

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXIII ЧИЛД

9

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Баки—1967—Баку

АЗƏРБАЙҘАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏ'РУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXIII ЧИЛД

№ 9

АЗƏРБАЙҘАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР
БАКЫ—1967—БАКУ

В. А. КОЛУШЕВА

ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗ В n -МЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ С ГАУССОВСКОЙ МЕРОЙ И ЕГО БЕСКОНЕЧНОМЕРНОЕ ОБОБЩЕНИЕ

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

1. Следуя [2], назовем r -вектором в n -мерном пространстве R_n выражение $\sum_{i=1}^p a_i (U_{i1} V \dots V U_{ir})$, где p, r — некоторые натуральные числа, $a_1, \dots, a_p$ — константы, $U_{ij} \in \Omega$ при любых $i \leq p, j \leq r$, а операция V линейна по каждому из аргументов и антисимметрична. Любой r -вектор v можно записать в виде: $v = \sum_{(\lambda)} v^\lambda e_\lambda$, где $\lambda = \lambda_1 \dots \lambda_r$ ($\lambda_1, \dots, \lambda_r$ — некоторые натуральные числа), $e_\lambda = e_{\lambda_1} V \dots V e_{\lambda_r}$, $e_i = (0, \dots, 1, 0, \dots)$ (1 стоит на i -том месте). Числа v^λ будем называть компонентами r -вектора v . Равными считаются такие r -векторы, у которых равны соответствующие компоненты. Если с каждой точкой x области $E \subset R_n$ сопоставлен некоторый r -вектор, то будем говорить, что в области E определено r -векторное поле. Непрерывным или гладким будем называть такое r -векторное поле, у которого непрерывны или гладки компоненты. Сопряженным к r -вектору v назовем $(n-r)$ -вектор $*v$ с компонентами:

$$(*v)^{\lambda_1 \dots \lambda_{n-r}} = \frac{1}{V^{\pi^{n-r}}} e^{-x_{\lambda_1}^2 \dots - x_{\lambda_{n-r}}^2} v^{\kappa_1 \dots \kappa_r},$$

где $\kappa_1 \dots \kappa_r, \lambda_1 \dots \lambda_{n-r}$ — некоторая перестановка чисел от 1 до n . Обозначим через d оператор, сопоставляющий r -векторному полю $v(x)$ $(r+1)$ -векторное поле dv , компоненты которого определяются формулой:

$$(dv)^{\kappa_1 \dots \kappa_{r+1}} = \sum_{i=1}^{r+1} (-1)^{i-1} \partial_{\kappa_i} v^{\kappa_1 \dots \hat{\kappa}_i \dots \kappa_{r+1}},$$

где $\partial_{\kappa_i} = \frac{\partial}{\partial x_{\kappa_i}}$ и $\kappa_1 \dots \hat{\kappa}_i \dots \kappa_{r+1} = \kappa_1 \dots \kappa_{i-1} \kappa_{i+1} \dots \kappa_{r+1}$. Через δ обозначим

55444
Центральная научная
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Киргизской ССР

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

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

оператор, сопоставляющий каждому r -вектору v $(r-1)$ -вектор δv по формуле: $\delta v = (*^{-1}d^*)v$. Обозначим: $\Delta_1 = \delta d + d\delta$. Через $\tilde{\delta}$, $\tilde{d}$, $\tilde{\Delta}_1$ будем обозначать операторы, которые переводят r -вектор v в поливекторы, компоненты которых выражаются также, как и δv , $d v$, $\Delta_1 v$ соответственно, но обычные производные заменены обобщенными по Соболеву (см. [1]).

Обозначим через $W_2^{1,r}$ пространство r -векторов, каждая компонента которых принадлежит пространству $W_2^1(R_n)$,

$$\|v\|_{W_2^{1,r}} = \sum_{(\lambda)} \|v^\lambda\|_{W_2^1}.$$

Поставим задачу: найти векторное поле $v(x)$ внутри n -мерного эллипсоида $E_n = \{x \in R_n, \sum_{i=1}^n c_i^2 x_i^2 \leq r^2\}$, удовлетворяющее системе уравнений

$$\tilde{\delta} w = a(x) \quad (1)$$

$$\tilde{d} v = b(x) \quad (2)$$

$$v|_{E_n} = 0,$$

где E_n — граница эллипсоида E_n . Для достаточно гладких полей решение этой задачи имеется в книге де Рама (см. [3]).

