


11-100

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР



МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXVII ЧИЛД

7



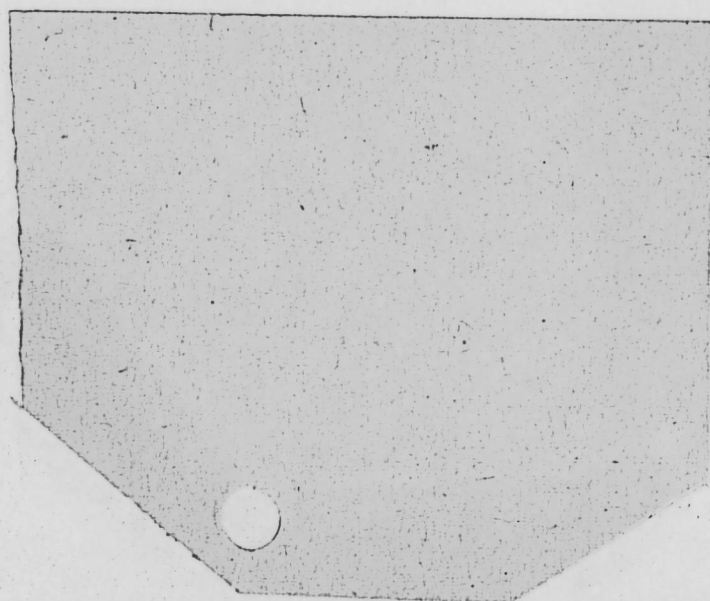
«ЕЛМ» НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭЛМ»
БАҚЫ—1971—БАКУ

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏ'РУЗƏЛƏР
ДОКЛАДЫ

ТОМ XXVII ЧИЛД

№ 7



„ЕЛМ“ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО „ЕЛМ“
БАКЫ—1971—БАКУ

517.948.35 :513.88

МАТЕМАТИКА

М. Г. ГАСЫМОВ

О КРАТНОЙ ПОЛНОТЕ СИСТЕМЫ ФУНКЦИИ

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

Следуя М. В. Келдышу [1], систему функций $\varphi(x, \lambda_1), \varphi(x, \lambda_2), \dots$ назовем n -кратно полной в пространстве $L_2(a, b)$, если для любой совокупности n функций $f_1(x), \dots, f_n(x)$, принадлежащих $L_2(a, b)$, из равенств

$$\int_a^b \sum_{j=1}^n \lambda_j^{k-1} f_j(x) \varphi(x, \lambda_k) dx = 0, \quad (1)$$

при всех k , вытекает, что $f_1(x) \equiv \dots \equiv f_n(x) \equiv 0$.

Данная работа посвящена доказательству кратной полноты некоторых систем функций. Основной результат приводится в следующей теореме.

Теорема. Пусть

$$\varphi(\lambda x) = \sum_{j=1}^n W_j \exp(\lambda \omega_j x), \quad (2)$$

где $\omega_j \neq \omega_k$, $k \neq j$ и $|\omega_j| = 1$ и постоянные числа $W_j \neq 0$, $j=1, \dots, n$, причем нуль содержится в многоугольнике с вершинами в точках $\omega_1, \dots, \omega_n$. Пусть $G(\lambda)$ — целая функция и при $|\lambda| \rightarrow \infty$

$$G(\lambda) = \sum_{j=1}^n B_j \exp(m_j \ln \lambda + \omega_j a \lambda) |1 + O(1)|, \quad (3)$$

где постоянные числа B_1, \dots, B_n , отличны от нуля, а среди чисел m_1, \dots, m_n — хотя бы одно не меньше, чем $n-1$.

Обозначим через $\lambda_1, \lambda_2, \dots$ нули функции $G(\lambda)$ в порядке возрастания модулей (для простоты считаем, что нули однократные). Тогда функции $\varphi(\lambda_1, x), \varphi(\lambda_2, x), \dots$ образуют n -кратно полную систему в $L_2(0, a)$.

Доказательство. Теорему докажем от противного. Пусть функции $\varphi(\lambda_1, x), \varphi(\lambda_2, x), \dots$ не образуют n -кратно полную систему в $L_2(0, a)$. Тогда существуют функции $f_1(x), \dots, f_n(x)$ из $L_2(0, a)$, среди которых хотя бы одно тождественно, не равно нулю, и если положить

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

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

Центральная научная
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Киргизской ССР

П 72182

$$F(\lambda) = \int_0^a \sum_{j=1}^n \lambda^{j-1} f_j(x) \varphi(\lambda x) dx, \quad (4)$$

то $F(\lambda_k) = 0$, $k = 1, 2, \dots$. Положим*

$$P(\lambda) = \frac{F(\lambda)}{G(\lambda)}.$$

Очевидно, что $P(\lambda)$ — целая функция. Из (3) вытекает, что $G(\lambda)$ — целая функция регулярного роста порядка 1; при этом индикаторная диаграмма функции $F(\lambda)$ содержится в индикаторной диаграмме функции $G(\lambda)$. Поэтому $P(\lambda)$ является целой функцией нулевой степени и $P(\lambda) \rightarrow 1$, когда $\lambda = r\omega_j^{-1}$, $r \rightarrow \infty$.

Следовательно, $P(\lambda) \equiv 0$. Тогда также $F(\lambda) \equiv 0$, и из которого вытекает, что все $f_j(x) \equiv 0$. Докажем это. С этой целью положим

$$F_{j,k}(\lambda) = F_j(\lambda\omega_k) = \int_0^a f_j(x) \exp(\lambda\omega_k x) dx,$$

$$\Phi_k(\lambda) = \sum_{j=1}^n \lambda^{j-1} F_{j,k}(\lambda).$$

Тогда

$$F(\lambda) = \sum_{k=1}^n W_k \Phi_k(\lambda) \equiv 0.$$

Функция $\Phi_k(\lambda)$ быстрее всего растет в направлении луча $\lambda = r\omega_k^{-1}$ и в этом направлении остальные $\Phi_{k_0}(\lambda)$ растут медленнее, чем $\Phi_k(\lambda)$. В этом направлении функция $\Phi_k(\lambda)$ не может расти, поскольку $F(\lambda) \equiv 0$. Следовательно,

$$\Phi_k(\lambda) \equiv 0, \quad k = 1, \dots, n.$$

Откуда

$$\sum_{j=1}^n \lambda^{j-1} F_j(\lambda\omega_k) \equiv 0, \quad k = 1, \dots, n.$$

Здесь, полагая, $\lambda\omega_k = s$, мы имеем

$$\sum_{j=1}^n \omega_k^{j-1} s^{j-1} F_j(s) \equiv 0, \quad s = 1, \dots, n.$$

Эти соотношения дают систему n линейных алгебраических уравнений для определения функций $F_1(s), \dots, F_n(s)$. Определитель этой системы отличен от нуля, поскольку $\omega_k \neq \omega_j$, $k \neq j$. Поэтому $F_j(s) \equiv 0$. Следовательно, $f_j(x) \equiv 0$, $j = 1, \dots, n$. Теорема доказана.

Применим доказанную теорему к исследованию следующей нерегулярной граничной задачи

$$-y'' + q(x)y = \lambda^2 y, \quad (6)$$

$$y(0) = 0, \quad y'(a) + \tilde{u}y(a) = 0, \quad (7)$$

где достаточно гладкая функция $q(x) \sim C_1(a-x)^2$ при $x \rightarrow a$. Эта задача впервые рассмотрена Редже [3], [4]. Собственные значения $\{\lambda_k\}$ этой задачи совпадают с корнями целой функции $G(\lambda)$ с асимптотикой

* Факты из теории функции, которые используются ниже, взяты из книги Б. Я. Левина [2].

$$G(\lambda) \sim e^{i\lambda a} + \frac{C_\mu \Gamma(\mu+1)}{(-2i\lambda)^{\mu+2}} e^{-\lambda a}$$

при $|\lambda| \rightarrow \infty$, а собственные функции равны

$$\psi(x, \lambda_k) = \sin \lambda_k x + \int_0^x k(x, t) \sin \lambda_k t dt. \quad (8)$$

Тогда из теоремы 1 следует, что система функций $\{\sin \lambda_k x\}$ двукратно полна в $L_2(0, a)$. Следовательно, по формуле (8) система из собственных функций $\{\psi(x, \lambda_k)\}$ также двукратно полна в $L_2(0, a)$. Этот факт ранее был доказан А. О. Кравицким [5] другим методом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Келдыш М. В. О собственных значениях и собственных функциях некоторых классов несамосопряженных уравнений. ДАН СССР, № 1, 1951, 11—14.
2. Левин Б. Я. Распределение корней целых функций. Гостехиздат, 1956.
3. Regge T. Analytic properties of the Scattering matrix, Nuovo Cimento, 8, 1958, № 5, 671—679.
4. Regge T. Construction of Potentials from Resonance Parameters, Nuovo Cimento, 9, 1958, № 3, 491—503.
5. Кравицкий А. О. О двукратном разложении в ряд по собственным функциям одной несамосопряженной краевой задачи. ДАН СССР, 170, № 6, 1255—1258, 1968.

АГУ им. С. М. Кирова

Поступило 15.I 1971

М. К. Гасымов

Систем функцијаларын тэкрар тамлығы һаггында

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә $\{\varphi(\lambda_k x)\}$ функцијалар системинин $L_2(0, a)$ фәзасында гат там олдуғу исбат едилмишдир.

M. G. Gasimov

On the multiple completeness of the system of functions

SUMMARY

It is proved that the n -fold completeness of the system of functions $\{\varphi(\lambda_k x)\}$ in $L_2(0, a)$, where

$$\varphi(\lambda x) = \sum_{j=1}^n W_j \exp(\lambda \omega_j x),$$

$\omega_j \neq \omega_k$, $j \neq k$, $|\omega_j| = 1$, the constants $W_j \neq 0$; the numbers λ_k are zeroes of the whole function $G(\lambda)$ such that

$$G(\lambda) = \sum_{j=1}^n B_j \exp(m_j \ln \lambda + \lambda \omega_j a) [1 + o(1)]$$

as $|\lambda| \rightarrow \infty$. It is supposed that

$$0 \in \left\{ z \mid z = \sum_{j=1}^n \alpha_j \omega_j, \quad \sum_{j=1}^n \alpha_j = 1, \quad \alpha_j \geq 0 \right\}.$$

УДК 519.48

МАТЕМАТИКА

Р. А. БАЙРАМОВ

О КЛАССАХ МНОГОМЕСТНЫХ ФУНКЦИЙ
НА КОНЕЧНЫХ МНОЖЕСТВАХ

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

Пусть $k \geq 3$, $E_k = \{0, 1, \dots, k-1\}$, P_k — совокупность всех функций k -значной логики, P_k — алгебра Поста ранга k (алгебра с носителем P_k и сигнатурой, состоящей из 5 введенных в [1] операций, описывающих понятие суперпозиции функций из P_k). В недавнем исследовании [2] была найдена асимптотика для числа максимальных в P_k подалгебр и для числа их изоморфических типов; оказалось, что обе эти величины с ростом k растут настолько быстро, что при $k \geq 5$ пользование каноническим критерием полноты в P_k (теоремой И. Розенберга [3]) уже практически невозможно. Поэтому при $k \geq 5$ для проверки на полноту некоторого конкретного подмножества $M \subset P_k$ следует пользоваться частными критериями полноты, учитывающими специфику множества M и обладающими большей эффективностью (в данном конкретном случае), чем канонический критерий, оперирующий списком максимальных в P_k подалгебр. Приведем две наиболее распространенные схемы таких частных критериев полноты:

а) подмножество $M \subset P_k$ порождает P_k , если M порождает некоторую фундаментальную (см. [4], [5]) подполугруппу симметрической полугруппы Ω_k и хотя бы одну существенную функцию из P_k ;

б) подмножество $M \subset P_k$, содержащее фиксированное подмножество M_0 , порождает P_k , если M не содержится ни в одной максимальной в P_k подалгебре, содержащей M_0 .

В литературе по проблематике полноты в k -значной логике можно указать несколько конкретных реализаций этих двух схем (см., например, [4, 5, 6, 7, 8]). Здесь мы рассмотрим серию реализаций схемы б), получающуюся при $M_0 = \{f\} \cup G_0$, где f — некоторая существенная функция, а G_0 — фиксированная максимальная подгруппа симметрической группы σ_k .

Утверждение 1. Подмножество $M \subset P_k$, содержащее хотя бы одну существенную функцию и фиксированную максимальную в σ_k подгруппу G_0 , порождает P_k , если M не содержится ни в одной максимальной в P_k подалгебре с σ_k -компонентой, равной G_0 .

Замечание. Аналогичное утверждение можно было сформулировать и для максимальных в Ω_k подполугрупп, но это неинтересно,

т. к. при $k \geq 5$ все они фундаментальны и поэтому добавление к ним существенной функции приводит к полной системе автоматически, без всяких дополнительных условий (среди максимальных же подгрупп группы σ_k , $k \geq 5$ всегда есть нефундаментальные, поэтому утверждение 1 представляет интерес). Всюду далее $k \geq 5$, т. к. случай $k \leq 4$ нам рассматривать не нужно (он досконально изучен).

Утверждение 1 выявляет необходимость изучения максимальных в P_k подалгебр с заданной σ_k -компонентой. Желательность такого изучения мотивируется также следующим рассуждением. Вполне естественно "хранить" информацию о множестве максимальных в P_k подалгебр в более компактном виде; одним из путей для достижения такой цели является факторизация этого множества по некоторому "хорошо введенному" отношению эквивалентности ("хорошо введенная" эквивалентность здесь означает эквивалентность с малым числом смежных классов, позволяющую легко восстановить множество по фактор-множеству). Эквивалентность, введенная в множество максимальных в P_k подалгебр по правилу $M \sim N \iff M \cap \Omega_k = N \cap \Omega_k$, не сокращает объема "подлежащей хранению" информации (здесь фактор-множество совпадает с исходным множеством), эквивалентность, введенная по правилу $M \sim N \iff M \cong N$ (\cong — знак изоморфности), сокращает этот объем в $k!$ раз (асимптотически) [2], но оставшийся объем все же еще очень значителен: число изоморфических типов асимптотически равно $\frac{\pi(k)}{k!}$, $\pi(k) = \delta(k) k 2^{\lfloor \frac{k-1}{2} \rfloor}$, где $\delta(k) = 2$ при

четном k , $\delta(k) = 1$ при нечетном k . Так как число подгрупп в σ_k не превышает 2^{k^2} (этот результат сообщен автору В. Б. Кудрявцевым), то эквивалентность, введенная в множество максимальных в P_k подалгебр по правилу $M \sim N \iff M \cap \sigma_k = N \cap \sigma_k$, "лучше" эквивалентности, индуцируемой изоморфностью (легко видеть, что $2^{k^2} \lesssim \frac{\pi(k)}{k!}$

и, более того, отношение правой части неравенства к левой стремится к ∞).

Итак, после рассуждений, долженствующих убедить в целесообразности изучения максимальных в P_k подалгебр с заданной σ_k -компонентой, перейдем к исследованию таковых. Введем следующие обозначения:

$S(A)$ — множество всех подалгебр алгебры A , $S^{\max}(A)$ — множество всех ее максимальных подалгебр (они по определению считаются собственными), $S^{\text{bas}}(\Omega_k)$, $S^{\text{bas}}(\sigma_k)$ — соответственно множество всех фундаментальных подполугрупп в Ω_k и множество всех фундаментальных подгрупп в σ_k , $\Omega_{k,t}$ — идеал в Ω_k , состоящий из всех отображений рангов $\leq t$ ($1 \leq t \leq k-1$), A_k — знакпеременная группа k -ой степени (подгруппа всех четных подстановок в σ_k), T — подалгебра в P_k , образованная всеми несущественными функциями.

Через $C_n(P_k; N)$ обозначим консерватор (т. е. класс сохранения) множества $N \subseteq \Omega_k$ в P_k . Пусть далее $I(\Omega_k)$ — множество всех собственных (т. е. отличных от Ω_k и \emptyset) идеалов в Ω_k и для всякого $N \subseteq S(P_k)$ $N^i = \{X : X \in N, X \cap \Omega_{k,k-1} \in I(\Omega_k)\}$; подалгебру $A \in S(P_k)$ назовем подалгеброй с идеальной $\Omega_{k,k-1}$ -компонентой, если $A \in (S(P_k))^i$. Наконец, для всякой $G \in S(\sigma_k)$ положим:

$$\Sigma(G) = \{X : X \in S(\Omega_{k,k-1}), [G + X] = G + X\}, \quad \bar{\Sigma}(G) = \Sigma(G) \setminus I(\Omega_k)$$

(рассматривать $\bar{\Sigma}(G)$ естественно, ибо $\forall G \in S(\sigma_k) (I(\Omega_k) \subseteq \Sigma(G))$,

$B^{\uparrow}(G) = \{X : X \in S(\Omega_{k,k-1}), [G + X] \in S(\Omega_k) \setminus S^{bas}(\Omega_k)\}$, $\Pi(G) =$
 $= B^{\uparrow}(G) \cap \tilde{\Sigma}(G)$, $\Pi^{max}(G)$ — совокупность всех максимальных эле-
 ментов множества $\Pi(G)$, частично упорядоченного теоретико-множест-
 венным включением.
 Утверждение 2. $\forall G \in S^{max}(\sigma_k) \setminus S^{bas}(\sigma_k) \exists N \in S^{max}(P_k) \setminus \{T\} (N \cap \sigma_k =$
 $= G)$.

В связи с утверждением 2 интересно выяснить вид подалгебр N
 с σ_k — компонентой, равной фиксированной группе $G \in S^{max}(\sigma_k) \setminus S^{bas}(\sigma_k)$
 и найти их число (сравним с тем фактом, что для любой $A \in S(\Omega_k)$
 существует не более одной подалгебры $N \in S^{max}(P_k)$, удовлетворяю-
 щей условию $N \cap \Omega_k = A$). Здесь мы исследуем эту ситуацию.

Утверждение 3. $\forall G \in S^{max}(\sigma_k) \setminus S^{bas}(\sigma_k) (\Pi^*(G) \neq \{\emptyset\})$, т. е.
 $\exists X \in \Pi^*(G) (X \neq \emptyset)$, где $\Pi^*(G) = \Sigma(G) \cap B^{\uparrow}(G)$.

Пусть $\setminus /$ — знак строгой дизъюнкции (разделительного „или, ...
 ... или“).

Лемма 1. $\forall G \in S^{max}(\sigma_k) \setminus S^{bas}(\sigma_k) \forall X \in \Pi^{max}(G) ((C_n^*(P_k; G + X) \in$
 $\in S^{max}(P_k) \setminus \{T\}) \setminus / (\exists N \in (S^{max}(P_k) \setminus \{T\})^I (C_n(P_k; G + X) \subset N))$).

Лемма указывает на необходимость описания множества $(S^{max}(P_k) \setminus$
 $\setminus \{T\})^I$, т. е. множества всех отличных от T максимальных в P_k под-
 алгебр с идеальной $\Omega_{k,k-1}$ -компонентой. Здесь мы решим эту задачу.

Пусть N — натуральный ряд, P — множество всех простых чисел,
 L_k — подалгебра всех линейных по модулю k функций в P_k , $L_k^{\tau(x)}$ — под-
 алгебра, сопряженная с L_k относительно $\tau(x) \in \sigma_k$ (очевидно, $L_k = L_k^{\tau(x)}$).

Теорема 1. При $k \in N \setminus P$ множество $(S^{max}(P_k) \setminus \{T\})^I$ пусто,
 при $k = p \in P (S^{max}(P_p) \setminus \{T\})^I = \{L_p^{\tau(x)}\}_{\tau \in \sigma_p}$, причем $\forall \tau(x) \in \sigma_p (L_p^{\tau(x)} \cap$
 $\cap \Omega_{p,p-1} = \Omega_{p,1})$.

Из леммы 1 и теоремы 1 получаем следующий факт.

Теорема 2 (основная). Если G нефундаментальная макси-
 мальная в σ_k подгруппа, то подалгебра $C_n(P_k; G + X)$ при любом
 $X \neq \emptyset$, $X \in \Pi^{max}(G)$ максимальна в P_k .

Следствие. Если $G \in S^{max}(\sigma_k) \setminus S^{bas}(\sigma_k)$, то число максимальных
 в P_k подалгебр с σ_k — компонентой G не меньше, чем $|\Pi^{max}(G)|$.

Приложение

Исследование множеств $\tilde{\Sigma}(G)$, $B^{\uparrow}(G)$, $\Pi(G)$ для произвольной
 подгруппы $G \in S(\sigma_k)$ не является необходимым для рассматриваемых
 в этой заметке вопросов, однако представляет некоторый самостоя-
 тельный интерес. Здесь мы приведем пример утверждения об этих
 множествах.

Теорема 3. Пусть G произвольная подгруппа в σ_k ; $\tilde{\Sigma}(G) =$
 $\iff (G = \sigma_k) \vee (G = A_k)$.

Доказательство использует следующие два утверждения:

а) $\tilde{\Sigma}(G) = \{\emptyset\}$ тогда и только тогда, когда подгруппа G потен-
 циально эквивалентна всей группе σ_k относительно идеала $\Omega_{k,k-1}$
 (см. [9]);

б) G потенциально эквивалентна σ_k относительно $\Omega_{k,k-1}$ тогда
 и только тогда, когда $G(k-2)$ — кратно транзитивна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мальцев А. И. Алгебра и логика. Новосибирск, 1966, т. 5, вып. 2. 2. Яблон-
 ский С. В., Кудрявцев В. Б., Захарова Е. Ю. ДАН СССР, 186, № 3,
 509—512, 1969. 3. Rosenberg I. Comptes rendus Acad. Sci., Paris, 260, 1965, 3817—
 3819. 4. Salomaa A. Ann. Acad. Sci. Fennicae, 1963, Seria A1, 338. 5. Байра-
 мов Р. А. ДАН СССР, 189, № 3, 1971. 6. Захарова Е. Ю. Проблемы киберне-
 тики, вып. 18, 1967, 5—10. 7. Salomaa A. J. of symb. logic, 25, 1960, 203—208.
 8. Яблонский С. В. Труды матем. ин-та им. В. А. Стеклова, т. 4, 1, 5—142, 1958.
 9. Bajratow R. A. Semigroup Forum, USA, vol. 2, 1971, № 2.

Институт кибернетики

Поступило 26. XII 1969

Р. А. Байрамов

Сонлу чохлауларда верилмиш
 чохаргументли функцијалар синифлэри һаггында

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә P_k чәбриндә (Ω, I) компонентли максимал алт чәбрләрнин
 там тәсвири верилир вә σ компонентли максимал алт чәбрләрнин гуру-
 лушу өјрәнилир.

R. A. Bairamov

About families of multiplace functions on finite sets

SUMMARY

There are investigated maximal subalgebras of Post's algebra, which
 semigroup components are ideals. This result is used for study of maxi-
 mal subalgebras with fixed group components.

Е. Г. КРУТЕНЮК, М. А. ТАЛИБИ

РОЛЬ КИСЛОРОДА И ЕГО АНАЛОГОВ (S, Te) В СЕЛЕНОВЫХ ВЫПРЯМИТЕЛЯХ

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

Кислород в Se, являясь акцепторной примесью, уменьшает его сопротивление на несколько порядков [1—5]. В *n*-слоях (CdS или CdSe) Se-ых выпрямителей кислород также ведет себя как акцептор [6].

Глубокие примесные уровни в Se, CdS и CdSe с 0,6—0,8 эВ [6—8] приводят к ряду аномалий в свойствах *p*—*n*-переходов Se—CdSe и Se—CdS [9—10]. По [9—11] одной из возможных причин, порождающих глубокие примесные уровни, является наличие примеси кислорода.

О влиянии обескислороживания селена на электрические свойства выпрямительных элементов сообщалось в [14]. В настоящей работе представлены основные результаты комплексного исследования влияния кислорода и его аналогов (S, Te) на свойства селеновых выпрямительных элементов.

Селен обескислороживался на установке оригинальной конструкции [14], позволяющей осуществлять многократную перегонку в вакууме. Обескислороживание Se контролировалось по полосе поглощения SeO₂ в инфракрасной области [15—16] и по изменению удельного сопротивления [1—5]. Тонкие поверхностные пленки напыленных металлических и полупроводниковых оксидов, образуемых в процессе изготовления выпрямительных элементов, изучались по электрограммам снятым методом отражения. Реактивные свойства выпрямительных элементов исследовались мостовым методом. Параметры *p*—*n*-перехода вычислялись по данным измерений зависимости барьерной емкости *C* от смещения *u*. Согласно модели [17], экспериментально наблюдаемый для *p*—*n*-гетеропереходов излом на кривой зависимости $1/C^2 = f(u)$ позволяет вычислить концентрации ионизованных акцепторов *n_A* и доноров *n_D* в области объемного заряда и толщину *n*-слоя *L_n* по соотношениям:

$$\frac{d(1/C^2)}{du} = \frac{2}{q\epsilon\epsilon_0 S^2} \cdot \frac{1}{n_A}; \quad \frac{d(1/C^2)}{du} = \frac{2}{q\epsilon\epsilon_0 S^2} \left(\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_D} \right);$$

$$\frac{1}{C_0} = \frac{L}{\epsilon\epsilon_0 S} \left(1 + \frac{n_D}{n_A} \right),$$

где ϵ_0 — диэлектрическая постоянная вакуума, *C₀* — емкость, соответствующая *u*, при котором *n* — слой целиком включается в объемный заряд.

Влияние кислорода. Методом вакуумной электротермической обработки создан лабораторный технологический вариант Se(*p*)—CdSe (*n*) переходов на обескислороженном селене [14]. Обескислороживание Se увеличивает сопротивление напаренных слоев от 1·10⁴ до 5·10⁴ ом·см. Для Se—CdSe при *u_{пр}* = 0,5 уменьшается *I_{пр}* от 4·10⁻⁴ до 2·10⁻⁴ а, при *u* = 3 в от 24·10⁻² до 8,5·10⁻² а. При *u_{обр.}* = 30 в *I_{обр.}* уменьшается от 6·10⁻⁴ до 3·10⁻⁴ а; при 50 в — от 24·10⁻⁴ до 8·10⁻⁴ а. Максимальное значение дифференциального сопротивления

$\left(\frac{du}{dI}\right)_{\max}$ растет от 4·10⁵ до 8·10⁵ см. Значение *u_{max}*, соответствующее

$\left(\frac{du}{dI}\right)_{\max}$ смещается от 25 до 40 в, т. е. обескислороживание увеличивает

напряжение наступления эффекта Шоттки. Не нарушается характер асимметрии перехода Se—CdSe (*N_A* > *N_D*), переход остается резким. Обескислороживание исходного селена уменьшает *N_D* от 1,4·10¹⁶ до 1,1·10¹⁶ см⁻³, *N_A* уменьшается от 7,8·10¹⁶ до 5,8·10¹⁶ см⁻³. Температурные коэффициенты *N_A* и *N_D* в интервале 20—120°С меняются в пределах 8·10¹⁶—0,1·10¹⁶ см⁻³ и 1,5·10¹⁶—0,1·10¹⁶ см⁻³. Для необескислороженного Se температурное уменьшение *N_A* 5,88·10¹⁶—0,1·10¹⁶ и 1,18·10¹⁶—0,1·10¹⁶ см⁻³ для *N_D*. Температурный сдвиг *u_{инв}* — напряжения перехода емкостной реакции в индуктивную на прямосмещенном переходе Se—CdSe уменьшается от 0,9 до 0,1 в для необескислороженного Se и от 1,2 до 0,7 в для обескислороженного. Температурные зависимости *N_D*, *N_A* и *u_{инв}* свидетельствуют об участии примеси кислорода в Se—CdSe в создании глубоких энергетических ловушек 0,6—0,8 в. На селеновых *p*—*n*-гетеропереходах, обогащенных акцепторными примесями (Cl или Br), эффект предварительного обескислороживания исходного Se экранируется.

Примесь Te. Свойства селеновых *p*—*n*-переходов определяются глубокими ловушками [3—5]. Полагают, что глубокие ловушки обуславливаются кислородом либо местами обрыва цепочек Se. В связи с этим исследовано влияние примеси, не образующей с селеном химического соединения и входящей непосредственно в цепочку (Te) [18]. Исследовались образцы в трех вариантах (I, II, III) Se (+0,01% Te)—CdSe; Se—CdSe (+0,01% Te); Se (+0,1% Te)—CdSe (+0,01% Te). При нахождении Te только в *n*- или только в *p*-части, в обратных ветвях вольтамперных характеристик Se—CdSe при высоких температурах имеются участки, близкие к насыщению, чего нет в случае, когда примесь находится как в *n*-, так и в *p*-части. Присутствие Te только в *n*- или в *p*-слое не оказывает сильное влияние на явление (насыщение обратного тока), обусловленное наличием глубоких ловушек; при наличии теллура в *p*- и в *n*-слоях действие ловушек ослабляется. Эти экспериментальные факты и температурные изменения *N_D* и *N_A* для I, II и III вариантов (табл. 1) не позволяют прийти к однозначному заключению о роли мест обрыва цепочек Se в создании глубоких ловушек.

Примесь Na. Обескислороживание селена *V_g* примесью Na 0,01% повышает интенсивность электроакустического эффекта Se—CdSe [13]. Повышается пробивное напряжение от 30 до 35 в [12]. Примесь Na 0,1% в Se устраняет переход емкостной реакции в индуктивную для прямосмещенных переходов Se—CdSe.

Таблица 1

T°С	$N_D, 10^{15} \text{ см}^{-3}$			$N_A, 10^{15} \text{ см}^{-3}$		
	I	II	III	I	II	III
40	2,42	4,33	0,28	3,33	11,34	0,68
50	0,94	2,60	0,26	3,19	7,32	0,56
60	0,53	2,80	0,22	1,30	4,23	0,44
70	0,35	1,32	0,21	1,20	4,21	0,32

Примесь SeO_2 . Содержание SeO_2 в толще Se было 0,0,1,1%. По вольтамперным характеристикам элементов SeO_2 действует как дополнительная акцепторная примесь к Se, что подтверждается смещением $u_{\text{инт}}$ от 0,6 к 0,4 в. Для образцов без примеси галоида в Se, примесь SeO_2 увеличивает N_A , при наличии Br с ростом содержания SeO_2 уменьшается N_A (табл. 2).

Окисление Al и Cd. Установлено, что при толщине слоя $\text{Cd} < 1 \text{ мк}$ образуются участки прямого контакта селена с поверхностью материала.

Таблица 2

% примеси SeO_2 в толще Se	$N_A, 10^{15} \text{ см}^{-3}$		$N_D, 10^{15} \text{ см}^{-3}$	
	без Br	с Br	без Br	с Br
0	1,31	3,35	3,91	3,90
0,1	1,33	3,35	5,87	2,93
1,0	5,67	3,91	1,38	2,61

подложки $\text{Al}(\text{Al}_2\text{O}_3)$. Контакты Al—Se и Al_2O_3 —Se анизотропны и обладают высоким сопротивлением. При $h_{\text{Cd}} > 2 \text{ мк}$ в зависимости $L_{\text{CdSe}} = f(h_{\text{Cd}})$ наблюдается тенденция к насыщению, что обусловлено препятствием образуемого в результате электроформовки слоя, и к продолжению реактивной диффузии между Cd и Se.

Интерпретация электронограмм пленок Cd показала наличие на поверхности Cd и CdO. Кристаллики Cd на поверхности имели некоторую ориентацию. *n*-тип проводимости CdO указывал на наличие стехиометрического избытка Cd. При отсутствии дополнительной акцепторной примеси (галоид) в Se наличие пленки CdO повышает $I_{\text{пр}}$ и $I_{\text{обр}}$, отсутствует $u_{\text{инт}}$ до $u_{\text{пр}} = 1 \text{ в}$. При наличии галоида $u_{\text{инт}} = 0,3-0,4 \text{ в}$, наблюдается рост $I_{\text{обр}}$. Наличие CdO затрудняет формирование выпрямляющего слоя. Наличие CdO в селеновых элементах является одной из причин их расслоения.

Окисление Вl. Оказалось, что Вl контакт к Se не всегда является омическим. Все факторы, препятствующие кристаллизации слоя селена, контактирующего с висмутом, задерживают реактивную диффузию между Вl и Se и образование $\text{Вl}_2\text{Se}_3$, обеспечивающего омичность контакта. Электронограммы напыленных пленок Вl показали наличие как Вl, так и $\alpha\text{-Вl}_2\text{O}_3$. *p*-проводимость $\alpha\text{-Вl}_2\text{O}_3$ указывал на стехиометрический избыток Вl. Независимо от наличия в Se дополнительной акцепторной примеси (Cl или Br), контакт ВlO (*n*)—Se (*p*) обладает анизотропией σ . Окисление Вl устраняет переход емкостной реакции в индуктивную.

Влияние S. В табл. 3 приведены результаты сравнительного

Таблица 3

<i>P-n</i> гетеро-переход	Параметры					
	$d_0 \cdot 10^{-4} \text{ см}$	$R_0 \cdot 10^4 \text{ ом}$	$N_A \cdot 10^{15} \text{ см}^{-3}$	$N_D \cdot 10^{15} \text{ см}^{-3}$	$L_n \cdot 10^{-4} \text{ см}$	$E_{\text{пер}} \cdot 10^4 \text{ в/см}$
Se—CdSe	0,12	0,3	2,0	5,5	0,17	2,72
Se—CdS	0,32	5,0	1,1	1,0	0,32	1,78

исследования элементов Se—CdSe и Se—CdS, изготовленных при идентичных условиях.

Для Se—CdS значение $u_{\text{инт}}$ смещено в область больших u , *n*-слой CdS почти в два раза толще CdSe. Эффект Шоттки в Se—CdSe начинает действовать при сравнительно малой напряженности электрического поля ($E_{\text{пер}} = 1,78 \cdot 10^4 \frac{\text{в}}{\text{см}}$) по сравнению с Se—CdSe ($E_{\text{пер}} = 2,72 \cdot 10^4 \frac{\text{в}}{\text{см}}$). В результате уменьшается крутизна обратной ветви

ВАХ. Меньшая крутизна прямой ветви ВАХ Se—CdS—обусловлена большим R_0 и высокоомностью CdS.

Сера в качестве примеси способствует уменьшению N_A и N_D , росту толщины *n*-слоя и позволяет управлять степенью симметрии слоя объемного заряда Se—CdSe ($N_A = N_D$, $N_A > N_D$ или $N_A < N_D$). Авторы благодарны акад. Г. Б. Абдуллаеву за обсуждение результатов и ценные советы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Козырев П. Т. ФТТ, 1, 1959.
2. Eckart F. Monatsber. Deutsch. Acad. Wiss., 3, 162, 1961.
3. Eckart F. Phys. Stat. Solidi., 2, 1962.
4. Абдуллаев Г. Б., Алиев Г. М., Баркинхоев Х. Г., Аскеров Г. М., Ларнонкина Л. С. ФТТ, 6, 1019, 1964.
5. Abdullaev G. B., Mehtieva S. J., Abdinov D. S. H. A. Iiev G. M. Phys. Stat. Sol., 11, 891, 1965.
6. Бьюб Р. Фотопроводимость твердых тел ИЛ, м., 1962.
7. Spear W. E., Lanoon H. P. D. Proceedings International Conference on Semiconductor Physics, Prague, 1960.
8. Lanoon H. P. D.; Spear W. E. Proc. Phys. Soc., 77, 6, 494, 1961.
9. Абдуллаев Г. Б. Полупроводниковые выпрямители. Изд-во АН Азерб. ССР, 1958.
10. Абдуллаев Г. Б., Манавлы Э. И., Талиби М. А. Селен-теллур и их применение. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1965.
11. Манавлы Э. И., Талиби М. А., Селен-теллур и их применение. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1965.
12. Талиби М. А., Крутенюк Е. Г. Селен-теллур и их применение. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1965.
13. Талиби М. А., Крутенюк Е. Г. Изв. АН Азерб. ССР, серия физ.-мат. и технич. наук. № 1, 1967.
14. Талиби М. А., Крутенюк Е. Г. Тезисы докл. 3-го Всесоюзного совещания по физическим явлениям в *p-n*-переходах в полупроводниках. Тбилиси, 1966.
15. Тагиев К. К., Талиби М. А. Статья в сб., посвященном 20-летию АН Азерб. ССР, Баку, 1966.
16. Талиби М. А., Алиев М. М. Статья в сб. „Селен, теллур и их применение“. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1965.
17. Dolega U. Zs. für Physik № 6, 1962.
18. Ланге В. И., Регель А. Р. ФТТ, 1959, № 4, 559, 562.

