

АЗЭРБАЙЖАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МӘРУЗӘЛӘР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXIV ЧИЛД

3

АЗЭРБАЙЖАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСЫ НӘШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Бакы—1968—Бакы

АЗƏРБАЙҶАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏ'РУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXIV ЧИЛД

№ 3

АЗƏРБАЙҶАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШИРЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ—1968—БАКУ

МЕХАНИКА И МАТЕМАТИКА

Б. А. АХМЕДОВ, А. К. КОЛОСОВСКАЯ

ПРИТОК К ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СКВАЖИНЕ В АНИЗОТРОПНОМ ПЛАСТЕ С ПРОНИЦАЕМОЙ ПОДОШВОЙ

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

Пусть пласт мощностью h с непроницаемой кровлей и слабопроницаемой подошвой вскрыт горизонтальной совершенной скважиной [1]. Пласт предполагается однородно анизотропным, а дебит $Q(t)$, приходящийся на единицу длины скважины, известным.

Для удобства решения задачи работу скважины учтем соответствующим членом дифференциального уравнения упругого режима.

Располагая ось z параллельно оси скважины, ось x в плоскости кровли, направляя ось y вертикально вниз, будем иметь

$$\kappa_x \frac{\partial^2 P}{\partial x^2} + \kappa_y \frac{\partial^2 P}{\partial y^2} + qv = \mu \beta^* \frac{\partial P}{\partial t} \quad (1)$$

Здесь P давление в пласте, κ_x, κ_y — проницаемость пласта в горизонтальном и вертикальном направлениях, μ — динамический коэффициент вязкости, β^* — коэффициент упругоэластичности пласта, q — объем жидкости, выделяемый (или поглощаемый) единицей объема пласта в единицу времени. Пусть площадь поперечного сечения скважины есть s , тогда

$$q(t) = \frac{Q(t)}{s} \quad (2)$$

Если стягивать площадь скважины к точке (x_0, y_0) , считая скважину линейным источником (или стоком), оставляя при этом дебит конечным, то легко видеть, что функция q , определяемая (2), должна обладать следующими свойствами

$$q=0 \text{ при } x \neq x_0, y \neq y_0,$$

$$q=\infty \text{ при } x=x_0, y=y_0,$$

$$\lim_{\epsilon \rightarrow 0} \int_{y_0-\epsilon}^{y_0+\epsilon} \int_{x_0-\epsilon}^{x_0+\epsilon} q dx dy = Q. \quad (3)$$

п 58734

Центральная научная
БИБЛИОТЕКА

Академии наук Киргизской ССР

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

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

Сдано в набор 4/IV 1968 г. Подписано к печати 11/VI 1968 г. Формат бумаги 70×108/16. Бум. лист. 2,50. Печ. лист. 6,85. Уч.-изд. лист. 6,03. ФГ 08307. Заказ 295. Тираж 920. Цена 40 коп.

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

Перечисленные свойства q могут быть выражены с помощью $\delta(x-x_0, y-y_0)$ функции Дирака

$$q = Q\delta(x-x_0, y-y_0) \quad (4)$$

Тогда, подставляя (4) в (1), запишем уравнение упругого режима в виде

$$\kappa_x \frac{\partial^2 P}{\partial x^2} + \kappa_y \frac{\partial^2 P}{\partial y^2} + Q\delta(x-x_0, y-y_0) = \mu\beta^* \frac{\partial P}{\partial t} \quad (5)$$

Решение уравнения (5) должно удовлетворять следующим краевым условиям [1].

$$\begin{aligned} \frac{\partial P}{\partial y} &= 0 \quad \text{при } y=0 \\ \frac{\partial P}{\partial y} + \alpha^2 P &= 0 \quad \text{при } y=h, \\ P &= 0 \quad \text{при } t=0, \end{aligned} \quad (6)$$

$P|_{x \rightarrow \pm \infty}$ — остается конечным, равным нулю.

Здесь $\alpha^2 = \frac{\kappa_r}{\kappa_y h_r}$, где κ_r, h_r — соответственно коэффициент проницаемости и мощности перемычки под пластом.

Умножая (5) на $M_n \cos \lambda_n y dy$ и интегрируя от 0 до h , будем иметь

$$\frac{\partial^2 P_n}{\partial x^2} - \kappa^2 \lambda_n^2 P_n + \frac{1}{\kappa_x} M_n \mu Q \delta(x-x_0) \cos \lambda_n y_0 = \frac{1}{\lambda_n} \frac{dP_n}{dt}, \quad (7)$$

где

$$\begin{aligned} P_n &= M_n \int_0^h \cos \lambda_n y dy \\ \lambda_n \operatorname{tg} \lambda_n h &= \alpha^2, \end{aligned} \quad (8)$$

λ_n — корни уравнения

$$\kappa^2 = \frac{\kappa_y}{\kappa_x}, \quad \lambda_n = \frac{\kappa_x}{\mu\beta^*},$$

а M_n определяется из условия нормирования $M_n = \frac{1}{\int_0^h \cos^2 \lambda_n y dy}$

Граничными условиями для уравнения (5) будут

$$P_n|_{x \rightarrow \pm \infty} = 0 \quad (9)$$

Функция Грина для уравнения (7) при краевых условиях (9) есть

$$G = \frac{1}{2\sqrt{\pi \kappa_x (t-\tau)}} \exp \left\{ - \left[\kappa^2 \lambda_n^2 \kappa_x (t-\tau) + \frac{(x-\xi)^2}{4\kappa_x (t-\tau)} \right] \right\} \quad (10)$$

И тогда с учетом $P_n|_{t=0} = 0$ имеем

$$\begin{aligned} P_n &= \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{M_n \mu Q \kappa_x}{\kappa_x} \delta(x-x_0) \cos \lambda_n y_0 G d\xi = \\ &= \frac{1}{\kappa_x} M_n \mu \kappa_x \cos \lambda_n y_0 \int_0^t Q G|_{\xi=x_0} d\tau. \end{aligned}$$

В частности, при $Q = \text{const}$ вычисления P_n могут быть доведены до конца.

В этом случае

$$P_n = \frac{Q M_n \mu \kappa_x \cos \lambda_n y_0}{2\sqrt{\pi \kappa_x \kappa_x}} \int_0^t \exp \left\{ - \left[\kappa^2 \lambda_n^2 \kappa_x (t-\tau) + \frac{(x-x_0)^2}{4\kappa_x (t-\tau)} \right] \right\} \frac{d\tau}{\sqrt{t-\tau}} \quad (11)$$

или же [2]

$$\begin{aligned} P_n &= \frac{M_n \mu Q \cos \lambda_n y_0}{4\lambda_n \kappa \kappa_x} \left[\exp(-|x-x_0| \lambda_n \kappa) \operatorname{erfc} \left(\frac{|x-x_0|}{2\sqrt{\kappa_x t}} - \lambda_n \kappa \sqrt{\kappa_x t} \right) - \right. \\ &\quad \left. - \exp(|x-x_0| \lambda_n \kappa) \operatorname{erfc} \left(\frac{|x-x_0|}{2\sqrt{\kappa_x t}} + \lambda_n \kappa \sqrt{\kappa_x t} \right) \right] \quad (12) \end{aligned}$$

И тогда

$$\begin{aligned} P &= \frac{Q \mu}{4\kappa \kappa_x} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{M_n \cos \lambda_n y_0}{\lambda_n} \cos \lambda_n y \left[\exp(-|x-x_0| \lambda_n \kappa) \operatorname{erfc} \left(\frac{|x-x_0|}{2\sqrt{\kappa_x t}} - \right. \right. \\ &\quad \left. \left. - \lambda_n \kappa \sqrt{\kappa_x t} \right) - \exp(|x-x_0| \lambda_n \kappa) \operatorname{erfc} \left(\frac{|x-x_0|}{2\sqrt{\kappa_x t}} + \lambda_n \kappa \sqrt{\kappa_x t} \right) \right]. \end{aligned}$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусейнзаде М. А. Особенности течения жидкости в неоднородном пласте. "Недра", 1965.
2. Иваненко Д., Соколов А. Классическая теория поля. Госиздат. тех. теор. лит., 1949.

Азерб. политехнический институт

Поступило 11. IV 1967

Б. Ә. Әһмәдов, А. К. Колосовскаја

Кечиричи дабана малик анизотроп лајда
горизонтал гујуја ахын

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә зәифкечиричили дабана малик сонсуз анизотроп лајда горизонтал гујуја маје ахыны мәсәләсинә бахылмыш вә лајын дабан (вә ја таван) һиссәсиндән ахан маје мигдарынын тәсирин нәзәрә алынмышдыр.

Фурјенин сонлу-косинус интеграл чевирмәсиндән вә Грин функцијасындан истифадә едәрәк лајда тәзјигин пајланмасы гануну мүүјән едилмишдир.

МАТЕМАТИКА

О. А. АКПЕРОВА

АСИМПТОТИКА РЕШЕНИЯ ПО МАЛОМУ ПАРАМЕТРУ
ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО
УРОВНЯ ВТОРОГО ПОРЯДКА

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

Построением асимптотики решения по малому параметру задачи Коши для гиперболического уравнения, вырождающегося в гиперболическое уравнение низшего порядка, занимался М. Г. Джавадов [12]. Он рассмотрел следующую задачу. Пусть V_t — переменная полоса $0 \leq t \leq T$. В V_t ищется решение следующей задачи:

$$L_t u = \varepsilon A u + B u = f$$

$$\left. \frac{\partial^k u}{\partial t^k} \right|_{t=0} = 0, \quad k=0, 1, \dots, m,$$

где A и B — суть гиперболические операторы $m+1$ -го и m -го порядка, соответственно.

М. Г. Джавадов построил асимптотику решения поставленной задачи при условии, что оператор B разделяет A и оценка остаточного члена в этой работе получена в метрике пространства L_2 .

Однако встречаются задачи, где оператор B , вообще говоря, не разделяет оператор A .

В данной работе будут изложены некоторые соображения, которые позволяют избавиться от этого условия, причем оценка остаточного члена получится в пространстве Соболева.

Рассматриваем решение следующую задачу:

В V_t ищется задачи:

$$L_t u = \varepsilon L_1 u + L_2 u = f(t, x) \quad (1)$$

$$u|_{t=0} = 0, \quad \left. \frac{\partial u}{\partial t} \right|_{t=0} = 0, \quad (2)$$

где

$$L_1 = A \frac{\partial^2}{\partial t^2} + 2B \frac{\partial^2}{\partial t \partial x} + C \frac{\partial^2}{\partial x^2},$$

$$L_2 = a \frac{\partial}{\partial t} + b \frac{\partial}{\partial x} + d$$

$\varepsilon > 0$ — малый параметр.

Предполагается, что коэффициенты постоянные, причем $B^2 AC > 0$.

Расщепление (1) называют первым расщеплением оператора L_t .

Прежде чем приступить к построению асимптотики решения задачи (1) — (2), напомним так называемое второе расщепление оператора L_t вблизи границы $t=0$. Для этого сделаем замену переменных $t = \varepsilon \tau$. В новых переменных оператор L_t запишется так:

$$L_t = \varepsilon^{-1} (M_0 + \varepsilon M_1 + \varepsilon^2 M_2), \quad (3)$$

где

$$M_0 = A \frac{\partial^2}{\partial \tau^2} + a \frac{\partial}{\partial \tau},$$

$$M_1 = 2B \frac{\partial^2}{\partial \tau \partial x} + b \frac{\partial}{\partial x} + d,$$

$$M_2 = C \frac{\partial^2}{\partial x^2}.$$

Асимптотическое представление решения задачи (1) — (2) ищем в виде:

$$u = \sum_{i=0}^n \varepsilon^i W_i + \varepsilon \sum_{j=0}^n \varepsilon^j v_j + \varepsilon^{n+1} z_n, \quad (4)$$

где z_n — остаточный член, а функции W_i и v_j определяются итерационными процессами, которые опишутся ниже.

Расщеплению (1) оператора L_t отвечает итерационный процесс, если приближенное решение уравнения (1) искать в виде:

$$u = W_0 + \varepsilon W_1 + \varepsilon^2 W_2 + \dots + \varepsilon^n W_n \quad (5)$$

Подставив (5) в (1) и сравнивая члены при одинаковых степенях по ε , получим:

$$L_2 W_0 = f, \quad L_2 W_i = -L_1 W_i, \quad i=1, 2, \dots, n$$

Следовательно, функции W_i являются решениями уравнения первого порядка. Естественно, функцию W_0 определить из следующей задачи:

$$a \frac{\partial W_0}{\partial t} + b \frac{\partial W_0}{\partial x} + d W_0 = f(t, x) \quad (6)$$

$$W_0|_{t=0} = 0 \quad (7)$$

Очевидно, если $f(t, x)$ — достаточно гладкая функция, то решение этой задачи $W_0(t, x)$ будет достаточно гладкой функцией.

Прежде чем определить функции $W_i(t, x)$, $i=1, 2, \dots, n$ мы опишем второй итерационный процесс, который соответствует второму расщеплению оператора L_t .

Для этого приближенное решение уравнения.

$$M_0 v + \varepsilon M_1 v + \varepsilon^2 M_2 v = 0 \quad (8)$$

ищем в виде:

$$v = v_0 + \varepsilon v_1 + \varepsilon^2 v_2 + \dots + \varepsilon^n v_n \quad (9)$$

Подставив (9) в (8) и сравнивая члены при одинаковых степенях по ε , получим:

$$M_0 v_0 = 0, \quad M_0 v_1 = -M_1 v_0,$$

$$M_0 v_j = -M_1 v_{j-1} - M_2 v_{j-2} \quad j=2, 3, \dots, n \quad (10)$$

Очевидно, результаты обоих итерационных процессов на каждом этапе связаны граничными условиями. Для выявления этой связи подставим выражение (4) в граничные условия (2).

В полученном равенстве, сравнивая члены при одинаковых степенях по ε , получим:

$$W_0|_{t=0}=0, \quad W_1|_{t=0}=-v_{1-1}|_{t=0}, \quad i=1,2,\dots,n \quad (11)$$

$$\left. \frac{\partial v_0}{\partial \tau} \right|_{\tau=0} = - \left. \frac{\partial W_0}{\partial t} \right|_{t=0}, \quad \left. \frac{\partial v_j}{\partial \tau} \right|_{\tau=0} = - \left. \frac{\partial W_j}{\partial t} \right|_{t=0}, \quad j=1,2,\dots,n \quad (12)$$

Следовательно, для определения функции $v_0(t,x)$ получим следующую задачу:

$$A \frac{\partial^2 v_0}{\partial \tau^2} + a \frac{\partial v_0}{\partial \tau} = 0 \quad (13)$$

$$\left. \frac{\partial v_0}{\partial \tau} \right|_{\tau=0} = - \left. \frac{\partial W_0}{\partial t} \right|_{t=0} = \varphi_0(x) \quad (14)$$

Очевидно, если A и a имеют одинаковые знаки, то решение задачи (13)–(14) будет функцией типа пограничного слоя, т. е.

$$v_0(t,x) = C_0(x) e^{-\frac{a}{A}\tau} = C_0(x) e^{-\frac{a}{A}t}$$

Таким образом, определив функцию $v_0(t,x)$, из задачи:

$$L_0 W_1 = -L_1 W_0$$

$$W_1|_{t=0} = -v_0|_{t=0}$$

определяем функцию $W_1(t,x)$.

Аналогичным образом, продолжая процесс определяем все функции $W_i(t,x)$ и $v_i(t,x)$, входящие в разложение (4).

Умножим функции $v_i(t,x)$ на сглаживающие функции $\Psi_j\left(\frac{t}{\varepsilon}\right)$ и полученные функции снова обозначим через $v_j(t,x)$.

Теперь предположим, что

$$z = z_n - v_0(x)$$

Очевидно, z —решение следующей задачи:

$$\varepsilon \left(A \frac{\partial^2 z}{\partial t^2} + 2B \frac{\partial^2 z}{\partial t \partial x} + C \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} \right) + a \frac{\partial z}{\partial t} + b \frac{\partial z}{\partial x} + dz = g(t,x) \quad (15)$$

$$z|_{t=0}=0, \quad \left. \frac{\partial z}{\partial t} \right|_{t=0}=0, \quad (16)$$

где

$$g(t,x) = -L_1 W_n - M_1 v_n - M_2 v_{n-1} - L_1 \varphi_0(x).$$

Имеет место следующая:

Теорема 1. Для решения задачи (15)–(16) справедлива оценка:

$$\|z\|_{W_2^1} \leq C \|g\|_{L_2}$$

где C —постоянная, не зависящая от ε .

Для доказательства теоремы сначала (15) сделаем замену переменных $t = \sqrt{\varepsilon} \tau$, $x = \sqrt{\varepsilon} y$.

Потом, написав (15) в новых переменных, полученное уравнение приводим к следующей системе первого порядка

$$\frac{\partial z}{\partial \tau} = A \frac{\partial z}{\partial y} - \lambda Bz + Cz + F,$$

где

$$z = \begin{pmatrix} z_1 \\ z_2 \\ z \end{pmatrix}, \quad z_1 = \frac{\partial z}{\partial \tau}, \quad z_2 = \frac{\partial z}{\partial y}$$

$$A = \begin{pmatrix} -\frac{2B}{A} - \frac{C}{A} & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} \frac{a}{A} & \frac{b}{A} & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -\frac{d}{A} \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad F = \begin{pmatrix} \frac{g}{A} \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \lambda = \frac{1}{V\varepsilon}$$

Преобразуем систему (17) к эквивалентной системе следующего вида:

$$\frac{\partial V}{\partial \tau} = D \frac{\partial V}{\partial y} - \lambda B_1 V + C_1 V + F_1, \quad (18)$$

где

$$D = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & -B + \sqrt{B^2 - AC} & 0 \\ 0 & A & -B - \sqrt{B^2 - AC} \\ 0 & 0 & A \end{pmatrix} \text{ — диагональная}$$

матрица, B_1 , C_1 и F_1 —суть известные матрицы и $V = P^{-1} Z$, где

$$P^{-1} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ \frac{A}{2\sqrt{B^2 - AC}} & \frac{B + \sqrt{B^2 - AC}}{2\sqrt{B^2 - AC}} & 0 \\ -\frac{A}{2\sqrt{B^2 - AC}} & \frac{-B + \sqrt{B^2 - AC}}{2\sqrt{B^2 - AC}} & 0 \end{pmatrix}$$

Умножив обе части (18) скалярно слева и справа на V и суммируя полученные выражения почленно, получим:

$$\left(V, \frac{\partial V}{\partial \tau} \right) + \left(\frac{\partial V}{\partial \tau}, V \right) = -\lambda ([B_1 + B_1^*] V, V) + (V, C_1 V) + (C_1 V, V) + (V, F_1) + (F_1, V), \quad (19)$$

где

$$(V, V) = \int_0^T \int_{-\infty}^{+\infty} (V_1^2 + V_2^2 + V^2) dy d\tau$$

Путем несложных вычислений можно показать, что

$$([B_1 + B_1^*]V, V) \geq 0$$

Тогда из (19) имеем:

$$\frac{\partial \|V\|}{\partial \varepsilon} \leq \text{const} \|V\| + \|F_1\|$$

Отсюда

$$\|V\| \leq C \|F_1\|$$

Учитывая, что

$$\|Z\| \leq \|P\| \|V\| \leq \text{const} \|F_1\|$$

получим

$$\|z\| w_{2,1} \leq C \|g\|_{L_1}$$

Так как

$$z = z_n - \varphi_0(x),$$

то из последнего неравенства следует, что

$$\|z^n\| w_{2,1} \leq C \|g_1\|_{L_1},$$

где C — постоянная, не зависящая от ε , а $g_1(t, x)$ известная функция. Из доказанной теоремы следует, что в разложении (4) остаточный член z_n стремится к нулю при $\varepsilon \rightarrow 0$ как ε^{n+1} в смысле метрики пространства W_2^1 .

Резюмируя вышесказанное, можно сформулировать следующую теорему.

Теорема 2. Если постоянные коэффициенты A и a уравнения (1) одного знака, $f(t, x)$ — достаточно гладкая функция, то решение задачи (1) — (2) асимптотически представляется в виде (4), где функции W_1 и V_1 определяются итерационными процессами, а z_n — остаточный член, который стремится к нулю при $\varepsilon \rightarrow 0$ как ε^{n+1} метрике пространства W_2^1 .

ЛИТЕРАТУРА

1. Вишик М. И. и Люстерник Л. А. УМН, т. XV, вып. 3 (93), 1960. 2. Джавадов М. Г. Изв. АН Азерб. ССР, серия физико-матем. и техн., 1963, № 6.

Институт математики
и механики

Поступило 4. VII 1967

Н. А. Экбároва

Гиперболик типли тэнлик үчүн гојулмуш Коши мәсэләсинин
һәллинин кичик параметрә көрә асимптотикасы
ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә сабит әмсаллы

$$\varepsilon L_1 u + L_2 u = f(t, x) \quad (1)$$

тәнлији үчүн гојулмуш Коши мәсэләсинин һәллинин кичик параметрә көрә асимптотикасы гурулмушдур. Бурада L_1 — ики, L_2 исә биртәртибли гиперболик ифадәләрдир. Исбат олунур ки, әкәр (1) тәнлијинин A вә a әмсаллары ејни ишарәлидирсә, $f(t, x)$ кифајәт гәдәр һамар функцијадырса, онда (1) тәнлији үчүн гојулмуш Коши мәсэләсинин һәллинин асимптотик ифадәси

$$u = \sum_{i=0}^n \varepsilon^i W_i + \varepsilon \sum_{j=0}^n \varepsilon^j v_j + \varepsilon^{n+1} z_n$$

шәклиндә олар. Бурада w_1 — бирикчи, v_j — икинчи интерасија проселәрилә тәјин олунан функцијалар, z_n исә галыг һәддир. 0, ε сыфра јахынлашанда ε^{n+1} сүрәтлә W_2^1 фәзасы метрикасы мәнасында сыфра јахынлашыр.

ФИЗИКА

Г. Б. АБДУЛЛАЕВ, З. И. ИСКЕНДЕР-ЗАДЕ, М. Р. АХУНДОВ,
Э. А. ДЖАФАРОВА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛА ВДОЛЬ* ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ДИОДА С ПЛАВНЫМ p - n -ПЕРЕХОДОМ ПО ПАРАМЕТРАМ ИНВЕРСИИ

Действия полупроводниковых диодов обусловлены неравномерным распределением электроактивных примесей в p - n -переходе, что приводит к нелинейному распределению потенциала вдоль диода. В зависимости от величины и направления приложенного внешнего напряжения происходит перераспределение потенциала между областью самого p - n -перехода и толщиной базы диода.

Измерение распределения потенциала вдоль полупроводникового диода является весьма важной задачей. Существующий импульсный метод [1] позволяет разделить падение напряжения на p - n -переходе и на толще базы, но не дает возможности определить распределение потенциала. Обычно распределение потенциала измеряется статическим зондовым методом, что достаточно трудоемко и не всегда может быть применимо к готовым диодам.

В данной статье предложен новый метод определения распределения потенциала вдоль полупроводникового диода, основанный на частотной зависимости напряжения инверсии.

Нами были исследованы диффузионные кремниевые диоды с плавными переходами, созданные на основе n - и p -Si [2]. Было показано, что при определенных условиях в полном сопротивлении диода начинает проявляться реактивная составляющая индуктивного характера, что связано с модуляцией проводимости базовой области диода. Напряжение, при котором реактивная составляющая полного сопротивления диода переходит через нуль ($u_{инв.}$) при условии $\omega = \omega_{кр} = \frac{1}{\tau}$

для исследованных диодов совпадает с величиной, рассчитанной по формуле Баранова [3] для резких переходов

$$u_{инв.} = 2 \frac{kT}{q} \ln \frac{N}{n_1} \quad (1)$$

где N — концентрация основных носителей в базовой области диода, определяемая проводимостью исходного полупроводникового материала, n_1 — концентрация собственных носителей. При $u_{пр.} < u_{инв.}$ реактив-

* Имеется в виду вблизи p - n перехода.

ное сопротивление диода носит емкостный характер, при $u_{пр} > u_{инв}$ — индуктивный [4]. Напряжение инверсии зависит от удельного сопротивления исходного материала полупроводника и от температуры окружающей среды в соответствии с соотношением (1). Для диффузионных кремниевых диодов найдена эмпирическая формула, связывающая с частотой [5]:

$$u_{инв} = u^* - b \ln f, \quad (2)$$

где $u^* \approx 1$ в, а коэффициент b лежит в интервале 45–60 мВ при комнатной температуре T_k и изменяется от 35 до 80 мВ с изменением температуры от 196 до 430°K; f — частота переменного сигнала, выраженная в Гц.

В литературе нет данных о частотной зависимости $u_{инв}$, а исследования реактивных свойств плавных переходов почти отсутствуют. Приведенная зависимость (2), возможно, объясняется линейным распределением примеси в p - n -переходе, так как величина N в уравнении (1) не остается постоянной, а меняется с расстоянием.

Остановимся подробно на механизме частотной зависимости напряжения инверсии $u_{инв}$. С изменением частоты малого переменного сигнала меняется глубина проникновения λ носителей, инжектированных этим сигналом, наложенным на постоянное смещение, в глубь базовой области. С расстоянием будет меняться концентрация основных носителей по закону $N = a\lambda$, где величина градиента a составляет $9 \cdot 10^{17} \div 1,2 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-4}$ для образцов на основе n -Si и $(3 \div 5) \cdot 10^{17} \text{ см}^{-4}$ для образцов на p -основе. Закон изменения глубины проникновения инжектированных носителей λ зависит от механизма перемещения неосновных носителей в базовой области диода при больших прямых смещениях. Неосновные носители, инжектированные в базу, диффундируют в глубь базы от границы p - n -перехода и дрейфуют в электрическом поле, созданном протекающим током. Для простоты расчета в первом приближении предположим, что носители или дрейфуют в базе, или диффундируют в глубь ее.