Теорема 1. Если $b(x) \in W_2^{1,2}$, $a(x) \in W_2^1$, то для существования и единственности решения задачи (1)–(2) необходимо и достаточно выполнение условия $\tilde{d}b = 0$. Решение определяется формулой:

$$v = \tilde{\delta} \tilde{\Delta}_1^{-1} b + \tilde{d} \tilde{\Delta}_1^{-1} a.$$

2. Пусть Ω -пространство всех вещественных последовательностей $x = (x_1, \dots, x_n, \dots)$ с гауссовской ω -мерой, определяемой для брусков $B_n = \{x \in \Omega, a_k < x_k \leq b_k, k=1, \dots, n\}$ по формуле:

$$\omega B_n = \prod_{k=1}^n \frac{1}{V \pi} \int_{a_k}^{b_k} e^{-x_k^2} dx_k.$$

Векторным полем в Ω назовем векторную функцию $v(x) = (v^1(x), \dots, v^n(x), \dots)$. Бивектором в Ω назовем выражение $\sum_{i=1}^2 a_i (U_{i1}, V U_{i2}) a_i = \text{const}$,

а операция V обладает теми же свойствами, что и в n -мерном пространстве. Бивекторным полем назовем бивекторную функцию в Ω ($U_{ik} = U_{ik}(x)$). Ротором векторного поля v назовем оператор, сопоставляющий полю v бивекторное поле $\text{rot} v$ со следующими компонентами: $(\text{rot} v)^{ij} = \partial_i v^j - \partial_j v^i$. Дивергенцией векторного поля v в Ω , как отмечалось в [4], естественно назвать скалярную функцию:

$$\text{div} v = \sqrt{\pi} \sum_{i=1}^{\infty} e^{x_i^2} \partial_i v^i.$$

Поставим теперь следующую задачу: по известной функции $A(x)$ и бивекторному полю $B(x)$ найти векторное поле $v(x)$, удовлетворяющее на множестве $E = \left\{x \in \Omega, \sum_{i=1}^{\infty} c_i^2 x_i^2 < r^2, \sum_{i=1}^{\infty} c_i^2 < \infty\right\}$ положительной ω -меры системе уравнений:

$$\text{div} v = A \quad (3)$$

$$\text{rot} v = B$$

и обращающееся в нуль на множестве $E' = \left\{x \in \Omega, \sum_{i=1}^{\infty} c_i^2 x_i^2 = r^2, \sum_{i=1}^{\infty} c_i^2 < \infty\right\}$

$$v|_{E'} = 0. \quad (4)$$

Обобщенным решением этой задачи называется векторное поле, которое обращает в тождество систему (3), в которой обычные производные заменены обобщенными.

Обозначим через $\bar{L}_2^{(2)}$ пространство бивекторных полей v , у которых все компоненты $v_{ij}^{(1)} \in L_2(\Omega)$ и $\sum_{(ij)} \int [v^{ij}(x)]^2 d\omega < \infty$. Норма в $\bar{L}_2^{(2)}(\Omega)$ определяется равенством:

$$\|v\|_{\bar{L}_2^{(2)}(\Omega)} = \sum_{(ij)} \int (v^{ij})^2 d\omega.$$

Теорема 2. Если $A(x) = \sum_{n=1}^{\infty} A_n(x)$ и $B(x) = \sum_{n=1}^{\infty} B_n(x)$, где $A_n(x) = A_n(x_1, \dots, x_n) \in L_2(\Omega)$ и $B_n(x) = B_n(x_1, \dots, x_n) \in \bar{L}_2^{(2)}(\Omega)$

$$\text{и } \|A_n(x)\|_{L_2(\Omega)} \leq \frac{\kappa_n}{M_n}, \quad \|B_n(x)\|_{\bar{L}_2^{(2)}(\Omega)} \leq \frac{\kappa_n}{M_n},$$

$$\text{где } \kappa_n > 0, \quad \sum_{n=1}^{\infty} \kappa_n < \infty, \quad c = \max \{c_1^{-1}, \dots, c_n^{-1}\},$$

$$M_n = 32 \sqrt{2 \pi n^2 \sqrt{n+1}} \cdot (rc)^2 e^{5(rc)^2 \pi n/2},$$

то для существования и единственности обобщенного решения задачи (3)–(4) необходимо и достаточно, чтобы при всех n выполнялось условие $\tilde{d}B_n = 0$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соболев С. Л. Некоторые применения функционального анализа в математической физике. Л., изд. ЛГУ, 1960.
2. Уитни Х. Геометрическая теория интегрирования. М., ИИЛ, 1960.
3. Де Рама Ш. Дифференцируемые многообразия. М., ИИЛ, 1956, гл. у.
4. Колушев В. А. Обобщение классических краевых и смешанных задач на бесконечно-мерное пространство с мерой (ДАН Азерб. ССР, в печати).