Институт физики

Поступило 10. X 1969

Ж. Г. Крутенюк, М. Э. Талиби

Оксиден вэ онун аналогларынын (S, Te) селен дүзлэндиричи элементлэриндэ ролу

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә оксиденин селендә ашгар шәклиндә вә јахуд кечид тәбәгәлэринин оксидләшмәсинин селен дүзлэндиричи элементлэри пара-

метрларинә тә'сири тәдгиг едилмишдир. Күкүрд, теллур элементларинин ашгар вә Јахуд тәбәгә шәклиндә селен дүзләндиричи элементларинин электрофизики хассәләринә тә'сири өјрәнилмишди.

E. G. Kru'eniuk, M. A. Taltbi

Oxygen and its analogs (S, Te) in Selenium Rectifiers

SUMMARY

The results of the influence both of oxygen impurity in selenium and intermediate layers oxidation upon the selenium rectifiers parameters are reported. An investigation is made of S and Te impurities or layers influence upon the electrophysical properties of selenium rectifiers.

УДК 547.239.2

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

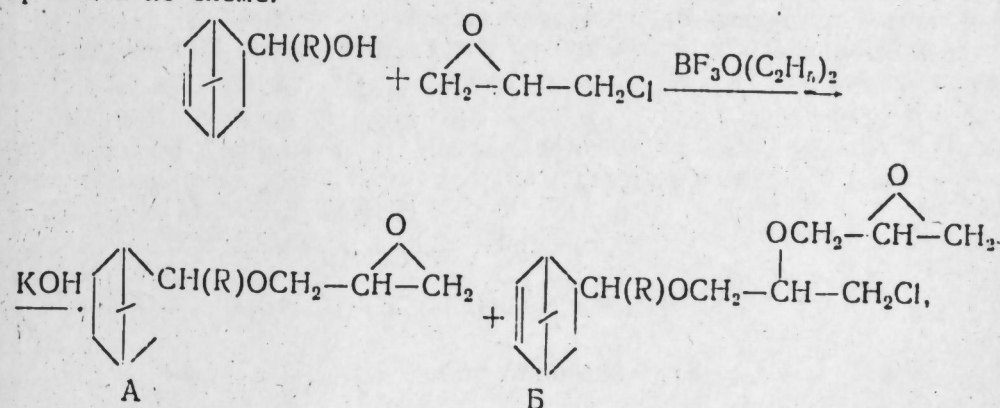
С. И. САДЫХ-ЗАДЕ, чл.-корр. М. А. МАРДАНОВ, Р. А. СУЛТАНОВ,
З. Б. СУЛТАНОВА

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ БИЦИКЛИЧЕСКИХ СПИРТОВ С ЭПИХЛОРИДРИНОМ В ПРИСУТСТВИИ ЭФИРАТА ФТОРИСТОГО БОРА

В последнее время большое внимание уделяется полимерным материалам, используемым в агрессивных средах. Устойчивость последних к различным воздействиям обуславливается, главным образом, наличием в макромолекуле эфирных связей [1, 2]. Следовательно, наиболее интересными мономерами, пригодными для получения полимерных материалов, обладающих вышеперечисленными свойствами являются эпоксидные соединения. Последние, как известно, способны полимеризоваться по эпоксидному кольцу с образованием полиэфиров.

В свете изложенного и в продолжении исследований [3—7], нами в настоящей работе изучена реакция бициклических спиртов с эпихлоргидрином в присутствии эфирата трехфтористого бора.

Установлено, что взаимодействие производных гидроксиметилбицикло (2, 2, 1) гептена-5 с эпихлоргидрином и последующее дегидрохлорирование приводит к образованию в основном двух продуктов реакции по схеме:

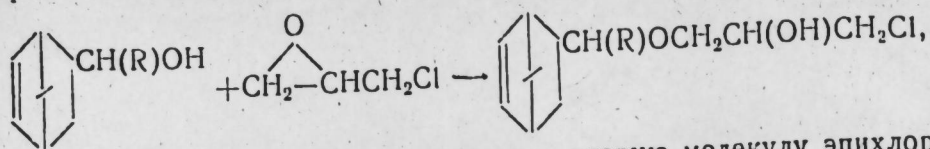


где R — алкил, алкенил.

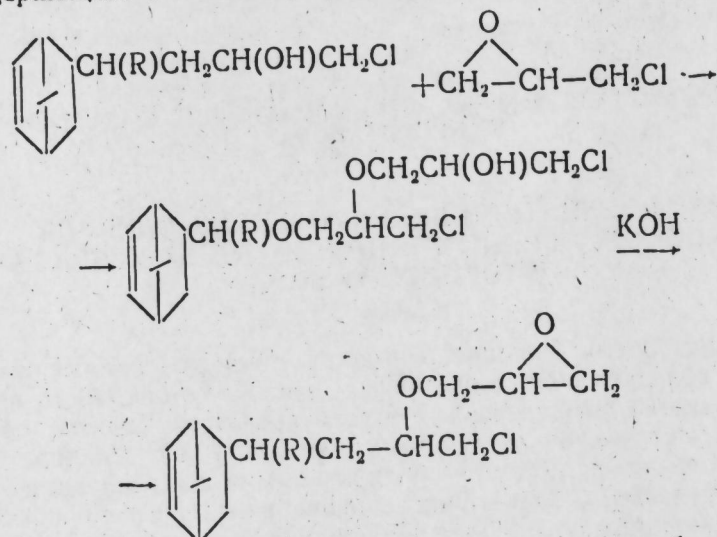
В ИК-спектрах полученных продуктов найдена частота (852 см⁻¹) характерная для эпоксидной группы*.

* ИК-спектры продуктов снимались на приборе ИКС-14, призма NaCl или LiF

Получение продукта Б) по вышеприведенной схеме объясняется образованием на первой стадии бициклического хлоргидрина:

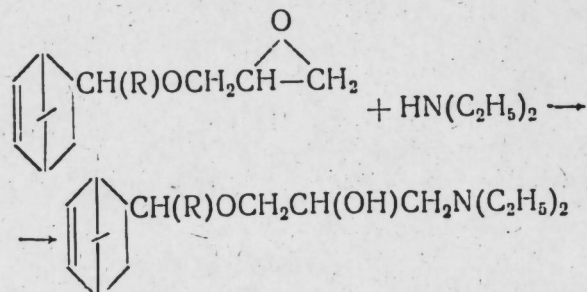


который в условиях опыта присоединяет вторую молекулу эпихлоргидрина и последующее дегидрохлорирование приводит к образованию хлорсодержащего эпоксидного соединения по схеме:

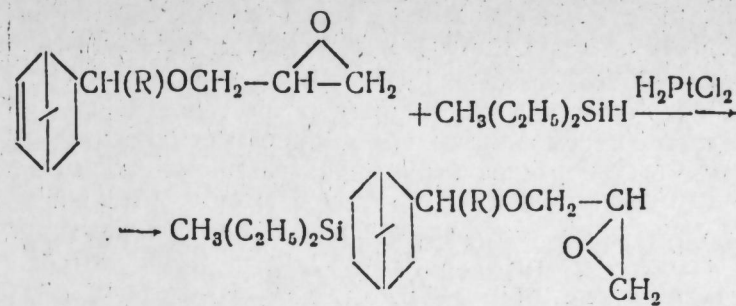


Следует отметить, что процентное соотношение образовавшихся продуктов А) и Б) зависит, главным образом, от соотношения реагирующих компонентов. Так, например, реакция 1-этил-1-гидросиметилбицикло (2, 2, 1) гептена-5 с эпихлоргидрином при температуре 24°C в эквимолекулярном соотношении реагирующих компонентов приводит к образованию 20% продукта А) и 31% Б). Напротив, при взаимодействии 6-кратного избытка бициклического спирта выход продукта А) составляет 66%, а Б) — 8%.

В синтезированных соединениях эпоксидное кольцо оказалось весьма реакционноспособным и легко вступает в реакцию с диэтиламином по схеме:



Реакционноспособной оказалась и кратная связь. Так, при взаимодействии 1-этил-1-глицидоксиметилбицикло (2, 2, 1) гептена-5 с метилдиэтиламином в присутствии 0,1 н раствора платинохлористоводородной кислоты, было получено соответствующее кремнийорганическое эпоксидное соединение по реакции:



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Исходные бициклические спирты были получены взаимодействием

алкил (алкенил) магнийгалогенидов с Cyclohexene-1-CHO и имели следующие свойства:

1-этил-1-гидросиметилбицикло (2, 2, 1) гептен-5 т. кип. 79—80°C (1 мм), n_D^{20} —1,4902; d_4^{20} —0,9873, 1-аллил-1-гидросиметилбицикло (2, 2, 1) гептен-5 т. кип. 77—78°C (0,5 мм), n_D^{20} —1,4982; d_4^{20} —0,9917, 1-металлил-1-гидросиметилбицикло (2, 2, 1) гептен-5 т. кип. 80—81°C (0,5 мм) n_D^{20} —1,4991; d_4^{20} —0,9811.

1-этил-1-глицидоксиметилбицикло (2, 2, 1) гептен-5

В реакционную колбу поместили 98 г (0,6 моля) свежеперегнанного 1-этил-1-гидросиметилбицикло (2, 2, 1) гептена-5 и 3 капли эфира трехфтористого бора. При перемешивании и охлаждении (—4°C) к содержимому колбы постепенно приливали 55,2 г (0,6 моля) эпихлоргидрина.

На следующий день реакционную массу разбавили эфиром и порциями добавляли 50 г измельченного KOH, а затем нагревали в течение 5 ч при температуре кипения эфира. После отделения от образовавшегося осадка и отгонки растворителя, вакуумной разгонкой выделены две фракции.

Первая фракция в количестве 25 г с т. кип. 100—104° (1 мм) представляла собой 1-этил-1-глицидоксиметилбицикло (2, 2, 1) гептен-5 и после повторной разгонки имела т. кип. 100,5—101,5 (1 мм), n_D^{20} —1,4816; d_4^{20} —1,0191 $MR_{плл.}$ 58,45, $MR_{вмч.}$ 58,24. Найдено, %: С—75,11, Н—10,01, —9,82. $C_{13}H_{20}O_2$. Вычислено, %: С—74,95, Н—9,68.

Вторая фракция в количестве 39,5 г с т. кип. 155—157° (1 мм) представляла собой 1-хлор-2-глицидоксид-3-(1-этил) оксиметилбицикло (2, 2, 1) гептен-5. Т. кип. 155—157° (1 мм), d_D^{20} —1,490; d_4^{20} —1,1108; $MR_{плл.}$ —78,82, $MR_{вмч.}$ —73,31. Найдено, %: С—64,02, 64,21, Н—8,66, 8,91, Cl—12,05, 12,32. $C_{16}H_{25}O_3Cl$. Вычислено, %: С—63,87, Н—8,45, Cl—11,73.

1-аллил-1-глицидоксиметилбицикло (2, 2, 1) гептен-5

К 250 г (1,5 моля) 1-аллил-1-гидросиметилбицикло (2, 2, 1) гептену-5 при температуре 0° в присутствии катализатора было добавлено 24 г (0,3 моля) эпихлоргидрина. Содержимое колбы перемешивали в течение 6 ч, а затем подвергли вакуумной разгонке.

Получено 19,3 г 1-хлор-2-ол-3-(1-аллил) оксиметилбицикло (2, 2, 1) гептен-5 с т. кип. 130—131° (0,5 мм) n_D^{20} —1,5025; d_4^{20} —1,1040 $MR_{налд.}$ —69,55. $MR_{выч.}$ —68,74.

Далее, к полученному хлоргидрину в растворе эфира добавили 30 г КОН и смесь перемешивали при температуре кипения эфира 1 ч. После отгонки растворителя вакуумной разгонкой выделено 1-аллил-1-глицидоксиметилбицикло (2, 2, 1) гептен-5 с т. кип. 100—104° (0,5 мм). Анализируемое вещество после повторной разгонки имело: т. кип. 100—102° (0,5 мм) n_D^{20} —1,49; d_4^{20} —1,0219. $MR_{налд.}$ —62,60; $MR_{выч.}$ —62,48. Найдено, %: С—76,76, 76,59, Н—9,26, 9,31. $C_{14}H_{20}O_2$. Вычислено, %: С—76,3, Н—9,15.

1-диэтиламино-2-ол-3-(1-этил) оксиметилбицикло (2, 2, 1) гептен-5

Смесь, состоящая из 72,5 г (0,12 моля) 1-этил-1-глицидоксиметилбицикло (2, 2, 1) гептена-5, 8 г (0,12 моля) диэтиламина и 1 мл воды перемешивалась в течение 6 ч при температуре 50°C. После отгонки легкокипящих компонентов перегонкой под вакуумом выделено 23,1 г 1-диэтиламино-2-ол-3-(1-этил) оксиметилбицикло (2, 2, 1) гептена-5 с т. кип. 134—135° (0,5 мм), n_D^{20} —0,4789, d_4^{20} —0,9735. $MR_{налд.}$ —82,94, $MR_{выч.}$ —82,02. Найдено, %: С—73,19, 73,26, Н—11,23, 11,32. $C_{17}H_{23}O_2$. Вычислено, %: С—72,90, Н—11,10. Выход—86% от теории.

1-этил-1-глицидоксиметилметилдиэтилсилилбицикло (2, 2, 1) гептен-5

В колбу, снабженную обратным холодильником, капельной воронкой и термометром, поместили 12,5 г (0,06 моля) свежеперегнанного 1-этил-1-глицидоксиметилбицикло (2, 1, 1) гептен 5 и 3 капли 0,1 н раствора платинохлористоводородной кислоты в изопропиловом спирте. Содержимое колбы нагрели до температуры 70° и порциями приливали 6,1 г (0,06 моля) метилдиэтилсилан. При этом температура кипения смеси самопроизвольно поднялась до 125° и оставалась постоянной в течение 1 ч.

На следующий день после отгонки легкокипящих компонентов вакуумной разгонкой выделено 15,5 г сырого 1-этил-1-глицидоксиметилметилдиэтилсилана с т. кип. 150—151° (0,5 мм). При повторной разгонке вещество имело: т. кип. 150—151° (0,5 мм) n_D^{20} —1,4830; d_4^{20} —0,9722 $MR_{налд.}$ —92,03 $MR_{выч.}$ —91,24. Найдено, %Si:—9,81; 9,67 С—69,82 69,99 Н—11,42 11,56 $C_{19}H_{21}O_2$. Вычислено, %Si:—9,04 С—69,60 Н—11,35. Выход—82% от теории.

Выводы

1. Изучена реакция взаимодействия бициклических спиртов с эпихлоргидрином в присутствии эфирата трехфтористого бора. Установлено, что указанная реакция приводит к образованию в основном двух продуктов, процентный состав которых зависит от соотношения реагирующих компонентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малиновский М. С. Окиси олефинов и их производные. ГХИ, 1961.
2. Пакен А. М. Эпоксидные соединения и эпоксидные смолы. ГХИ, 1962.
3. Садыхзаде С. И., Рагимова Л. Г. ЖОРХ 2, 158, 1966.
4. Султанов Р. А., Садыхзаде С. И., Халилова Э. М. ЖОРХ, 1, 133, 1965.
5. Садыхзаде С. И., Сул-

танов Р. А. ЖОРХ, 7, 1166, 1966. 6. Садыхзаде С. И., Султанов Р. А., Глуховцев В. Г., Мамедова Л. Г., Мамедов Ф. В. ЖОРХ 1, 189, 1967, 7. Садыхзаде С. И., Султанов Р. А. Химия гетероциклических соединений, №, 1971.

Сумгаитский филиал ИХХП

Поступило 6. XI 1970

С. И. Садыхзаде, М. Э. Мэрданов, Р. А. Султанов, З. Б. Султанова

Битсиклик спиртлэрин үчфлорлуборефири иштиракында
эпихлоридринлэ реаксиясы

ХУЛАСӘ

Гидроксиметилбитсикло (2, 2, 1) гептен-5-ин төрэмэлэринин эпихлоридринлэ реаксиясы вә сонрадан гидроген-хлоридин чыхарылмасы эсасән ики мәнсулуи алынмасы илэ олур. Алынмыш мәнсулларын фазилэ нисбәти эсасән реаксияда дахил олан маддэлэрин нисбәтиндән асылдыр. Синтез едилмиш бирләшмэлэрдә икигат рабитә вә епоксид һэлгәси чох реаксияда кирмәжә габилдир.

S. I. Sadikhzade, M. A. Mardanov, R. A. Sultanov, L. B. Sultanova

Interaction of Bicyclic alcohols with Epichlorohydrin
in the Presence of Ethereal salt of Boron Trifluoride

SUMMARY

The reaction of bicyclic alcohols with epichlorohydrin has been studied in the presence of ethereal salt of boron trifluoride.

Said reaction leads to the formation of two products, their percentage ratio being depend on the ratio of reacting components.

The compounds synthesized are reactive as evidenced by the interaction of the latter with diethyle amine and hydrides of silicon.

УДК 547.569.4

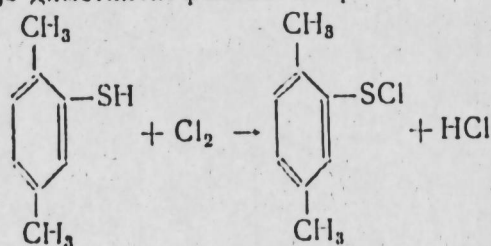
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Академик А. М. КУЛИЕВ, А. К. КЯЗИМ-ЗАДЕ, К. З. ГУСЕЙНОВ

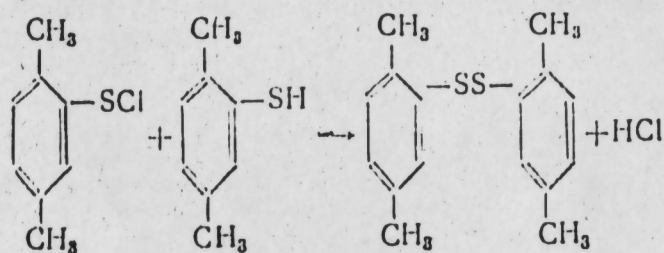
СИНТЕЗ АЗОТСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСНОВЕ 2,5-ДИМЕТИЛТИОФЕНОЛА

Известно, что ряд соединений, содержащих в своем составе сульфидную серу и третичный азот являются эффективными присадками к смазочным маслам [1]. Однако работы, посвященные изучению зависимости между строением и эффективностью таких соединений незначительны. В связи с этим нам оказалось интересным синтезировать некоторые азотсодержащие производные 2,5-диметилтиофенола, отличающиеся расстоянием атомов азота и серы, а также изучить влияние полученных соединений на свойства смазочных масел. С этой целью осуществлен синтез 2,5-диметилбензолсульфенимидов и диалкиламинометил-, диалкиламиноэтил-, 2,5-диметилбензолсульфенамидов.

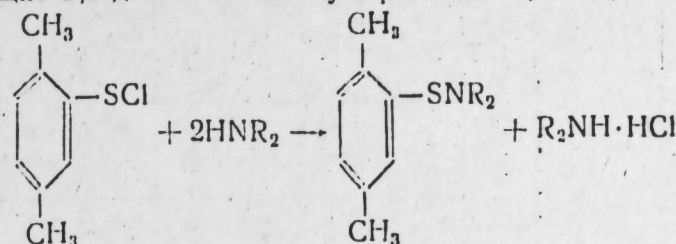
Исходным продуктом для синтеза, 2,5-диметилбензолсульфенамидов служил 2,5-диметилфенилсульфенилхлорид (I). Последний получен хлорированием 2,5-диметилтиофенола хлором:



Во избежание гидролиза, реакция проводилась при полном исключении доступа влаги, а для устранения возможности С-хлорирования процесс проводился в темноте при -15°C . Строение соединения (I) доказано превращением его в литературе известный ди-(2,5-диметилфенил)-дисульфид 2 под действием 2,5-диметилтиофенола:

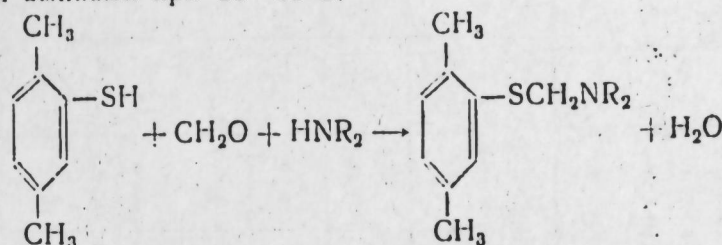


Реакцией соединения (I) с вторичными аминами при $-5-10^\circ\text{C}$ и молярном соотношении компонентов 1:2 были синтезированы соответствующие 2,5-диметилбензолсульфенамиды (II—VI):



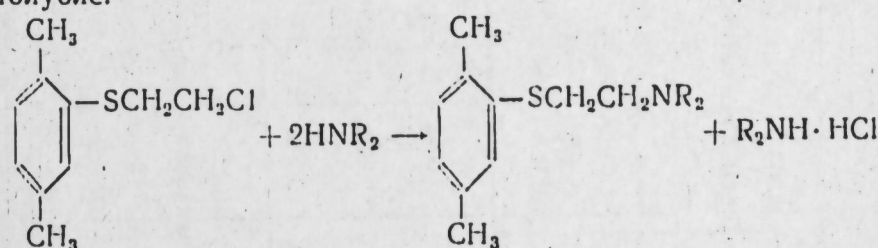
R = CH_3 (II), C_2H_5 (III), *n*- C_4H_9 (IV), *N*-морфолил (V), *N*-пиперидил (VI).

Диалкиламинометил-, 2,5-диметилфенилсульфиды (VII—XI) синтезированы конденсацией 2,5-диметилтиофенола с формальдегидом и вторичными аминами при $30-35^\circ\text{C}$.



R = CH_3 (VII), C_2H_5 (VIII), *n*- C_4H_9 (IX), *N*-морфолил (X), *N*-пиперидил (XI)

Диалкиламиноэтил-, 2,5-диметилфенилсульфиды (XII—XIII) получены по методике, описанной в литературе [3] кипячением хлорэтилмеркапто-, 2,5-диметилбензола с 2-кратным избытком вторичного амина в толуоле.



R = *N*-морфолил (XII), *N*-пиперидил (XIII).

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

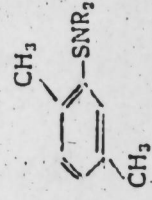
2,5-диметилфенилсульфенилхлорид (I). К раствору 13,8 г (0,1 г-мол) 2,5-диметилтиофенола [4] в 50 мл безводного четыреххлористого углерода при температуре -15°C и перемешивании добавляют по каплям раствор 7,09 г (0,1 г-мол) хлора в 100 мл безводного четыреххлористого углерода и перемешивают еще 1 ч.

Отгонку растворителя и перегонку 2,5-диметилфенилсульфенилхлорида проводят в вакууме. Выход—81%, т. кип. $80-81^\circ\text{C}$ (0,5 мм). Найдено, %: С 55,72; Н 5,37; Cl 20,48; 18,64. $\text{C}_8\text{H}_9\text{ClS}$. Вычислено, %: С 55,61; Н 5,25; Cl 20,53; S 18,56.

2,5-диметилфенилсульфенилхлорид представляет собой тяжелую жидкость темно-красного цвета, дымящуюся на воздухе, с запахом, напоминающим запах полухлористой серы. Он хорошо растворяется в эфире, бензоле, ацетоне, хлорсформе, четыреххлористом углероде.

Таблица 1

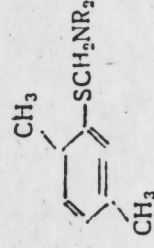
Константы 2,5-диметилбензолсульфенамидов



№ соединения	R	Выход, %	Т. кип. (P, мм)	d ₄ ²⁰	n _D ²⁰	Найдено, %			Вычислено, %				
						C	H	N	S	C	H	N	S
II	CH ₃	70,0	67-68 (0,3)	1,0043	1,5521	66,31	8,29	7,81	17,62	66,24	8,34	7,72	17,69
III	C ₂ H ₅	71,4	98-99 (0,5)	0,9802	1,5397	68,78	9,18	6,72	15,37	68,84	9,14	6,62	15,31
IV	C ₄ H ₉	75,5	132-133 (0,4)	0,9509	1,5250	72,43	10,34	5,35	12,19	72,39	10,25	5,27	12,07
V	N-морфолил	70,8	106-107 (0,4) т. пл. 35-40	—	—	64,55	7,71	6,33	14,39	64,53	7,67	6,27	14,35
VI	N-пиперидил	71,3	112-113 (0,8)	1,0335	1,5602	70,49	8,72	6,35	14,52	70,53	8,65	6,33	14,48

Таблица 2

Константы диалкиламинометил-2,5-диметилфенилсульфидов



№ соединения	R	Выход, %	Т. кип. (P, мм)	d ₄ ²⁰	n _D ²⁰	MR _D		Найдено, %			Вычислено, %				
						найденно	вычислено	C	H	N	S	C	H	N	S
VII	CH ₃	89,0	96-97 (0,5)	1,0066	1,5605	62,53	62,79	67,79	8,60	7,25	16,48	67,63	8,77	7,17	16,41
VIII	C ₂ H ₅	91,4	115-116 (0,5)	0,9791	1,5178	72,43	71,77	69,76	9,56	6,34	14,41	69,89	9,47	6,27	14,35
IX	C ₄ H ₉	90,9	132-133 (0,2)	0,9440	1,5265	90,98	90,24	73,19	10,56	11,39	5,17	73,05	10,45	11,47	5,01
X	N-морфолил	84,5	Т. пл. 56'	—	—	—	—	65,83	8,16	5,86	13,61	65,78	8,06	5,90	13,50
XI	N-пиперидил	93,2	129-130 (0,5)	1,0322	1,5605	74,74	74,19	71,38	9,16	5,88	13,71	71,43	8,99	5,95	13,62

Ди-(2,5-диметилфенил)-дисульфид. К смеси 4,14 г (0,03 г-мол) 2,5-диметилтиофенола в 50 мл сухого эфира при перемешивании 0°C по каплям прибавляют 5,17 г (0,03 г-мол) 2,5-диметилфенилсульфенилхлорида в 20 мл эфира. После окончания реакции отгоняют растворитель и полученные кристаллы перекристаллизовывают этиловым спиртом.

Выход—5,8 г (71%), т. пл. 47°. Найдено, %: С 70,12; Н 6,73; S 23,20. $C_{16}H_{18}S_2$. Вычислено, %: С 70,02; Н 6,61; S 23,36.

2,5-диметилбензолсульфенамиды (II—VI). К раствору 0,1 г-мол вторичного амина (диметиламин получен из его гидрохлорида) в 100 мл сухого эфира при охлаждении до $-5-7^\circ\text{C}$ по каплям добавляют 0,05 г-мол 2,5-диметилфенилсульфенилхлорид в 50 мл абсолютного эфира. Отфильтровывают выпавший гидрохлорид вторичного амина, полученный амид перегоняют в вакууме. Характеристика сульфенамидов приведена в табл. 1.

Диалкиламинометил-2,5-диметилфенилсульфиды (VII—XI). К 0,1 г-мол 36% водному раствору формальдегида при $20-25^\circ\text{C}$ по каплям добавляют 0,1 г-мол вторичный амин, затем 0,1 г-мол 2,5-диметилтиофенол. Смесь перемешивают 4 ч при $30-35^\circ\text{C}$, экстрагируют эфиром, промывают водой и высушивают над хлористым кальцием. Растворитель отгоняют, а продукт перегоняют в вакууме. Константы соединений (VII—XI) приведены в табл. 2.

N-морфолилэтил-2,5-диметилфенилсульфид (XII). Смесь 0,05 г-мол β -хлорэтилмеркапто-2,5-диметилбензола, полученного по ранее описанным методам [5] и 0,1 г-мол морфолина разбавлялась 30 мл безводного толуола и нагревалась в колбе с обратным холодильником при слабом кипении 8 ч. После разбавления 15 мл эфира кристаллы солянокислого морфолина отделялись фильтрованием, а фильтрат после предварительной отгонки растворителя перегонялся в вакууме.

Выход—94,6%, т. кип. $137-139$ (0,2 мм), d_4^{20} 1,0746, n_D^{20} 1,5631, MR_D 75,98; выч. 75,84. Найдено, %: С 66,79; Н 8,56; N 5,64; S 12,84. $C_{14}H_{21}NOS$. Вычислено, %: С 66,88; Н 8,42; N 5,57; S 12,75.

Аналогично синтезирован N-пиперидилэтил-2,5-диметилфенилсульфид. Выход—95%, т. кип. $135-136$ (0,5 мм), d_4^{20} 1,0193, n_D^{20} 1,5585, MR_D 78,94; выч. 78,81; Найдено, %: С 72,28; Н 9,34; N 5,69; S 12,91. $C_{15}H_{23}NS$. Вычислено, %: С 72,23; Н 9,29; N 5,61; S 12,85.

Выводы

1. Хлорированием 2,5-диметилтиофенола синтезированы 2,5-диметилфенилсульфенилхлорид. Показано, что реакция последнего с вторичными аминами приводит к образованию соответствующих сульфенамидов—амидов 2,5-диметилбензолсульфеновой кислоты.

2. Изучена реакция конденсации 2,5-диметилтиофенола с формальдегидом и вторичными аминами, в результате чего получены не описанные в литературе диалкиламинометил-2,5-диметилфенилсульфиды.

3. Установлено, что при кипячении β -хлорэтилмеркапто-2,5-диметилбензола с морфолином и пиперидином образуются соответственно N-морфолил и N-пиперидилэтил-2,5-диметилфенилсульфиды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Моторные и реактивные масла и жидкости. Изд. "Химия", 1963.
2. Bartkus E. A., Hotelling E. B., Neuworth M. B., I. Org. chem., 22, № 10, 1185, 1957.
3. Ремизов А. Л., Хромов-Борисов Н. В., ЖОХ, 26, 1471, 1956.
4. Кули-

ев А. М., Гусейнов К. З. ЖОрХ, 3, 105, 1967. 5. Кулиев А. М., Гусейнов К. З. Сб. "Проблемы получения полупродуктов промышленности органического синтеза". Изд. "Химия", Л., 1967.

Институт химии присадок

Поступило 11. IV 1970

Э. М. Гулиев, Э. К. Казым-заде, Г. З. Гусейнов

2,5-диметилтиофенол эсасында тәркибиндә азот олан маддэләрин синтези

ХҮЛАСӘ

Мәгалә 2,5-диметилбензолсульфенамидләрин вә диалкиламинометил-диалкиламиноэтил-2,5-диметилфенилсульфидләрин синтезинә һәср олуңмушдур.

2,5-диметилбензолсульфенамидләр-2,5-диметилфенилсульфенилхлориди икили аминләрлә реаксиясында алынмышдыр.

Мүәлжән олуңмушдур ки, 2,5-диметилтиофенолун формалдегид вә икили аминләрлә конденсләшмәси нәтичәсиндә мүвафиг диалкиламинометил-2,5-диметилфенилсульфидләр алыңыр.

Диалкиламиноэтил-2,5-диметилфенилсульфидләр β -хлорэтилмеркаптобензолун икили аминләрлә гаршылыгы тәсири нәтичәсиндә синтез едилмишдир.

A. M. Kuliev, A. K. Kyzim-zade, K. Z. Guseinov

Synthesis of nitrogen containing compounds based on 2,5-dimethylthiophenol

SUMMARY

2,5-dimethylbenzenesulfenyl chloride (11) was prepared from 2,5-dimethylthiophenol (1) and chlorine in carbon tetrachloride at -15°C .

By reaction of (11) and secondary amines in absolute ether was prepared series of 2,5-dimethylbenzenesulfenodialkylamides.

(1) with formaldehyde and secondary amines gave dialkylaminomethyl-2,5-dimethylphenylsulfide.

By reaction of 2,5-(Me)₂C₆H₃CH₂CH₂Cl with secondary amines dialkylaminoethyl-2,5-dimethylphenyl sulfide was obtained.

УДК 547.591.4

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Э. Т. СУЛЕЙМАНОВА, М. Р. МУСАЕВ, академик С. Д. МЕХТНЕР,
Л. И. КАСУМОВ, М. И. МИРГАСАНОВА

О КОНДЕНСАЦИИ ГИДРОАРОМАТИЧЕСКИХ АЛЬДЕГИДОВ С ОКИСЬЮ МЕЗИТИЛА

Гидроароматические альдегиды, легко получаемые конденсацией сопряженных диеновых углеводородов с непредельными альдегидами алифатического ряда по Дильсу и Альдеру [1], хотя и не находят самостоятельного применения, но, благодаря высокой реакционной способности, обусловленной наличием в молекуле двойной связи и карбонильной группы, могут быть использованы в качестве промежуточных соединений для получения на их основе ценных продуктов органического синтеза.

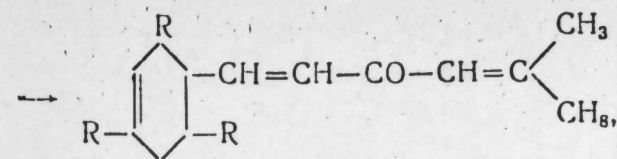
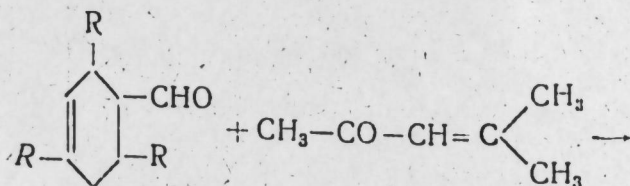
В частности, на основе гидроароматических альдегидов конденсацией их с алифатическими кетонами получен ряд синтетических аналогов душистых веществ [2, 3].

Из алифатических кетонов в реакции конденсации с гидроароматическими альдегидами использована, в частности, окись мезитила с образованием соединений, аналогичных по структуре душистому веществу нантон.

Так, в литературе описано получение 2,6,6-триметил- Δ^2 -тетрагидробензилиденгексанола (нантон) и 2,5-диметил- Δ^3 -тетрагидробензилиденгексанола конденсацией, соответственно, цитраля и 2,5-диметил- Δ^3 -тетрагидробензальдегида с окисью мезитила [2, 4].

С целью развития указанного направления, нами проведено исследование реакции щелочной конденсации Δ^3 -тетрагидробензальдегида и его метилзамещенных гомологов—аддуктов дивинила, пиперилена, изопрена и 2,4-диметилпентадиена с акролеином и кротоновым альдегидом с окисью мезитила, основные результаты которого представлены в настоящей работе.

Конденсация гидроароматических альдегидов с окисью мезитила протекает по схеме:



где R=H; CH₃; 2CH₃

и приводит к образованию соответствующих непредельных кетонов алициклического ряда- Δ^3 -тетрагидробензилидензамещенных гексанонов, синтетических аналогов душистого вещества нантон с выходами, указанными в табл. 2.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Исходные гидроароматические альдегиды получены конденсацией сопряженных диеновых углеводородов—дивинила, пиперилена, изопрена и 2,4-диметилпентадиена с акролеином и кротоновым альдегидом по известной методике [5, 6] нагреванием эквимолярных количеств диена и альдегида в металлической ампуле или в автоклаве при температуре 180—220°C в течение 2—2,5 ч в присутствии гидрохинона.

