомагнийсиликатных катализаторов методом ЭПР и сопоставление величины поверхности, определяемой методом БЭТ, показало, что активность катализатора зависит как от содержания Cr^{+6} , так и от его структурных показателей. Эти данные сведены в табл. 2.

Таблица 2

Сравнение активности катализатора в зависимости от содержания Cr^{+6} (метод ЭПР) и от поверхности носителя (метод БЭТ)

№ п/п	Характеристика хромалюмомагнийсиликатного катализатора	Интенсивность узкой линии на 1 г катализатора от (носителя единицы)*	Выход полимера, г/г катализ. за ч	Поверхность, м ² /г
1	Просушен при 11°C $\text{Cr}^{+6}=0$	(Широкая линия)	0	—
2	Прокален при 400°C $\text{Cr}^{+6}=0,12\%$	2,45	200,0	100
3	Прокален при 400°C. После термической активации $\text{Cr}^{+6}=0,84$	—	570,0	500
4	Прокален при 400°C. Пропитан 1,25% CrO_3 . После термической активации $\text{Cr}^{+6}=1,64\%$	22,8	360,0	400
5	Прокален при 400°C. Пропитан 2,5% CrO_3 . После термической обработки $\text{Cr}^{+6}=2,64$	33	166	260

* Интенсивность узкой линии соответствует количеству пятивалентного хрома в катализаторе.

Выводы

1. Исследовано влияние температуры активации Cr-Al-Mg-Si катализатора на его активность и свойства полученного полимера в интервале температуры активации 400—900°C.

Показано, что содержание Cr^{+6} и активность катализатора в зависимости от температуры активации проходят через максимум, соответствующий температуре 500—600°C.

2. Замечено, что активность хромалюмомагнийсиликатного катализатора зависит также от содержания в нем ионов пятивалентного хрома и структурных параметров носителя.

3. Установлено, что с увеличением температуры термообработки катализатора увеличивается индекс расплава полимера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антуфьев В. В., Вотников М. П., Семенова А. С. и др. Сопоставление активности и спектров ЭПР окиснохромовых катализаторов. "Кинетика и катализ", 1962, т. III, вып. 3, стр. 353—357 (5).
2. Казанский В. Б., Печерская Ю. И. Спектры ЭПР алюмосиликатных катализаторов полимеризации этилена. "Кинетика и катализ", 1963, т. IV, вып. 2, стр. 244—251 (6).
3. Polythene. The technology and uses of ethylene polymers, 1960. A. Clark, Hogan, J. P. Industrial process Polymerization Phillips.
4. Полимеризация олефинов Phillips Petroleum Co, Belg. 630, 690, Окт. 21, 1963 (2).
5. Печерская Ю. И. Изучение окисных катализаторов методом электронного парамагнитного резонанса. Автореферат дисс. на соиск. ученой степени канд. хим. наук. М., 1964.
6. Полиэтилен среднего давления. Под ред. С. В. Шуцкого М. "Химия", 1965.
7. Полиэтилен и другие полиолефины. М., "Мир", 1964.

ВНИИолефинов

Поступило 19. III 1966

А. Э. Бунятзаде, Н. А. Данилова, J. J. Парамонков, В. О. Рапопорт

Активлэшмэ температурунун Cr-Al-Mg-Si катализаторунун активлижинэ вэ полимерин хассэсинэ тэсиринин тэдгиги

ХҮЛАСЭ

Мэ'лумдур ки, катализаторун активлэшмэ температуруну дэжишдирмэклэ онун активлижинэ тэсир етмэк олур.

Мэгалэдэ Cr-Al-Mg-Si катализаторунун ишлэмэ габилижэтинэ активлэшмэ температурунун тэсир верилмишдир. Ејни заманда, мұхтэлиф шэрантдэ алынан катализаторларын полимерин кејфијјэтинэ тэсир ејрэнилмишдир. Мүэјјэн олунмушдур ки, катализатор артдыгча онун иштиракы илэ алынан полимерин эримэ индекси бөјүлүр.

Тэјин едилмишдир ки, катализаторун активлији ејни заманда онун структурунун гурулушундан асылыдыр.

Д. А. ГУСЕЙНОВ, Ш. Т. АХМЕДОВ, М. Н. МАГЕРРАМОВ,
Ч. А. ЮСИФОВ

ВВЕДЕНИЕ ХЛОРТРЕТИЧНОБУТИЛЬНОЙ ГРУППЫ В ЯДРО НАФТАЛИНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ В ПРИСУТСТВИИ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ

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

Ароматические соединения, содержащие атомы галоида в боковой цепи в строго определенном положении, представляют большой интерес как исходные продукты для синтеза различных органических соединений, таких как ароматических спиртов, альдегидов, кислот и др. Они обладают также хорошими фунгицидными инсектицидными и бактерицидными свойствами. Поэтому исследованию реакции галоидалкилирования моноядерных ароматических углеводородов с целью получения галсидалкилароматических соединений, содержащих атомы галоида в боковой цепи, посвящены многочисленные работы [1—3].

Что же касается изучения реакции галоидалкилирования полиядерных и конденсированных ароматических углеводородов, то, судя по литературным данным, она совершенно не исследована.

В последнее время нами ведется систематическое исследование в области аллилирования и галоидалкилирования полиядерных и конденсированных ароматических углеводородов различными аллилирующими и галоидалкилирующими агентами.

Настоящая работа посвящена изучению реакции хлортретичнобутирования нафталина и его производных хлористым металлilом в присутствии серной кислоты.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Исходным сырьем для реакции хлортретичнобутирования нафталина и его производных служили: нафталин, α -метилнафталин, β -метилнафталин и галоидалкилирующий агент хлористый металлil. В качестве катализатора использован 94% H_2SO_4 .

Реакция галоидалкилирования нафталина и его производных проведена на обычной алкилирующей установке с использованием в качестве растворителя н-гексана. Порядок проведения опытов заключался в следующем: к смеси ароматического компонента, хлористого металлila и растворителя по каплям с определенной скоростью по-

давалась серная кислота при постоянном перемешивании реакционной смеси. После подачи кислоты реакционная смесь перемешивалась еще определенное время. По окончании реакции органический слой отделяли от кислотного, промывали водой до нейтральной реакции, на метилоранж и сушили над $CaCl_2$. Высушенный органический слой после отгонки растворителя подвергали вакуумной разгонке.

Подробно изучено влияние различных факторов, в частности температуры, соотношение реагирующих компонентов, количества катализатора и общей продолжительности опытов на реакцию хлортретичнобутирования.

С целью установления оптимальных условий, благоприятствующих максимальному образованию хлортретичнобутилпроизводных нафталина различные параметры реакции изменялись в следующих пределах: температура от 0 до $25^\circ C$, соотношение нафталина и хлористого металлila от 3:1 до 2:1, нафталина и H_2SO_4 от 6:1,5 до 2:1 и общей продолжительности опытов от 1,5 до 2,5 ч.

В результате проведенных опытов установлены следующие оптимальные условия максимального образования β -хлортретичнобутилнафталина: температура $5^\circ C$, соотношение нафталин: $C_{10}H_7Cl:H_2SO_4$ — 3:1:1,5 и общей продолжительности реакции 2,5 ч. Выявлено, что при найденных оптимальных условиях выход целевого продукта реакции — β -хлортретичнобутилнафталина составляет 33,0 и 63,4% на органический слой и от теории на взятый хлористый металлil, соответственно.

Следует отметить, что при значении соотношения нафталина и хлористого металлila 2:1 наблюдалось образование дихлортретичнобутилпроизводных нафталина. Поэтому остатки, выделенные после разделения монохлортретичнобутилпроизводных, были слиты и подвергнуты повторной ректификации. В результате вакуумной разгонки выделена фракция, которая по физико-химическим свойствам соответствует дихлортретичнобутилпроизводным нафталина.

Аналогично порядку хлортретичнобутирования нафталина изучено также хлортретичнобутирование α - и β -метилнафталинов с хлористым металлilом в присутствии H_2SO_4 .

В табл. 1 даются результаты опытов по хлортретичнобутированию нафталина α - и β -метилнафталинов с хлористым металлilом, проведенных при найденных для нафталина оптимальных условиях реакции.

Хлористый металлil при идентичных условиях реакции наиболее энергично реагирует с нафталином (63,4%) и α -метилнафталином (62,6%), несколько хуже с β -метилнафталином (46,2%).

С целью определения физико-химических констант синтезированных соединений фракции, соответствующие β -хлортретичнобутилпроизводным нафталина, α -метилнафталина и β -метилнафталина были слиты и подвергались повторной ректификации. Для выделенных фракций определены физико-химические показатели (см. таб. 2).

Снятием ИК-спектров синтезированных соединений установлено, что β -хлортретичнобутилпроизводные нафталина, α и β -метилнафталинов состоят из смеси α - (в основном) и β -, 1,4, 1,5, и 1,2, 2,6 изомеров соответственно.

Выводы

1. Впервые проведено галоидалкилирование нафталина, α - и β -метилнафталинов хлористым металлilом в присутствии H_2SO_4 .
2. Установлено, что в идентичных условиях реакции хлористый металлil наиболее энергично реагирует с нафталином (63,4%) и α -

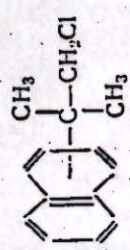
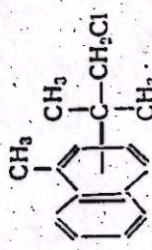
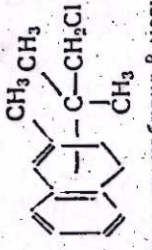
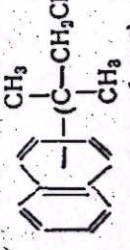
Таблица 1
Сравнительная таблица по взаимодействию нафталина и его производных с хлористым металлом в идентичных условиях

№ опыта	Ароматическое углеводородное	Взято, г			Условия реакции				Получено, г			Содержание* β-хлорпрет. бутилпроновидных и остатков в орг. слое, %		Выход β-хлорпрет. из исходных, %
		Ароматическое углеводородное	C ₁₀ H ₈ Cl	H ₂ SO ₄ (94%)	н-гексан	Температура, °C	Соотношение ароматического углеводородного к H ₂ SO ₄	Общая продолжительность реакции, ч	Органический слой	Кислотный слой	Потери	β-хлорпрет. бутилпро.	остатков	
2	Нафталин	32,0	7,54	12,3	50	5	3:1:1,5	2,5	86,0	14,0	1,84	33,0	5,0	63,4
12	α-метилнафталин	35,5	7,54	12,3	50	5	3:1:1,5	2,5	90,0	14,0	1,34	32,0	11,0	62,6
13	β-метилнафталин	35,5	7,54	12,3	50	5	3:1:1,5	2,5	88,0	16,0	1,34	23	6,4	46,2

* В табл. 1, 2 содержание β-хлорпрет. бутилпроновидных и остатков рассчитано на органический слой, полученный после отгонки растворителя (н-гексан).

Таблица 2

Физико-химические показатели синтезированных соединений

№ пп.	Формулы и название соединений	Т. кип., °C при 2 мм	n _D ²⁰	d ₄ ²⁰	Мол. вес		MRD		Cl, %	
					найд.	вычисл.	найд.	вычисл.	найд.	вычисл.
1	 β-хлорпрет. бутилпроновидный нафталин	134—137	1,6070	1,1234	216,6	218,5	67,10	66,08	16,10	16,25
2	 β-хлорпрет. бутилпроновидный α-метилнафталин	153—156	1,6040	1,0979	231,8	232,5	72,75	70,70	15,04	15,25
3	 β-хлорпрет. бутилпроновидный β-метилнафталин	152—155	1,6008	1,1023	228,4	232,5	71,92	70,70	15,12	15,25
4	 ди(β-хлорпрет. бутилпроновидный) нафталин	175—190	1,5930	—	312,0	309,0	—	—	22,35	22,98

метилнафталином (62,6%), несколько хуже с β -метилнафталином (46,2%).

3. Синтезированы и определены физико-химические показатели четырех представителей хлортретинобутилпроизводных нафталина и его производных, не описанных в литературе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грамсницкая В. Н., Никишин Г. И., Петров А. Д. ДАН СССР, 1958, т.118, №3, 497.
2. Мамедалиев Ю. Г., Бабаханов Р. А., Магеррамов М. Ч. ТАН Азерб. ССР, №2, 1962. ДАН СССР, т.152, №3, 1963; Авторское свид. №159817: Уч. зап. АГУ им. С. М. Кирова, №3, 1962; №2, 1963.
3. Мамедалиев Ю. Г., Бабаханов Р. А., Магеррамов М. Н., Шахгельдиев М. А. ДАН Азерб. ССР, 1962, №6.

ИНХП

Поступило 25.VI 1966

Ч. Э. Гусейнов, Ш. Т. Эмедов, М. Н. Мәһәррамов, Ч. Э. Јусифов

Сульфат туршусу иштиракы илә хлорүчлүбутил группуну нафталин вә онун төрәмәләри нүвәсинә дахил едилмәси

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә сульфат туршусу иштиракы илә нафталин вә онун төрәмәләринин металилхлоридлә һалокеналкилләшмәсинин тәчрүби нәтижәләри верилмишдир.

Тәдгигат ишләри нәтижәсиндә нафталин, α - вә β -метил нафталинләрин һалокеналкилләшмәси реаксиясына мұхтәлиф реаксия параметрләринин — температурун, реаксияја кирән компонентләрин нисбәт дәјишклијинин, катализаторун миғдарынын, үмуми реаксия мүддәтинин тәсири өјрәнилмиш вә реаксия үчүн оптимал шәраит тапылмышдыр.

Мүәјјән едилмишдир ки, оптимал шәраитдә сульфат туршусу иштиракы илә металилхлорид нафталинлә (63,4%) вә α -метилнафталинлә (62,6%) даһа јахшы, β -метилнафталинлә (46,2%) исә зәиф реаксияја кирир.

Нафталин, α вә β -метилнафталинләрин хлорүчлүбутил төрәмәләринин әдәбијатда мәлүм олмајан дөрд нүмајәндәси биринчи дәфә оларак синтез едилмиш вә онларын физики-кимјәви кәстәричиләри мүәјјән едилмишдир.

ХИМИЯ

ШАМХАЛ МАМЕДОВ, М.К. ГАНИЕВ Ш.А. СУЛЕЙМАНОВА, О.Б. ОСИПОВ

ПРИМЕНЕНИЕ ЭФИРАНА-3 ПОВЫШАЕТ УРОЖАЙ КОКОНОВ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

Практическое значение стимуляторов для повышения урожая сельскохозяйственных культур и продуктивности животноводства доказано на материалах обширных исследований, проведенных за последние 20 лет [1,2,3]. Однако следует отметить, что применение стимуляторов в шелководстве, в этой доходной отрасли сельскохозяйственного производства, изучено недостаточно. Определенная работа по изучению стимулирующего действия нефтяного ростового вещества (НРВ) на повышение урожая коконов шелкопряда проведена М.А. Ахундовым с сотрудниками [4,5]. Показано, что применение НРВ при выкармке шелкопряда повышает урожай коконов.

В целях предложения нового высокоэффективного стимулятора для применения в шелководстве, мы еще в 1960 г. испытывали ряд эфирановых препаратов. В результате проведенных опытов было установлено, что среди испытанных препаратов наилучшими показателями отличаются эфиран-3 [6]. Препарат эфиран-3 состоит из изопропилхлорбутилового эфира в качестве активного начала, и эмульгатора ОП-10 в весовом соотношении 4:1, который при перемешивании с водой дает стойкую эмульсию. Последняя применяется способом опрыскивания.

Эфиран-3 применяется при выкармке тутового шелкопряда по следующей методике. За 10 дней до закладки опыта или выкармки шелкопряда червководню дезинфицируют 4%-ным (по препарату) раствором эфирана-3. В период 1—2 возрастов гусеницы шелкопряда вскармливают мелко нарезанными листьями шелковицы без какой-либо химической обработки. Начиная с 3 возраста развития шелкопряда, один раз в сутки по утрам гусеницы вскармливают листьями шелковицы, предварительно опрыснутыми 0,05%-ным раствором эфирана-3. Остальные выкармки в течение суток производят обычным способом без какой-либо химической обработки. Начиная с 5 возраста до кокопозавивки для опрыскивания (также в сутки один раз) применяют 0,1%-ный раствор эфирана-3.

Опрыскивание листьев шелковицы производят в подсобном помещении при червководне за 5—7 мин до выкармки шелкопряда, при норме расхода 30—40 мл рабочей жидкости на квадратный метр подстилки листьев в один слой.

Контролем служили гусеницы шелкопряда, выкормка которых проводилась в другом помещении (для того, чтобы избежать фумигацию эфирана-3) листьями шелковицы без применения эфирана-3.

Опыты по испытанию стимулирующего эффекта эфирана-3 проводились в течение 1962—1964 гг. в колхозах Нухинского и Закатальского районов Азербайджанской ССР.

В 1965 г. МСХ Азербайджанской ССР организовало производственное испытание эфирана-3 при выкормке шелкопряда в колхозах им. Кирова и Ахундова Нухинского и им. Сабира Закатальского районов республики.

В указанных колхозах производственного опыта из 1022 г исходных червей было получено 3640 кг коконов или 3,56 кг в расчете на 1 г исходных червей против 2,26 кг коконов, полученных с контроля. Таким образом, производственное испытание подтвердило данные предыдущих лет.

Результаты испытаний эфирана-3 за 1962—1964 гг. и производственного опыта за 1965 г. приведены в таблице.

Влияние эфирана-3 на урожай коконов тутового шелкопряда в опытах 1962—1965 гг.

Год	Вариант	Исходное кол-во червей, г	Урожай коконов, кг		Урожай коконов, % к контролю
			Всего	в расчете на 1 г червей	
1962	Опыт	131,5	497,6	3,77	127,3
	Контроль	58,0	172,0	2,96	100,0
1963	Опыт	323,0	1202,3	3,72	241,5
	Контроль	243,0	379,0	1,54	100,0
1964	Опыт	347,0	1116,6	3,22	170,0
	Контроль	204,0	386,4	1,89	100,0
1965	Опыт	1022,0	3640,0	3,56	157,5
	Контроль	160,0	361,6	2,26	100,0
Всего за 4 года	Опыт	1823,5	6456,5	—	—
	Контроль	668,0	1299,0	—	—
Среднее за 4 года	Опыт	455,9	1614,1	3,54	172,6
	Контроль	167,0	324,7	1,94	100,0

Данные таблицы показывают, что в опытах с применением эфирана-3 урожай коконов в среднем увеличивается на 72,6% по сравнению с контролем, с колебанием в отдельные годы от 27,3 до 141,5%. Показательно, что урожай коконов в опытах с применением эфирана-3 имеет более высокий по сравнению с контролем и выровненный характер от 3,22—3,77 кг коконов на 1 г исходных червей, где колебание урожая составляет около 13,0%. Урожай коконов в опытах без применения эфирана-3 (контроль) имеет низкий, неустойчивый и не выровненный характер от 1,54 до 2,96 кг на 1 г исходных червей, колебание урожая в пределах 94%.

Применение эфирана-3 наряду с повышением урожая коконов вызывает улучшение качественного состава коконов, при этом выход отборного и первого сортов увеличивается более чем на 11,5%, одновременно снижается выход 3 сорта и несортных коконов, предохраняет гусеницы от инфекционных заболеваний.

По данным Средне-Азиатского НИИ Института шелководства (САНИИШ) применение эфирана-3 при выкормке тутового шелкопряда повышает жизнеспособность гусениц на 9,2% и средний вес кокона на 10,6% по сравнению с контролем, а также приводит к увеличению веса кладки яиц, количества нормальной гусеницы и в ней среднего веса одного яйца [7].

Экономическая выгода применения эфирана-3 в шелководстве очевидна.

Выводы

1. Предложен новый стимулятор эфиран-3 для применения в шелководстве, содержащий активное начало и состоящий из изопропилхлорбутилового эфира и вспомогательного вещества ОП-10 в весовом соотношении 4:1 соответственно.