Азербайджанский
политехнический институт

Поступило 1. I 1967

Гаус өлчүлү п-өлчүлү фэзада векторлар анализи
вэ онун сонсузөлчүлү үмүмилэшмэси

ХҮЛАСЭ

Мәгаләдә Гаус өлчүсү

$$\omega\{x \in B(R_n)\} = \frac{1}{V_{\pi^n}} \int_B e^{-\sum_{k=1}^n x_k^2} dx_1 \dots dx_n$$

бүтүн $x = (x_1, \dots, x_n, \dots)$ ардычыллыгыларыннан ибарәт Ω фэзасында ади вектор анализи илә аналогии олараг диверкенсия вэ ротор операторлары һаггында мә'лумат верилир.

Диверкенсия оператору үчүн ашағыдакы ифадә алыныр;

$$\operatorname{div} F = \sum_{i=1}^{\infty} e^{x_i^2} \frac{\partial F^i}{\partial x_i}$$

Мәгаләдә

$$\operatorname{div} v = A(x)$$

$$\operatorname{rot} v = B(x)$$

систем тәнликләринин сыфыр сәһһәд шәртли

$$E\left\{x \in \Omega \mid \sum_{i=1}^{\infty} c_i^2 x_i^2 \leq r^2, \sum_{i=1}^{\infty} c_i^2 < \infty\right\}$$

„еллипсонд“ илә әһатә олунмуш областда һәлли ахтарылып. Мүәјјән $A(x)$ вэ бивектор $B(x)$ мејданы синфи үчүн үмүми һәллини варлығы вэ јеканәлији һаггында теорем верилир.

ФИЗИКА

Я. Н. НАСИРОВ, А. А. ЗЕЙНАЛОВ, В. А. НАГИЕВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
НЕКОТОРЫХ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ

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

Настоящая работа посвящена исследованию некоторых твердых растворов в системах $[\text{GeTe}]_{1-x}[\text{CuAsTe}_2]_x$, $[\text{GeTe}]_{1-y}[\text{CuSbTe}_2]_y$ и $[\text{GeTe}]_{1-z}[\text{CuBiTe}_2]_z$, которые также могут быть рассмотрены как квазитройные системы вида $\text{GeTe}-\text{Cu}_2\text{Te}-\text{Sb}_2\text{Te}_3$ и т. д. Исследования производились на растворах состава $x=y=z \leq 0,08$, где x, y, z — молярные доли $\text{A}^{\text{I}} \text{B}^{\text{V}} \text{X}_2^{\text{VI}}$ в сплаве. Все образцы были однофазными и однородными.

Зависимости термоэдс, концентрации и подвижности носителей тока и теплопроводности от состава при комнатной температуре обнаруживают некоторые „аномалии“. Как показывают предыдущие измерения [1] и настоящие исследования, термоэдс обнаруживают максимум при содержании сплава $\text{CuAsTe}_2 \sim 4$ мол %, а при содержании CuSbTe_2 и $\text{CuBiTe}_2 \sim 6$ мол % (рис. 1).

Зависимость подвижности носителей тока от состава обнаруживает максимум при содержании CuAsTe_2 в сплаве ~ 1 мол %, а при содержании CuSbTe_2 и $\text{CuBiTe}_2 \sim 3$ мол % (рис. 2).

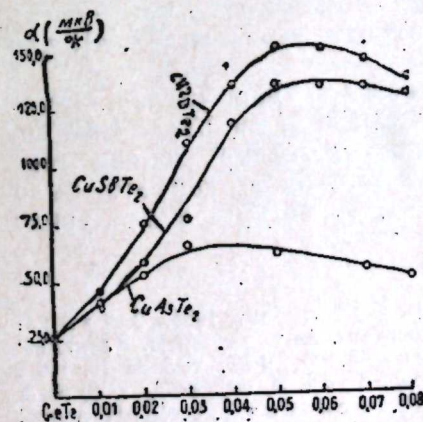


Рис. 1. Зависимость термоэдс от состава.

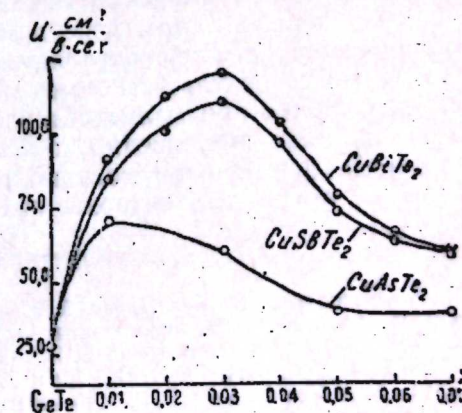


Рис. 2. Зависимость подвижности носителей тока от состава.