1. Если имеет место чисто диффузионный механизм перемещения носителей, то, учитывая температурную зависимость коэффициента диффузии дырок для глубины проникновения дырок в базу за некоторое время θ (образцы на основе n -Si) будем иметь:

$$\lambda_p = \sqrt{D_p \theta} = \sqrt{12 \left(\frac{T}{300} \right)^{-1,3} \theta}, \quad (3)$$

а глубина проникновения электронов (для p -образцов):

$$\lambda_n = \sqrt{D_n \theta} = \sqrt{31 \left(\frac{T}{300} \right)^{-1,6} \theta}.$$

II. При дрейфовом механизме перемещения носителей глубина проникновения будет равна:

$$\text{для } n\text{-Si } \lambda_p = \mu_p E \theta = 500 \left(\frac{T}{300} \right)^{-2,3} E \theta, \quad (4)$$

$$\text{для } p\text{-Si } \lambda_n = \mu_n E \theta = 1200 \left(\frac{T}{300} \right)^{-2,6} E \theta. \quad (4a)$$

Здесь θ — время перемещения неосновных носителей, соответствующее частоте переменного сигнала: $\theta = \frac{1}{2\pi f}$, E — есть поле, созданное про-

текающим прямым током $j: E = j\rho$, где ρ — удельное сопротивление исходного полупроводникового материала. Модуляция проводимости базы диода приводит к тому, что носители движутся в поле E , не превышающем 0,5 в/см [6]. С учетом сказанного для глубины дрейфа носителей при действии малого переменного сигнала будем иметь:

$$\lambda_p = 40 \left(\frac{T}{300} \right)^{-2,3} f^{-1} \quad (5)$$

$$\lambda_n = 95 \left(\frac{T}{300} \right)^{-2,6} f^{-1} \quad (5a)$$

Подставляя (3) и (5) в (1) и учитывая, что $n_1 = 4,1 \cdot 10^{19} \left(\frac{T}{300} \right)^{3/4} e^{-\frac{6400}{T}}$ получим для образцов на n -основе:

$$U_{инв}^{диф} = \left\{ 1,1 - \left[89 + 4,3 \ln \left(\frac{T}{300} \right) \right] \frac{\kappa T}{q} \right\} + 2 \frac{\kappa T}{q} \ln a - \frac{\kappa T}{q} \ln f \quad (6)$$

$$U_{инв}^{др} = \left\{ 1,1 - \left[83 + 7,6 \ln \left(\frac{T}{300} \right) \right] \frac{\kappa T}{q} \right\} + 2 \frac{\kappa T}{q} \ln a - 2 \frac{\kappa T}{q} \ln f \quad (7)$$

Перепишем формулы (6) и (7) в следующем виде:

$$U_{инв}^{диф} = U_1^{диф} - \frac{\kappa T}{q} \ln f \quad (6a)$$

$$U_{инв}^{др} = U_2^{др} - 2 \frac{\kappa T}{q} \ln f \quad (7a)$$

Вычисления показывают, что для типичного значения градиента концентрации $a = 9 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-4}$ величина $u_2^{др}$ с изменением температуры от 77 до 350°K уменьшается от 1,180 до 1,105 в (что составляет всего 7% от величины 1,1 в). Это не противоречит экспериментальным данным, согласно которым u^* в формуле (2) порядка 1 в и почти не изменяется с температурой. Величина же $u_1^{диф}$ изменяется от 1,09 до 0,87 в в том же интервале температур и следовательно, расходитсся с наблюдаемыми экспериментальными данными (изменение $u_1^{диф}$ составляет 23%).

На рис. 1 представлена зависимость $u_{инв}$ от частоты для образцов на основе n -Si при различных температурах и при $a = 9 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-4}$, вычисленная по формуле (7) — сплошные линии, и по формуле (6) — пунктирные линии; точки — экспериментальные данные. Из рис. 1 видно, что экспериментальные данные достаточно хорошо согласуются с расчетными, учитывающими дрейфовый механизм перемещения носителей в базовой области линейного p - n -перехода.

Таким образом, если частотная зависимость $u_{инв}$ обусловлена линейным распределением примеси $N = a\lambda$, то по соотношению:

$$U_{инв} = 2 \frac{\kappa T}{q} \ln \frac{a\lambda}{n_1} \quad (1,a)$$

можно вычислить распределение потенциала вдоль полупроводникового диода:

$$U_{инв} = \left\{ 1,1 - \left[90 + 3 \ln \left(\frac{T}{300} \right) \right] \frac{\kappa T}{q} \right\} + 2 \frac{\kappa T}{q} \ln a + 2 \frac{\kappa T}{q} \ln \lambda \quad (1,6)$$

Таким образом, видно, что вид распределения потенциала вдоль базы (зависимость $u(\lambda)$), определяется при данной температуре T лишь градиентом концентрации примесей.

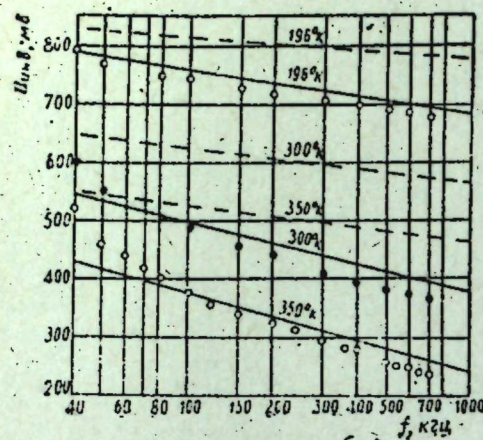


Рис. 1. Изменение напряжения инверсии с частотой при различных температурах.

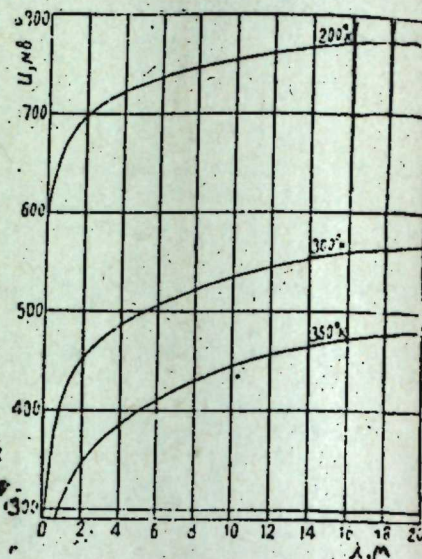


Рис. 2. Распределение потенциала вдоль базы при различных температурах.

На рис. 2 представлено распределение потенциала вдоль базы, вычисленное по формуле (1,6) при различных температурах и значении градиента $a=9 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-4}$. Основная часть падения напряжения, равная 470 мВ, приходится на толщину 3μ (что соответствует ширине слоя объемного заряда при тепловом равновесии, вычисленной из значения емкости при нулевом смещении). Согласно измерениям $C_{зар}(u_{обр})$ [7] диффузионная разность потенциалов при T_k равна 450 мВ. С другой стороны, на всю остальную часть диода толщиной $(25-3)\mu$ приходится примерно 100 мВ, т. е. на 12% толщины диода приходится 83% падения напряжения. Все это не противоречит элементарным представлениям распределения потенциала вдоль диода.

Сказанное относительно распределения потенциала при T_k остается в силе и при различных температурах, т. е. падение напряжения, существующее на расстоянии 3—4 μ (соответствующее ширине слоя объемного заряда при тепловом равновесии) совпадает с величиной u_p при соответствующей температуре.

Таким образом, можно сделать заключение, что в исследованных нами Si диодах, имеющих линейное распределение примеси в $p-n$ -переходе, измеряя напряжение инверсии в зависимости от частоты переменного сигнала, можно определить распределение потенциала вдоль диода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барсуков Ю. К. ЖТФ, 27, 10, 2262, 1957. 2. Abdullayev G. B. et al., Phys. Letters, v. 24A, N 10/11, 8/22, may, 1967. 3. Баранов Л. И. Радиотехника и электроника, 5, 6, 1002, 1960. 4. Абдуллаев Г. Б. и др. Радиотехника и электроника, 10, 4, 776, 1965. 5. Abdullayev G. B. et al., Solid State electronics, 1967, N. 6. Иглицын М. И. и др., ЖТФ, 27, 11, 2461, 1957. 7. Ахундов Г. А., Джафарова Э. А., Искендерзаде З. А. Изв. АН Азерб. ССР, серия ФМТН, 6, 95, 1963.

И: Б. Абдуллаев, З. Э. Искендерзаде, М. Р. Ахундов, Е. Э. Чэфарова

Хәтти $p-n$ кечидли жарымкечиричи диодларда потенциал пајланмасынын инверсија параметрлеринә әсасән тә'јини

ХҮЛАСӘ

Диффузија јолу илә алынмыш силисум диодларында инверсија кәркинлијинин $u_{инв}$ (реактивлијин тутум характеристикасындан индуктивлијә кечдији кәркинлик) тезликдән асылылығы $p-n$ кечид областында електроактив ашгарларын хәтти пајланмасы илә изаһ едилір. Инверсија кәркинлијинин тезликдән тәчрүби асылылығы $u_{инв}=f(\omega)$ база областында гејри-әсас јүкдашыјычыларын һәрәкәтинин дрејф механизминә әсасланан һесабламалары илә кафи гәдәр үст-үстә дүшүр.

Мәғаләдә инверсија кәркинлијинин тезликдән асылылығына әсасланарак, хәтти $p-n$ кечидли жарымкечиричи диод бојунча потенциал пајланмасыны тә'јин етмәк үчүн јени метод тәклиф олунмушдур.

№ соеди- нений	R	R'	Вы- ход, %	Т. кр. (P , мм)	d_4^{20}	n_D^{20}	MR _D		Найдено, %			Формула	Вычислено		
							найдено	вычислено	C	H	Cl		C	H	Cl
III	CH ₃		66	168—170° (3)	1,1057	1,5160	77,21	77,39	75,68 75,73	6,77 6,96		C ₁₇ H ₁₈ O ₃	75,56	6,66	
IV	C ₂ H ₅		45	174—175 (3)	1,0880	1,5435	82,3	82,18	76,41 76,54	7,38 7,39		C ₁₈ H ₂₀ O ₃	76,06	7,04	
V	C ₃ H ₇		70	185—186 (5)	1,0705	1,5357	86,88	86,83	76,63 76,25	7,74 7,55		C ₁₉ H ₂₂ O ₃	76,61	7,38	
VI	n-C ₄ H ₉		36	193—194 (5)	1,0662	1,5382	91,56	91,63	76,66 76,80	8,12 7,84		C ₂₀ H ₂₄ O ₃	76,92	7,69	
VII	CH ₂ Cl		42	191—193 (3)	1,1833	1,5490	81,85	82,19	66,75 67,09	5,83 6,01	11,69 11,66	C ₁₇ H ₁₇ O ₃ Cl	67,00	5,58	11,66
VIII	CH ₃		50	164—166 (2)	1,1067	1,5492	77,05	77,39	75,14 75,73	7,19 7,08		C ₁₇ H ₁₈ O ₃	75,56	6,66	
IX	n-C ₄ H ₉		71	180—182 (2)	1,0555	1,5324	91,66	91,63	76,74 77,17	7,91 7,95		C ₂₀ H ₂₄ O ₃	76,92	7,69	
X	n-C ₄ H ₉		36	183—184 (2)	1,0695	1,5379	91,38	91,63	76,98 77,12	7,82 7,88		C ₂₀ H ₂₄ O ₃	76,92	7,69	
XI	CH ₂ Cl		40	193—195 (2)	1,1958	1,5576	82,04	82,19	67,06 67,34	5,98 5,85	11,20 11,82	H ₁₇ H ₁₇ O ₃ Cl	67,00	5,58	11,66

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Монохлоруксусный эфир 1-фенил-2- (ортакрезиллокси) этанола-1 (VII). К раствору 10 г карбинола (I) в 150 мл бензола добавляется 14 г монохлоруксусной кислоты. Смесь нагревается до 80° и по каплям добавляется 0,5 мл конц. серной кислоты. По мере добавления кислоты реакционная смесь мутнеет, и для удаления выделяемой воды температура поддерживается 80—85°C, при которой наблюдается обратная конденсация бензола в водоотделителе. Реакция заканчивается в течение 14 ч. По охлаждении смесь разбавляется водой и разделяется в делительной воронке. Из нижнего водного слоя один раз делается бензольная вытяжка, которую соединяют с верхним слоем. Соединенные вытяжки промываются 2%-ным раствором соды, водой, сушатся над сернокислым натрием. После сушки и отгонки растворителя вакуумной разгонкой получается сложный эфир (VII), константы которого приведены в таблице.

Аналогичным образом синтезировано еще четыре сложных эфира 1-фенил-2-(ортакрезиллокси) этанола-1 (III—IV) и четыре представителя сложных эфиров 1-фенил-2-(паракрезиллокси) этанола-1 (VIII—XI).

Уксуснокислый эфир 1-фенил-2-(ортакрезиллокси) этанола-1 (III). К 11,4 г карбинола (I) добавляем по каплям 10,2 г уксусного ангидрида, содержащего 2 капли конц. серной кислоты. Реакционная масса нагревается до 70° и перемешивается в течение 8 ч. После охлаждения содержимое колбы обрабатывается водой, делается двухкратная бензольная вытяжка. Затем соединенные вытяжки промываются 5%-ным раствором NaHCO₃ и водой. После сушки над Na₂SO₄ и отгонки растворителя вакуумной разгонкой выделяют 8 г (61%) сложного эфира (III).

Выводы

1. Показано, что стирольная смола Сумгантского завода СК может служить сырьем для синтеза фенилцеллозольвов и их производных.

2. Синтезирован ацетат-, пропионат-, бутират-, валерианат-, монохлорацетат 1-фенил-2-(ортакрезиллокси) этанола-1, а также ацетат-, изовалерианат-, валерианат-, монохлорацетат 1-фенил-2-(паракрезиллокси) этанола-1, ранее не описанные в литературе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kharash M., Mayo F., J. Am. Chem. Soc. 55, 2468, 1933.
2. Buckles E. K. J. Org. Chem., 18, 1585, 1953.
3. Мамедов Шамхал, Хыдыров Д. Н., Агаев А. С. "Нефтехимия", т. 1, № 5, 1961.
4. Мамедов Шамхал, Хыдыров Д. Н. ЖОХ, 32, 1427, 1962.
5. Мамедов Шамхал, Хыдыров Д. Н., Сеид-Рзаева З. ЖОХ, 33, 1171, 1963.
6. Мамедов Шамхал, Хыдыров Д. Н. ЖОХ, 31, 3905, 1961.
7. Мамедов Шамхал, Хыдыров Д. Н. ЖОХ, 33, 457, 1963.
8. Мамедов Шамхал, Мамедов Э. Ш., Гаджи-заде Ф. С. ЖОХ, 34, 2177, 1964.
9. Мамедов Шамхал, Мамедов Э. Ш., Аванесян М. А. ЖОХ, 36, Биологически активные соединения, 1, 266, 1965.
10. Мамедов Шамхал, Мамедов Э. Ш., Хыдыров Д. Н. ЖОХ, 34, 777, 1954.
11. Мамедов Шамхал, Мамедов Э. Ш., Аванесян М. А., Осипов О. Б., Гришина Е. Н. Авт. свид. СССР, № 162000, 1963. Бюлл. изобр. № 8, 1964.
12. Мамедов Шамхал, Хыдыров Д. Н. и др. Авт. свид. СССР, № 132911, 1959.
13. Мамедов Шамхал, Агаев А. С., Хыдыров Д. Н. и др. Авт. свид. СССР, № 131589, 1959. Бюлл. изобр., № 17, 1960.
14. Мамедов Шамхал. Простые галондэфиры и их биологическая активность. Баку, 1966.
15. Аскеров А. А. "Ветеринария", № 7, 90, 1965.

ИНХП

Поступило 26. IV 1967

1-фенил-2-(крезилокси)-этанолун муреккеб ефирлеринин синтези

ХУЛАСЭ

Мәгаләдә Сумгайт СК заводунун атгынтысы олан „стирол гатранынын“ фенилселлозолвлар, вә онларын төрәмәләринин синтези үчүн бир хаммал кими истифадә олунмасындан бәһс едилир.

1-фенил-2-(орто-вә паракрезилокси) этанол-1-ин үзви туршуларла ефирләшмә реаксиясы әсасында бу сәһәнин әдәбијјатда мәлум олман 9 јени нүмајәндәси синтез едилиб, тәдгиг олунмушдур.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

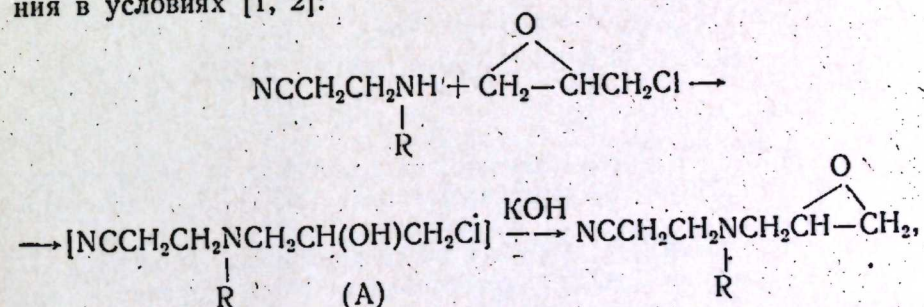
Р. А. СУЛТАНОВ, Г. К. БАЙРАМОВ, С. И. САДЫХ-ЗАДЕ, Э. М. ХАЛИЛОВА

ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ АЛКИЛЬНОГО РАДИКАЛА В β-(АЛКИЛАМИНО) ПРОПИОНИТРИЛАХ НА ВЫХОД ЭПОКСИАМИНОПРОПИОНИТРИЛОВ В РЕАКЦИЯХ ЭПОКСИДИРОВАНИЯ

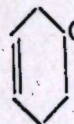
(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. Ф. Нагиевым)

В предыдущих работах [1, 2] сообщалось о синтезе эпоксиаминопропионитрилов путем взаимодействия эпихлоргидрина с продуктом моноцианэтилирования первичных аминов с последующим дегидрохлорированием образовавшихся хлоргидринов.

В настоящем исследовании нами изучено влияние величины алкильного радикала в β-(алкиламино)пропионитрилах на выход эпоксиаминопропионитрилов алифатического ряда в реакциях эпексидирования в условиях [1, 2]:



где R—CH₃ (I), C₂H₅ (II), *i*-C₃H₇ (III), *n*-C₄H₉ (IV), *i*-C₄H₉ (V),

C₆H₁₁ (VI), C₆H₁₃ (VII), CH₂— (VIII), CH₂— (IX).

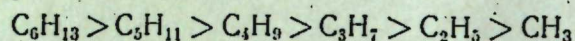
Указанная реакция осуществлялась в условиях атмосферного давления при эквимолярном соотношении реагирующих компонентов, температуре 18—20° с выходом продуктов 37—70% от теории.

На основании литературных [3, 4] данных, можно было бы полагать протекание реакции также и в сторону образования β-окиси.

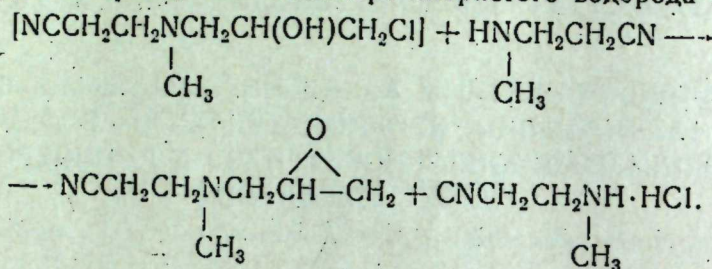
Однако при изучении спектров полученных эпоксиаминопропионитрилов найдена лишь одна частота (856 см⁻¹), характерная для α-окси-

си. Следовательно, β -(алкиламино)пропионитрилы присоединяются к эпихлоргидрину по правилу Красуского и последующее дегидрохлорирование полученных хлоргидринов приводит к образованию лишь только α -окиси.

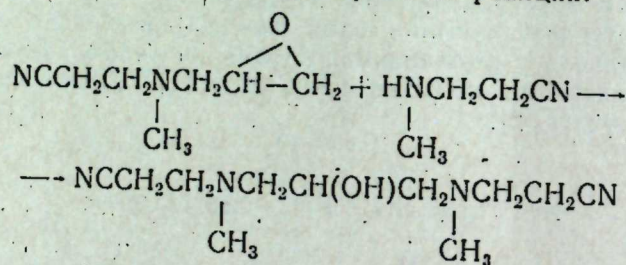
Проведенные исследования показали, что с увеличением величины алкильного радикала в β -(алкиламино)пропионитрилах в реакции с эпихлоргидрином выход эпоксиаминопропионитрилов увеличивается в следующем порядке:



Так, например, в случае взаимодействия эпихлоргидрина с β -(метиламино)пропионитрилом выход соответствующей α -окиси был наименьшим и составлял 37% от теории. Этот факт является следствием протекания побочной реакции—реакции дегидрохлорирования промежуточно образовавшегося хлоргидрина (А) в присутствии β -(метиламино)пропионитрила, как акцептора хлористого водорода по схеме:

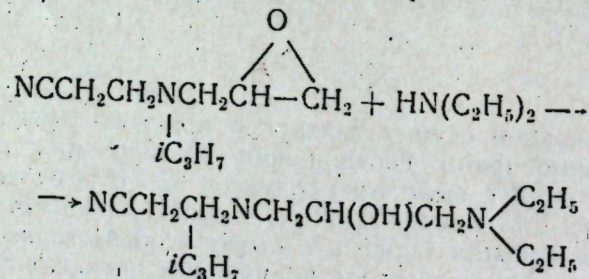


Затем образовавшаяся α -окись в условиях опыта вступает во взаимодействие с исходным β -(метиламино)пропионитрилом и приводит к образованию соответствующего динитрила по реакции:



При изучении ИК-спектра полученного динитрила найдены частоты (3360 см^{-1} и 2256 см^{-1}), характерные для OH и $-C \equiv N$ -групп соответственно.

Укажем, что эпоксидная группа в синтезированных эпоксиаминопропионитрилах весьма реакционноспособна и легко вступает в различные химические превращения. Так, при взаимодействии N -изопропил- N -(β -цианэтил)- N -2,3 эпоксипропиламина с диэтиламиноом был получен соответствующий аминспирт по реакции:



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Взаимодействие эпихлоргидрина с β -(метиламино)пропионитрилом

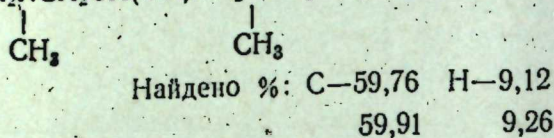
В реакционную колбу поместили 59,8 г эпихлоргидрина, 54,4 г β -(метиламино)пропионитрила, полученного по методике [5] и 3 мл воды. Смесь перемешивали при температуре 20°C до увеличения коэффициента рефракции (n_D^{20} нач.—1,4347, n_D^{20} конеч.—1,4885), а затем

№ п/п	R	Т. кип., °C мм рт. ст.	n_D^{20}	d_4^{20}	MR _D		Найдено, %		Вычислено, %		Выход % от теории
					Найдено	Вычисл.	C	H	C	H	
I	CH ₃	$\frac{106}{1,5}$	1,4570	1,0122	37,73	37,72	59,21 59,51	8,65 8,75	59,98	8,63	37
II	C ₂ H ₅	$\frac{105-106}{1}$	1,4568	0,9942	42,22	42,34	62,20 62,41	9,13 9,21	62,30	9,15	57
III	iC ₃ H ₇	$\frac{113,5-114}{1}$	1,4665	0,9855	46,44	46,96	64,52 64,41	9,67 9,71	64,25	9,58	60
IV	nC ₄ H ₉	$\frac{114-114,5}{1}$	1,4564	0,9617	51,58	51,58	66,05 66,23	10,02 10,18	65,90	9,95	64
V	C ₄ H ₉	$\frac{113}{0,5}$	1,4518	0,9547	51,47	51,58	65,83 66,23	10,15 10,21	65,90	9,90	65
VI	C ₅ H ₁₁	$\frac{126}{1,5}$	1,4565	0,9509	56,14	56,19	67,62 67,83	9,96 10,12	67,36	10,27	67
VII	C ₆ H ₁₃	$\frac{128}{1}$	1,4641	0,9418	60,33	60,81	68,91 68,76	10,66 10,51	68,53	10,54	68
VIII	 CH ₂	$\frac{159}{0,5}$	1,4938	1,0220	62,73	62,77	71,02 70,61	9,28 9,31	70,87	9,15	70
IX	 CH ₂	$\frac{170-171}{0,5}$	1,5010	1,0496	65,21	65,18	72,56 72,72	8,95 8,78	72,37	8,68	73

обработали 44 г КОН в 250 мл эфира. После отгонки растворителя из остатка вакуумной разгонкой выделены две фракции. Первая фракция с т. кип. $105-109^\circ$ (1,5 мм) представляла собой N -метил- N -(β -цианэтил)- N -2,3 эпоксипропиламин (I). После повторной разгонки (I) Т. кип. 106 (1,5 мм).

В спектрах* полученного вещества найдены следующие частоты см^{-1} : 670, 760, 808, 836, 852, 910, 933, 968, 1010, 1025, 1075, 1095, 1135, 1159, 1188, 1233, 1265, 1210, 1357, 1390, 1435, 1475, 1579, 1546, 1565, 1627, 1710, 2256, 2354, 2560, 2610, 2852, 2878, 2926, 2960, 3048, 3290, 3550.

* ИК-спектры сняты на приборе ИКС-14, призм NaCl и LiF.

$$\text{NCCH}_2\text{CH}_2\text{NCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{CN. Выход—18\%}.$$

$$\text{C}_{11}\text{H}_{20}\text{N}_4\text{O} \text{ Вычислено } \%: \text{C}-59,43 \quad \text{H}-9,06$$

N-этил-N-(β-цианэтил)-N-2,3-эпоксипропиламин (II)

В условиях предыдущего опыта из 44,1 г β -(этиламино)пропионитрила и 41,6 г эпихлоргидрина в присутствии 2 мл воды было получено 39,7 г вещества (II) с т. кип. 105–106 (1 мм), n_D^{20} —1,4568, d_4^{20} —0,9942.

Свойства и элементарный анализ полученных эпоксиаминопропионитрилов представлены в таблице.

β-цианэтилизопропиламино-3-диэтиламинопропанол-2 (X)

Смесь, состоящая из 16,8 г N-этил-N-(β-цианэтил)-N, 2,3 эпоксипропиламина (II) и 10 г диэтиламина, перемешивалась в течение 11 ч при температуре 50°C.

После отгонки легкокипящих компонентов, вакуумной разгонкой выделено 20 г соединения (X). Т. кип. 153—155 (1 мм), n_D^{20} —1,4615, d_4^{20} —0,9299. $MR_{\text{найд.}}$ —71,28 $MR_{\text{D выч.}}$ —71,46.

Найдено %: С—64,69 Н—11,38
— 64,84 11,42

Вычислено %: С—64,69 Н—11,28

Выводы

1. Изучено влияние величины алкильного радикала в β -(алкиламино) пропионитрилах на выходы эпоксиаминопропионитрилов в реакциях эпоксидирования. Установлено, что по мере увеличения величины алкильного радикала в β -(алкиламино) пропионитрилах выходы соответствующих α -оксидов увеличиваются.

2. Показано, что реакция β -(алкиламино)пропионитрилов с эпихлоргидрином протекает в двух направлениях и приводит к образованию как α -оксидов, так и соответствующих динитрилов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Султанов Р. А., Садых-заде С. И., Халилова Э. М. ЖОрХ, 1, 1336, 1965. 2. Садых-заде С. И., Султанов Р. А. ЖОрХ 2, 1166, 1966. 3. Пакен А. М. Эпоксидные соединения и эпоксидные смолы: Госхимиздат, 1962. 4. Малиновский М. С. Окиси олефинов и их производные. Госхимиздат, 1961. 5. Терентьев А. П., Кост А. Н. Реакции и методы исследования органических соединений, кн. 2, 72, 1952.