2. Разработан метод применения эфирана-3 при выкормке тутового шелкопряда.

3. Установлено, что применение эфирана-3 при выкормке шелкопряда вызывает рост урожая коконов в полтора раза, выход отборного и первого сортов коконов не менее чем на 11,5%, а также улучшает технологические качества шелка-сырца по сравнению с урожаем коконов контрольного варианта.

4. Показано, что эфиран-3 проявляет также лечебно-профилактическое действие в отношении болезней шелкопряда и предохраняет гибель гусениц от болезней, что в свою очередь способствует получению полноценных и здоровых коконов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мельников Н.Н., Баскаков Ю.А. Химия гербицидов и регуляторов роста растений, Госхимиздат М., 1962.
2. Калинин Ф. Л., Мережинский Ю.Г. Регулятор роста растений. Изд-во АН Укр. ССР, 1965.
3. Мозгов И. Е. Вопросы химизации животноводства. Сб. работ. Из-во АН СССР, 1963, стр. 156.
4. Ахундов М.А., Гаджиев А.М., Кафаров А.Г. ДАН Азерб. ССР, т. 13, № 12, 1957, стр. 1297.
5. Ахундов М.А., Гаджиев А.М., Кафаров А.Г. Соц. с. х. Азербайджана, 1958, № 4.
6. Шамхал Мамедов, Сулейманов Ш. А., Осипов О. Б., Авт. свид., 152353 от 16. IX-1961 г.
7. Научно-исследовательский отчет САНИИШ за 1964 г.

ИНХП

Поступило 21. VII 1966

Шамхал Мамедов, М. Г. Гөнијев, Ш. А. Сүлейманова, О. Б. Осипов

Тут ипәк гурдларынын јемләндирилмәсиндә ефиран-3-үн тәтбиги барама мәһсулдарлығынын артмасы амили кими

ХҮЛАСӘ

Мә'лум олдуғу үзрә, кәнд тәсәррүфатынын кәлирли сәһәси олан ипәкчилкдә бој артырычы маддәләрин тә'сири һәлә бу күнә гәдәр кифајәт дәрәчәдә өјрәнилмәмишдир.

М. А. Ахундов, А. Гафаров вә башгалары нефт бој маддәсинин ипәк гурдларынын мәһсулдарлығына мүүјән гәдәр бој артырычы тә'сири олдуғуну кәстәрмишләр.

1960—1965-чи илләр мүддәтиндә ефиран-3-үн вә башга мүхтәлиф ефиран препаратларынын тут ипәк гурдларынын мәһсулдарлығына тә'сири өјрәнилмишдир. Нуха, Загатала вә Степанакерт рајонларынын колхозларында 5 ил мүддәтиндә апардығымыз тәчрүбәләрин нәтичәси

көстәрмишдир ки, ипәк гурдунун 3-чү яш—лүхү дөврүндән башлаја-
раг 5-чи яша гәдәр күндә бир дәфә, сәһәр тут јарпағына ефиран-3
препаратынын 0,05%-ли вә 5-чи јашдан барама сарыјыб гуртарана
гәдәр 0,1%-ли мәһлулундан чиләјиб, 5—7 дәгигә сонра гурдлары
јемләндирдикдә барама мәһсулунун 27—50%-ә гәдәр артмасына вә
технологји кејфијјәтинин хејли јажшылашмасына сәбәб олур. Нәһајәт,
орта һесабла һәр 1 г ипәк гурдундан 3,5 кг, нәзарәтчи јемләмәдән
исә һәр 1 г ипәк гурдундан орта һесабла 2,26 кг барама мәһсулу кө-
түрүлмүшдүр. Ејни заманда ә'ла вә биринчи нөв бараманын 11,5%
артмасы мүшаһидә едилмишдир. Мә'лум олмушдүр ки, ефиран-3-үн
тәтбиги нәтичәсиндә бараманын технологји кејфијјәтләри хејли јажшы-
лашыр.

РАЗРАБОТКА РУДНЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Ш. Н. МАМЕДОВ, Т. НУРУЛЛАЕВ

ОСНОВНОЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЕ
ВЗРЫВАЕМОЙ СРЕДЫ И СЛЕДСТВИЯ, ВЫТЕКАЮЩИЕ
ИЗ ЕГО РЕШЕНИЯ

При выводе основного дифференциального уравнения взрывае-
мой среды [1,2]*

$$M \frac{dv}{dt} = -\Phi v + R, \quad (1)$$

мы исходили из положения классической механики, которое утвер-
ждает, что изменение количества движения во времени равно дейст-
вующим силам, приводящим эту систему в движение.

Уравнение (1) содержит в себе следующее: при разложении взрыв-
чатого вещества (ВВ), имеющего определенный вес γ и скорость
детонации v_0 , по среде возникают возмущения v , которые приводят
среду в движение и выбрасывают массу M в объеме конуса с диа-
метром h и высотой, равной глубине (W) заложения заряда ВВ. При
этом силы взрыва $\left(M \frac{dv}{dt}\right)$ должны преодолевать объемные силы реак-
ции R со стороны среды и силу, стремящуюся вернуть среду в ис-
ходное положение, которую считаем пропорциональной скорости воз-
мущения v , умноженной на функцию пропорциональности Φ .

Известно, что:

$$M = \frac{Q\gamma}{gq},$$

где γ —объемный вес среды (породы), кг/м^3 ,
 q —удельный расход ВВ на единицу объема, кг/м^3 ;
 g —ускорение силы земного притяжения, м/сек^2 .

Скорость возмущения среды:

$$v = \frac{v_0 \sin \beta}{\varphi_p},$$

где $\varphi_p = e^{\cos \beta}$ —функция, характеризующая изменение среды под дейст-
вием распространяющихся взрывных волн $\varphi_a = e^{\sin \beta}$.

* Рекомендуется предварительно ознакомиться с работами [1] или [2].

Функция пропорциональности или функция, учитывающая волновые процессы при взрыве

$$\Phi = Q \varphi_p \cos \beta$$

Объемные силы реакции со стороны среды при одной обнаженной плоскости и взрыве на выброс будут:

$$R = \frac{\pi \omega h}{2} \left[\sigma_{сж} \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \beta} + \frac{\gamma h}{3} (1 + \cos \beta) \right],$$

где $\sigma_{сж}$ — нормальное напряжение среды на сжатие, кг/см^2 ;

β — угол полураствора воронки выброса.

Значение β определяется из выражения, названного нами критерием, который равен

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{3 \sqrt{\sigma_{сж} h^2}}{\rho Q \lg v_0}.$$

Общее решение уравнения (1) имеет вид:

$$v = b - e^{-(at+C)}, \quad (2)$$

где $a = \frac{\Phi}{M}$; $b = \frac{R}{\Phi}$; $t = \frac{\operatorname{tg} \beta}{v_0}$; C — постоянная интегрирования.

Решение уравнения (2) может иметь несколько частных решений в зависимости от начальных условий (C), налагаемых на уравнение. Решение (2) получено при допущении, что a и b являются постоянными, не зависящими в явном виде от v или t .

При получении какого-нибудь частного решения формулы (2) большую роль играет методика постановки ограничивающих начальных или конечных условий. Условиями получения частных решений могут быть:

а) при $t=0$, $v=0$; a и b постоянны; t не зависит от β .

б) при $t=1$, $v=v_0$; a и b постоянны; t не зависит от β .

в) при $t=0$; $v=0$; a и b переменные; t зависит от β .

При принятых условиях из уравнения (2) соответственно получим:

$$v_{c1} = b(1 - e^{-at}); \quad (2a)$$

$$v_{c2} = \frac{b}{v_0} [v_0 - e^{a(1-t)}]; \quad (2б)$$

$$v_{c3} = R \left[\frac{1}{\Phi} - \frac{1}{Q} e^{-(1+at)} \right]. \quad (2в)$$

Соответственно этим частным решениям объемные силы реакции среды должны быть:

$$R_{c1} = \frac{\Phi v_{c1}}{1 - e^{-at}}; \quad (3a)$$

$$R_{c2} = \frac{\Phi v_0 \cdot v_{c2}}{v_0 - e^{a(1-t)}}; \quad (3б)$$

$$R_{c3} = \frac{Q v_{c3}}{1 - e^{-(1+at)}}. \quad (3в)$$

Не трудно убедиться в общности всех частных решений: при отбрасывании экспоненциальной функции все решения принимают вид:

$$v = \frac{R}{\Phi} \text{ и } R = \Phi v.$$

Это последнее решение является следствием, вытекающим из уравнения (1), если считать, что v является постоянной, т. е. $\frac{dv}{dt} = 0$, тогда линейное дифференциальное уравнение (1) переходит в простое алгебраическое уравнение вида:

$$-\Phi v + R = 0. \quad (4)$$

Сравнивая уравнения (1) и (4) убеждаемся в том, что уравнение (1) характеризует весь процесс, связанный с разрушением среды взрывом, т. е. описывает, кроме того, явление непосредственного взрыва в течение очень короткого промежутка времени, после которого явление взрыва прекращается и оно переходит в непосредственное действие продуктов взрыва на среду. Это явление, продолжительность которого намного больше времени полного разложения ВВ, описывается уравнением (4), которое не зависит от скорости детонации в явном виде, ибо в течение указанного времени на среду действуют только продукты взрыва, т. е. происходит действие закончившегося разложения ВВ.

Например, из формулы (2) можно определить тот момент, когда закончился сам процесс взрыва и началось непосредственное влияние этого взрыва на среду. Это можно определить из выражения (2б) в квадратной скобке, а именно:

$$v_1 = v_0 - e^{a(1-t)}. \quad (5)$$

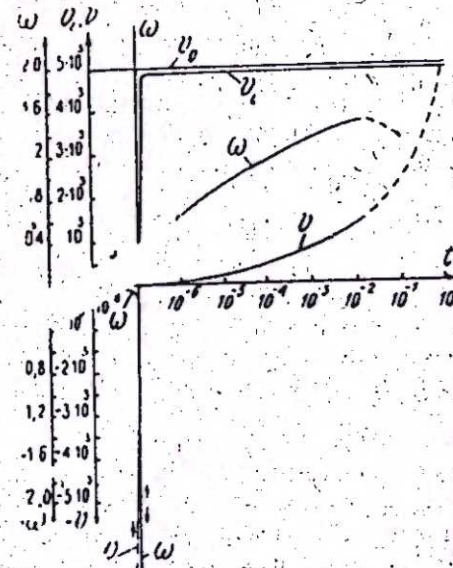
Из выражения (5) ясно видно, что после истечения кокого-то определенного времени, v_1 станет равной нулю, т. е. наступит момент,

когда соблюдается условие (если учесть, что $q = \frac{2\sqrt{\sigma_{сж}}}{\sqrt{\pi \rho h \lg v_0}}$):

$$\frac{110 \varphi_p \cos \beta \sqrt{\sigma_{сж}}}{\rho \lg v_0 \cdot \gamma h} (1-t) \\ v_1 = v_0 - ea(1-t) = 0 \quad (6)$$

Условие (6) показывает, как экспоненциальная функция интенсивно уменьшается с $-\infty$ до v_0 , что означает начало сдвижения массы под непосредственным воздействием на среду продуктов разложения.

Для наглядности характера изменения v_1 приведем кривые v_1 , v и ω (рисунк) при детоните 10. А (скорость детонации $v_0 = 5000 \text{ м/сек}$) весом заряда 0,90 кг и крепости среды по шкале проф. М. М. Протодьяконова 14 (этому соответствует $\sigma_{сж} = 1800 \text{ кг/см}^2$).



Расчетные значения всех указанных величин приведены в таблице.

$h, м$	$t = \frac{3\sqrt{\sigma_{сж}} h^2}{\rho Q l g v_0 v_0}$	$v_i, м/сек$	$v, м/сек$	$w, м$
10-2	0,692 · 10 ⁻⁷	-2,50 · 10 ⁻⁴	6,36 · 10 ⁻¹	-1,10 · 10 ⁻²
1,1 · 10 ⁻²	0,40 · 10 ⁻⁷	-0,80 · 10 ⁻⁴	7,70 · 10 ⁻¹	-3,80 · 10 ⁻²
1,2 · 10 ⁻²	1,060 · 16 ⁻⁷	-0,00	8,50 · 10 ⁻¹	±∞
1,50 · 10 ⁻²	1,550 · 10 ⁻⁷	2160,00	1,43	1,97 · 10 ⁻¹
5,0 · 10 ⁻²	1,730 · 10 ⁻⁷	4' 92,00	16 00	2,80 · 10 ⁻¹
2,0 · 10 ⁻¹	2,770 · 10 ⁻⁵	4997,00	256,00	0, 8
0,48	1,6000 · 10 ⁻²	4999,00	1400,00	1,70

Из рисунка и таблицы видно, что функция $w=f(w)$ претерпевает разрыв в окрестности точки t_0 , где $v_i=0$. С этого момента начинается основное действие продуктов взрыва на среду.

Начальный момент, с которого начинается непосредственное действие сил продуктов детонации на среду, зависит главным образом от физико-механических свойств среды и типа ВВ. Отсюда можно сделать вывод относительно несостоятельного утверждения о том, что взрыв во всех средах, во всех случаях протекает одинаково. Многочисленными исследованиями установлено, что характер течения процесса взрыва также зависит от самой среды. Наши теоретические положения подтверждают справедливость этих выводов.

Отношение силы реакции среды к силам взрыва имеет вид:

$$R_i = \frac{Qv_0^2}{2} \cdot \frac{\sin 2\beta}{v_i}, \quad (7)$$

Эта зависимость свидетельствует о том, что силы реакции со стороны среды должны быть пропорциональны кинетической энергии

взрыва $\frac{Qv_0^2}{2}$ (так как Q эквивалентен массе выбрасываемого объема),

умноженной на $\frac{\sin 2\beta}{v_i}$, которая учитывает характер протекания самого

процесса взрыва. То, что при $t=t_0, v_i$ также равно нулю, следовательно, $R_i = -\infty$, это означает, что в момент t_0 силы взрыва доходят до бесконечных значений по сравнению с силами реакции окружающей его среды; поэтому никакие силы со стороны среды не могут препятствовать самому взрыву.

Выводы

1. Основное дифференциальное уравнение взрывающей среды содержит в себе все необходимые данные для характеристики взрыва: количество и тип ВВ, физико-механические свойства среды (породы), направленность взрыва, волновые процессы при разложении; поэтому это уравнение полнее описывает явление взрыва и разрушения с последующим выбросом массы.

2. Уравнение взрывающей среды описывает явление в два последовательных периода: первый период, когда $t=t_0$, характеризуется тем, что происходит разложение ВВ и сила этого разложения достигает очень больших значений; второй период характеризуется тем, что после истечения времени t_0 процесс разложения ВВ почти прекраща-

ется и силы продуктов закончившегося разложения приводят среду в движение.

3. Характер течения процесса явления взрыва и его воздействие на среду зависят не только от свойств самого ВВ, но также и от физико-механических свойств среды (породы).

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамедов Ш. Н., Нуруллаев Т. Некоторые вопросы выбора рациональных параметров буровзрывных работ при отбойке тонких и весьма тонких пологопадающих жил. Изв. АН Азерб. ССР, серия геол.-географ. наук, 1965, № 4. 2. Мамедов Ш. Н., Нуруллаев Т. О рациональных параметрах буровзрывных работ при отбойке тонких и весьма тонких пологопадающих жил. ДАН Азерб. ССР, 1965, № 5.

Институт геологии

Поступило 20.II 1966

Ш. Н. Мамедов, Т. Нуруллаев

Партлајыш мүнтинин эсас диференсиал тэнлији вэ онун хэллинден эмэлэ кэлэн нэтичэ

ХУЛАСЭ

Мэгалэ партлајыш мүнтинин диференсиал тэнлијинин гурулмасы вэ онун хэллинэ һэср едилмишдир.

Мүәллифлэр тэрәфинден гурулмуш партлајыш мүнтинин диференсиал тэнлијинэ партлајан вэ тулланты күллијат мүнтин, газма-партлатма ишлеринин лазыми параметрлери (өлчүлери)—атымын чэ-киси вэ детонасијасынын сүр'эти, һабелэ туллама ғыфынын кеометрик элементлери дахилдир.

Бу тэнлијин хэлли она көрә гијмәтлидир ки, о, партлајышда олан һадисәни партлајыш маддәсинин позулмасындан башлајараг, күллијат-тын тулланмасынын ахырына гәдәр тәсвир едир.

ГЕОЛОГИЯ

А. Д. ВЕЗИРОВА, Д. С. ОРУДЖЕВА

ОБ УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ „ВИСЯЧИХ“ ЗАЛЕЖЕЙ
НЕФТИ И ГАЗА

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

Характерной особенностью рассматриваемых „висячих“ залежей является несоответствие конфигурации залежей структурной карте; контуры нефтеносности пересекают стратонизогипсы кровли или подошвы свит почти по всему периметру залежей, причем местами под углом 90°.

Проведенные нами детальные геолого-геофизические сопоставления продуктивных отложений Азербайджана, Мангышлака и Восточного Предкавказья, к которым приурочены асимметричные залежи, показывают резкую изменчивость литологического состава этих пород как в разрезе, так и по площади. Многочисленные схемы корреляции и зональные карты, построенные для калинской свиты Азербайджана и юрских отложений Мангышлака, наглядно иллюстрируют литологическую пестроту разреза, замещение одних разностей пород другими, выклинивание пластов-коллекторов, образование линз и т. д.

Детальное изучение литолого-стратиграфической характеристики верхнемеловых отложений Восточного Предкавказья показало, что зоны повышенной трещиноватости связаны с более глинистыми разностями известняков, а также с поверхностями размывов и несогласий. Наибольшие значения трещиноватости отмечаются в сводовых и присводовых частях складок, а также в зонах развития нарушений. Зоны повышенной трещиноватости, как правило, характеризуются более высокими дебитами.

Таким образом, в природных резервуарах, сложенных карбонатными трещиноватыми породами, также отмечаются зоны, характеризующиеся различной трещиноватостью и нефтенасыщением (Карабулак-Ачалуки, Хаян-Корт, Малгобек-Вознесенск—Алиюрт, Заманкул и др.) Построенные нами схемы изменения коллекторских свойств пород продуктивных отложений показывают, что границы одних залежей контролируются зоной резкого понижения коллекторских свойств (подкирмакинская свита Апшеронского полуострова—месторождение Бибиэбат; отложения верхней юры Мангышлака—месторождение Узень), других разрывными нарушениями (подкирмакинская свита Апшеронского полуострова—месторождение Балаханы—Сабунчи—Ра-

маны; кирмакинская свита Апшеронского архипелага—месторождение Нефтяные Камни).

Массивные залежи нефтяных месторождений Восточного Предкавказья, приуроченные к карбонатным трещиноватым породам верхнего мела, характеризуются резкой неоднородностью и неравномерностью в распределении коллекторских свойств как по разрезу, так и по площади, что обуславливает образование отдельных локальных зон с повышенной проницаемостью и пористостью.

На территории Волго-Уральской нефтегазоносной области природные резервуары, сложенные пористо-кавернозными и трещиноватыми известняками и доломитами, представляют собой сложное чередование плотных и пористых разностей (месторождения Куйбышевского Поволжья—пласты А₄, В₁, А₀, КС, ДЛ, Предуральского прогиба—сакмаро-артинские, Центральной части Большекинского вала—турнейский ярус и др.). Плотные пропластки могут рассматриваться как линзы различных размеров и простирания. Карбонатные породы характеризуются резко различной пористостью и проницаемостью. Резкая неоднородность карбонатных коллекторов, обуславливает различные дебиты и сложную поверхность водонефтяного контакта.

Таким образом, границы залежей нефти, приуроченных к карбонатным коллекторам, также контролируются зоной понижения коллекторских свойств (турнейский ярус Оренбургской области—месторождения Красноярское, Султангулово-Заглядино, Тарханы и др.), т. е. происходит как бы локальная запечатанность залежей, а отсюда и их смещенное положение и сложность поверхности водонефтяного контакта.