GeTe—Cu(As, Sb, Bi) Te₂ бәрк мәһлулларынын термоэлектрик хассәләринин тәдгиги

ХҮЛАСӘ

Бүтүн нүмунәләрдә термо-EhГ, електриккечирмә, хол-EhГ вә истиликкечирмә әмсалынын тәркибдән асылылығы өјрәнилмишдир.

Өлчүләр [GeTe]_{1-x}—[Cu(As, Sb, Bi)Te₂] системләриндә тәркиби $x=0,01 \div 0,07$ олан бирфазалы вә бирчинсли нүмунәләр үзәриндә апарылмышдыр. Өлчүлүш параметрләрин тәркибдән асылылыгларынын тәдгиги көстәрик ки, һәмин областда һәм керманиума аид олан "бош јерләрин" тутулмасы вә һәм дә бәрк мәһлулун әмәлә кәлмәси һадисәси баш верир.

EhГ-нин истиликдән асылылығынын һәмин бәрк мәһлулларда да GeTe хас олан мүрәккәб золағ гурулушунун галдыгыны көстәрик.

В зависимостях электропроводности от состава при комнатной температуре экстремумы, как в случае термоэдс и подвижности, дырки не обнаруживаются. Электропроводность уменьшается с увеличением содержания $A^I B^V X_2^{VI}$ в сплаве.

В области $0,01 < x < 0,05$ на сплавах системы GeSe—CuAsTe₂ концентрация носителей тока имеет минимум, что в области $0,01 < x < 0,07$ для систем GeTe—CuSbTe₂ и GeTe—CuBiTe₂ не обнаруживается. С увеличением содержания CuSbTe₂ и CuBiTe₂ концентрация дырок уменьшается (рис. 3).

Зависимость общей теплопроводности (измеренной на эксперименте) от состава в области $x=0,01-0,07$ обнаруживает максимум при содержании в сплаве 1 мол% $A^I B^V X_2^{VI}$ (рис. 4). Зависимость теплопроводности кристаллической решетки от состава не приведена, поскольку электронная доля теплопроводности, вычисленная по закону Видемана—Франца для указанных сплавов, не достоверна ввиду возможности наличия межзонного рассеяния [2], которое не учитывается законом.

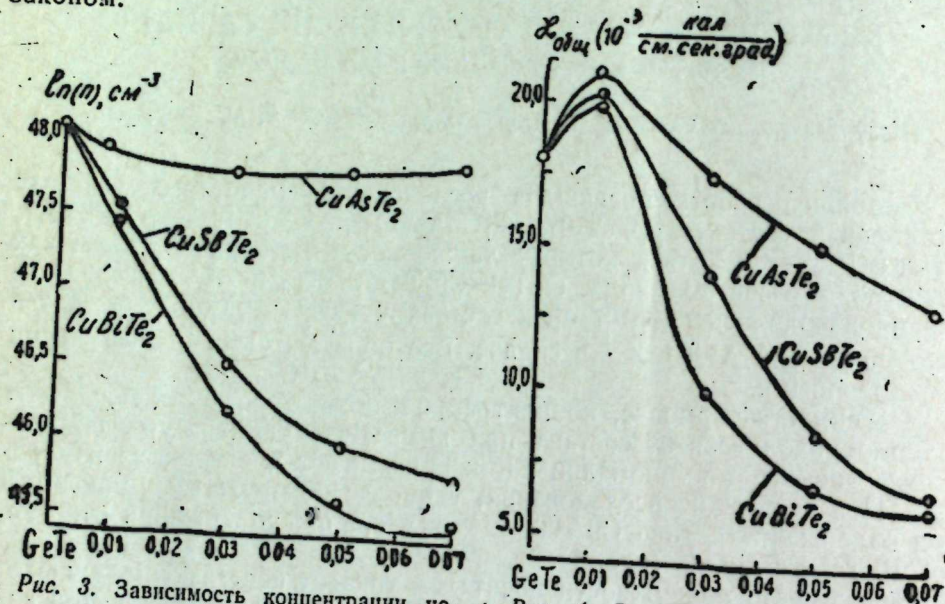


Рис. 3. Зависимость концентрации носителей от состава.