Сумгаитский филиал Ин-та
нефтехим. процессов

Поступило 25. I 1968

Р. А. Султанов, Г. К. Бајрамов, С. И. Садыхзаде, Е. И. Хәлилова

Эпоксидлэшмэ реаксиясында алкил радикалын бөјүклүүнүн β -(алкиламин) пропионитрилэ тә'сириндән асылы олараг епоксиминопропионитрин чыхымы

ХҮЛАСЭ

Мәгаләдә алкил радикалынын бөјүклүјүнүн β -(алкиламин) пропионитрилә тә'сириндән асылы олараг епоксидләшмә реаксиясынын нәтичәси верилир.

Апарылмыш тэчрүбэләрдән мөҗҗән олунмушдур ки, алкил ради-
калы бөҗүдүкчә епоксиаминопропионитрилләрнн чыхымы артыр. Һәм-
чинин аҗдын едилмишдир ки, әсас реаксия мәһсуллары илә јанашы
олараг, динитрилләр дә алыныр ки, бунларын да чыхымы алкил ради-
калы кечилдикчә артыр.

Алынмыш мэддэлэрин гурулушу ИКС-лэ вэ элементар анализлэ тэсдиг олунмушдур.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

М. А. АШИМОЗ, М. М. РАФИЕВ, М. А. ИСРАФИЛОВ, Н. Ю. БАБАЕВА,
Х. М. СУЛТАНОВА, Э. К. АМРАХОВ

СИНТЕЗ ПОЛИЭТИЛЕНГЛИКОЛЕВОГО ЭФИРА ВТОРИЧНОГО
АЛКИЛ-,1'-ОКСИ-, 1'-АМИНОДИФЕНИЛМЕТАНА И ПРИМЕНЕНИЕ
ЕГО В КАЧЕСТВЕ ДЕЭМУЛЬГАТОРА ПОД УСЛОВНЫМ
НАЗВАНИЕМ „КААФЭ₂₀“

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

Как известно, в качестве ПАВ синтезирован и изучен ряд полиэтиленгликолевых эфиров на основе алкилфенолов, алифатических ароматических аминов и других соединений. Некоторые из этих соединений предложены в качестве деэмульгатора для деэмульсации нефтей.

Синтез полиэтиленгликолевых эфиров из соединений, содержащих одновременно амино- и гидроксильные группы в литературе не освещен.

С целью синтеза эфиров были использованы продукты, полученные конденсацией алкилфенолов с формальдегидом и анилином. Реакция совместной конденсации алкилфенолов с формальдегидом и анилином в щелочной среде была проведена на ранее А. М. Кулиевым, М. А. Расуловой, Г. А. Зейналовой. Ими был синтезирован ряд алкил-,1-окси-,1-аминодифенилметанов [1]. Авторы утверждают, что при этом не исключена возможность получения соединений типа алкилокси-дифенилметилена.

По указанному способу нами получен вторичный алкил-,1-окси-,1'-аминодифенилметан конденсацией выделенных фракций, соответствующих нонилу из промыщенного алкилфенола со свежелерегнанным анилином и формальдегидом.

Промышленный алкилфенол подвергался вакуумной перегонке, при которой выделена фракция, соответствующая нонилфенолу, фракция имеет следующие константы: мол. вес 323; D_4^{20} —1,0116; n_D^{20} —1,5560.

Для проведения реакции оксиэтилирования 25 г вторичного алкил-,1-окси-,1'-аминодифенилметана помещалось в автоклав, снабженный механической мешалкой и термпарой. Туда же добавлялось в качестве катализатора 0,25 г 50%-го раствора едкого натра.

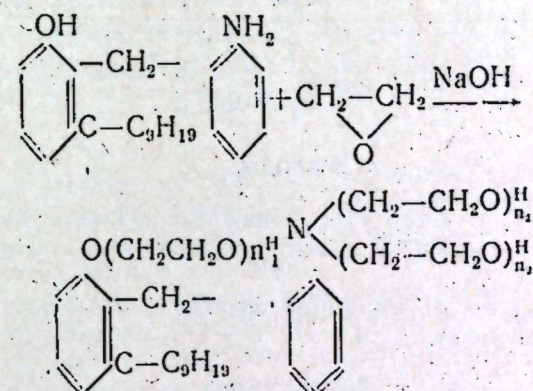
Нагретый до 100° продукт, для удаления содержащейся в нем влаги, продувался азотом; после чего в течение 4 ч подавалась окись этилена в количестве 65 г. Температура реакции оксиэтилирования

130—150°, давление в автоклаве поддерживалось в пределах 0,5—1,0 атм. Получено 85 г конечного продукта, выход которого составляет 94,6% на взятые реагенты.

Таблица 1

Концентрация водного раствора, %	Поверхностное натяжение в дист. воде, эрг/см ² при		Смачивающая способность cosθ
	20°C	40°C	
0,5	41,6	39,52	0,5548
0,25	45,76	41,60	0,5248
0,125	49,92	45,76	0,4305
0,0675	52,0	49,92	0,3773

Предполагаемое уравнение реакции следующее:



где n_1 и n_2 количество оксиэтилированных групп.

$$\Sigma n = n_1 + 2n_2 = 20,2$$

Полученный продукт представляет собой маслообразную жидкость соломенного цвета со следующими показателями: мол. вес—1210; L_4^{20} —1,1125; n_D^{20} —1,5011; при температуре—5° движется; при—7° застывает.

Число оксиэтилированных групп в среднем соответствует 20,2 хорошо растворяется в воде.

Таким образом синтезирован полиэтиленгликолевый эфир вторичного алкил-,1-окси-,1'-аминодифенилметана, который условно назван „КААФЭ₂₀“ [2], изучены поверхностноактивные свойства синтезированного продукта.

Данные о поверхностноактивных свойствах приведены в табл. 1.

Деэмульгирующий эффект полиэтиленгликолевого эфира вторичного алкил-,1-окси-,1'-аминодифенилметана-„КААФЭ₂₀“ проверялся в лабораторных условиях и на пилотной деэмульсационной установке ИНХП.

Условия в результаты проведенного испытания на пилотной установке приведены в табл. 2.

Как показали результаты испытаний, „КААФЭ₂₀“ обладает высоким деэмульгирующим эффектом при расходе его в количестве 50 г (0,005% на 100 г эмульсии) на 1 т бузовинской эмульсионной неф-

ти, содержание остаточной воды и механических примесей в деэмульгированной нефти колеблется в пределах 0,1—0,4% и 0,03—0,09% соответственно.

Таблица 2

Условия и результаты деэмульсации Бузовинской эмульсионной нефти с применением „КААФЭ₂₀“ на пилотной установке

Содержание воды—18%
Мех. примесей—2,1%

Деэмульгатор	Расход деэмульгатора на 1 т эмульсии		Температура, °С			Условия перемешивания		Производительность установки, л/ч	Давление в мешалке, атм	Материальный баланс		Содержание после деэмульсации, —		
	100 %-ного активного вещества, г	1 %-ного водного раствора, мл	в печи	в мешалке	в дегидраторах	Число оборотов, мин	Продолжительность перемешивания, мин			взито	получено	воды и мех. примеси, л	воды	мех. примесей
КААФЭ ₂₀	50	5000	90—105	90—105	60—80	1050	2	39—41	3—4	1000	800,0	205,0	0,1—0,4	0,03—0,09

Выводы

1. Синтезирован и охарактеризован полиэтиленгликолевый эфир вторичного нонил-1-окси-1'-аминодифенилметан, который условно назван „КААФЭ₂₀“.

2. Установлен деэмульгирующий эффект „КААФЭ₂₀“ на бузовинской эмульсионной нефти.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулиев А. М., Расулова М. А., Зейналова Г. А. АХЖ, № 6, 1964.
2. Ашимов М. А., Рафиев М. М., Исрафилов М. А., Султанова Х. М., Бабаева Н. Ю., Абрахов Э. К. Автор. свид. № 106 559/23—4 от 27/X 1966 г.

ИНХП

Поступило 16. II 1967

М. Э. Гашимов, М. М. Рафијев, М. А. Исрафилов, Н. Ј. Бабајева, Х. М. Султанова, Э. Г. Эмраһов

Икили алкил-1'-окси-1'-аминодифенилметан полиэтиленгликол ефиринин синтези вэ онун „КААФЭ₂₀“ ады илэ деэмулгатор кими тэтбиги

ХУЛАСЭ

Мәгалә икили нонил-1'-окси-1'-аминодифенилметан полиэтиленгликол ефиринин синтезинә вэ онун деэмулгатор кими Азәрбајчан емулсијалы нефтләринә тэтбигинә һәср едилмишдир.

Бу бирләшмә икили нонил-1'-окси-1'-аминодифенилметана натриум әсасы катализатор олмагла етиленоксиди илэ тәсир етмәклә синтез едилмишдир. Алынән мәнсул шәрти олараг „КААФЭ₂₀“ адландырылмышдыр. „КААФЭ₂₀“ реакенти илэ бузовна емулсијалы нефтинә 0,005%; (100% актив маддә һесабы илэ) әлавә едилдикдә, көстәрилән нефт тамамилә сусузлашыр вэ механики гарышыглардан тәмизләнир.

КРИСТАЛЛОГРАФИЯ

М. А. КАШКАЙ, Ч. Д. ДЖАФАРОВ, Т. С. МАМЕДОВ

О ГРАННОЙ MORFOLOGИИ ГРАНАТОВ ДАШКЕСАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ

Кристаллы граната, встречаясь в различных генетических типах месторождения и резко меняя свой состав, не изменяют внешнюю габитусную форму, т. е. всегда и везде, в основном встречаются в виде {110}, {211} или в их комбинациях.

Известно, что облик кристаллов связан с внутренним строением (Шафрановский, Франк-Каменецкий, 1948). В гранатах габитус кристаллов определяется плоскостями {110} и {211}, которые в его структуре имеют наиболее высокую симметрию и плотность (Белов, 1951, 1958). Частое же обнаружение гранатов {110} габитуса, согласно П. Хартману и В. Пердоку (Hartman, Perdock, 1955) объясняется тем, что грани {110} параллельны двум векторам и поэтому важны для гранатов.

В процессе своего образования кристаллы стремятся принять формы, которые диктуются его структурой. Но появление той или иной габитусной формы зависит и от условий кристаллообразующей среды. (Шафрановский, 1954, Мокиевский, 1955, Шефтал, 1957, Джафаров, 1962 и др.).

В природе наиболее распространенными габитусными формами кристаллов граната является ромбододекаэдрические {110} и тетрагонтриоктаэдрические {211}, реже встречаются простые формы: {321}; {431}; {541}; {210}; {100}; {332} (Кокшаров, 1858, Карножицкий, 1896, Goldschmidt, 1918, Донней, Хархер, 1937 и др.).

На Дашкесанских гранатах гониометрическими и фотогониометрическими исследованиями удалось обнаружить следующие формы: {110}; {211}; {210} {221}; {100}; {111} и {321}.

Первые две формы являются габитусными, а остальные редковстречающимися. Грани {110} независимо от степени развития в большинстве случаев гладкие и блестящие. Редко на этих гранях обнаруживаются тонкая штриховка. Линии штриховок параллельны двум ребрам ромбододекаэдрической грани. Грани {211} во всех, без исключения, кристаллах блестящие и покрыты штриховкой различной интенсивности. Грани {210} матовые, покрыты очень мелкими бугорками, ребра с гранями {110} четкие, прямые, а с гранями {211} немного извилистые,

обнаруживают склонность к округлению. Грани {221} и {100} покрыты каплевидными фигурками растворения. На них обнаруживаются ямки травления, ребра проявляют тенденцию к округлению. Грани {321} выявлены на ребрах между {110} и {211} в виде полос. Они интенсивно заштрихованы, являются формами роста. Грани октаэдра, являясь формой растворения, выявляются в виде ямок на выходе оси (L_3) тетрагонтриоктаэдрического кристалла зеленого цвета.

По имеющимся образцам определить принадлежность формы {210} к формам роста или растворения не удалось. Рост этой грани, по всей вероятности, связан с существенным понижением концентрации минералообразующего раствора. Обнаруженные простые формы в кристаллах граната встречаются в следующем порядке: {110}; {110}+{211}; {110}+{211}+{321}; {211}; {211}+{110}; {211}+{110}+{100}; {211}+{100}; {211}+{110}+{221}; {211}+{110}+{210}; {211}+{210}; {211}+{221}; {211}+{111}. В комбинациях простые формы, отмеченные первыми, являются доминирующими.

Интересным фактором в морфологии кристаллов граната является то, что редковстречающиеся формы участвуют в комбинациях, в которых доминирующее значение принадлежит форме {211}.

Постепенный переход в пространстве от одной габитусной формы к другой, обнаруженный для кристаллов различных минералов, является закономерным явлением и для кристаллов граната (Карпожицкий, 1896; Ярошевский, 1959; Богомоллова, Фоминых, 1960; Зыков, 1960; Сахоненко, Римская-Корсакова, 1964 и др.).

Детальными исследованиями, проведенными в отдельных частях различных участков Дашкесанского месторождения, нам удалось обнаружить постепенное изменение гранной морфологии кристаллов граната в пространстве.

Прежде всего отметим, что Дашкесанское месторождение, в основном подразделяется на пять участков: 1) северо-западный, 2) северо-восточный; 3) юго-западный; 4) юго-восточный и 5) Дамировский.

Основные вмещающие породы скарнов северных участков представлены рогами (покрывающие) и известняками (подстилающие), на юго-западном и юго-восточном мраморизованными известняками-рогами (покрывающими) и известняками (подстилающими), на Дамировском же участке только туфогенной толщей (Кашкай, 1965).

На северо-восточном участке полоса кристаллов {110} габитуса выделяется дугообразной формой, начиная от юго-западной части участка. К северо-востоку кристаллические формы {110} постепенно путем комбинации с тетрагон-триоктаэдром переходят в кристаллы, состоящие только из {211} габитуса (рис. 1). В целом эти переходы характеризуются следующими формами {110} → {110}+{211} → {211}+{110} → {211}.

На юго-западном участке кристаллы состоящие из почти равномерно развитых граней {110} и {211}, выделяются полосой в направлении от юга к западу. В северном и северо-западном направлениях наблюдается другая полоса, характеризующаяся кристаллами {211} и {110}. Кристаллы, имеющие {211} габитус, наблюдаются в основном в западной, северо-западной и северной частях участка (рис. 2).

На юго-восточном участке кристаллы, состоящие из комбинации {110}+{211} выделяются широкой полосой в направлении ЮЗ—СВ. Причем, в юго-западной части этой полосы незначительное развитие получили грани {110}, а в северо-восточной части — {211}. Севернее от первой наблюдается другая, не менее широкая полоса кристаллов,

состоящих из комбинаций {211}+{110}. Аналогичные кристаллы наблюдаются и в западной части первой полосы. В указанной полосе с удалением на север и северо-запад доминирующее значение постепенно приобретают грани {211}. Северная часть этого участка состоит только из кристаллов {211} габитуса (рис. 3).

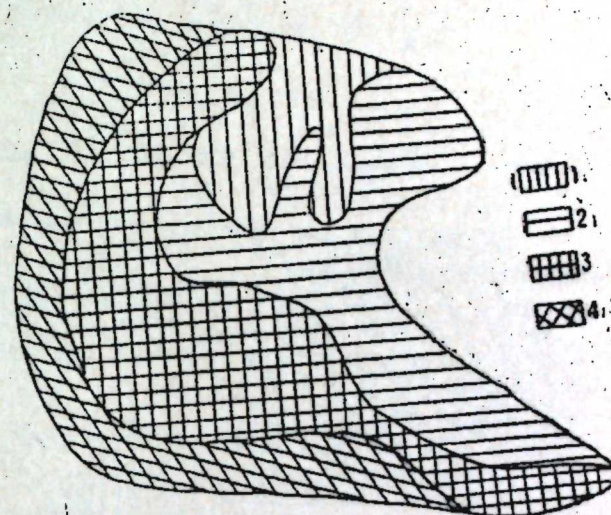


Рис. 1. Схематическая карта изменения кристаллических форм граната (Северо-восточный участок): 1—{211}, 2—{211}, {110}; 3—{110}, {211}; 4—{110}

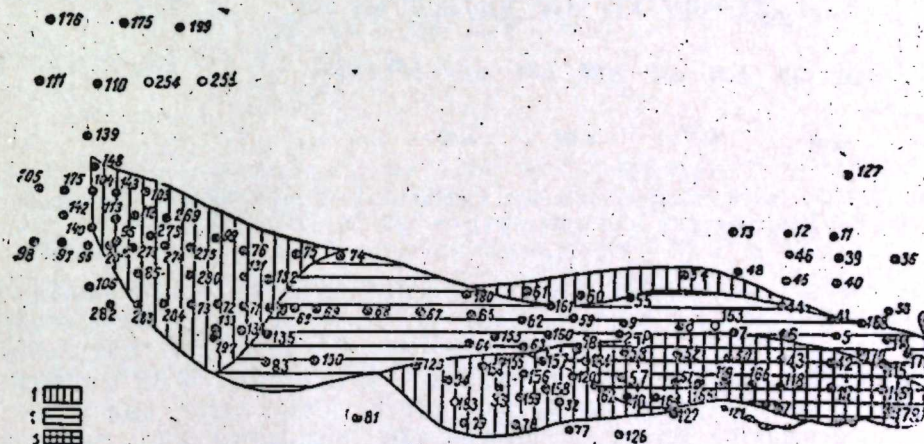


Рис. 2. Схематическая карта изменения кристаллических форм граната (западный участок Ю. Дашкесанского месторождения): 1—{211}; 2—{211}, {110}; 3—{110}, {211}.

Для юго-западного и юго-восточного участков в целом характерны комбинационные переходы кристаллических форм в виде {110}+{211} → {211}+{110} → {211}.

Кристаллы {110} габитуса Дамировского участка приурочены к западной и юго-западной частям. В северо-восточном и восточном направлениях наблюдается закономерное изменение габитусных форм кристаллов от ромбододекаэдрических {110} к тетрагон-триоктаэдрическим {211} с целой серией промежуточных, связывающих их форм в виде {110} → {110}+{211} → {211}+{110} → {211} (рис. 4).

Переходя к анализу причин, вызывающих эти изменения кристаллических форм, отметим, что роль химизма минералообразующей среды в ограничении кристаллов показана В. И. Михеевым и И. И. Шафрановским (1948). А. В. Белюстин (1956) отметил, что различная относительная концентрация катионов, входящих в структуру, влияет на форму кристаллов. Непосредственно для природных гранатов развитие граней $\{110\}$ или $\{211\}$ по данным А. А. Ярошевского (1959)

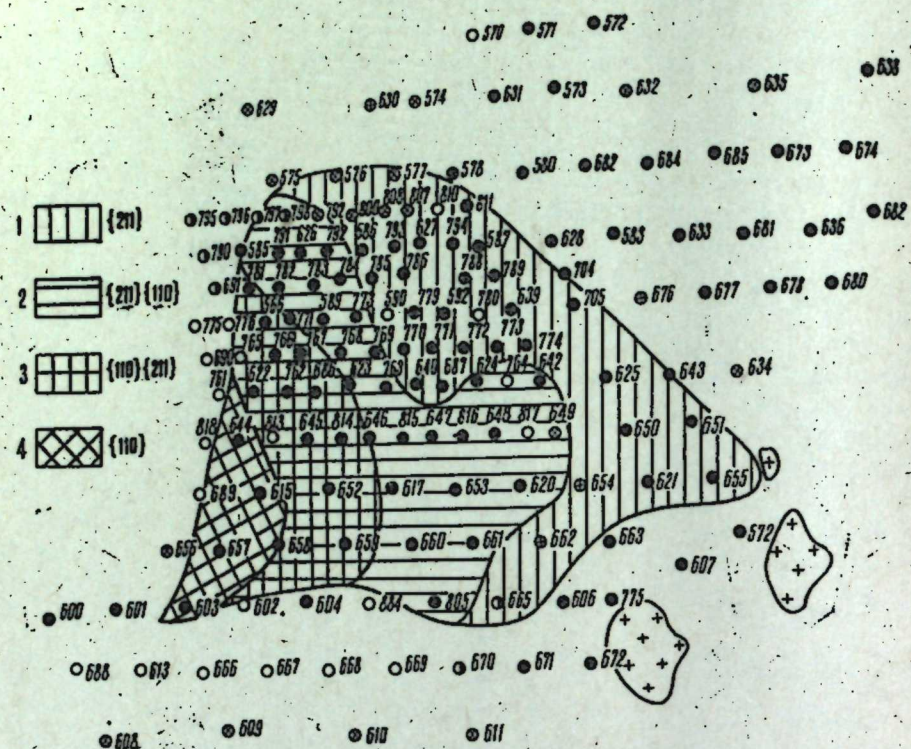


Рис. 3. Схематическая карта изменения кристаллических форм граната (Восточный участок Ю. Дашкесанского месторождения): 1— $\{211\}$; 2— $\{211\}$, $\{110\}$; 3— $\{110\}$, $\{211\}$.

определяется количественным соотношением основных кристаллообразующих компонентов в среде. Согласно этому автору, если в среде относительно R^{3+} наблюдается избыток R^{2+} и Si^{4+} , то кристаллы покрываются гранями $\{110\}$ и наоборот, избыток R^{3+} и Si^{4+} относительно R^{2+} способствует развитию граней $\{211\}$. Этот вывод Ярошевского нашими исследованиями не подтверждается для гранатов Дашкесана.

В литературе указывается и на тот факт, что грань $\{110\}$ для кристаллов граната является равновесной формой и обычно ее рост происходит медленнее (Тимофеева, Восканян, 1965). При больших скоростях роста, т. е. при больших пересыщениях кристаллы граната приобретают $\{211\}$ габитус (Титова, 1961, Генделев, Титова, 1965; Nielsen, Dearborn, 1958).

Различия габитусных форм и колебания граната в отдельных участках Дашкесанского месторождения объясняются степенью перепада температуры. В такой системе кристаллизация идет с различной скоростью. Одни кристаллы растут при стабильных условиях, а другие, при резком изменении условий кристаллообразования.

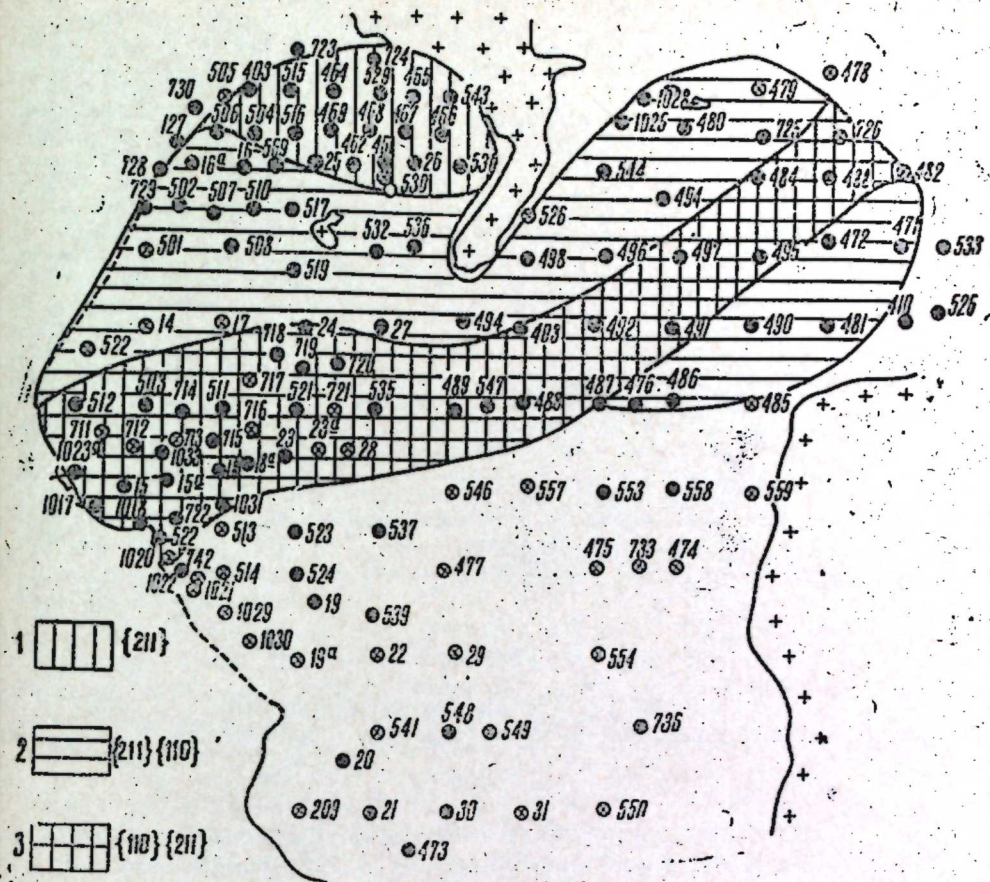


Рис. 4. Схематическая карта изменения кристаллических форм граната (Дамировское месторождение): 1— $\{211\}$; 2— $\{211\}$, $\{110\}$; 3— $\{110\}$, $\{211\}$; 4— $\{110\}$.

Рост кристаллов $\{110\}$ габитуса происходил при высокой, а $\{211\}$ габитуса при низкой температуре кристаллообразующей среды. Простые формы $\{110\}$; $\{211\}$; $\{321\}$ являются формами роста, а $\{221\}$; $\{100\}$; $\{111\}$ —растворения. Принадлежность формы $\{210\}$ к форме или растворения определить не удалось.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белов Н. В. Очерк по структурной минералогии. Минер. сб. Львовского геол. об-ва, № 5, 1951.
2. Белов Н. В. Гранная морфология кристаллов в свете их тонкой структуры. "Кристаллография", т. 3, вып. 2, 1958.
3. Белюстин А. В. Влияние избытка одной из компонент на скорость роста кристаллов двойной соли из раствора. Труды Ин-та кристаллографии, вып. 12, 1956.
4. Богомолова Л. К., Фоминых В. Г. Гранаты из пегматитовой жилы Блюмовской кожи Ильменских гор. Труды Горногеол. ин-та. Уральск. филиал АН СССР, вып. 35, 1960.
5. Генделев С. Ш., Титова А. Г. Особенности роста кристаллов иттриево-алюмограната. Сб. "Рост кристаллов", т. VI, 1965.
6. Джафаров Ч. Д. К образованию антискеletalных форм на кристалле в движущемся растворе. Труды конференции по многокристаллам. Г. Турнов, Чехословакия, 1962.
7. Зыков Е. Н. О гранатах некоторых контактометасоматических месторождений восточного склона Кузнецкого Алатау и Горной Шории. Труды Томск. ун-та, т. 146, 1960.
8. Кашкай М. А. Петрология и металлогения Дашкесана и других железорудных месторождений Азербайджана. Изд. "Недра", 1965.
9. Карножицкий А. Н. Евгению-Максимиллиановские минеральные копи в области Среднего Урала. Зап. минер. об-ва, серия 2, ч. 34, вып. 1, 1896.