Физико-химические свойства полученных при этом гидроароматических альдегидов и изомерный состав их, установленный химическими методами в сочетании с газожидкостным хроматографическим и ИК-спектроскопическими методами в сопоставлении с литературными данными, приводятся в табл. 1.

Хроматографический анализ гидроароматических альдегидов проводили на хроматографе „Цвет“ с длиной колонки 3 м, диаметром 6 мм, с неподвижной фазой—силиконовое масло при температуре колонки 160° в случае аддуктов сопряженных диеновых углеводородов с акролеином и 180°C—в случае аддуктов с кротоновым альдегидом.

Строение указанных альдегидов подтверждено и их инфракрасными спектрами, снятыми на спектрофотометре UR-20 с призмами NaCl и ZrF. На спектрограммах всех исходных альдегидов видны интенсивные полосы в области 1715—1725 см⁻¹, характерные для альдегидной группы и в области 1620—1660 см⁻¹, характерные для двойной связи циклогексенового кольца [7, 8].

Конденсацию гидроароматических альдегидов с окисью мезитила проводили в трехгорлой колбе, снабженной механической мешалкой, холодильником, капельной воронкой и термометром по [4].

К перемешиваемой смеси исходного гидроароматического альдегида и окиси мезитила в молярном соотношении 1:1,5 в реакционной колбе при температуре 60°C прикапывали 250 мл 2N раствора едкого натрия и 150 мл дистиллированной воды. Реакционную смесь перемешивали при указанной температуре в течение 6 ч. По окончании опыта продукт реакции, охлажденный до комнатной температуры, нейтрализуют разбавленной серной кислотой, промывают и после высушивания безводным сернокислым магнием подвергают разгонке—сперва атмосферной для отгонки непрореагировавшей части кетона, затем вакуумной с выделением целевого продукта реакции—соконденсата гидроароматического альдегида с окисью мезитила, который подвергали повторной разгонке с последующим определением физико-химических свойств синтезированных соединений.

Физико-химические свойства синтезированных Δ^3 -тетрагидробензилиденгексанонов приводятся в табл. 2.

Состав продуктов реакции изучался с применением газожидкостного хроматографического и ИК-методов.

Физико-химические свойства и изомерный состав синтезированных гидроароматических альдегидов

Таблица 1

№	Исходные соединения		Условия проведения опытов				Синтезированные гидроароматический альдегид				Изомерный состав (по данным хроматографического анализа)	
	дней	диенофенил	Температура, °C	Процент, %	Формула преобладающего изомера	Выход от теоретического, %	Температура кипения, °C/мм	d_4^{20}	n_D^{20}	MRD		найд., выч.
1		$CH_2=CH-CHO$	150	0,5		91,0	52-53/12	0,9647	1,4740	32,0	31,5	Δ ³ -тетрагидробензальдегид
2		$CH_2=CH-CHO$	240	2,5		78,0	59/10	0,9436	1,4660	36,4	36,5	шес- и трис-6 метил-Δ ³ -тетрагидробензальдегиды (67,6 и 32,4%)
3		$CH_2=CH-CHO$	200	2,5		85,5	72-74/20	0,9536	1,4712	36,3	36,5	2- и 3-метил-Δ ³ -тетрагидробензальдегиды (55,4 и 44,6%)
4		$CH_3-CH=CH-CHO$	200	2,5		62,3	73-75/14	0,9301	1,4690	41,3	41,1	2,6- и 5,6-диметил-Δ ³ -тетрагидробензальдегиды (60,3 и 39,7%)
5		$CH_2=CH-CHO$	200	2,5		88,4	73-74/20	0,9461	1,4735	36,4	36,5	4- и 3-метил-Δ ³ -тетрагидробензальдегиды (83,4 и 16,6%)
6		$CH_3-CH=CH-CHO$	200	2,5		76,0	66-68/10	0,9287	1,4725	41,6	41,1	4,6- и 3,6-диметил-Δ ³ -тетрагидробензальдегиды (75 и 25%)
7		$CH_2=CH-CHO$	180	2,5		75,9	91-92/20	0,9262	1,4725	45,9	45,7	2,2,4-триметил-Δ ³ -тетрагидробензальдегиды
8		$CH_3-CH=CH-CHO$	180	5		66,8	94-95/18	0,9276	1,4740	50,2	50,3	2,2,4,6-тетрагидро-Δ ³ -тетрагидробензальдегид

Таблица 2

Физико-химические свойства синтезированных Δ³-тетрагидробензилдиенгексадиенов

№ пп.	Наименование соединения	Выход из взятый альдегид, %	Температура кипения, °C/мм	d_4^{20}	n_D^{20}	MRD		Элементарный состав					
						найд.	выч.	С	Н	О			
1.	2-метил-6-(Δ ³ -циклогексенил)-гексадиен-2,5-он-4	70,0	113-115/12	0,633	1,5040	58,4	58,6	82,37	82,10	9,57	9,47	8,05	8,42
2.	2-метил-6-(6'-метил-Δ ³ -циклогексенил)-гексадиен-2,5-он-4	57,6	120-122/12	0,9168	1,5010	63,4	63,2	82,27	82,35	10,11	9,80	7,61	7,84
3.	2-метил-6-(2'-метил-Δ ³ -циклогексенил)-гексадиен-2,5-он-4	82,6	125-127/20	0,9550	1,4985	62,6	63,2	82,53	82,35	9,87	9,80	7,59	7,84
4.	2-метил-6-(2',6'-диметил-Δ ³ -циклогексенил)-гексадиен-2,5-он-4	69,7	122-124/14	0,9431	1,4945	67,3	67,9	82,67	82,56	10,24	10,09	7,08	7,34
5.	2-метил-6-(4'-метил-Δ ³ -циклогексенил)-гексадиен-2,5-он-4	76,0	132-134/20	0,9548	1,4985	61,8	63,2	82,47	82,35	9,95	9,80	7,57	7,84
6.	2-метил-6-(4',6'-диметил-Δ ³ -циклогексенил)-гексадиен-2,5-он-4	52,8	118-120/10	0,9160	1,4950	67,3	67,9	82,3	82,56	10,35	10,09	6,91	7,34
7.	2-метил-6-(2',2',4'-триметил-Δ ³ -циклогексенил)-гексадиен-2,5-он-4	60,7	138-138,5/20	0,9193	1,4990	72,5	72,5	82,91	82,75	10,13	10,34	6,64	6,89
8.	2-метил-6-(2',2',4',6'-тетраметил-Δ ³ -циклогексенил)-гексадиен-2,5-он-4	23,1	129-130/18	0,9352	1,4980	77,2	77,1	83,05	82,92	10,63	10,56	6,30	6,50

Инфракрасные спектры синтезированных соединений, снятые на спектрофотометре UR-20, подтверждают наличие в молекуле синтезированных соединений карбонильной группы ($1715-1720 \text{ см}^{-1}$) и двойных $\text{C}=\text{C}$ -связей ($1620-1660 \text{ см}^{-1}$) [7, 8].

Выводы

Конденсацией гидроароматических альдегидов—аддуктов дивинила, пиперилена, изопрена и 2,4-диметилпентадиена с акролеином и кротоновым альдегидом с окисью мезитила в щелочной среде впервые получен ряд Δ^3 -тетрагидробензильденгексанонов.

Синтезированные соединения исследованы методами газожидкостной хроматографии и инфракрасной спектроскопии и охарактеризованы физико-химическими свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Diels O., Alder K. Ann. 460, 98, 1928; 470, 63, 1929. 2. Исагулянц В. И. Синтетические душистые вещества. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1946. 3. Химия и технология душистых веществ и эфирных масел. Труды ВНИИСНДВ, вып. VIII. Изд. «Пищевая промышленность», М., 1968. 4. Арбузов Б. А., Зиновьева З., Финк И. ЖОХ, т. 7, вып. 17, 2279, 1937. 5. Чаянов Н. А. ЖОХ, 8, 460, 1938. 6. Назаров И. Н., Кугатова Г. П., Лауменская Г. А. ЖОХ, т. 27, № 9, 2450—2460, 1957. 7. Наканиси. Инфракрасные спектры и строение органических соединений. Изд. «Мир», 1965. 8. Дайер Д. Р. Приложения абсорбционной спектроскопии органических соединений. Изд. «Химия», 1970.

ИНХП им. Ю. Мамедалиева

Поступило 4. XI 1970

Е. Т. Сулейманова, М. Р. Мусаев, С. Ч. Мехдиев,
Л. И. Гасымов, М. И. Мирхасанова

Гидроароматик алдегидлэрин мезитил оксиди илэ конденслэшмэси һаггында

ХҮЛАСЭ

Дојмамыш дијен карбоһидрокенлэри—дивинил, пиперилен, изопрен вэ 2,4-диметилпентадијенин акролеини вэ кротои алдегиди илэ аддукту олан гидроароматик алдегидлэрин мезитил оксиди илэ гэлэви мүнтиндэ конденслэшмэсиндэн илк дэфэ олараг 52—82% чыхымла мұзафиг алитсиклик дојмамыш кетонлар алынымшыдыр ки, булар гурулушча этирли маддэ олан нантонун аналогларыдыр.

Алынган маддэлэрин тэркиби вэ гурулушу газ хроматографија вэ һәмчинин инфрагырмызы спектроскопија үсуллары илэ тэдгиг олунмуш вэ онларын физики-химјэви хассэлэри өјрәнилмишдир.

E. T. Suleimanova, M. R. Musayev, S. D. Mekhtiev, L. Y. Kasumov,
M. Y. Mirgasanova

About the condensation of Hydroaromatic Aldehydes with Mesityl Oxide

SUMMARY

By the reaction of hydroaromatic aldehydes—adducts of divinyl, piperylene, isoprene and 2,4-dimethylpentadiene with acrolein and crotonic aldehyde in the presence of sodium hydroxide with mesityl oxide some unsaturated alicyclic ketones are obtained and their properties are studied.

УДК 551.311.8

ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ

Академик А. А. ЯКУБОВ, Ф. А. МАТАНОВ, Я. А. ГАДЖИЕВ

ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГРЯЗЕВЫХ БУЛКАНОВ АЛЯТСКОЙ ГРЯДЫ

Воды грязевых вулканов так же, как и другие продукты их выбросов (твердые, газообразные), часто бывают связаны с отложениями, которые, в силу больших глубин залегания, пока не могут быть вскрыты и изучены разведочным бурением. Поэтому исследование вод грязевых вулканов дает возможность судить о гидрохимических особенностях более глубокозалегающих отложений, прорезаемых жерлом вулкана.

В настоящей статье дается гидрохимическая характеристика грязевулканических вод Алятской гряды на основе анализов собранных проб воды с вулканов этой зоны 1968 г.¹

Алятская гряда орографически представляет собой ряд возвышенностей, протягивающихся в общем с С—З на Ю—В. В тектоническом отношении она представлена цепью антиклинальных складок, осложненных продольными и поперечными нарушениями. Наиболее крупным и носящим региональный характер является продольное нарушение, представляющее собой крутой взброс. Благодаря этому взбросу пологие приподнятые северо-восточные крылья надвинуты на опущенные крутые юго-западные, в результате чего отложения продуктивной толщи оказались в контакте с породами среднего апшерона (3). В геологическом строении этой зоны складчатости принимают участие отложения олигоцен-миоцена, постплиоцена и плиоцена.

На территории Азербайджана Алятская гряда является одним из основных районов широкого развития грязевулканического явления. В пределах этой гряды отмечаются, приуроченные к тектоническим нарушениям, крупные грязевые вулканы (с северо-запада на юго-восток): Дашмардан, Дурандаг, Солахай, Айрантекян, Котурдаг, Деляниз, Дашгиль и Бахар (м. Алят).

На кратерном поле каждого вулкана этой зоны расположены многочисленные сопки, грифоны и сальзы, изливающие с различной интенсивностью на поверхность в сопровождении углеводородных газов, вязкую глинистую массу, сопочный ил, воду спленкой нефти.

Для выявления возможного различия в составе и минерализации

* Анализы химического состава вод были проведены в водной лаборатории ЦНИПРа им. Серебровского.

Химический состав вод грязевых вулканов Алятской гряды

Грязевой вулкан	Соленость по Боме	Эквивалентные значения, мг-экв/100 г				Общая минерализация, мг-экв/100 г				Характеристики Пальмера				Коэффициенты Сулины					
		Na+K		Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₂	H. к.	S ₁	S ₂	A ₁	A ₂	Na	Na-Cl	Cl-Na	Ca	
		Na	K												SO ₄	Mg	Mg	Mg	
Дашмардан	1,4 1,6 1,5	17,2 19,88 17,5	0,4 0,2 0,15	0,8 —	0,45 0,32 0,2	11,62 16,7 12,1	0,2 Сл. 0,5	3,87 2,9 3,75	1,6 0,6 1,0	0,76 0,6 0,5	36,10 40,8 35,7	65,6 81,6 70,4	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	0,9 0,63 0,75
Дурандаг	1,6 1,4	17,4 16,7	0,8 —	0,9 0,2	0,9 0,2	12,4 11,5	Сл. —	4,6 3,4	2,0 1,6	0,1 0,4	38,2 33,8	64,8 68,0	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0,88 0
Солахай (Эль-жемежек)	2 1,7 1,5	26,7 23,6 17,3	0,1 0,2 0,3	0,2 0,2	0,2 0,4 0,2	20,2 17,2 15,6	0,1 0,6 —	5,8 5,1 1,7	0,9 1,2 0,5	— 0,1 Сл.	54,0 48,4 35,6	74,8 73,6 87,6	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	0,5 0,5 1,5
Солахай (Кара-Кюре)	2,0 1,7	26,9 21,9	0,4 0,3	0,7 0,63	0,7 0,3	24,2 17,0	0,1 —	2,8 4,7	0,9 0,84	— 0,3	56,0 45,68	8,8 77,2	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0,57 0,48
Айрантекян	2,1 2,3 1,6	30,3 36,0 24,2	0,7 0,4 0,3	0,3 0,4	0,3 0,4	26,5 21,1 22,4	0,3 — —	4,0 3,8 1,9	0,7 0,9 0,4	0,1 — 0,2	62,6 74,0 49,8	85,6 87,4 90,0	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	2,33 0,66 0,75
Котурдаг	2,1 1,9 2,2	30,1 27,4 32,7	1,1 0,5 2,1	0,8 1,2 2,96	0,8 1,2 2,96	20,8 25,6 30,5	0,2 — 0,16	10,6 3,0 6,1	0,3 0,5 0,7	0,1 — 0,3	64,0 58,2 75,52	65,6 88,0 81,2	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	1,37 0,41 0,71
Деляниз	3,0 2,1 2,0	48,2 24,9 23,7	0,7 0,2 0,6	0,5 0,3 0,5	0,5 0,3 0,5	42,0 21,8 21,0	0,2 0,3 —	5,5 2,7 3,1	1,6 0,4 0,7	0,1 0,2 —	98,8 50,8 49,6	85,4 87,0 81,6	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	1,4 0,66 1,2
Дашгиль	2,4 2,3 3,2	33,2 31,0 49,5	0,4 0,3 2,7	0,5 0,6 2,1	0,5 0,6 2,1	32,1 31,8 53,1	0,2 — 0,1	1,0 1,5 0,6	0,4 0,6 0,1	0,1 — —	68,2 6,8 108,6	95,6 91,6 9,2	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	1,8 0,5 1,29
Бахар (м. Алят)	2,0 3,3 4,7	28,2 48,8 65,8	0,16 2,4 0,6	0,27 1,7 0,6	0,27 1,7 0,6	26,4 50,6 61,5	Сл. 0,2 0,4	2,03 2,1 4,8	— — 0,2	0,2 — 0,1	57,26 105,8 134,0	92,2 92,4 90,58	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	0,59 1,41 1,0

вод в пределах каждого вулкана отбиралось несколько проб воды из различных участков кратерного поля. Лабораторные анализы этих проб приведены в таблице, причем, размещенные в ней сверху вниз вулканы на местности протягиваются с С—З на Ю—В. Рассмотрим, как меняются минерализация, величины и соотношения основных компонентов химического состава вод грязевых вулканов Алятской гряды в направлении с С—З на Ю—В.

Как видно из таблицы, воды отобранные с грязевого вулкана Дашмардан, характеризуются невысокой минерализацией, изменяющейся в пределах от 33,18 до 40,8 мг экв. Судя по показателям химического состава, приведенным в таблице, воды являются щелочными, гидрокарбонатнонатриевого типа. Величина отношения натрия к хлору достигает 1,48, поэтому первая щелочность (А₁) относительно высокая и доходит до 29,6 % экв. Среди анионов сумма карбонатов и бикарбонатов колеблется от 3,50 до 5,47 мг-экв, количество сульфатов изменяется от следов до 0,5 мг-экв. В составе катионов содержание кальция и магния соответственно равно 0,15—0,40 и 0,20—0,45 мг-экв причем в количественном отношении магний преобладает над кальцием, коэффициент $\frac{Ca}{Mg}$ равен 0,63—0,90. Грязевулканические воды

Дурандаг по общей минерализации и показателям химического состава идентичны описанным водам вулкана Дашмардан. Они являются щелочными и представлены гидрокарбонатнонатриевым типом.

На грязевом вулкане Солахай воды были отобраны с двух групп сопков и грифонов—Эльжемежек на севере и Кара-Кюре на юге.

Лабораторные исследования их показали, что вулкан Солахай выносит на поверхность щелочные воды, гидрокарбонатнонатриевого типа. Величина общей минерализации этих вод лежит в пределах 35,6—56,0 мг экв, т. е. несколько увеличивается по сравнению с водами вулканов Дашмардан и Дурандаг. Значение первой щелочности выражается величиной 9,2—24,2 % экв. Сульфаты отсутствуют или встречаются в незначительном количестве—0,1—0,6 мг-экв. Сумма карбонатов и бикарбонатов колеблется от 2,2 до 6,7 мг-экв. Отношение кальция к магнию, за исключением одной пробы, равно 0,48—0,57.

Далее, к юго-востоку от рассмотренных расположены грязевые вулканы Айрантекян и Котурдаг. Анализы вод показывают, что по минерализации и химическому составу воды этих вулканов тождественны друг другу, они являются щелочными и по генетическому типу относятся к гидрокарбонатнонатриевым водам. Первая щелочность в водах большинства сопков и грифонов колеблется от 5,4 до 1,0 % экв, лишь в одном случае, на Карадаге, она увеличивается до 28,4 экв.

Величина хлорнатриевого коэффициента ($\frac{Na}{Cl}$) соответствует 1,07—1,14. Эти воды обладают общей минерализацией 49,8—75,52 мг-экв. В химическом составе их сульфатный ион либо отсутствует, либо содержится в небольшом количестве— до 0,3 мг-экв. Сумма карбонатов и бикарбонатов—2,3—6,8 мг-экв. Количество ионов кальция и магния соответственно равно 0,3—2,1 и 0,30—2,96 мг-экв, а их отношение в большинстве случаев ниже единицы и варьирует в пределах 0,41—0,75.

Грязевые вулканы Деляниз, Дашгиль и Бахар составляют юго-восточную группу вулканов Алятской гряды. На вулкане Деляниз наблюдается некоторое увеличение общей минерализации вод, достигающей 93,8 мг-экв, они—щелочные, гидрокарбонатнонатриевого типа

с первичной щелочностью 10,8—12,2 % экв. Величина отношения натрия к хлору изменяется в узких пределах—1,13—1,15. Количество сульфатного иона не превышает 0,3 мг-экв. Содержание карбонатов и бикарбонатов составляет 3,1—7,1 мг-экв.

Для определения стратиграфической приуроченности вод рассмотренных выше вулканов сопоставим их с изученными пластовыми водами ближайших к Алятской гряде нефтегазосносных площадей.

Алятская гряда составляет южную границу Шемахино-Кобыстанской нефтегазосносной области. На севере от Алятской гряды, в пределах Южного Кобыстана, ближайшими антиклинальными зонами, протягивающимися параллельно Алятской гряде, являются Малый Кянизадаг—Дуваный и Шокыхан—Арзани—Клыг—Тоурагай—Большой Кянизадаг. Последняя антиклинальная зона в пределах моря представлена антиклинальными поднятиями Сангачалы-море, о. Дуваный, о. Булла.

На площадях Дуваный, Тоурагай и Б. Кянизадаг, в верхней части разреза продуктивной толщи залегают жесткие воды хлоркальциевого типа. Вниз по разрезу со стратиграфической глубиной величина минерализации этих жестких вод снижается (Тоурагай—Кянизадаг) и в некоторых горизонтах нижней части разреза продуктивной толщи (Кянизадаг) появляются щелочные воды гидрокарбонатнонатриевого типа [1,2].

На нефтяных месторождениях Сангачалы-море, о. Дуваный, и о. Булла в разрезе продуктивной толщи от более высокозалегающих горизонтов к более низким (от свиты V горизонтов до ПК свиты) происходит снижение величины общей минерализации пластовых вод и смена жестких вод на щелочные [4], т. е. в разрезе ближайших к Алятской гряде структур отмечается, характерная для нефтегазовых месторождений Азербайджана, гидрохимическая инверсия, сопровождающаяся сменой генетических типов и уменьшением величины общей минерализации пластовых вод со стратиграфической глубиной. Такое же распределение вод по разрезу, очевидно, имеет место и на структурах Алятской гряды. Следовательно, слабосульфатные, низкоминерализованные щелочные воды, выносимые на поверхность эруптивными аппаратами грязевых вулканов Дашмардан, Дурандаг, Солахай Айрантекия, Котурдаг, Деяниз, связаны с нижней половиной продуктивной толщи и более высокозалегающих отложений.

Воды грязевых вулканов Дашгиль и Бахар выделяются среди вод других вулканов Алятской гряды повышенной минерализацией, достигающей 67,8—134,0 мг-экв и неоднородностью химического состава. Здесь наряду со щелочными водами гидрокарбонатнонатриевого типа встречаются жесткие воды хлоркальциевого типа. Однако величины первичной щелочности (A_1) и вторичной солености (S_2) очень низкие, они снижаются соответственно до 1,8 и 3,6 % экв, а коэффициент $\frac{Na}{Cl}$ колеблется от 0,96 до 1,07. Подобные воды с отношением $\frac{Na}{Cl}$ близким к единице, ниже величин A_1 или S_2 были впервые подробно описаны В. А. Сулиным [6] при рассмотрении характерных особенностей изменения химического состава вод с глубиной ряда нефтяных месторождений Апшеронского полуострова.

В. А. Сулин эти воды отнес в переходным (промежуточным) и появление их в вертикальном разрезе продуктивной толщи объяснял процессом смешения хлоркальциевых вод, залегающих в более высоких стратиграфических горизонтах и гидрокарбонатнонатриевых, охватывающих более низкие горизонты продуктивной толщи.

Такое же смешение вод различных генетических типов в той или

иной степени, очевидно, происходит и в жерлах грязевых вулканов. В зоне развития грязевого вулкана щелочные воды, характерные для глубокозалегающих горизонтов, поднимаясь по жерлу вулкана и различным его апофизам и смешиваясь с жесткими водами верхних стратиграфических комплексов, изменяют свой первоначальный химический состав и изливаются на поверхности в виде переходных и неустойчивых по типу вод, какие мы наблюдаем на вулканах Дашгиль и Бахар.

Рассматривая грязевулканические воды Алятской гряды, в целом, следует отметить закономерности в изменении общей минерализации и химического состава.

Общая минерализация вод вулканов Алятской гряды возрастает с С—З на Ю—В от 33—56 (Дашмардан, Дурандаг, Солахай) до 57—134 мг-экв (Деяниз, Дашгиль, Бахар). В этом же направлении происходит уменьшение щелочности вод (A_1) от 9—20 до 2—12 % экв сни-

жение величины хлорнатриевого коэффициента ($\frac{Na}{Cl}$) от 1,48—1,11 до 1,15—0,93. В вулканах юго-восточной части Алятской гряды появляются жесткие и щелочные воды с низкими величинами S_2 и A_1 , обусловленные смешением двух генетических типов. В водах вулканов Алятской гряды в большинстве случаев магний в количественном отношении преобладает над кальцием.

Изучение химизма вод грязевых вулканов показало, что грязевулканические воды по минерализации и химическому составу идентичны нефтяным, что является одним из показателей тесной генетической связи грязевых вулканов Алятской гряды с газонефтяными месторождениями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян Е. И. К вопросу о химической характеристике хлоркальциевых вод продуктивной толщи месторождения Дуваный. „Нефть и газ“, № 8, 1963.
2. Агаджанян Е. И. К вопросу классификации пластовых вод продуктивной толщи площадей Тоурагай и Кянизадаг. „Нефть и газ“, № 3, 1968.
3. Али-Заде А. А., Ахмедов Г. А. и др. Геология и нефтегазоносность Алятской гряды. Азгосиздат, 1967.
4. Джафаров А. А., Султанов А. Б., Дадашев Р. М., Велиев А. Г. Гидрохимическая характеристика пластовых вод месторождений Сангачалы-море, о. Дуваный и о. Хара-Зире (о. Булла). АНХ, № 6, 1968.
5. Зейналов М. М. Грязевые вулканы Южного Кобыстана и их связь с газонефтяными месторождениями. Азербайджанский нефтяной институт, 1960.
6. Сулин В. А. Воды нефтяных месторождений СССР. ОНТИ, 1935.
7. Якубов А. А. Грязевые вулканы Азербайджана и их связь с нефтяными месторождениями. Изд. АН Азерб. ССР, 1948.

Институт геологии

Поступило 30. V 1969

Э. Э. Якубов, Ф. Э. Матанов, Ж. Э. Начыев

Элэт тирэси палчыг вулканларынын гидрохимияви характеристикасы

ХУЛАСЭ

Элэт тирэси Азербайджанда палчыг вулканларынын эн кениш инкишаф едэн саһәләриндән биридир. Бу тирәдә бир сыра палчыг вулканлары јерләшир: Дашмардан, Лурандаг, Солохај, Айрантөкән, Готурдаг, Диләниз, Дашкил вә Баһар (Элэт бурну).

Палчыг вулканларынын пүскүрмә мәһсулларынын тәдгигаты бу вулканларын јерләшдији саһәнин кеолжи кәсилишини дәгигләшдирир вә вулкан ағзынын кечдији чөкүнтүләрин гидрохимияви хүсусијәтләри һаггында јени мә'лумат верир.

Вулкан суларынын өрәнилмәси көстәрди ки, Әлэт тирәсинин палчыг вулканларынын чыхардыгы сулар гәләвили сул ратсыз вә ја зәиф сульфатлы олуб, аз минераллашмыш гидрокарбонатриум типинә андир. Бу тип сулар Мәһсулдар гатын ашағы һиссәси вә даһа дәриндә јатан чөкүнтүләр үчүн характерикдир.

Мүәллифләр Әлэт тирәсинин палчыг вулканларынын суларыны өрәнмәк нәтижәсиндә бу суларын кимјәви тәркибинин компонентләринин һисбәтини, һимәт вә минераллашмасынын дәјишмәсинин ганунаујғун-лугларыны мүәјјән етмишләр.

A. A. Yakubov, F. A. Matanov, Y. A. Nadyiev

Hydrochemical Characteristic of mud volcano of alat Ridge.

SUMMARY

Regularities of changes of chemical composition of water of mud volcano in alat ridge are ascertained and water connections of mud volcano with stratal water of oil and gas fields are marked in the paper.

УДК 551.782

СТРАТИГРАФИЯ

Л. Д. МАМЕДОВА

К СТРАТИГРАФИИ МИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО АЗЕРБАЙДЖАНА В СВЕТЕ ИЗУЧЕНИЯ МИКРОФАУНЫ

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

Миоценовые отложения пользуются широким распространением на территории Северо-восточного Азербайджана. Изучением этих отложений занимались И. Ф. Пустовалов (1936), А. А. Ализаде и Б. П. Яснев (1936), Ш. Мамедзаде (1939), К. М. Султанов (1953), Д. М. Халилов (1941, 1946, 1947), В. М. Победина, А. Г. Ворошилова, О. И. Рыбина и З. В. Кузнецова (1956) и др. Проводя те или иные виды исследования, они осветили вопросы стратиграфии и дали сведения по макро- и микрофауне вместе с характеристикой литологии, нефтеносности миоценовых отложений Северо-восточного Азербайджана. Наши палеонтолого-стратиграфические исследования подтверждают распространение в Северо-восточном Азербайджане миоценовых отложений и дополняют их фаунистическую характеристику.

Эти исследования позволяют дать более подробное расчленение. В частности, нам удалось разбить средний сармат и мзотис на две фаунистические зоны.

Нижний миоцен. В пределах Северо-восточного Азербайджана к нижнему миоцену условно из-за отсутствия характерной микрофауны относится верхняя часть майкопской серии, представленная известковистыми, тонкослоистыми глинами с остатками рыб и редкими прослоями песчаников.

Средний миоцен. Тарханский горизонт. Отложения среднего миоцена начинаются тарханским горизонтом, который непосредственно залегает на майкопских глинах в разрезах скважин Совет-абада, Кирмакинской долины, Апшеронского полуострова и Кобыстана, а также на склонах гор. Орджандаг, Чейлдаг и др. Тарханский горизонт выражен известковистыми глинами и редкими прослоями мергелей с фауной: *Globigerina tarchanensis* Subb. et Chutz., *Bolivina tarchanensis* Subb. et Chutz., *Florilus boueanus* d'Orb. Мощность варьирует от 8 до 15 м.

Чокракский горизонт. Выходы его наблюдаются в третичной моноклинали, у селений Зейва и Тенги, Савадан, Амираханлы и др.,

где чокракский горизонт залегает трансгрессивно с угловым несогласием на микотских и более древних отложениях, а также у сс. Советабд, Балаханы, в Орджадаге и Чеилдаге, где он лежит на слоях тарханского горизонта. Литологически чокракский горизонт выражен чередованием серых, темно-серых, буроватых карбонатных, реже песчаных глин с прослоями мергелей, песчаников, песков, редко доломитизированного известняка и конгломерата. Мощность от 15 до 72 м. Мелководные фации характеризуются представителями форминифер *Quinqueloculina acneriana* d'Orb., *rotunda* Gerke, *Q. acneriana* d'Orb., *longa* Gerke, *Sigmolima mediterraneensis* Bogd., *S. tschokrakensis* Gerke, *Tschokrakella longiuscula* (Bogd.) и др.

Сравнительно глубоководные фации горизонта четко выделяются массовым скоплением микроскопически мелких раковин гастропод—*Spiralis andrussovi* Kitt., *tschokrakensis* Zhizh. и единичных *Bolivina tarchanensis* Subb. et Chutz., *Streblus* ex gr. *beccarii* (Linne) и др.

Караганский горизонт. Отложения караганского горизонта Северо-восточного Азербайджана часто залегают согласно на слоях чокракского горизонта реже на более древних образованиях. Выходы их наблюдаются в полосе третичной моноклинали, у сс. Зейва, Заглы, Верхний Ханага, Тенги и др. В скважинах вскрыты у сс. Сиадан, Амирханлы, Советабд и др. Литологически выражен серыми, темно-серыми слюстыми карбонатными глинами, местами песчаными прослоями с прослоями мергелей, песков, песчаников, реже известняков со *Spartodonteella pulchella* Baill. Мощность от 10 до 90 м. Этот горизонт выделяется на основании комплекса фораминифер: *Quinqueloculina ersaconica* Krash., *Q. reussi* (Bogd.) *sartaganica* Krash., *Reusella spinulosa* (Reuss), *Cassidulina bulbiformis* Krash. и др. Характерно и обильное присутствие остатков рыб—*Otolithus* (Rhombus) *corius* Chalilov.

В сравнительно глубоководной, в основном, глинистой литофации, в составе диатомовой свиты у сел. Советабд, Бинагады, Балаханы и др. горизонт характеризуется только присутствием *Otolithus* (Rhombus) *corius* Chalilov.

Конкский горизонт. Наиболее полный разрез горизонта с богатой микрофауной вскрыт структурной скважиной № 38 на разведочной площади Сиазань. Литологически представлен серыми, темно-серыми слюстыми карбонатными глинами, песчаными глинами с прослоями мергелей, песков и песчаников. Мощность до 84 м. Микрофауна горизонта состоит главным образом из представителей форминифер и микроскопических остатков рыб. Среди фораминифер присутствуют: *Elphidium kidkense* Bogd., *E. fastiensis* Krash., *Bullimina konkensis* Pobed., *Bolivina dilatata* Reuss. и др. Из отолитов рыб *Otolithus* (Trigla) *konkensis* Pobed., *O.* (Rhombus) *corius binagadina* Chalilov.

На участках развития более глубоководной диатомовой фации горизонта у сс. Советабд, Бинагады и др. песчаный материал сокращается и породы, в основном, сложены тонкослюстыми глинами с многочисленными остатками рыб: *Otolithus* (Rhombus) *corius binagadina* Chalil., *O.* (Trigla) *konkensis* Pobedina.

Верхний миоцен. На территории Северо-восточного Азербайджана отложения верхнего миоцена пользуются очень широким распространением и представлены осадками сарматского и мезотического морей, причем в работе каждый из этих ярусов делится на подярусы и частично зоны.

Нижний сармат. Породы нижнего сармата развиты у сс. Казма-Крыз, Зейд, Заглы, Тенги, Верхний Ханага, Амирханлы, р. Гильгильчай и др. В большинстве случаев залегают трансгрессивно с базальным конгломератом в основании на подстилающих отложениях вплоть до эоцена. Лишь местами в более погруженной части бассейна развита диатомовая свита, в разрезе которой переход к сармату носит постепенный характер. В целом отложения нижнего сармата представлены серыми, темно-серыми, зеленовато-серыми, слюстыми карбонатными и слабокарбонатными глинами, песчаными глинами с прослоями песчаников, иногда детритусовых песчаных известняков, песком и мергелями. Мощность от 26 до 100 м.

Нижний сармат содержит разнообразную микрофауну, а особенно таких представителей фораминифер, как: *Elphidium echinus* Segova, *E. macellum* (Fichtell et Moll), *E. regina* (d'Orbigny), *E. aculeatum* (d'Orbigny), *Porosonion martkobi* (Bogd.), *P. umboelataformis* L. Mamedova, *Nonion bogdanowiczi* Voloshinova, *Entosolenia cubanica* Bogd. и др. Из остатков известковистых водорослей многочисленно встречаются *Ovulites sarmatica* Chalilov.

Средний сармат. По структурно-фациальному характеру отложения среднего сармата имеют много общего с нижним сарматом. Сравнительно глубоководная литофация его составляет среднюю часть той же глинистой диатомовой свиты, вскрытой скважинами у сс. Советабд, Бинагады, Балаханы и др.

Наряду с кремнистыми остатками диатомовых водорослей здесь встречаются многочисленные характерные остатки известковистых водорослей—*Ovulites sarmatica* Chalil., *O. caucasica* Chalil.

На большей части изученной территории отложения среднего сармата носят мелководный характер и содержат обильную фауну фораминифер, позволяющих подразделить их на две зоны.

Зона нонионид установлена у сс. Казма-Крыз, Зейд, Тенги и др., где она представлена серыми, темно-серыми, оливково-серыми, пепельно-серыми карбонатными глинами, песчаными глинами, песчаниками (до 5 м), песками, детритусовыми и песчаными известняками и алевролитами. Мощность 30—300 м. Зона характеризуется наличием комплекса фораминифер: *Porosonion subgranosus* (Egger) *umboelata* Gerke, *P. subgranosus* (Egger) *hyalinus* Bogd., *P. subgranosus aragviensis* Djan., *Elphidium crispum* (Linne) *granifera* L. Mamed., *Quinqueloculina angustioris* (Bogd.), *O. sarmatica* Karr., *O. voloshinova* (Bogd.), *O. karreri* Reuss, *Sarmatiella costata* Bogd. и др. Присутствуют также *Ovulites sarmatica* Chalil., отолиты рыб, раковины остракод и моллюсков.