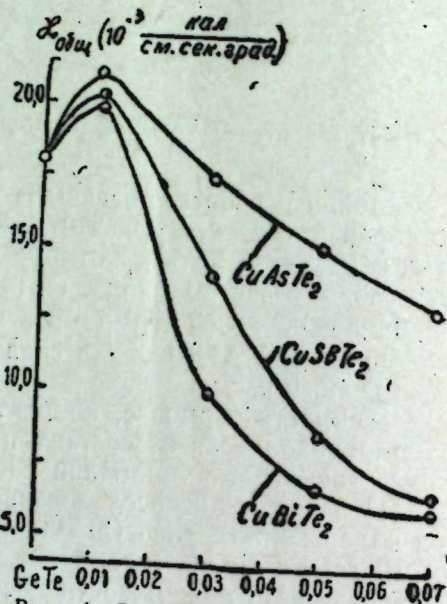


Рис. 4. Зависимость общей теплопроводности от состава.

Температурные зависимости термоэдс показывают, что модель сложной валентной зоны, присущей теллуриду германия [3, 4], для исследованных сплавов сохраняется.

Полученные результаты можно объяснить, на наш взгляд, качественно тем, что при малых содержаниях CuAsTe₂, CuSbTe₂ и CuBiTe₂ имеет место как уменьшение концентрации "дефектов" из-под германия в GeTe, так и образование твердых растворов, как это было наблюдается при малых содержаниях Cu(As, Sb, Bi)Te₂ в теллуриде олова [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов В. Б. Канд. дисс. АГУ им. С. М. Кирова, Баку, 1965.
2. Кайда-ов В. И. Автореф. канд. дисс. Ленинградский политехн. ин-т им. М. И. Келлинана-966.
3. Коломоец Н. В., Лев Е. Я., Сысоева Л. М. ФТТ, т. 5, № 10, 1963, 872—2876.
4. Коломоец Н. В., Лев Е. Я., Сысоева Л. М. ФТТ, т. 6, № 3, 06—713.
5. Абдуллаев Г. Б., Насиров Я. Н., Османов Т. Г. ДАН Азерб. СР, 1966, т. XXII, № 4, 26—28.

Институт физики

Поступило 1. III 1967

ФИЗИКА

Г. Б. АБДУЛЛАЕВ, К. П. МАМЕДОВ, А. И. ОДОБЕСКУ, З. Д. НУРИЕВА

О ВЛИЯНИИ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ПОЛЯ
НА КРИСТАЛЛИЗАЦИЮ АМОРФНОГО СЕЛЕНА

Широкое применение селена в различных областях современной промышленности связано с его соответствующими физическими свойствами, резко меняющимися в зависимости от реальной структуры. Если в области полупроводниковых приборов основная масса рабочего селена должна иметь структуру гексагональной модификации, то в области электрографии предпочтительнее аморфное состояние селена. Такое разнообразие требований, предъявляемых к селену, увеличивает интерес к исследованию процесса кристаллизации—процесса перехода из аморфного состояния в поликристаллический гексагональный селен—при различных условиях и определению степени кристаллизации полученного образца.

Наряду с практическим интересом обстоятельное исследование кинетики кристаллизации селена может быть полезным для выяснения механизма и создания теории кристаллизации. Процесс кристаллизации подвержен влияниям различных внешних и внутренних (структурных) факторов. Общее решение вопроса может быть на основе изучения влияния различных факторов на этот процесс.

Целью данной работы является исследование влияния электростатического поля на кинетику термической кристаллизации. Предположение такого влияния исходит из рабочей гипотезы механизма кристаллизации, частично обсуждаемой в работах [1, 2, 3]. Действительно, если получение гексагональной модификации сопровождается разрывом длинных и хаотически ориентированных цепей аморфного селена на более короткие „молекулы“, подвижность которых значительно больше, то в силу электрически ненасыщенных концов не исключена возможность их активности в электростатическом поле. Если указанные цепочки обладают электрическим дипольным моментом, то электростатическое поле может увеличить их подвижность в процессе упаковки в гексагональную решетку. И, наоборот, экспериментально обнаруженное влияние статического поля на кинетику кристаллизации может служить доказательством наличия дипольного момента у структурных элементов—молекул, из которых образуется гексагональный селен.

Эксперимент. Кинетика и степень кристаллизации исследованы рентгендифрактометрическим методом, подробно приведенным в работе [4].

Исследованы образцы слоя аморфного селена, нанесенного на алюминиевую подкладку. Толщина слоя селена порядка 80—100 Å. Все исследованные образцы взяты из одной партии селена, следовательно, предварительное их состояние идентично. Кинетика процесса изучалась при одинаковых прочих условиях (длине волны и интенсивности первичного рентгеновского излучения и тепловом режиме), но с приложением электростатического поля и без него.