А. И. ГАДЖИЕВ, С. С. САМЕДОВ

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ЮВ ГРАНИЦЕ „ХИЗИНСКОЙ КОРДИЛЬЕРЫ“ ВЕРХНЕМЕЛОВОЙ ЭПОХИ

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

Зона поднятия, о которой речь будет идти в настоящей статье, известна в литературе под названием „Хизинской кордильеры“ (В. Е. Ханн, 1952 г.), существовавшей в течение верхнего мела на ЮВ окончании Б. Кавказа. О юго-восточной границе этой кордильеры до сего времени не было высказано ничего конкретного и определенного, оставались неясными ее протяженность, границы, а также роль в распределении литофаций и мощностей меловых отложений на юго-востоке, особенно в пределах морской акватории Прикаспийской области.

За последние годы структурно-поисковое бурение впервые подтвердило существование в пределах морской части Хизинского синклинория — на площади Яшма-море, т. е. на юго-восточном окончании Бегимдаг-Яшминской зоны отложений верхнего мела. Здесь отложения сеноманского яруса представлены известняково-глинистой литофацией, а турон-коньякского интервала разреза — зеленовато-серыми мергелистыми глинами с частыми прослоями известковистых песчаников, пелитоморфных и обломочных известняков и мергелей. В связи с тем, что в упомянутой зоне активно погружалось юго-восточное окончание, здесь последовательно накопились все ярусы верхнего мела, представленные мощными толщами терригенно-карбонатных пород (рис. 1). В северо-западном направлении вдоль шарнира рассматриваемой зоны поднятия верхнемеловые отложения выклиниваются и полностью выпадают из разрезов структурно-поисковых скважин (№ 23, 46, 63 площади Яшма) (рис. 2).

Карты литофаций и мощностей сеномана, турон-коньяка указывают на существование в рассматриваемой области двух бассейнов, разделенных упомянутой нами кордильерой; северный бассейн располагался в Советабдской зоне, южный же занимал область к югу от Яшмы. Из составленных нами карт литофаций и мощностей, для различных интервалов верхнего мела, видно, что изолинии равных мощностей на востоке дугобразно изгибаясь, оконтуривают юго-восточную границу упомянутой кордильеры. Наряду с этим характер распределения мощностей верхнемеловых отложений указывает на постепенное нарастание их в юго-восточном направлении, свидетельствующее об интенсивном прогибании этой зоны. Оно происходит в основном за счет

10. Кокшаров Н. И. Материалы для минералогии России, ч. 3, 1858. 11. Михеев В. И. и Шафрановский И. И. О совпадении теоретических и генетических типов цинковой обманки. Зап. Всесоюз. мин. об-ва, ч. 77, вып. 4, 1948. 12. Милль Б. В. Гидротермальный синтез натрия — железистого граната. „Кристаллография“, т. 7, вып. 4, 1962. 13. Мокеевский В. А. Влияние внешних условий на форму кристалла. Сб. „Кристаллография“. Труды Федоровской науч. сессии вып. 4, 1955. 14. Тимофеев В. А., Восканян Р. А. Создание условий направленной кристаллизации при выращивании монокристаллов. „Кристаллография“, т. 6, вып. 5, 1961. 15. Сахоненко В. В., Римская-Корсакова О. М. Об изменении кристаллов граната в процессе роста. Минералогия и геохимия. Сб. статей вып. 1, 1964. 16. Титова А. Г. Выращивание монокристаллов феррита со структурой типа граната сб. „Ферриты“. Изд. АН БССР, 1961. 17. Шафрановский И. И., Франк-Каменецкий В. А. Внешняя форма кристаллов как отражение их внутреннего строения. „Вестник ЛГУ“, №1, 1948. 18. Шафрановский И. И. Внешняя симметрия реальных кристаллов и симметрия питающей среды. Зап. Всес. лит. об-ва, ч. 83, 1954. 19. Шафрановский И. И. Ложные формы кристаллов и их минерогенетическое значение. Зап. Всес. мин. об-ва, ч. 88, вып. 1, 1959. 20. Шефталъ Н. Н. К вопросу о реальном кристаллообразовании. Сб. „Рост кристаллов“. Докл. на первом совещании по росту кристаллов. Изд. АН СССР, 1957. 21. Ярошевский А. А. К вопросу о связи формы кристаллов гранатов с условиями минералообразования. Труды минер. музея АН СССР, вып. 10, 1959. 22. Donney D. H. Harkner D. A. A new law of crystal morphology extending the law of Bravais. Am. Mineral, v. 23, 1937. 23. Goldschmidt. Atlas der Kristallformen. Bd. 4, 1918. 24. Hartman P. Perdok W. On the relations between structure and morphology of crystals. Acta Crystallographica. v. 8, 1955. 25. Nielsen J. W., Dearbor E. F. Phys. chem. Solids. 5, 3, 1958.

Институт геологии

Поступило 31. XII 1967

М. Э. Гашгај, Ч. Д. Чәфәров, Т. С. Мәммәдов

Дашкәсән јатағында гранатларын тил морфолокијасы вә онларын ујғун јажылмасы

ХҮЛАСӘ

Гранат кристаллары јатагларда мүхтәлиф мәншәли вә тәркибли олмағына бахмајараг, харичи һабитус формаларыны дәјишмир. Адәтән {110}, {211} вә јахуд онларын комбинасијаларында тәсадүф едилр.

Гониометрик вә фотогониометрик тәдгигатлар нәтичәсиндә Дашкәсән гранатларында ашағыдакы садә формалар тәјин едилмишдир: {110}, {211}, {210}, {221}, {100}, {111}, {321}. Ики биринчи форма һабитус формаларына аиддир, галанлары исә надир һалларда тәсадүф едилр.

Тәдгигатымыз көстәрир ки, Дашкәсән јатағынын беш саһәсиндә бәсит формаларын јажылмасы сүхурларын тәркиби вә метасоматик дәјишмәләрилә сых әлагәдардыр. Бу да башлыча олараг метасоматик зоналыг сырасында температурун азалмасы илә изаһ едилр. Бәзи бәсит формалар гранатларын нисбәтән сабит физики-кимјәви шәрантдә әмәлә кәлмәсини көстәрир.

нарастания нижней части верхнемелового разреза. Для рассматриваемой зоны также характерно огрубение состава пород, сокращение мощностей отдельных ярусов верхнего мела, перерывы в осадконакоплении, особенно с приближением к гребневой части кордильеры. В результате широкого развития структурнопоискового бурения, а также площадных сейсмических исследований, был накоплен зна-

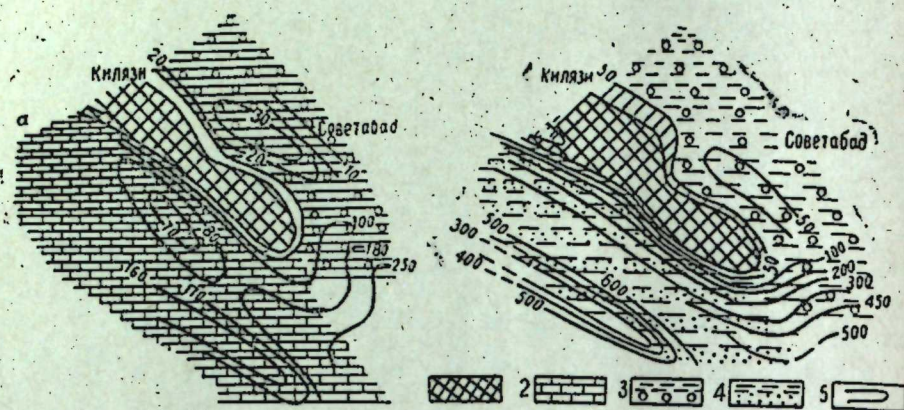


Рис. 1. (а, б). Карты литофаций и мощностей. Турон-коньякского (а) и сеноманского (б) ярусов.
1—область размыва; 2—терригенно-карбонатный флиш; 3—глина с прослоями гравелитов; 4—глина с прослоями песчаников и мергелей; 5—линии равных мощностей.

чительный фактический материал, который позволил достаточно детально выявить современную структуру допалеоценового (мелового) тектонического рельефа восточной части Хизинской синклинали.

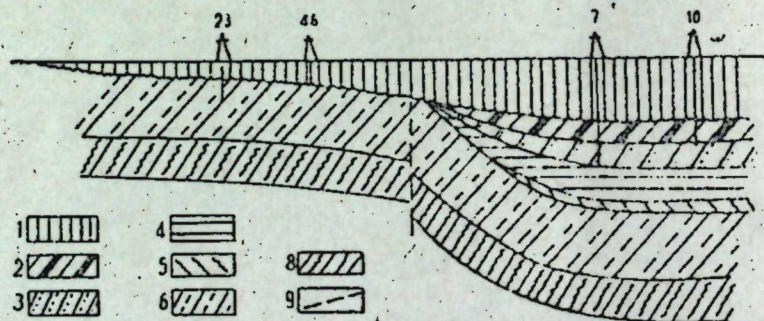


Рис. 2. 1—третичные отложения; 2—сантон+кампан; 3—турон + коньяк; 4—сеноман; 5—альб+в. апт; 6—н. апт+баррем; 7—готерив; 8—тектоническое нарушение.

В пределах рассматриваемой части синклинали широко распространены палеоген-миоценовые отложения, которые с резким угловым и стратиграфическим несогласием залегают на породах самого различного возраста от датского до апт-барремского включительно, и в значительной степени маскируют строение последних (рис. 2).

Кроме того, накоплению палеоген-миоценовых осадков предшествовал континентальный период, в течение которого происходили денудационные процессы, вызвавшие разрушение ранее отложившихся пород мелового комплекса.

Юго-восточная часть Хизинской кордильеры в позднем мелу испытывала значительно более интенсивное воздымание, сопровождавшееся дизъюнктивными нарушениями антиклинальных структур. А в районе о. Яшма шарнир упомянутой кордильеры в это время испытывал тенденцию прогибания, о чем свидетельствуют большие мощности верхнемеловых образований. В раннем палеогене заведомо сивелированная поверхность меловой складчатости, вовлекавшейся в погружение, покрывалась терригенными отложениями палеоцена (рис. 3).

Исходя из общегеологических соображений, с учетом новых геолого-физических данных можно сказать, что геологическое развитие данной зоны, хотя в различных ее отрезках протекало различно, но начальные этапы развития, по-видимому, отличаются выдержанностью почти на всем протяжении. На востоке об интенсивном ее погружении свидетельствуют мощные известняково-глинистые образования с горизонтами песчаных.

Область наибольшего накопления осадков верхнемеловых отложений, как мы видим, расположена к югу и юго-востоку от острова Яшма в пределах морского акватория Каспия в современном плане, представляющая собой слияние Советабдской и Чаркишлакской синклинальных зон. Область же нулевых мощностей и наименьшего накопления осадков верхнего мела в современном плане соответствует Бегимдаг-Яшминской зоне; таким образом, юго-восточное окончание «Хизинской кордильеры» находится в прибрежной зоне Каспия; здесь кордильера затухивается и переходит в углубляющуюся депрессию, существовавшую в позднем мелу внутри Терско-Каспийской впадины и в настоящее время еще унаследованно прогибающуюся. Это обстоятельство, а именно существование верхнемеловых отложений в известняково-глинистой литофации на ЮВ окончании Хизинской зоны и слияние последней с впадиной должно быть учтено при направлении поисково-разведочных работ на нефть и газ в этой области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмедов Г. А., Салаев С. Г., Исмаилов К. А. Перспективы поисков нефти и газа в мезозойских отложениях Юго-Восточного Кавказа. Азербайджан, 1961.
2. Григорьянц Б. В. Тектонические соотношения складчатых зон Большого Кавказа и Апшеронской области. Баку, 1962.
3. Хан В. Е. Общая геотектоника. «Недра», М., 1964.

Геологич. отдел КМГР, АГУ им. С. М. Кирова

Поступило 5. V 1967

А. Начижев, С. Самедов

Уст Табашир јашлы „Хызы кордилјеринин“
ЧШ сәһрәдди һағгында јени мә’лумат
ХҮЛАСӘ

Табашир дөврунүн сонунда ЧШ Гафгазда—Хызы зонасында ШГ—ЧШ истигамәтдә бөјүк мәсафәјә узанан гуру („Хызы кордилјери“) мөвчуд иди. Сон заманлара гәдәр бу кордилјер һағгында, онун ЧШ

гуртарачагы, сэрхэдди вэ бурадакы Үст Табашир фасијаларына данр кеоложи эдэбијјатда мә'лумат јох иди. Хызы синклиниоримумунун ЧШ (Јашма саһәси) Үст Табашир чөкүнтүләринин ахтарыш-кәшфијјат гујулары васитәсилә мүүјјән едилмәси бу сэрхэдди гәти мүүјјән ет-мәјә имкан верир.

Бәјимдаг-Јашма зонасында Үст Табашир чөкүнтүләринин Сеноман мәртәбәси әһәнкашылы-килли литофасијадан, Турон-Конјак исә јашылы-боз меркелләрдән вэ килләрдән ибарәтдир. Бу зонадан ШГ доғру Үст Табашир чөкүнтләри Јашма кәшфијјат саһәсиндәки 23, 46, 63-чү ахтарыш гујуларына әсасән тамамилә јох олур—пазлашыр. Бунунла әлагәдар, „Хызы кордилјеринин“ ЧШ сэрхәддини бу гујуларын јерләшдији Хәзәрин саһил зонасыдан кечирмәк олар. Тәсвир етдијимиз зонада, јә'ни „Хызы кордилјеринин“ шималында вэ чәнубунда Үст Табаширдә ики, бир-бириндән һәммин гуру васитәсилә ајрылан һөвзәләр мөвчуд олмушдур.

Хызы синклиниоримумунун ЧШ Үст Табашир чөкүнтүләринин тәјин едилмәси бурада апарылан нефт вэ газ ахтарышы илә әлагәдар мүһүм практики әһәмијјәт кәсб едир. Чүнки бу чөкүнтүләр, кәстәрдијимиз кими, һәммин сэрхәддән чәнуб-шәргдә кәшфијјат гујулары тәрәфиндән гејд едилдији һалда, шимал-гәрбдә кәсилишләрдә мүүјјән едилмир.

ТОРПАГШУНАСЛЫГ

С. Н. ХӘЛИЛОВ

ГАРАМӘРЈӘМ ЈАЛЛАСЫНЫН ӘСАС ТОРПАГ ТИПЛӘРИНДӘ
КАРБОНАТ ФОРМАЛАРЫНА ДАИР

(Азәрбајҹан ССР ЕА академики Н. Ә. Әлиев тәғдим етмишдир).

Сон заманларда М. Д. Пенков вэ П. П. Парашкевов (1959), А. А. Тсинко (1963), В. Т. Унгурјан (1964), А. М. Хелметски (1966), Е. Шангрән вэ Ж. Лонг (1961) биткичиликдә торпағын тәркибиндә олан карбонатларын мигдары илә јанашы, онларын формаларына да әһәмијјәт верирләр. Хүсусилә үзүмчүлүк вэ бағчылыг рајонларында карбонат бирләшмәләринин мүхтәлиф формалары, онларын мигдарынын биткиләрин инкишафына вэ мәһсулдарлығына чидди тә'сир кәстәрмәсини мүүјјән етмишләр.

Мүхтәлиф торпагларда олан карбонатлар тәкчә СаСО₃ шәклиндә дејил, мүүјјән дәрәчәдә һәллолан формаларда да мөвчуддур. Мүүјјән едилмишдир ки, карбонатларын чәтин һәллолан формасы илә јанашы, онун асан һәллолан формалары да вардыр. Белә күман едилир ки, биткиләрә асанлыгла дахил олан карбонатлар онларын гузугулағы туршусунун зәиф (0,2N) мәһлулунда һәллолан формасыдыр.

Мә'лумдур ки, торпагда калсиум дузлары олмасынын биткиләрин физики, физики-кимјәви вэ биоложи хассәләринин формалашмасында бөјүк ролу вардыр. Торпагда калсиум чатышмадыгда вэ онун әвәзиндә гидрокен вэ натриум ионлары үстүнлүк тәшкил етдикдә калсиумун битки тәрәфиндән мәнимсәнилмә шәранти пislәшир. Бу заман әһәнк, кипс вэ с. калсиумлу күбрәләрин верилмәси лазым кәлир. Е. Н. Ратнерә (1950) көрә, торпагда 40% Na олдугда калсиумун биткијә дахил олмасы тамамилә дајаныр.

Бунунла јанашы, биткијә калсиум дузларынын интенсив дахил олмасы да зәрәрли сајылыр. Белә ки, торпагда чохлу мигдар карбонат биткиләрдә мүхтәлиф хәстәликләрин јаранмасына сәбәб олур. Башга сөзлә десәк, торпагда чохлу мигдар асан мәнимсәнилән карбонатлар мүшаһидә едилдикдә, јахуд торпаг СО₂ илә зәнкин олдугда биткијә дәмир бирләшмәләринин дахил олмасы кәскин зәифләјир. Белә ки, дәмир бирләшмәләри торпаг мәһлулунда чөкүнтү верәрәк чәтин һәллолан формаја кечир вэ битки тәрәфиндән мәнимсәнилә билмир; бунунла әлагәдар, биткидә хлороз хәстәлији баш верир. Бу һал һәм биткинин инкишафына, һәм дә мәһсулдарлығына чидди тә'сир кәстәрир.

Буну нэзэрэ алараг, бөжүк үзүмчүлүк перспективинэ малик олан Гарамөрјөм јалласынын торпагларында карбонат дузларынын гузугулагы туршусунун зөиф мөһлулуида һәллолан актив формасыны вә онун мигдарыны өјрөнмөји гаршымыза мәгсәд гојдуг.

Чәдвәл №1

Гарамөрјөм јалласынын әсас торпаг типләриндә карбонат формалары (100 г торпагда, %-лә)

Кәсимләрин №-си вә торпагларын ады	Дәринлик, см-лә	Үмуми карбонатлылыг, %-лә	Актив карбонатлылыг, %-лә
109 №-ли боз-гәһвәји торпаг	0—16	0,34	5,5
	16—35	1,60	7,0
	35—55	16,48	16,0
	55—80	22,93	19,0
	80—100	29,69	17,5
	100—130	27,96	22,0
37 №-ли түнд шабалыды торпаг	0—30	0,37	6,5
	30—60	0,17	6,5
	60—80	0,77	11,0
	80—105	27,26	21,0
	105—130	26,38	14,5
	130—160	20,69	15,5
50 №-ли ади шабалыды торпаг	0—20	0,99	2,0
	20—41	0,80	2,0
	41—61	21,86	12,5
	61—86	26,26	13,5
	86—114	22,32	12,5
	114—150	21,89	13,5
109 №-ли ачыг шабалыды торпаг	0—23	11,21	7,5
	23—42	23,89	14,0
	42—67	22,79	11,0
	67—100	23,89	12,5
	100—130	21,91	10,5
	130—150	19,48	10,5
187 №-ли гонур торпаг	0—15	23,93	6,0
	25—51	23,69	6,0
	58—76	22,16	7,0
	81—100	20,63	9,0
	106—135	20,21	8,5
	143—156	19,76	9,0
116 №-ли боз-чәмән торпаг	0—25	1,38	6,0
	25—50	15,88	16,5
	50—75	14,17	4,5
	75—101	13,75	5,0
	101—126	12,45	4,5
	126—150	12,89	5,5

Тәдғигат апардығымыз рајонда 6 торпаг типиндә карбонатын форма вә мигдары өјрәнилмишдир (1-чи чәдвәл). Анализин нәтичәләри көстәрир ки, боз-гәһвәји торпагларда (109 №-ли кәсим) 35 см-ә гәдәр дәринликдә торпаг профилиндә актив карбонатлар үмуми карбоната нисбәтән үстүнлүк тәшкил едир. Бу вәзијјәтин сәбәби ола билсин ки, торпага дүшән битки галыгларынын парчаланмасындан алынан $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ дузудур. Торпагда әввәлчә әмәлә кәлән $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ һәлә CaCO_3 һалына дүшмәјиб актив формада олур. Лакин $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ дузу илә јанашы CaCO_3 -үн дә мүәјјән һиссәси гузугулагы туршусунун зөиф

мөһлулуна кечир. Она көрә дә торпагда үмуми вә актив карбонатларын топланмасы көрүнүр ки, торпагын мәншәји илә әлағәдар олуб, чох мөхтәлифдир. Боз-гәһвәји торпагларда актив карбонатларын мигдары 40—50 см-дән ашағыда үмуми карбоната нисбәтән азалыр, анчаг мөтләг мигдарда исә чохалыр. Бу вәзијјәтин јаранмасында сәтһдән рутубәтләнмә вә битки өртүјүнүн сыхлығы әсас рол ојнајыр. Ана сүхурда бәзән һәр ики карбонатлылығын олмасы мөшаһидә едилир. Бу һал торпагда јаранан карбонатларын топланмасында ана сүхурла јанашы, биоложи амилләрин дә иштиракыны сөјләмәјә имкан верир.

Түнд шабалыды (37 №-ли кәсим) торпагларла боз-гәһвәји торпагларын профилиндә карбонатларын јерләшмә вәзијјәтиндә кәскин фәрг јохдур. Лакин түнд шабалыды торпагларда актив карбонатларын үстүнлүјү 80 см дәринлијә давам едир. Ола билсин ки, бу вәзијјәтә сәбәб түнд шабалыды торпаг кәсимн гојулмуш сәһәнин релјефинин һамар вә дүзән олмасыдыр.

Ади шабалыды торпагларда (50 №-ли кәсим) актив карбонатларын үстүнлүк тәшкилетмә сәһәси нисбәтән јухары галхыр. Боз-гәһвәји вә түнд шабалыды торпагларда олан карбонатларын тәхмини бәрәбәрләшмә зонасы бурада мөшаһидә олунмур. Биринчи јарымметрдән сонра үмуми карбонатларын вә буна ујғун актив карбонатларын кәскин артмасы мөшаһидә олунур. Актив карбонатлылығы үмуми карбонатлығын 40%-ни тәшкил едир.

Ачыг шабалыды торпагларда (100 №-ли кәсим) јухарыда тәсвир етдијимиз вәзијјәтин әксини көрүрүк. Сәтһдән башлајараг үмуми карбонатлылығы үстүнлүк тәшкил едир. Сонрагы 25—150 см-лик гатда исә карбонатлылығы тәхминән дәјишмәз олур вә актив карбонат үмуми CaCO_3 -үн 50%-ни тәшкил едир.

Гонур торпагларда сәтһдән башлајараг үмуми карбонатын мигдарынын үстүнлүјү ајдын көрүнүр. Биринчи јарымметрдә үмуми карбонатын јүксәклији, 50—150 см-лик гатда нисбәтән азалмасы, бу гатдан ашағыда исә јенидән чохлуғу һисс олунур. Ашағы гатда мүәјјән гәдәр јүксәлмә ана сүхурун карбонатлы олмасы, үст гатда јүксәлмә исә торпагда рутубәт чатышмамазлығы вә күчлү бухарланма нәтичәсидир.

Гејд етмәк лазымдыр ки, боз-гәһвәји вә түнд шабалыды торпагларда көрдүјүмүз вәзијјәт ејни илә суварылан боз-чәмән торпагларда да мөшаһидә олунур. Бу да јәгин ки, суварманын тәсиридир.

Мүәјјән едилмишдир ки, ганунаујғун оларак торпаг профилинин карбонатлардан јујулмуш һиссәси актив формалы карбонатларла зәнкин олур. Үмуми карбонатлар исә бурада инкишаф тапа билмир. Торпаг профилинин карбонатла зәнкин олан һиссәсиндә исә актив карбонатларын мигдары 1,5—2,0 дәфә азалыр. Сәтһдән карбонатлы олан торпагларда актив карбонатлар хејли бәрәбәр пајланараг, үмуми карбонатлара нисбәтән азлыг тәшкил едир. Беләликлә, боз-гәһвәји, түнд шабалыды торпаглардан башламыш ачыг шабалыды вә боз торпагларда гәдәр карбонат формаларынын ганунаујғун дәјишмәси әксәр һалларда үзви маддәләрин пајланмасы, торпаг профилинин рутубәтләнмәси вә јујулмасы илә сых әлағәдардыр.

Гарамөрјөм јалласынын торпагларынын истифадә едилмәсиндә, хүсусән үзүм вә мейвә бағларынын салымасында карбонат бирләшмәләринин формаларына диггәт јетирмәк лазымдыр. Хүсусилә, тез солухан вә хлороз хәстәлијинә тез тутулан үзүм нөвләрини карбонатын актив формасы аз олан торпагларда јерләшдирмәк мәсләһәт көрүлүр.

ӘДӘБИЈАТ

1. М. Д. Пенков, П. П. Парашкевов. Содержание общего и активного CaCO_3 в главных почвенных типах северной Болгарии и значение его для виноградарства. Доклады ВАСХНИЛ, 1939, вып. 12. 2. В. Г. Унгурия. Содержание ак-

тивных карбонатов в черноземах Молдавии и вопросы подбора виноградных подвоев. Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*, 1964, № 1. 3. А. М. Холмеев и И. Содержание активных карбонатов в черноземах северной Молдавской лесостепи. Тр. четвертой конференции молодых ученых Молдавии, 1966. 4. А. А. Цинко. Агрохимические особенности карбонатных почв и химический состав листьев яблонь и груш здоровых и больных хлорозом. Сб. "Эффективность удобрений в условиях Молдавии", вып. 3, 1963. 5. Е. Шангрей, Ж. Лонг. Современное виноградарство Франции (на рус. яз.). М., 1961.

Горпагшунаслыг вэ Агрохимја Институту

Алынмышдыр 16.VI 1967

С. Г. Халилов

О формах карбонатов основных типов почв Карамарянского плато

РЕЗЮМЕ

В различных типах почв, кроме общей формы карбонатов кальция (CaCO_3), также присутствуют ее активные формы— $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. Последние по своему характеру токсичны, избыток их в почве отрицательно влияет на жизнедеятельность сельскохозяйственных культур. В связи с этим при изучении почв Карамарянского плато нами были изучены также активные формы карбонатов путем обработки почв слабой концентрацией щавелевой кислоты. По результатам анализов установлено, что в первом полуметре серо-коричневых и темно-каштановых, а также сероземно-луговых почв активные формы карбонатов несколько превышают ее общие формы. Это, вероятно, связано с разложением растительных остатков.

Начиная со второго полуметра этих почв ниже пахотного горизонта каштановых и светло-каштановых почв повышается как общая карбонатность, так и ее активная форма.