Зона эльфидид наиболее резко выделяется у сс. Тенги и Казма-Крыз, где он представлен серыми, темно-серыми, зеленовато-серыми карбонатными глинами, песчаными известняками и песчаниками; мощность 36—182 м. Зона характеризуется массовым скоплением представителей рода *Elphidium*: *Elphidium regina* (d'Orbigny), *E. crispum* (Linne), *E. aculeatum* (d'Orb.), *E. tengiensis* L. Mamed., *E. anulatum* L. Mamed., *E. voloshinova* L. Mamed., *E. tuberosum* L. Mamed., *Porosonion subgranosus* (Egger) *hyalinus* Bogd., *Biporosonion mirus* L. Mamed., *Flintina tutkowskii* Bogd. и др.

Верхний сармат подвержен значительному размыву на исследованной территории и уцелевшая часть его у сс. Тенги, Эбинбулаг и др. выражена серыми, темно-серыми карбонатными глинами, песчаными глинами, местами песчаными известняками, известняками—

Ракушняками и мергелями (до 40 см). Мощность 45—250 м. Из фораминифер единично встречаются: *Streblus beccarii* (Linne), *Nonion pricaspicus* Pobed. et Vorosh., *N. vulgaris* Pobed. et Vorosh., а остракод—*Loxococoncha kurkkeilanica* Vorosh., *L. tenuis* Vorosh., *L. pseudoassimulata* Vorosh., *Cyprideis littoralis* (Brady) и др.

В Советабаре, Бинагадах, Коби и других пунктах верхний сармат выражен глинами, мергелями (низы верхней части диатомовой свиты), содержащими остатки рыб.

Мэотический ярус развит в Кобыстане. У сел. Бекля он трансгрессивно залегает на слоях среднего сармата. Микрофаунистические данные позволяют произвести его разбивку на две зоны.

Зона *Quinqueloculina sulacensis* начинается мощным конгломератом, выше которого залегают детритусовые известняки, серые, зеленовато-серые карбонатные глины с прослоями песчаника. Мощность до 162 м. Отложения этой зоны выделяются на основании присутствия в них *Quinqueloculina sulacensis* (Gerke), *Q. seminulum* (Linne) *pseudocuneata* (Gerke), *Elphidium macellum* (Fichtel et Moll.) *maeotica* Gerke., *Streblus beccarii* (Linne).

Зона *Quinqueloculina ludwigi* выражена серыми, пепельно-серыми, зеленовато-серыми карбонатными и песчанстыми глинами с прослоями светло-серого белесоватого вулканического пепла. Из микрофауны наиболее характерны *Quinqueloculina ludwigi* Reuss, *Q. pseudoseminulum* (Pobed.), *Q. seminulum* (Linne) *elongata* Pobed., *Q. seminulum* (Linne) *lata* (Pobed.) и др. Присутствуют и представители остракод: *Loxococoncha meotica* Vorosh., *L. eichwaldi* Livent., *Leptocythere biplicata* (Schneid.), *L. meotica* (Livent.). Мощность до 50 м.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамедзаде Ш. Очерк сарматских отложений Азербайджана. Труды АКИИ, геол. сб. 1/18, 1939.
2. Мамедова Л. Д. К стратиграфии миоценовых отложений долины р. Вельвелчай (Азербайджан). ДАН Азерб. ССР, т. XX, № 7, 1964.
3. Пустовалов И. Ф. Геологический очерк Кусарской наклонной равнины в Азербайджане. Труды ЦНИГРИ, вып. 83, 1936.
4. Победина В. М., Ворошилова А. Г., Рыбина О. М., Кузнецова З. В. Справочник по микрофауне средне- и верхнемиоценовых отложений Азербайджана. Азнефтеиздат, Баку, 1956.
5. Султанов К. М. Стратиграфия и фауна верхнего миоцена Восточного Азербайджана. Изд-во АН Азерб. ССР, 1953.
6. Халилов Д. М. Караганские и конкские слои СВ Азербайджана. ДАН Азерб. ССР, № 7, 1946.
7. Ясенов Б. П., Ализаде А. А. Дивичинский нефтеносный район, вып. 16, АНТИ, НКТП СССР, 1936.

Институт геологии

Поступило 15.V 1970

Л. Ч. Мамедова

Шимал-Шэрги Азербайжан Миосен чөкүнтүлөрүнүн стратиграфиясы хагында

ХУЛАСӘ

Мәгалә Шимал-Шэрги Азербайжанын Миосен дөвр чөкүнтүлөрүнүн стратиграфиясына һәср едилмишдир. Бу кәсилишләрин Миосен дөвр чөкүнтүләри дәниз характерли чөкүнтүләрлә сәчијәләнир. Микрофаунаын вә литоложи тәркибин өјрәнилмәси нәтичәсиндә Миосен дөвр чөкүнтүләриндә Мајкоп дәстәсинин үст ләјлары, Тархан, Чокрак, Караган вә Конк һоризонтлары, Сармат вә Меотис мәртәбәләри ајрылмышдыр. Орта Сармат дөвр чөкүнтүләри дајаз дәниз фәсијалы олуб,

фораминифер фаунасы илә зәнкиндр. Бу фауна нонийон вә елфидиум зоналарыны ајырмаг имканы јарадыр.

Меотис чөкүнтүләриндә дә 2 зона ајрылмышдыр: *Quinqueloculina sulacensis* вә *Quinqueloculina ludwigi* зоналары.

L. D. Mamedova

On the stratigraphy of Miocene deposits of the north-eastern Azerbaijan

SUMMARY

According to the lithological and microfaunistic investigations the upper parts of Mycöplan, Tarchanlian, Chökrakian, Karaganian, Konk horizons and Sarmathion and Meothian stages have been distinguished within the Miocene deposits.

КЕОЛОКИЈА

Академик Г. Ə. ƏЛИЗАДƏ, Е. З. МОВЛАЗДƏ

ГƏРБИ АЗƏРБАЙҶАНЫН КҮР ВƏ ИОРА (ГАВРЫ) ЧАЈЛАРЫ
АРАСЫ САҺƏСИНДƏ ЈАЈЫЛМЫШ АЛТ САРМАТ ЧӨКҮНТҮЛƏРИНƏ
ДАИР ЈЕНИ МƏЛУМАТЛАР

Алт сармат чөкүнтүлөри Гәрби Азәрбајчанда үст вә орта сармат чөкүнтүлөрүнә нисбәтән чох аз јайылмышдыр. Бу чөкүнтүләр дар золаг шәклиндә Ағтахтәтәпә, Чобандағ, Молладағ, Саждағ, Алачыг, Јајлачыг рајонларында, ајры-ајры галыглар шәклиндә Кичик Гафгазын шимал јамачында (Габагтәпә, Гаратач дағлары) јайылмыш вә структур гујулары илә Б. Палаңтөкән вә Елдаројуғу рајонларында ашкара чыхарылмышдыр.

Күр вә Иора (Гавры) чајлары арасы саҺәдә алт сармат чөкүнтүлөрүннн олмасына даир мәлүмата Н. А. Кудрјавтсев (1933), Н. А. Гедројс (1933) вә Г. Ə. Əлизадәннн (1932) әсәрләриндә раст кәлирик. Бурада алт сармат чөкүнтүлөрүннн (Чобандағ) гумдашылары ичәриндә тапылан фауна галыгларынын сјаҺысы верилир: *Ervilia podolica* Eichw., *Maetra eichwaldi* Lask., *Cardium gracile* Pusch., *Tapes vitalianus* Orb.

Алт сармат чөкүнтүлөри Гәрби Азәрбајчанын Мәммәдтәпә дағында илк дәфә 1936-чы илдә С. Г. Букија тәрәфиндән ашкар едилмиш вә бу чөкүнтүлөрдән Алт Сармат Јарымәртәбәсинн сәчијјәләндиран моллускалар тапылмышдыр: *Syndesmya reflexa* Eichw., *Ervilia* sp., *Donax dentiger* Eichw (килләрдә), *Maetra eichwaldi* Lask., *Tapes vitalianus* Orb. (гумдашыларында). Чөкүнтүлөрүн галынлығы 250—300 м мүәјјән едилмишдир.

Бу чөкүнтүләр даҺа сонра 1948-чи илдә А. Р. Шапиро тәрәфиндән өрәннилмиш вә Мәммәдтәпә дағында ашағыдакы моллуска галыглары топланылмышдыр: *Syndesmya reflexa* Eichw., *Cardium vindobonensis* Lask., *C. ruthenicum* Lask., *Maetra eichwaldi* Lask., *Ervilia dissita* Eichw.

Мәммәдтәпә дағынын алт сармат чөкүнтүлөри даҺа сонра бир сыра кеологларын тәдгигатына мәруз галмышдыр. Бурада М. Н. Агабәјов вә Ə. В. Мәмәдов (1960) аз галынлығы гумдашы, гум вә меркәл ләјларына малик олан килләр ичәрисиндән ашағыдакы моллуска галыгларынын топланышылар: *Syndesmya reflexa* Eichw., *Cardium vindobonensis* Lask., *C. ruthenicum* Lask., *Maetra eichwaldi* Lask., *Ervilia dissita* Eichw.

Мәммәдтәпә дағында мүәллифләр тәрәфиндән 1965-чи илдә апарылан кеоложи тәдгигат нәтичәсиндә алт сармат чөкүнтүлөрүннн кеоложи кәсилиши чыхарылмыш вә бу чөкүнтүлөрдән зәнкин моллуска фаунасы топланылмышдыр. Мүәллифләрүннн топладыглары фауна нөвләрүннн зәнкинлији вә мүхтәлифлији онлардан әввәлки мүәллифләрүннн топладыглары фауна галыглары сјаҺысыны тамамлајыр.

Топланын фауна галыглары икитјагабыглылар—*Modiolus subpapilius* (Gat.), *M. incrassatus incrassatus* (Orb.), *Musculus naviculoides naviculoides* (Koles.), *Unio* sp., *Cardium kishinevense* Koles., *C. vinbonense* (Partsch.) Lask., *C. ustjurtense* (Andrus.) Koles., *C. bajarunasi* Koles., *C. ruthenicum* Hilb., *C. lithopodolicum* Dub., *C. praeplicatum* Hilb., *C. plicatum plicatum* Eichw., *C. aff. loweni* Sinz., *Tapes naviculatus* R. Hoern., *T. vitalianus* (Orb.), *T. tricuspsis* (Eichw.), *Abra reflexa* (Eichw.), *Donax dentiger* Eichw., *Solen subfragilis* Eichw., *Maetra eichwaldi eichwaldi* Lask., *Ervilia pusilla dissita* Eichw. вә гарымајаглылар сифиннн—*Gibbula angulata* (Eichw.), *G. sarmates sarmates* (Eichw.), *Littorina bessarabica* Sinz., *Hydrobia uiratamensis* Koles., *H. enikalensis* Koles., *Amnicola nympha* Eichw., *Cerithium disjunctum* Sow., *C. menestrieri* Orb., *Melanopsis* aff. *inermis* Handmann, *Natica* sp., *Dorsanum* aff. *triformis tesevensis* (Koles.), *D. opinabile trabale* (Koles.), *D. renovatum* (Koles.), *Acteocina lajonkaireana* (Bast.) нөвләриндән ибарәтдир.

Гејд етмәк ләзимдыр ки, мүәллифләр тәрәфиндән Мәммәдтәпә дағынын алт сармат чөкүнтүлөрүннн топланын моллускалар 19 пелесипод вә 22 гастропод нөвүндән ибарәтдир. Булардан 20 нөвү Күр вә Иора чајлары арасы саҺәсиндә тапылмышдыр.

Алт сармат чөкүнтүлөри гәрбдән шәргә фәсиал дәјишклијә мәруз галыр. Шәргдә (Б. Палантөкән, Ағтахтәтәпә, Елдаројуғу, Саждағ, Көјтәпә) бу чөкүнтүләр әсәсән килләрдән ибарәт олуб чох зәиф, назик габыглы вә аз мигдар моллуска галыгларына маликдирсә, гәрбдә чөкүнтүлөрүн тәркибиндә гумдашылары артыр вә фауна зәнкинләшир (Мәммәдтәпә рајону).

Мәммәдтәпә дағынын алт сармат чөкүнтүлөрүннн топланын зәнкин фауна коллексијасы Сармат әзриннн илкин дәннзләриндә јашамыш моллускалар вә онларын һәјат шәраитләри һаггындакы мәлүматымызы кенишләндирир.

Мүәллифләр тәрәфиндән Мәммәдтәпә дағынын алт сармат чөкүнтүлөрүннн моллускалары кәсилиш боју вертикал сурәтдә ашағыдан јухарыја доғру өрәннилмиш вә онларын анализи апарылмышдыр. Бу анализ нәтичәсиндә Алт Сармат Јарымәсриннн әввәлиндән башламыш Орта Сармат Јарымәсринә гәдәрки мүддәт әрзиндә алт сармат моллускаларынын дәјишкәнлији, бу мүддәт әрзиндә бир биосенозүн дикәри илә әвәз олунмасы ашкара чыхарылмышдыр. Бүтүн бунлар исә Алт Сармат дәннзи режиминнн мүәјјән едилмәси үчүн әсас амилләрдир.

Мәммәдтәпә рајонунун алт сармат чөкүнтүлөрүннн литофасија вә фауна хүсусијәтләринә көрә ики һиссәјә (ики литофасијаја) бөлмәк олар: ашағы-килли вә јухары гум дашылы һиссә.

Килли һиссә кәсилишин 14 м-ни әһатә едир вә зәиф фаунаја маликдир. Икитјагабыглылар әсас јер түтур.

Рәһбәр нөвләр—*Abra reflexa* (Eichw.), *Ervilia pusilla dissita* (Eichw.).

Сајча үстүнлүк тәшкил едән нөвләр—*Tapes vitalianus vitalianus* (Orb.), *T. tricuspsis* Eichw.

Характер нөвләр—*Cardium plicatum plicatum* Eichw., *C. praeplicatum* Hilb.

Сайча азлыг тэшкил едэн нөвлэр—*Cardium cf. bajaranasi* Koles., *Modiolus incrassatus incrassatus* (Orb.).

Тэсадүфи нөвлэр—*Lorsanum* sp.

Гумдашылы ниссэ асасэн меркел, эһэнкдашы лажларына малик олан боз, гәһвәји-боз гумдашыларындан ибарәтдир. Галынлыг 62 м гәјд олунур. Бу ниссәдә дөрд палеобиосеноз мүүјјән едилмишдир. Палеобиосенозлар һөвзәнин дахили шәраитини вә алт сармат моллуска фаунасынын заман дахилиндә дәјишилмәсини характеризә едир.

1. Гастропода-ервилија палеобиосенозу. Биотоп-гумдашы-органокен эһэнкдашы.

Рәһбәр нөвләр—*Cardium praeplicatum* Hilb., *C. plicatum plicatum* Eichw., *Abra reflexa* (Eichw.), *Maetra eichwaldi eichwaldi* Lask., *Ervillea pusilla dissita* (Eichw.), *Cerithium disjunctum* Sow., *Lorsanum triformis* (Koles.), *L. opinabile* (Koles.), *D. renovatum* (Koles.).

Сайча үстүнлүк тэшкил едэн нөвләр—*Ervillea pusilla dissita* (Eichw.), *Dorsanum duplicatum duplicatum* (Sow.), *L. opinabile* (Koles.), *L. renovatum* (Koles.), *Melanopsis aff. inermis* Handmann.

Биринчи дәрәчәли характер нөвләр—*Maetra eichwaldi eichwaldi* Lask., *Donax dentiger* Eichw., *Tapes vitalianus vitalianus* (Orb.), *Gibbula angulata* (Eichw.), *G. aff. albomaculata* (Eichw.), *Calliostoma sarmates sarmates* (Eichw.), *Lorsanum* sp.

Икинчи дәрәчәли характер нөвләр—*Musculus naviculoides naviculoides* (Koles.), *Modiolus incrassatus incrassatus* (Orb.), *Tapes naviculatus* R. Hoern., *Cardium plicatum plicatum* Eichw., *C. praeplicatum* Hilb., *Calliostoma anceps* (Eichw.), *Hydrobia enikalensis* Koles., *H. uiratamensis* Koles., *Dorsanum seminovale* (Koles.), *Acteocina lajonkaireana* (Bast.).

Сайча азлыг тэшкил едэн нөвләр—*Modiolus subpapilio* Gat., *Cardium ustjurtense* (Andrus.), *Amnicola nympha* (Eichw.), *Littorina bessarabica* Sinz.

Тэсадүфи нөвләр—*Natica* sp., *Cerithium disjunctum* Sow., *C. menestrieri* Orb., *Cerithium* sp.

2. Ервилија палеобиосенозу. Биотоп-кил вә органокен эһэнкдашы лажларына малик олан гумдашылары.

Рәһбәр нөвләр—*Cardium plicatum plicatum* Eichw., *Maetra eichwaldi eichwaldi* Lask., *Ervillea pusilla dissita* (Eichw.).

Сайча үстүнлүк тэшкил едэн нөвләр—*Ervillea pusilla dissita* (Eichw.).

Биринчи дәрәчәли характер нөвләр—*Tapes vitalianus vitalianus* (Orb.), *T. naviculoides* R. Hoern., *Cardium plicatum plicatum* Eichw.

Икинчи дәрәчәли характер нөвләр—*Cardium ustjurtense* (Andrus.), *Tapes tricusps* Eichw., *Donax dentiger* Eichw., *Maetra eichwaldi eichwaldi* Lask., *Musculus naviculoides naviculoides* (Koles.).

Сайча азлыг тэшкил едэн нөвләр—*Solen subfragilis* R. Hoern., *Dorsanum* sp., *Amnicola nympha* Eichw., *Hydrobia* sp., *Acteocina lajonkaireana* (Bast.).

Тэсадүфи нөвләр—*Cardium aff. loweni* (Koles.).

3. Кардиум-тапес палеобиосенозу. Биотоп-ағымтыл меркел. Рәһбәр нөвләр—*Cardium lithopodolicum* Dub., *C. praeplicatum* Hilb.

Сайча үстүнлүк тэшкил едэн нөвләр—*Cardium* sp.

Биринчи дәрәчәли характер нөвләр—*Tapes vitalianus vitalianus* (Orb.), *Cardium cf. ustjurtense* (Andrus.).

Икинчи дәрәчәли характер нөвләр—*Cardium cf. ruthenicum* Hilb., *Tapes cf. naviculatus* R. Hoern.

Сайча азлыг тэшкил едэн нөвләр—*Maetra* sp.

Тэсадүфи нөвләр—*Dorsanum* sp., *Acteocina lajonkaireana* (Bast.).

4. Кардиум палеобиосенозу. Биотоп-сарымтыл-гәһвәји карбонатлы килләр.

Фауна—*Cardium ustjurtense* (Andrus.) Koles., *Cardium* sp.

Мәммәдтәпә районундан топланан алт сармат моллускаларынын палеонтологиче анализи (чөкүнтүләрин асасән килли олмасы, фаунанын — моллускаларын чох зәиф вә назик габыглы олмасы, балыг пулларынын тез-тез раст кәлмәси) асасында белә нәтичәјә кәлмәк олар ки, Сармат әсринини башлангычында бу сәһәдә һөвзәдә дәрин су режими олмушдур. һөвзәнин ән дәрин ниссәси Күр вә Иора чајлары арасы сәһәсини шәрг вә мәркәзи ниссәләрини (Агтахтатәпә, Чобандаг, Молладаг, Сажлағ районлары) әһатә едир. Назик габыглы, хырда, јасты гәлсәмәлиләр бурада бир гәдәр ашағы дузлулуға малик сублиторалын олмасыны, тәкрарән тапылан балыг пуллары вә балыг изләри һөвзәнин бу ниссәсиндә бу һејванлар үчүн һәјат шәраитини вахташыры позулмасыны, тәсадүф едилән битки галыглары исә һөвзәни әһатә едән мешәләрдән чајларын ахыб бу һөвзәјә төкүлдүјүнү сүбүт едир.

Һөвзә шимал, чәнуб вә гәрб истигамәтләриндә Сармат әсринини башлангычында өз дәрин су режимини сахламышдыса да, бу сәһәдә бир гәдәр дајазлашмышдыр. Сәһәдә асасән евригалин моллускалар (*Cardium*, *Tapes*, *Abra*) јашамышдыр.

Күр вә Иора чајлары арасы сәһәсини гәрб районунда Алт Сармат әсринини биринчи јарысында һөвзә бир гәдәр ашағы дузлулуға (*Maetra*-нын олмасы илә) вә орта температура (евритерм *Ervillea*-нын олмасы илә) малик олмушдур. *Abra*-нын варлығы һөвзәнин бир гәдәр дәрин вә суларын аз һәрәкәтдә олмасыны, гичә мәһсулларынын бәллуғуну сүбүт едир. Моллускаларын әксәријјәтинин чох назик габыглы вә инчә олмасы грунтун лиллијини вә дәринлијини тәхминән 200 м-ә чатдығыны кәстәрир.

Алт Сармат әсринини икинчи јарысы һөвзәдә моллускаларын зәнкиллији илә характеризә олунур. Бурада мүүллифләр тәрәфиндән ајрылан (вертикал үзрә) дөрд палеобиосеноз мүүјјән заман дахилиндә чанлы аләмни дәјишилмәсини вә моллускаларын инкишафыны кәстәрир. Бу палеобиосенозларын анализи сүбүт етми идир ки, Күр вә Иора чајлары арасы сәһәсини гәрб ниссәсиндә Алт Сармат әсринини биринчи јарысындан икинчи јарысына кечиддә һөвзә дајазлашмыш, онун сулары ширинләшмиш вә бурада моллускаларын јашамасы үчүн әлверили шәрит јаранмышдыр. Сонрлар һөвзә даһа да дајазлашмыш, диб мұхтәлиф моллускаларла зәнкилләшмиш вә о, дајаз су режиминә кечмишдир. Бурада нәнки галын габыглы вә ири моллускалар, һәтта ширин су моллускасы—*Melanopsis*-ләр дә јашамышдыр ки, бу да һөвзәнин мүүјјән заман дахилиндә лап дајазлашдығыны сүбүт едир. Сәһәдә грунт гумдашындан лилә кечмиш, температур асасән нормалан јухары вә (бурада асасән истиликсәвән моллускалар—*Ervillea*, *Lorsanum*, *Cerithium*, *Melanopsis* јашамышдыр) газ режими дәјишкән олмушдур, даһа доғрусу, нормалан јүксәләрәк континентал һөвзәләрини газ режиминә чатмышдыр (*Melanopsis* континентал һөвзә формасыдыр). һөвзәнин дәринлији су лигорал-лигорал зонаны, чөкүнтүләрин асасән 10—100 м дәринликдә чөкмәси исә сәһил ниссәни характеризә едир.

ƏDƏBIYAT

1. Агабајов М. һ., Мәммәдов Ә. В. Гәрби Азәрбајҹанын вә Шәрғи Күрчүстанын кеолокијасы вә нефтлик-газлылыгы (рус дилиндә). Азәрнефтнәшр, Баке, 1960.

2. Шапиро А. Р. Результаты структурно-поискового бурения в районе Мамедтапа. Фонд Азморнефти, 1948—1949.

Кеолокија институту

Альмашдыр 6.1 1970

К. А. Ализаде, Э. З. Мовлазаде

Новые данные о нижнесарматских отложениях междуречья Куры и Иори Западного Азербайджана (район г. Мамедтапа)

РЕЗЮМЕ

Нижнесарматские отложения на территории междуречья Куры и Иори в районе г. Мамедтапа изучались впервые С. Г. Букня (1936) и А. Р. Шапиро (1948). По их данным, нижнесарматские отложения в районе г. Мамедтапа мощностью 250 м содержат: *Syndesmya reflexa* Eichw., *Donax dentiger* Eichw., *Mastra eichwaldi* Lask., *Tapes vitalianus* Orb., *Cardium vinodobenense* Lask., *C. ruthenicum* Lask.

Изученный авторами разрез нижнесарматских отложений южного склона горы Мамедтапа (1965) открыл богатый комплекс нижнесарматской фауны, состоящей из 19 видов пелеципод и 22 видов гастропод, из которых 20 видов найдены впервые в междуречьях Куры и Иори.

Нижнесарматские отложения района г. Мамедтапа подразделяются на нижнюю глинистую и верхнюю песчанистую части. В глинистой части авторами в составе моллюсков выделяются руководящие, преобладающие, характерные, сопутствующие и случайные формы.

Во второй песчанистой части авторами выделено четыре палеобиоценоза, характеризующиеся внутренними условиями бассейна и развитием здесь моллюсковой фауны во времени. В каждом палеобиоценозе авторами также выделяются руководящие, преобладающие, характерные, сопутствующие и случайные формы. После анализа моллюсковой фауны палеобиоценозов определяется изменение режима бассейна от начала до конца раннесарматского времени (температура, газовый режим, грунт, глубина и др. данные) и, наконец, в целом режим нижнесарматского бассейна.

К. А. Alizade, E. Z. Movlazade

New data on lower sarmat deposits of Kura and Ior interfluvium in West Azerbaijan (Mamedtapa district)

SUMMARY

Lower sarmat deposits of the south flank of Mamedtapa mountains (1965) studied by the authors had discovered the rich complex of the lower sarmat fauna, consist of 19 species of pelecypods and 22 species of gastropods, from which 20 species are found in Kura and Ior interfluvium for the first time.

Lower sarmat deposits of Mamedtapa district are subdivided into lower-argillaceous and upper-sandy parts.

In argillaceous part leading, predominant, characteristic, attendant and

accidental forms are distinguished by the authors in the mollusk content.

In the second sandy part 4 paleobiocoenosis are distinguished by the authors, which characterized inner position of the basin and the development of this mollusk fauna through time. The leading, predominant, characteristic, attendant and accidental forms are distinguished by the authors in each paleobiocoenosis too. The change of basin regime is determined after analysis of mollusk fauna of paleobiocoenosis from the beginning to the end of early sarmat time (temperature, gas regime, soil, depth and ether data) and finally the regime of lower sarmat basin as a whole.

УДК 624131.4

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Т. У. БАГИРОВ

О ВЛИЯНИИ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ПОРОВЫХ РАСТВОРОВ НА СОСТАВ И СВОЙСТВА СУБАКВАЛЬНЫХ ГЛИН ТЕРРИТОРИИ ГОР. БАКУ

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

Исследование поровых вод, отжатых из плейстоценовых и плиоценовых глин, выявило тесную взаимосвязь между составом пород и подземными водами. Для получения поровых растворов об ем м 6—10 мл, образцы глин, отобранные из различных горизонтов плиоцена (продуктивная толща N₂^{Pr}, акчагыльского яруса N₂^{ak}, апшеронского яруса N₂^{ar}) плейстоцена и (бакинского Q₁^b, хазарского Q₂^{hz}, хвалынского горизонтов Q₃^{hv}) в количестве 22 проб были помещены в специально изготовленные прессформы и отжимались под 50-тонным прессом.

Количество отжатых вод при одной и той же нагрузке весьма различно и зависит от степени структурной прочности, фазового состава, плотности и коэффициента водонасыщения.

Плиоценовые глины характеризуются высокой емкостью поглощения (>25 мг/экв) и дисперсностью, большой мощностью с преобладанием в обменном составе Са, повышенной плотностью (γ = 1,8—2,2 мг/см²), модулем деформации—E = 150—450 кг/см², силой сцепления—φ = 1,6—3,8 кг/см² и малым коэффициентом водонасыщения (κ_w < 0,7).

Плейстоценовые глины в основном менее дисперсны, с малой емкостью поглощения, менее уплотнены (γ = 1,6—2,10, E = 20—110, C = 0,6—1,8, κ_w > 0,7), обладают повышенным коэффициентом водонасыщения, что и способствует активному их выщелачиванию.

Высокая минерализация поровых растворов плиоценовых глин обусловлена повышенной агрегированностью, степенью разложения органических веществ и коэффициентом щелочности (табл. 1), обусловленным процессом эпигенетических преобразований.

Высокая степень разложения органических веществ в глинах N₂^{ak} обусловлена их высокой дисперсностью и мономинеральным составом. Емкость поглощения плиоценовых глин колеблется в пределах 16,4—38,4 мг/экв, что свидетельствует в целом о гидрослюдистости глин, при этом в плиоценовых глинах содержание ее превышает более 20 мг/экв; характерным для исследованных глин является преобладание

Таблица 1

Некоторые показатели, характеризующие вещественный состав субаквальных глин территории гор. Баку

	Возраст	Степень минерализации		Коэффициент агрегированности, соотношение содержания фракции <0,005 $K_a = \frac{\text{гранул.}}{\text{микроог.}}$	Степень разложения органических веществ $K_{орг} = \frac{C_{ом}}{N}$	Коэффициент щелочности по емкости поглощ., $K_n = \frac{Na+K}{Ca+Mg}$
		по водным вытяжкам, %	по подземным водам, г/л			
Плиоцен	Продуктивная толща, N ₂ ^{Pr}	1,8	35	1,5	13,9	0,36
	Акчагыльский ярус, N ₂ ^{ak}	2,1	40	2,2	30,4	1,3
	Апшеронский ярус, N ₂ ^{ar}	1,4	0,2—30	1,6	16,6	0,67
Плейстоцен	Бакинский горизонт, Q ₁ ^b	1,0	8—25	1,3	29,0	0,11
	Хазарский горизонт, Q ₂ ^{hz}	0,4	0,2—17	1,1	6,7	0,31
	Хвалынский горизонт, Q ₃ ^{hv}	0,6	9—18	1,2	5,2	0,12

Са > Na + Mg изредка Са < Na + Mg. По величине коэффициента щелочности (κ_w > 0,5) исследованные глины в основном относятся, по М. Ф. Викуловой, к породам, образовавшимся в прибрежных аридных условиях.

Указанное различие состава, состояния, свойств исследованных глин обусловлено их постседиментационным изменением и литификацией.

Отмечается прямопропорциональная зависимость степени минерализации поровых вод от фазового состава исследованных пород (табл. 2).

Из табл. 2 видно, что в плейстоценовых глинах содержание твердой фазы меньше, чем в плиоценовых, это и определяет соотношение воды в грунтах. Согласно результатам исследования, плиоценовые глины в процессе позднеэпигенетических преобразований сильно уплотнены и характеризуются отсутствием свободной воды, что придало им твердое состояние с прочными структурными связями. Глины четвертичного периода, находясь на раннем этапе эпигенеза, содержат значительное количество свободной воды, что придало им пластичное и полутвердое состояние. Осредненные результаты анализов поровых растворов сведены в табл. 2.

Химический состав поровых вод, исследованных из различных стратиграфических горизонтов, колеблется от 1,3 до 63,8 г/л (табл. 2). При этом степень минерализации поровых вод средне- и верхне-плиоценовых глин (29,6—63,1 г/л) значительно больше, чем плейстоценовых (1,3—8,4 г/л). Минерализация поровых растворов глин акчагыльского яруса (63,09 г/л) больше минерализации глин продуктивной толщи (44,38 г/л) и апшеронского яруса (29,65 г/л). Указанное свидетельствует о высокой выщелачиваемости глин N₂^{Pr} и N₂^{ar}.

Таблица 2

Химический состав поровых растворов и фазового состава субаквальных глин г. Баку

Виды	Компоненты	Возраст					
		плиоценовый			плейстоценовый		
		N ₂ Pg	N ₂ ak	N ₂ ap	Q _{1b}	Q _{2hz}	Q _{3hv}
Состав поровых растворов, г/л	Na ⁺	3,21	5,31	6,31	0,72	0,39	0,47
	Ca ⁺⁺	0,86	0,21	1,11	0,34	0,07	0,82
	Mg ⁺⁺	0,33	0,43	1,35	0,15	0,02	0,34
	Cl ⁻	24,32	36,85	14,35	1,41	0,28	6,07
	SO ₄ ⁻²	15,04	19,86	6,25	0,63	0,02	0,34
	HCO ₃ ⁻	0,62	0,34	0,18	0,46	0,1	0,33
Фазовый состав, %	С. мм	44,38	63,09	29,65	3,71	1,29	8,43
	Твердая фаза	88,2	80,4	84,0	85,0	81,5	75,2
	Вода	7,4	11,7	9,2	9,4	10,0	17,9
	Защемленный воздух	4,4	7,9	6,8	5,6	6,5	7,5

Относительно низкая минерализация (1,3—8,4 г/л) глин четвертичного периода связана с их полиминеральностью, би дисперсностью, низкой емкостью поглощения, сравнительно высокой карбонатностью.

Из четвертичных глин наибольшей минерализацией поровых вод обладают глины хвалынского горизонта (8,43 г/л), что связано со сравнительно высокой их дисперсностью и агрегированностью.

Минерализация поровых вод образцов глин (Q_b), отобранных с нагорной части (5,25 г/л), превышает таковую порового раствора глин (Q_{1b}) района Кара-Чухур (1,98 г/л), что, по-видимому, связано с выщелачиванием и карбонизацией глин данного района.

Химический состав поровых вод всех исследованных глин по типу засоления является хлоридо-натриевым (Cl⁻ > SO₄, HCO₃⁻ и Na⁺ > Ca⁺⁺ + Mg⁺⁺), но резко различается по степени засоления (1,3—63,8 г/л).

Из указанного видно, что анионная часть раствора претерпевает большие изменения, чем катионная. Это положение легко прослеживается при сопоставлении химического состава поровых растворов с анализами водных вытяжек.

Результатами исследования установлено, что со стратиграфической глубиной минерализация поровых растворов глин повышается. В этом же направлении увеличиваются дисперсность, повышается емкость поглощения, изменяется минералогический состав и др. Образцы глин, отобранные из коры выветривания, характеризуются сравнительно незначительной минерализацией порового раствора, что связано со степенью их выщелачиваемости и карбонизацией. Сопоставление минерализаций поровых растворов и подземных вод этих же отложений показывает, что в обоих случаях они относятся к хлоридо-натриевому типу.

Н. П. Затенацкая указывает, что при литификации осадочных пород подземные воды распределяются по удельному весу или по степени минерализации, что подтверждается нашими исследованиями. Так, минерализация грунтовых вод в целом возрастает от голоценовых (12 г/л) к среднеплиоценовым отложениям (~20 г/л).

Согласно данным анализов воднорастворимый состав глин плиоце-

новых отложений относится к сильнозасоленным хлоридо-натриевого типа с сухим остатком 0,8—3,4% воднорастворимого состава. Плиоценовые глины слабо засолены, а воднорастворимый состав их относится к хлоридо-натриевому типу, с сухим остатком 0,03—1,2%. Из указанного видно наличие взаимосвязи химических составов поровых вод субаквальных глин с их воднорастворимым составом.