Для создания теплового и электростатического поля на образце-держателе гониометра рентгендифрактометра собрана специальная система. Система для создания теплового поля описана в [5]. Температурный режим образца контролируется дифференциальной термопарой с точностью $\pm 1^\circ\text{C}$.

Электростатическое поле создается в конденсаторе, одной из обкладок которого является подкладка под аморфным селеном. Вторая обкладка—металлическая фольга, имеющая соответствующий разрез для хода рентгеновских лучей; она отстоит от поверхности аморфного селена на 1—2 мм. Таким образом, с помощью сухих батарей типа БАС-Г-80-У-2,1 удается создать поле желаемой напряженности. Исследования проводились в области 100—3800 в/см.

Изотермы кристаллизации аморфного селена записывались на ЭПП-09 рентгендифрактометра в виде временного изменения интенсивности характерной рентгеновской интерференции. В данном случае записи проводились при неподвижном счетчике гониометра, установленного в угловое положение $2\theta = 29^\circ 20'$, где возникает наиболее интенсивная интерференция гексагонального селена 1011.

Всего было исследовано 69 образцов. Из них 31 образец без электростатического поля и 38 образцов в электростатическом поле разной напряженности и разного направления¹.

Результаты исследования, проведенного в поле с напряженностью порядка 3800 в/см и при трех температурах (150, 170 и 190°C), приведены в таблице. Для сопоставления показаны результаты, полученные при тех же температурных режимах, но без поля. В таблице приведены значения предельной интенсивности I (1011) (имг/сек) и время, необходимое для предельной кристаллизации при данных условиях.

Температура, (°C)	Предельная интенсивность имг/сек	Время предельной кристаллизации, сек	
150	36	87	Без поля
	103	70	В поле
170	59	76	Без поля
	126	50	В поле
190	95	60	Без поля
	146	50	В поле

Приведенные в таблице результаты являются усредненными по трем измерениям при каждом режиме, отклонения между которыми незначительны. Как следует из таблицы электростатическое поле ускоряет процесс кристаллизации аморфного селена и увеличивает при этом степень предельной кристаллизации. Это выясняется из сопоставления изотерм кристаллизации, полученных при одной температуре в поле без него. Для сопоставления на рис. 1 (а, в) приведены две такие изотермы, полученные при 150°C (на рис. 1а изотерма, полу-

¹ Направление поля менялось переполюсовкой конденсатора.

ченная без поля, а на 1в—в поле порядка 3800 в/см). По оси абсцисс обеих кривых отложено время, а по оси ординат—интенсивность (1011).

Полученные экспериментальные результаты, таким образом, достаточно хорошо согласуются с обсуждающимся в литературе механизмом процесса кристаллизации и указывают на наличие дипольного момента у цепочек—молекул селена, упаковка которых образует гексагональный селен. На основе того, что наряду с энергией теплового поля в процессе кристаллизации (упаковок цепочек) участвует также электростатическое поле, процесс кристаллизации ускоряется. Это обстоятельство может повлиять также на эффективную энергию активации кристаллизации. Как показано

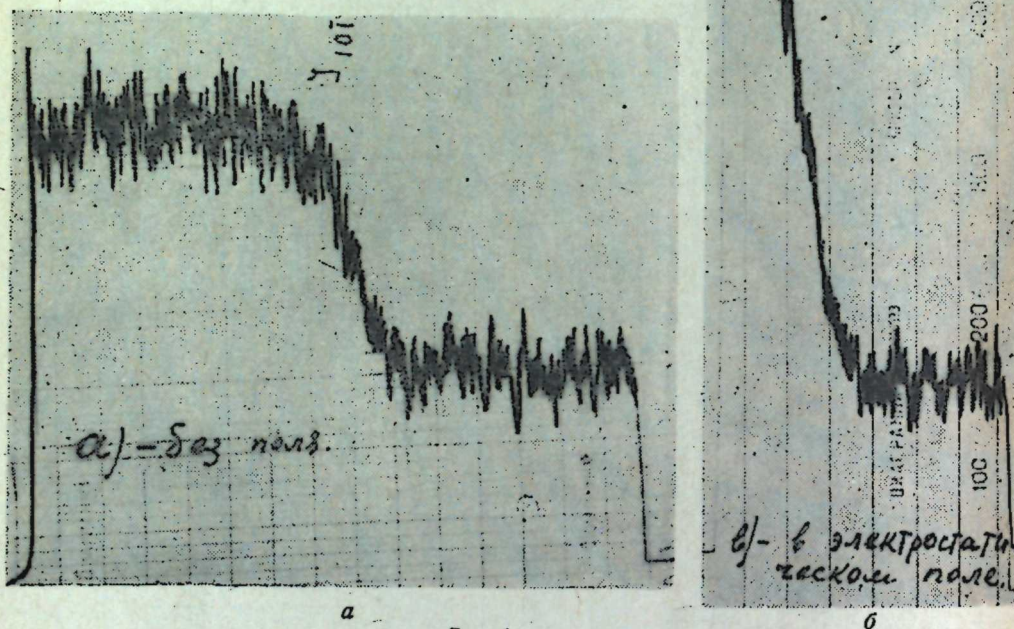


Рис. 1.