В профилях изучаемых типов почв ниже второго полуметра активная форма карбоната составляет от 20—30 до 50—70%. Поэтому при закладке плодовых садов и виноградников необходимо учитывать активные формы карбонатов в корнеобитаемых слоях почв.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Г. А. РЗАЕВ, Ф. С. ДЖАФАРОВА

ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВЫ И ИНТЕНСИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА

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

Фотосинтез является источником образования и накопления органического вещества растениями. Урожай растений создается в результате усвоения ими питательных веществ из внешней среды и переработки этих веществ в процессах внутреннего обмена, а также в процессах роста и развития. Что касается количественной стороны, то органические вещества, первично создаваемые в процессе фотосинтеза, составляют 90—95% сухой массы урожаев. Эти данные ярко свидетельствуют о большом значении фотосинтеза в формировании урожаев и накоплений сухой массы в растениях. Поэтому повышение фотосинтетической деятельности растительного организма является одним из важнейших путей для получения высоких урожаев. Обеспечение необходимыми факторами основной функции зеленого растения позволит устранить депрессии в фотосинтезе и значительно повысить продуктивность растительного организма.

Водный фактор имеет первостепенное значение для нормального осуществления фотосинтетических функций растений. Значение воды в фотосинтезе обуславливается прежде всего ее участием в фотохимических и энзиматических реакциях. От степени оводненности тканей растений зависит поступление и поглощение углекислоты листьями растений.

Наша задача заключалась в том, чтобы изучить интенсивность фотосинтеза в динамике как в течение дня, так и при различных условиях водообеспеченности растений. Несмотря на то, что связь интенсивности фотосинтеза с содержанием воды в почве давно привлекала внимание исследователей (Кокина, 1929; Скворцов, 1930; Сказкин, 1936; Петин, 1938, 1959; Алексеев, 1954; Оканенко и Починков, 1959; Насыров, 1956; Тарчевский, 1955; Бриллиант, 1949 и др.) этот вопрос далеко еще не выяснен и требует дальнейшего исследования.

Свои исследования мы проводили в ботаническом саду Института ботаники Академии наук Азербайджанской ССР в условиях вегетационного домика. Объектом исследования служила фасоль. Повторность опыта была двадцатикратной для каждого варианта. Влажность почвы в первом варианте составляла 35% от полной ее влагоемкости (минимальная), во втором—65% (оптимальная), в третьем—85% (переувлажненная).

Интенсивность фотосинтеза определяли монометрическим методом Варбурга, а содержание хлорофилла—фотоэлектроколориметром (ФЭК-М).

Как видно из полученных данных, в начальные фазы развития растений (12 июня) минимальная влажность почвы значительно снижает интенсивность фотосинтеза в течение дня. Обильная влажность почвы также отрицательно влияет на фотосинтетическую деятельность листьев, снижая ассимиляцию углекислоты в утренние и вечерние часы по сравнению с вариантом оптимальной влажности почвы. Только в полуденные часы наблюдается незначительное повышение интенсивности фотосинтеза в третьем варианте по отношению к варианту с оптимальной влажностью почвы.

В фазе бутонизации и начала цветения (30 июня) интенсивность фотосинтеза в течение дня по всем вариантам значительно повышается. Это, очевидно, связано тем, что в период цветения потребность растений в продуктах фотосинтеза повышается и происходит усиленный отток ассимилятов из листьев, которые направляются к органам воспроизведения, т. е. к плодам. Усиленный отток продуктов фотосинтеза способствует повышению фотосинтеза, усилению ассимиляционных процессов (Курсанов и Манская, 1935; Тошшевицова, 1936; Ничипорович, 1955; Ермолаева, 1956; Гуревич и Мячина, 1956 и др.). Это относится прежде всего к растениям, выращенным в оптимальных условиях водоснабжения. Именно в этом варианте опыта ассимиляция углекислоты идет с максимальной интенсивностью. В условиях недостаточного содержания воды в почве, а также в условиях переувлажнения интенсивность фотосинтеза значительно замедлена по сравнению с условиями оптимального водоснабжения.

Последнее определение интенсивности фотосинтеза мы проводили в конце вегетации (12 июля) в фазе созревания семян. Как видно из полученных данных, в фазе развития растений интенсивность фотосинтеза резко снижается. Это является результатом общего старения и ослабления всего организма растений. Следует отметить, что и в одной фазе развития интенсивность фотосинтеза в течение дня была выше в варианте с оптимальной влажностью почвы.

Влажность почвы, %	Интенсивность фотосинтеза (мг CO ₂ на 1 м ² в 1 ч)		
	12 июня	30 июня	12 июля

7—8 ч утра

35	118,8	132,6	76,2
65	144,6	204,4	116,4
85	130,0	173,3	95,5

12—13 ч дня

35	108,2	145,4	60,8
65	150,4	230,6	95,5
85	160,6	190,8	81,6

17—18 ч вечера

35	95,3	100,0	35,5
65	125,8	141,1	50,6
85	109,9	110,8	30,3

Содержание хлорофилла, мг/г на сырой вес

35	1,65	2,03	1,10
65	2,20	2,96	1,70
85	1,85	2,20	0,98

Таким образом, изучение фотосинтеза у фасоли показало, что интенсивность и продуктивность этого процесса резко изменяются как в течение дня, так и за вегетативный период. Переувлажнение и особенно недостаточное содержание воды почве отрицательно влияют на фотосинтетическую деятельность растительного организма.

В своих исследованиях мы также изучали содержание хлорофилла у растений в онтогенезе при различных условиях водообеспеченности. Безусловно, что содержание хлорофилла в листьях растений оказывает определенное влияние на ход фотосинтеза. Для интенсивного прохождения фотосинтеза необходимо и значительное содержание хлорофилла в листьях. Синтез хлорофилла в значительной степени зависит и от содержания воды в почве. Установлено, что оптимальная влажность почвы положительно влияет на синтез и накопление хлорофилла в листьях, тогда как недостаточное водоснабжение задерживает этот процесс (Оканенко, 1954; Оканенко и Починков, 1959; Лебедев, 1961 и др.).

Полученные нами данные подтверждают вышесказанное. За весь вегетационный период содержание хлорофилла в листьях было выше в варианте с оптимальной влажностью почвы. Недостаточное водоснабжение, а также переувлажнение снижает содержание хлорофилла в листьях. Следует отметить, что в онтогенезе растений максимум накопления хлорофилла приурочен к фазе бутонизации, т. е. к началу цветения. Именно в этой фазе развития интенсивность фотосинтеза доходит до своего максимума.

Следует также отметить, что меньшее содержание хлорофилла в листьях растений, выращенных в условиях недостаточного водоснабжения и переувлажнения, является основным фактором, способствующим снижению интенсивности фотосинтеза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А. М. Уч. зап. Казанск. гос. Ун-та*, т. 114, кн. 8, 1954.
2. Брилянт В. А. Фотосинтез как процесс жизнедеятельности растений. Изд. АН СССР, 1949.
3. Гуревич А. А. и Мячина О. Н. "Физиол. растений", 3, № 4, 1956.
4. Ермолаева Е. А. Труды Бот. Ин-та АН СССР, серия 4, вып. 11, 1956.
5. Курсанов А. Л. и Манская С. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. биол., т. 44, 4, 1935.
6. Лебедев С. И. Фотосинтез. Изд. УЛСХИ, 1961.
7. Насыров Ю. С. Труды АН Тадж. ССР, 8: Сказкин Ф. Д. Уч. зап. Ленингр. гос. пед. ин-та, т. 12, вып. 6, 1936.
9. Скворцов С. С. Труды по прикл. бот., ген. и селект., т. 35, вып. 3, 1930—1931.
10. Оканенко А. С. Фотосинтез и урожай. Изд. АН УССР, 1954.
11. Оканенко А. С. и Починков Х. Н. Труды Ин-та физиол. раст. УАСХН, т. 16, 1959.
12. Тарчевский И. А. Фотосинтез и засуха. Изд. Казанск. ун-та, 1964.
13. Петин Н. С. "ДАН СССР", т. 18, № 1, 1938; Физиология орошаемой пшеницы. Изд. АН СССР, 1959.

Институт почвоведения и агрохимии

Поступило 18. V 1967

Г. Э. Рзаев, Ф. С. Чэфарова

Торпаг нэмлѣји вэ фотосинтез просесинни интенсивлѣји

ХҮЛАСЭ

Векетасија еви шэрантиндэ торпагда үмүмн су тутумунун 35 (минимал), 65 (оптимал) вэ 85%-и (нормадан артыг) гэдэр нэмликдэ бечэрилэн лобја биткисиндэ фотосинтез просесинни фэалијјэти күн вэ векетасија эрзиндэ динамика үзрэ өјрэнилди.

Тэдгигатлардан мэлүм олду ки, торпагда сујун чатышмамасы (минимал) фотосинтез просесинни фэалијјэтинн күн вэ векетасија мүддэтиндэ зөифлэдир, хүсусилэ күнүн исти саатларында бу зөифлэмэ даһа кэскин характер дашыјыр.

Јүксәк нәмлик оптимал нәмлијә нисбәтән биткидә фотосинтетик апаратын фәалијјәтинә мәнфи тәсир кәстәрир. Минимал, еләчә дә јүксәк рүтубәтли торпагларда бечәрилән биткиләрдә хлорофиллин синтези вә топланмасы зәифләјир. Хлорофиллин азалмасы, шүбһәсиз ки, һәмийи вариантларда фотосинтезин зәифләмәсинә сәбәб олан әсас амилдир. Оптимал нәмлик шәрантиндә бечәрилән биткиләрдә хлорофил чох топланыр вә фотосинтез просеси даһа мәнсулдар фәалијјәт кәстәрир.

АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

В. Х. ТУТАЮК, Л. В. ТУРЧАНИНОВА

О ЧИСЛЕ ХРОМОСОМ ДУБА
КАШТАНОЛИСТНОГО—*QUERCUS CASTANEIFOLIA* С. А. М.

Кавказский перешеек—один из тех географических очагов, где наблюдается усиленный формообразовательный процесс. В этом отношении особенно большой интерес представляют Талыш и Колхида с представителями древнетретичной флоры.

Как известно, одним из критериев формообразовательного процесса является изменение кариотипов.

Цитологические исследования древнетретичных представителей эндемичных видов Талыша, в том числе и каштановлистного дуба (*Quercus castaneifolia* С. А. М.) не проведены, хотя изучение различных особенностей указанных видов представляет общебиологический интерес для выяснения целого ряда вопросов филогении.

Авторы новейшей сводки чисел хромосом Центральной и Северо-западной Европы, охватывающей 4417 видов, Аскелл и Дорис Лев (1961) полагают, что все таксоны, различающиеся по числу хромосом представляют собой самостоятельные виды.

Дарлингтон и Вили (1955) в Атласе хромосом для цветковых растений приводят данные о количестве хромосом для 27 видов дуба у которых $2n=24$, за исключением лишь одного вида—*Quercus dentata*, для которого отмечена полиплоидность $2n=48$.

Friesner (1930) определил для десяти видов дуба Северо-восточной Америки: *Quercus alba* L., *Q. borealis* var. *maxima*, *Q. coccinea* Muench, *Q. macrocarpa* Michx., *Q. marilandica* Muench, *Q. Michauxii* Nutt., *Q. Muchlenbergii* Engelm., *Q. prinodes* Willd., *Q. Prinus* L., *Q. velutina* Lam, в соматических клетках корня 12 хромосом, т. е. $2n=12$.

Aufderheide (1931) также в соматических клетках корня *Q. virginiana* определил $2n=12$.

Sharp (1934) указывает, что вообще виды дуба имеют 24 соматических хромосомы.

Natividade (1937) определяет для девяти видов дуба и для трех гибридов дуба $2n=24$. Однако автор на основании изучения морфологии хромосом в метафазе мейотического деления считает за основное число хромосом—геном— $x=6$, чем подчеркивает полиплоидность многих видов дуба.

Это согласуется с высказыванием Стеббинса (1956, стр. 71): "...что основные числа хромосом у древесных родов в среднем выше, чем у травянистых, хотя полиплоидные серии и менее часты".

Стеббинс ниже указывает, что исходными основными числами для цветковых растений скорее являются $x=6, 7$ и 8 . Что же касается таких числовых отношений, как $x=12, 13, 14$ и более высоких, то они имеют древнее полиплоидное происхождение.

Fouarge (1939) отметил тождественность числа и формы хромосом для двух видов дуба *Q. sessilis* и *Q. pedunculata*: $2n=24$.

Duffield (1940) цитологически изучил 19 видов дуба и установил, что соматическое число хромосом для данных видов также $2n=24$, причем в большинстве случаев изученные им виды те же самые, которые ранее были изучены Friesner (1930).

Stairs (1964) исследовал микроспорогенез и мегаспорогенез у *Q. alba*, *Q. coccinea*, *Q. ilicifolia* и установил, что гаплоидное число для исследованных видов $n=12$.

Таким образом, в соответствии с вышеизложенными данными определены две группы дубов, отличающиеся по числу хромосом в соматических клетках: $2n=11$ и $2n=24$. Возможно, дубы, имеющие $2n=24$ являются древними тетраплоидами, так как у значительного числа дубов $x=6$.

В настоящей статье мы представляем материалы по исследованию чисел хромосом в соматических клетках каштановидного дуба.

Для указанной цели нами были подвергнуты исследованию меристематические клетки конусов нарастания стебля у экземпляров каштановидного дуба, растущих в двух различающихся экологических условиях районов Азербайджана: из Талыша (естественные леса) и Апшеронского полуострова (ботанический сад).

В процессе проводимых исследований нам удалось установить, что под влиянием умеренного теплого влажно субтропического климата Талыша и сухого полупустынного климата Апшеронского полуострова в почках каштановидного дуба зимой в январе—феврале наблюдается интенсивное клеточное деление.

Благодаря указанному обстоятельству, нам удалось исследовать весь митотический процесс, протекающий в этих меристематических клетках.

Исследование митоза показало, что у подвергнутых изучению экземпляров дуба каштановидного названных районов число хромосом варьирует в сторону увеличения в пределах клеток одного конуса нарастания стебля.

Наряду с основным числом хромосом, установленным для большинства видов дуба $2n=24$, на одном и том же препарате встречаются пластинки с 26, 28, 30 и 32 хромосомами (рисунок).

Из 21 хорошей метафазной пластинки, исследованной на различных конусных нарастаниях, зарисованных рисовальным аппаратом РА-4 на уровне столика микроскопа при увеличении в 1350 раз и сфотографированной фотонасадкой на микроскопе МБИ-6, две пластинки имели 24 хромосомы, 3—26, в 10 случаях 28, 2—30, и 4—32 хромосомы. Таким образом в большинстве случаев у метафазных пластинок $2n=28$, что позволяет нам считать это число обычным числом хромосом для соматических клеток дуба каштановидного.

Установленная нами изменчивость числа хромосом в соматических клетках, притом в сторону увеличения (от 24 до 32), отчасти указывает на прогрессирующий формообразовательный процесс у дуба каштановидного.

Указанное доказывается также наличием значительного формового разнообразия в популяции каштановидного дуба в лесах Талыша (Тутаюк, отчет 1965 г.).



Варьирование числа хромосом в соматических клетках *Quercus castaneifolia*
1—2 $n=24$; 2—2 $n=26$; 3—2 $n=28$; 4—2 $n=30$; 5—2 $n=32$.

В настоящей статье не представляются материалы по морфологии соматических хромосом, однако следует отметить, что с увеличением числа хромосом происходит уменьшение их размеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Aufderheide H. Chromosome number in *Fagus grandifolia* and *Quercus virginiana*. Butler. Univ. Botanical Studies 2, 1931.
2. Darlington C. D. and Wylie A. P. Chromosome atlas of flowering plants. London, 1955.
3. Duffield S. W. Chromosome counts in *Quercus*. Amer. J. Bot. 27, 9, 1940.
4. Friesner R. C. Chromosome numbers in ten species of *Quercus*, with some remarks on contributions of cytology to taxonomy. Butler Univ. Botanical Studies 1, 1930.
5. Fouarge I. Note sur la coryocinese chez les chenes pedoncule et rouvre. Bull. Inst. agron. et Sta. Rech. Gembloux 8, 2, 1939.
6. Löve Askell and Löve Doris. Chromosome numbers of Central and Northwest European plants. species. Stockholm, 1961.
7. Natividade J. V. Investigacoes citologicas nalgumas especies hibridos do genero *Quercus*. Separata das Publicacoes da Direccao Gerol. dos Servicos Florestais e Aquicolas 4, 1937.
8. Sharp L. W. Introduction to cytology. 9. Stairs G. R. Microsporogenesis and embryogenesis in *Quercus*. Bot. Gar. 125, № 2, 1961.
10. Стеббинс Дж. Л. Географическое распределение полиплоидов. Сб. "Полиплоидия". М., 1956.
11. Тутаюк В. X. Закономерности морфологической изменчивости и формообразовательного процесса у различных видов дуба в Азербайджане: Годовой отчет. АН Азерб. ССР. Ин-т ботаники им. Комарова, 1965.

Институт ботаники

Поступило 20. XII 1966

В. X. Тутаюк, Л. В. Турчанинова

Шабалыджарпаг палыдда (*Quercus castaneifolia* C. A. M.)
хромосом сајына даир

ХҮЛАСӘ

Карнотипин дәјишмәси формәтәрәмә просесиндә мһүм рол ойнайр. Гејд едилән мәсәләнин ајдынлашдырылмасында ситоложи тәдгигатын әһәмијјәти бәјүкдүр.

Мәгаләдә шабалыдjarпаг палыда хромосом сајынын соматик һүчејрәләрдә мүүјән едилмәси үчүн апарылмыш ситоложи тәдгигатларынын нәтичәси верилмишдир.

Мүхтәлиф тәдгигатчылар тәрәфиндән (әдәбијат сијаһысында көс-тәрилдији кими) мүхтәлиф палыд нөвләри үзәриндә апарылмыш тәдгигатлар нәтичәсиндә мүүјән едилмишдир ки, хромосом сајына көрә палыдлар ики група бөлүнүр. Бир груп палыдларда $2n = 12$, диқәр груп палыдларда исә $2n = 24$ -дүр.

Стеббинс көстәрир ки, агач чинсләриндә әсас хромосом сајы от нөвләринә нисбәтән даһа јүксәкдир; Онун фикринчә, чичәкли битки-ләр үчүн башлангыч сај $X = 6,7$ вә 8 ола биләр. Јәғни ки, $x = 12, 13, 14$ вә даһа јүксәк сај нөвүн гәдим полиплоид мәншә дашымасыны көстәрир. Бу етибар илә $2n = 24$ хромосом сајлы палыдлар гәдим тет-роплоиддир. Чүнки палыдларын әксәр нөвләриндә әсас хромосом сајы 6-ја бәрабәрдир, јәни $x = 6$.

Биз шабалыдjarпаг палыда хромосом сајыны көвдәнин бөјүмә конусунун меристем һүчејрәләриндә өјрәнмишик. Тәдгигат нәтичәсиндә ејни бөјүмә конусунда мүхтәлиф хромосом сајлы һүчејрә-ләр мүүјән едилмишдир. Мүхтәлиф бөјүмә конусларындан көтүрүл-мүш 21 метафаза лөвһәчиндә мүхтәлиф хромосом сајлары мүүјән едилмишдир: 2 лөвһәчикдә 24 хромосом, 3 лөвһәчикдә 26, 10 лөвһә-чикдә 28, 2 лөвһәчикдә 30 вә 4 лөвһәчикдә 32 хромосом мүүјән едилмишдир.

Хромосом сајынын соматик һүчејрәләрдә дәјишмәси вә хусусән әсас хромосом сајынын чоһалма истигамәтиндә дәјишмәси шабалыд-jarпаг палыдын популјасијасында форматәрәмә просесинин давам етмәсини көстәрир. Диқәр тәрәфдән, јени хромосом сајлы палдын тапылмасы мүүјән едилди. Бу исә шабалыдjarпаг палыда $2n = 24$ хромосом сајы әвәзиндә әсас сајын, јәни $2n = 28$ олмасындан ибарәт-дир. Биз буну әксәр метафаза лөвһәчикләриндә $2n = 28$ олмасы нәти-чәсиндә мүүјән етдик.

УДК 616. 9—036

ПАЗАРИТОЛОГИЈА

М. А. МУСАЕВ, Ф. А. АБУШЕВ, С. Х. ЮДИЦКАЈА

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К ЭРИЗИПЕЛОИДУ ПЕСЧАНОК ВИНОГРАДОВА И ПОЛЕВОК ОБЫКНОВЕННЫХ

Известно, что природная очаговость присуща также эризипелонду (роже)—зоонозу, поражающему многие виды домашних, диких жи-вотных и людей.

Природные резервуары эризипелоида из числа грызунов и их экто-паразитов установлены и на территории Нахичеванской АССР (Мусаев, Абушев, 1962, 1965; Закутинская, 1962). Из числа природных резер-вуаров эризипелоида в эпизоотическом процессе в условиях Азербай-джана активно участвуют полевки обыкновенные (*Microtus arvalis* Pall.) и песчанки Виноградова (*Meriones vinogradovi* Heptn.), широко распространенные в Нахичеванской АССР. В связи с этим возникла необходимость выяснить степень чувствительности этих ви-дов грызунов к эризипелонду в условиях эксперимента, сроки нахож-дения возбудителя в периферической крови указанных видов мелких млекопитающих.

Дикие грызуны были отловлены на территории Нахичеванской АССР и перед опытами содержались в лаборатории на карантине в течение 15—20 дней.

Для заражения были использованы высоковирулентный (№ 396) и слабовирулентный (№ 93) штаммы возбудителя эризипелоида, выде-ленные в Нахичеванской АССР от обыкновенных полевок. Во всех опытах грызуны заражались подкожно. Дозы заражения, количество зараженных животных и результаты опытов приведены в таблице.

Как видно из таблицы, в опытах использовано по 23 полевки обык-новенных и песчанки Виноградова и для получения сравнительного материала 48 белых мышей. В течение 10 дней после заражения, над подопытными животными велось клиническое наблюдение и через каждые 12 ч из хвостовой вены их бралась кровь и засеивалась в мясopептонный агар (рН—7,3) с генциан виолетом (1 : 100 г). Прово-дился подсчет выросших колоний возбудителя из различных органов, что давало возможность определить характер течения и интенсивность бактериемии в организме подопытных животных. Следует подчеркнуть, что длительность бактериемии имеет важное значение в эпизоотоло-гии этой инфекции в смысле циркуляции возбудителя в биоценозе посредством паразитических членистоногих.

Результаты заражения полевых обыкновенных, песчанок Виноградова и белых мышей (штаммы №№ 93, 396) возбудителем эризипелоида

Вид животных	Каким штаммом заражена	Доза заражения	Количество		На какой день после заражения пали	Начало бактериемии, ч	Продолжительность бактериемии, ч	Из каких органов выделена исходная культура
			зараженных	павших				
Полевка обыкновенная	№ 93	1 м. т.	3	—	—	—	—	п., с., к. л., к. п. л. у.
		10 м. т.	2	—	—	—	—	
		100 м. т.	2	2	7—8	108—120	48—60	
		10 млн. м. т.	3	3	3—5	36—84	36	
		500 млн. м. т.	2	2	2—3	12—36	36	
	№ 396	1 млрд. м. т.	2	2	2	12—36	36	
		10 м. т.	3	3	6—9	84—120	72—96	
		100 м. т.	3	3	5—8	72—96	60—108	
		1000 м. т.	3	3	4—6	72—96	48—108	
		1000 м. т.	3	3	4—6	72—96	48—108	
Песчанка Виноградова	№ 93	1 м. т.	2	1	8	156	24	.
		10 м. т.	2	—	—	—	—	
		100 м. т.	2	1	9	180	24	
		1000 м. т.	2	2	8	144—156	36—48	
		10 млн. м. т.	2	2	3	36	48	
	№ 396	500 млн. м. т.	2	2	3	36—60	36—48	
		1 млрд. м. т.	2	2	3	36	36	
		10 м. т.	3	3	6—8	72—132	84	
		100 м. т.	3	3	5—6	72—144	48—60	
		1000 м. т.	3	3	3—6	72—144	48—132	
Белая мышь	№ 93	1 м. т.	3	—	—	—	—	.
		10 м. т.	3	—	—	—	—	
		100 м. т.	3	2	3	36	36	
		1000 м. т.	3	3	3	36	36	
		10 000 м. т.	3	3	2—3	36	24—36	
	№ 396	100 000 м. т.	3	3	3—4	36—60	24—36	
		1 млн. м. т.	3	3	2—3	36	24—36	
		10 млн. м. т.	3	3	2	36	24	
		1 м. т.	3	3	3—4	72	36—48	
		10 м. т.	3	3	3—4	72	24—36	
		100 м. т.	3	3	4	72—96	12—36	
		1000 м. т.	3	3	4	48—72	36—60	
		10 000 м. т.	3	3	4	72	36	
		100 000 м. т.	3	3	4	48—72	36—60	
		1 млн. м. т.	3	3	3—4	72	24—36	
		10 млн. м. т.	3	3	4	72—84	24—36	

Условные обозначения: м. т.—микробные тела; п.—печень; с.—селезенка; к.—кровь; л.—легкие; к. м.—костный мозг; л. у.—лимфатические узлы.

Результаты опытов показывают, что песчанки Виноградова и полевки обыкновенные оказались высокочувствительными к возбудителю эризипелоида. Наиболее высокая чувствительность обнаружена у этих животных к свежесделанному штамму (штамм № 396). От дозы 10 м. т. и выше все зараженные животные пали. При заражении старым относительно мало вирулентным штаммом (№ 93) почти 100%-ная гибель отмечена только при дозе 100 м. т.

В организме полевых обыкновенных и песчанок Виноградова удалось выявить бактериемии различной интенсивности и продолжительности в зависимости от степени вирулентности штаммов и чувствительности самих зверьков.

Наиболее интенсивная бактериемия обнаружена у животных, зараженных свежесделанным и высоковирулентным штаммом. При этом бактериемия наступала сравнительно рано, даже при малых дозах заражения, из крови высевалось обильное количество колоний возбудителя, а гибель животных наступала в первые сутки после заражения.

При заражении малыми дозами (1—10 м. т.) слабовирулентным штаммом (№ 93), бактериемия почти не отмечалась. Вследствие слабой интенсивности бактериемии при средних дозах заражения в посевах из крови отмечался рост сравнительно небольшого количества колоний. Только при массивных дозах заражения (свыше миллиона м. т.) в характере бактериемии у животных, зараженных вирулентным и слабо вирулентным штаммом, не удалось установить разницу. У обеих групп животных отмечалась интенсивная бактериемия и быстрая гибель зараженных животных.

Наиболее продолжительная бактериемия отмечалась у животных, зараженных малыми дозами возбудителя, однако в этих случаях бактериемия была менее интенсивная, чем при заражении массивными дозами.

В сравнительных опытах на белых мышах отмечено, что они также высокочувствительны к изученным штаммам, в их организме установлена характерная бактериемия.