Остановимся на некоторых чертах геологического строения и развития локальных поднятий Мангышлака-Жетыбай и Узень—к которым приурочены смещенные залежи нефти, а так же Восточного Предкавказья—Малгобек-Вознесенск-Алиюрт и Карабулак-Ачалуки, где асимметричные залежи нефти связаны с карбонатными трещиноватыми коллекторами.

В истории развития Узеньской складки выделяются этапы интенсивного роста и погружения. Один из таких этапов относится к концу верхнеюрского времени, когда ее интенсивный рост привел к значительному размыву складки валанжинской трансгрессией. Амплитуда роста складки превышает 70 м.

Преднеогеновый этап развития Узеньской складки является еще более интенсивным. В присводовой части структуры отложения неогеновой системы (конк-караган) несогласно залегают на размытой поверхности эоцена. Здесь отмечается выпадение 200-метровой толщи эоценовых и олигоценовых отложений, развитых в погруженных частях структуры.

Этот бурный рост складки сопровождался интенсивным размывом пород по мере их обнажения, который имел место в преднеогеновый век.

Ко времени этой фазы развития юрские залежи нефти, вероятно, были сформированы. В этих условиях рост Узеньской складки с последующим интенсивным размывом ее на глубину около 200 м, несомненно, должен был привести к значительной разгрузке и как следствие—снижению пластового давления (около 30 атм). Далее в миоценовое время структура подвергается погружению. Рост и последующее погружение (т. е. тектонический фактор) несомненно оказали влияние на характер залежей, на разницу в отметках ВНК продуктивных горизонтов Узеньского месторождения.

После того, как залежи нефти были сформированы, их ВНК вероятно соответствовали изогипсам структуры (были горизонтальны) и

имели единую отметку. Но последующий рост и погружение складки оказали несомненное влияние на положение водонефтяных и газонефтяных контактов. Это предположение обосновано еще и потому, что вряд ли можно согласиться, что имеющая такие большие размеры крупная Узеньская брахиантиклинальная складка могла расти, а затем погружаться совершенно одинаково во всех своих частях. При этом ВНК залежей в разных частях структуры не сохранились горизонтальными.

Более правомерно предположить, что после формирования залежей в результате последующих интенсивных тектонических движений несколько изменилось положение структуры, ВНК стали наклонными и залежи несколько сместились. В соответствии с законами гравитации смещенные залежи стремятся к своему естественному положению (в соответствии со структурным планом складки). Наличие довольно большого количества остаточной нефти за контуром залежей свидетельствует о том, что в последствии ВНК залежей нефти Узеньского месторождения пришли в большее соответствие с изогипсами структуры, но не до конца.

Так, в керне скважин, находящихся недалеко от контура нефтеносности продуктивных горизонтов, отмечается до 20% остаточной нефти.

На Жетыбайской структуре по сравнению с Узеньской рост и погружение были менее интенсивными. В связи с этим, что также очень важно, водонефтяные контакты на Жетыбайском месторождении претерпели меньшее отклонение от горизонтального положения. Так, если на площади Узень колебания в отметках ВНК равны 43—50 м, то по месторождению Жетыбай самое максимальное колебание ВНК равно 25 м.

В кернах скважин площади Жетыбай также отмечено наличие остаточной нефти вблизи контура нефтеносности.

В истории развития складок, приуроченных к Терской и Сунженской антиклинальным зонам Восточного Предкавказья, также отмечается несколько этапов интенсивного роста и погружения.

Так, в предэоценовое время рост складок сопровождался размытием пород по мере их обнажения и в прислоевых частях структур отложения палеогеновой системы несогласно залегают на размытой поверхности верхнего мела. После того, как залежи нефти были сформированы, их водонефтяные контакты, вероятно, соответствовали изогипсам структуры, т. е. были горизонтальными и имели единую отметку. Но последующий рост и погружение складок, а также внутрипластовое перераспределение флюидов в результате развития локальной трещиноватости несколько изменили положение структуры, осложнили поверхности водонефтяных контактов и залежи нефти оказались смещенными.

В истории развития Малгобек-Вознесенск-Алиуртовской и Карабулак-Ачалукской складок выделяются те же этапы интенсивного роста и погружения, что и на всех поднятиях рассматриваемых антиклинальных зон Восточного Предкавказья.

Здесь также важнейшие этапы формирования залежей очевидно связаны с широким развитием региональной трещиноватости в предэоценовое время и локальной трещиноватости в периоды интенсивных складкообразовательных движений в предакчагыльское и предапшеронское время. Причем, рост и погружение Карабулак-Ачалукской складки были, по-видимому, более интенсивными.

Следствием этого является следующее: если на площади Малгобек-Вознесенск-Алиуртовская максимальное отклонение ВНК равно 70 м,

то колебание в отметках водонефтяного контакта верхнемеловой залежи нефти месторождения Карабулак-Ачалук составляет 200—300 м.

Таким образом, разные части крупных локальных поднятий, приуроченных к Терскому и Сунженскому антиклинориям в периоды интенсивного развития по-разному реагировали на рост и погружение. Интенсивность тектонических напряжений была различной, неравномерным был и характер распределения трещиноватости на этих складках. Отсюда различный характер смещения залежей в разных частях структуры и колебания в отметках ВНК.

Примеры подобного рода залежей, приуроченных к терригенным и карбонатным коллекторам, показывают, что их водонефтяные контакты не приобретают вновь горизонтального положения. Вероятно, это явление следует рассматривать как следствие неустановившегося равновесия между напором и движением вод, с одной стороны, и гравитационными силами, с другой.

Разные авторы это объясняют по-разному. На наш взгляд, наиболее обоснованными являются следующие предположения.

1. Недостаточность гравитационных сил для преодоления больших капиллярных сопротивлений, возникающих в малоподвижных зонах водонефтяных контактов (А. Г. Дурмишьян, 1963).

2. Фазовая проницаемость является слишком низкой для нефти и достаточной для подвижной воды, последняя занимает более повышенные участки (Д. С. Оруджева, 1964).

В. А. Горин в 1959 г. установил, что бывшие своды складок доперерывной тектоники являются генетической сущностью "висячих" залежей нефти в асимметричных складках.

Однако известен ряд залежей, смещение которых хорошо согласуется и с региональным направлением движения пластовых вод (гидрогеологический фактор, Ш. Ф. Мехтиев и др.). Так, в юрской продуктивной толще Мангышлака залежи нефти месторождений Жатыбай и Узень смещены на северо-запад, в этом же направлении происходит региональное движение пластовых вод. Подобное же явление отмечается на месторождениях Терской и Сунженской антиклинальных зон, в пределах которых залежи, приуроченные к верхнемеловой толще, как правило, смещены на юг и восток.

Таким образом, образование асимметричных залежей нефти, характеризующихся различными физико-геологическими и гидродинамическими условиями, нельзя объяснять ролью какого-либо одного фактора.

Асимметричные залежи нефти могли сформироваться при наличии ловушек, связанных с тектоническим, литологическим и стратиграфическим ограничением пластового резервуара или границы залежей должны контролироваться зонами понижения коллекторских свойств и трещиноватости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Везиrow А. Д. Трещиноватость верхнемеловых отложений В. Предкавказья в связи с их литологическими и физико-механическими свойствами. Труды II Всесоюз. совещ. по трещинным коллекторам нефти и газа. "Недра", 1965.
2. Горин В. А. Продуктивная толща Апшеронского полуострова, АЗГОНТИ. 1939.
3. Мехтиев Ш. Ф. Вопросы происхождения нефти и формирования нефтяных залежей Азербайджана. Изд. АН Азерб. ССР, 1956.
4. Оруджева Д. С. Висячие залежи Апшеронского полуострова. "Недра", 1965.

Институт геологии

Поступило 18. VI 1966

Асылы нефт вә газ јатагларынын әмәләкәлмә шәранти һаггында

ХҮЛАСӘ

1. Гарышыг јатагларла әлағәдар олан тәбии резервуарлар мүрәккәб гурулуша маликдир. Бунларда литоложи дәјишкликләрә, пазлашмалара, јердәјишмәләрә, линзалара, там вә локал дәјишмәләрә раст кәлмәк олур.

2. Јатагларын сәрһәддиндә коллекторлуғу аз олан сүхурлар вә чатлар, һәмчинин сүхурларын литоложи тәркибләринин дәјишилмәси, позғунлуглар вә с. изләнир.

3. Гарышыг нефт јатаглары массив вә тағшәкилли јатагларын, тектоник, литоложи вә стратиграфик экранлашмыш јатагларын бир нөвүдүр.

Беләликлә, су нефт контактыннын һазыркы вәзијјәти ашағыдакы амилләрдән асылыдыр:

а) ғырышығын мүхтәлиф саһәләриндә коллекторларын физики чәһәтдән фәргләнмәси;

б) чатларын дәјишилмәси;

в) позғунлугларын олмасы;

г) лај суларынын тәзјиги;

д) ғырышығын ајры-ајры саһәләринин мүхтәлиф сүр'әтлә галхмасы вә енмәсиндән асылы олараг су-нефт контактыннын дәјишилмәси.

Азәрбајчанын өјрәндијимиз саһәләринин, Шәрги Гафгазөнү саһәсинин вә Мангышлағын нефт јатагларынын гурулушу әсас е'тибарилә тектоника, чөкүнтүләрин литоложи хүсусијјәти, нефтин вә лај суларынын динамикасындан асылы олараг өз мүхтәлифлији илә фәргләнир. Бурада мүхтәлиф нефтлилик контурунун конфигурајасы, лајын галхма истигамәти үзрә пазлашмасы вә позғунлуглар нәтичәсиндә зонал, экранлашмыш массив јатаглар мүшаһидә олунур.

Бүтүн бу јатагларын гурулушу вә вәзијјәти литоложи, һидродинамик, тектоник амилләрин тәсири алтындадыр.

ГЕОЛОГИЯ

Т. М. МАМЕДОВ

ТИПЫ КАЛЬЦИТОСОДЕРЖАЩИХ ГНЕЗД И ПОГРЕБОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИСЛАНДСКОГО ШПАТА, СВЯЗАННОГО С ОСНОВНЫМИ САНТОНСКИМИ ЭФФУЗИВАМИ СЕВЕРНОГО КАРАБАХА

(Предс тавлено академиком АН Азербайджанской ССР А. Д. Султановым)

Все известные проявления исландского шпата в Нагорном Карабахе Азербайджанской ССР в генетическом отношении составляют две обособленные группы. Одна из них, пользующаяся большим развитием, связана с сантонскими базальтовыми мандельштейнами, а вторая — с титонскими кристаллическими известняками.

Образование кристаллов оптического кальцита неразрывно связано с наличием пустот, служащих природными кристаллизаторами. Изучение шпатоносных погребов и пустот имеет первостепенное практическое значение для обнаружения кристаллов кальцита и поможет более правильно и целенаправленно проводить поиски месторождений исландского шпата в основных эффузивных породах сантона на территории Азербайджана.

На основании собранного фактического материала за несколько лет нами предлагается следующая группировка морфологогенетических типов шпатоносных пустот, служащих местом образования кристаллов исландского шпата.

А. МЕЖШАРОВЫЕ КАРМАНЫ И ГНЕЗДА

Шпатоносные карманы и гнезда молочно-белого кальцита расположены в промежутках между шаровыми глыбами базальтов и базальтовых мандельштейнов и имеют неправильные геометрические формы. Межшаровые карманы и гнезда, заполненные в основном крупнозернистым молочно-белым кальцитом (см. рис. 1—2), являются наиболее распространенной формой пустот. Часто в карманах и гнездах встречаются гидротермально измененные карбонатные породы белого, светло-серого и буровато серого цвета и ксенолиты известняков кампана.

Как правило, кристаллы кальцита помещаются в центральных частях карманов и гнезд и являются обычно мутными, сильно трещиноватыми.

ватыми с скаленоэдрическими очертаниями. Размеры этих карманов-гнезд не постоянны и варьируют максимум от 5×12 до 50×60 см. Размеры отобранных кристаллов кальцита подчинены размерам межшаровых полостей. В этих гнездах совместно с кристаллами кальцита

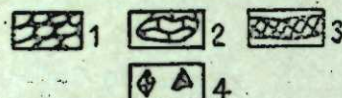
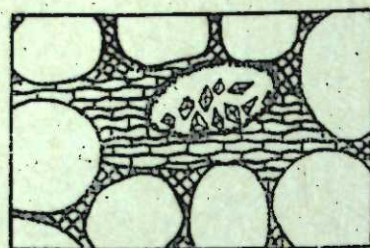


Рис. 1. Межшаровые карманы и гнезда:

1—мандельштейны с шаровой отдельностью; 2—ксенолиты известняков; 3—молочно-белый кальцит; 4—скаленоэдрический исландский шпат

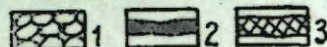
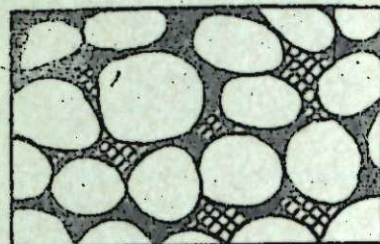


Рис. 2. Межшаровые карманы и гнезда:

1—мандельштейны с шаровой отдельностью; 2—карбонатная порода гидротермального происхождения; 3—молочно-белый кальцит

располагаются мелкие кристаллики анальцима, а из группы цеолитов-натролит, гейландит, деслин и морденит. Все перечисленные минералы располагаются непосредственно у вмещающих пород вблизи карманов молочно-белого кальцита. Часто вышеуказанные минералы оказываются включенными в кристаллы мутного кальцита. Эти дефекты сильно снижают качество кристаллов исландского шпата.

В. ВНУТРИШАРОВЫЕ ЖЕОДЫ

По характеру минерализации, морфологии и по количеству шпатоносных камер-этажей мы разделяем внутришаровые жеоды в основном на две подгруппы:

- а) многокамерные
- б) однокамерные.

а) Многокамерные жеоды

В процессе поисковых работ в штольнях № 4 и № 11, шурфе № 16 и в канаве № 65 были обнаружены погребя, размерами от $1,2 \times 1 \times 1$ до $2 \times 1,5$ м среди мандельштейнов. Дальнейшая осторожная разработка показала, что они состоят из 2—5 отдельных камер, разделенных тонкими перегородками (мощностью 5—10 см) плотного зернистого кальцита и анальцима, сидящих на прослойках мандельштейнов и карбонатных пород, благодаря которым образовалось отдельно несколько камер-этажей (см. рис. 3—4). Из этих камер были отобраны многочисленные монокристаллы и друзы исландского шпата размерами до 12×16 см по ребру. Размеры отдельных камер доходят до $1 \times 0,3 \times 1$ м. Крупные кристаллы исландского шпата сидят и висят на стенках погребя, в отдельных камерах, а также встречены свободно лежащие кристаллы кальцита. Вблизи погребов миндалины молочно-белого кальцита в мандельштейнах увеличиваются как по размерам, так и по количеству. В единичных случаях у жеод миндалины

кальцита заменяются миндалинами хлорита. Диаметр миндалины кальцита, хлорита и цеолита варьирует от 1 мм до 0,6 см. В распространении миндалины наблюдается зональность от периферии до центра или наоборот, от центра до периферии пород.

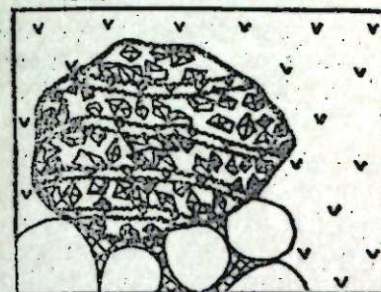


Рис. 3. Внутренние шаровые шпатоносные многокамерные погребя:

1—мандельштейны с шаровой отдельностью; 2—молочно-белый кальцит; 3—скаленоэдрический кальцит.

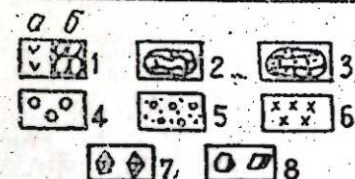
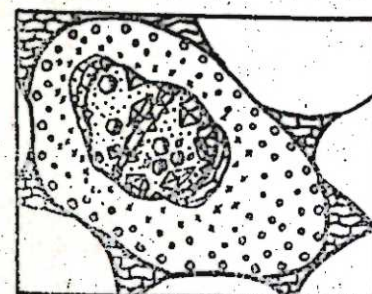


Рис. 4. Внутренние шаровые шпатоносные многокамерные погребя:

1—мандельштейны; 2—мандельштейны с шаровой отдельностью; 3—ксенолиты известняков; 4—гидротермально измененная карбонатная порода; 5—миндалины кальцита размером 5—8 мм; 6—миндалины кальцита размером до 2 мм; 7—миндалины хлорита; 8—скаленоэдрический кальцит.

Изредка в первом случае миндалины молочно-белого кальцита в центральных частях шаров заменяются зернистоагрегатными скоп-

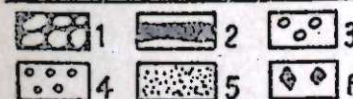
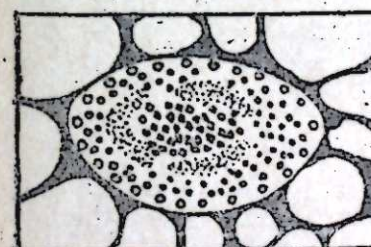


Рис. 5. Внутренние шаровые однокамерные жеоды:

1—мандельштейны с шаровой отдельностью; 2—карбонатная порода гидротермального происхождения; 3—миндалины кальцита 5—6 мм; 4—миндалины кальцита до 2 мм; 5—пустые миндалины; 6—зернистые агрегатные скопления исландского шпата.

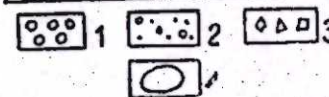
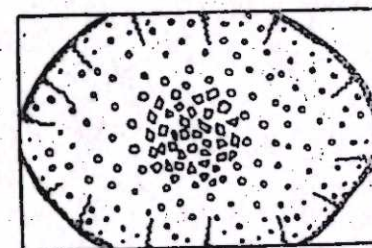


Рис. 6. Внутренние шаровые однокамерные жеоды:

1—миндалины кальцита 5—6 мм; 2—миндалины кальцита до 2 мм; 3—весьма прозрачные агрегатные скопления кальцита; 4—шаровая глыба.

лениями исландского шпата. В таких случаях в жеодах кроме зернистого скопления исландского шпата присутствуют в краевых частях мелкие обломки мандельштейнов с выщелоченными миндалинами и порода напоминает пчелиные соты (см. рис. 5).

В этом случае гидротермы, очевидно, вторично обогащались за счет минерализации кальцита и растворы становились насыщенными карбонатами.

Во втором случае миндалины кальцита увеличивают свои размеры от периферии к центру и образуют весьма прозрачные, зернистые скопления оптического кальцита (см. рис. 6).