в [3], эффективную энергию активации кристаллизации можно определить из наклона прямой $\ln \frac{dI}{dt} = \ln A - \frac{E}{RT}$, построенной на основе изотерм, полученных при различных температурах.

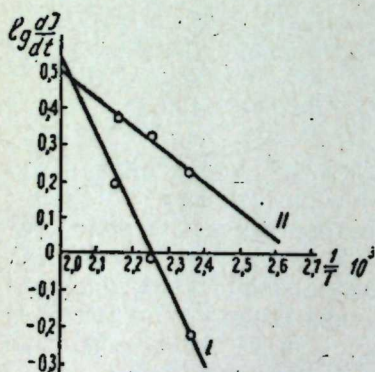


Рис. 2.

На рис. 2 приведены две прямые, выражающие зависимость $\lg \frac{dI(1011)}{dt}$ от $\frac{1}{T}$. Прямая I получена на основе изотерм, полученных без электростатического поля. Прямая II построена по наклонам изотерм, полученных в электростатическом поле при тех же температурах. Из наклона соответствующих прямых можно рассчитать эффективную энергию активации при соответствующих услови-

ях. Расчет показывает, что величина E для исследованных образцов селена без поля порядка 9,8 ккал/моль, в то время, как в поле энергия активации порядка 4 ккал/моль. Следовательно, электростатическое поле существенно уменьшает эффективную энергию активации.

Наряду с приведенными получены предварительные данные по кинетике кристаллизации селена из расплавленного состояния, где влияние электростатического поля оказалось более заметным. При этом следует отметить факт изменения соотношения интенсивностей интерференции 1010 и 1011. Это может быть результатом образования текстуры [5] при соответствующих условиях кристаллизации в электростатическом поле.

Выводы

1. Рентгенодифрактометрическое исследование кинетики кристаллизации аморфного селена в электростатическом поле показывает, что: а) поле, являясь ориентирующим фактором, ускоряет процесс и увеличивает степень предельной кристаллизации при данном температурном режиме; б) при кристаллизации в поле эффективная энергия активации кристаллизации существенно уменьшается.

2. Влияние поля оказывается более существенным при кристаллизации селена из расплавленного состояния, при котором возможно создание текстуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Г. Б., Алиев М. И. ДАН СССР, 114, 5, 1957.
2. Nij and I. Philips. Res. Rep., 9, 4, 259, 1954.
3. Мамедов К. П., Нуриева З. Д. Кристаллография, 9, 2, 1964.
4. Мамедов К. П., Нуриева З. Д. Изв. АН Азерб. ССР, серия физ.-мат. и техн. наук, 2, 47, 1962.
5. Жданов Г. С., Шарвин Ю. В. ЖФХ, 19, 3, 1945.

Институт физики

Поступило 29. IV 1967

Г. Б. Абдуллаев, К. П. Мамедов, А. И. Одобеску, З. Д. Нуриева
Электростатик сәһәнин аморф селенин кристаллашмасына
тә'сири

ХҮЛАСӘ

Рентгендифрактометрик үсулла электростатик сәһәнин (100 ÷ ÷ 3800 в/см) аморф селенин кристаллашма просесинә тә'сири 150, 170, 190°C температурларда тәдгиг едилмишдир.

Кристаллашманын активләшмә енержиси тә'јин олунмуш вә көстәрилмишдир ки, сәһә олмадығы һалда бу енержи 9,8 ккал/мол, электростатик сәһәсиндә исә 4 ккал/мол тәртибдәдир.

Беләликлә, күман етмәк олар ки, электростатик сәһә истигамәтләндиричи фактор олуб, сабит температурда кристаллашма просесини сүр'әтләндирир вә там кристаллашма дәрәҗәсини артырыр.