У павших от эризипелоида грызунов отмечалась инъеция подкожных сосудов, гиперемия легких, мозговой ткани и надпочечников, полнокровие печени и селезенки. Наиболее яркие патоморфологические изменения отмечались у животных, зараженных более высокой дозой и павших в более поздние сроки.

Высокая чувствительность полевых обыкновенных и песчанок Виноградова к эризипелоиду и наличие интенсивной бактериемии в их организме дают основание полагать, что этим видам грызунов принадлежит значительная роль в природной очаговости эризипелоида в Нахичеванской АССР. Циркуляция в крови диких животных возбудителя эризипелоида в течение 5 с лишним дней создает благоприятные условия для заражения клещей, блох и других членистоногих, которые в свою очередь, сохраняя эти микроорганизмы, в течение определенного времени могут передать их другим чувствительным к эризипелоиду животным. Таким образом, результаты наших опытов в некоторой степени объясняют причину столь интенсивной эпизоотии этой инфекции на территории Нахичеванской АССР и стойкости природных очагов в различных экологогеографических ландшафтах республики.

Выводы

1. Песчанки Виноградова и полевки обыкновенные высокочувствительны к возбудителю эризипелоида.
2. В организме песчанок Виноградова и полевых обыкновенных установлена бактериемия продолжительностью до 5,5 суток (132 ч). Бактериемия носит интенсивный характер при заражении высоковирулентным штаммом.
3. Степень инфекционной чувствительности песчанок Виноградова и полевых обыкновенных к возбудителю эризипелоида такая же, как и у белых мышей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мусаев М. А., Абушев Ф. А. Природная очаговость эризипелоида в Азербайджане. Труды Азерб. противочумной станции, т. 3, Баку, 1962.
2. Мусаев М. А., Абушев Ф. А., Юдицкая С. Х. Некоторые вопросы природной очаговости эри-

зипелонда в Нахичеванской АССР. Материалы первой республиканской научно-практической конференции Научно-мед. об-ва Нахичеванской АССР, Нахичевань, 1965.
3. Закутинская Н. А. Эризипелонд у грызунов Азербайджанской ССР. Труды противочумной станции, т. 3, Баку, 1962.

Институт зоологии

Поступило 6.VIII 1967.

М. Ә. Мусајев, Ф. А. Абушов, С. Х. Јудитскаја

Виноградов гум вә ади сәһра сичанларынын еризипелондә һәссаслығы

ХҮЛАСӘ

Мүәллифләр експеримент шәраитиндә Виноградов гум вә ади сәһра сичанларынын, еләчә дә мүгајисәли материал алмаг мәгсәди илә, ағ сичанларын еризипелонд төрәдичисинә һәссаслығыны өјрәнмишләр. Тәчрүбә нәтичәсиндә көстәрилән кәмиричиләрин һәммин төрәдичијә јүксәк һәссаслығы гејд едилмишдир. Онларын организминдә бактеремија 5 сутка јарым давам едир. Кәмиричиләри јүксәк вирулентли штамла јолухдурдугда бактеремија интенсив характер дашыјыр. Виноградов гум вә ади сәһра сичанларынын еризипелондә һәссаслығы ағ сичанларын бу хәстәлијә һәссаслығы кимидир.

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

А. И. КАРАЕВ, С. Г. ГАДЖИЕВА

ВЛИЯНИЕ РАЗДРАЖЕНИЯ ХЕМОРЕЦЕПТОРОВ ШЕЙНОГО ЛИМФАТИЧЕСКОГО СОСУДА НА СОДЕРЖАНИЕ САХАРА В КРОВИ

Роль различных отделов центральной нервной системы в регуляции обменных процессов изучена многочисленными исследованиями на большем экспериментальном материале.

Коллектив физиологов Азербайджана установил, что с различных анализаторов (механико, -баро- и хеморецепторов) можно получить рефлекторное влияние на различные звенья обмена веществ.

Большой интерес представляют исследования сотрудников Института физиологии АН Казахской ССР и кафедры нормальной физиологии Казахского Медицинского института (Полосухин; 1941, Коханина, 1948, 1953; Беремжанова, 1955, 1962; Васильченко, 1955; Бекетаев, 1955, Мусатова, 1959, Булекбаева, 1958, Данкова, 1950) значения рецепторов лимфатических сосудов.

Но в проведенных исследованиях и в доступной нам литературе не освещен вопрос об участии рецепторов лимфатических сосудов в регуляции обмена веществ, в частности, углеводного обмена.

Нами изучалось значение рецепторов лимфатических сосудов в регуляции гликемии.

Опыты проводились на наркотизированных собаках. Гексенал в виде 10%-ного раствора вводился внутривенно из расчета 0,1 г на 1 кг веса животного.

После обнажения лимфатического сосуда в области шеи (по методу Валеевой) длиной в 3 см в него с двух сторон вставляли полиэтиленовую канюлю, затем этот участок лимфатического сосуда перфузировался раствором Тироде температурой 38°.

Хеморецепторы перфузируемого участка лимфатического сосуда раздражались 1, 2, 3%-ным раствором метионина путем пропускания 10 мл указанных растворов в ток перфузионной жидкости в течение 2 мин.

Кровь для определения содержания сахара бралась из сонной артерии до раздражения рецепторов избранного участка лимфатического сосуда и через 5, 10, 15, 30, 45 и 60 мин после раздражения.

При перфузии шейного лимфатического сосуда 1%-ным раствором метионина изменения содержания сахара в крови не выявилось.

В этих условиях опыта сейчас же после перфузии изменения содержания сахара в крови в среднем к исходному уровню составляли $+4,3 \pm 5,4\%$ ($P > 0,1$); к 5 мин $-5,8 \pm 7\%$ ($P > 0,1$); к 10 мин $+1,6 \pm 1,8\%$ ($P > 0,1$); к 15 мин $-3,8 \pm 7\%$ ($P > 0,1$); к 30 мин $-1 \pm 1,2\%$ ($P > 0,1$); к 45 мин $-2 \pm 1,2\%$ ($P > 0,1$); к 60 мин $-1,5 \pm 0,7\%$ ($P > 0,1$).

Таким образом, статистически достоверных изменений гликемического уровня под влиянием раздражения лимфорецепторов 1%-ным раствором метионина не отмечалось.

Увеличение концентрации метионина в перфузате до 2% ведет к выраженным сдвигам содержания сахара в крови.

После перфузии лимфатического сосуда 2%-ным раствором метионина в течение 2 мин среднее изменение гликемии к исходному уровню составляло $-16,9 \pm 1,2\%$ ($P < 0,1$); к 5 мин $-17,7 \pm 0,6\%$ ($P < 0,01$); к 10 мин $-11,4 \pm 2,3\%$ ($P < 0,01$); к 15 мин $-5,7 \pm 1,2\%$ ($P < 0,01$); к 30 мин $-3,1 \pm 1,2\%$ ($P < 0,05$); к 45 мин $-0,3 \pm 0,8\%$ ($P > 0,1$); к 60 мин $-0,3 \pm 0,8\%$ ($P > 0,1$).

Таким образом, максимальный гипогликемический эффект наступает к 5 мин, и к 45-й минуте возвращается к исходному уровню.

Дальнейшее увеличение концентрации метионина в перфузате до 3% вызывает значительные изменения гликемического уровня. Так, сейчас же после перфузии лимфатического сосуда 3% раствором метионина в течение 2 мин среднее изменение содержания сахара в крови к исходному уровню составляло $-12,6 \pm 1,7\%$ ($P < 0,01$); к 5 мин $15,2 \pm 1,8\%$ ($P < 0,01$); к 10 мин $-11,4 \pm 1,8\%$ ($P < 0,01$); к 15 мин $-5,2 \pm 1,7\%$ ($P < 0,01$); к 30 мин $-3,2 \pm 1,8\%$ ($P > 0,1$); к 45 мин $-1,8 \pm 1,9\%$ ($P > 0,1$); к 60 мин $-2,4 \pm 1,9\%$ ($P > 0,1$).

Следовательно, наибольшие изменения содержания сахара в крови в этих условиях опыта наступают к 5 мин и восстанавливаются до исходного уровня к 60 мин после раздражения лимфорецепторов.

Таким образом, как видно из представленных данных, раздражение лимфорецепторов раствором метионина разной концентрации вызывает понижение содержания сахара в крови. Очевидно, рефлекс с лимфорецепторов осуществляется через парасимпатическую нервную систему.

В. ы в о д ы

Раздражение хеморецепторов шейного лимфатического сосуда раствором метионина вызывает эффект снижения содержания сахара в периферической крови, величина и продолжительность которого зависит от концентрации метионина в перфузате.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бекетаев А. М. Рефлекторные влияния с легочных сосудов на артериальное давление и лимфоток. В сб. "Материалы по физиол. кровообращения, дыхания и лимфотока", Алма-Ата, 1955.
2. Беремжанова И. А. Регуляция лимфотока в онтогенезе. VIII Всес. съезд физиол., биохим. и фармакол. Тез., 1955.
3. Беремжанова И. А. Рефлексы с хеморецепторов на лимфоток в онтогенезе. Вестник АН Казах. ССР, № 12, 1962.
4. Булекбаева Л. Э. Рефлекторные влияния с некоторых эндокринных желез на лимфоток. Автореф. дисс. Алма-Ата, 1958.
5. Васильченко Р. С. Рефлексы с синокаротидной зоны на кровообращение, дыхание и лимфоток. Бюлл. эксп. биол. и мед., № 10, 1955.
6. Валеева З. Т. Об иннервации грудного протока собаки и реакции его на некоторые яды. Фармакол. и токсикол., № 5, 1948.
7. Данкова А. Н. Рефлекторные влияния с рецепторов сосудов языка на артериальное и венозное давление, дыхание и лимфоток. Изв. АН Каз. ССР, серия мед. и физиол., вып. 2, 12, 1959.
8. Караев А. И. Интерорецепторы и обмен веществ. Изв. АН Азерб.

- ССР, 1953, № 12. 9. Кованов К. В. О роли лимфатических сосудов в кровообращении. Бюлл. эксп. биол. и мед., № 7, 1952. 10. Коханина М. И. Влияние болевых рефлексов на лимфоток. Вестник АН Каз. ССР, № 45, 12, 1948. 11. Крицкий И. А. Ф. Аминокислотный состав альбумина и глобулина на человеческой сыворотке. Расчетные и справочные таблицы для биохимических и клинич. лабораторий. Киев, 1958. 12. Мусатов Л. П. Интероцептивные рефлексы с плевры на кровообращение, дыхание и лимфоток в условиях гипотермии. Вестн. АН Каз. ССР, № 11, 1959. 13. Петровский В. В. О роли лимфатических сосудов в кровообращении. Медгиз, 1960. Силы, движущие лимфу. 14. Полосухин А. П. Механизм шоковых реакций. В сб. "К патогенезу экспериментального шока". Под. Полосухина, Алма-Ата, 1941. 15. Русняк И. Новые исследования в области физиологии и патологии лимфообращения. "Клин. мед.", т. XXXII, № 1, 1954. 16. Смирнов Д. И. О рефлексе с верхней поллой вены на лимфатические сосуды. Бюлл. эксп. биол. и мед. № 6, 1955.

Институт физиологии

Поступило 12. I. 1967

А. И. Гараев, С. Н. Начыјева

Бојун лимфа дамарынын хеморесепторларынын гычыг-ландырылмасынын ганда шәкәрин мигдарына тәсири.

ХҮЛАСӘ

Тәчрүбәләр наркоз верилмиш итләр үзәриндә апарылмышдыр. Нексенал 10%-ли мәнлул һалында һәр кг чәкијә 0,1 г һесабы илә гарын бошлуғуна јеридилмишлр. Лимфатик дамара бојун наһијәсиндә З. Т. Валеева үсулу илә һәр 2 тәрәфдән полиетилен канјулјасы гојулмушдур. Сонра лимфатик дамарын бу һиссәси температуру 38° олан Тироиде мәнлулу илә перфузија едилмишдир.

Лимфатик дамарын перфузија олунмуш һиссәсинин хеморесепторлары 1,2,3%-ли метионин мәнлулу илә 2 дәгигә мүддәтиндә гычыг-ландырылмышдыр.

Шәкәрин мигдарыны тәјин етмәк үчүн ган јуху артерјасындан лимфатик дамарын ресепторларынын гычыг-ландырылмасындан әввәл вә гычыг-ландырылмадан 5, 10, 15, 30, 45, 60 дәгигә сонра кәтүрүлмүшдүр.

Лимфатик дамарын ресепторларынын метионин мәнлулу илә гычыг-ландырылмасындан ганда шәкәрин мигдары азалмышдыр. Шәкәр сәвијәсинин максимал азалмасы метионинин дозасындан аслыдыр.

МЕДИЦИНА

Г. М. ГАСАНОВ

К ВОПРОСУ КРАНИОПЛАСТИКИ

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

В свое время необходимость закрытия дефектов костей черепа подвергалась оживленной дискуссии. Кажущийся сам по себе положительный ответ на этот вопрос не находил решения. Здесь главным звеном противоречивости служило то обстоятельство, что в отличие от костей основания черепа, где трещина в скором времени заполняется вновь образованной костной тканью, кости свода черепа длительное время не оксифицируются.

По-видимому, такая слабая остеопластическая способность костей черепа явилась для клиницистов и экспериментаторов основанием о необходимости и целесообразности краниопластики. В связи с этим исследователями был взят курс на изыскание различного рода искусственных материалов, способных к их приживлению с костями черепа.

Интересно отметить, что первые сведения из истории этого вопроса почерпнуты из глубокой древности (Египет). Имеющиеся поздние данные позволяют утверждать о высокой для своего времени техники краниопластики. Так, например, в собрании черепов древних инков найден случай дефекта лобной кости, закрытой серебряной пластинкой (В. Н. Розанов, 1908). В другом сообщении Kontregas a. Росса (1945) приводят фотоснимки черепа эпохи инков, где дефект черепной кости был замещен веществом растительного происхождения, очень похожим на слоновую кость.

Значительные успехи полимеризации в химии послужили толчком для интенсивного внедрения синтетических аллопластических материалов в лечебную практику. Из числа этих аллопластических материалов наибольшим преимуществом в краниопластике пользуются производные акриловых кислот, как, например, органическое стекло — плексиглас и полиметилметакрилат (Keelusehnidt O., 1940; Zadler, 1940; С. Ф. Федоров, 1945; А. М. Дыхно и Б. А. Шварц, 1948; В. А. Гойхман, 1948; Е. Г. Лубенский, 1954; Elklus W. a. Cameron E., 1946; И. С. Васкин, 1949 и др.).

Аллопластика дефектов костей черепа в эксперименте и клинике подробно изучалась Н. Д. Лейбзоном (1960). Полученные данные экспериментов позволили автору применять полиметилметакрилат и плексиглас в клинике.

Однако следует отметить, что несмотря на имеющиеся достоинства применения аллопластики указанные методы страдают рядом недостатков. Сложность техники операции с моделированием пластика и ограниченная его доступность, наличие очагов инфильтрации в толще соединительнотканной капсулы, образование кожных свищей и ряд других не дают возможности их широко внедрять в практику краниопластики дефектов костей черепа.

Последнее время, учитывая недостатки аллопластики, рядом авторов использовалась для этой цели консервированная различными способами костная ткань (Elliot a. Scott, 1951; Odom, Woodhal a. Wagnn, 1952 и др.). Несмотря на перспективность метода, пока еще нет достаточно убедительных данных, говорящих в пользу применения этого способа.

Исходя из общепризнанного стремления к *resitutio ad integrum*, для закрытия костных дефектов черепа академик М. А. Топчибаев (1938) предложил метод перекидных костно-надкостничных лоскутов. Суть методики заключается в том, что аутоотрансплантат выкраивается тут же на свод черепа, с основанием у самого края дефекта, за счет надкостницы, наружной пластинки и прилегающей к ней части губчатого вещества. Лоскут берется возможно большей величины и перекидывается на дефект костной поверхностью наружу. Надкостница прикрепляется к противоположному краю дефекта отдельными шелковыми швами.

Выкраиванию надкостнично-костных лоскутов предшествует кожный разрез, позволяющий создать широкое операционное поле на своде черепа. Одновременно иссекается оболочно-мозговой рубец, спаивный с кожей. Там, где после иссечения рубца образуется дефект твердой мозговой оболочки, нет надобности восполнять его тканями, т. к. он прикрывается надкостничной поверхностью перекинутого через рану ближайшего лоскута. Так как трансплантата своей костной поверхностью после выкраивания имеет выпуклость в сторону, то при перекидывании они по форме соответствуют своду черепа и вполне удовлетворяют косметическим требованиям.

С 1945 г. под нашим наблюдением находятся 42 больных, у которых применялась указанная методика краниопластики дефектов черепа. У всех наших больных до операции были пульсирующие дефекты размерами от 4,0×2,0 до 12,0×6,0 см, располагавшиеся преимущественно в лобной, теменно-височной и затылочной областях. У всех наших больных после краниопластики при оценке отдаленных результатов мы учитывали сдвиги в первом статусе по сравнению с дооперационным периодом и те изменения, которые произошли в пересаженных костно-надкостничных лоскутах. Кардинально важными признаками терапевтического эффекта у наших больных мы считали прекращение эпилептических припадков, раннее восстановление трудоспособности, исчезновение периферических параличей и полное приживление трансплантатов. Указанный эффект наблюдали у всех наших больных.

Для иллюстрации приводим один случай краниопластики с длительностью наблюдения 20 лет.

Больной Б. М. И., 1924 г. Ранен в 1943 г. пулей. В день ранения была произведена трепанация черепа, вслед за которой наступил паралич левой верхней и нижней конечностей. С 1944 г. периодические припадки эпилепсии, а с 1946 г. ежемесячные припадки.

В правой теменной области обширный, переходящий в затылочную область и вдавливающийся в черепную полость на 2,0 см истонченный рубец, пульсирующий при кашле. Пальпаторно определяется восьмьюгранный дефект черепа размерами 12,0×4,0 см. Левые конечности атрофированы, активные движения в них отсутствуют, чувстви-

тельность их понижена, левосторонний гемипарез. Ходит с помощью костылей.

31. I 1947 г. под инъекционным эфирно-масляным (анальгезиновым) наркозом операция (М. А. Топчибашев). Произведен овальный разрез вокруг рубца, последний иссечен и кожная рана рассечена вперед и назад на длину 20,0 см. (от границы волосистой части лба справа к затылку) и отсепарован рубец от надкостницы. При отсепаровки рубца была вскрыта твердая мозговая оболочка, которая плотно прикреплена к рубцу. Образован первый костно-надкостничный лоскут, на ножке размерами 6,0×5,0 см основанием у передней части дефекта. Второй лоскут размерами 6,0×4,0 см образован из прилегающих костей дефекта, т. е. височно-затылочной области, на ножке с основанием у края дефекта. Костно-надкостничные лоскуты перекинuty на дефекты надкостницей, обращенной к твердой мозговой оболочке. Трансплантаты полностью прикрыли дефекты. Швы сняты через 9 дней. Заживление первичным натяжением. В хорошем состоянии выписан 15. III 1947 г.

После операции больной закончил литературный факультет Университета и по настоящее время работает преподавателем.

На рентгенограмме от 14. VII 1966 г. в различных проекциях справа в области теменной кости имевшийся восьмобразный дефект костной ткани, полностью прикрыт прижившимися трансплантатами.

Настоящее сообщение представляет интерес в том отношении, что краниопластика указанным методом проста, преимущества ее очевидны и при наличии соответствующих навыков может быть рекомендована в хирургическую практику лечения последствий травм черепа. Имеющиеся взгляды ученых на слабую костеобразовательную способность костей свода черепа требуют пересмотра и дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васкин И. С. Опыт краниопластики полиметилметакрилатом. „Вопр. нейрохирургии“, 1949, 4.
2. Гойхман В. А. Два случая первичной пластинки травматических дефектов костей черепа. „Вопр. нейрохирургии“, 1949, 4.
3. Дыхно А. М., Шварц Б. А. Использование органического стекла в восстановительной хирургии. „Хирургия“, 1948, 5.
4. Лубенский Е. Г. Опыт применения органического стекла для закрытия дефектов костей черепа. Конф. по применению пластических масс в медицине. М., 1954.
5. Розанов В. Н. О краниопластике. „Хирургия“, 1908, т. XXIV, 294.
6. Топчибашев М. А. Краниопластика при огнестрельных дефектах свода черепа. Вопросы хирургии войны и абдоминальной хирургии. Тр. Горьковск. гос. мед. ин-та, Горький, 1946, 103—114.
7. Федоров С. Ф. Опыт замещения дефектов черепа гетерогенным трансплантатом. „Госпит. дело“, 1945, 7—8.
8. Elkins W. a. Cameron Cranioplasty with acrylic Plates. Journ. f. neurosurg., 1946, May, 199—205.
9. Elliott a Satt. The Bone-bank in neurosurgery. Brit. Journ. of surg., 1951, 39, 153.
10. Kleinschmidt O. Plexiglas zur Deckung von Schädelrücken. Chirurg., 1941. (Цит. по Н. Д. Лейбзон).
11. Contreras V., a. Roca D. Plasticos en neurochirurgia. Neurochirurgia—Publicaciones y Trabajos Cientificas, 1946, 3 353—358.
12. Odom., Woodhal, a. Wrann. The use of refrigerated bone flaps for cranioplasty. Journ. of neurosurg. 1952, 2, 6.
13. Лейбзон Н. Д. Пластичка дефектов костей черепа. М., 1960.

АМИ и.м. Нариманова

Поступило 19. XII 1966

МЕДИЦИНА

Р. А. БАЙРАМОВА

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ШТАММОВ БОРРЕЛИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ КЛЕЩЕЙ *ORNITHODORUS*, СОБРАННЫХ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ЛАНДШАФТОВ АЗЕРБАЙДЖАНА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. К. Ганиевым)

В ходе экспериментов путем кормления *O. verrucosus* и *O. alastagalis* (переносчиков клещевого спирохетоза в Азербайджане) на морских свинках и белых мышах мы обратили внимание на гибель большого количества животных. При этом чаще погибали животные, на которых кормили *O. verrucosus* и *O. alactagalis*, собранных на предгорно-полупустынных ландшафтных участках. Выживали же главным образом те, на которых кормили клещей, собранных на равнинно-полупустынных, предгорно-, горно-степных и горно-полупустынных участках.

При изучении клинического течения заболевания у больных людей, заразившихся в природных условиях, но в различных географических пунктах республики, мы также выявили различную тяжесть течения инфекции.

Все это побудило нас провести сравнительное изучение степени патогенности штаммов боррелий, выделенных из различных ландшафтов республики. Экспериментальными исследованиями охвачены 492 морских свинки, 630 белых мышей и 52 белых крысы.

Сравнительное изучение штаммов боррелий показало, что более высокой патогенностью обладают штаммы, выделенные от клещей предгорно-полупустынных ландшафтов. Эти штаммы (*B. caucasica*) вызывали тяжелое течение инфекции у морских свинок с осложнениями на глаза в виде кератитов в 11,5% случаев и летальными исходами в 86%. В крови отмечалось уменьшение числа эритроцитов и процентного содержания гемоглобина. Гемоглобин снижался на 15—30%. Со стороны белой крови наблюдается лейкоцитоз. Лейкоцитарная формула показала сдвиг влево с появлением юных нейтрофилов и увеличением процентного содержания моноцитов. При заражении морских свинок штаммами боррелий, выделенными от клещей из других ландшафтов, осложнения наблюдались в 2% случаев, а смертность—22,3 и в 10,2% случаев.

Боррели (*B. caucasica*), выделенные от *O. verrucosus* (предгорно-полупустынный ландшафт), оказались патогенными и для белых мышей, вызывая у последних летальные исходы в 25% случаев, при

кормлении же *O. verrucosus*, собранных из других ландшафтов, смертность составляла 7,2—12%.

Большой процент гибели отмечался у белых мышей и при кормлении *O. alactagalis* (предгорно-полупустынный ландшафт). Смертность составляла 38%. При использовании же клещей (*O. alactagalis*), собранных из других вышеуказанных ландшафтов, смертность отмечалась в 12—22% случаев.

Опыты перекрестного заражения показали, что морские свинки, переболевшие штаммом боррелий (*B. saucasica*), выделенным от клещей предгорно-полупустынных ландшафтов, не восприимчивы к терологичным штаммам тех видов боррелий, выделенным от клещей из других ландшафтов. В то же время морские свинки, переболевшие *B. saucasica* штаммом „Ждановск“ (равнинно-полупустынный ландшафт) в 100% случаев инфицировались при перекрестном заражении тем же видом боррелий, но штаммом „Зангелан“ (предгорно-полупустынный ландшафт).

Перекрестное же заражение белых мышей *B. agmenica* штаммами „Шамхор“ и „Кировабад“, ранее перенесших инфекцию, вызванную *B. agmenica* штаммом „Гюздек“ и „Дигя“ (предгорно-полупустынный ландшафт), вызвало заболевание только у одной мыши со слабым течением инфекции.

В то же время из 40 белых мышей, ранее перенесших инфекцию, вызванную *B. agmenica* штаммами „Шамхор“ и „Кировабад“ (предгорно-степной ландшафт), при повторном заражении тем же видом боррелий, но штаммами „Гюздек“ и „Дигя“, заболело 37.

Таким образом, опыты перекрестного заражения показали, что слабые штаммы боррелий не дают стойкого иммунитета и переболевшие животные заражаются повторно боррелиями более сильных штаммов. Самые активные штаммы свойственны очагам предгорно-полупустынных ландшафтов.

Результаты, полученные при изучении течения инфекции у животных, были подкреплены патологоанатомическими исследованиями. В литературе этот вопрос освещен недостаточно.

Мы исследовали некоторые органы экспериментально зараженных морских свинок с целью изучения патологоанатомической картины заболевания и выявления отличий в тяжести течения инфекции у животных, зараженных кормлением клещей из разных ландшафтов.

В ходе исследований произведены вскрытия 120 морских свинок. При вскрытии обнаружены—кахексия, кровоизлияние в грудисей и брюшной полостях, резкое увеличение печени и селезенки, в которых отмечались точечные кровоизлияния под капсулой. В отпечатках внутренних органов и мозга единичные боррелии.

При патогистологическом исследовании обнаружены следующие структурные изменения: в сердце—интерстициальный миокардит в виде отдельных и обширных круглоклеточных инфильтратов вокруг мелких сосудов и между мышечными волокнами. В печени—участки некроза в селезенке—милиарные некрозы, как в пульпе, так и в мальпигиевых тельцах, а иногда обширный некроз под капсулой. В легких и в веществе мозга—отсек с расширением периваскулярных перичеселлюлярных пространств. В головном мозге обнаруживались и обширные инфильтраты вокруг кровеносных сосудов как в мягких мозговых оболочках, так и в веществе мозга.

При заражении морских свинок штаммами боррелий, выделенными от клещей из других ландшафтов, структурные изменения были менее выражены.

Из изложенного следует, что тяжесть течения заболевания при заражении в различных ландшафтах Азербайджана неодинакова. Наибольшую опасность представляют очаги, встречающиеся в предгорно-полупустынных ландшафтах, что необходимо учитывать при проведении соответствующих противоэпидемических мероприятий.