6) Однокамерные жеоды

Однокамерные замкнутые кальцитоносные жеоды встречаются непосредственно в центральных частях шаровых глыб мандельштейнов. Размеры этих погребов-резервуаров иногда зависят от величины шаровой отдельности пород и варьируют от $15 \times 16 \times 18$ см до $70 \times 60 \times 1$ м. Кроме кристаллов исландского шпата в однокамерных жеодах встречаются крупные кристаллы анальцита, цеолитов, натечные, зернистые и волокнистые разности молочно-белого кальцита, которые окружают кристаллы исландского шпата. Часто в отдельных шпатоносных жеодах присутствуют гидротермально-измененные породы карбонатные светло-серого цвета и ксенолиты известняков, которые помещаются на нижней поверхности пустоты (см. рис. 7) или образуют концентрические колодки в жеодах, в центральных частях которых помещаются кристаллы исландского шпата (рис. 8). Нередко встреча-

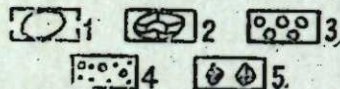
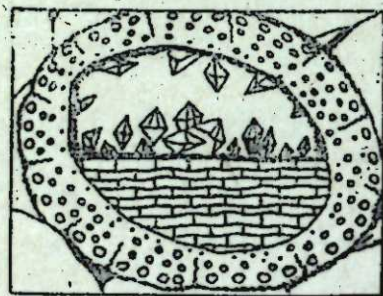


Рис. 7. 1—шаровая глыба; 2—ксенолиты известняков; 3—мандельштейн; 4—миндалины кальцита до 2 мм; 5—скаленоэдри исландского шпата

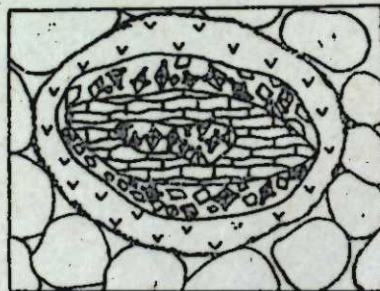


Рис. 8. 1—мандельштейн с шаровой отдельностью; 2—ксенолиты известняков; 3—скаленоэдри кальцита

ются и шпатоносные однокамерные резервуары, в которых не присутствуют ни ксенолиты известняков, ни гидротермально-измененные карбонатные породы. В таких случаях кристаллы исландского шпата сидят непосредственно на дне жеода на мандельштейнах (см. рис. 9).

В процессе разведочных работ только на Арчинпракском участке было обнаружено около 60 внутришаровых резервуаров с кристаллами исландского шпата. Последние, отобранные из вышеописанных жеода, как правило, имеют хорошо сохранившийся скаленоэдрический

набитус. Кристаллы с поверхности в большинстве своем покрыты темной буроватой и светло-серой „рубашкой“ карбонатов и лимонита.

В результате обогащения выяснилось, что эти „рубашки“ не снижают качества кристаллов исландского шпата, а, наоборот, всегда как-то улучшают его, особенно „рубашки“ гидроокислов железа. Минерализация в погребках второго типа гораздо богаче и качественней. Кроме прекрасных по прозрачности и огранке кристаллов кальцита весом до 2,5 кг, здесь встречаются крупные кристаллы анальцита, а из цеолитов—натролит, пронизывающий кристаллы исландского шпата, морденит, железная слюдка.

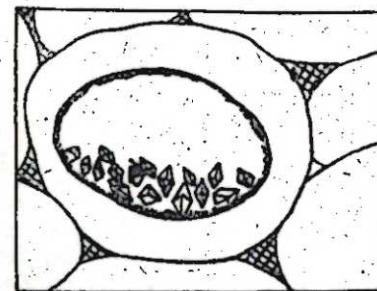


Рис. 9. 1—мандельштейн с шаровой отдельностью; 2—карбонатная порода гидротермального происхождения; 3—молочно-белый кальцит; 4—скаленоэдри исландского шпата

В. МЕЖПЛАСТОВЫЙ ПОГРЕБ

Этот тип минерализации встречается в карьере № 3 на глубине 3 м от поверхности, вблизи верхнего контакта мандельштейнов с кампанскими известняками, между ксенолитами карбонатных пород (рис. 10).

Резервуар вытянут в длину, имея размеры $4 \times 0,1 \times 0,5$ м. Погреб выполнен крупными кристаллами кальцита с размерами по ребру от 3 до 18—21 см. Кристаллы исландского шпата сплюснуты, поэтому совершенно ясных скаленоэдров не наблюдается. Они сидят и лежат в основном на дне погреба непосредственно на земляной массе и натечных формах кальцита. Мощность пластов ксенолитов карбонатных пород, образовавших этот тип минерализации, равна 15—20 см.

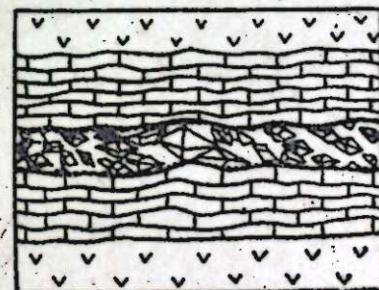


Рис. 10. Межпластовая пустота: 1—мандельштейн; 2—известняки; 3—кристаллы исландского шпата

блеском на их поверхности. В результате подвижек на месторождении произошло местами интенсивное дробление пород с образованием брекчий, которые вследствие гидротермальной деятельности были сцементированы и покрыты кальцитом. Эти, локального значения зоны брекчирования и взаимного пересечения, трещины скола и растяжения, которые характеризуют микроструктуру месторождения, создали благоприятные условия для формирования наиболее крупных погребов при последующих процессах минерализации. Такие погреба, образо-

вавшиеся в результате микротектоники, мы предлагаем назвать тектоническими погребями-резервуарами (рис. 11).

Приведем пример. В штольне № 11 на расстоянии—2,7 п. м. от устья забоя, которая находится в 4 м от подошвы кампанских известняков, был встречен тектонический погреб размером 4×3×2 м,

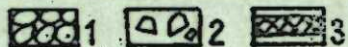
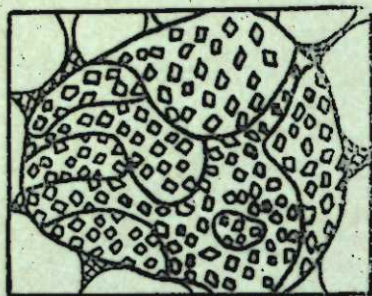


Рис. 11. Тектонический погреб: 1—мандельштейны с шаровой отдельностью; 2—кристаллы кальцита ромбоэдрического габитуса; 3—молочно-белый кальцит

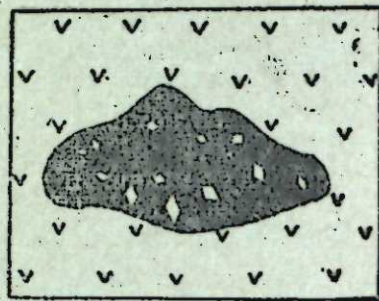


Рис. 12. 1—мандельштейны; 2—карбонатная порода гидротермального происхождения; 3—кристаллы кальцита скаленэдрического габитуса

объемом 24 м³ эллипсоидальной формы, сплошь заполненный друзами и монокристаллами кальцита, частично просвечивающими как крупными, так и мелкими. Преобладают большие монокристаллы, размеры которых достигают 8—10 см по ребру. Обломки базальтовых мандельштейнов в погребке покрыты зернистыми массами кальцита, образующими корку на первых. Нередко среди этих агрегатных разностей кальцита встречаются мелкие, хорошо ограненные кристаллы анальцима. На известковой корке расположены сравнительно крупные кристаллы кальцита, с ясно выраженной формой ромбоэдров. Кристаллы в большинстве случаев прозрачны и хорошо ограничены. Одна друза кальцита весила 80 кг, а вес отдельных монокристаллов доходит до 0,5 кг.

Одна из таких друз хранится в музее Института геологии АН Азербайджанской ССР, вторая—в Минералогическом музее Азгосуниверситета им. Кирова.

Таким образом, из природных шпатоносных резервуаров для Арчинпракской группы практический интерес представляют внутренние однокамерные и многокамерные жеоды, тектонические погреба и межпластовые резервуары исландского шпата. Именно здесь встречен ряд совершенно прозрачных кристаллов. Нами не был встречен ни один хорошо ограниченный кристал кальцита в карманах и гнездах, которые расположены [2] между шарами.

Что касается последовательности минералообразования на Арчинпракском месторождении исландского шпата, можно уверенно сказать, что первым в описываемых шпатоносных жеодах отлагается анальцим, образующий прекрасные и крупные кристаллы в жеодах. Затем образовались минералы из группы цеолитов: морденит, натролит и др. В конечной фазе минералообразования происходила кристаллизация исландского шпата в условиях медленного и равномерного понижения температуры гидротермальных растворов. О последовательности образования минералов в жеодах говорят следующие факты.

1. Как было отмечено, в шпатоносных жеодах наблюдается зональное распространение минералов от периферии к центру.

2. Присутствие кристаллов анальцима, натролита, морденита и других минералов в виде включений в монокристаллы исландского шпата.

В заключение следует отметить, что качественная характеристика кристаллов исландского шпата обеих генетических групп Нагорного Карабаха подробно изучена и опубликована в [-].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ермаков Н. П. О происхождении кварцевых жил и месторождения горного хрусталя. „Сов. геол.“ Сб. 19, 1964.
2. Ахундов Ф. А., Мамедов Т. М. Качественная характеристика кристаллов исландского шпата северо-восточной части Нагорного Карабаха. „Изв. АН Азерб. ССР, серия геол.-геофизич.“, 1960, № 5.
3. Мамедов Г. М. Морфогенетические типы шпатоносных структур и погребов Цакурского месторождения исландского шпата Южного Карабаха. „Уч. зап. АГУ, серия геол.-географ.“, 1963, № 2.

Институт геологии

Поступило 20. I 1966

Т. М. Мамедов

Шимали Гарабагда Сантон јашлы эсаси еффузивлэр илэ элагэдар олан Исландија шпаты јатагларынын калситдашыјан јува вэ бошлугларынын типлэри

ХҮЛАСЭ

Мүәллиф кеоложи тэдгигат ишлэри нәтичәсиндә Исландија шпаты кристаллары сахлајан јувалары вэ бошлуглары морфокенетик эсаслар кәрә ашағыдакы типлэрә бөлүр: шарарасы јувалар, шаричи бошлуглар, бир вэ чохкамералы жеодалар, лажарасы чиблэр.

Мүәјјән едилмишдир ки, бу калситли бошлуглар Сантон јашлы эсаси еффузив сүхурларын ичәрисиндә јайылмышдыр вэ бунлардан тәчрүби чәһәтдән әң әһәмијјәтлилэри ахырынчы үч типдир.

ГЕОЛОГИЯ

Т. Н. НАСИБОВ

О ЗНАЧЕНИИ ПОЛОСЫ СОЧЛЕНЕНИЯ КЕЛЬБАДЖАРСКОЙ
НАЛОЖЕННОЙ МУЛЬДЫ С ДРУГИМИ СТРУКТУРАМИ
СЕВАНО-АКЕРИНСКОЙ ЗОНЫ В ЛОКАЛИЗАЦИИ
РТУТНОГО ОРУДЕНЕНИЯ

(Малый Кавказ)

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

Известно, что после М. А. Кашка [1, 2, 4], впервые отметившего наличие антикавказской складчатости и разрывных структур в пределах Малого Кавказа, в том числе в бассейне, верховьев р. Тертер (курортный район Истису) и верховье р. Арпачай и др., в пределах Севано-Акеринской складчатой зоны была выделена самостоятельная Кельбаджарская наложенная мульда, которая занимает поперечное положение по отношению остальных структурных элементов, имеющих северо-западное — общекавказское простирание. Ныне геологи придают большое значение исследованию природы формирования и истории развития поперечных структур [3, 9], которые, как известно, осложняют продольную зональность Малого Кавказа. Обращено также внимание на возможную роль их в проявлении магматических масс и ассоциирующихся с ними полезных ископаемых [6, 9].

Кельбаджарская мульда, которая началась формироваться с эоцена (возможно, что основа ее заложена с конца мела), согласно современным представлениям [3, 4, 9], возникла в результате зоны разлома, отмеченной М. К. Кашкаем в верховьях р. Тертер. Установлено, что эта зона разлома характеризуется не только размещением многочисленных даек и малых интрузивов, но она способствовала как развитию Кельбаджарской наложенной мульды, так и проникновению в ее пределы палеогеновых морей, а также подъему магматических образований в среднем эоцене, миоценое и антропогене [9].

Геологическими работами последних лет выявлены ртутные рудопроявления [7], размещения которых, в связи с особенностями Севано-Акеринской складчатой зоны, показали, что они контролируются продольными глубоко заложёнными разломами [5], возникновение и развитие которых тесно связано с геологическим развитием рассматриваемой зоны. Это и дало основание выделить ряд ртутноносных зон [5], согласующихся с общим простиранием меловых пород, которые

залегают в зонах глубоко заложённых разломов и, как считает Э. Ш. Шихалибейли [8], формировались в индивидуализированной Севано-Акеринской внутренней геосинклинали М. Кавказа.

На основании полученных геологических материалов можно заключить, что при общей зараженности зоны продольных (общекавказских) структур ртутной минерализацией, она имеет почти повсеместное распространение в полосе сочленения их с Кельбаджарской наложенной мульдой, образуя зачастую на локальных участках повышенное содержание ее. К этой полосе приурочены основные ртутные рудопроявления Агятагского месторождения, рудопроявления в районах сс. Милли и Башкенд*, Чайкендское и Истибулахское ртутные рудопроявления и другие проявления с рассеянной минерализацией киновари, а также вторичные ореолы рассеяния ее в современных отложениях (см. рис.).

Эта полоса, имеющая в общем близмеридиальное простирание характеризуется сложным строением. Среднеэоценовые вулканогены, слагающие восток-северо-восточный борт Кельбаджарского поперечного прогиба, участвовали в складчатости антикавказского простирания и пересечены разрывными нарушениями того же направления, в которых часто размещены дайковые образования, прослеживающиеся иногда на значительное расстояние. Помимо первичных ореолов рассеяния ртути и небольших минерализованных точек, в этих структурах на наличие киновароносных участков имеется прямое указание, т. е. повышенное количество знаков киновари в полосе развития среднеэоценовых отложений. Взаимоотношение последних и верхнемеловых пород в тектонически не нарушенных условиях трансгрессивное; причем они залегают то на размытую поверхность верхнесенонских известняков, то на различные горизонты нижнего сенона или же на серпентиниты докампанского возраста, что и указывает на весьма сложную геотектоническую обстановку рассматриваемой полосы предэоцена. С серпентинитами они нередко находятся в тектоническом контакте близ меридионального простирания с крутым падением на запад. Характерными также являются флексуобразные перегибы (иногда переходящие в разрывы) в верхнемеловых породах, в зоне контакта их с эоценовыми вулканогенами. Часто субпараллельно этому контакту верхнемеловые породы осложнены разрывными нарушениями — преимущественно сбросами и сбросо-сдвигами, сопровождающимися дроблением и гидротермальным метаморфизмом (лиственница, окварцевания и пр.) пород, которые содержат ртутную минерализацию. Наблюдаются также поперечная складчатость и куполовидные поднятия.

Из сказанного видно, что полосу сопряжения Кельбаджарской наложенной мульды с другими (общекавказскими) структурами Севано-Акеринской зоны в настоящее время нельзя рассматривать как один из эле-

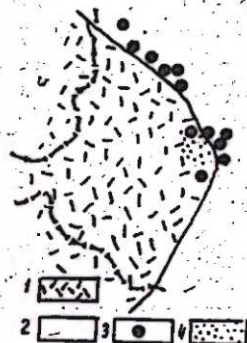


Схема размещения ртутных рудопроявлений (3) и вторичных ореолов рассеяния киновари (4) в полосе сочленения Кельбаджарской наложенной мульды (1) с общекавказскими структурами (2) Севано-Акеринской складчатой зоны Малого Кавказа

* Рудопроявления в районах сс. Милли и Башкенд выявлены В. М. Аллахвердиевым и Г. М. Гасановым в 1964 г. На наличие знаков киновари в руч. Башкендсу (правый приток р. Тертер) в 1948 г. указал С. М. Сулейманов. В 1962 г. отобранные нами образцы из зон ливневников у сел. Башкенд показали повышенное содержание ртути.

ментов строения области, имеющей самостоятельное структурное значение. Невозможно также рассматривать эту ослабленную зону как поверхностное выражение единой глубинной структуры (флексура—?) антикавказского простираения (хотя это вполне вероятно) и оценить ее в качестве рудоконтролирующей структуры регионального порядка. Но тем не менее можно утверждать, что создавшаяся весьма сложная геологическая обстановка в полосе сопряжения Кельбаджарской наложенной мульды с общекавказскими структурами благоприятствовала размещению рудного оруденения. По всей вероятности, расположения известных золоторудных месторождений и рудопоявлений (Тутхунские, Сеютлинские и др.) в стыке Кельбаджарской мульды также не случайны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кашкай М. А. Геолого-петрографический очерк района Истису и геохимия источников. Изд. АзФАН СССР, 1939.
2. Кашкай М. А. "ДАН Азерб. ССР", 1952.
3. Кашкай М. А. Геология верховьев р. Тертер (курортный район Истису). Изд. АН Азерб. ССР, 1955.
4. Кашкай М. А. и Тамразян Г. П. В сб. Труды совещ. по тектонике альпийской геосинк. обл. юга СССР. Изд. АН Азерб. ССР, 1956.
5. Кашкай М. А., Насибов Т. Н. Геол. руд. мест., (в печати).
6. Ситковский И. Н. В кн. Законом. размещ. полезн. ископ., т. 7, Изд. "Наука", 1964.
7. Сулейманов С. М., Насибов Т. Н. Уч. зап. АГУ им. С. М. Кирова, № 6, 1963.
8. Шихалибейли Э. Ш. В сб. Труды совещ. по тектон. альпийской геосинк. обл. юга СССР. Изд. АН Азерб. ССР, 1956.
9. Шихалибейли Э. Ш. В кн. Очерки по геол. Азербайджана. Изд. АН Азерб. ССР, 1964.

Поступило 23. IV 1955

Т. Н. Насибов

Кэлбэчэр мулдасы илэ Севан-Экэрэ зонасынын башга структурларынын бирлэшмэ золагынын чивэ филизлэшмэсиндэ эһәмијјәти һаггында

ХҮЛАСЭ

Мәлум олдуғу кими, Севан-Экэрэ зонасынын башга структурларындан фәрғли оларағ, Кэлбэчэр мулдасы Үмүмгағгаз истигамәтинин әксинә узаныр. Кеоложи тәдғигатлара әсасланарағ демәк олар ки, Кэлбэчэр мулдасы илэ Үмүмгағгаз истигамәтиндә узанан структурларын бирлэшмэ золагы олдуғча мүрәккәб кеоложи-тектоник гурулуша маликдир ки, бу да мүхтәлиф истигамәтли ғырышығларын вә тектоник позулмаларын говушмасындан ирәли кәлир. Мәлум олан чивэ филиз тәһәһүрләринин вә киноварын икинчи сәпәләһмә саһәләрнин јерлэшмәси кәстәрир ки, чивэ филизлэшмәсинин јерлэшмәсиндә бу говушма зонасынын бөјүк эһәмијјәти олмушдур. Үмүмијјәтлә, Гағгазын әкс истигамәтиндә олан эәифләшмиш тектоник зона, ола билсин ки, мүјјән дәринлик структурунун сәғһи ифаләсидир.

Э. С. МУСАБЕКОВА, К. З. ВЕРДИЕВ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ УСВОЯЕМОСТЬ ХЛОПЧАТНИКОМ РАЗЛИЧНЫХ ФОСФАТОВ

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

Почвы содержат значительное количество фосфатов, которые могли бы обеспечить урожай на много лет, однако эти запасы в большей своей части находятся в труднорастворимой и малодоступной для растений форме.

Содержание различных фосфатов в почве, превращение фосфатов, внесенных в виде удобрений, в основном зависит от свойств почв и в конечном счете отражается на условиях питания растений и их урожайности.

Почвы, сформированные и формирующиеся на продуктах выветривания первичных пород, богатых фосфором, безусловно, будут иметь в своем составе много фосфора, что же касается почв, сформированных на различных вторичных минералах, то состав этих пород будет иметь большое значение в емкости поглощения почв, а отсюда и в образовании тех или иных фосфорных соединений, образуемых в результате обменного и химического поглощения [1, 3, 5].

Неодинаковое поглощение P_2O_5 почвами из фосфорнокислых солей с разными катионами должно учитываться при выборе форм фосфорных удобрений и их производстве.

Проводя исследования по поглощению фосфатов почвами, мы получили данные, характеризующие степень поглощения фосфатов в зависимости от насыщенности почв тем или иным катионом [5, 6].