Если сравнить минерализацию поровых растворов исследованных глин с их же водными вытяжками до и после отжима, то выявляется, что эти глины по поровому раствору имеют более высокую минерализацию, а наименьшую—по водной вытяжке в два раза меньше, чем минерализация поровых растворов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Затенацкая Н. П. Поровые воды глинистых пород и их роль в формировании подземных вод. Изд. АН СССР, М., 1963. 2. Багиров Т. У. Инженерно-геологические свойства грунтов юго-западной части Апшеронского полуострова в связи с условиями их залегания. Сб. трудов АзНИИ стройматериалов и сооружений им. Дадашева, № 32, Баку, 1968

АзНИИ стройматериалов и сооружений им. Дадашева

Поступило 29.V 1970

Т. У. Багиров

Мәсамә мәһлулларынын дузлулуг дәрәчәсинин Бақы әразисиндәки кил сүхурларынын тәркиб вә хассәләринә тәсири һаггында

ХҮЛАСӘ

Бақы әразисиндән кәтүрүлмүш Плиосен вә Дөрдүнчү дөврләрин кил нүмунәләри 50 тонлуг пресләрдә сыхылдыдан сонра алынаи мәсамә мәһлулларынын кимјәви анализи кәстәрир ки, плиосен килләринин дузлулуг дәрәчәси (29—64 г/л) плејостесен килләрининкиндән (1—9 г/л) 7—9 дәфә артыгдыр.

Бу, плиосен килләринин чох сыхылмаја мә'руз галмасы, јүксәк һәчм дәрәчәси, деформасија модулу вә илишмә гүввәсинә малик олмасы илә әлағәләндирилди.

Сынагдан кечирилмиш килләр суда тез һәлл олан дузларын, һәмчинини грунт суларынын кимјәви тәркибинә кәрә ејни нөвлү олуру; натриум-хлорлу дузлашма нөвүнә аидди.

Мәсамә мәһлулларынын сүхурларын тәркиб, вәзијәт вә хассәләринә тәсири онларын лигификасија (сыхылма) дәрәчәсиндән асылдыр.

T. V. Bagirov

Brief contents

SUMMARY

"On Mineralization of Porous Solutions' Influence on the Composition and Properties of the Subaquial Clays of Baku City-Area".

The article states the results of the chemical analyses of the porous solutions acquired through pressing of the plyingocenous and plyingocenous clays. It is hereby discovered that all these clays refer to the chloride-sodium type of salting with different (63—12 g/e) mineralization. The plyingocenous clays are characterized by their increased (63—20 g/e) mineralization.

УДК 551.49:550.4.470

ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ

Р. М. ДАДАШЕВ, У. Ш. МЕХТИЕВ

ПЛАСТОВЫЕ ВОДЫ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ ПРОДУКТИВНОЙ ТОЛЩИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ САНГАЧАЛЫ-МОРЕ—ДУВАННЫЙ-МОРЕ—О.БУЛЛА

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

В процессе опробования и эксплуатации скважин месторождения Сангачалы-море—Дуваный-море—о. Булла притоки пластовой воды получены из ПК и НКП (УШ горизонт) свиг, свиты УП горизонтов и У горизонта продуктивной толщи.

По характеру получаемой совместно с водой продукции можно выделить следующие группы:

- 1) пластовые воды, полученные совместно с нефтью (свита УП горизонтов);
- 2) пластовые воды, полученные совместно с газом и конденсатом (НКП свита);
- 3) пластовые воды, полученные совместно с газом (ПК свита);
- 4) чисто пластовые воды (У горизонт, свита УП горизонтов, НКП свита).

При описании гидрохимической характеристики было использовано более 200 химических анализов воды, отобранной из 35 разведочных и эксплуатационных скважин.

Подкирмакинская свита (ПК) опробована в скважинах 17, 95 и 97, расположенных на северо-восточном крыле поднятия Дуваный-море. По химическому составу пластовые воды этого объекта относятся к гидрокарбонатнонатриевому типу, хлоридной группе, классу S_1Aa с общей минерализацией 51,2—52,0 мг-экв.

Щелочные металлы присутствуют в количестве 24,1—25,1 мг-экв. Содержание ионов хлора колеблется от 14,6 до 5,8 мг-экв, составляя в среднем 15,6 мг-экв. Общая щелочность изменяется от 3,7 до 5,2 мг-экв.

Содержание ионов Ca^{++} и Mg^{++} соответственно колеблется в пределах 0,2—0,5 и 0,1—0,5 мг-экв. Отношение $\frac{rCa^{++}}{rMg^{++}}$ в среднем по ПК свите составляет 0,94.

Количество сульфат-иона изменяется в диапазоне 5,0—5,8 мг-экв и в среднем равно 5,5 мг-экв.

Коэффициент первичной солености S_1 изменяется от 78,5 до 84,2%, а первичной щелочности A —от 13,5—до 16,2%.

Для вод ПК свиты отношение $\frac{rSo_4^{--}}{rCl^- + rSo_4^{--}}$, учитывающее степень сульфатности высокое и в среднем составляет 0,26.

НКП свита (VIII горизонт) опробована в скважинах 17, 29, 58, 79, 83, 84, 87, 89, 95 и 97, расположенных на северо-восточном крыле, месторождения.

Пластовые воды этой свиты относятся к гидрокарбонатнонатриевому типу, хлоридной группе, классу S_1Aa .

Общая минерализация их изменяется от 55,5 до 80,3 мг-экв.

Максимальное содержание ионов натрия и калия в водах не превышает 36,9 мг-экв. Содержание хлора варьирует от 20,4 до 27,1 мг-экв. Количество сульфатов в среднем составляет 4,1 мг-экв. Содержание ионов Ca^{++} и Mg^{++} не превышает соответственно 2,2 и 1,5 мг-экв. Отношение $\frac{rCa^{++}}{rMg^{++}}$ в среднем составляет 1,08.

Общая щелочность колеблется в пределах 2,9—6,8 мг-экв.

Коэффициент первичной солености S_1 изменяется от 76,5 до 92,5%.

Коэффициент первичной щелочности A колеблется от 10,2 до 21,6%. В отличие от вод ПК свиты воды НКП свиты (VIII горизонт) являются более минерализованными, содержат в 2,5 раза больше щелочноземельных элементов.

Особый интерес представляют воды свиты VII горизонтов (свита „перерыва“) основного объекта разработки месторождения [1].

По своей химической характеристике воды свиты VII горизонтов продуктивной толщи с минерализацией примерно 65—66 мг-экв относятся к гидрокарбонатнонатриевому типу, хлоридной группе, классу S_1Aa .

Количество сульфатов в водах указанной свиты высокое и варьирует в диапазоне от следов до 6,5 мг-экв. Максимальное содержание хлора не превышает 53,0 мг-экв, составляя в среднем по свите 26,9 мг-экв.

Содержание ионов кальция и магния не превышает 1,2 мг-экв.

Отношение $\frac{rCa^{++}}{rMg^{++}}$ в среднем составляет 1,15.

Общая щелочность колеблется в пределах 1,4—8,2 мг-экв, а количество щелочных металлов изменяется от 20,0 до 56,9 мг-экв.

Коэффициенты первичной солености S_1 варьируют от 69,2 до 96,9%, а первичной щелочности A —1,2—32,6%.

Концентрация водородных ионов (рН) для вод свиты VII горизонтов продуктивной толщи месторождения Сангачалы-море—Дуваный-море—о. Булла изменяется довольно в узких интервалах (7,4—8,7), составляя в среднем 8,3.

Горизонт V опробован в скв. 7, 12, 33, 41, 75 и др. Величина общей минерализации вод этого горизонта изменяется от 60,0 до 82,6 мг-экв.

Количество щелочных металлов варьирует от 17,9 до 39,9 мг-экв.

Содержание хлора колеблется от 17,5 до 38,8 мг-экв. Сульфат-ион присутствует в количестве 0,2—2,9 мг-экв. Содержание кальция и магния в среднем составляет 2,2—0,8 мг-экв.

Общая щелочность не превышает 2,9 мг-экв. Отношение $\frac{rNa'}{rCl'}$ в

среднем равно 1, что говорит о "переходном" характере пластовых вод, насыщающих V горизонт ПТ. В отличие от вышерассмотренных они характеризуются небольшими значениями коэффициентов вторичной солёности или первичной щелочности.

Коэффициент вторичной солёности S_2 составляет 0,8—0,9%. Пластовые воды V горизонта, по М. В. Абрамовичу, можно отнести к "переходному" (от щелочных к жестким) типу.

Воды, полученные в процессе бурения из скважин вышележающих горизонтов продуктивной толщи, по своему химическому составу отличаются повышенной минерализацией в сравнении с водами V горизонта и относятся в основном к хлоркальциевому типу класса $S_1 S_2a$.

Общая минерализация этих вод достигает 220 мг-экв и более.

Исходя из всех имеющихся данных, нам удалось наметить наиболее точную стратифицированную классификацию вод отдельных горизонтов продуктивной толщи месторождения Сангачалы-море—Дуваный-море—о. Булла (таблица).

Как следует из данной таблицы, между водами различных горизонтов не наблюдается резкого отличия. Можно предположить о

Характеристика химического состава пластовых вод месторождения Сангачалы-море—Дуваный-море—о. Булла

Параметры химического анализа	Горизонты			
	ПК	НКП	VII	V
Количество анализов	7	17	155	14
Соленость, °Be	1,7	1,8	2,0	2,2
Уд. вес при 20°C	1,0127	1,0136	1,0150	1,0158
Cl' , мг-экв	15,57	23,77	26,5	32,94
SO_4'	5,49	4,10	1,02	2,31
HCO_3'	1,88	3,66	3,71	0,45
CO_3'	0,43	0,70	0,68	0,06
$RCOO'$	1,70	0,24	0,38	0,16
Ca''	0,29	0,78	0,31	2,16
Mg''	0,31	0,72	0,27	0,77
$Na'+K'$	24,78	31,18	32,23	33,03
$\Sigma a+k$	50,76	65,36	65,62	71,92
H_2O_7 , %	0,61	0,32	0,26	0,06
S_1	82,98	85,28	84,94	91,84
S_2	—	—	—	6,18
A	14,66	10,13	13,29	—
a	2,36	4,59	1,77	1,98
rNa'	—	—	—	—
rCl'	1,59	1,31	1,20	1,00
rCa'	—	—	—	—
rMg'	0,94	1,08	1,15	2,81
$rNa' - rCl'$	—	—	—	—
rSO_4'	1,68	1,81	5,27	0,04
rSO_4'	—	—	—	—
$rCl' + rSO_4'$	0,26	0,15	0,04	0,07
Количество солей, г/л	15,5	19,3	20,1	21,3

существовании определенной гидродинамической связи между эксплуатационными объектами посредством продольного и поперечных нарушений, которые по данным сейсморазведки и глубокого разведочного бурения, доходит до отложений подстилающих средний плиоцен.

Наиболее минерализованные воды приурочены к V горизонту, в пределах которого, очевидно, проходит граница жестких и щелочных вод. Со стратиграфической глубиной минерализация вод уменьшается от 71,9 в V горизонте до 50,8 мг-экв в ПК свите.

Распределение ионов хлора в водах полностью отвечает распределению величин минерализации. В солевом составе пластовых вод руководящую роль играет $CaCl_2$. Мы имеем следующий примерный порядок распределения солей в растворе в порядке возрастания их количеств— Na_2SO_4 , $MgCO_3$, $CaCO_3$, Na_2CO_3 , $KCOO Na$, $NaHCO_3$, $NaCl$.

Содержание сульфатов в пластовых водах закономерно увеличивается с глубиной и максимальная концентрация SO_4'' отмечается в водах ПК свиты—5,5 мг-экв. Это явление может быть объяснено тем обстоятельством, что с ростом глубины залегания, и следовательно постоянной температуры (рис. 1), активность течения процессов редукции сульфатов заметно снижается, а при температурах выше 70° практически вообще прекращается.

По результатам проведенных исследований [2] между глинистостью вмещающих пород и содержанием SO_4'' в пластовых водах существу-

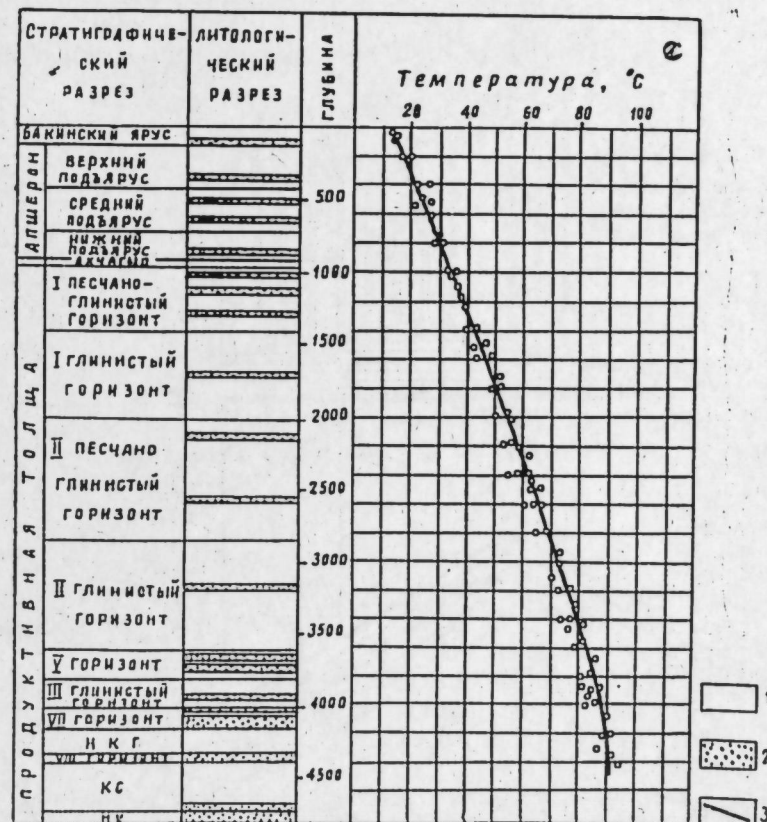


Рис. 1. Геотермический разрез месторождения Сангачалы-море—Дуваный-море—о. Булла: 1—глины; 2—пески, песчаники; 3—кривая изменения температуры.

ет определенная связь. В свитах более глинистых, при прочих равных условиях, содержание SO_4^{2-} в водах всегда выше, чем в более песчаных отложениях. Этим, по-видимому, можно объяснить повышенное содержание SO_4^{2-} в водах V горизонта по отношению к водам свиты VII горизонтов, т. к. последняя является более песчанистой.

Определенный интерес представляет построенный гидрохимический график-профиль (рис. 2), который представляет собой сочетание графика, построенного в системе координат и геологического профиля, выполненного в заданном направлении [2]. Изучение гидрохимических характеристик по скважинам данного профиля позволяет с достаточной полнотой наметить общую картину распределения минерализации и ионно-солевого состава пластовых вод в пределах свиты VII горизонтов продуктивной толщи поднятия Дуванный-море.

На данном профиле скважины 14 и 3 относятся к водоносному юго-западному крылу, а скважины 24, 49, 59, 52 — к нефтегазонасыщенному северо-восточному крылу, причем скважины 59, 52 находятся в законтурной зоне.

Кривая $HCO_3^- + CO_3^{2-}$ в направлении с юго-запада на северо-восток существенных изменений не претерпевает (2,2—6,8 мг-экв). Максимальное значение содержания карбонатов и бикарбонатов соответствует зоне нефтегазонасыщения свиты VII горизонтов.

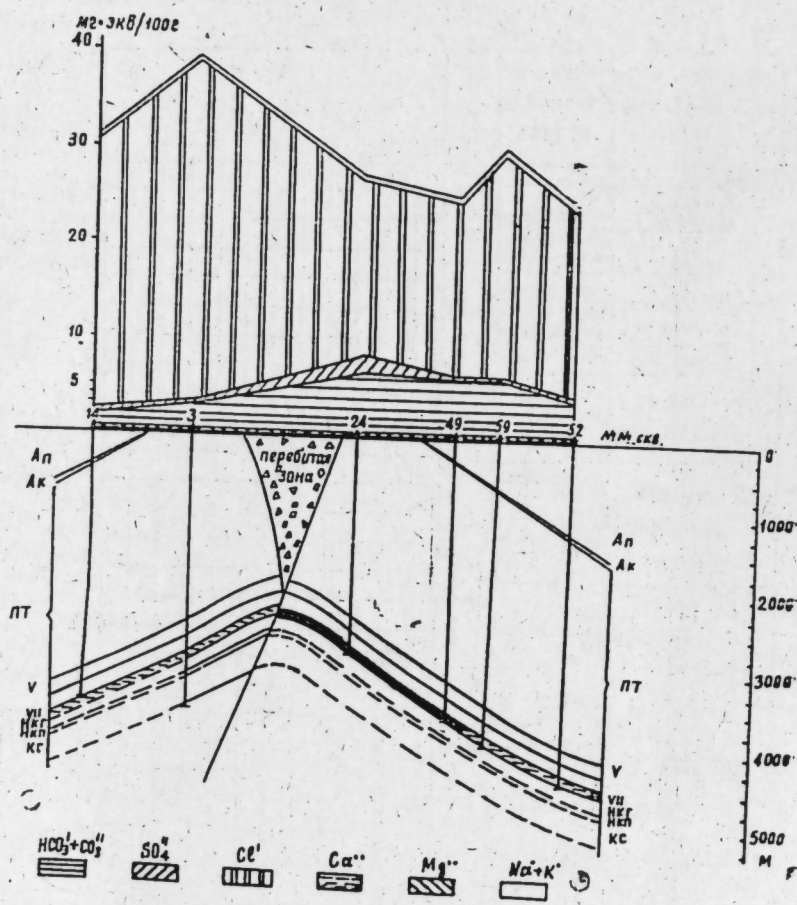


Рис. 2.

Кривая SO_4^{2-} показывает, что в законтурной зоне и на юго-западном крыле содержание сульфатов колеблется от 0,1 до 0,5 мг-экв, возрастая в зоне нефтегазонасыщения до 1,7 мг-экв на 100 г воды. Таким образом, в пределах зоны нефтегазонасыщения выделяется участок, отвечающий максимальному содержанию SO_4^{2-} и $HCO_3^- + CO_3^{2-}$.

Содержание хлора в законтурной зоне и на юго-западном крыле изменяется от 19,1 до 35,5 мг-экв, а в пределах зоны нефтегазонасыщения составляет в среднем 18,2 мг-экв.

Ионы Ca^{2+} и Mg^{2+} в законтурной зоне и на юго-западном крыле присутствуют в количествах, не превышающих 0,2 мг-экв. В зоне нефтегазонасыщения содержание Ca^{2+} возрастает до 0,5 мг-экв, а Mg^{2+} — до 0,4 мг-экв.

Величины содержания $Na^+ + K^+$ регулируются в основном содержанием Cl^- . Следовательно, максимальное содержание щелочей приурочено к водам законтурной зоны и юго-западного крыла и составляет 35,2 мг-экв.

Рассматриваемый график-профиль позволяет также установить, что воды с наименьшей минерализацией приурочены к зоне нефтегазонасыщения (50,2—55,0 мг-экв), а воды с максимальной (до 78,4 мг-экв) к законтурной зоне и юго-западному крылу.

Как известно, одной из основных причин, вызывающих перетоки жидкостей, являются тектонические нарушения. В связи с тем, что зона нефтегазонасыщения прилегает к основному продольному нарушению, можно предположить, что уменьшение минерализации связано с явлениями смешивания пластовых вод свиты VII горизонтов с менее минерализованными водами нижележащих пластов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джафаров А. А., Султанов А. Б., Дадашев Р. М., Велиев А. Г. АНХ, № 6, 1968.
2. Мехтиеv Ш. Ф., Ахундов А. Р., Листенгартен Б. М., Рачинский М. З., Самедов Ф. И. Пластовые воды газоконденсатных залежей Азербайджана, Изд. "ЭЛМ", Баку, 1970.
3. Султанов А. Б., Дадашев Р. М., Мехтиеv У. Ш. "ДАН Азерб. ССР", № 7, 1969.

Институт геологии

Поступило 15. II 1971

Р. М. Дадашов, У. Ш. Мехдиев

Сангачал (дэниз), Дуванны (дэниз) вэ Булла адасы нефт вэ газконденсат јатагларынын Мәһсулдар гат лај сулары

ХҮЛАСЭ

Тәсвир едилән јатагларын лај сулары ики нөвә ајрылып:

1. Хлоркалсумлу чод сулар (V горизонт вэ ондан јухары).

2. Гидрокарбонатнатриумлу гәләви сулар (VII горизонт, КУГ вэ Ка дәстәләр).

Тәдгиг едилән јатагларын лај сулары, үмумијәтлә, бир-бириндән кәскин сурәтдә фәргләнмир. Бунларын минераллашма дәрәчәси 100 г-да 50,8 мг-екв-дән (КА дәстә) 71,9 мг-екв-ә (V горизонт) гәләр дәјишир.

Гидрохимјәви тәдгигатлар кәстәрир ки, јухарыдан ашағыја доғру суларын тәркибиндә сульфатларын артыр мигдары вэ КА дәстәдә 100 г-да 5,5 мг-екв-ә чатыр.

Јатағын гидрокеоложи вэ гидрохимјәви чәһәтдән өјрәнилмәси кәстәрир ки, лајларын арасында гидродинамик әлагә вардыр.

R. M. Dadashev, U. S. Mehtiev

Stratum waters of oil and gas condensation deposits
of productive strata of
Sangachaly-more-Duvanny-more-Bulla oil field

SUMMARY

According to all the data about the stratum waters of studied deposits (over 20) chemical analyses of water taken from 35 prospective and productive well) we could make a suitable stratific classification of waters of different horizons of Sangachaly-more—Duvanny-more—Bulla. It is found out that there isn't a big difference between the waters of different horizons. We believe in existence of a hydro dynamic connection between through the main longitudinal and transversal breach that according to the data of the seismic prospecting and the deep prospecting drilling reach the deposits that are lower the Middle Pliocen.

АЗЕРБАЙДЖАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСЫНЫН МӘРҮЗЭЛЭРИ

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ТОМ XXVII

№ 7

1971

УДК 551.24.001.5=943.62 (479.24):553.982

ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ

РУСЛАН АБДУЛЛАЕВ

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНОГО СООТНОШЕНИЯ МЕЗОЗОЙСКИХ
И КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СМЕЖНОЙ ОБЛАСТИ
КУРИНСКОЙ ВЛАДИНЫ И МАЛОГО КАВКАЗА В ПРЕДЕЛАХ
ЗАПАДНОГО АЗЕРБАЙДЖАНА

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

Современное состояние изученности территории Азербайджана позволяет с уверенностью сделать вывод о том, что если при изучении третичного комплекса осадков несоответствие структурных планов отдельных стратиграфических подразделений не было значительным и не играло при разведке тех или иных площадей существенной роли, то при выявлении перспектив нефтегазоносности мезозойского комплекса отложений, особенно на погребенных структурах, вопросы выяснения структурных соотношений при подготовке площадей к глубокому бурению приобретают решающее значение.

В рассматриваемой области, охватывающей территорию побережий р. Куры между меридианом г. Кировабада на востоке и границей Грузинской ССР на западе, вопросы структурных соотношений различных стратиграфических горизонтов мезо-кайнозойского комплекса осадков для всего региона или отдельных его участков были затронуты в работах ряда исследователей [2, 3, 4, 5, 6].

В результате проведенного за последнее десятилетие в исследуемой области комплекса геолого-геофизических и буровых работ были получены новые данные, обобщение которых позволило по особенностям строения в мезо-кайнозойском комплексе отложений рассматриваемой полосы впервые выделить наличие наиболее четко выраженных четырех структурных этажей, разделенных региональным перерывом и несогласием: нижний структурный этаж охватывает терригенно-вулканогенные отложения юры, второй этаж—вулканогенно-карбонатные меловые отложения, третий этаж—терригенные отложения палеогена и верхний этаж—молассовые отложения неоген-четвертичного периода.

Геоструктурные особенности юрского структурного этажа представлены нами по данным гравитразведки и сейсмоки (рис.1), согласно которым юрские отложения собраны в моноклинали, погружающуюся в Куринскую впадину и осложненную на востоке Шамхорским антиклинорием, а на западе—Казалским гемисинклинорием, которые

в свою очередь осложнены локальными структурами второго порядка. Из них в пределах указанного антиклинория с востока на запад выделяется ряд гравитационных локальных максимумов силы тяжести, приуроченных примерно к одноименным селениям: Дальмамедлинскому, Сарыкамышскому, Караджамирлинскому, Шамхорскому, Ашага-Айыплинскому, Крыхлинскому, Кадырлинскому, Татлинскому и Кегна-Кишлакскому, цепь которых очерчивает как бы внешнюю дугу Шамхорского антиклинория (рис. 1). Размеры этих максимумов изменяются по длинной оси от 3 до 10 км, по короткой оси — 1,5—5,5 км. Морфологические особенности юрских слоев в пределах дальмамедлинского максимума изучены также сейсмикой, согласно которой углы падения крыльев названного поднятия по верхним горизонтам юры составляют 6—8°, причем с глубиной слои выполаживаются и Дальмамедлинское поднятие теряет самостоятельность.



Рис. 1. Схема расположения поднятий по юрскому структурному этажу: 1—поднятия, выявленные гравиразведкой; 2—поднятия, выявленные сейсмразведкой.

В Казахском гемисинклинии, в зоне наклонной равнины правобережья р. Куры, впервые нами, по данным сейсмразведки, выделяются Татлы-Актафинское и Пойлинское поднятия. В пределах первого поднятия юрские отложения участвуют в строении крупной и асимметричной антиклинали с антикавказским простиранием. Северо-западное крыло структуры более протяженное и крутое (45—50°), чем юго-восточное (20—25°). Пойлинская антиклиналь ориентирована в общекавказском направлении и имеет слегка асимметричное строение: южное крыло ее протяженнее и поставлено круче (30—35°), чем противоположное (15—20°). По имеющимся данным, указанные структуры простираются на расстоянии соответственно более 30 и 10 км, а амплитуда поднятий в силу увеличения крутизны крыльев с глубиной (до 60—65°) доходит до 2,0 км. Разобщены данные поднятия глубинным Агдай-Ривазлинским разломом [6], северо-восточное продолжение которого прослежено нашими исследованиями [1].

В зоне левобережья р. Куры тектоника юрских отложений была изучена в северо-западной части области. Здесь юрская складчатость характеризуется наличием двух (Салоглинский и Мамедтепинский) асимметричных, антикавказских выступов. Длина поднятий составляет не более 8—9 км, высота доходит до 1—1,3 км. Как правило, с

глубиной отмечается увеличение крутизны крыльев до 40—45°.

Характер складчатости мелового структурного этажа, изученного сейсмразведкой и бурением; в целом повторяет таковой юрских слоев. Вместе с тем в деталях тектоника мела отличается от тектоники подстилающих отложений значительно меньшей дифференцированностью своего складчатого плана (рис. 2).

Достаточно отметить, что из 7 отмеченных в юрских слоях гравитационных максимумов в меловых осадках отображены 4 более крупными и широкими поднятиями Дальмамедлы-Таузской антиклинальной зоны: Дальмамедлинским, Далляр-Джирдаханским, Ашага-

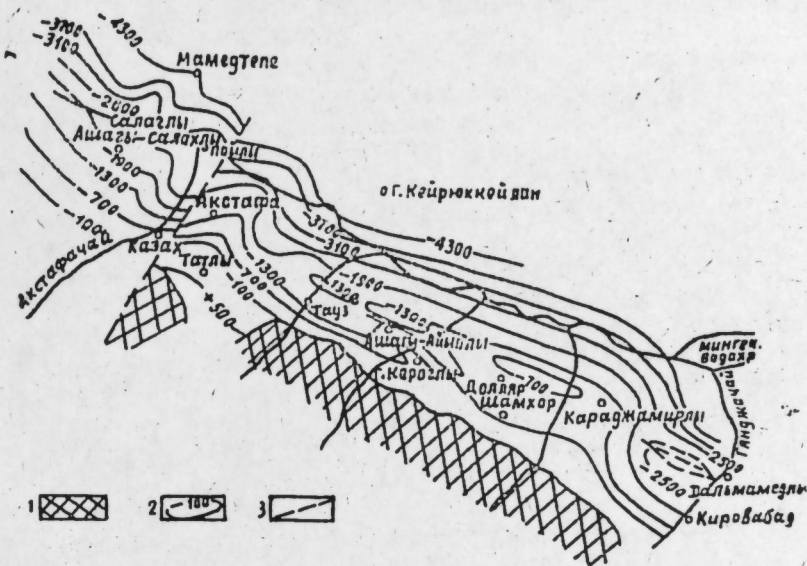


Рис. 2. Структурная карта по подошве меловых отложений: 1—области отсутствия или размыва меловых отложений; 2—горизонталы по подошве меловых отложений; 3—разрывы.

Айыплинским и Таузским поднятиями. Аналогичной закономерности подчинены также Татлы-Актафинское, Пойлинское, Салоглинское и Мамедтепинское поднятия Казахского гемисинклиория, которые в меловых отложениях выражены более пологими структурными формами. Например, в пределах Татлы-Актафинской структуры, если юрские слои участвовали в строении самостоятельной антиклинали, то меловые отложения образуют поперечный выступ, наложенный на подстилающую антиклиналь с резким угловым (до 35—40°) и азимутальным (30—35°) несогласием. Подобно этому более пологое Пойлинское поднятие по мелу наложено на сравнительно крупную юрскую антиклиналь со значительным угловым (30—35°) несогласием и по отношению к ней смещено к юго-западу на 1,5—2,0 км.

Палеогеновые отложения, сравнительно детально изученные буровыми скважинами, в строении приподнятых поднятий Шамхорского антиклинория (Далляр-Джирдаханское, Ашага-Айыплинское и Таузское поднятия) почти отсутствуют или же обнаруживаются в синклиналильных понижениях в незначительной мощности. Поэтому особенности тектоники палеогенового структурного этажа рассматриваемой области удается наблюдать в пределах Дальмамедлинской, Татлы-Актафинской, Пойлинской, Ашага-Салахлинской, Салоглинской и Мамедтепинской структур, где складчатость палеогенового этажа в целом унаследована от подстилающего мелового структурного плана. Так,

указанные меловые поднятия отображены в палеогене со сравнительно разряженной тектоникой, изменением ориентировок складок, а также с наличием явлений смещения (сводов структур по отношению друг к другу (рис. 3). Например, ось Татлы-Актафинского палеогенового выступа по сравнению с меловой структурой скошена несколько к востоку, очерчивая дугу, обращенную выпуклой стороной к северо-западу. А пойлинская антиклиналь по палеогену смещена по отношению к меловой складке на 2 км к юго-востоку.

В верхних слоях палеогена тектоника всех структур еще более упрощается и вследствие этого Пойлинская и Ашагы-Салахлинская антиклинали приобретают форму пологих выступов.

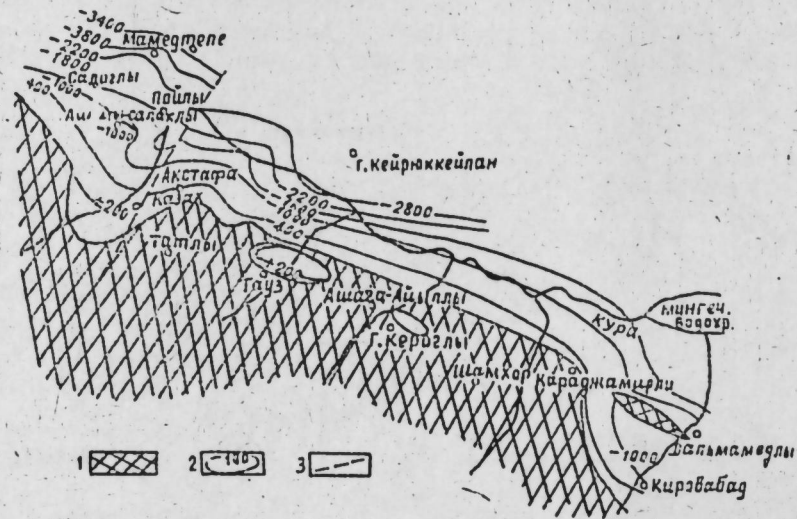


Рис. 3. Структурная карта по подошве эоценовых отложений: 1—области отсутствия или размыва эоценовых отложений; 2—горизонталы по подошве эоценовых отложений; 3—разрывы.

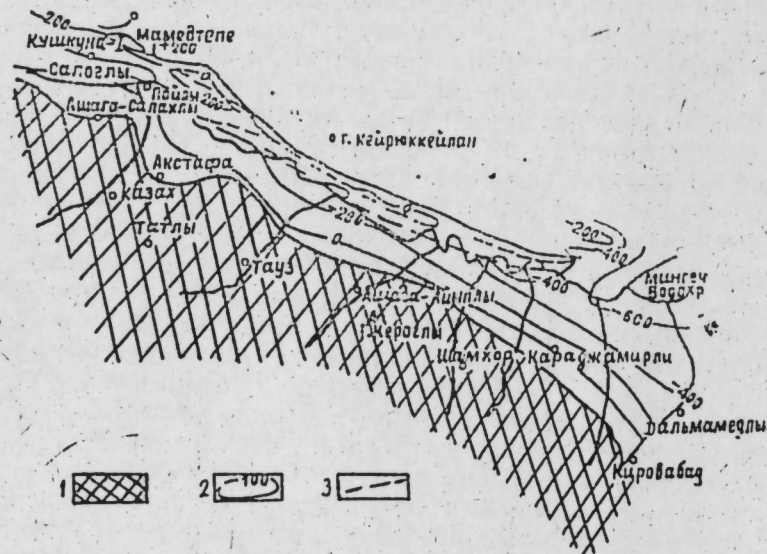


Рис. 4. Структурная карта по подошве акчагыльских отложений: 1—области отсутствия или размыва акчагыльских отложений; 2—горизонталы по подошве акчагыльских отложений; 3—разрывы.

Структурный план наиболее верхнего неоген-четвертичного этажа (рис. 4) на интересующей нас территории характеризуется наличием двух зон: в зоне наклонной равнины правобережья р. Куры слои неоген-четвертичных отложений, залегая резко трансгрессивно на размытую поверхность меловых и палеогеновых осадков и не имея ничего общего со структурным планом мезозой-палеогенового подложья, образуют моноклинали, полого наклоненную (6—8°) в сторону Куринской впадины. В силу моноклиналиного залегания этими слоями "залечиваются" разрывы, осложняющие строение Дальмамедлинского и Ашага Айылинского поднятий, а также северо-восточное продолжение в осевой полосе Казахского гемисинклиория глубинного Агдан-Ривазлинского разлома (рис.4).

В зоне левобережья р. Куры тектоника неоген-четвертичного структурного этажа резко отличается от таковой правобережья р. Куры и характеризуется сильно дислоцированным складчатым планом, где развиты три узкие параллельно вытянутые линейные антиклинальные зоны, простирающиеся на значительные расстояния (120—130 км) вдоль р. Куры [4]. Как правило, локальные поднятия этих зон осложнены линейными продольными надвигами, вдоль которых более пологие северные крылья разорваны и надвинуты на сравнительно короткие, местами на голову поставленные противоположные крылья.

Несмотря на то, что зона левобережья р. Куры на дневной поверхности характеризуется коренной перестройкой структурного плана, вместе с тем здесь в неоген-четвертичном комплексе отложений отмечается наличие отдельных элементов унаследованности тектоники пологих мезозой-палеогеновых поднятий (Кушкуня, Мамедтепе и др.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Р. А. АНХ, № 5, 1970.
2. Али-Заде А. А. ДАН Азерб. ССР, т. 1, № 2, 1945.
3. Жабров И. П. ДАН Азерб. ССР, № 3, 1951.
4. Мамедов А. В. Структурно-фациальные особенности и перспективы нефтегазоносности сарматских отложений Средне-Куринской впадины. Изд. АН Азерб. ССР, 1968.
5. Халил В. Е., Шарданов А. Н. Геологическое строение и история развития Куринской впадины. Изд. АН Азерб. ССР, 1952.
6. Шихалибеги Э. Ш. История геотектонического развития восточной части Малого Кавказа. Изд. АН Азерб. ССР, т. III, 1967.