АМИ им. Нариманова

Поступило 15. VI 1967

Р. А. Бајрамова

Азәрбајҹанын мұхтәлиф ландшафтларындан јығылмыш
Ornithodoros кәнәләріндән алынмыш боррелија штамларынын
мұғажисәли өјрәнилмәси
ХҮЛАСӘ

Дәниз донузлары вә ағ сичанлар үзәриндә боррелија штамларынын мұғажисәли өјрәнилмәси кәстәрир ки, дағәтәји вә јарымсәһра ландшафтларында кәнәләрдән алынмыш штамлар даһа јүксәк патокен габиліјәтә маликдир. Бу штамлар дәниз донузларында ағыр инфексия төрәдир. Белә һејванларын көзләриндә фәсад оларағ 11,5% кератит вә 86% өлүм баш вермишдир. Ағ сичанларда да јолухма 38% өлүмлә нәтичәләнишдир.

Әлдә етдијимиз дәлилләри дәниз донузларыны јардыгда онларын даһили органларында вә бејинләриндәки патоложи дәјишикликләр тәсдиг едир.

ЭТНОГРАФИЯ

М. М. КУЛИЕВ

К ИСТОРИИ КОВРОТКАЧЕСТВА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

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

Одним из самых распространенных видов народного ремесла в Азербайджане является ковроткачество, появившееся здесь с древнейших времен.

Исследованию ковроделия в Азербайджане посвящен ряд работ. Но авторы этих работ не ставили перед собой цель определить точно или приблизительно дату появления этого вида народного ремесла¹.

Самым ранним письменным источником являются сообщения Геродота (480—426 гг. до н. э.). Описывая народы Кавказа, он пишет: „...на этих горах (Кавказские.—К. М.) есть деревья, листья которых они растирают, разбавляют водой и этим рисуют себе фигуры на материях...“². По сообщению Ксенофонта (431—354 гг. до н. э.) известно, что персы пользовались коврами мидян³. О развитии ткачества в Азербайджане имеются сообщения также у Ктезия, Элиана и др. Далеко за пределами Мидии были известны предметы, изготовленные ремесленниками. Мидийскими ремесленниками изготавливались различные ткани, домашняя утварь и ковры⁴.

Сообщения античных авторов подтверждают археологические памятники, найденные на территории Азербайджана.

В результате проводившихся раскопок на холме Кюльтепе (Нахичеванская АССР) были найдены различные ткацкие предметы, свидетельствующие о знакомстве древних жителей Азербайджана с ткачеством еще в III и II тыс. до н. э.⁵

¹ М. Д. Исаев. Ковровое производство Закавказья. Тифлис, 1932; Л. Керимов. Азербайджанский ковер, т. I Баку—Л., 1961; Н. А. Абдуллаева. К истории развития коврового искусства в Советском Азербайджане. Изв. АН Азерб. ССР, серия обществ. наук, 1961, № 8; Ее же. Ковровое искусство Советского Азербайджана. Автореферат, 1964; Ее же. Новые орнаментальные ковры. ДАН Азерб. ССР, 1961, № 3; А. Ю. Казиев. О видах народного бытового искусства. Искусство Азербайджана, т. 4. Изд-во АН Азерб. ССР, 1954; Г. А. Гулиев. Из истории ткачества в Азербайджане с древнейших времен до XVII в. Изв. АН Азерб. ССР, серия обществ. наук, № 4, № 6, 1961; Т. А. Бунятов. Из истории развития ткачества и войлочного производства в древнем Азербайджане. Азерб. этнограф. сб. № 1. Баку, 1964.

² СМОНПК, IV, стр. 14 (Сб. материалов для описания местностей и племен Кавказа).

³ С. И. Руденко. Культура населения горного Алтая в скифское время. М.—Л., 1953, стр. 352; С. Ашурбейли. Очерки средневекового Баку. Баку, 1964, стр. 208.

⁴ История Азербайджана, т. I, Баку, 1958, стр. 38.

⁵ О. А. Абибулаев. Археологические раскопки холма Кюльтепе. Автореферат, Баку, 1959, стр. 15.

Большое количество предметов, относящихся к ткацкому ремеслу, было найдено и во время археологических раскопок в древнем Мингечауре. Большой интерес представляют найденные в катакомбных погребениях Мингечаура остатки ткацкого станка (хана). К сожалению, не был обнаружен целиком ткацкий станок; т. к. дерево, из которого он изготовлен, с течением времени прогнило.

Выяснено, что в этот период (I—VII вв.) существовали два типа ткацких станков—вертикальный и горизонтальный⁶, которые используются в ковроткачестве и по сегодняшний день.

Наибольшую ценность представляют найденные при раскопках поздних катакомбных погребений остатки истлевшего войлока, ковра и паласа⁷ (один из видов безворсового ковра.—К. М.).

На основе найденного археологического материала Г. М. Асланов, Р. М. Вандов, Г. Н. Ионе предполагают о возможности знакомства жителей древнего Мингечаура с ковроткачеством еще в эпоху энеолита и бронзы⁸.

В VI—начале VII вв. наблюдается дальнейшее развитие ремесел. С большим искусством азербайджанскими ремесленниками вырабатывались тонкие ткани, ковры, металлические, в том числе золотые и серебряные сосуды и утварь⁹.

Большое значение в экономической жизни Азербайджана приобретают такие центры торговли и ремесла как Барда, Гянджа, Шамхор, Дербенд, Ардабиль, Шабран и др.¹⁰ Барда своими знаменитыми мастерами была известна далеко за пределами Азербайджана. В своей работе М. В. Бабенчиков пишет: „в IV—VII вв. азербайджанский город Барда был крупнейшим из городов Кавказа, и азербайджанский народ сыграл немалую роль в творческом формировании так называемого „сасанидского искусства““¹¹.

О прекрасных коврах, выделяющихся в Барде, сообщает нам также арабский географ ал-Мукаддаси: „нет ничего подобного выделяющимся у них шнурам и коврам, кошенили, покрывалам, краске...“¹².

По источникам X в. известно о производстве на Мугани шерстяных ковров, дорожных мешков и других ковровых изделий, широкое развитие этого ремесла получили и другие города Азербайджана, такие как Нахичевань, Хой, Мугань, Ардебиль.¹³

В произведениях великого азербайджанского поэта Низами Гянджеви „Искендер намэ“¹⁴, „Семь красавиц“¹⁵, „Хосров и Ширин“¹⁶ встречаются упоминания о коврах.

Монгольское завоевание значительно затормозило дальнейшее экономическое развитие Азербайджана. Завоеватели хищнически грабили население Азербайджана, разрушали города. По свидетельству Рашид-

⁶ Г. М. Асланов. Материальная культура Азербайджана в I—VII вв. Автореферат, Баку, 1963, стр. 19—20.

⁷ Р. М. Вандов. Мингечаур III—VII вв. Баку, 1961 стр. 86 (на азерб. яз.).

⁸ Г. М. Асланов, Р. М. Вандов, Г. Н. Ионе. Древний Мингечаур, Баку, 1959, стр. 152.

⁹ История Азербайджана, т. I, Баку, 1958, стр. 100.

¹⁰ З. Бунятов. Азербайджан в VII—IX вв. Баку, 1965, стр. 152.

¹¹ М. В. Бабенчиков. Народное декоративное искусство Закавказья и его мастера. М., 1948, стр. 80.

¹² СМОНПК, XXXVIII, стр. 15.

¹³ Худуд-ал-Алем. Рукопись Туманского с введением и указателем В. В. Бартольда, Л., 1930.

¹⁴ Низами Гянджеви. „Искендер намэ“, т. I, Баку, 1953, стр. 220, 242.

¹⁵ Его же. „Семь красавиц“, „Антология азербайджанской поэзии“, М., 1939, стр. 39.

¹⁶ Его же. „Хосров и Ширин“, Баку, 1947, стр. 243.

д-дина, гонцы под разными предлогами увозили с собой несколько тысяч штук ковров¹⁷.

В период монгольского ига тысячи ремесленников были убиты или изгнаны, разорены крупные центры ремесла. Но ремесленное производство не было полностью приостановлено. Известно, что до конца XIV в. шелк и шелковые ткани, ковры и др. товары из Азербайджана вывозились через Баку и Дербент в Астрахань, в Золотую Орду, Россию и Европу¹⁸.

О торговле Азербайджана со странами Западной Европы в XV в. свидетельствуют произведения живописи ряда художников: Ганса Мемлинга, Ганса Гольбейна, Карло Кривелло, где, бесспорно, установлено, что художники в своих полотнах изобразили азербайджанские ковры¹⁹.

Это указывает на то, что „Ковры с Кавказа попадали в Нидерланды еще в XV в.“²⁰.

О широких торговых связях Азербайджана с другими странами свидетельствуют также найденные многочисленные монеты на территории Азербайджана²¹.

По описанию Марко Поло в г. Тебризе и других городах Азербайджана можно было найти все изделия восточных и западных стран²².

В XV—XVII вв. наблюдается дальнейшее развитие ковроткачества.

Азербайджанские ковры, пользующиеся большим спросом, вывозились в различные страны Востока и Запада. Купцы и путешественники, побывавшие в различных городах Азербайджана XV—XVIII вв., сообщают об умении ковроткачей выделять красивые и прочные ковры.

О расширении торговых связей Азербайджана с Россией и странами Западной Европы „известно по сообщениям западноевропейских купцов дипломатов, миссионеров, отметивших о широком развитии ковроткачества в Азербайджане и большого спроса на них“²³.

Среди товаров, вывозимых купцами в Россию „...видное место занимали азербайджанские ковры“²⁴.

О возросшем спросе на ковры в России свидетельствует сообщение Кильбургера о намерении царя Алексея Михайловича (1645—1676 гг.) завести при дворе ковровую мастерскую, для чего собирались пригласить мастеров из Персии²⁵.

Большое значение в экономической жизни азербайджанской крестьянской семьи XVIII в. приобретают домашние промыслы, вследствие господства натурального хозяйства.

Во многих деревнях ковроткачество становится „...домашним побочным промыслом“²⁶.

¹⁷ См. А. А. Ализаде. Социально-экономическая и политическая история Азербайджана в XIII—XIV вв. Баку, 1956, стр. 194.

¹⁸ С. Ашурбейли. Очерки истории средневекового Баку. Баку, 1964, стр. 91.

¹⁹ Б. Денике. Искусство Востока. Казань, 1923 г., стр. 203. Л. Керимов. Азербайджанский ковер, т. I, Баку—Л., 1961.

²⁰ Б. Денике. Искусство Востока. Казань, 1923, стр. 205.

²¹ И. И. Мещанинов. История Азербайджана по археологическим памятникам. В сб. статей по истории Азербайджана, вып. I, Баку, 1949, стр. 6.

²² См. А. А. Ализаде. Борьба Золотой Орды и государства Ильханов за Азербайджан. Изв. АН Азерб. ССР, № 5, 1946, стр. 32.

²³ См. И. П. Петрушевский. Азербайджан в XVI—XVII вв. Сб. статей по истории Азербайджана, вып. I, стр. 286. Так же. М. Х. Гейдаров. О товарах ремесленного производства, вывозимых из Азербайджана по Волжско-Каспийскому пути в XVII в. Изв. АН Азерб. ССР, серия обществ. наук, № 5, 1965, стр. 32.

²⁴ А. Гусейнов. Азербайджано-русские отношения в XV—XVII вв. Баку, 1963, стр. 175.

²⁵ Е. Г. Яковлева. Русские ковры, М., 1959, стр. 8.

²⁶ К. Маркс. Капитал, т. I, стр. 305.

В. И. Ленин в своей работе „Развитие капитализма в России“, характеризуя домашние промыслы в крестьянской семье, отмечает, что они являлись „...дополнением крестьянского хозяйства“²⁷.

Ковровый промысел в азербайджанской крестьянской семье имел „чуть ли не первенствующую роль в его хозяйстве“²⁸.

Помимо экономической заинтересованности развитию ковроделия способствовала необходимость их в быту азербайджанской семьи.

Особенно большого развития ковроткачество достигает в XIX в., после вхождения Азербайджана в состав России.

Таким образом на основе вышенложенного, можно предположить, что ковроткачество в Азербайджане имело место еще в III в. до н. э., получившее в дальнейшем более широкое развитие и сыгравшее немалую роль в развитии декоративного искусства других народов²⁹.

Музей истории Азербайджана

Поступило 7. II 1968

М. М. Гулијев

Азәрбајҹанда халҹачылығын тарихинә даир

ХУЛАСӘ

Азәрбајҹан халғынын мәшәтиндә вә иҹтисадијјатында чох гәдим заманлардан бәри кениш јер тутмуш халҹ сәнәткарлығынын бир нөвүдә халҹачылыгыдыр. Бу сәнәт нөвүнүн Азәрбајҹан әразисиндә јайылмасына даир илк мәлүматлара јунан, Рома, бир чох әрәб сәјҹаһ вә тарихчиләринин әсәрләриндә раст кәлмәк олар.

Һәлә ер. әв. VII әсрдә Мидија усталары мүхтәлиф чешидли парчалар, палаз вә халчалар тохујурдулар. Һәмјин дөврдә тохунан халчалар Һәтта Мидија дөвләтинин сәрһәдләриндән хејли узағларда мәшһур иди. Јунан тарихчиси Ксенофонт (431—354) гејд едирди ки фарслар мидијалыларын халчаларыны ишләдирдиләр.

К. В. Тревер јазыр ки, албанлар арасында әсас пешә сәһәләриндән бири олан халҹачылыг ер. әв. I, ерамызын III әсрләриндә јүксәк инкишаф сәвијјәсинә чатараг артыг мүбадилә характери алмышдыр. Лакин гејд етмәк лазымдыр ки, Азәрбајҹан тарихиндә вә сәнәтшүнаслығында дикәр сәнәт сәһәләри кими халҹачылыга һәср едилмиш әсәрләр јазылмасына бахмајараг, бу әсәрләрдә халҹачылығын јаранмасы тарихинә анд мәлүмат верилмир. Она кәрәдә һәләлик әлимиздә дикәр дәгиг мәнбәләр олмадығындан археоложи газынтыларын нәтичәләри илә кифәјәтләнмәлијик. Ер. әв. III—II миниллијә анд едилән Күлтәпә (Нахчыван МССР) археоложи газынтылары нәтичәсиндә бәзи тохучулуг әләтләри тапылмышдыр. Бундан башга, Минкәчевирдәки газынтылар нәтичәсиндә ерамызын I—VII әсрләринә анд тохучу дзәкаһын галыглары вә чүрүмүш палаз, кечә, халҹа гырынтылары да ашкар едилмишдир.

Беләликлә, демәк олар ки, Азәрбајҹанда һәлә ер. әв. III әсрдә халҹачылыг мәлүм иди.

²⁷ В. И. Ленин. Развитие капитализма в России. Полное собрание сочинений, т. III, стр. 329.

²⁸ СМОМПК, XI, стр. 206.

²⁹ Э. В. Кильчевская, А. С. Иванов. Художественные промыслы Дагестана. М., 1962, стр. 80; М. В. Бабенчиков. Народное декоративное искусство Закавказья и его мастера. М., 1948, стр. 80, 84.

ИСТОРИЯ

А. К. РЗАЕВ

Н. И. ЛОБАЧЕВСКИЙ И М. КАЗЕМ-БЕК

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР А. С. Сумбатзаде)

Большая дружба связывает двух великих ученых XIX в.—выдающегося геометра, прогрессивного ученого, ректора Казанского университета Н. И. Лобачевского и выдающегося ученого-востоковеда, одного из основоположников русского востоковедения профессора Мирзу Казем-Бека.

Эти дружеские связи представляют большой научный и исторический интерес еще потому, что они рождались на заре революционно-демократического движения в России, на стыке веков, когда новое прогрессивное просвещение в России делало первые шаги и высшее образование претерпевало коренные перестройки. Выдающиеся представители русского народа Белинский, Чернышевский, Добролюбов, Герцен, Ушинский и многие другие поднимали свой голос за просвещение народа, как необходимый этап подготовки народных масс к революции.

Начало дружбы Н. И. Лобачевского и М. Казем-Бека относится к двадцатым годам прошлого века.

Развитие наук в России, в частности расширение научных исследований в Казанском университете, делало необходимым приход к руководству университетом выдающихся ученых. Для Казанского университета научной звездой первой величины был великий ученый-математик Н. И. Лобачевский. Это он—лидер университета, выступая на торжественном собрании университета 5 июля 1828 г. с речью на тему: „О важнейших предметах воспитания“ и говоря о Беконе, Декарте, Мабли, обратился к студентам с призывом овладевать тайнами природы. Он говорил, что „человек родился быть господином, повелителем, царем природы. Но мудрость, с которой он должен править с наследственного своего престола, не дана ему от рождения: она приобретается учением“¹.

Приход Н. И. Лобачевского к руководству Казанским университетом быстро и незамедлительно сказался и на развитии преподавания восточных языков. В 1828 г. лектура татарского языка преобразуется в кафедру турецко-татарского языка, которую по представлению Н. И. Лобачевского в 1828 г. возглавил М. Казем-Бек.

¹ Н. И. Лобачевский. О важнейших предметах воспитания. „Казанский вестник“, т. XXXV, книжка VIII, август, отдел „Сочинения и переводы“, 1832.

С приходом Н. И. Лобачевского к руководству Казанским университетом широкий размах принимает движение за просвещение народных масс. Н. И. Лобачевский организует цикл публичных лекций для казанцев. Сам ректор без устали выступает с лекциями перед публикой и привлекает к этой работе профессоров и преподавателей университета. „Котельников, Казем-Бек, старый И. И. Запольский... Александр Попов, химик Зинин, ботаник Э. Эверсман, сын Мусина-Пушкина Николай—их не так уж мало, народных просветителей!“²

М. Казем-Бек со своей стороны оказывал посильную помощь Н. И. Лобачевскому в деле ознакомления его с восточными источниками по математике. Н. И. Лобачевского особо интересовали труды великого азербайджанского ученого XIII в. Насреддина Туси. Внимание ученого привлекали труды Насреддина Туси по вопросам теории параллельных линий. М. Казем-Бек внимательно и терпеливо переводил Н. И. Лобачевскому труды Насреддина Туси по этим вопросам и великий математик искал ответ на свой вопрос именно у азербайджанского математика, ибо как он выражался „ведь и теория вероятности родилась из игры в кости“³.

В 1829 г. М. Казем-Бек приступает к работе над книгой под названием „Истории семи планет“. В процессе исследования он натолкнулся на ряд вопросов неправильного освещения истории России в трудах ряда русских исследователей. М. Казем-Бек понимал, что уточнение ряда обстоятельств имеет огромное значение для истории России. Не случайно, что даже спустя много лет, в 1854 г. немецкий журнал писал, что „копия этой очень элегантной книги („Семи планет“.—А. Р.) для истории России имеет большое значение, но в Европе она была мало известна, пока в 1829 году... не попала в руки Казем-Бека“⁴.

С целью получения содействия в деле выяснения ряда неясных исторических фактов М. Казем-Бек обратился с большим письмом в ректору Казанского университета Н. И. Лобачевскому, в котором, в частности, говорилось: „Занимаясь составлением на английском языке полного содержания истории семи планет Сейд Мохаммед Ризы с примечаниями, я встретил сомнение в одном обстоятельстве, коего важность заставляет меня беспокоить Вас моей покорнейшей просьбой и искать Вашего благосклонного содействия... Собирая сравнительные извлечения из разных авторов, для пояснения кратких, часто темных и сбивчивых повествований Сейд Ризы, я между происшествиями 1660 г. встретил обстоятельство, которого достоверность, за неимением ясных доказательств еще остается для меня сомнительною, именно взятие Астарахана крымскими татарами в 1660 году... В открытии таких свідетельств, Ваше содействие, милостивый государь, может быть не останется без желаемого успеха. Я покорнейше прошу Вас предписать г. Матвееву (учитель при Астраханской гимназии.—А. Р.), дабы он при разборе архива обратил особенное внимание на сей предмет и об успехе своих исследований уведомил Вас в скорейшем времени. Отзыв его об этом деле, во всяком случае, будет нужен мне при продолжении моих занятий“⁵.

² М. Колесников. Лобачевский. М., 1965, стр. 209.

³ Там же.

⁴ Там же.

⁵ Письмо адъюнкта Мирзы Казем-Бека к ректору Казанского университета Лобачевскому. „Уч. зап.“, издаваемые императорским Казанским ун-том, кн. I, Казань, 1835, стр. 139—141 и 152.

Ввиду важности исследуемого М. Казем-Беком вопроса письмо по указанию Н. И. Лобачевского полностью было опубликовано в "Ученых записках".

При содействии Н. И. Лобачевского М. Казем-Бек собрал богатый научный материал для своей работы и написал обстоятельный исторический труд под названием "О взятии Астрахани в 1660 году крымскими татарами".

Н. И. Лобачевский приложил много усилий к опубликованию этого труда, добивался получения высококачественной бумаги, сам редактировал книгу; вносил поправки. В письме попечителю Казанского учебного округа М. Н. Мусину-Пушкину Н. И. Лобачевский 21 сентября 1829 г. писал: "Бумагу в типографии мы получили, кроме веленовой, а потому и приступить к печатанию крымской истории не можем. К тому же ожидаем от фактора украшений и заглавный лист. Казем-Бек написал предисловие, которое я теперь исправляю"⁶.

Из-за любви к великому ученому М. Казем-Бек свой труд начал посвящением Н. И. Лобачевскому.

1831 г. лег тяжелым бременем на Казань—свирепствовала холера, унесшая много людей, среди которых были видные ученые Казанского университета.

Н. И. Лобачевский ценой больших жертв для себя стоял во главе борьбы с холерой и находил поддержку со стороны многих ученых, в том числе М. Казем-Бека.

29 июля 1831 г. в письме к Мусину-Пушкину Н. И. Лобачевский писал: "...Лавки все заперты; город совсем опустел. Идешь знакомых не встречаешь; купить ничего не найдешь... слухи о холере в Вашем краю и дожди, думаю, заставят ее переменить намерение. За Казем-Беком и Н. А. Моисеевым обещал приехать в Чиримышево, чтобы взять их вместе с собою в Бездну, но видно мне пуститься одному, как скоро дорогопутью"⁷.

Благодаря большому прогрессивно настроенному кругу Н. И. Лобачевского М. Казем-Бек сближается с рядом передовых ученых своего времени.

Знаменитый в то время писатель-романист И. И. Лажечников, восхищенный кругом Н. И. Лобачевского, писал, что "долгом почитаю оговорить, что и в мое время, помимо бездарности, были достойные преподаватели и ученые, служившие науке с любовью и пользою, как-то: медики Фукси Лентовский, естествоиспытатель и археолог Эйхвальд, ориенталисты Казем-Бек и Эрдман, астроном Симонов, математик Брашман"⁸.

М. Казем-бек пользовался также большой любовью и уважением семьи Н. И. Лобачевского, что видно из переписки членов семьи великого ученого. "А. К. Казем-Бек был одним из немногих близких Н. И. Лобачевскому профессоров Казанского университета, — писал Модзелевский, — П. А. Казем-Бек, как и ее муж была в дружественных отношениях с Н. И. и В. А. Лобачевскими"⁹.

По исследованиям советского ученого М. С. Колесникова М. Казем-Бек, "... профессор по кафедре турецко-татарского языка, — ближайший друг Николая Ивановича. С ним-то они и сражаются в шахматы. Так уж заведено между ними: Лобачевский спрашивает по-татарски, Казем-Бек отвечает по-турецки, или по-французски. Практика, доставляющая много веселых минут.

Иногда Александр Касимович читает что-нибудь из "Шах-намэ" Фирдоуси. Читает по-персидски. Николай Иванович внимательно вслушивается в чужую речь и думает о нетленности человеческой мысли. С Казем-Беком намного интереснее, чем со всем казанским дворянским обществом"¹⁰.

Н. И. Лобачевский проявлял большой интерес к вопросам востоковедения. Еще в марте 1824 г. Н. И. Лобачевский совместно с профессором К. Ф. Фуксом написал отзыв на перевод Ф. И. Эрдмана "Сокровищницы тайн" великого азербайджанского поэта Низами Гянджеви.

В 1837 г. по предложению Н. И. Лобачевского Совет Казанского университета избрал отца М. Казем-Бека Гаджи Касима членом-корреспондентом университета, в связи с тем, что он мог доставлять университету рукописи на восточных языках и как писал сам Н. И. Лобачевский "Сведения, какие в отношении к истории, литературе, статистике и географии собираются только на месте".

Гаджи Касиму было установлено жалование 100 рублей в год. Одновременно Н. И. Лобачевский от имени Совета университета обратился к Главнокомандующему Грузии с просьбой, чтобы все сношения университета с Гаджи Касимом происходили беспрепятственно.

В вопросе подготовки собственных кадров Н. И. Лобачевский получал полную поддержку М. Казем-Бека и других прогрессивных ученых Казанского университета. По указанию Н. И. Лобачевского М. Казем-Бек составляет план путешествия магистров Березина и Диттеля по странам Востока, впоследствии ставшими знаменитыми русскими ориенталистами. И. Н. Березин в своем отчете о поездке с благодарностью упоминает о данных ему наставлениях, избавлявших его от необходимости "блуждать на удачу и ощупью отыскивать предметы"¹¹.

Подготовка научных кадров из коренных жителей России поднимает авторитет Казанского университета, который начинает приобретать мировую славу, опираясь на свои собственные научные кадры. Отмечая большие заслуги Н. И. Лобачевского в этой области советский исследователь В. Ф. Коган отмечает, что "были между приглашенными мало подходящие люди, но и ученые, приобретшие потом почетную известность. Из русских ученых отметим А. М. Бутлерова, П. И. Котельникова, В. Я. Баженова, А. К. Казем-Бека. Каждый крупный ученый поднимает тонус всего учебного заведения"¹².

1 октября 1846 г. Н. И. Лобачевский принимал клятву при вступлении на должность Помощника попечителя Казанского учебного округа. Только великая дружба могла быть причиной тому, что "при сем клятвенном обещании присутствовал декан I отделения философского факультета М. А. Казем-Бек"¹³.

17 декабря 1847 г. по рекомендации Н. И. Лобачевского М. Казем-Бек избирается действительным членом Казанского общества любителей отечественной словесности.

22 сентября 1849 г. в связи с переводом М. Казем-Бека в Петербургский университет Н. И. Лобачевский в своем доме организовал прощальный обед. 24 сентября того же года М. Казем-Бек дал прощальный обед у себя дома. Н. И. Лобачевский вручил М. Казем-Беку диплом Почетного Члена Казанского университета.

⁶ М. Колесников. Лобачевский. М., 1965, стр. 201.

¹¹ Жур. Министерства народного просвещения, ч. 46, отд. IV, стр. 23.

¹² В. Ф. Коган. Лобачевский, изд. 2-е. М.—Л., 1948, стр. 285.