Конечной целью наших исследований являлось установить степень эффективности фосфатов, связанных с различными катионами при внесении их под хлопчатник, и усвояемость их растениями.

С этой целью нами в 1964 г. был проведен опыт с хлопчатником в вегетационных и полевых условиях.

Вегетационный опыт был заложен с каштановой темной почвой из Бардинского района.

Сосуды набивались из расчета 6 кг почвы на сосуд. Опытным растением был хлопчатник сорта 10⁸-Ф. Посев проведен в мае 1964 г.

Сосуды поливались из расчета 60% от общей влагоемкости почвы. Повторность опыта трехкратная. Удобрения вносились из расчета 0,3 г азота в виде азотнокислого аммония и 0,5 г P_2O_5 в виде двух заме-

ценных фосфорнокислых солей аммония, калия, натрия, магния и кальция на сосуд. В период вегетации хлопчатника проводились фенологические наблюдения, которые полностью отражают дальнейший урожай.

Полученные урожайные данные показали значительную эффективность внесенных удобрений по отношению к контролю. Что касается сравнительной эффективности внесенных фосфорнокислых соединений, то они могут быть расположены в следующий ряд: $(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$, Na_2HPO_4 , MgHPO_4 , K_2HPO_4 , CaHPO_4 . Судя по полученным данным из соединений фосфора с одновалентными катионами наиболее эффективным оказалось $(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$, а из двухвалентных — MgHPO_4 .

Для установления степени усвояемости растениями фосфора, внесенного в виде вышеуказанных соединений, были проанализированы растения с вариантов опыта. Полученные урожайные данные хлопко-сырца в граммах на сосуд и данные P_2O_5 в % на 100 г сухой массы хлопчатника приведены в табл. 1.

Таблица 1

Влияние различных фосфорнокислых соединений на урожайность хлопчатника и накопление фосфора в растениях
(Вегетационный опыт)

Варианты опыта	Урожай хлопко-сырца, г на сосуд	Прибавка		P_2O_5 в % на 100 г сухой массы
		г	%	
Контроль (фон)	17,7	—	—	0,359
Фон + $(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$	27,3	9,6	54,2	0,382
Фон + K_2HPO_4	23,4	5,7	32,2	0,371
Фон + Na_2HPO_4	24,8	7,1	40,1	0,415
Фон + MgHPO_4	24,4	6,7	37,8	0,715
Фон + CaHPO_4	23,3	5,6	31,6	0,501

$$mD = \pm 2,61$$

Как показали анализы растений наиболее высокий процент фосфора обнаружен в варианте с внесением фосфорнокислого магния, кальция, натрия, аммония, калия.

Для установления сравнительной эффективности испытываемых соединений фосфора в полевых условиях на лугово-сероземной почве был заложен мелкоделяночный опыт с хлопчатником (Уджарский опорный пункт Ин-та почвоведения и агрохимии в 1964 г.).

Опыт закладывался в 3-х кратной повторности, площадь каждой делянки равнялась 20 м².

Удобрения вносились из расчета 90 кг действующего начала на га в виде аммиачной селитры (как фон на всех вариантах) и двух замещенных фосфорнокислых солей аммония, калия, натрия, магния, кальция. Посев произведен хлопчатником сорта 108-Ф 5 мая 1964 г. Все агротехнические мероприятия проведены в соответствии с принятыми для Ширванской зоны. Во время вегетации хлопчатника проводились фенологические наблюдения. В табл. 2 приводим данные урожайности по вариантам, математически обработанные. Полученные данные показали высокую эффективность всех фосфорнокислых солей по сравнению с контролем. Но наивысшие прибавки получены от внесения фосфорнокислого магния и аммония.

При анализе всех полученных результатов можно прийти к заключению, что фосфор, внесенный в виде соединения с катионом магния, лучше используется растением, в нашем случае — хлопчатником, и обеспечивает более высокую прибавку урожая хлопко-сырца по сравнению с фосфорнокислыми соединениями аммония, калия, натрия и кальция.

Таблица 2

Влияние различных фосфорнокислых соединений на урожайность хлопчатника на лугово-сероземной почве
(Полевой опыт)

Варианты опыта	Урожай хлопко-сырца, г/га	Прибавка	
		г/га	%
Контроль (фон)	20,9	—	—
Фон + $(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$	27,7	6,8	32,5
Фон + K_2HPO_4	25,7	4,8	22,9
Фон + Na_2HPO_4	24,4	3,5	16,7
Фон + MgHPO_4	29,7	8,8	42,1
Фон + CaHPO_4	23,4	2,5	11,9

$$mD \pm 1,52$$

Указанное явление, видимо, можно объяснить тем, что избирательная способность растений к магнию выше, чем к кальцию, а фосфаты магния более растворимы, чем кальция. Видимо, такое сочетание катиона и аниона обеспечивает благоприятное действие фосфорнокислого магния на хлопчатник.

Необходимо также отметить, что за последнее время в литературе [4, 7] все чаще встречается мнение исследователей о том, что почвы, содержащие в поглощающем комплексе повышенное количество магния, по своим физико-химическим свойствам гораздо ближе стоят к почвам, насыщенным кальцием, чем натрием.

Полученный результат дает нам основание считать необходимым дальнейшее испытание эффективности различных фосфорнокислых солей. В случае подтверждения наших выводов поставить вопрос о получении и применении в виде удобрений фосфатов магния в условиях Азербайджана, тем более, что в СССР намечается налаживание промышленного выпуска плавленного фосфата магния [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбунов Н. И. Высокодисперсные минералы и методы их изучения. Изд. АН СССР, М., 1963.
2. Клечковский А. М., Петербургский А. В. (под редакцией). Агрохимия. Изд. "Колос", М., 1934.
3. Петербургский А. В. Обменное поглощение в почве и усвоение растениями питательных веществ. Гос. Изд. "Высшая школа", М., 1959.
4. Мамаева Л. Я. Структурно-механические свойства почв, насыщенных различными катионами. Тез. докл. II делегатского съезда почвоведов, Харьков, 1962.
5. Мусабекова Э. С. Емкость поглощения некоторых типов почв Азербайджана по отношению к фосфат-иону. Изв. АН Азерб. ССР, 1965, № 3.
6. Мусабекова Э. С. Поглощенные основания и групповой состав фосфатов горно-лесных бурых и коричневых почв Малого Кавказа. Изв. АН Азерб. ССР, 1965, № 4.
7. Соколов С. И. О магниевой солонцеватости почв. Тез. докл. II делегатского съезда почвоведов, Харьков, 1962.

Институт почвоведения и агрохимии

Поступило 28. V 1965

Э. С. Мусабекова, Г. З. Вердижев

Мүхтәлиф фосфатларын пәмбәг биткисин тәрәфиндән
мәнимсәнилмәси

ХҮЛАСӘ

Торпагда мүхтәлиф фосфатларын мөвчуд олмасы, онларын вә күбрә шәклиндә верилән фосфатларын дәјишилмәси әсас е'тибарилә торпағын хассәләриндән асылы олараг биткиләрин гидаланмасы шәрантинә тә'сир кәстәрир.

Фосфор күбрэлэринин истейсалында вэ тэтбигиндэ фосфор дузларынын катионларындан асылы олагаг торпаг тэрэфиндэн фэргли удулмасы нэзэрэ алынмалыдыр.

Тэдгигатымыздан мэгсэд фосфор дузларынын катионларындан асылы олагаг памбыг биткисинин мэхсулдарлыгына тэ'сири вэ битки тэрэфиндэн мэнимсэнилмэсини мүүжэн етмэкдир. Тэчрүбэ векегасија евчији шэраитиндэ түнд шабалыды торпагда, тарла шэраитиндэ исэ чэмэн-боз торпагда апарылмышдыр. Тэчрүбэлэрдэ азот аммонийум шорасы шэклиндэ, фосфор исэ ортофосфор туршусунун аммонийум, калсийум, натрийум, магниезум вэ калиум дузлары шэклиндэ верилмишдир.

Векегасија евчији шэраитиндэ апарылмыш тэчрүбэлэр көстэрмишдир ки, бирвалентли катионларын дузларындан аммонийум фосфат икивалентли катионларынкындан исэ магниезум фосфат верилэн биткилэрдэн жүксэк мэхсул алынмышдыр.

Битки анализлэри көстэрмишдир ки, магниезум фосфат верилмиш памбыг биткисиндэ фосфорун мигдары башга вариантларын хамысындан артыгдыр. Тарла тэчрүбэлэри нэтичэсиндэ мэхлум олмушдур ки, магниезум фосфат верилэн бөлмэлэрдэ памбыг мэхсулу дикэр бөлмэлэрэ нисбэтэн хејли жүксэк олмушдур.

Апарылан тэдгигатлардан белэ нэтичэ чыхармаг олар ки, биткилэрин магниезум катионуна көрэ сечмэ габилијјэти калсийумдан жүксэк олдуғу үчүн фосфор анионунун магниезумла бирлэшмэси битки тэрэфиндэн калсийум бирлэшмэсинэ нисбэтэн јахшы истифаде олунур вэ жүксэк мэхсулун алынмасына сэбэб олур.

Элдэ етдијимиз нэтичэлэр тэдгигатын давам етдирилмэси зэруријјэтини эсасландырыр вэ Азэрбајчан шэраитиндэ магниезум фосфат күбрэсиндэн истифаде едилэ билэчэјини көстэрир.

БИОХИМИЯ

А. А. КУЛИЕВ

**ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ САХАРОВ И СУХИХ
ВЕЩЕСТВ У ЗИМНИХ СОРТОВ ЯБЛОК В
ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СБОРА И
ТЕМПЕРАТУРЫ ХРАНЕНИЯ**

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

По вопросам биохимии хранения плодов имеется обширная литература. Однако применительно к конкретным условиям Куба-Хачмасской плодовой зоны, вопросу наиболее лучших сроков съема и температуры хранения почти не уделялось внимания.

Решение этого вопроса является важной и неотложной задачей сельского хозяйства и пищевой промышленности. Зная внутренние процессы, происходящие в плодах и овощах в период хранения, можно дать правильное обоснование времени съема, переработки и хранения.

Исследованиями Опарина, Рубина с сотрудниками [1, 2], изучавших биохимические превращения веществ, происходящие в овощах и цитрусовых плодах, в значительной степени разрешен вопрос об их правильном хранении. Процессы, происходящие при хранении яблок не изучены в достаточной степени. В период созревания и хранения плодов происходит накопление и превращение веществ и трата их на дыхание.

Б. А. Рубин и Н. М. Сисакян [3] установили, что в листьях летних сортов яблонь преобладает распад сахарозы над синтезом, в листьях же зимних сортов преобладает синтез сахарозы.

Наиболее полные данные по созреванию и хранению плодов можно найти у Ф. В. Церевагинова, А. С. Вечера, Смока и Нейберта, Е. В. Сапожниковой и других авторов. Ввиду ограниченности исследований, касающихся хранения зимних сортов яблок в зависимости от физиологического состояния плодов и температуры хранения, мы считали целесообразным провести соответствующие исследования об изменениях в химическом составе яблок на разных этапах хранения.

Исследованию были подвергнуты зимние сорта яблок Джир Гаджи и Ренет Шампанский из совхоза № 12 Кубинского района с тремя сроками сбора. Первый сбор—2/X—1965 г., полурезлые; второй сбор—17/X—1965 г., зрелые; и третий сбор—2/XI—1965 г., т. е. перезрелые.

У перечисленных сортов яблок были определены сахар—по Бергану, сухие вещества рефрактометром, общая кислотность—титрованием 0,1 н. щелочью. Анализы за весь период хранения проводились в начале, в середине и в конце хранения.

Яблоки хранились в холодильной установке при температуре +5 и 0—1°C с относительной влажностью 78—94%. Исследования проводились при кафедре физиологии растений АГУ им. С. М. Кирова.

Результаты опытов приводятся в таблицах, характеризующих изменения сахаров, сухих веществ и кислотности. Из данных, приведенных в таблицах видно, что физиологическое состояние плодов имеет первостепенное значение в изменении содержания сахаров, сухих веществ и кислотности в период хранения.

Плоды сорта Джир Гаджи отличаются низкой кислотностью 0,08—0,16%, в то время как у сорта Ренет Шампанский она составляет 0,18—0,46%.

Кислотность плодов у обоих сортов в процессе хранения значительно понижается.

Анализируя данные, приведенные в табл. 1, можно заметить, что общее содержание сахаров к концу хранения во всех сборах значительно уменьшается, как у сорта Джир Гаджи, так и у Ренет Шампанский.

Но следует заметить, что это уменьшение в зависимости от сортов и физиологического состояния плодов проходит по-разному. Данные, характеризующие изменение суммы сахаров у сорта Джир Гаджи, показывают, что наиболее лучшим сроком съема для этого сорта является фаза технической зрелости, т. е. II сбор.

Если во II сборе в конце хранения сумма сахаров составляла в среднем по температурам 7,62%, то в I и III сборах соответственно 7,30 и 6,65%.

Что касается влияния температуры хранения, то при —1° в середине и в конце хранения во всех трех сборах сумма сахаров значительно больше, чем при температуре +5. Плоды сорта Джир Гаджи отличаются грубой, твердой мякотью, это делает их наиболее устойчивыми к пониженной температуре и понижает интенсивность распада, дыхательного газообмена, а также подавляет жизнедеятельность микроорганизмов.

У сорта Ренет Шампанский сумма сахаров в среднем по температурам в конце хранения составила около 7, во втором же сборе она равна 6,48%.

Данные, приведенные в таблице, показывают, что лучшим сроком съема для этого сорта является I сбор, т. е. полужелтые плоды.

Плоды, собранные в это время, как бы дозревают в процессе хранения, улучшают свои вкусовые качества.

Результаты исследований показали, что наиболее благоприятной температурой для хранения Ренета Шампанского является темп. +5°C.

В первом сборе сумма сахаров при температуре +5° в конце хранения составила 7,00, а при темп. —1° —6,77.

Параллельно с сахарами и кислотностью нами было изучено изменение содержания растворимых сухих веществ (табл. 2). Нужно отметить, что содержание сухих веществ у обоих сортов в процессе хранения значительно понижается. Но это понижение в зависимости от сборов идет по-разному. У сорта Джир Гаджи во втором сборе к концу хранения процентное содержание сухих веществ значительно выше, чем в первом и третьем сборах, у сорта же Ренет Шампан-

Таблица 1

Изменение содержания сахаров и кислотности зимних сортов яблок в период хранения (в % от сырого веса)

Дата сбора	Дата анализа	Джир Гаджи					Ренет Шампанский				
		+5			—1		+5			—1	
		Кислотность, %	Сумма сахаров	Редуцирующие сахара	Сахароза	Кислотность, %	Кислотность, %	Сумма сахаров	Редуцирующие сахара	Сахароза	Кислотность, %
I сбор 2/X—1965	12 XII. 1965	0,16	8,64	8,23	0,41	0,16	0,46	8,40	8,06	0,34	0,41
	10 II. 1966	0,11	7,67	6,93	0,74	0,10	0,31	7,00	6,46	0,54	0,32
	14 IV. 1966	0,11	7,29	6,54	0,73	0,12	0,36	7,00	5,90	1,10	0,35
II сбор 17/X—1965	12 XII. 1965	0,12	9,08	7,94	1,14	0,11	0,32	8,56	8,04	0,52	0,35
	10 II. 1966	0,09	8,50	7,03	0,47	0,11	0,24	7,30	6,64	0,6	0,23
	14 IV. 1966	0,10	7,44	6,54	0,88	0,10	0,27	6,71	5,83	0,83	0,29
III сбор 2/XI 1965	12 XII. 1965	0,11	10,35	9,02	1,33	0,10	0,22	9,02	8,06	0,96	0,25
	10 II. 1966	0,08	6,86	5,96	0,90	0,08	0,17	7,00	6,35	0,65	0,18
	14 IV. 1966	0,10	6,46	5,93	0,53	0,09	0,17	7,00	6,35	0,65	0,18
Порядок плодов											
		Джир Гаджи			Ренет Шампанский		Джир Гаджи			Ренет Шампанский	
		+5			—1		+5			—1	
		Кислотность, %	Сумма сахаров	Редуцирующие сахара	Сахароза	Кислотность, %	Кислотность, %	Сумма сахаров	Редуцирующие сахара	Сахароза	Кислотность, %
		0,16	8,64	8,23	0,41	0,16	0,46	8,40	8,06	0,34	0,41
		0,11	7,67	6,93	0,74	0,10	0,31	7,00	6,46	0,54	0,32
		0,11	7,29	6,54	0,73	0,12	0,36	7,00	5,90	1,10	0,35
		0,12	9,08	7,94	1,14	0,11	0,32	8,56	8,04	0,52	0,35
		0,09	8,50	7,03	0,47	0,11	0,24	7,30	6,64	0,6	0,23
		0,10	7,44	6,54	0,88	0,10	0,27	6,71	5,83	0,83	0,29
		0,11	10,35	9,02	1,33	0,10	0,22	9,02	8,06	0,96	0,25
		0,08	6,86	5,96	0,90	0,08	0,17	7,00	6,35	0,65	0,18
		0,10	6,46	5,93	0,53	0,09	0,17	7,00	6,35	0,65	0,18

ский процентное содержание сухих веществ в первом сборе выше, чем во втором и третьем сборах.

Таблица 2

Изменение содержания растворимых сухих веществ (%)

Сборы	t°	Джир Гаджи			Ренет Шампанский		
		Начало хр. 12/XII— 1965	Середина хр. 10/II— 1966	Конец хр. 14/IV— 1966	Начало хр. 12/XII— 1965	Середина хр. 10/II— 1966	Конец хр. 14/IV— 1966
I сбор	+5	11,8	11,2	10,7	10,8	10,5	10,1
2/X—1965 г.	-1	11,6	11,1	10,9	10,7	10,3	10,0
II сбор	+5	12,1	11,9	11,3	10,9	10,2	9,96
17/X—1965 г.	-1	12,0	12,0	11,6	10,8	10,2	9,7
III сбор	+5	13,0	11,8	10,5	11,2	10,0	Порча
2/XI—1965 г.	-1	12,7	11,7	10,6	11,0	9,85	плодов

Из вышеуказанного можно сделать вывод, что изменение соотношения сахаров и растворимых сухих веществ находится в тесной связи.

Выводы

1. Сумма сахаров и растворимых сухих веществ к концу хранения значительно уменьшается.
2. Лучшим сроком съема для сорта Джир Гаджи—фаза технической зрелости, т. е. II сбор а, для сорта Ренет Шампанский—I сбор, т. е. полурезные плоды.
3. Наиболее лучшей температурой для хранения плодов сорта Джир Гаджи является -1°C , а для сорта Ренет Шампанский $+5^{\circ}\text{C}$.
4. В процессе хранения кислотность у плодов обоих сортов по сравнению с началом хранения понижается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рубин Б. А. Биохимические основы хранения овощей. М.-Л, АН СССР, 1945.
2. Рубин Б. А. и Сисакян Н. М. Ферментативные системы мичуринских сортов яблони. Проблемы биохимии в мичуринской биологии. Изд-во АН СССР, 1946.
3. Сапожникова Е. В. Биохимическое изучение созревания и хранения яблок и хранение слив. Биохимия плодов и овощей. АН СССР, 1958.
4. Куцаева Р. М. Изменения в химическом составе яблок Алма-атинской зоны в зависимости от сорта, степени зрелости и сроков хранения. Биохимия плодов и овощей. АН СССР, 1962.

АГУ им. С. М. Кирова.

Поступило 27. V 1966.

А. Э. Гулиев

Жыгым мүддәти вә температурдан асылы оларак сојудучу камерада сахланылмыш алма сортларында шәкәрләрин вә гуру маддәнин мигдарынын дәјишмәси

ХУЛАСӘ

Тәдгигат заманы Губа районунун 12 №-ли мејвәчилик совхозунда бечәрилән Чыр-Һачы вә Ренет-Шампански алма сортларындан истифада олуимушдур. Алма сортлары үч дөврдә:

1. 2.X 1965-чи ил жарыјетишмиш;
2. 17.X 1965-чи ил јетишмиш;

3. 2.XI 1965-чи ил тамјетишмиш дөврләриндә јығылмышдыр.