Институт геологии

Руслан Абдуллаев

Поступило 25. IX 1970

Гәрби Азербайҷанда Күр чөкәклији илә Кичик Гафгазын гоншу сәһәсиндә Мезозој вә Кајнозој чөкүнтүләри структур мүнәсибәтинин хүсусијјәтләри

ХУЛАСӘ

Кировабад меридианы илә Күрчүстан сәһәдди арасында Күрүн сәһилләринин әһтә едән әразидә сон он илдә апарылан геоложи-геофизик вә газыма ишләри мәлуматына истинад едәрәк мезозој-кајнозој комплексиндә бир-бириндән кәскин ајрылан 4 структур мәртәбә ајырмаг олар.

Ән гәдим Јура ләлләрына кәрә тәдгиг едилән әразидә ики I дәрәчәли структур ваһид мөвчудтур: Шамхор антиклинориуму вә Казах синклиориуму даһа хырда локал галхымларла мүрәккәбләшмишир. Тәбашир структур мәртәбәсиндә бу галхымлар бир гәдәр јастылашыр вә приләшир.

Плеоцендә тәбашир галхымларын дан јалпыз Казах синклиориуму һүдүдунда олан јүр өз әксләрини тапыр, ләкин онларын тектоникасы даһа да сәдәләшир.

Нәһажәт, мүасир структур плана тәфавүт едән неокен-Дөрдүнчү дөвр структур мәргәбәсиндә исә гырышыгыг Јалһыз Күрүн сағ саһили боју мүшаһидә олунур (сол саһилдә моноклинала тәфавүт едир), бу, газыма вә сейсмяк мә'лумата көрә Јасты мезозој-палеокен гырышыгыгынын гисмән давамдыр.

R. A. Abdullayev

The peculiarities structural correlation of mezozise and kinozise deposits of adjacent region kur hollow and little caucasus in the limit of western Azerbaijan

SUMMARY

In the article are shown the character of correlation which are under lined by the auther in complex of mezozise and konozise deposits. This complex consists of four structural layers (Jura, Chalk, Paleogene, Neogene—Quarterly). This layers are found in the territory of Azer. SSR—between meridian Kirovabad in the west show-line in the East.

УДК 591.24 (571.5)

ГЕОТЕКТОНИКА

А. Н. ГАДЖИЕВ, С. С. САМЕДОВ

КУБИНСКАЯ ТАФРОСИНКЛИНАЛЬ И ЕЕ РОЛЬ
В ФОРМИРОВАНИИ ПЕРЕДОВОГО ПРОГИБА В ЮВ ОКОНЧАНИИ
Б. КАВКАЗА (ПРИКАСПИЙСКО-КУБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР)

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

Изучение глубинного геологического строения рассматриваемого прогиба в течение длительного времени ограничивалось областью предгорий, где выходят на дневную поверхность коренные породы мезозойского возраста. Однако наиболее полное познание тектонической природы этого региона стало возможным в результате широко поставленных геофизических работ, главным образом гравиметрического бурения, охватившего в основном северную половину Кусаро-Дивичинского прогиба.

В настоящее время результаты геофизических исследований и глубокого бурения позволяют нам полнее охарактеризовать интенсивно дислоцированные породы мезозойского комплекса и воссоздать картину строения фундамента в целом и отдельных его блоков, разгрязненных, по-видимому, глубинными разломами различных амплитуд и направлений.

В пределах Прикаспийско-Кубинской области и прилегающей морской акватории установлено существование древних нарушений и разломов двух направлений: субширотного и субмеридионального. Преобладающими являются субширотные разрывы, направление которых согласуется с основным простиранием Кавказской альпийской складчатости. Наиболее крупным из них является Сназанский, разграничивающий Терско-Каспийский передовой прогиб и эвгеосинклиналь ЮЗ Кавказа. В результате проведения детальных морских гравиметрических исследований юго-восточное продолжение выше отмеченного разлома довольно четко прослеживается на карте аномалий Буге в виде протяженной зоны с интенсивным увеличением градиента силы тяжести.

Менее протяженным является Хачмасский разлом, протягивающийся вдоль Кусаро-Хачмасского погребенного поднятия фундамента.

Следует отметить, что Хачмасский разлом, в отличие от Сназанского, не проявляется в верхнем структурном этапе осадочного (кай-

нозойского) чехла, но устанавливается по ряду признаков (сгущение изоаномаль на гравиметрической карте, неувязка условных сейсмических горизонтов, резкое изменение мощности отдельных свит кайнозоя и т. д.).

Комплексное использование результатов всех применяемых в исследуемом районе методов геофизической разведки с учетом данных глубокого разведочного бурения позволили нам, по аналогии с отдельными районами Предкавказья, установить новую региональную структуру, основным элементом которой является Кубинская тафросинклиналь. Под тафросинклиналями подразумевают гребенообразные депрессии, выполненные многоосинклинальными породами (В. Е. Ханн, М. С. Бурштар).

Образование Кубинской тафросинклинали связано с упомянутыми выше разломами. Кубинская тафросинклиналь протягивается в южной части Кусаро-Дивичинского синклиория и расмагнривается как передовой прогиб центрального (Тенгино-Бешбармакского) антиклиория ЮВ Кавказа.

Данные гравиметрических и сейсмических исследований позволяют считать, что юго-восточное продолжение этого прогиба расположено в прибрежье Каспийского моря.

Юго-западная граница ее проходит несколько севернее выходов меловых пород на северном склоне ЮВ Кавказа и ограничена Сназанским разрывом, прослеживающимся вдоль всего юго-западного борта; северо-восточная—вдоль Кусаро-Хачмасского погребенного поднятия, являющегося продолжением Самурского антиклиория (рис. 1).

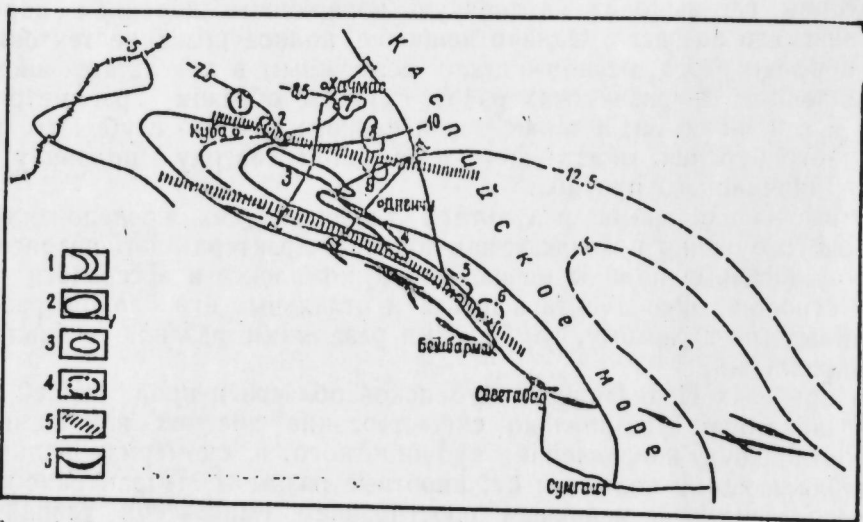


Рис. 1. Структурно-тектоническая карта Прикаспийского района (СВ окончание Б. Кавказа), по И. О. Цимельзону с дополнениями автора. 1—изогонсы поверхности консолидированной коры (фундамента); 2—поднятия мезозойских пород, выделяемые по наличию локальных максимумов силы тяжести; 3—поднятия мезозойских пород, предположительно выделяемые по наличию слабых локальных максимумов с. т.; 4—поднятия меловых пород по данным сейсморазведки; 5—глубинные разломы; 6—поднятия осевой зоны ЮВ Кавказа (Тенгино-Бешбармакского антиклиория). Поднятия: 1—Кусарское; 2—Зизнское; 3—Талабинское; 4—Кайнарджинское; 5—Кызылбуринское; 6—Зорат-море; 7—Хачмасское; 8—Сарванское; 9—Саядское.

Данные гравиметрических исследований позволяют считать, что северо-западное окончание Кубинской тафросинклинали граничит с

Вельвелячайским максимальным выступом и западным Каспийским разломом. Таким образом, общая протяженность тафросинклинали составляет около 100 км при ширине 25—40 км.

Осевая зона тафросинклинали проходит от сел. Ашага-зенд через г. Дивичи на юго-восток и в прибрежье Каспийского моря изменяет свое направление простираясь от субширотного до субмеридионального. Приморский участок рассматриваемого района характеризуется крупным гравитационным минимумом, указывающими на большую погруженность здесь тафросинклинали (рис. 2).

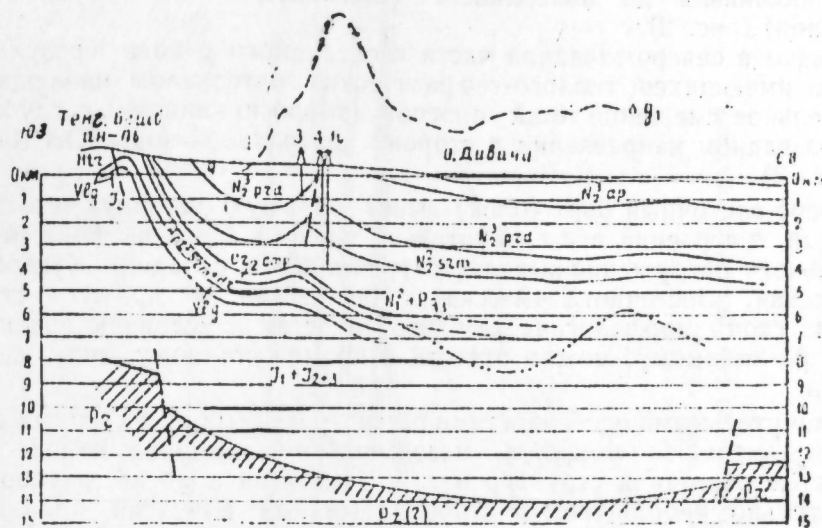


Рис. 2. Геолого-геофизический профиль II—II.

В строении Кубинской тафросинклинали принимают участие породы доальпийского (доюрского) основания и мезокайнозойский орогенный комплекс.

В структуре осадочного чехла тафросинклинали отмечается ряд прогибов и поднятий, обуславливающих локальные аномалии разного порядка.

Детальное изучение геофизических полей (гравитационного и магнитного) и сопоставление их с некоторыми данными о строении осадочной толщи в пределах юго-восточного Кавказа хорошо подтверждают наличие зон разломов глубокого залегания, ограничивающих крупные тектонические единицы и более мелкие блоки внутри них.

Блоки в связи с многократными разнонаправленными тектоническими движениями вдоль разрывных зон имеют различный характер геологического развития, обуславливающего в свою очередь формирование различных типов структур в каждом из них.

Юго-западный борт (блок) тафросинклинали сравнительно круче и осложнен линейно вытянутой Талаби-Кайнарджинской антиклинальной зоной.

Новые данные детальных морских гравиметрических исследований, установившие на юго-восточном окончании этой зоны поднятий продолжение Сназанской гравитационной ступени, возможно, обусловленной одноименным разрывом глубокого заложения, позволяют нам рассматривать вышеотмеченную антиклинальную зону как надразломную (рис. 2).

Эта антиклинальная зона включает Талабинскую, Кайнарджинскую

и другие структуры. В пределах этой зоны степень дислоцированности палеоцен-миоценовых пород уменьшается в юго-восточном направлении. На юго-восточном окончании этой зоны поднятий локальные структурные формы в третичных отложениях отсутствуют. Здесь наблюдаются лишь террасовидные осложнения миоценовых слоев. А породы мелового комплекса смяты в пологие складки (Зорат-море, Кызылбурун-море).

В пределах приморской низменности региональный фон гравитационного поля довольно хорошо соответствует общему строению этой тафросинклинали до поверхности консолидированной коры Земли (палеозой) (рис. 2).

Однако в северо-западной части исследуемого района в результате анализа имеющихся геолого-геофизических материалов наблюдается значительное смещение осей прогиба (тафросинклинали) с глубиной в юго-западном направлении в сторону центральной зоны ЮВ Кавказа (рис. 3).

Северо-восточный борт (блок) имеет большую ширину, чем юго-западный, а строение его сравнительно проще. Здесь на фоне моноклиналильного погружения выделяется ряд пологих складок: Кусарская, Хачмаская, Восточно-Хачмаская, Чархинская и др. Эти структуры по своим морфологическим особенностям и условиям возникновения, по-видимому, можно отнести к промежуточному типу складчатости.

Отличительными особенностями рассматриваемых структурных форм являются меньшая мощность мезозойского комплекса пород, расплывчатые очертания структур и т. д. Поднятия пологие, размеры их относительно небольшие. В строении данных поднятий принимают участие породы юры и иногда миоцена или палеоцена. Меловые породы здесь почти отсутствуют. Эти складки вверх по разрезу постепенно затухают. Таким образом, складки, расположенные на противоположных бортах Кубинской тафросинклинали, неодинакового генезиса, различные по типу и морфологии, а также по комплексу пород, охваченных складчатостью.

На региональном фоне северо-восточного борта Кубинской тафросинклинали выявлен ряд локальных максимумов аномалий силы тяжести (Саядский, Сарванский и др.), обусловленные, по-видимому, поднятиями в мезозойских и нижнетретичных отложениях.

Здесь локальным гравитационным максимумам соответствуют локальные поднятия опорного электрического горизонта, отнесенного, по мнению различных исследователей, к различным горизонтам мезозойского комплекса отложений (рис. 2, 3).

Таким образом, Восточно-Хачмасское (Чархинское), Саядское и Сарванское поднятия, установленные в результате сейсморазведочных, гравиразведочных и электроразведочных исследований, образуют как бы антиклинальную линию субмеридионального простирания, которая, косо пересекая внутренний борт прогиба (тафросинклинали), продолжается в пределы его приосевой зоны (рис. 1).

Анализ накопившегося геофизического материала позволяет предположить, что проявление волновых колебательных тектонических движений по этой зоне подчиняется определенной закономерности, выражающейся в том, что в северо-западном направлении (в сторону воздымания) происходит миграция локальных поднятий во времени (от юры к палеоцену).

Таким образом, новые данные сейсморазведки позволили просле-

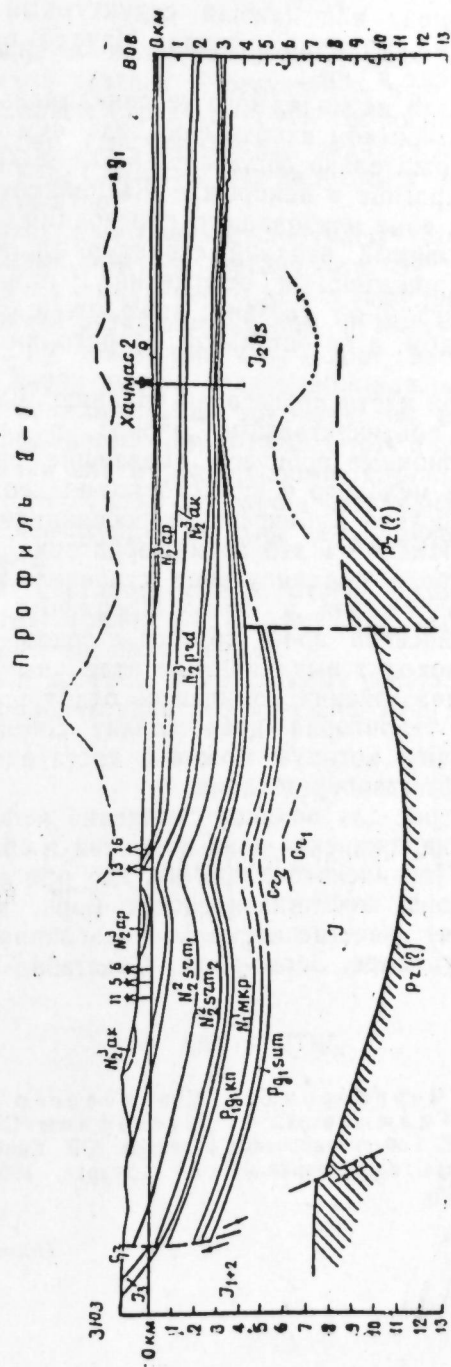


Рис. 3. Геолого-географических профиль I—I:

1—кривая локальных аномалий; 2—поверхность опорного электрического горизонта.

дить изменение структурных планов по стратиграфическим этапам от плиоценовых до юрских отложений осадочного комплекса включительно.

Как известно, наличие нескольких структурных этажей в пределах одного участка земной коры принято рассматривать как отражение крупных этапов в его тектоническом развитии. Палеозойский гетерогенный фундамент или нижний структурный этаж перекрыт мощными отложениями осадочного чехла. Начало образования последнего обычно относят к юре.

В юрском и меловом периодах зона геосинклинального прогибания прогибвалась в субширотном направлении, где суммарная мощность юры и мела предположительно составляет 5000—6000 м. На прямом продолжении этого прогиба в прибрежье Каспийского моря располагалась, по-видимому, зона наибольшего прогибания.

Слабо дислоцированный верхний структурный этаж охватывает комплекс миоцен-антропогенных отложений. В приосевой части Кубинской тафросинклинали он связан с нижележащими отложениями постепенным переходом, а на остальной территории отделен от них перерывом.

В северо-восточной части прогиба накоплению миоценовых осадков предшествовал континентальный период, в течение которого происходили денудационные процессы, вызвавшие разрушение ранее отложившихся пород мелового и юрского комплексов.

В плиоцене-антропогене Кубинская тафросинклиналь была вовлечена к прогибанию. Именно в это время территория рассматриваемого прогиба вновь приобрела синклинальное строение. В пределах этой территории темп погружения и осадконакопления уменьшался по мере удаления от приосевой зоны прогиба к северо-востоку. В этом же направлении происходит выклинивание отдельных ярусов нижнетретичных и верхнемезозойских комплексов отложений.

В целом вся эта территория представляла собой унаследованно развивающуюся впадину, которую можно с достаточным основанием считать как зону нефтегазообразования.

Здесь особый интерес для поисков скоплений нефти и газа представляют Талаби-Кайнарджинская зона поднятий и область восточного погружения Хачмас-Чархинского поднятия, где при ожидаемой большой широте диапазона нефтегазоносности (юра, неоком, верхний мел, миоцен-олигоцен) известно несколько благоприятных локальных структур (Кызылбурун-море, Зорат-море, Советабад-море и др.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурштар М. С., Чернобров Б. С., Швембергер Ю. Н. "Советская геология", № 4, 1969.
2. Гаджиев А. Н., Мустафаев С. И. "Нефть и газ", № 12, 1968.
3. Хани В. Е. Геотектоническое развитие ЮВ Кавказа. Азнефтеиздат, 1950.
4. Хани В. Е. Общая геотектоника. Изд-во "Недра", 1964.
5. Цимельзон И. О. Геотектоника, 5, 1970.

Институт геологии

Поступило 18.III 1970

А. Н. Гачижев, С. С. Сэмедов

Губа тафросинклинали в оун Бөжүк Гафгазын чәнуб-шәрг гуртарачағындакы өн чөкәклијинин јаранмасында ролу (Губа—Хәзәрјаны вилајәти)

ХҮЛАСӘ

Губа—Хәзәрјаны вилајәтиндә комплекс кеоложи-кеофизик кәш-фијјат ишләринин тәдгиги „Предкавказја“нын бә’зи рајонларына ујғун кәлән јени рекнаал структур—Губа тафросинклинали мүәјјән етмәјә имкан вермишдир. Тафросинклинал дедикдә, миокеосинклинал чөкүнтүләрилә долмуш, грабенәохшар депрессија нәзәрдә тутулур (В. Е. Хани, М. С. Бурштар).

Губа тафросинклиналынын јаранмасы Сијәзән вә Хачмаз дәрин тектоник гырымалары илә әлагәдардыр. Бу тафросинклинал Гусар—Дәвәчи синклинорисинин чәнуб һиссәсиндә Јерләшир вә Чәнуб-шәрги Гафгазын мәркәзи антиклинорисинин (Тәнки—Бешбармаг) өн чөкәји һесаб олуур. Бу чөкәклијин чәнуб-шәрг һиссәси кеофизики тәдгигатлара кәрә Хәзәр дәнизи сулары алтында Јерләшир.

Губа тафросинклиналынын узунлуғу 100, ени исә 25—40 км-ә чатыр. Тафросинклиналын чәнуб-гәрб борту (блоку) Тәләби—Гајнарча антиклинал хәтти илә мурәккәбләшмишдир. Шимал-шәрг борту исә һисбәтән енли олуб, садә гурулуша маликдир. Бурада үмуми моноклинал јатымын фонунда бир сыра гырышығлар ајрылыр: Гусар, Хачмаз, Чархы вә с.

Сејсмик тәдгигатларын сон нәтичәси Плиосендән Јура чөкүнтүләринә кими, стратиграфик мәртәбәләр үзрә, структур планларын дәјишилмәсини изләмәјә имкан верир.

Үмумијјәтлә, тәдгигат апардығымыз саһәјә тектоники ирси инкишафда олан перспективли нефтли-газлы зона кими бахыла биләр.

УДК 581. 19

БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

Академик М. Г. АБУТАЛЫБОВ, Т. Х. МАМЕДОВА, Ф. А. РАСУЛОВ

ФОСФОРНЫЙ ОБМЕН В ЗОНАХ РОСТА КОРНЯ ТЫКВЫ ПРИ КАЛЬЦИЕВОМ ГОЛОДАНИИ

Несмотря на крупные успехи, достигнутые в изучении корневого питания, механизм поглощения ионов и их включение в обмен веществ все еще остается невыясненным. В частности, было показано, что фосфорный обмен в корнях растений связан с синтезом и использованием нуклеотидов—первичных акцепторов фосфора при дальнейшей передаче его на продукты гликолиза, нуклеиновые кислоты и другие соединения [1,6].

Однако все эти работы были проведены на целых корнях, где не были учтены функциональные особенности клеток различных зон. Принимая во внимание исключительно важную роль кальция в регулировании поглощения ионов, в данной работе мы попытались установить некоторые стороны обмена фосфорных соединений в связи с функциональными особенностями клеток зон роста корней растений в норме и при кальциевом голодании.

Опыты проводились на водной культуре с растениями тыквы (сорт Перехватка). Объектами исследования служили корни тыквы, выращенные на полном питательном растворе Кнопа.

В качестве контроля служили корни тыквы, выращенные на питательном растворе, из которого полностью исключался кальций.

Для проведения изотопной части работы параллельно в тех же условиях осуществляли выращивание растений, которые снимались при наступлении на корнях признаков кальциевого голодания и переносились на питательные растворы с P^{32} (30 $\mu\text{с/л}$). Включение P^{32} в обоих вариантах проводили в течение суток. Результаты исследования показали, что обмен фосфорных соединений в зонах роста тыквы в основном протекает внутри кислоторастворимой фракции (табл. 1,2) и значительно медленнее во фракции нуклеиновых кислот.

Повышенное содержание органического фосфора—фосфорных эфиров сахаров и свободных нуклеотидов, по всей вероятности, связано с интенсивным гликолизом, который протекает энергичнее, чем синтез нуклеиновых кислот и других фосфорных соединений.

Как видно из данных, представленных в табл. 2, наиболее обогащается меченым фосфором кислоторастворимая фракция зон роста корня тыквы, в то время как нуклеиновые кислоты метятся слабее.

Таблица 1
Распределение различных форм соединений фосфора и изменение соотношения нуклеотидов в зонах роста корня тыквы в норме и при кальциевом голодании

Варианты	Зоны	Кислоторастворимая фракция							Фракция нуклеиновых кислот		Нуклеотиды (% от общей суммы)					
		Общий фосфор	Неорганический	Стабильный	Лабильный	Р-нуклеотидов	Ф-эфирсахаров	Ф-РНК	Ф-ДНК	Адеиновые	Урициловые	Гуаниловые	Цитидиловые	Монофосфаты	Дифосфаты	Трифосфаты
+Ca	Меристема	28,4	13,4	9,3	5,7	2,64	12,36	22,2	2,28	33,2	32,9	23,3	10,6	33,6	63,7	2,7
	Растяжение	75,2	40,4	25,8	9,0	7,25	27,55	56,2	5,05	45,5	27,3	16,1	11,1	40,2	56,9	2,9
	Корн. волосков	103,3	57,1	30,1	16,1	14,55	31,65	62,9	8,12	30,5	27,8	27,8	13,9	27,5	71,1	1,4
	Меристема	27,4	20,2	2,7	4,5	1,01	6,19	18,5	1,94	25,2	28,6	27,0	19,2	40,9	56,7	2,4
	Растяжение	55,2	44,7	4,3	6,2	1,70	8,80	25,7	2,97	30,8	25,9	25,3	48,0	48,8	48,1	3,1
	Корн. волосков	79,8	61,5	7,6	10,7	4,24	14,06	28,6	3,27	22,2	30,6	32,8	14,4	41,8	56,0	2,2
-Ca	Меристема															
	Растяжение															
	Корн. волосков															

Таблица 2
Включение P^{32} в кислоторастворимую фракцию и нуклеиновые кислоты зон роста корня тыквы в норме и при кальциевом голодании

Ва-риан-ты	Зоны	Кислоторастворимая фракция				Фракция нуклеиновых кислот				
		А		УА	РНК		ДНК		РНК+ДНК	
		имп/мин/г сухого в-ва	имп/мин/10-7 на клетку	имп/мин/г ^р	имп/мин/г сух. в-ва	имп/мин/10-7 на клетку	имп/мин/г сух. в-ва	имп/мин/10-7 на клетку	имп/мин/г сух. в-ва	имп/мин/г ^р
+Ca	Меристема	2.196.822	8714	309	523.898	2086	30.508	122	554.406	90
	Растяжение	1.036.550	11840	157	305.052	3485	29.432	336	334.484	60
-Ca	Корн. волосков	895.235	15624	151	215.108	2754	20.306	354	235.414	58
	Меристема	495.868	2711	99	162.315	888	22.088	121	184.403	50
	Растяжение	393.213	3400	61	142.273	1228	21.071	182	163.344	49
	Корн. волосков	338.658	6400	80	81.739	1347	12.484	206	94.223	49

Таким образом можно предположить, что процессы этерификации связаны с обменом нуклеотидов и фосфорных эфиров сахаров, что усиливается по мере роста клетки корня тыквы. Несмотря на поглощение P^{32} клетками по мере роста корня тыквы в течение суток (табл. 2) содержание нуклеотидов сравнительно ниже, чем других фосфорных соединений—фосфорных эфиров сахаров и нуклеиновых кислот, которые резко повышаются. Поэтому перед нами встал вопрос, какие соединения являются первичными продуктами метаболизма фосфора по мере роста клеток корня тыквы.

Для выяснения данного вопроса мы сравнивали удельные активности, возникающих при этом фосфорных соединений. Как видно из табл. 2, первичными продуктами метаболизма фосфора по мере роста клеток корня тыквы являются соединения кислоторастворимой фракции, которая обладает наибольшей удельной активностью и что последовательность включения минерального фосфора, по-видимому, начинается с синтеза трифосфатов, количество которых сильно уменьшено (табл. 1), возможно, из-за вовлечения их в синтез сахаров, нуклеиновых кислот и других фосфорных соединений. Таким образом, наиболее характерной особенностью при росте клеток корня тыквы являются интенсивные синтетические процессы, приводящие к накоплению ряда фосфорных соединений. Однако, скорость синтеза указанных соединений (табл. 1, 2) по мере роста клеток корня тыквы, выращенных как в присутствии кальция, так и в его отсутствии неодинакова. Наибольшее накопление фосфора нуклеотидов и нуклеиновых кислот клетками зон роста корня тыквы наблюдалось в зоне дифференциации, что, возможно, связано с поглотительной способностью клеток данной зоны. Интенсивность синтеза свободных нуклеотидов и нуклеиновых кислот в клетках зон роста корня тыквы резко падало в зоне меристемы. Переходя к анализу действия кальциевого голодания на фосфорный обмен в зонах роста корня тыквы (табл. 1), следует отметить, что отсутствие кальция в питательной среде сильно тормозит не только поступление, но и использование поглощенного фосфора клетками корня тыквы (3—5,7).

Резкое накопление неорганического фосфора в растягивающихся клетках корня тыквы, выращенных в отсутствие кальция, видимо, связано с замедлением роста клеток растяжением [2].

Выводы

1. Отдельные фазы роста клеток корня тыквы различаются по скорости синтеза свободных нуклеотидов, нуклеиновых кислот и других фосфорных соединений.
2. По мере роста клеток корня тыквы происходит накопление свободных нуклеотидов и нуклеиновых кислот.
3. При помощи P^{32} установлено, что синтез нуклеиновых кислот происходит медленнее, чем синтез свободных нуклеотидов.
4. Первичными продуктами метаболизма фосфора, видимо, являются нуклеозиды и трифосфаты.
5. Отсутствие кальция угнетает поглощение P^{32} , синтез свободных нуклеотидов и нуклеиновых кислот, что влечет за собой накопление неорганического фосфора в зонах роста корня тыквы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курсанов А. Л., Выхребенцева Э. И. Первичное включение фосфата в метаболизм корней. "Физиол. растений", т. 7, вып. 3, 276—285, 1960.
2. Burström H. Studies on growth and metabolism of roots X. Investigations of the calcium effect. Physiol. Plant., 7, 2, 332—342, 1954.

3. Hyde A. H. Nature of the calcium effect in phosphorus uptake by barley roots Plant and soil. 24, 328—332, 1966.

4. Legget I. E., Galloway R. A., Gauch H. G. Calcium activation of orthophosphate absorption by barley roots. Plant physiol., 40, 897—902, 1965.

5. Mengel K., Hetal M. Der Einflub des austanschbaren Ca^{++} iunger gerstenwurzeln auf den Flux von K^{+} und Phosphat—eine Interpretation des Viets effekts. Z. pflanzenphysiol., 53, № 3, 233—234, 1967.

6. Miettinen J., Savioja T. Uptake of orthophosphate by the pea plant (*Pisum sativum*). Suomen Kem., 32, № 5—6, 13128—13130, 1959.

7. Nassery H., Harley J. L. Phosphate absorption by plants from habitats of different phosphate status. I. Absorption and incorporation of phosphate by excised roots. New Phytologist., 68, № 1, 13—20, 1969.

Институт ботаники

М. Н. Абуталыбов, Т. Х. Маммадова, Ф. Э. Расулов

Габаг биткиси көкүнүн бөјүмэ зоналарында калсиумун чатышмамазлыгы шэрантинде фосфор мүбадилэси

ХҮЛАСЭ

Калсиумун чатышмамазлыгы шэрантинде габаг биткиси көкүнүн бөјүмэ зоналарында нуклеотидлерин, нуклеин туршуларынын вэ башга фосфорлу бирлэшмэлэрин мүбадилэси өјрэнилмишдир. Мэ'лум олмушдур ки, хэм нормал, хэм дэ калсиумун чатышмамазлыгы шэрантинде бечэрилэн биткилэрин көк системинде зоналар үзрэ фосфорлу бирлэшмэлэрин мигдары артыр. Лакин калсиумун чатышмамазлыгы шэрантинде сахланылан биткилэрдэ фосфорлу бирлэшмэлэрин зоналар үзрэ мигдары нормал халдакылара нисбэтэн кэскин азалыр.

M. G. Abutalybov, T. R. Mamedova, F. A. Rasulov

Phosphoric metabolism in the growth of pumpkin root under calcium hunger

SUMMARY

The content of various phosphoric combinations in the growth zones of pumpkin root is under study.

It is shown that lack of Ca inhibits the engaging velocity of P^{32} into the acid-soluble fractions and fractions of nucleic acid of the growth zones of the pumpkin root and accumulation of free nucleotides, nucleic acids and other phosphoric combinations.

УДК 561.6/9:551.782.13:581.9 (47)

ПАЛЕОБОТАНИКА

Р. А. ФАТАЛИЕВ

RHUS CATARICA В САРМАТСКИХ ФЛОРАХ СССР

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР В. Х. Тутаюк)

Современный род *Rhus* (сем. *Anacardiaceae*) насчитывает около 150 видов листопадных (редко вечнозеленых) невысоких деревьев, распространенных в теплоумеренных и субтропических областях обоих полушарий [1, 11, 18]. На территорию Советского Союза заходят ареалы *R. coriaria* L. (Крым, Кавказ и средняя Азия, а также Средиземноморье—от Канарских островов до Турции и Ирана) и *R. orientalis* (Greene) C. K. Schneid. (южный Сахалин, южные Курильские острова, Япония, Китай).

По палеоботаническим данным, третичная флора Кавказа была относительно богаче представителями сумаховых, о чем свидетельствуют их остатки из олигоценовых, сарматских и плиоценовых отложений [3, 8, 4]. Некоторые из отмеченных находок определяются как *Rhus herthae* Unger, отпечаток листа которого описан и изображен Унгером из тортона Свошовице в Польше, но, как выяснила И. А. Ильинская [2], типовой экземпляр *R. herthae* относится к роду *Fagus*. Позднеогеновые отпечатки *Rhus* обычно отождествляют с *R. coriaria* L., что указывает на древность этого вида.

Среди сарматских сумаховых *Rhus catarica* Fataliev [9, рис. 1, фиг. 1—4] представляет значительный палеоботанический и ботанико-географический интерес в том отношении, что он и его современный аналог *R. vernix* L. принадлежат к секции *Vernix*, большинство видов которой произрастает в Юго-Восточной Азии и только два—встречается на востоке США, в Центральной Америке и на севере Южной Америки Прерывистый (дизъюнктивный) характер ареала, состоящий из двух частей, показывает, что в геологическом прошлом область распространения секции была гораздо обширнее.

Первоначально *R. catarica* установлен нами по 26 отпечаткам и противоотпечаткам отдельных листочков, варьирующих в длину от 5 до 12 см и в ширину—2,5—6,2 см. Судя по размерам листочков, они принадлежали довольно крупным перистым сложным листьям, достигавшим 40—50 см длины [9]. Позднее, в 1965—1966 гг., на южном склоне горы Катар (правобережье р. Иори), в том же флороносном слое херсонского горизонта верхнего сармата было обнаружено новое местонахождение, отстоящее примерно на 0,5 км восточнее от прежних

двух пунктов. Здесь автором собрано свыше 300 образцов плотных серых, тонкослойных глин, на которых сохранились отпечатки листьев папоротников, покрытосеменных и облиственных побегов хвойных растений. В результате препарирования большей части образцов коллекции выявлено свыше 100 отпечатков *Rhus catarica*. Обилие и прекрасное качество ископаемого материала (заметны все детали строения жилок второго и третьего порядков) позволили получить представление о многообразии формы и пределах изменчивости листовой пластинки.

Отпечатки *R. catarica*, вероятно, и раньше встречались в сарматских флористических комплексах, но их посредственная сохранность маскировала характерные особенности системы жилкования, а единичные остатки этого вида терялись в общей массе отпечатков листьев представителей других родов и семейств, в частности *Juglandaceae*. Так, например, И. А. Ильинская, предгартельно просмотревшая наш западно-азербайджанский материал, обнаружила несколько отпечатков *R. catarica* среди фрагментов ореховых из флоры Крынки, переданных ей Т. Н. Байковской для определения. Затем листовые отпечатки *R. catarica* оказались и в коллекции, собранной И. А. Ильинской из нижнесарматских отложений сел. Верхнее Водяное в Закарпатье (УССР). Недавно сотрудники отдела ботаники Сухумского ботанического сада под руководством проф. А. А. Колаковского в Гудаутском районе Абхазии открыли местонахождение сарматской флоры, откуда собран очень интересный материал [5]. Находясь в Сухуми в ноябре—декабре 1968 г., я видел небольшую часть сарматской коллекции, в частности образец МБ1-538, на котором сохранился неполный отпечаток *Rhus catarica* с характерным для этого вида строением системы жилкования.