¹³ Центральный гос. архив Татарской АССР, ф. 92, стол. 2, № 47, л. 64.

⁶ Материалы для биографии Н. И. Лобачевского, М.—Л., 1948, стр. 270.

⁷ Там же.

⁸ И. И. Лажечников. Полное собр. соч., т. XII, СПб., 1900, стр. 324—325.

⁹ Материалы для биографии Н. И. Лобачевского. М.—Л., 1948, стр. 736—737.

Это событие было освещено в журнале „Русский архив“. Журнал писал: „Проводы профессора Мирзы Казем-Бека из Казани в доме Н. И. Лобачевского. 22 сентября члены Совета университета, по общему согласию, давали прощальный обед отъезжающему собрату в доме г. помощника попечителя Н. И. Лобачевского... Не могло быть шумного веселья на этом пиру: университет знал, какую утрату он переносит, но здесь царствовало отрадное согласие, здесь было общее всеми чувство... Н. А. Иванов и А. В. Попов взяли на себя обязанности выразить общее участие, и прощальные их приветствия гостю, в последний раз присутствовавшему в дружеском кругу, вызвали слезы на глазах всех собеседников...“¹⁴

Институт философии и права

Поступило 3. V 1967

А. Г. Рзаев

Н. И. Лобачевски вә М. Казымбәј

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә бәјүк рус алимн Н. И. Лобачевски илә бәјүк Азәрбајҹан алимн Мирзә Казымбәјин елми әләгәләри ишыгландырылмышдыр. Бундан башга, Лобачевскинин ректор олдуғу Казан Университетиндә Шәрг дилләринин тәһсил мәсәләләри вә бу сәһәдә М. Казымбәјин ролу көстәрилмишдир. Ејни заманда, Казан шәһәр әһалиси үчүн мүһазирәләрин тәшкили, XVII әср рус тарихинин бәзи мәсәләлррини ишыгландыран „Једди планет“ әсәринин нәшри, Казанда холера хәстәлијинә гаршы мүбаризә, јүксәк ихтисаслы мүтәхәсисләр һазырланмасы ишиндә Н. И. Лобачевскинин вә М. Казымбәјин биркә ишиндән бәһс олунмушдур.

ИСТОРИЯ

Ф. МАМЕДОВА

О ТЕРМИНАХ „ЕРД“ И „ЕРДУМАРД“

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

Термины „ерд“ и „ердумард“ представляют большой интерес для истории Албании и Армении.

Вопрос о ердах и связанных с ними ердумардах рассматривался многими историками—Н. Адонцем¹, Т. Авдалбегяном², Я. А. Манандяном³, Х. Самуэляном⁴, С. Т. Еремян⁵, С. С. Маркосяном⁶, С. А. Акопяном⁷ только с точки зрения наличия в Армении и Албании крепостных отношений, закрепощения крестьян-шинаканов или же наличия рабства. Но никто не касался толкования их. Семантическая взаимосвязь „ерда“, „ерда и марда“, „ердумарда“ оставалась невыясненной.

Наша цель—проанализировать эти термины.

Термин „ерд“ имеет два значения: 1) окно, отверстие в крыше и 2) дом, дым, семья⁸, жилище, домохозяин⁹.

На наш взгляд, ерд может быть и хозяйственной единицей, состоящей из земельного надела определенного размера, необходимого для одной семьи, одного дома.

У Агафангела читаем: „Трдат всем церквям дал по четыре хол ердой—в агараках и по семь—в аванах“,¹⁰ где „хол“ земля, а „ердой“

¹ Н. Адонц „Армения в эпоху Юстиниана“, СПб., 1908, стр. 474—475; Его же. Исторические исследования. На арм. яз., Париж, 1948, стр. 174—188.

² Т. Авдалбегян. О налогах гас, сак, баж. „Изв. Ин-та наук и искусств Арм. ССР“, № 1, 1928, (на арм. яз.).

³ Я. А. Манандян. Феодализм в древней Армении, Ереван, 1934, стр. 161—163 (на арм. яз.).

⁴ Х. Самуэлян. История древнеармянского права, Ереван, 1939, стр. 101, 249, 253 (на арм. яз.).

⁵ С. Т. Еремян. Рабовладельческое общество древней Армении (автореферат), 1953. Его же. Армения в период кризиса рабовладельческого общества и формирования феодальных отношений. См. „Очерки истории СССР, III—IX вв.“ М., 1958, стр. 168, 169. Его же. Экономика и социальный строй Албании III—VII вв. Очерки истории СССР III—IX вв., стр. 308—309.

⁶ С. С. Маркосян. О социальном положении сословия „шинаканов“ древней Армении, на арм. яз., в „Историко-филолог. жур. АН Армянской ССР“, 1965, № 3, стр. 151—168.

⁷ С. А. Акопян. К вопросу о прикреплении крестьян к земле в древней и средневековой Армении в Историко-филолог. жур. АН „Армянской ССР“, 1963, № 1, стр. 173—183 (на арм. яз.).

⁸ Новый армянский словарь. Венеция. 1837, Н. С. А. Я.

⁹ Г. Ачарян. Этимологический словарь армянского языка, Ереван, 1932 (на арм. яз.).

¹⁰ Агафангел. „История Армении“, гл. 119.

—род. падеж от ерд и буквально означает „земля ерда“, „земля дома“, т. е. „подымная земля“, „земельный надел дома“.

В контексте „четыре хол ердой“ означают четыре подымных земли, „семь хол ердой“—семь подымных земель. Очевидно, „хол ердой“ была земельным наделом определенного размера, используемого одной семьей, т. е. была единицей землепользования¹¹.

Количество (число) „хол ердой“, выдаваемых церквям, зависело от числа церковнослужителей.

Об этих землях, дарованных церквям Трдатом, читаем у Фавстоса Бузанда: „... царь Пап урезал от церкви ту землю, которую..., пожаловал царь Трдат... церкви, ибо из семи земель пять он отобрал в пользу казны и оставил только две земли. И по счету земель оставил в селе по два служителя—одного священника и одного дьякона.“¹²

Как видим, из двух отрывков, хотя речь идет об одних и тех же земельных наделах определенной величины, в одном источнике они названы „семь хол ердой“, в другом—„семь хол“. Само по себе „семь хол“—„семь земель“, „два хол“—„две земли“ не говорят о количестве земли. Но при сравнении двух отрывков становится очевидно, что под „хол“—землей понимается „хол ердой“—„подымная земля“. Можно допустить, что единица землепользования выражалась как сочетанием „хол ердой“, так и словами „хол“ и „ерд“ раздельно и, что „хол“ и „ерд“ идентичны. Первоначальной формой была „хол ердой“.

На примере Фавстоса мы видим употребление „хол“ в значении „хол ердой“. Употребление „ерда“ в этом значении явствует из отрывка о албанском царе Вачэ и девятого канона Двинского собора 641 г. Но он (Вачэ) согласился взять только сепухский (собственный) надел, который получил от отца—1000 ердов, взяв от отца, поселился в нем—„нстав и има“—с отшельниками“.¹³

К. Патканов¹⁴, Я. А. Манандян¹⁵, Ч. Доусет¹⁶, С. Т. Еремян¹⁹, З. И.

¹¹ Исходя из того, что „хол ердой“ арм. текста соответствует аруре греческого текста Агафангела, Я. А. Манандян полагает, что „хол ердой“—особый надел, равный аруре, т. е. 1/4 га и 1/4 десятины.

Адонц („Исторические исследования“, Париж, 1948, стр. 174—181, на арм. яз.) оспаривает это и утверждает, что если бы „хол ердой“ была бы равна 1/4 га, 1/4 десятины, то такой земельный надел был бы недостаточным для прокормления семьи церковнослужителя. И потому он предлагает аруру в данном случае переводить земель вообще и „хол ердой“ считать просто землей.

Присоединяемся к утверждению Манандяна, т. к. 1/4 га земли является, очевидно, достаточным наделом для одной семьи. Далес, Н. Адонц считает, что „хол ердой“ не может быть определенной земельной единицей, т. к. ерды не равные определенные величины и потому земли, предназначенные им, не были равновеликими. Думается, что под ердом принимается условно величина среднего ерда и земли, предназначенная ерду, является определенным земельным наделом, необходимым для среднего ерда.

¹² История Армении Фавстоса Бузанда. Венеция, 1832, XXXI, стр. 231.

¹³ История М. Каганкатваци, изд. Эмина, кн. I, гл. X, стр. 24. С. Т. Еремян, ссылаясь на Егише, говорит, что Вачэ со своими маскутскими ополчениями оставил Албанию и отправился в Чога, откуда происходит его род. Но у Егише ничего не находим ни о маскутских ополчениях Вачэ, ни о Чога, откуда был род Вачэ. См. Егише: История о Вардане и армянской войне, на древнеарм. яз. Ереван, 1957, стр. 199.

¹⁴ История агван Моисея Каганкатваци, перевод К. Патканова СПб. 1861, кн. I, гл. X, стр. 12.

¹⁵ Я. А. Манандян „Феодализм в древней Армении“, Ереван, 1934, стр. 163—164 (на арм. яз.).

¹⁶ „The history of the Caucasian Albanians by Movses Dasxuranc'i, transl. by C. J. F. Dowsett. London, 1961, кн. I, гл. X, стр. 10.

¹⁷ С. Т. Еремян. Экономика и социальный строй Албании III—VII—вв. стр. 309.

Ямпольский¹⁸, К. В. Тревер¹⁹, З. М. Буннятов²⁰ ердов данного отрывка переводят „семьями“. С. Т. Еремян считает их рабами и отождествляет с ердумардами. Я. А. Манандян, К. В. Тревер и З. М. Буннятов считают ердов крепостными крестьянами.

Ерды Вачэ означают не семейства, а земли определенных размеров, подымные земли, ибо Вачэ получил „наследственный надел в 1000 ердов и поселился в нем“—„нстав и има“. Очевидно, что если бы ерды были семьями, то нельзя было бы сказать „поселился в нем“.

Девятый канон Двинского собора гласит: „Когда азаты делят свои ерды и своих мардов (людей), многие злоупотребляют, христианский клир облагают податью—„царрайутюн арканел“²¹—зablуждаются в христианской вере, ибо блаженный Григорий и святой Трдат уравнили с азатским сословием отроков святой церкви и освободили и воду святой церкви. Так же объявлено при персидском владычестве не смешивать с шинаканским ишханством²², и церковный клир занесен в канцелярию (диван), но он должен платить в царскую казну только один „нас“²³. Итак, ежели кто из азатов с жадностью, взглянет и свободных церковных отроков обложит податью,—„и вичак царрайутюн аркцен“²⁴—таковые будут далеки от благословения святого просветителя и нашего собора“²⁵. Как видно, здесь под ердами нельзя понимать семейства, так как получилась бы тавтология. Помимо первых строк, из содержания выясняется, что ерды являются земельными наделами. Слова „Христианский клир облагают податью“, приводимые в каноне, означают, что земли христианского клира облагаются податью. Это видно из предупреждения, которое делается азатам, чтоб они не облагали податью христианский клир, т. к. духовенство приравнено к азатам, земли его освобождены от налогового обложения, и оно платит государству только подушную подать—„нас“.

Итак, при делении ердов и мардов азаты облагают налогом земли „хол ердой“²⁶ христианского клира. Следовательно, аналогичное явление должно происходить при делении ердов и мардов, т. е. должно иметь место обложение поземельной податью. Следовательно, из ердов и мардов одно должно быть землей.

¹⁸ З. И. Ямпольский. О зарождении феодализма в Азербайджане. Архив Института истории АН Азерб. ССР, 1953, инв. № 2577, стр. 7.

¹⁹ К. В. Тревер. Очерки по истории и культуре Кавказской Албании. М.—Л., 1959, стр. 185.

²⁰ З. М. Буннятов „Азербайджан в VII—IX вв.“ Баку, 1965, стр. 66.

²¹ „и царрайутюн арканел“, идентично: с „вичак царрайутюн арканел“ и „арки царрайутюн“ означают „обложение податью“; Т. Авдалбегян. О налогах гас, сак, баж, стр. 55 в „Изв. Ин-та наук и искусств Арм. ССР“, 1926, № 1, на арм. яз.; С. С. Маркосян. О социальном положении сословия „шинаканов“ древней и средневековой Армении, стр. 152—153.

²² Шинаканское ишханство—крестьянское управление.

²³ Т. Авдалбегян. (О налогах гас, сак и баж, стр. 45—53) доказал, что „нас“ не является поземельным налогом—„нолапарком“. „нас“ является подушной податью, вносимой в церковь. В данном каноне он считает, что „нас“—какой-то другой налог. На наш взгляд, „насом“ называлась не только подушная подать, выплачиваемая церкви, но и подушная подать, вносимая в государственную казну. Ведь известно, что основными государственными налогами были подушный и поземельный. По мнению Малхасянца нас в древней Армении была подушной податью. К азатам было и Армении сословие азатов было освобождено от поземельного налога. К азатам было приравнено духовенство. Из канона явствует, что духовенство и при персидском владычестве было освобождено от поземельного налога и вносило в государственную казну только „нас“, следовательно, подушную подать.

²⁴ „и вичак царрайутюн аркцен“—см. сноску 21.

²⁵ „Книга армянских канонов“ на древнеарм. яз., Тифлис, 1914, стр. 126.

²⁶ Как мы видели из Фавстоса и Агафангела, церкви имели определенные земельные наделы—„хол ердой“.

Марды—люди, очевидно, производители, следовательно, ерды—земли, земельные наделы. И теперь канон приобретает следующий смысл, что когда азаты делят свои земли и людей, т. е. облагают податью земельные наделы (ерды) мардов, в то же время они облагают податью земли духовенства.

Н. Адонц²⁷ и Я. А. Манандян²⁸ считают, что в данном каноне речь идет о делении наследственного домена, о делении ердов и мардов между сепухами-наследниками. Но нам думается, что речь идет об обложении азатами податью земельных наделов (ердов) мардов.

Анализ данного канона показал, что марды-люди были обеспечены земельными наделами—ердами.

В источниках по истории Армении ерд встречается и самостоятельно, и в сочетаниях „ерд и мард“, „ердумард“. Большой словарь Михтаристов толкует ердумард как „дом и житель“, „дом и семья“, хотя мард означает человека, мужа. С. Т. Еремян этимологизирует „дымовые люди“²⁹, Ачарян³⁰—„желез, домоходец“. В действительности, „у“ в слове ердумард не союз (грабару союз „у“ не свойствен), а является результатом того, что дифтонг „ой“ в сложном слове утрачивает ударение: ердоймард→ердумард. При значении ерда как определенного земельного надела ердумард можно понять как „человек земли“, „человек, связанный с землей“. Ерд и ердумард можно толковать и по аналогии с „туном“ и танутэром, т. к. „тун“ идентичен „ерду“ и по смыслу означает „дом“, „семья“. Подобно тому, как „тун“ является техническим термином для обозначения соответствующего земельного понятия, территориальной единицы феодальной знати³¹, так и ерд является определенной земельной единицей марда-производителя. Танутэр этимологизируется как „тан“ и „тэр“, где „тан“—род и дат. падежи от „тун“, а тэр—„владыка“, общий смысл—„владыка туна“, „владыка феодальной территориальной единицы“. А ердумард этимологизируется как „ердой“ и „мард“, где ердой—род и дат. падежи от „ерд“ и „мард“—человек, мужчина общий смысл—„мужчина ерда“ или „мужчина ерду“, т. е. „человек земли“, „человек земле“. Ерд и мард первоначально были самостоятельным понятием, потом образовалось сложное слово, характеризующее определенную социальную категорию лиц, находящихся в какой-то зависимости от азатов. На степень порабощения ердумардов и метод эксплуатации их азатами не известны, потому социальная природа их еще не определена. Я. А. Манандян и К. В. Тревер считают их крепостными крестьянами³², С. Т. Еремян—самостоятельно хозяйствующими рабами, посаженными на землю.

Предложенное толкование позволяет, по-видимому, заключить, что ерд и ердумард не идентичные понятия. Ерд может означать и определенный земельный надел, быть единицей землепользования, как сокращенное от „хол ердой“. Ердумард и этимологически, и реально означает человека, связанного с землей, прикрепленного к земле. В Албании, согласно письменным источникам, не встречается категория производителей-ердумардов. В летописи засвидетельствованы только ерды в значении земельного надела.

²⁷ Н. Адонц. Армения в эпоху Юстиниана, стр. 474—475.

²⁸ Я. А. Манандян. Феодализм в древней Армении, Ереван, 1934, стр. 162 (на арм. яз).

²⁹ С. Т. Еремян. Рабовладельческое общество древней Армении (автореферат).

³⁰ Г. Ачарян. Ук. соч.

³¹ Н. Адонц. Ук. соч., стр. 451—452.

³² Я. А. Манандян. Ук. соч., стр. 162; К. В. Тревер. Очерки по истории культуры Кавказской Албании, М.—Л., 1959, стр. 185.

Следует отметить, что при чтении статьи А. А. Ализаде высказал предположение, что „ерд“, видимо, есть тюркское слово „юрт“/„юрд“. Реальное значение этих слов совпадает³³. Быть может, оба эти слова восходят к тюркскому „ер“, что, по мнению А. А. Ализаде, возможно, свидетельствует об определенном влиянии тюркского языка на словарный состав других языков.

Институт истории

Поступило 10. I 1967

Ф. Маммадова

„Ерд“, „Ердумард“ мәсәләси һаггында

ХҮЛАСӘ

Елми әдәбиятта индија гәдәр „Ерд“ вә „Ердумард“ терминләри хусуси оларак шәрһ едилмәмиш вә онларын гаршылыгы семантик әләгәси мүүҗән олунмамышдыр.

Истифадә етдиҗимиз ермәни мәнбәләриндә (Агафанкел, Јекише, Фавстос Бузанд вә ермәни гануналары китабы) „Ерд“ сөзү „аиләли“, „Ердумард“ исә „ев адамлары“, „ев вә аилә“, „ев вә (онун) сакини“ шәклиндә тәрчүмә едилди. Бизчә, „Ерд“ өз ән’әнәви мә’насы илә Ја-нашы, һәм дә „пај торпагы“, „Ердумард“, „торпаг адамы“ демәк иди.

Агафанкел вә Фавстос Бузандын мә’луматларынын тәһлилинә әсасән демәк олар ки, бу сөзләрин илкин формасы „һол Јердој“ олмуш-дур. Бу исә „аилә торпагы“, „евә мәнсуб олан пај торпагы“ мә’насыны верир. Демәли, „һол Јердој“ торпаг саһиблији ваһиди иди. Сонралар торпаг саһиблији ваһиди һәм „һол Јердој“ бирләшмәси илә, һәм дә ајры-ајрылыкта ејни мә’нада ишләдилән „һол“ вә „Ерд“ сөзләри илә ифадә едилди.

„Ерд“ сөзүнүн „һол Јерд“ мә’насында ишләдилмәсинә албан чары Ваченин нәсли торпаг мүлкү һаггында олан парчада (Јекише) вә Двин килсә Јығынчагынын (641-чи ил) доггузунчу гануунда тәсадүф едилди. „Ерд“ сөзүнүн пај торпагы мә’насында ишләнмәси вә „Ердумард“ сөзүнүн „танутер“ илә ејни етимоложи тәһлили белә бир мүлаһизә үчүн әсас верир ки, „Ердумард“ „торпаг адамы“ демәкдир. Бу термин торпаг илә бағлы вә азатлардан бу вә Ја башга шәкилдә асылы олан адамлары, Јә’ни мүүҗән ичтиман групу ифадә едирди.

³³ Юрт—يورت, يورت, 1) в узком смысле—кров, дом, дым, двор, дворще, земля, обратываемая земля; 2) в широком значении—стан, лагерь, народ, место жительства, область, страна, государство, владение, земельный надел, станицы, хутора. См. Divanü (ügal—türk tercümes; III, Ankara, 1941; Гамус—тюрки Шамсәддин

سامی قاموس ترکی جاب استاناول, ۱۳۱۸, II. —Самы, Стамбул, 1318, II. III, ч. 1, СПб., 1905; Л. З. Будагов. Сравнительный словарь турецко-татарских наречий. СПб., 1871, т. II; Вл. Даль. Толковый словарь, М., 1965, т. IV; Словарь русского языка, М., 1961, т. IV.

МҮНДӘРИЧАТ

Механика вә ријазийјат

- Б. Ә. Әһмадов, А. К. Колосовскаја. Кечиричи дабана малик анизотроп лајда горизонтал гујуја ахын 3

Ријазийјат

- Һ. А. Әкбәрова. Гиперболик типли тәнлик үчүн гојулмуш Коши мәсәләсинин һәллинин кичик параметрә көрә асимптотикасы 6

Физика

- Һ. Б. Абдуллајев, З. Ә. Искәндәрзадә, М. Р. Ахундов, Е. Ә. Чәфәрова. Хәтти p -л кечидли јарымкечиричи диодларда потенциал пәјләймәсинин инверсия параметрләринә әсәсән тәјини 11

Үзвн кимја

- Р. Һ. Исмајылов, Шамхал Мәммәдов, Е. Ш. Мәммәдов, А. Н. Кеворкјан, А. Ә. Рзагулијева. 1-фенил-2 (крезилосен)—этанолун мурәкәб ефирләринин синтези 16

- Р. А. Султанов, Г. К. Бајрамов, С. И. Садыхзадә, Е. И. Хәлилова. Епоксидләшмә реаксиясында алкил радикалын бөјүклүјүнүн β -(алкиламин) пропионитрилә тәсириндән асылы олараг епоксиаминопропионитрил чыхымы 21

- М. Ә. Гәшимов, М. М. Рәфијев, М. А. Исрафилов, Н. Ј. Бабајева, Х. М. Султанова, Ә. Г. Әмраһов. Икили алкил-1'-оксид-1'-аминодифенилметан полиетилеңгликол ефиринин синтези вә онун «КААФЕ₂₀» ады илә деемулгатор кими тәтбиги 26

Кристаллографија

- М. Ә. Гашгај, Ч. Д. Чәфәров, Т. С. Мәммәдов. Дашкәсән јатагында гранатларын тил морфолокијасы вә онларын ујгун јайылмасы 29

- А. Һачыјев, С. Сәмәдов. Уст Табашир јашлы «Хызы кордилјеринин» ЧШ сәрһәдди һагында јени мәлумат 35

Торпагшүнаслыг

- С. Һ. Хәлилов. Гарамәрјәм јайласынын әсәс торпаг типләриндә карбонат формаларына даир 39

Биткиләрин физиолокијасы

- Г. Ә. Рзајев, Ф. С. Чәфәрова. Торпаг нәмлији вә фотосинтез просесинин интенсивлији 43

Биткиләрин анатомијасы

- В. Х. Тутажуг, Л. В. Турчанинова. Шабелыджарпаг палыдда. (*Quercus castaneifolia* С. А. М.) хромосом сајына даир 47

Паразитолокија

- М. Ә. Мусајев, Ф. А. Абушов, С. Х. Јудитскаја. Виноградов гүм вә ади сәһра сичаиларынын еризипелондә һәссаслыгы 51

Инсанын физиолокијасы

- А. И. Гарајев, С. Һ. Һачыјева. Бојун лимфа дамарынын хеморесепторларынын ғычыгландырылмасынын ганда шәкәрин мигдарына тәсир 55

Тибб

- Г. М. Һәсәнов. Краниопластика мәсәләсинә даир 58
Р. А. Бајрамова. Азәрбајчанын мухтәлиф ландшафтларында јайылмыш *Ornithodoros* кәһәләриндән алынмыш борремија штамыларынын мугајисәли өјрәнилмәси 61

Етнографија

- М. М. Гулијев. Азәрбајчанда халчачылыгын тарихинә даир 64

Тарих

- А. Г. Рзајев, Н. И. Лобачевски вә М. Казымбәј 68
Ф. М. Мәммәдова. «Јерд», «Јердумард» мәсәләси һагында 73

СОДЕРЖАНИЕ

Механика и математика

- Б. А. Ахмедов, А. К. Колосовская. Приток к горизонтальной скважине в анизотропном пласте с проницаемой подошвой 3

Математика

- Э. А. Акперова. Асимптотика решения по малому параметру задачи Коши для гиперболического уравнения второго порядка 6

Физика

- Г. Б. Абдудлаев, Э. И. Искендерзаде, М. Р. Ахундов, Э. А. Джафарова. Определение распределения потенциала вдоль полупроводникового диода с плавным р-п-переходом по параметрам инверсии 11

Органическая химия

- Р. Г. Исмаилов, Шамхал Мамедов, Э. Ш. Мамедов, А. Н. Геворкян, А. А. Рзакулиева. Синтез сложных эфиров 1-фенил-2- (крезил-оксид) этанолов-1 16

- Р. А. Султанов, Г. К. Байрамов, С. И. Садыгзаде, Э. М. Халилова. Влияние величины алкильного радикала в β -(алкиламино) пропони-нитрилах на выход эпоксиаминопропониитрилов в реакциях эпоксидирования 21

- М. А. Ашимов, М. М. Рафиев, М. А. Ибрафимов, Н. Ю. Бабаева, Х. М. Султанова, Э. К. Амрахов. Синтез полиэтиленгликолевого эфира вторичного алкил-, -1'-окси-, -1'-аминодифенилметана и применение его в качестве деэмульгатора под условным названием «КААФЭ₂₀» 26

Кристаллография

- М. А. Кашкай, Ч. Д. Джафаров, Т. С. Мамедов. О гранной морфологии гранатов Дашкесанского месторождения и закономерностях их распространения в пространстве 29

Литология

- А. И. Гаджиев, С. С. Самедов. Новые данные о ЮВ границе «Хизинской кюрдильеры» верхнемеловой эпохи 35

Почвоведение

- С. Г. Халилов. О формах карбонатов основных типов почв Карамарянского плато 39

Физиология растений

- Г. А. Рзаев, Ф. С. Джафарова. Влажность почвы и интенсивность фотосинтеза 43

Анатомия растений

- Б. Х. Тутаяк, Л. В. Турчанинова. О числе хромосом дуба каштанов-листного 47

Паразитология

- М. А. Мусаев, Ф. А. Абушев, С. Х. Юдицкая. Чувствительность к эризмелону песчанок Виноградова и полевок обыкновенных 51

Физиология человека

- А. И. Караев, С. Г. Гаджиева. Влияние раздражения хеморецепторов шейного лимфатического сосуда на содержание сахара в крови. 55

Медицина

- Г. М. Гасанов. К вопросу краниопластики 58
Р. А. Байрамова. Сравнительное изучение штаммов Боррелий, выделен-
ных от клещей *Ornithodoros*, собранных из различных ландшафтов Азер-
байджана 61

Этнография

- М. М. Кулиев. К истории ковроткачества в Азербайджане 64

История

- А. К. Рзаев, Н. И. Лобачевский и М. Казем-бек 68
Ф. Мамедова. О терминах «ерд» и «ердумард» 73