Алма сортлары сојудучу камерада 5 вә $0-1^{\circ}\text{C}$ температурда 78—94% нисби рүтубәтдә сахланылмышдыр.

Тәдгигатларын нәтичәси кәстәрир ки, мејвәнин физиоложи вәзијәти мејвәләрин сахланылма мүддәтиндә шәкәрләрин, гуру маддәнин вә туршулуғун дәјишмәси үчүн I дәрәчәли әһәмијјәтә маликдир. Бизим тәчрүбәләрден адын олмушдур ки, үмуми шәкәрин, һәллолан гуру маддәнин мигдары сахламанын ахырында бир гәдәр азалыр вә бу азалма бир-бири илә сых әлағәдә олур.

Ән јахшы нәтичә Чыр-Һачы сортунун II жыгым дөврүндә алынмышдыр. Бу дөврдә јығылмыш мејвәләрин тәркибиндә үмуми шәкәрин орта мигдары сахламанын ахырында 7,62%, I вә III јетишмә дөврләриндә јығылмыш мејвәләрдә исә уғун оларак 7,30 вә 6,65% олмушдур.

Ренет-Шампански алма сортунда ән јахшы јыгым дөврү јарымјетишмә дөврү һесаб олунур. Бу вахт јығылмыш алмалар сахланылдығы мүддәтдә јетишәрәк тәркиби вә дадлылыг кејфијјәти јахшылашыр. Тәчрүбәләрин нәтичәси кәстәрир ки, Чыр-Һачы алма сорту үчүн $0-1^{\circ}\text{C}$ вә Ренет-Шампански сорту үчүн исә 5°C температур әһәмијјәтли олмушдур.

Сахланылма дөврүндә һәр ики сорт мејвәдә туршулуғун мигдары сахламанын әввәлиндән ахырына гәдәр азалан истигамәтдә дәјишмишдир.

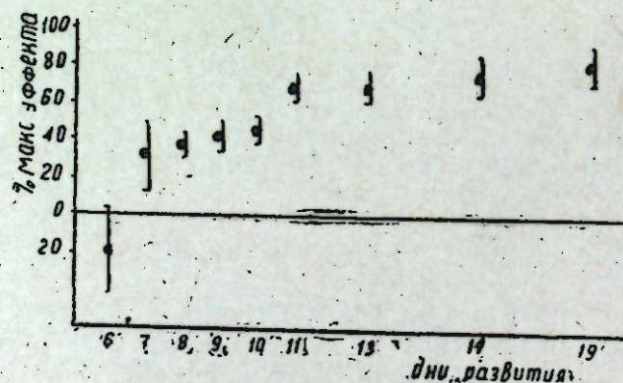
ФИЗИОЛОГИЯ

Э. М. СЕИД-ЗАДЕ

О ГЛЮКАГОНООБРАЗОВАНИИ У РАЗВИВАЮЩЕГОСЯ
КУРИНОГО ЭМБРИОНА

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

Формирование эндокринных функций в эмбриогенезе представляет большой интерес. Этому вопросу посвящено большое количество работ, в которых изучены сроки появления и динамика содержания гормональных факторов в крови, а также морфологическая картина развития желез внутренней секреции. Достаточно хорошо этот вопрос изучен в отношении инсулина, адреналина и некоторых других гормонов [1]. Между тем, формирование глюкагонообразовательной функции поджелудочной железы, представляющей значительный интерес, особенно в свете развития механизмов регуляции гликемии, к настоящему времени изучено крайне недостаточно. В литературе имеется указание на то, что α -клетки островкового аппарата поджелудочной железы закладываются и развиваются примерно в те же сроки, что и β -клетки, хотя и несколько опережают их в своем разви-



Глюкагоноподобная активность куриных эмбрионов

тии. Гистологические исследования показали, что α -клетки закладываются на третий день развития [2]. Имеются также указания на то, что содержание глюкагона в панкреасе эмбрионов выше, чем в панкреасе взрослых организмов [3]. Несколько освещают этот вопрос некоторые косвенные данные о формировании глюкагонового меха-

низма в эмбриогенезе. Так, С. Thommes и его сотрудники показали, что чувствительность эмбрионов к глюкагону обнаруживается к шестому дню развития [4].

Т. А. J. Grillo показала, что фосфоорилаза печени (фермент, на который глюкагон оказывает наибольшее влияние) появляется на 7-й день развития [5].

Учитывая недостаточность освещения этого вопроса в литературе, а также важность изучения становления глюкагонового механизма гликогенолиза в эмбриогенезе, нами было предпринято исследование глюкагоноподобной активности у куриного эмбриона в различные сроки развития.

Учитывая особенности исследуемого объекта, в первых поисковых опытах по этой теме мы решили определить глюкагоноподобную активность гомогенатов тканей, чтобы наиболее полно экстрагировать все вещества, обладающие глюкагоноподобной активностью. Как известно, в этом случае глюкагоноподобная активность гомогенатов более всего зависит от состояния глюкагонового аппарата поджелудочной железы [6]. Глюкагоноподобная активность определялась по усилению гликогенолиза в срезах печени и выражалась в процентах максимального эффекта. Активность рассчитывалась по формуле

$$\% \text{ макс. эффекта} = \frac{x - c}{c_1 - c},$$

где: x — выделение сахара срезами печени инкубируемых с исследуемым образцом;

c — то же в буферном растворе;

c_1 — то же со стандартным препаратом глюкагона.

В качестве стандарта служил глюкагон-сырец, полученный на заводе эндокринных препаратов Ленинградского мясокомбината. Процент максимального эффекта устанавливался после пересчета глюкагонолитического эффекта на 1 г печени за 1 ч. Экстракты гомогенатов растворялись в буферном растворе так, что на каждые 1,5 мл раствора приходилась активность, эквивалентная 500 мл/г гомогената. В каждом из таких объемов помещалось по одному срезу печени. Всего в опыте было использовано 300 эмбрионов разных сроков развития. Глюкагоноподобная активность определена на 800 срезах печени, приготовленных из 20 кроликов.

Исследования показали, что гомогенаты тканей шестидневных эмбрионов не содержат глюкагоноподобной активности. Изменение процента максимального эффекта (-20 ± 24 , $P > 0,1$) недостоверно. В большинстве срезов инкубированных с экстрактами гомогенатов, полученных на седьмом дне развития эмбрионов, отмечено увеличение глюкагоноподобной активности. Однако статистическая обработка материала не подтверждает достоверности этого увеличения ($+32 \pm 21$, $P > 0,1$). Достоверное появление глюкагоноподобной активности отмечается на 8-й день развития ($+36 \pm 6$, $P < 0,01$). В дальнейшем на 9, 10 и 11 день развития она имеет тенденцию роста (соответственно $+42 \pm 8$; $+44 \pm 7$ и $+67 \pm 7$, везде $P < 0,01$). Далее, в течение нескольких дней глюкагоноподобная активность не увеличивается. Так, на 13-й день развития увеличения составляют $+67 \pm 9$, ($P < 0,01$). В более поздние сроки развития вновь намечается тенденция увеличения глюкагоноподобной активности. Так, к 16 дню увеличение составляет $+75 \pm 9$, а к 19 — $+80 \pm 10$ (в обоих случаях $P < 0,01$).

Более детальная математическая обработка исследований динамики глюкагоноподобной активности у развивающегося куриного эмбриона

не проводилась потому, что используемое количество гомогената, позволяя наилучшим образом решить вопрос о сроках появления глюкагона, мало пригодно для суждения о его количественных изменениях. Дело в том, что количественная оценка глюкагоноподобной активности обычно ведется при использовании меньшего количества активного материала, чтобы соответствующие ему значения гликогенолиза располагались в начале кривой, отражающей зависимость количества выделенной глюкозы от логарифма концентрации глюкагона. Поэтому вопрос о количественной динамике содержания глюкагоноподобных веществ у развивающегося куриного эмбриона будет нами исследован при использовании меньших количеств глюкагоноподобной активности.

Как известно, различные гормональные механизмы формируются в различные сроки эмбрионального развития. Наибольшее отношение к теме настоящей работы имеют исследования формирования гормональной функции поджелудочной железы. При этом показано, что инсулинообразовательная функция поджелудочной железы окончательно формируется к 14—15 дню развития [7]. Как указывалось, формирование α -клеточного аппарата несколько опережает формирование инсулярного аппарата. Поэтому можно ожидать, что в крови глюкагон появляется тоже несколько раньше, чем инсулин.

Как указывалось выше, количество экстрактов, используемых при инкубации срезов печени, было эквивалентно 500 мг /г гомогената, т. е. метод позволил отметить наличие такой активности, которая может и не иметь существенного физиологического значения. Поэтому в будущем установление сроков появления физиологически существенных количеств глюкагона будет определено не только при использовании экстрактов эквивалентных меньшему количеству гомогенатов, но и также путем непосредственного определения глюкагона в поджелудочной железе и плазме крови в различные дни развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лейбсон Л. Г. Сахар-крови. Изд. АН СССР. М.—Л., 1962.
2. Dieterlen-Lievre F. Demonstration d'une secretion endocrine precoce du pancreas embryonnaire de poulet a l'aide de parabioses in vitro. *Compt. rend. Soc. biol.* 1965, 159, № 1, 118—121.
3. Foa P. P. and Galansino G. Glucagon: Chemistry and function in health and disease Charles C. Thomas Publisher Springfield, Illinois, USA, 1962.
4. Robert C. Thommes and Conrad E. Firling. Blood glucose and liver glycogen level in glucagon-treated chick embryos. *Gen. and Comparative Endocrinology* № 4, 1—8, 1964.
5. Grill o T. A. J. A histochemical study of phosphorylase in the tissues of the chick embryo. Anatomy School, University of Cambridge, England. Received for publication September, 20, 1960.
6. Earl W. Sutherland and Christian de Duve Origin and distribution of the hyperglycemic—glycogenolytic factor of the pancreas, From the Department of Biological Chemistry, Washington University School of medicine st. Louis Received for publication may 20, 1948.
7. Мицкевич М. С. Железы внутренней секреции в зародышевом развитии птиц и млекопитающих. Изд. АН СССР, М., 1957.

Сектор физиологии

Поступило 2. V 1966

Э. М. Сеидзаде

Инкишаф етмәклә олан тојуг эмбрионунда глјукагонун
эмәлә кәлмәси һаггында

ХҮЛАСӘ

Глјукагон мүасир әдәбијат дәлилләринә әсасән гликоһомеостазын гормонал механизмлә тәнзим олунамасында чидди вә көркәмли јер тугур. Тәдгигат ишиндә инкишаф етмәклә олан тојуг эмбрионунун мәдәалты вәзисинин глјукагон әмәләкәтирмә вәзифәси өјрәнилмишдир.

Тәчрүбәләримиз ағ леггорн чинсли тојуг эмбриону үзәриндә апарылмышдыр. Инкишафын мүхтәлиф күнләриндә бүтөв эмбриондан һомокенат һазырланмышдыр. Һомокенатын һазырланмасы вә глјукагонун тә'јини Сатерланд үсулу илә апарылмышдыр.

Глјукагон гара чијәр кәсикләриндә гликогенолиз һадисәси әсасында тә'јин едилмишдир. Гара чијәр кәсији бүтүн тәчрүбәләрдә ејни һиссәдән 10 әдәд ејни форма вә һәчмдә кәтүрүлмүшдүр. Белә ки, бу кәсикләрин саһәси 1 см^2 , галыныгы 400—700 микрона гәдәр, чәкиси 60—70 мг олмушдур. Тәчрүбәләримиздә инкишафын 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 16 вә 19-чу күнләриндә эмбриондан глјукагонабәнзәр мәддә алынмыш вә һәмин мәддә гара чијәр кәсикләриндә јохланылмышдыр. Мәгаләдә тәчрүбәләримизин нәтичәләри схем үзәрә верилмишдир.

Схемдә көстәрилдији кими, инкишафын 6 вә 7-чи күнләриндә мәдәалты вәзиндә глјукагонабәнзәр фәаллыг јохдур. Бу фәаллыг инкишафын 8-чи күнүндән ашкара чыхыр вә кетдикчә артмаға башлајыр. Глјукагон максимал ефектин фаизи вә милли-гамма илә верилмишдир. Гејд етмәк лазымдыр ки, алынған бу рәгәмләр статик ријазин һесабламалардан кечдијиндән етибарлыдыр. Һесабламалар мә'лум гајдада хусуси дүстурлар үзәрә апарылмышдыр.

ГЕНЕТИКА

С. Г. МУФТИ-ЗАДЕ

НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ЯЧМЕНЯ АЗЕРБАЙДЖАНА

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

За последние 8 лет в Институте генетики и селекции развернута большая работа по выделению новых хозяйственно-ценных сортов ячменя в условиях низменного Карабаха и Апшеронского полуострова.

Большая работа по изучению и сбору ячменя в условиях Азербайджана была проведена Н. Н. Кулешевым, Л. Л. Декаприлевич, Ф. Х. Бахтеевым и В. Н. Громачевским. На этой основе В. Н. Громачевский вывел ряд сортов ячменя, из которых в дальнейшем некоторые были районированы.

Материалом наших исследований служили 600 образцов ячменя, интродуцированные из фонда Всесоюзного института растениеводства, ячмени местного происхождения; а также образцы из других областей СССР, социалистических стран, государств Европы, Азии, Африки, Латинской Америки. Кроме того, нами в 1959 и 1960 гг. были проведены экспедиции почти во все зоны Азербайджанской ССР, где собрано более 300 номеров разновидностей ячменя, которые также подвергались нами общему исследованию.

Наша работа проводится в различных направлениях: интродукция и испытание, сбор и изучение местного разнообразия, отбор и гибридизация, использование ионизирующих излучений и некоторых химических реагентов для получения положительных мутаций и т. д.

На первом этапе наших исследований удалось вывести два новых, весьма ценных сорта ячменя, которые приняты государственной комиссией по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур.

Ниже приводится краткая характеристика упомянутых сортов. 1. Аг-арпа (Паллидум 596). Сорт выведен методом многократного отбора с дальнейшим воспитанием на высоком агрофоне в условиях Карабахской низменности Азербайджана из образцов, интродуцированных из Бельгии.

Форма куста у Аг-арпа (Паллидум 596) в период кущения развистая, стебель средней толщины, соломина прочная и полая.

В период кущения лист не опущенный, имеет восковой налет и зеленую окраску.

В период колошения величина листьев промежуточная. Стебель коричневый. Ушки серповидные, белесоватой окраски. Язычок обыкновенный. Колос четырехгранный, прямой, светло-желтой окраски, длина 7—8 см; рыхлый, неломкий. Колосковая чешуя ланцетно-ли-

нейная, длина 5—6 мм. Колосковые чешуи среднего колоска с остями длинее его чешуи. Наружная чешуя боковых колосков без ости, а внутренняя с остью, равной чешуе, слабо волосистый. Переход цветочной чешуи в ость постепенный. Нервация цветочных чешуй хорошо выражена. Зубчики на нервах цветочной чешуи незначительные, груболенчатые. Ости параллельно расположены колосу, длина их около 12 см, зазубрены желтой окраски. Зерно средней крупности, имеет срез. Форма зерна эллиптическая, соломенно-желтой окраски. Щетинки у основания зерна длинно-волосистые.

Сорт Аг-арпа (Паллидум 596) в период кущения, выхода в трубку и налива зерна требователен к почвенной влаге. Отзывчив к теплу, особенно в период созревания зерна.

В условиях колхоза им. Ленина Мардакертского района НКАО в 1962 г. урожай стандартного сорта Нахичеванданы составил 24,6, а Аг-арпа (Паллидум 596)—37,7 ц с 1 га.

Содержание сырого протеина у Аг-арпа (Паллидум 596) невысокое—9,2%, что позволяет получать от этого сорта пиво хорошего качества.

Важнейшими отличительными биологическими особенностями сорта Паллидум 596 от других сходных сортов является его высокая урожайность, устойчивость против болезней и вредителей ячменя, а также устойчивость к полеганию. Сорт имеет хороший выравненный травостой. В условиях Азербайджана—среднеспелый.

Посев можно производить на любой почве, за исключением засоленных и каменистых, а лучше всего по черному пару или по пропашным. Хороший предшественник—бобовые. Перед посевом необходимо внести в почву 100 кг аммиачной селитры и 200 кг суперфосфата, а в период выхода в трубку по 150 кг суперфосфата на га. Норма посева семян 3 млн всхожих зерен на га. Вегетационный период сорта около 220 дней. Высота растений 100—110 см. Хорошо вымолачивается при обмолоте.

2. Боз-арпа (Нигропаллидум 360). Сорт выведен из образца Азербайджанского происхождения, собран сотрудниками Всесоюзного института растениеводства в 1925 г.

Выведен он методом многократного отбора с дальнейшим воспитанием на высоком агрофоне в условиях Карабахской низменности Азербайджана.

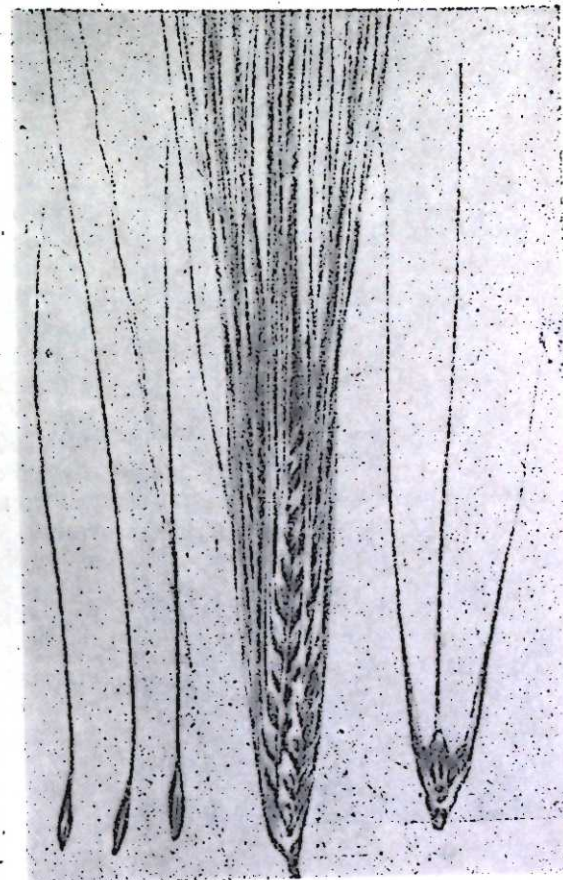


Рис. 1.

Форма куста у Боз-арпа (Нигропаллидум 360) в период кушения развалистая, средней толщины, соломина прочная и полая.

В период кушения лист опущенный, имеет восковый налет и темно-зеленую окраску. В период колошения величина листьев промежуточная. Стебель коричневой окраски. Ушки серовидные. Язычок обыкновенный. Колос шестирядный, черноватый, длина 7—8 см, рыхлый, неломкий. Колосковая чешуя линейно-ланцетная, 5—6 мм длины. Колосковые чешуи среднего колоска с остями равной чешуи. Колосковые чешуи боковых колосков такие же, как у среднего колоска. Переход цветной чешуи в ость постепенный. Нервация цветочных чешуй хорошо выражена. Зубчики на нервах цветочной чешуи незначительные, грубопленчатые. Ости параллельно расположены колосу длиной 9—10 см, зазубрены желтоватые. Зерно средней крупности, имеет срез. Форма зерна эллиптическая, черноватая, щетинки у основания зерна длинно-волосистые. Сорт Боз-арпа (Нигропаллидум 360) в период кушения, выхода в трубку и налива зерна требователен к почвенной влаге. Отзывчив к теплу, особенно в период созревания зерна.