За пределами СССР вид *Rhus catarica* пока не найден, хотя в литературе [7, стр. 147, табл. VII, фиг. 4] имеется указание, что в нижнесарматских отложениях сел. Пелово в Плевенском округе обнаружен отпечаток кожистого листочка *Rhus* sp., несколько сходного с *R. catarica*. Во время пребывания в Болгарии в сентябре—октябре 1967 г., А. С. Петкова любезно показала мне свои коллекции по сарматским флорам, которые представлены своеобразными и интересными формами. Среди остатков других двудольных был отпечаток листочка вышеуказанного *Rhus* sp., у которого жилки второго порядка не образуют терминальных петель, типичных для *Rhus catarica*, а третичная сеть иного строения.

Таким образом, в настоящее время достоверный сарматский представитель секции *Vernix*, вид *Rhus catarica* известен из следующих пунктов.

Азербайджанская ССР

1. Местонахождение голотипа: г. Катар, междуречье Куры и Иори. Верхний сармат, херсонский (средний) горизонт.

Грузинская ССР

2. Окрестности сел. Бармыш и Мугудзырхва, Гудаутский район Абхазской АССР. Нижний сармат.

РСФСР

3. Сел. Александровка (в 100 км от Таганрога), на правом берегу р. Крынки (приток р. Мунса), Азовский район Ростовской области. Нижний сармат.

Украинская ССР

4. Сел. Верхнее Водяное на р. Апшнице, Закарпатская область. Нижний сармат, стрембенская свита.

Интересно, что в трех последних местонахождениях остатки *Rhus catarica* приурочены к нижнесарматским отложениям, где они представлены единичными отпечатками. За исключением флоры Крынки [6], данные о систематическом составе остальных флор с участием *R. catarica* не опубликованы, поэтому трудно указать другие общие виды. Пока можно отметить, что ближайшую в географическом отношении раннесарматскую флору Абхазии с катарской связывают также и *Myrica lignitum* (Ung.) Sap., *Rapanea kubanensis* Pashkov.

Кроме листовых отпечатков, встречающихся в низах средней части верхнего сармата, в верхних слоях херсонского горизонта нами найдено большое количество окаменелой древесины от 1,5 до 3 см в диаметре и 3—5 см в длину. Древесина коричневатая-серая, покрытая местами желтым налетом, относительно хорошей сохранности. И. А. Шилкина (лаборатория палеоботаники БИН АН СССР), списавшая и определившая указанные фрагменты, отмечает, что анатомическое строение исследованной древесины обнаруживает значительное сходство с древесиной *Anacardiaceae*, которое выражается в размерах, типе и расположении сосудов, в высоте и ширине лучей, в наличии кристаллов, их форме и расположении [17, 16, 14]. Однако отождествить с каким-либо родом это семейство не представляется возможным, т. к. во всех случаях наблюдаются те или иные отличия, имеющие диагностическое значение. Поэтому наиболее целесообразно отнести эту древесину к роду *Anacardioxylon* Felix, остатки которого очень редки. В «Каталоге ископаемой древесины двудольных» Эдвардс [13] приводит *An. magniporosum* Platen (Калифорния, США), *An. spondiaeform* Felix (о. Антигуа, Малые Антильские острова) и *An. uniradiatum* Felix (Апшеронский полуостров, Азерб. ССР), причем последний вид был переведен А. В. Ярмоленко [10] в *Quercinium* при изучении древесины из того же местонахождения. Все указанные виды *Anacardioxylon* являются третичными. По мнению И. А. Шилкиной, катарская древесина отличается от них по ряду признаков, что позволило выделить новый вид *An. cataricum* Shilkina. Древесина катарского вида характеризуется тонкостенностью элементов, обилием сосудов на всем годичном кольце и относительно широкими годичными кольцами. Эти признаки дают основание полагать, что условия произрастания были ровными, без резких колебаний и с достаточным количеством влаги.

Если *Anacardioxylon cataricum* сочетает в себе признаки многих сумаховых, то *R. catarica* проявляет определенное и большое сходство по морфологии листовой пластинки с североамериканским видом *R. vernix* L., отличающаяся от него более резко суженной к верхушке формой листочков, менее развитыми промежуточными жилками и перпендикулярными жилками третьего порядка.

Вид *Rhus vernix* L.—дерево до 7 м высоты, нередко растущее кустовидно, с несколько свисающими ветвями. Листья непарноперистые до 40 см длины и состоят из 7—13 листочков 4—10 см длины и 2,5—5 см ширины. Листочки эллиптические или эллиптически-продолговатые, цельнокрайные или нежного волнистые [1, 15, 18]. Согласно рассмотренному материалу гербария БИН АН СССР, самый крупный верхушечный (терминальный) листочек с длинным черешком и клиновидным основанием, а боковые (латеральные) листочки короткочешковидные с округлоклиновидным основанием. Жилок второго порядка

8—12 пар и они у края образуют очень характерные петлевые анастомозы.

Ареал *R. vernix* L., одного из теплолюбивых видов рода, охватывает приморские равнины восточной части США от штата Нью-Гэмпшир, области великих озер и штата Миннесота до Флориды и Техаса, где он растет на влажных, часто затопляемых болотах [12, 19]. Следует отметить *R. vernix* L. очень требователен к почвенно-климатическим условиям и потому редко культивируется.

Многочисленные отпечатки *R. catarica* и остатки древесины *An. cataricum* свидетельствует о том, что в середине позднесарматского века оптимальный термический режим в благоприятном сочетании с обильными осадками и повышенной влажностью воздуха, а также соответствующими почвами, способствовал произрастанию в лесах Центрального Закавказья (междуречье Куры и Иора) своеобразных представителей сумаховых, отсутствующих в современной флоре СССР. Находки *R. catarica* на Украине, в РСФСР и Абхазии позволяют заключить, что южные районы европейской территории Советского Союза и Кавказ в конце миоцена были промежуточными звеньями между американским и восточноазиатским частями ареала секции *Vernix*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Деревья и кустарники СССР, т. IV, 1958. 2. Ильинская И. А. Тортоноская флора Свошовице. Труды БИН АН СССР, серия VIII, вып. V, 1964. 3. Касумова Г. М. Флора олигоценовых отложений северо-восточных предгорий Малого Кавказа (Азербайджан) и ее стратиграфическое значение. Изд. АН Азерб. ССР. Баку, 1966. 4. Колаковский А. А. Ископаемая дендрофлора Кавказа. Труды Тбилисского ботанич. ин-та, т. 17, 1955. 5. Колаковский А. А., Шакрыл А. К. *Colchidia* — новый род *Pinaceae* из сармата Абхазии. Палеонтол. ж. АН СССР, № 4, 1968. 6. Криштофович А. Н., Байковская Т. Н. Сарматская флора Крышки. Изд. „Наука“, 1965. 7. Петкова Адриана. Палеоботаническое исследование сармата в нижнем течении реки Искры. Изв. Ботанич. ин-та АН Болгарии, т. XVII, 1967. 8. Узнатдзе М. Д. Сарматская флора Грузии. Труды Геол. ин-та АН Груз. ССР, серия геол., т. 8 (13), 1955. 9. Фаталиев Р. А. Новый вид рода *Rhus* из верхнего сармата Закавказья. ДАН СССР, т. 143, № 1, 1963. 10. Ярмаленко А. В. Ископаемые древесины майкопской свиты юго-восточного Закавказья. Труды БИН АН СССР, серия I, вып. 5, 1911. 11. Bailey L. H. The Standard Cycloredia of Horticulture, v. III. New York, 1958. 12. Barkley F. A. A monographic study of *Rhus* and its immediate allies in North and Central America, including the West Indies. „Ann. Missouri Bot. Garden“, v. XXIV, № 3, 1937. 13. Edwards W. N. Dicotyledones (Ligna). Fossilium Catalogus, II, 1930. 14. Greguss P. Holz Anatomie der Europäischen Laubholzer und Straucher. Budapest, 1959. 15. Harlow W. M. and Harrar E. S. Textbook of dendrology, covering the important forest trees of the US and Canada. New York a. London, 1940. 16. Metcalfe C. R. and Chalk L. Anatomy of the Dicotyledones, 1—2. Oxford, 1950. 17. Record I. American Woods of the Family Anacardiaceae. „Tropical Woods“, № 60, 1939. 18. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs. New York, 1949. 19. Sargent C. S. Manual of the trees of North America (exclusive of Mexico). London, 1921.

Институт ботаники

Поступило 20. XI 1969

Р. А. Фаталиев

Rhus catarica нөвү ССРИ-нин Сармат флорасында

ХУЛАСӘ

Rhus catarica Fataliev нөвү (*Anacardiaceae* фәсиләси) Гәрби Азәрбајчанын (Күр вә Иори чајлары арасы сәһә) Үст Сармат дөвр чөкүнтүләриндән топланмыш палеоботаника материалы әсасында тә’јин едилмишдир. Гејд етмәк ләзымдыр ки, *R. catarica* јарпаг ајасынын морфолокијасы вә димарланма системинин хүсүсијәтләринә көрә мүәсир *R. vernix* L. нөвүнә чох јахындыр. Бу ики нөв *Vernix* секси-

јасына мәхсусдур. Сексијәја дахил олан нөвләрин әксәријәти Чәнуб-Шәрги Асијада битир. икисинә исә АБШ-ын шәрг һиссәсиндә, Мәркәзи Америкада вә Чәнуби Американын шималында тәсадүф едилир.

R. catarica нөвүнүн Абхазиянын, РСФСР-ин вә Украинанын Сармат флорасында тапылмасы көстәрир ки, ССРИ әразисинин Авропада јерләшән чәнуб районлары вә Гаф’аз Миосен дөврүнүн ахырында *Vernix* сексијасы ареалынын бир һиссәсини тәшкил едирди.

R. A. Fataliev

Rhus catarica in Sarmatian floras of the USSR

SUMMARY

Rhus catarica Fataliev was described by the author in 1963 on fossil materials, collected from Upper Sarmatian deposits of Mt. Katar in the Kura—Iori interstream region (W. Azerbaijan). This species morphologically very similar to modern *R. vernix* L. (Section *Vernix*). Most of species of this section in SE Asia and two ones in USA, Central America and northern part of South America are distributed.

Now *R. catarica* is known in Early Sarmatian Floras of Ukrainian SSR, RSFSR and Abkhassian ASSR. These findings indicate that southern regions of the European territory of the USSR and Caucasus were intermediate links in Late Miocene between American and Asiatic parts of the range of *Vernix* Section.

A list of localities of *R. catarica* in the USSR and short characteristics of anatomical structure of *Anacardioxylon cataricum* Shilkina are given.

УДК 612.323

ФИЗИОЛОГИЯ

А. К. МУСАЕВА, С. А. КОЖЕВНИКОВА

ИНТЕРОЦЕПТИВНЫЕ ВЛИЯНИЯ С ЖЕЛУДКА НА СЕКРЕЦИЮ ГАСТРОМУКОПРОТЕИНА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР З. М. Мамедовым)

Из работ Касла известно, что нормализация эритропоэза может быть достигнута, если искусственно восстанавливается взаимодействие внешнего фактора (из белков пищи) с внутренним (из желудочного сока), секретруемым железами желудка. Взаимодействие внешнего и внутреннего факторов дает гемопозитическое вещество, которое всасывается тонким кишечником и откладывается в печени, откуда по кровотоку достигает костный мозг.

Учение Касла в настоящее время претерпело известную эволюцию. Внешний фактор оказался витамином В₁₂. Попытки же активного начала внутреннего фактора привели к открытию Глассом и его сотрудниками гастромукопротеина, одновременное введение которого вместе с витамином В₁₂ внутрь давало гемопозитический эффект у больных пернициозной анемией. Гастромукопротеин обнаружил большое сходство с внутренним фактором Касла в физическом и физиологическом отношении. Исходя из этого положения, было интересно изучить влияние интероцептивных стимуляций на секрецию гастромукопротеина. При изучении этого вопроса мы поставили цель выявить взаимосвязь секреции внутреннего фактора с секретцией соляной кислоты, а также с гемопозитической активностью исследуемого сока.

Опыты в условиях хронического эксперимента проводились на 5 собаках, имеющих фистулу дна желудка. Исследовалась желудочная секреция натощак при кратковременной интероцептивной стимуляции давлением 40 мм рт. ст. в течение 3 мин при продолжительной интероцептивной стимуляции давлением 25—30 мм рт. ст. в течение 2 ч при стимуляции гистамином (1 мл 0,1%-ного раствора) и интероцептивной стимуляции на фоне гистамина. В желудочном соке, полученном при разных условиях воздействия, определяли гастромукопротеин объемным методом Гласа и свободную соляную кислоту. Гемопозитическая активность испытуемого сока проверялась на кроликах.

Среднее содержание гастромукопротеина в желудочном соке, взятом у подопытных собак натощак, составляло 45 мг% при нейтральной реакции сока (табл. 1). Гемопозитическая активность сока выражена очень слабо. Изменения морфологического состава в крови кроликов после инъекции испытуемого сока очень незначительны и возможны в пределах физиологического колебания.

В ответ на кратковременную интероцептивную стимуляцию наблюдается значительное усиление выделения гастромукопротеина наряду с увеличением валового количества желудочного сока и процента содержания свободной соляной кислоты.

Как видно из таблиц, желудочный сок собак, полученный при кратковременной стимуляции желудка, обладает высокой гемопозитической активностью. Введение этого сока кроликам вызывало у них характерные изменения красной крови.

Таблица 1

Среднее содержание гастромукопротеина в желудочном соке собак

	Порции жел. сока (30')	Кол-во жел. сока	% содержания свободной HCl	Колич. гастромукопротеина, мг%	Примечание
1. Натощак	I	7	Нейтральная реакция	45	Жел. сок густой, вязкий с примесью слизи
2. При кратковременной интероцептивной стимуляции	I	21,4	0,15 0,009	97	Жел. сок с примесью слизи
	II	8,2		83	
3. При продолжительной интероцептивной стимуляции	I	19	0,25	91	
	II	19	0,22	100	
	III	16	0,27	82	
	IV	17	0,24	61	
	V	46	0,23	69	

Таблица 2

Среднее содержание гастромукопротеина в желудочном соке собак

	Порции жел. сока (30')	Кол-во жел. сока	% содержания свободной HCl	Колич. гастромукопротеина, мг%
1. При введении гистамина	I	45	0,41	11
	II	45	0,42	4
	III	20	0,43	10
	IV	25	0,4	0
2. На фоне гистамина в ответ на интероцептивную стимуляцию	I	42	0,37	13
	II	33	0,41	29
	III	28	0,33	44
	IV	18	0,36	59
	V	8	—	—

Продолжительное механическое раздражение желудка является фактором, стимулирующим секрецию желудочного сока с достаточно высокой кислотностью. В процессе всего периода раздражения при часовом напряжении желудочного содержимого отмечается значительное повышение гастромукопротеина. Максимальное увеличение его констатируется в первом часе желудочной секреции. Проверка каждой порции сока на гемопозитическую активность показала, что любая из них независимо от количества гастромукопротеина оказывает стимулирующий эффект на кроветворение, выражающийся в увеличении количества эритроцитов и ретикулоцитов.

Подкожное введение 1 мл 0,1%-ного раствора гистамина уменьшало количество гастромукопротеина, а через 2 ч с начала секреции обнаружить его в исследуемом соке не удавалось.

Как видно, количество выделенного сока в ответ на введение гистамина животным, значительно возрастает, увеличивается также и процент содержания свободной соляной кислоты. При введении гистаминного сока кроликам отмечается гемопэтический эффект. Последний несколько ниже, чем после введения сока, полученного при интероцептивной стимуляции и выше результатов, полученных при введении кроликам тощакового сока. Интероцептивная стимуляция усиливает гистаминную секрецию гастромукопротеина, постепенно уменьшает количество выделенного сока в получасовых порциях. Изменение гистаминной секреции гастромукопротеина обратно пропорционально изменению количества выделенного сока. Процентное содержание свободной соляной кислоты изменяется незначительно.

Приведенный экспериментальный материал показывает, что наибольшее содержание гастромукопротеина обнаруживается в соке, полученном в ответ на интероцептивную стимуляцию, а наименьшее — в соке, полученном в ответ на введение гистамина.

Н. А. Федоров с сотрудниками (1958), наибольшее содержание гемопэтического фактора обнаружили в соке при даче молока, мяса, молочной сыворотки, при введении же гистамина они установили его наименьшее количество в желудочном содержимом.

По наблюдениям Л. И. Идельсон (1959), у здоровых людей содержание гастромукопротеина после алкогольного завтрака и после мясного бульона заметно не изменялось, тогда как подкожное введение 10 ед. инсулина приводило к повышению уровня его. Исходя из этого, автор делает вывод, что раздражители второй фазы секреции не являются раздражителями желез, выделяющих гастромукопротеин. Инсулин же, действующий на блуждающий нерв и являющийся раздражителем первой фазы секреции, усиливает выделение гастромукопротеина.

Между содержанием гастромукопротеина и уровнем кислотности нет постоянной зависимости; нет также точной корреляции между содержанием гастромукопротеина и эритропоезом. Наши исследования показали, что эритропоез может вызвать гистаминный сок, тогда как сок, полученный натощак и содержащий значительное количество гастромукопротеина вызывает незначительное изменение морфологического состава крови кроликов.

Анализ нашего материала показывает также, что зачастую концентрация гастромукопротеина в желудочном соке находится в обратной зависимости от количества выделенного сока. На это указывает также Н. А. Федоров и М. Г. Кахетелидзе (1968).

Таким образом в регуляции секреции гастромукопротеина, содержащего в своем составе внутренний фактор, большая роль принадлежит физиологическому состоянию рецепторов желудка. Наши исследования показали, что секреция гастромукопротеина в основном носит рефлекторный характер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Идельсон Л. И. Гастромукопротеин и витамин В₁₂ при язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки. Тер. арх., вып. 3, 1959.
2. Федоров Н. А., Кахетелидзе И. Г., Намятышева А. М. Роль желудка в кроветворении. Сообщ. Ш. Изменение гемопэтической активности желудочного сока в зависимости от рода раздражения. Совр. пробл. гемопатол. и переливания крови. Медгиз, 1958. 3, George B. Gastric Intrinsic Factor and Intrinsic Factor Its Function in the metabolism of Vitamin B₁₂.
4. Castle W. B. Am. J. med. Sci. 1929, v 178 p. 748.

Институт физиологии

Поступило 9. XI 1970

А. Г. Мусаев, С. А. Кожевникова

Мәдә ресепторларының гычыгандырылмасының гастромукопротеини секретсиясына тәсири

ХУЛАСӘ

Тәдгигат заманы интероцептик гычыгын гастромукопротеини секретсиясына тәсири вә тәдгиг олуна ширәдә онун хлор туршусу секретсиясы, һәмчинини гемопэтик фәаллыгла гаршылыглы әлагәси өҗрәнилмишдир.

Тәчрүбәләр нәтижәсиндә аҗдын олмушдур ки, гастромукопротеини мигдары интероцептик гычыгандырмаја гаршы алынан ширәдә чох, гистамини јеридилмәсинә гаршы алынан ширәдә исә аз мушаһидә едилди.

Гастромукопротеини мигдары илә туршулуғ сәвијјәси арасында даими асылылыг, гастромукопротеини мигдары илә еритропоез арасында исә коррелјасија јохдур.

Мәдә ширәсиндә гастромукопротеини гатылыгы харич олуна ширәнини мигдарында, демәк олар ки, асылы дејилдир.

A. K. Musaeva and S. A. Kogevnikova

The interoceptive influence of stomach on gastromucoprotein secretion

SUMMARY

It is researched, that physiology condition of stomach's reception plays the main part in secretion regulation of gastromucoprotein. The secretion of gastromucoprotein has a reflexogenic character.

УДК 636.32.38+636.082.43

СЕЛЕКЦИЯ

А. А. АГАБЕЙЛИ, И. Г. ГУСЕЙНОВ

ОПЫТЫ ПО СКРЕЩИВАНИЮ И УЛУЧШЕНИЮ ШИРВАНСКИХ ОВЕЦ С БАРАНАМИ ПОРОДЫ ПРЕКОС

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

В экономике народного хозяйства овцеводство имеет огромное значение, поэтому партия и правительство постоянно заботятся о развитии этой отрасли.

Одним из важных эффективных методов повышения продуктивности овец является широкое внедрение достижений передовой науки в области межпородных и межвидовых скрещиваний животных, изучение изменчивости и закономерности желательных признаков в потомстве. Опыты в овцеводстве свидетельствуют о широких возможностях применения в наших колхозах и совхозах межпородного скрещивания. В этих целях в настоящее время в овцеводческих хозяйствах Азербайджанской ССР широко применяется межпородное скрещивание и улучшение на этой основе малопродуктивных овец.

Отделом генетики животных Научно-исследовательского института генетики и селекции проводится в овцеводстве „Кабыстан“ большая работа по изучению результатов скрещивания ширванских грубошерстных овец с высокопродуктивной тонкорунной мясо-шерстной породой прекос.

Целью работы является: наряду с изучением результатов скрещивания, целеустремленное осуществление племенной селекционной работы и создание высокопродуктивных породной группы желательного типа мясо-продуктивного направления.

Исследования, начатые в 1967 г., дали хорошие результаты как по увеличению живого веса и настрига шерсти, так и по улучшению качества шерсти помесей. В 1967 г. средний живой вес овцематок (более 1200) голов) всего стада повысился с 30,3 до 33,4 кг, а средний настриг шерсти на одну голову резко увеличился—1,6—2,00 кг.

У помесных овцематок с тонкой и полугонкой шерстью средний настриг шерсти с 3,0 кг. в 1965 г. поднялся до 4,2 в 1967 г., а у помесей с полугрубой шерстью с 1,7 до 3,240 кг.

Живой вес у подопытных ширванских взрослых овцематок в среднем составляет $33,3 \pm 0,61$ кг, и молодых маток—помесей 1-го поколения с прекосом в возрасте 3—4 лет составляет $39,5 \pm 0,66$ кг, у 1,5

летних ярок соответственно: $37,2 \pm 0,26$ и $38,75 \pm 0,3$ кг, а у ярок—6—7 месяцев $27,1 \pm 0,28$ и $29,75 \pm 0,67$ кг.

Таким образом, по этому признаку помеси имеют преимущество перед ширванскими овцами.

По продуктивности шерсти средний настриг подопытных ширванских овец составляет $2,150 \pm 0,07$ кг, а овцематок—помесей— $3,24 \pm 0,10$. Настриг шерсти ярок ширванской породы в возрасте 1,5—2 лет составляет $2,187 \pm 0,07$ кг, а у помесей этого же возраста на много больше— $2,870 \pm 0,06$, у ярок 6—7 месяцев соответственно $1,029 \pm 0,02$ и $1,37 \pm 0,04$ кг и наконец, у баранчиков 6—7 месяцев— $1,062 \pm 0,33$ и у помесей— $1,275 \pm 0,04$ кг. По этим показателям имеет место промежуточное наследование. Помесные овцы обладают хорошей оброслостью. У помесей ширванских овец с прекосом в первом поколении жировое отложение хвоста сохраняется в различной степени, унаследованное от ширванских овец.

Аналогичные показатели в наших исследованиях получались и в 1968 г. Несмотря на то, что овцы в 1968 г. находились (по сравнению с 1967 г.) не в очень хороших кормовых условиях, помеси проявили перед ширванскими овцами преимущество, а именно: средний живой вес взрослых подопытных ширванских овцематок составил $38,86 \pm 0,58$ кг, у помесных овцематок 1-го поколения— $40,0 \pm 0,335$ кг, а помесных маток 2-го поколения в 2-летнем возрасте— $41,360 \pm 0,380$, ярок ширванских овец в полуторогодовалом возрасте— $35,760 \pm 0,602$ кг, у помесных ярок того же возраста 1-го поколения— $38,760 \pm 0,870$ кг во 2-ом поколении помеси полуторогодовалого возраста имели вес $39,760 \pm 0,350$. Ярочки ширванских овец в 6—7-месячном возрасте весили $25,33 \pm 0,521$ кг, а ярочки того же возраста 1-го поколения $28,366 \pm 0,350$, бараны полуторогодовалого возраста ширванских овец весили $32,533 \pm 0,479$ кг, а помеси того же возраста 1-го поколения— $38,5 \pm 0,130$ кг, 2-го поколения того же возраста $47,250 \pm 0,543$ кг, баранчики 6—7-месячного возраста ширванских овец весили $26,9 \pm 0,590$, а помеси 1-го поколения— $30,310 \pm 0,30$ кг.

Для установления качественных признаков шерсти ширванских овец и их помесей с прекосом нами были произведены глубокие лабораторные исследования в ВНИИОК (Ставрополь). Образцы шерсти были взяты в период весенней стрижки овец в 1968 г. от 50 овец с каждой группы. Исследованиям подвергались четыре признака шерсти по методике ВНИИОК: тонина, истинная длина, крепость и жиропот. Тонина шерсти определялась с помощью ланометра. Данные приведены в табл. 1.

Как видно, в результате скрещивания ширванской грубошерстной овцы с прекосом, резко изменяется качество шерсти в сторону улучшения. Качество шерсти по тонине у ширванских овец колеблется с 36 до 58 качества, а у помесных овец оно поднимается до 58—64, что подтверждает эффективность скрещивания местных овец.

Истинная длина (табл. 2) также имеет значительное улучшение во всех сочетаниях. У ширванских ярок полуторогодовалого возраста и овцематок истинная длина волокна удлиняется на 108,9 и 128%, а у помесей соответственно—109,1—140%.

Исследование шерсти на крепость определялось с помощью динамометра, а анализы на жиропот и содержание минеральных примесей проводились по методике ВНИИОК. Результаты анализов даны в табл. 2.

Таблица 1

Результаты исследования тонны и истинной длины шерсти

Группа овец	Тонна				Истинная длина		
	n	M±m	±σ	качество	n	M±m	% удлиненности
Овцематки Ширван	200	35,4±1,05	15	36—58	200	11,92±0,15	128
Помеси F ₁	200	28,3±0,64	9,09	54	200	13,20±0,15	140
F ₂	200	24,9±0,57	8,16	58	200	9,99±0,09	112
Бараны полуторого- довалые F ₁	200	24,8±0,69	9,7	54	200	9,75±0,27	100,2
F ₂	200	23,08±0,45	6,4	60—64	200	10,20±0,11	130,0
Ярки Ширван	200	32,2±0,8	11,4	52	200	13,07±0,14	148,9
F ₁	200	30,27±0,70	10,02	52	200	11,64±0,10	109,1
F ₂	200	26,64±0,66	9,44	56	200	10,88±0,07	113,0

Таблица 2

Крепость и содержание жира в шерсти

Группа Овец	Крепость		Жиропот и минеральные при смеси	
	n	средняя, разрыв, км	% жиропота	% минераль- ных приме- сей
Овцематки Ширван	25	1,109	8,35	29,36
Помеси F ₁	40	1,002	15,81	41,76
F ₂	20	0,893	6,92	32,70
Бараны 1,5 лет F ₁	10	0,886	20,65	45,94
F ₂	10	0,976	14,32	35,92
Ярки Ширван	10	1,073	3,66	30,21
F ₁	15	1,105	8,86	32,40
F ₂	10	1,020	8,70	28,26

Крепость шерстинки нарушается по различным причинам. Определение крепости в наших исследованиях, как видно из табл. 2, не имеет большого расхождения между группами с разной кровью, но все же в определенной степени они отличаются друг от друга.

Шерстинки у помесных маток и ярок 1-го поколения оказались более крепкими.

В табл. 2 характеризуется процент соотношения содержания жира и минеральных примесей в шерсти. У ширванских овцематок и ярок полуторогодовалого возраста процент жиропота и минеральных примесей сравнительно меньше, чем у помесей. Более умеренное процентное содержание жиропота и минеральных примесей имели помеси 2-го поколения.

На основании наших исследований можно сделать следующие выводы. Помесные животные 1—2-го поколений как взрослые овцематки, так и молодняк разных возрастов обладают преимуществом по развитию живого веса, настригу шерсти, тонине шерстного волокна. Помеси имеют сравнительно более тонкую шерсть, чем ширванские овцы. Качество шерсти у помесных овец варьирует в пределах 56—58—60—64. Наши опыты, проводимые в Кобыстанском овцевосхозе по скрещиванию и разведению помесей 1—2-го поколений, получаемых от скрещивания местных грубошерстных ширванских овец с баранами породы прекос, убеждают нас в перспективности их и создании скороспелого мясо-шерстного овцеводства в хозяйствах Апшерона.

Институт генетики и селекции

Поступило 25. III 1969

А. Агабәјли, И. Һ. Һүсәјнов

Ширван гојунларынын чинс
Прекос төрәдичиләри илә чарпазлашдырылмасындан
алынан мәләзләрини мәһсулдарлыг ирсижәти

ХУЛАСӘ

Абшерон рајонунун „Гобустан“ гојунчулуг совхозунда габа јунлу Ширван гојунларынын әтли-јунлу прекос чинс төрәдичиләри илә чарпазлашдырылмасы нәтичәсиндә дири чәкили вә артыг јун мәһсулу верән јарымзәриф вә јарымгаба јунлу мәләз һејванлар алынмышдыр.

Биринчи нәсил 6—7 ајлыг мәләз тоғлунун дири чәкиси һәмни јашдакы Ширван тоғлусундан 4 вә јун чыхары 0,370 кг, бир јашлы еркәк тоғлу мүнәсиб јашда Ширван тоғлусундан 2,2, бир јаш јарымлыг еркәјин илә дири чәкиси 6,9 јун чыхары илә 1,1 кг артыг-дыр, јашлы һејванларда һәмни рәгәмләр биринчи нәсил мәләзләрини һесабына 1,2 вә 0,650 кг артыг олмушдур.

Икинчи нәсил мәләзләрини дири чәкиләри вә јун мәһсулдарлыгы биринчи нәслә нисбәтән ана гојунларда чохдур, дири чәкиләри илә Ширван гојунларына нисбәтән 2,5 вә јун чыхарлары илә 1,0 кг артыг-дыр.

Һазырда мәләзләрдән бир нечә ихтисаслашдырылмыш гојун сүрүләри тәшкил олунмушдур.

Мәләзләрин Ширван гојунларына нисбәтән дири чәки вә јун мәһсулдарлыгынын чохлуғундан башга, јунунун кејфијјәти дә әладыр, әкәр ана Ширван гојунун јун кејфијјәти 36—58-дирсә, биринчи нәсил ана мәләз гојунунку 54, икинчи нәслинки 58, бир јаш јарымлыг мәләз еркәкләринки илә 60—64-дур.

A. A. Agabeyli and I. G. Guseinov

The experiments on the crossing and improvement
of the shirwan sheeps with rams race prekös

SUMMARY

The investigations in the State farm „Kobistan“ showed of the good findings of crossing of the Shirwan sheeps with rams race Prekos. By the cross-breeds of the 11 generations—the live weight at the age 3—4 years form $39,5 \pm 0,66$ kgr. by the 1,5 years— $38,75 \pm 0,3$ kgr. and by 6—7 months— $29,75 \pm 0,07$ kgr. The wool clip average of the ewes— $3,24 \pm 0,10$ kgr. The wool raised on the quantity with 36—58 by the Shirwan sheeps till 58—64 by the cross-breeds.

УДК 631.41

МЕЛИОРАЦИЯ ПОЧВ

К. З. АЗИЗОВ

ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕННЫХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ
НА ОПРЕСНЕНИЕ ПОЧВ

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

В 1946 г. на территории Сальянской степи началось строительство ирригационно-мелиоративных сооружений. К настоящему времени построено больше 1200 км коллекторов и дрен, а также новая оросительная система, отвечающая современным инженерно-техническим требованиям, спланирована и промыта большая площадь орошаемых земель. После осуществления этих мелиоративных мероприятий в Сальянской степи произошли большие сдвиги в опреснении земель колхозов.

Однако необходимо отметить, что до сего времени имеется много недостатков в деле освоения и использования мелиорируемых засоленных земель. Одним из этих недостатков является неравномерное опреснение почво-грунтов в период промывки и после промывного периода (период освоения).

В процессе полевых работ нами наблюдалось опреснение земель в зоне временных оросительных каналов.

Для выяснения причин влияния временных оросительных каналов на опреснение почв нами проведены опытные работы на примере колхоза им. Азизбекова Сальянского района.

О влиянии оросительных каналов на опреснение грунтовых вод и почв говорилось в работах А. Г. Морозова (1932), В. С. Муратовой (1962), Бибарсовой, А. Ш. (1965), В. И. Черепанова (1931).

Объектами исследования этих авторов были более крупные оросительные каналы. В наших исследованиях изучена роль временных оросительных каналов на опреснение почв.

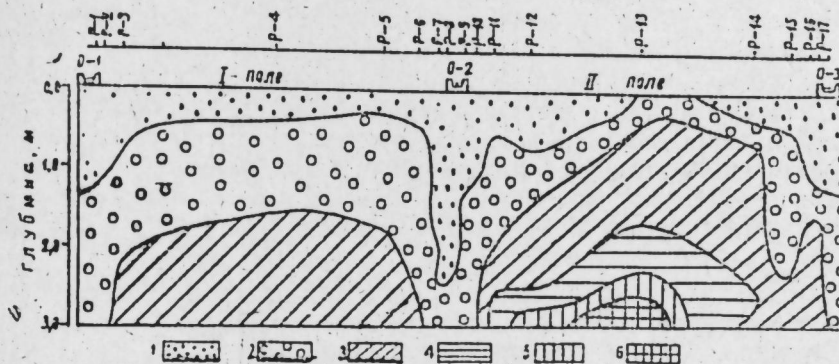
Микрорельеф участка довольно хорошо выражен: ясно обнаруживаются отдельные микроповышения и понижения, разница в абсолютных отметках доходит до 20—30 см. Общие направления уклона местности совпадают с направлениями дрен и равны в среднем 0,0003—0,0004.

На опытном участке имеется одна собирающая (глубиной 3,5 м) и две первичные дрены (глубиной 3,0 м) открытой горизонтальной конструкции. На территории участка расположены три временных оросительных канала.

В целях изучения дальности действия временных оросителей на опреснение почво-грунтов нами заложен профиль наблюдательных точек, начиная от временного оросителя 0—1 до 0—3. Данный профиль охватывает два поля (I и II).

Поле I занимает площадь между временным оросителем 0—1 и 0—2, который проходит по центральной части опытного участка.

Поле II занимает вторую половину опытного участка. Протяженность профиля составляет 400 м, т. е. равна междурядному расстоянию. На этом профиле заложено 17 разрезов глубиной 3,0 м (8 разрезов на I поле и девять разрезов на II поле). Расстояния между разрезами определялись таким образом: вблизи оросительных каналов разрезы закладывались более часто с расстояниями от канала в 5, 10, 20 и 40 м. В отдалении от канала 100 м, т. е. в середине каждого поля заложено по одному разрезу.



Засоленность почв по профилю: 1—<0,2%; 2—0,2—0,4; 3—0,4—0,6; 4—0,6—0,8; 5—0,8—1,0; 6—>1,0%; 0—1, 0,2 и 0,3— временные оросительные каналы.

Результаты наших наблюдений показали (см. рисунок), что относительно высокая засоленность почво-грунтов наблюдается в центральной части каждого поля, т. е. в 10 м от временных оросителей (разрез 4, 13).

В разрезе 4 средние засоления по плотному остатку в толще 0—300 см составляют 0,423% в 1967 г. и 0,333% в 1963 г., а в разрезе 11 соответственно 0,763 и 0,704%.

Относительно низкое засоление почво-грунтов наблюдается на расстоянии 5, 10 и 20 м от оси временного оросительного канала (разрезы 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17). В этих разрезах среднее засоление почво-грунтов в толще 0—300 см колеблется в пределах 0,216—0,401% в 1967 г. и 0,168—0,355% по плотному остатку в 1968 г.