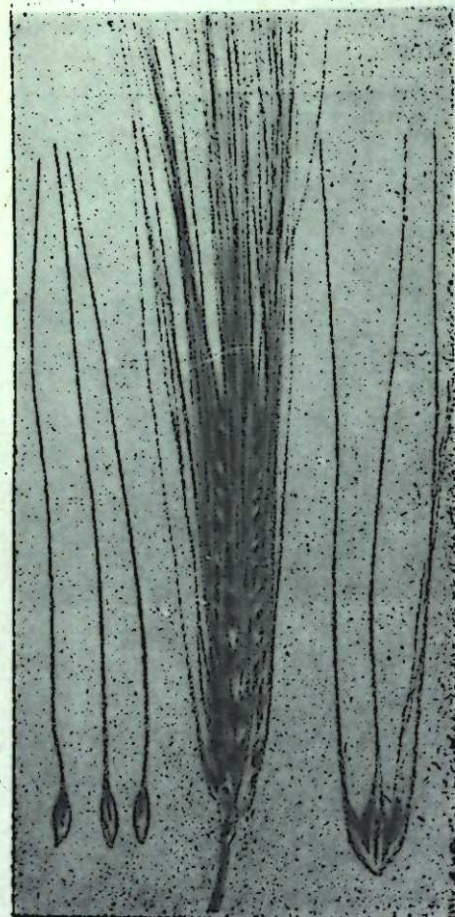


Рис. 2

В условиях Карабахской низменности колхоза им. Ленина в Мардакергском районе НКАО в 1962 г. урожай стандарта сорта Нахичеванданы составил 24,6, в 1963 г. — 18,3, а Нигропаллидум 360 в 1962 г. — 28,3 и в 1963 г. — 23,5 ц с 1 га. Содержание сырого протеина у Боз-арпа (Нигропаллидум 360) 9—10%, что позволяет получить от этого сорта пиво, качество которого

не ниже правительственного стандарта.

Таблица 1

Данные урожайности в конкурсном сортоиспытании

Сорт	Годы			Средний урожай за 3 года, ц/га	%
	1960	1961	1962		
1. Контроль (Нахичеванданы)	45,6	45,3	38,8	43,2	100
2. Аг-арпа (Паллидум 596)	60,0	46,0	50,0	52	120,4

Отличительными биологическими особенностями сорта Нигропаллидум 360 от других сходных сортов ячменя являются его высокая

урожайность, устойчивость против болезней и вредителей ячменя, устойчивость к полеганию. В условиях Азербайджана вегетационный период как у стандарта среднеспелый.

Таблица 2

Данные урожайности в конкурсном сортоиспытании

№ п/п	Сорт	1961	1962	1963	Средний урожай за 3 года, ц/га	%
1.	Контроль (Нахичеванданы)	40,3	36,8	17,8	31,6	100
2.	Боз-арпа (Нигропаллидум 360)	42,0	39,8	27,5	36,4	112

Посев можно производить на любой почве за исключением засоленных и каменистых, а лучше всего по черному лару или по пропашным. Хороший предшественник — бабовые. Перед посевом необходимо внести в почву 100 кг аммиачной селитры и 200 кг суперфосфата, а в период выхода в трубку по 150 кг суперфосфата на га.

Норма высева семян 3 млн зерен на га. Вегетационный период около 225 дней. Высота растений около 120 см, пригоден к механизированной уборке.

При обмолоте хорошо вымолачивается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бахтеев Ф. Х. Ячмень, Сельхозгиз, 1939. 2. Бахтеев Ф. Х. Проблемы экологии, филогении и селекции ячменей, 1953. 3. Громочевский В. Н. Основные сорта зерновых культур Азербайджана, 1948. 4. Декапрелевич Л. Л. Материалы по изучению ячменей Азербайджана, 1926. 5. Кулешов Н. Н. Экспедиция в Азербайджане, 1916. 6. Регель О. К вопросу о происхождении культурных ячменей, 1917.

Институт генетики и селекции

Поступило 9. V 1965

С. Г. Мүфтизаде

Азәрбајҹанда јени перспективли арпа сортлары

ХУЛАСӘ

Һазырда партија вә һөкүмәтимиз дәли биткиләрин инкишаф етдирилмәсинә бөјүк фикир вермәкдәдир.

Дәли биткиләр арасында арпа бөјүк әһәмијјәтә маликдир ки, ондан халг тәсәррүфатында кениш истифалә едилир. Сортларындан асылы олараг, арпанын тәркибиндә 18 фанзә гәдәр зүлал, 3 фанздән чох јағ, 60 фанзә јахын нишаста вә с. дәјәрли кимјәви маддәләр олур.

Тәдгигат ишләри әсасән Үмүмиттифаг Биткичилик Институтундан алынмыш 600-дән артыг арпа нүмунәләри вә 1959—1960-чы илләрдә Азәрбајҹанын әксәр рајонларында апардығымыз експедишја заманы топладығымыз 300-дән артыг арпа нүмунәләри үзәриндә апарылмышдыр.

8 ил мүддәтиндә апардығымыз тәдгигатлар нәтичәсиндә ашағыда гејд олуна 2 арпа сорту дәвләт сорт сынаг комиссијасына верилмишдир.

1. Поллидум 596 (Аг арпа). Бу арпа нүмунәси Белчиқадандыр. Сорт јүксәк агротехники шәрәнтә әкилмәклә вә сечмә јолу илә алынмышдыр. Контрола нисбәтән 20% артыг мәһсул верән Поллидум 596

сорту хэстэликлэрэ вэ арпаја зијанверичилэрэ гаршы хејли давамлыдыр. Пивэ истехсалы үчүн хејли јарарлыдыр.

Сәпин нормасы бир гектара 3 милјон чүчәрмә габилијјәтинә малик олан дэндир.

2. Нигри поллидум 360 (Боз арпа). 20 ил мүддәтиндә јығылмыш јерли арпадыр. Узун илләр әрзиндә апарылмыш сечмә, һабелә јүксәк агротехники шәраитдә тәрбијә едилмә јолу илә әлдә едилмишдир. Бу сорт контрола нисбәтән 12% артыг мәһсул верир, ејни заманда арпа биткиси хэстэликләринә вә һәшәратлара гаршы давамлыдыр. Пивэ истехсалы үчүә јахшы кејфијјәтләрә маликдир. Сәпин нормасы бир гектара чүчәрмә габилијјәти олан 3 милјон дэндир.

ГЕНЕТИКА

Н. Г. ОРУДЖАЛИЕВ

К БИОЛОГИИ БЕЛОКАЧАННОЙ КАПУСТЫ

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

Биологические особенности роста и развития овощных культур резко отличаются от других культур, возделываемых в растениеводческой практике. Они имеют свою специфическую особенность. Для успешного их возделывания нужно уметь управлять и знать онтогенетические и филогенетические особенности этих культур.

Растения капустной группы, будучи растениями умеренных широт предиземноморского происхождения, относятся к типично гидрофильным растениям и по своему строению представлены листовой массой, с воздействием внешней среды в высшей степени сказывается на ней. Следовательно, белокачанная капуста исключительно пластична. На пластичность капустной группы указывает Ч. Дарвин, объясняя тем, что отбору подвергались вегетативные части, а не генеративные органы (семена).

В зависимости от климатических особенностей и условий выращивания белокачанная капуста легко поддается морфологическим изменениям в онтогенезе.

Морфологические изменения нами на протяжении 2—3 лет были выявлены и изучались на большой коллекции сортов ВИРа в условиях Апшеронского полуострова в двух периодах: 1—посев семян и высадка рассады в весенне-летний срок; 2—посев семян и высадка рассады в осенне-зимний срок (озимая культура).

Исследования показали исключительную силу воздействия внешней среды на характер построения органогенеза у белокачанной капусты.

В условиях Апшеронского полуострова одним из главных факторов, оставляющих заметный след на органообразовательный процесс, является температура воздуха и почвы.

При возделывании в летний период основным лимитирующим фактором является воздействие высокой температуры на точку роста, т. е. образовательную меристему.

Реакция меристематических клеток в зависимости от температурного фактора, по нашим наблюдениям, носит двойкий характер. Если биологический объект относительно жаростоек и растение до наступления высоких температур не успело закрыть верхушечную почку от перегрева, то в построении органогенеза наблюдаются отклонения в

формировании присущей им формы. По сорту Восточного подвида Ликуришка в апрельских посадках от воздействия высокой температуры завязывание кочана у отдельных представителей данного сорта сильно затягивалось.

Верхушечная почка в фазе завязывания кочана оставалась деятельной и открытой, в результате чего образовался мощный листовой аппарат, который резко отличается по своим сортовым особенностям, а именно у сорта Ликуришка листья сидячие, гладкие, коротко черешковые. А у данного растения листья очень крупные, длинно черешковые, розетка листьев лежащая, с крупно ячеистой нервацией, а листовая поверхность сплошь вздутая.

Идентичная изменчивость наблюдалась у отдельных представителей сорта Заводовская, но с той разницей, что он выращивался в подзимней культуре. Будучи позднеспелым и длинностадийным, попадая в условия высоких температур летнего периода (июль), места завязывания образуют мощную листовую массу почти прямо стоящей формы, края листовой пластинки имели гофрированность и характер построения организма, имеющий некоторую тождественность построения органоге́неза, как у представителей листовой капусты (*Br. soborida* L.)

Другой, часто встречающийся тип в условиях Апшерона, отмечен у сортов Европейского подвида, относящихся к нежаростойким сортам. Сущность этого явления заключается в следующем (см. рис 1): под воздействием высокой температуры в летних сроках возделывания сорта Европейского подвида в связи с плохим состоянием и ростом в этот период фазовые изменения протекают значительно медленнее, опытные растения Европейского подвида, будучи нежаростойкими, испытывают на себе большую солнечную инсоляцию, а высокая температура продолжает оставаться таковой даже в ночное



Рис. 1. Розовидный рост (с. «Слава Алтайская»)

время, вследствие чего процессы диссимиляции превалируют над ассимиляцией. В опытных растениях Европейского подвида наблюдается преждевременное старение и отмирание листьев нижнего яруса, связанное с непрекращающимся водным дефицитом (воздушная засуха), увяданием листьев и не восстанавливающей тургоресценцией нижних ярусов, приводящих в конце концов к обезвреживанию протоплазмы клеток листа. Последнее ведет к нарушению белкового обмена вследствие чего нарушается коррелятивная зависимость между надземной и подземной частями и природной потребностью верхушечной почки во вторую половину вегетации быть деятельной и закрытой. Почка стремится восстановить свое равновесие, но под воздействием высокой температуры верхушечная точка роста перегревается, функциональная деятельность меристематических клеток изменяется и вместо завязывания кочана, как было отмечено выше, растение усиленно наращивает листовую массу (акропетальное развитие) и остается деятельной, но открытой и уже не может перекрыть верхушечную почку от перегрева, но меристематические ткани, продолжая усиленно делиться в связи с потребностью природы рас-

тения (образовать кочан), и весь скудный запас пластических веществ, будучи направлен к верхушечной точке, наращивает многочисленную массу мелких листьев, которая к верхушечной точке роста по занимаемой площади резко уменьшается по отношению листьев нижних ярусов. Кроме того, плохого роста в толщину и длину наружной кочерыжки, междоузлия оказываются сближенными и растения имеют форму конуса, где листья располагаются правильными ярусами со сбоем к верхушечной точке роста с сильно нарушенным физиологическим процессом. Как видно из рис. 1, только одна треть листовой поверхности способна усваивать солнечный свет. Остальная часть листовой пластинки по всему габитусу имеет нарушенный режим фотосинтеза, вследствие чего растение почти односторонне питается (с почвы) и в конечном итоге погибает. Такое отклонение в органоге́незе капустного растения мы склонны объяснить явлением атаксизма, вызванное несоответствием внешних условий, приближением к дикой родоначальной форме *Brassica Oleracea* L. Хотя оно носит регидный характер, но с большим уклоном к дикому родичу, а само это биологическое явление в агрономии принято называть «розовидным ростом».

Наблюдения за индивидуальным развитием растений показали, что мощным инструментом переделки природы организмов и существенным влиянием на органообразовательный процесс является характер прохождения стадийных изменений белокачанной капусты. В опытных посевах наблюдались как сортовые отклонения, так и варьирование по разновидностям. Нам удалось пронаблюдать в отдельных экземплярах сорта Апшеронская в подзимнем выращивании, у которых характер построения органоге́неза был присущ одновременно белокачанной капусте, а верхние пазушные почки, будучи стадийно старыми, не проходили стадию яровизации и образовывали мелкие кочаны, а кочанчики достигали 200 г веса, причём на товарные качества основного урожая это не отражалось.

Случаи повторных урожаев известны, но только после уборки основного.

Научный интерес описываемого нами явления заключается в том, что в естественных условиях Апшерона характер прохождения стадии яровизации (длительность) и органообразовательный процесс были сдвинуты, несмотря на свою регидность в сторону органообразовательного процесса *Br. gemmiferae* L. (Брюссельская, рис. 2). Склонность данного сорта к естественной многоурожайности в первый год выращивания и в последующий исключительно длинный период яровизации, может служить ценным селекционным материалом при получении новых нестрелкующих многократных урожайных форм.

Существуют и другие типы изменения характера прохождения стадии сложившиеся в результате изменения характера прохождения стадии яровизации. Нами отмечено несколько типов ветвления, возникающих от спящих почек при подзимнем выращивании, из которых теоретический и практический интерес представляет тип ветвления, наблюдаемый у сорта Ликуришка.

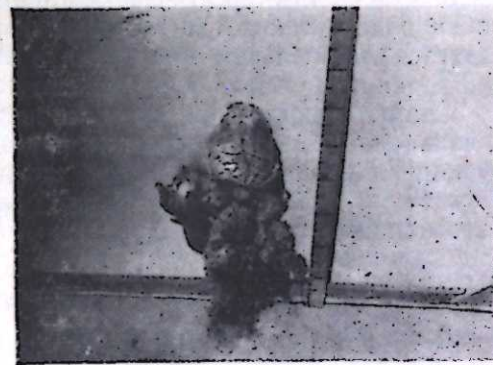


Рис. 2. Сорт «Апшеронская» (подзимний срок)

У этого типа построение органогенеза характеризуется пробуждением почек нижней трети кочерыги, которые формируют (см. рис. 3) на ответвлениях нормальное растение, присущее первогоднику, а центральная точка проходит стадию яровизации и стрелкует.

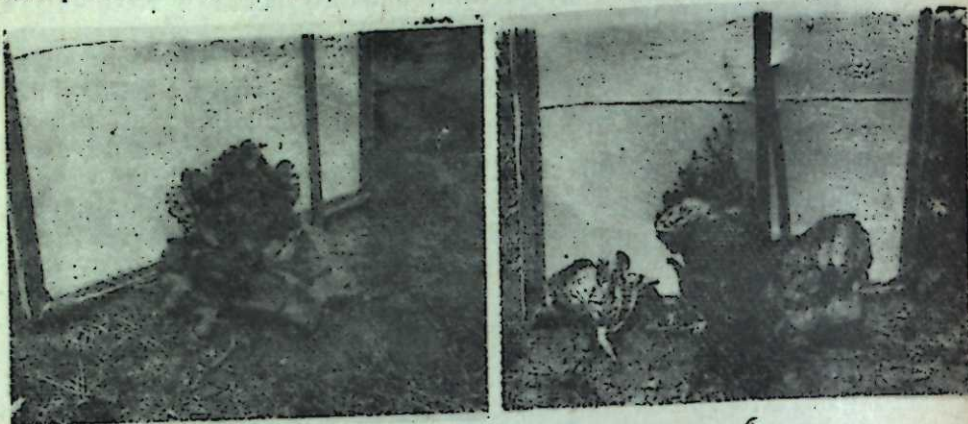


Рис. 3. Сорт «Линкуришка»: а—подзимний срок; б—то же в расчлененном виде

Это явление основано на стадийной разнокачественности тканей растения по длине наружной кочерыги, а само явление ветвления мы объясняем прохождением верхушечной точки роста стадии яровизации уже в завязавшемся кочане и дифференциацией в точке роста генеративных органов и их ростом в дальнейшем (см. рис. 3), что противоречит природе капустного растения и заставляет в силу его наследственности восстанавливать это несоответствие. По-видимому, поток пластических веществ направляется к спящим почкам, где образуется латеральная меристема и латеральные органы (боковые), а дифференциация последних зависит от стадийной разнокачественности.

Ценность данного явления, по нашему мнению, состоит в том, что в дальнейшем можно получить сорта белокачанной капусты, формирующие одновременно урожай кочанов и семенную продукцию, что в условиях крайнего юга очень важно, если иметь в виду трудности сохранения маточников и сильное израстание семенников.

Выводы

Возникновение регидных форм, на наш взгляд, следует искать в несоответствии внешней среды на месте произрастания складывающейся в необычных условиях возделывания, что не соответствует наследственной природе интродуцированного материала, учитывая его гибридную наследственность. Последнее приводит к расшатыванию наследственной основы растительного объекта, что адекватно сказывается на формообразовательном процессе. Следовательно, органогенез в меристоматических клетках точки роста складывается в пользу тех признаков, которые под воздействием внешней среды доминируют. В результате в опытных посевах наблюдается резкое отклонение от присущей формы первогодников белокачанной капусты.

Полученное разнообразие форм дает нам основание говорить о гибридности происхождения растений капустной группы и генетической популятивности основы белокачанной капусты в частности.

Н. Г. Оручелијев

Ағбаш кәләмин биолокијасына даир

ХҮЛАСӘ

Ағбаш кәләмин биоложи вә тәсәррүфат хусусијәтләрини өјрәнмәк үчүн 1959—1961-чи илләрдә Абшерон шәраитиндә тәдгигат ишләринә башладыг. Тәдгигат заманы апарылан мүшәһидәләрден мә'лум олмушдур ки, морфоложи гурулушуна кәрә башлангыч материалдан фәргләнән бир нечә јени формалар әмәлә кәлир. Алынан формалар морфоложи гурулушуна кәрә *Brassica gemmeferae* L., *Brassica soborida* L. (јарпаглы) вә јабаны кәләмә ујғун кәлир (*Brassica Oleracea* L.)

Апарылан тәдгигатлардан мә'лум олмушдур ки, ағбаш кәләмдә әмәлә кәлән дәјишкәнлијин биринчи сәбәби бу сортлар үчүн Абшеронун иглим шәраитинин мүнасиблији, икинчи сәбәб исә бу кәләмин гибрид мәншәли олмасыдыр.

Бундан башга, ағбаш кәләмдә әмәлә кәлән дәјишкәнлијин 3-чү сәбәби пластиклији вә векетатив һиссәсинин сечилмәси илә әлағәдардыр.

АРХИТЕКТУРА

В. ДУХОВНЫЙ

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РАЗМЕЩЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИИ МОТЕЛЕЙ

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

Автотуризм—один из увлекательнейших видов активного отдыха трудящихся в нашей стране. Если посмотреть на карту основных лечебно-климатических и исторических местностей СССР и проследить направление основных маршрутов автотуризма, то напрашивается вывод, что в каждой из природных зон, обладающей своими климатическими особенностями, а также историческими местами, необходимо предусмотреть размещение moteлей.

1. Размещение. При определении конкретного места для строительства moteля необходимо учитывать возрастающую интенсивность движения и маршруты автотуризма на сотни километров их протяжения, считаясь с большой мобильностью автомобилистов, способных передвигаться ежедневно на расстояние до 500 км. Таким образом, размещение moteля определится интенсивностью потока автотуристов по данному маршруту, средним дневным пробегом автомашины и характером трассы.

На ровной спокойной трассе, где автотурист может двигаться с большой скоростью, максимальный дневной пробег автомашины, а, следовательно и интервал между moteлями, может быть принят до 400 км. Этот интервал обеспечивает своевременный отдых в пути менее выносливому автомобилисту и удобен для туристов, путешествующих на мотоциклах, средний дневной пробег которых составляет 300—400 км.

В горных местностях, где движение по трассе требует от водителя большего напряжения и к тому же проходит на пониженных скоростях, интервал между moteлями может быть сокращен до 150—200 км.

Если трасса автотуризма пролегает в курортной живописной местности, вблизи исторических мест или мест массового отдыха, где возможны частые остановки, то интервалы могут быть сокращены до 30—100 км.

Таким образом между moteлями в зависимости от характера трассы, по которой пролегает маршрут автотуризма, рекомендуются следующие интервалы:

Характеристика трассы

Интервал между moteлями, км

Ровная спокойная трасса	300—400
Трасса в горной местности	150—200
Трасса в курортной местности	20—100

В каждом отдельном случае местоположение moteля должно быть увязано с близлежащими населенными пунктами и с пересечением автодорог—маршрутов автотуризма.

При размещении moteлей вблизи городов следует учитывать, что владельцы автомобилей в этих городах с удовольствием воспользуются moteлем в субботние и воскресные дни, проводя свой отдых за городом. Поэтому при размещении moteлей необходимо учесть их двойную специфику: обеспечить обслуживание транзитных автотуристов, стремящихся отдохнуть и ознакомиться с городом, и местных автомобилистов, стремящихся прозести свой воскресный отдых в живописной местности близ города.

Moteль на подъездах к городу должен располагаться до въезда в него в живописном, зеленом уголке вблизи автомагистрали.

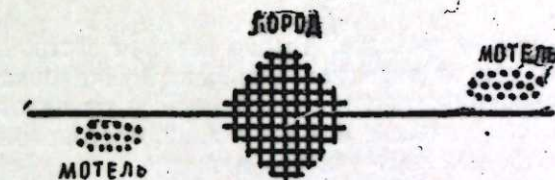


Рис. 1

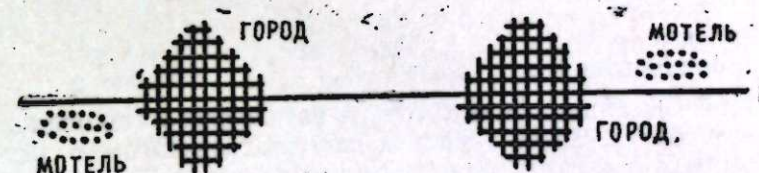


Рис. 2

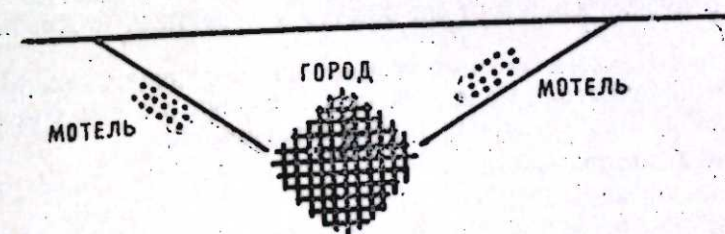


Рис. 3

Когда же два города находятся на близком расстоянии друг от друга, то moteль никогда не следует располагать между ними, так как автомобилист, уставший в дороге, предпочтет не проезжая города, остановиться перед въездом в него.

Если магистраль проходит в стороне от города, то moteль обычно размещается на подъездной дороге аналогично первому случаю.

При подъезде к крупным городам, имеющим кольцевую автомагистраль, moteль должен располагаться на пересечении

чении подъездных магистралей с кольцевой дорогой, так как оттуда можно либо уехать, не заезжая в город, либо кратчайшим путем попасть в город.

II. Классификация. Основная характеристика мотеля определяется его назначением, характером размещения, типом сооружений

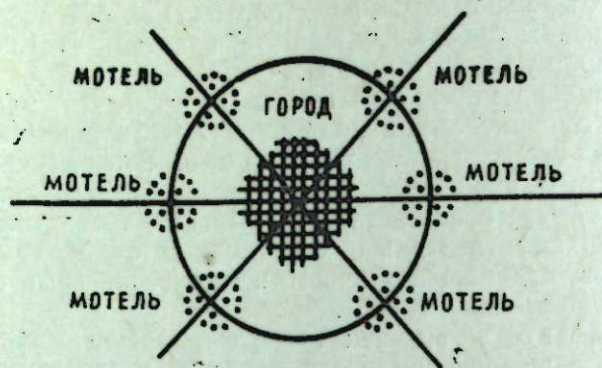


Рис. 4

и их расположением на участке. Выбор системы застройки комплекса мотеля зависит как от эксплуатационных, функциональных и экономических соображений, так, в равной мере, и от целого ряда конкретных условий, связанных с его размерами, местоположением, особенностями климата, рельефа участка и т. д.

В соответствии с этими факторами мотели классифицируются:

А. По назначению и способу эксплуатации:

1. Транзитные.
2. Конечные.
3. Комбинированные.

Транзитные или промежуточные мотели располагаются на маршрутах автотуризма. Здесь турист делает кратковременную остановку в пути, отдыхает и затем продолжает путь.

Конечные мотели—это мотели, в которых автотурист останавливается на продолжительный промежуток времени, зачастую проводит здесь отпуск. Размещают их обычно в курортных и живописных местах.

Комбинированные мотели выполняют функции как транзитного, так и конечного мотеля. Размещаются они в зонах отдыха городов и одновременно на маршрутах автотуризма.

Б. По местоположению:

1. На автомагистралях.
2. У въездов в города и населенные пункты.
3. В курортных городах.
4. В курортных, живописных и исторических местностях.
5. В населенных пунктах.

На автомагистралях и у въездов в населенные пункты размещаются обычно мотели транзитного типа, а у въездов в большие города или города, интересные в историческом отношении—комбинированные. В курортных, живописных и исторических местностях преобладают мотели конечного и комбинированного типа, транзитные мотели в этом случае встречаются крайне редко. В курортных городах располагаются почти исключительно мотели конечного типа и единично-комбинированные.

В. По системе планировки и типу сооружений

1. Павильонные.
2. Павильонные, блокируемые в корпуса.
3. Централизованная схема (одноэтажные, многоэтажные).

Павильонные мотели—это мотели, в которых номера размещаются в отдельных домиках-кабинах. Этот тип мотеля очень удобен для размещения в лесистой местности, для создания живописной, разбросанной планировки. Однако можно привести много примеров и регулярной планировки.

Павильонные, блокируемые в корпуса—прием наиболее распространенный в зарубежных мотелях. Планировка в этом случае решается регулярной или по дворовой схеме.

Централизованная схема—прием, когда все помещения мотеля, как жилые, так и обслуживающие, сосредоточены в одном объеме. Такая схема часто применяется в транзитных мотелях. Многоэтажные мотели—это преимущественно курортные, конечные мотели с полным комплексом обслуживания автотуриста. Однако, нужно отметить, что двухэтажные мотели встречаются наиболее часто.

Г. По способу размещения автостоянок

1. Общая стоянка отдельно от группы номеров.
2. Стоянка непосредственно у номера.
3. Стоянка заблокирована с номером.

Общая стоянка отдельно от группы номеров применяется в основном в мотелях, предназначенных для длительного отдыха, планировка которых имеет компактный план, приближающийся к решению обычных гостиниц.

Стоянка непосредственно у номера характерна для мотелей, рассчитанных на кратковременное пребывание в них автотуриста. Останавливаясь на непродолжительный период времени, установка машины (являющейся в то же время и своеобразным „чемоданом“ туриста) непосредственно у номера является большим удобством для путешествующего.

Стоянка, заблокированная с номером, т. е. создание навесов и гаражей не только позволяет укрыть машину от воздействия солнца и атмосферных осадков, но и позволяет архитектурно увязывать номер и стоянку в единый архитектурный объем.

Д. По количеству машиномест и коечной емкости

Определение величины мотеля зависит от возможного количества одновременно останавливающихся в нем автотуристов (коечная емкость). Поэтому величина мотеля зависит от потока автотуристов на данном маршруте. Другой способ обозначения величины мотеля—количество машиномест. Принимая на одну машину в среднем 3 человека (с учетом путешествующих на автобусах) определяется и коечная емкость.

По этим признакам предлагается следующая классификация мотелей:

1) 15 машиномест—коечная емкость	50 мест
2) 30	100
3) 60	200
4) 100	300
5) 150	500

Устройство мотелей небольшой емкости (до 15 машиномест) нецелесообразно, так как они нерентабельны. Строительство же больших

мотелей (более 150 машиномест) создает неудобства для отдыхающих из-за большого скопления машин. Мотели в коечной емкости более 500 мест могут проектироваться лишь в исключительных случаях, там, где имеется большой приток автотуристов, приезжающих на длительный отдых.

Е. По времени эксплуатации:

1. Круглогодичные.
2. Сезонные.
3. Смешанные.

Круглогодичные мотели устраиваются в местах, где возможно их использование в течение всего года с полной загрузкой.

Сезонные мотели размещаются только в местах летнего отдыха трудящихся. На осенне-зимний период они обычно консервируются и только весной вновь готовятся к эксплуатации.

Смешанные мотели становятся все более и более популярными. Они позволяют не только организовать отдых автотуристов, но и значительно трансформироваться в соответствии с увеличением или уменьшением притока автотуристов, с затратой минимальных средств.

В таблице дана классификация мотелей по типам, исходя из вышеперечисленных факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Строительство и архитектура Москвы, 1963, М., № 4.
2. Жилищное строительство, 1962, № 12.
3. Baker geoffrey and Funaro Bruno, Motels, New-Jork, 1957.
4. The Architectural Review, 1956, № 710.
5. L'architecture d'aujourd'hui, 1959, № 86.

Институт архитектуры и искусства

Поступило 16.XII 1965

В. Духовну

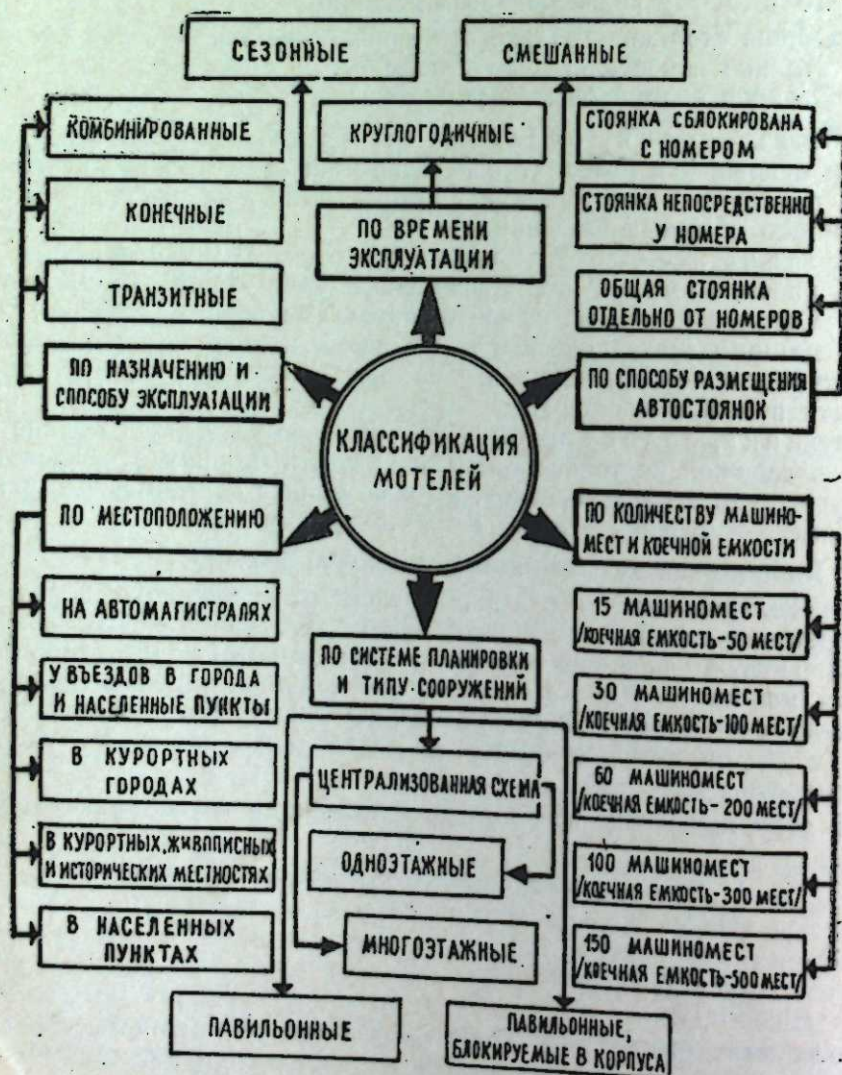
Мотеллэрин классификасиясы вэ јерлэшдирилмэсинин бэ'зи мэсэлэлэри

ХҮЛАСЭ

Мэгалэдэ мотеллэрин тэсниф вэ истисмар едилмэси, функционал чэһэтлэри, һабелэ һэчми вэ јерлэшдирилмэсиндэн асылы олан бэ'зи мэсэлэлэр:

- а) тэ'јинат вэ истисмаролунма васитэлэри;
- б) вэзијјэт үзрэ;
- в) гурғунун типн вэ планлашдырылма системи;
- г) автомобил дајанагларынын јерлэшдирилмэси үсулу;
- д) автомобил вэ јатаг јерлэринин сајы вэ
- е) истисмаролунманын вахты үзрэ мотеллэр верилмишдир.

Мэгалэдэ мотеллэрин автотуризм јолларында, шәһэрлэрин вэ јаша-
ыш мәнтэгэлэринин јахынлығында јерлэшдирилмэси төвснјјэ едилмиш
јолларын гурулушу вэ јерлэшдирилмэ шәртиндэн асылы оларағ, мо-
теллэарасы месафэлэр тәклиф едилмишдир.



МҮНДЭРИЧАТ

Ријазијат

- Э. С. Чафаров, Н. М. Насанов. Бэ'зи интеграл ифадэлэрин интер-
полјасија чоххэдлэлэринин көмөји илэ јажылашмасы тэртиби һаггында . . . 3
М. К. Гасымов. Өз-өзүнэ гошма олмајан Шреденкер тэнлији үчүн да-
гылма нэзэријјэси мәсэлэсинин һәллэринэ көрә ајрылыш . . . 9
Ф. Д. Тејмуров. Енинэ далғанын блокдан әкс олунмасы . . . 13

Электрофизика

- Н. А. Мухтаров, Е. Н. Мухтаров. 1,2-хлорфторетанын квадрупол
сабитләри . . . 17

Кимја

- А. Э. Бунјатзаде, Н. А. Данилова, J. J. Парамонков,
В. О. Рапопорт. Активләшмә температурунун Cr-Al-Mg-Si катализато-
рунун активлијинэ вә полимерин хассәсинэ тә'сиринин тәдгиги . . . 20
Ч. Э. Нусејнов, Ш. Т. Әһмәдов, М. Н. Мәһәррәмов, Ч. Э.
Јусифов. Сульфат туршусу иштиракы илэ хлорүчлүбутил группунун нафталин
вә онун төрәмәләри нүвәсинэ дахил едилмәси . . . 24
Шамхал Мәмәдов, М. Г. Гәнијев, Ш. А. Сүлейманова,
О. Б. Осипов. Тут ипәк гурдларынын јемләндирилмәсиндә ефиран-3-үн тәтби-
ги барама мәһсулдарлығынын артмасы амили кими . . . 29

Мис јатагларынын ишләnmәси

- Ш. Н. Мәмәдов, Т. Нуруллајев. Партлајыш мүһитинин әсас дифе-
ренсиал тәнлији вә онун һәллиндән әмәлэ кәлән нәтичә . . . 33

Кеолокија

- А. Д. Вәзирова, Д. С. Оручова. Асылы нефт вә газ јатагларынын әмә-
ләкәлмә шәрәнти һаггында . . . 38
Т. М. Мәмәдов. Шимали Гарабагда Сантон јашлы әсәси еффузивләрлә
әлагәдар олан Исландија шпаты јатагларынын калситдашыјан јува вә бошлуг-
ларынын типләри . . . 43
Т. Н. Нәсибов. Кәлбәчәр мулдасы илэ Севан-Әкәрә зонасынын башга
структурларынын бирләшмә золағынын чивә филизләшмәсиндә әһәмијјәти һаггында . . . 50

Агрокимја

- Э. С. Мусабәјова, Г. З. Вердијев. Мүхтәлиф фосфатларын памбыг
биткиси тәрәфиндән мәнимсәнилмәси . . . 53

Биокимја

- А. Э. Гулијев. Јығым мүддәти вә температурдан асылы олараг сојудучу
камерада сахланылмыш алма сортларында шәкәрләрин вә гуру маддәнин мигда-
рынын дәјишмәси . . . 57

Физиолокија

- Э. М. Сејидзаде. Инкишаф етмәкдә олан тојуг ембрионунда глүкаго-
нун әмәлэ кәлмәси һаггында . . . 62

Кенетика

- С. Г. Мүфтизаде. Азәрбајҹанда јени перспективли арпа сортлары . . . 66
Н. Г. Оручәлијев. Ағбаш кәләмин биолокијасына даир . . . 71

Архитектура

- В. Духовны. Мотелләрин классификасијасы вә јерләшдирилмәсинин бә'зи
мәсәләләри . . . 76

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

- А. С. Джафаров и Г. М. Гасанов. О порядке приближения некоторых
интегральных выражений посредством интерполяционных полиномов . . . 3
М. Г. Гасымов. О разложении по решениям задачи теории рассеяния для
несамосопряженного уравнения Шредингера . . . 9
Ф. Д. Тејмуров. Отражение поперечной волны от блока . . . 13

Электрофизика

- И. А. Мухтаров, Э. И. Мухтаров. Квадрупольные постоянные моле-
кул 1,2-хлорфторэтана . . . 17

Химия

- А. А. Бунят-заде, Н. А. Данилова, Е. Я. Парамонков, В. О.
Рапопорт. Влияние температуры активации Cr-Al-Mg-Si катализатора
на его активность и свойство полученного полимера . . . 20
Д. А. Гусейнов, Ш. Т. Ахмедов, М. Н. Магеррамов, Ч. А. Юси-
фов. Введение хлортретичнобутильной группы в ядро нафталина и его произ-
водных в присутствии серной кислоты . . . 24
Шамхал Мамедов, М. К. Ганиев, Ш. А. Сулейманова, О. Б.
Осипов. Применение эфирана-3 повышает урожай коконов тутового шелко-
пряда . . . 29

Разработка рудных месторождений

- Ш. Н. Мамедов, Т. Нуруллаев. Основное дифференциальное урав-
нение взрываеваемой среды и следствия, вытекающие из его решения . . . 33

Геология

- А. Д. Везирова, Д. С. Оруджева. Об условиях формирования «вися-
чих» залежей нефти и газа . . . 38
Т. М. Мамедов. Типы кальцитосодержащих гнезд и погребов месторож-
дения исландского шпата, связанного с основными сантонскими эффузивами
Северного Карабаха . . . 43
Т. Н. Насибов. О значении полосы сочленения Кельбаджарской наложен-
ной мульды с другими структурами Севано-Акеринской зоны в локализации рту-
тного оруденения (Малый Кавказ) . . . 50

Агрохимия

- Э. С. Мусабекова, К. З. Вердиев. Сравнительная усвояемость хлоп-
чатником различных фосфатов . . . 53

Биохимия

- А. А. Кулнев. Изменение содержания сахаров и сухих веществ у зимних
сортов яблок в зависимости от сроков сбора и температуры хранения . . . 57

Физиология

- Э. М. Сеидзаде. О глюкагонообразовании у развивающегося куриного
эмбриона . . . 62

Генетика

- С. Г. Муфтизаде. Новые перспективные сорта ячменя Азербайджана . . . 66
Н. Г. Оруджалиев. К биологии белокачанной капусты . . . 71

Архитектура

- В. Духовный. Некоторые вопросы размещения и классификации мотелей . . . 76

Сдано в набор 17/IX—66 г. Подписано к печати 9/XII 1966 г. Формат бумаги
70×108¹/₁₆. Бум. лист. 2,63. Печ. лист. 7,19. Уч.-изд. лист. 6,31. ФГ 05405. Заказ 151.
Тираж 840. Цена 40 коп.

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