Промежуточное положение занимают по засолению почво-грунты в разрезах, расположенных на расстоянии 40 м от оси временного оросительного канала (разрезы 5, 12, 14), где засоленность толщи 0—300 см колеблется в пределах 0,35—0,61% по плотному остатку в 1967 г. и 0,295—0,550% в 1968 г.

Результаты повторных слезных съемок показывают, что на опытном участке происходит постепенное уменьшение запаса солей всего трехметрового слоя. В течение года (IV. 1967 г.—IV. 1963 г.) в указанных разрезах засоление почво-грунтов в процентном выражении составило 5,67—22,7.

Кроме этого, нами заложено еще 12 разрезов вдоль оросительных каналов на расстоянии 10—15 м. Результаты анализов показали, что содержание солей на расстоянии 10—15 м от оси временного оросителя в толще 0—300 см колебалось от 0,190 до 0,439 по плотному остатку в 1967 г. и 0,112—0,383% — в 1968 г.

В процессе исследования выяснилось, что в разрезах, расположенных вдоль временного оросителя, который проходит по центральной части опытного участка, опреснение почво-грунтов идет интенсивнее, чем под влиянием временных оросителей, которые проходят по краям.

Засоление почво-грунтов центральной части участка не превышало 0,335% по плотному остатку в 1967 г. и 0,300% в 1968 г.

Таким образом, вышесказанное дает основание считать, что почво-грунты в зоне временных оросителей, безусловно, опресняются. Ширина опресняемой полосы занимает 40 м в обе стороны от канала. Такое заключение не является окончательным в разрешении спора о пользе или вреде фильтрации каналов вообще.

Результаты наших исследований позволяют рассматривать этот вопрос в зависимости от периода действия временных оросителей, которые (при наличии дрена) в период вегетационных поливов, благодаря перемещению пресных фильтрационных вод через толщу засоленной почвы, выполняют ту же роль, что и промывки. В данном случае, потеря воды из оросителей является кратковременной и незначительной.

Оросительные каналы являются одной из основных частей современной инженерной оросительной системы.

В условиях Мугано-Сальянского массива временные оросительные каналы играют двойную роль. Они используются для обеспечения сельскохозяйственных культур водой, в то же время фильтрационные воды из временных каналов играют большую роль в опреснении почво-грунтов.

По нашему мнению, после капитальных промывок (в период эксплуатации земельных участков) и для более глубокого опреснения и окончательного предотвращения вторичного засоления посевных площадей целесообразно через каждые два года перемещать трассу временных оросителей на 40—50 м.

В период использования участка под сельхозкультуры, высеваемые без применения квадратно-гнездового способа, можно допустить загущение временных оросителей.

Таким путем в короткий срок (4—5 года) можно достичь рассоления не только корнеобитаемого слоя, но и нижележащих слоев.

Проведение такой работы в сочетании со средней планировкой земель, несомненно, даст большой эффект.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бибарсова А. Ш. Влияние оросительных каналов на опреснение грунтовых вод и почв. Рукописный фонд Ин-та почвовед. и агрохим., Баку, 1965.
2. Морозов А. Т. Дренаж в орошаемых районах как регулятор волно-солевого режима. Кн. Мелиорация почв Кура-Араксинской низменности. Изд. АН СССР, 1962.
3. Муратова В. С. Перемещение солей при орошении почв Мильской степи. Кн. Мелиорация почв Кура-Араксинской низменности. Изд. АН СССР, 1962.
4. Черепанов В. И. К вопросу о прямом влиянии оросительных каналов на культуру хлопчатника в условиях муганской степи. Изд. Наркомзема, АССР, Баку, 1931.

Институт почвоведения и агрохимии

Поступило 6. V 1959

Г. З. Эзизов

Торпагларын дузсузлашдырылмасына мўвэггәти суварма каналларынын тәсири

ХУЛАСӘ

Торпагларын мўвэггәти суварма каналларынын тәсири илә дузсузлашдырылмасыны өҗрәймәк мәгсәдилә онлардан мұхтәлиф мәсафәләрдә (5, 10, 20, 40 вә 100 м) мұшаһидә нәггәләри профили гоҗулмушдур.

Тәҗрүбә нәтиҗәсиндә аҗдынлашдырылмышдыр ки, доғрудан да, мўвэггәти суварма каналларынын тәсири илә торпаглар һәм јана вә һәм дә дәрининдә дузсузлашыр. Дузсузлашан золағын ени 40,0 м-ә гәдәрди. Мўвэггәти суварма каналларынын бу гәҗилијјәтиндән истифадә едәрәк һәр һансы бир саһәни дузлардан азад етмәк мұмкүндүр. Бунун үчүн мўвэггәти суварма каналларынын јерини һәр 2—3 илдән бир 40—50 м дәјишдирмәк лазымдыр. Әкәр саһә гејри кватрат-јува үсулу илә әкилән битки алғындырса, мўвэггәти каналларын сајыны артырмагла гыса мүддәт (4—5 ил) әрзиндә һәр һансы саһәни тамамилә јарарлы һала салмаг олар.

C. Z. Azizov

The influence of irrigation canals on freshening of soils

SUMMARY

The profile of observation points was set on different distances (15, 10, 20, 40 and 100 m) from the axis of canal in order to study influence of temporary irrigation canals on freshening of soils. The soil-grounds in area of action of temporary irrigations are freshened on the distance of 40 m. from both sides of the canal. This can be used for the freshening of the soil-ground; in connection with that it is necessary to transfer the trace of temporary irrigation canals to the distance of 40—50 m. every 2 years.

УДК 616. 986.7 - 036.21

ЭПИ ДЕМИОЛОКИЈА

Т. Ә. ТАҒЫ-ЗАДӘ, Ә. МӘРДАНЛЫ, С. С. ӘФӘНДИЈЕВ

АЗЭРБАЙҶАН-ССР ШӘРАИТИНДӘ ЛЕПТОСПИРЛӘРИН ХАРИЧИ МҮНИТДӘ ЈАШАМА МҮДДӘТИНИН ӨЈРӘНИЛМӘСИ

(АзәрбајҶан ССР ЕА академики М. Гәнијев тәғдим етмишдир)

Мә'лум олдуғу үзрә, лептоспироз хәстәлијинин јажылмасында хари-чи мүнитин мүүјән ролу вардыр. Буна бахмајараг, лептоспирләрнин хари-чи мүнитдә јашама мәсәләси һәләлик әтрафлы өјрәнилмәмишдир. 1966—1968-чи илләрдә Нәриманов адына Тибб Институ-тунун Эпидемиолокија кафе-расынын әмәкдашлары (Т. Ә. Тағы-задә, С. С. Әфәндијев, Ә. Мәрданлы) лептоспирләрнин Абшерон јарымадасы чимәрлик-ләринин сујунда јашама мүддәтини өјрәнәрәк м. әјјән етмишләр ки, Шых чимәрлији сујунда лептоспирләр 15—31, Бузовна чимәрлији су-јунда исә 10—13 күн јашајыр вә бу мүддәг әрзиндә онлар өз пато-кенлик хүсусијәтләринин итирмир.

Беләликлә ајдын олур ки, дәннз сују тәркибиндә дузларын мигдары-нын чох олмасын бахмајараг, лептоспирләр мүүјән мүддәт дири-гала биләр.

Ајдынлашдырытмышдыр ки, лептоспирләрнин дәннз сујунда мүүјән мүддәт јашамасына орадә тәсадүф едилән сапрофит-антагонист микро-блар да сәбәб олур.

Мүүәллифләр лептоспирләрнин Бакы су кәмәри вә јағыш, гар су јунда инсан силијиндә вә инсан сидији илә чиркләнмиш ичилән судә јашама мүддәтини өјрәнилмәсинин нәтичәләри һаггында мә'лумат верирләр.

Тәчрүбәни апармаг үчүн стегил сынаг борусуна 10 мл јухарыда гејд едилән сулар төкүлмүшдүр.

Башга бир тәчрүбәдә исә стегил сынаг борусуна төкүлмүш 10 мл Бакы су кәмәри сују үзәринә 15 дамчы инсан сидији әләвә едилмиш-дир. Бүтүн сынаг боруларына ејни һәчм вә мигдарда лептоспирләрнин културасы төкүлмүшдүр. Контрол олараг Уленһут гидасында әкилмиш лептоспирләр кәтүрүлмүшдүр. Бүтүн сынаг борулары отаг температу-руидә (+2+6° С) сахланылмышдыр. Тәчрүбә готулмаздан әввәл кәтү-рүлмүш мәһлулларын кимјәви тәркиби өјрәнилмишдир. Ејни заманда тәчрүбәдән габаг вә сонра истифадә едилән су вә сидијин рН-ы калори-метрик үсулла тәјин едилмишдир (1-чи чәдвәл).

1-чи чәдвәлдән ајдын олур ки, тәчрүбәдә кәтүрүлән мәһлулларын рН-ы иш мүддәтиндә тәхминән 0,2 гәдәр дәјишир.

Јухарыда гејд едилән тәчрүбәләрин һәр бири 3—5 дәфә тәкрар

едилмиш вә нәтичәдә орта һесабла әдәд чыхарылмышдыр. Бу тәчрүбә-ләр 3 лептоспир штамы илә апарылмышдыр (Mus musculus 340, Bacu 283, apodem sylv. 87).

Илк күнләр һәр саатда бир, 3 чү күндән етибарән исә күндә бир дәфә сынаг борусундакы јолухд рулмуш мәһлуллар иппетлә гарынды-рылараг, ондан мүүјән мигдар кәтүрүлүб микроскопла мүүјинә едил-мишдир. Бу заман онларын һәрәкәтиниә, формасына фикир верилмишдир.

Ејни заманда кәтүрүлән мәһлулуи бир инссәси Уленһут гидасына әкилмиш дир. Гидалы мүнитдә лептоспирләр битдикдән сонра онларын морфоложи, сероложи вә биоложи хүсусијәтләри өјрәнилмишдир (2-чи чәдвәл).

2-чи чәдвәлдән ајдын олур ки, тәчрүбәдә истифадә едилән сулар-да вә сидикдә лептоспир штамынын јашама мүддәти мүхтәлифдир. Мәсәлән, Бакы су кәмәри сујунда мүхтәлиф лептоспир штамылары 24—31 күн гагдыгы һалда, гар сујунда 42, јағыш сујунда исә 16—29 күн јашајыр. Лакин инсан сидијиндә 10—15, инсан сидији илә чирк-ләнмиш суда исә 45—50 күн дири галыр.

1-чи чәдвәл
Тәчрүбә зымшы истифадә едилән мәһлулларын рН дәјишмәси

Сыра №-си	Истифадә едилән мәһлулларын ады	рН-ин тәјини	
		тәчрүбәдән габаг	тәчрүбәдән сонра
1	Бакы су кәмәри сују	7,0	7,1
2	Јағыш сују	6,8	7
3	Гар сују	5,5	6
4	Инсан сидији	5,8	7,0

2-чи чәдвәл

Мүхтәлиф суларда вә сидикдә лептоспирләрнин јашама мүддәти (күнләрлә)

Сыра №-си	Тәчрүбәдән исти-фадә едилән лептоспир штамы	Мүхтәлиф суларда вә сидикдә лептоспирләрнин јашама мүддәтинин тәјини (орта һесабла әдәлләрлә)					
		Бакы су кәмәри сују	Јағыш сују	гар сују	инсан сидији	Бакы су кәмәри сују +15 мл инсан сидији	Уленһут гидасында
1	Mus musculus 340	32—38	16—25	42	10—15	45—50	60
2	Bacu 283	30—36	16—29	42	12	45—50	60
3	Apodem sylv. 87	30—34	16—23	42	11	45—50	60

Бүтүн бунлар кәстәрир ки, хәстә инсан ифразаты илә чиркләнмиш Бакы су кәмәри вә јағыш, гар сујунда лептоспирләр мүхтәлиф мүд-дәт јашаја билир вә өз патокенлијинин мүнәфиә едир.

Әдәбијјатда лептоспирләрнин сојуға гаршы јүксәк давамлыға малик олдуғу кәстәрир. Белә ки, онлар узун мүддәт дондурулдугда белә тәләф олмур, јенидән әлверишли шәраитә дүшдүкдә чанланыр вә һә-јат фәалијјәтләринин давам етдирир.

Бу тәчрүбә заманы да сүбүт олуишушду. Тәчрүбәләр отагда +2+6°С-дә апарылмасына бахмајараг, лептоспирләр мүхтәлиф сулар-да артыб инкишаф едәрәк чохалмышды. Лакин бу, В. И. Терских вә

И. Л. Коковин (1974), көстәришинә уҗун кәлмир онларын фикринчә, патокен лептоспирларын инкишафы үчүн 25°C һәрарәт ләзымдыр. Тәчрүбәдә истифадә етдиҗимиз суларда лептоспирларын мүхтәлиф мүддәтлә јашамасы суҗун санитар-кимјәви хүсусијјәтиндән, онларын рН-дан асылыдыр.

Беләликлә көстәрмәк олар ки, мүхтәлиф лептоспир штамлары Ба-кы су кәмәри вә гар, јағыш суҗунда мүәјјән мүддәт јашаја биләр ки, бунун да бөјүк епидемиолоҗи әһәмијјәти вардыр.

Н. Нәриманов адына Тибб Институту

Алимшиһәр 31. III 1970

Т. А. Таги-заде, А. С. Марданлы, С. С. Эфендиев

Изучение срока выживаемости лептоспир во внешней среде в условиях Азербайджанской ССР

РЕЗЮМЕ

С эпидемиологической точки зрения большой интерес представляет изучение выживаемости лептоспир во внешней среде в условиях Азербайджанской ССР, в частности в г. Баку, где лептоспир встречается как среди людей, так и среди животных.

С этой целью в лаборатории изучалась выживаемость лептоспир в различных водах (водопроводной, дождевой и снежной) и в моче человека.

Наблюдения показали, что в искусственно зараженной бакинской водопроводной воде (рН 7,0) лептоспиры сохраняют свою жизнедеятельность около 34-38 дней в снежной воде (рН 5,5), — около 42 дней, в дождевой (рН 6,8) — 15—29, в моче человека (рН 5,5) — 10—15, а в загрязненной мочой водопроводной воде — 45—50 дней. При этом были изучены морфологические и патогенные свойства лептоспир.

Таким образом, сохранение лептоспир в различных водах и в моче человека говорит о возможной роли их в распространении лептоспирозной инфекции в условиях Азербайджанской ССР, в частности, в г. Баку.

Т. А. Tagizade, A. S. Mardanly, S. S. Efendiev

The investigation survival period of leptospira on external environment in Azerb. SSR condition

SUMMARY

The preservation of leptospires in different waters and in human urine indicates their possible role in spreading leptospiric infection Azerb. S. S.R. conditions.

ЗАКИР МӘММӘДОВ

БӘҺМӘНЈАРЫН ӨЛҮМ ТАРИХИНИН ДҮРҮСТЛӘШДИРИЛМӘСИ

(Азәрбајчан ССР ЕА академики Ә. Ә. Әминзаде тәғдим етмишидир)

Орта әср Азәрбајчан фәлсәфи фикир тарихиндә көркәмли јер тутан Бәһмәнјарын һәјат вә јарадычылығы совет вә харичи өлкә алимләри тәрәфиндән инди дә тәдгиг олулмагдадыр. Совет фәлсәфә тарихчиләриндән Н. Н. Гүсејновун¹, Ә. К. Зәкујевин² вә А. О. Маковелскинин. бу саһәдә бөјүк хидмәтләри вардыр. Лакин Бәһмәнјарын фәлсәфи ирси, хүсусән онун мәнтиг тә'лими һәлә дә ләзымынча өјрәнилмәмишидир. һәмчинин мүтәфәккирин тәрчүмеји-һалы илә әлағәдар бә'зи мә'луматларын јохланылыб дәгигләшдирилмәсинә чидди еһтијач дујулур.

Бурала јалныз философи өлүм тарихинин дүрүстләшдирилмәси мәсәләсини ајдынлашдыр лачагдыр.

Зәһирәддин Бејһәги (1105—1169) мә'тәбәр мәнбәләрдән сајылан

„Тәтимиәт Сәвван әл-һикмә“ (تمية صوان الحكمة) („Сәвван әл-һикмә“нин тамамланмасы)⁴ адлы китабында јазыр:

مات يهمن يار في شهور سنة ثمان وخمسين واربعمائة⁵ بعد موت ابو على بثلاثين سنة

Бәһмәнјар⁶ дөрд јүз әлли сәккизинчи илин ајларындан <бириндә> Әбу Әли <Ибн Синанын> вәфатындан отуз ил сонра өлмүшдүр

¹ Г. Н. Гусейнов. Азербайджанский философ XI века Абуль Гасан Бахманяр: В кн. „Статьи по истории развития философской и общественной мысли в Азербайджане“.

² Ә. К. Зәкујев. Бәһмәнјарын фәлсәфи көрүшләри, Баки, 1958.

³ А. О. Маковельский. Из истории философии в Азербайджане в XI—XII веках, в тр. Сектора философии АН Азерб. ССР, т. II (VI), 1960.

⁴ „Сәвван әл-һикмә“ (صوان انحكمة) һикмәт горујучусу) Мәһәммәд Сичистанинин (...-941) көркәмли алимләр һаггында мә'лумат китабыдыр. Зәһирәддин Бејһәгинин она әләвә шәклиндә јазылмыш мәзкур әсәри ејни заманда „Тарих һүкәмә әл-ислам“ (تاريخ حكماء الاسلام) — Ислам философияларынын тарихи) адланыр.

⁵ ظهير الدين ابو الحسن على بن ابي القاسم زيد البيهقي، تيمية صوان

تمية صوان الحكمة-تاريخ; الحكمة، لاهور 1351، ص 92

58 (Әсәрин әлјазмасы Өзбәкистан ССР ЕА Шәргшүнаслық Институтунда сахланыдыр)

⁶ Мәтидә бу сөз „Бәһмән јар“ кими ајры јазылмышдыр.

Бу мә'луматын биринчи ниссәси Низами Әрузинин (XII әср)⁷, икинчи ниссәси Шәмсәддин Шәһрәруринин (...—1250)⁸ әсәрләриндә өз әкси-ни тапмышдыр. Зәһирәддин Бейһәғијә истинад едән Мәһәммәд Бағир Хансаридә (1811—1895) кәлдикдә, о, философун өлүм тарихини 458-чи ил сөйләмәклә Јанашы, Јанлыш оларағ, бу вахт Ибн Синанын вәфатын-дан отуз ил әвзинә отуз бир ил кечдијини иддиә едир⁹.

Проф. Ә. К. Зәкујевин „Бәһмәнјарын фәлсәфи көрүшләри“ адлы тәдғигат әсәриндә мütәфәккирин һәјат вә Јарадычылығы нисбәтәк әтрафлы ишығландырылмышдыр. Бу китабын 11-чи сәһифәсиндә Бәһмәнјарын өз мүәллими Ибн Синадан 30 ил сонра, Јә'ни 1066-чи илдә вәфат етдији кәстәрилдији һалда, 8 вә 68-чи сәһифәләриндә 1065-чи ил верилр¹⁰. Мütәфәккирин өлүм тарихи „Фәлсәфә енсиклопедијасы“нда¹¹, Ш. Ф. Мәммәдовун „Азәрбајчанда фәлсәфи фикрин инкишафы“¹² әсәриндә, „ССРИ-дә фәлсәфә тарихи“ндә¹³ вә с. әдәбиј-јатларда 1065 чи ил, „Азәрбајчан фәлсәфәсинин тарихинә даир очерк-ләр“дә¹⁴ исә 1067-чи¹⁵ ил кәстәрилмишдир.

احمد ابن عمر بن علي نظامی عروضی سمرقندی، چهار مقاله، تهران ۱۹۵۷، ص ۴۴۴

⁸ Азәрбајчан философу Шихабәддин Јәһја Сүһрәвәрдинин шакирди Шәмсәддин Мәһәммәд Шәһрәруринин „Нүзһәт әл-әрваһ вә рөвзәт әл-әфрәһ“ (نزهة الارواح - Ruhe der Seelen und Erholung der Gemüter) әсәри 1011/1602—1603-чү илдә Мағсуд Әли Тәбризи тәрәфиндән әрәб дилиндән фарсчаја тәрчүмә едилмишдир. Бәһмәнјар һағгындакы хәбәр һәмийн тәрчүмәсини Дашкәнд Университетиндә сахланы-лан „Тарих-е һүкама-је сәләф“ (تاریخ حکماء سلف - Кечмиш философларын тарихи) адлы әлјазмасынын 202--203-чү сәһифәләриндән кәтүрүлмүшдүр.

محمد باقر الخوانساری، روضات الجنات فی احوال العلماء والسادات، ج ۱، طهران ۱۳۰۷، ص ۱۴۰

„устадуһу әл-әввәл“ (استادہ الاول) - Бәһмәнјарын - биринчи мүәллими) ифадәсән ишләтилмишдир ки, бу да Ибн Синаја ишарәтир. Мүәллиф Әбул Аббас Ләвкәрини философун икинчи мүәллими һесаб едир. Һалбуки мәшһур шаир вә мәнтиғчи Әбул Аббас Ләвкәри Бәһмәнјарын мүәллими јох, шакирди олмушдүр.

ظهير الدين البيهقي، تمّة صوان الحكمة، ص ۸۰؛ فهرست کتابخانه اعدائی آقای سيد مشکوة، کتابخانه دانشگاه تهران، ج ۳، تهران ۱۳۳۱، ص ۱۶۲؛ سعيد نفیسی، تاریخ نظم و نثر در ایران و در زبان فارسی، ج ۱، تهران ۱۳۴۵، ص ۱۰

¹⁰ Ә. К. Зәкујев. Кәстәрилән әсәри, сәһ. 8, 11, 68; Һ. Н. Һүсејнов вә А. О. Маковелски тарих кәстәрмәдән ону XI әсрә аңл етмишләр.

¹¹ Философская энциклопедия, т. 1, М., 1960, сәһ. 135.

¹² Ш. Ф. Мамедов. Развитие философской мысли в Азербайджане. М., 1965, сәһ. 30.

¹³ История философии в СССР, М., 1968, сәһ. 129.

¹⁴ Очерки по истории азербайджанской философии, т. 1, Бақы, сәһ. 70.

¹⁵ Бу, Ибн Синанын өлүм тарихини, Јә'ни 1037-чи илин үстүнә миләли һесабы: илә 30 ил кәлдикдә белә ола биләр. Лакин орта әср тәзкирәчиләри, әлбәттә, отузч-һичри илин ивәрдә тутмушлар. „Ислам енсиклопедијасы“нын инкиләсчә нәшричлә-дә сәһвән 458/1067-чи ил верилмишдир. Мәғаләнин мүәллифи Ф. Рәһмәндүр. Бах: The encyclopaedia of Islam, I, London, 1960, p. 926. „Ислам енсиклопедијасы“нын франсызча чапында һәмийн мүәллифин ејни мәзмунула мәғаләсиндә исә 458/1066-чы ил јазылмышдыр.

Алман шәрғшүнәси Карл Броккелман Бәһмәнјарын өлүм тарихини 430/1038-чи илә салыр¹⁶. Иран алыми Мәһәммәд Гәзвини бу сәһви онунла изаһ едир ки, Шәмсәддин Мәһәммәд Шәһрәрури Бәһмәнјарын исә һәмийн тарихи 430-чу һичри или куман етмишдир¹⁷. К. Броккелманна әсәсләнән бә'зи мүәллифләрә кәлдикдә, онлар Бәһмәнјарын Ја-радычылығынын 430/1038-чи илләр әтрафында олдуғуну (Јахуд чичәк-ләндијини) јазырлар.¹⁸

Беләликлә, Бәһмәнјарын вәфаты ајры-ајры мүәллифләр тәрәфиндән каһ 1038, каһ 1065, каһ 1066, каһ да 1067-чи илә иснад верилр.

Философун өлүм тарихини дүрүстләшдирмәк үчүн һәр шејлән әв-вәл илк мәһбәләрә мүрачәт етмәк ләзымдыр. Кәстәрилән 458-чи гәмәри-һичри илин миладијә чезирдикдә биринчи ајдан (мәһәррәм-дән) бәшга галан ајлар 1066-чы илә дүшүр. Бәһмәнјарын өлүм та-рихи Ибн Синанын вәфатындан отуз ил кечмиш, Јә'ни 458-чи илдә рамазан¹⁹ (ијул-август) ајы әтрафындакы мүддәт гәбул едилдикдә, бу Азәрбајчан мütәфәккиринин 1063-чы илин орталарында өлдүјүнү сөйләмәк олар.

Фәлсәфә вә һүғуғ Институту

Алынмышдыр 13. V 1969

З. Дж. Мамедов

Уточнение даты смерти Бахманяра

РЕЗЮМЕ

Жизнь и творчество известного философа средневекового Востока Бахманяра и до настоящего времени является объектом изучения как советских, так и зарубежных исследователей.

В освещении философского наследия, а также ряда моментов биографии Бахманяра в научной литературе существуют определенные противоречия и неточности.

Представленная статья посвящена уточнению даты смерти философа. Из обзора современной литературы о Бахманяре, видно, что смерть этого крупного философа Азербайджана датируется 1038 (К. Броккельман и др.), 1065 (Ш. Мамедов и многие другие советские исследователи), 1066 (некоторые современные авторы) 1067 г. (Очерки по истории азербайджанской философии“, англ. изд. „Энциклопедия ислама“, и др.).

Опираясь на Захираддина Бейхаги (1105—1169) — первый источник сведений о Бахманяре, Низами Арузи (XII в.), и другие достоверные источники, автор приходит к выводу, что Бахманяр умер в середине 1066 г.

¹⁶ C. Brockelmann. GAL, I, p. 590; GALS. I, p. 828.

ابن ضعيف محمد قزویني، سعی و امتام و تصحيح به چهار مقاله، ۱۹۲۰، ص ۸۲

¹⁸ Islam anstiklopedisi, 16 cüz, Istanbul, 1943, s 451;

يوسف اليان سر كيس، معجم المطبوعات العربية والمعريّة، مصر ۱۹۲۸، ص ۵۹۸؛ فردينان توتل، المنجد في الادب والعلوم، بيروت ۱۹۶۰، ص ۸۷

¹⁹ Ибн Сина 428-чи илин рамазан ајында вәфат етмишдир.

ابن خلكان، وفيات الاعبان ج ۱، مصر ۱۲۷۵، ص ۲۱۶

The determination of date bahmanyares death

SUMMARY

The life and creation of well-known philosopher of Middle Age East Bahmanyar is object studing both soviet and forien investigation till our times.

In elucidating philosophical heritage and also some moments Bahmanyar's biography in the scientific literature exists definit contradiction and inexactitude.

The given article is dedicated to the determination of date Bahmanyar's death. From the review of modern literature about Bahmanyar seems that the death of well-known Azerbaijan philosopher dated 1038 (C. Brockelmann and ets), 1065 (Sh. Mamedov), 1066 (some moderneast auther), 1067 (The Encyclopaedia of Islam, volume I, London Luzac a. Co, 1960; at ets).

Supporting Zahiraddin Baihagi (1105—1169) the first information source about Bahmanyar, Nizami Aruzi and other trustworth, auther come to the result that Bahmanyar died in the middle of 1066 year.

MҮНДӘРИЧАТ

Ријазиијат

- М. К. Гасымов. Систем функцијаларын тәкрар тамлығы һаггында 3
Р. А. Бајрамов. Сонлу чоһлуғларда верилмиш чоһаргументли функција-
лар синифләри һаггында 6

Физика

- Ј. Г. Крутенјук, М. Ә. Талиби. Оксикен вә онун аңалогларынын
(S, Te) селен дүзләндиричи элементләриндә ролу 10

Үзви кимја

- С. И. Садыхзадә, М. Ә. Мәрданов, Р. А. Султанов, З. Б. Сул-
танов. Битсиклик спиртләрин үчфлорлубарефири иштиракында епихлорһидрин-
лә реаксиясы 15
Ә. М. Гулијев, Ә. К. Қазым-задә, Г. З. Һүсејнов. 2,5-диметил-
тиофенол әсасында тәркибиндә азот олан маддәләрин синтези 20
Е. Т. Сүлейманова, М. Р. Мусајев, С. Ч. Мейдијев, Л. И.
Гасымов, М. И. Мирһәсанова. Һидроароматик алдеһидләрин мезитил
оксиди илә конденсләшмәси һаггында 26

Нефт кеолокијасы

- Ә. Ә. Јагубов, Ф. Ә. Матанов, Ј. Ә. Һачыјев. Әләт тирәси пал-
чыг вулканларынын гидрокимјәви характеристикасы 31

Стратиграфија

- Л. Ч. Мәмәдова. Шимал-Шәрги Азәрбајчан Миосен чөкүнтүләринин
стратиграфијасы һаггында 37

Кеолокија

- Г. Ә. Әлизадә, Е. З. Мовлазадә. Гәрби Азәрбајчанын Күр вә Иора
(Гавры) чајлары арасы сәһәсиндә јайылмыш алт сармат чөкүнтүләринә даир јени
мә'луматлар 42

Мүһәндис кеолокијасы

- Т. У. Бағыров. Мәсамә мәһлулларынын дузлуғ дәрәчәсинин Бақы әрази-
синдәки кил сүхурларынын тәркиб вә хәссәләринә тә'сир һаггында 48
Р. М. Дадашов, Ү. Ш. Мейдијев. Сангачал (дәниз), Дуванны (дәниз)
вә Булла адасы нефт вә газконденсат јатағларынын Мәһсулдар гат Лај сулары 52

Нефт кеолокијасы

- Руслан Абдуллајев. Гәрби Азәрбајчанда Күр чөкәклији илә Кичик
Гафгазын гоншу сәһәсиндә Мезозој вә Қажнозој чөкүнтүләри структур мүнәсибә-
тинин хусусијјәтләри 59

Кеотектоника

- Губа тафросинклиналы вә онун Бөјүк Гафгазын чәнуб-шәрг гуртарачагы-
дакы он чөкәклијинин јаранмасында ролу (Губа—Хәзәрјаны вилајәти) 65

Битки биокимјасы

М. Н. Абу т а л ы б о в, Т. Х. М а м м а д о в а, Ф. Ә. Р а с у л о в. Габаг биткиси көкүпүн бөјүмө зоналарында калсиумун чатышмамазлыгы шәрантинде фосфор мубадиләси	72
Р. А. Ф а т а л и ј е в. Ruscacatigisa певү ССРИ-нин Сармат флорасында	77

Физиолокија

А. Г. М у с а ј е в, С. А. К о ж е в н и к о в а. Мә'дә ресепторларынын ғычигландырылмасынын гастромукопротени секретисјасына тә'сири	82
---	----

Селексија

А. А г а б а ј л и, Н. Н. Н ү с е ј н о в. Ширван гојунларынын чинс Прекос төрәдичиләри илә чарпазлашдырылмасындан алынган мәләзләрни мәнсулдарлыгы ирсижәти	86
--	----

Торпагларын мелнорасијасы

Г. З. Ә з и з о в. Торпагларын дузсузлашдырылмасында мубәггәти суварма ханалларынын тә'сири	90
---	----

Эпидемиолокија

Т. Ә. Т а г ы - з а д а, Ә. Р. М а р д а н л ы, С. С. Ә ф а н д и ј е в. Азәрбајчан ССР шәрантинде лептоспирләрни харичи мүнхтдә јашама мүддәтинин өјрәнилмәси 94	
---	--

Фәлсәфә

З а к и р М а м м а д о в. Бәһмәнјарын өлүм тарихинин дүрүстләшдирилмәси	97
--	----

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

М. Г. Г а с ы м о в. О кратной полноте системы функций.	3
Р. А. Б а й р а м о в. О классах многоместных функций на конечных множествах.	6

Физика

Е. Г. К р у т е н ю к, М. А. Т а л и б и. Роль кислорода и его аналогов (S, Te) в селеновых выпрямителях.	10
---	----

Органическая химия

С. И. С а д ы х - з а д е, чл.-корр. М. А. М а р д а н о в, Р. А. С у л т а н о в, З. Б. С у л т а н о в а. Взаимодействие бициклических спиртов с эпихлоргидрином в присутствии эфирата фтористого бора.	15
Академик А. М. К у л н е в, А. К. К ы з ы м - з а д е, К. З. Г у с е й н о в. Синтез автосодержащих соединений на основе 2,5-диметилгидроксибензола.	20
Э. Т. С у л е й м а н о в а, М. Р. М у с а е в, С. Д. М е х т н е в, Л. И. К а с у м о в, М. И. М и р г а с а н о в а. О конденсации гидроароматических альдегидов с окисью мезитила	26

Геология нефти

Академик А. А. Я к у б о в, Ф. А. М а т а н о в, Я. А. Г а д ж и н е в. Гидрохимическая характеристика грязевых вулканов Алятской гряды.	31
--	----

Стратиграфия

Л. Д. М а м е д о в а. К стратиграфии миоценовых отложений северово-восточного Азербайджана в свете изучения микрофауны.	37
--	----

Геология

К. А. А л и з а д е, Э. З. М о в л а з а д е. Новые данные о нижнесарматских отложениях междуречья Куры и Иори Западного Азербайджана (район г. Мамедтапа).	42
---	----

Инженерная геология

Т. У. Б а г и р о в. О влиянии минерализации поровых растворов на состав и свойства субаквальных глин территории гор. Баку.	48
---	----

Геология нефти

Р. М. Д а д а ш е в, У. Ш. М е х т н е в. Пластовые воды нефтяных и газоконденсатных залежей продуктивной толщи месторождения Сангачалы-море—Дуванский море — о. Булла.	52
Р у с л а н А б д у л л а е в. Особенности структурного соотношения мезозойских и кайнозойских отложений смежной области Куринской впадины и Малого Кавказа в пределах западного Азербайджана.	59

Геотектоника

А. Н. Г а д ж и н е в, С. С. С а м е д о в. Кубинская тафросинклиналь и ее роль в формировании передового прогиба в ЮВ окончании Б. Кавказа (Прикаспийско-Кубинская область Азербайджанской ССР).	65
---	----

Биохимия растений

Академик М. Г. Абуталыбов, Т. Х. Мамедова, Ф. А. Расулов. Фосфорный обмен в зонах роста корня тыквы при кальциевом голодании. 72

Палеоботаника

Р. А. Фаталиев. *Rhus catarica* в сарматских флорах СССР. 77

Физиология

А. К. Мусаева, С. А. Кожевникова. Интероцептивные влияния с желудка на секрецию гастромукопротенна. 82

Селекция

А. А. Агабейли, И. Г. Гусейнов. Опыты по скрещиванию и улучшению ширванских овец с баранами породы прекос. 86

Мелиорация почв

К. З. Азимов. Влияние временных оросительных каналов на опреснение почв. 90

Т. А. Таги-заде, А. С. Марданлы, С. С. Эфендиев. Изучение срока выживаемости лептоспир во внешней среде в условиях Азербайджанской ССР. 94

З. Дж. Мамедов. Уточнение даты смерти Бахманяра. 97

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ввиду небольшого объема статей выводы помещаются лишь в необходимых случаях.

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

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

15. Редакция выдает автору бесплатно 15 отдельных оттисков статьи.

Сдано в набр. 22/VII 1971 г. Подписано к печати 13/XII 1971 г. Формат бумаги 70×108¹/₁₆. Бум. лист. 3,25. Печ. лист. 8,91. Уч-изд. лист. 7,2. ФГ 20448. Заказ 442. Тираж 770. Цена 40 коп.

Типография им. Рухуллы Ахундова Государственного Комитета Совета Министров Азербайджанской ССР по печати. Баку, Рабочий проспект, 96.