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

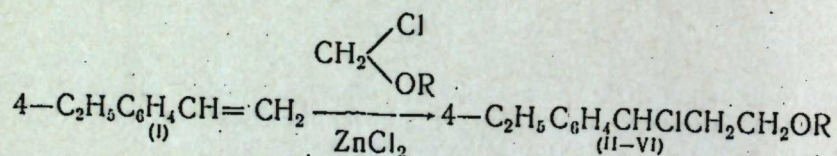
Р. Г. ИСМАЙЛОВ, ШАМХАЛ МАМЕДОВ, Д. Н. ХЫДЫРОВ,
А. Н. ГЕВОРКЯН, В. М. КУТОВ

СИНТЕЗ АЛКИЛ-, γ -ХЛОР- γ -(*n*-ЭТИЛФЕНИЛ) ПРОПИЛОВЫХ
ЭФИРОВ

Ранее было показано, что простые γ -хлорэфиры жирного, алициклического и ароматического ряда обладают важной биологической активностью в качестве инсектицида, гербицида и акарицида [1—10]. Эти γ -галондэфиры легко получают алкоксиметилгалондированием олефиновых углеводородов α -галондэфирами в присутствии безводного хлористого цинка в качестве катализатора [11—15].

С целью выявления влияния алкильного радикала на инсектицидную активность представляли интерес синтез и исследование биологической активности простых γ -хлорэфиров ароматического ряда путем алкоксиметилхлорирования 4-этилстирола α -хлоралкилэфирами, которые, по литературным данным, остались неисследованными.

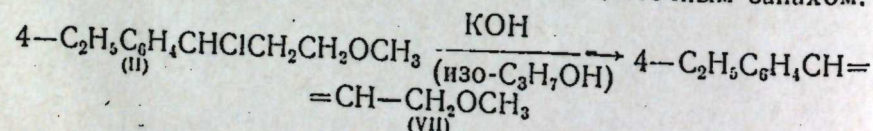
Как показали наши опыты, α -хлоралкилэфиры в условиях реакции алкоксиметилхлорирования [11, 12] гладко вступают в реакцию с 4-этилстиролом (I) и дают γ -хлорэфиры ароматического ряда (II—VI) с хорошими выходами (60—70%) по схеме:



R = CH₃(II), C₂H₅(III), н.-C₃H₇(IV), изо-C₃H₇(V), изо-C₄H₉(VI).

4-этилстирол (I), являющийся исходным сырьем для синтеза γ -хлорэфиров (II—VI), нами был синтезирован с 80%-ным выходом по методике [16], ранее описанной в литературе.

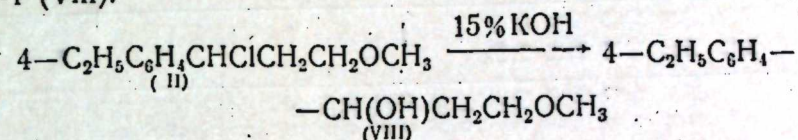
Ранее было показано, что атом галоида в ароматических γ -хлорэфирах отличается значительной активностью [12, 14]. Поэтому мы исследовали также некоторые химические превращения γ -хлорэфира (II). При действии спиртовой щелочи на γ -хлорэфир (II) происходит отщепление элементов хлористого водорода и получается метиловый эфир 4-этилкоричного спирта (VII) с нежным цветочным запахом:



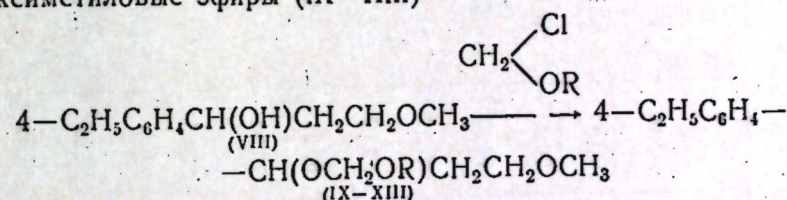
В ИК-спектре (VII) соединения интенсивная полоса с частотой 968 см⁻¹ указывает на наличие C=C трансамещенной двойной связи.

Соответствующая полоса валентных колебаний $\nu_{C=C}$ равна 1675 см⁻¹, т. е. имеет обычное значение для несопряженных трансамещенных двойных связей. В ИК-спектре (VII) соединения, кроме наличия C=C трансамещенной двойной связи, присутствует дополнительная полоса с частотой 810 см⁻¹, что свидетельствует о наличии парамещения в бензольном кольце.

Гидролизом γ -хлорэфира (II) 15%-ного водного раствора KOH с 60%-ным выходом был получен 3-метокси-1-(4-этилфенил) пропанола-1 (VIII):

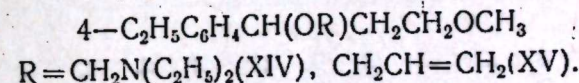


Карбинол (VIII) оказался удобным исходным сырьем для синтеза ряда его производных. Так, например, действием α -хлорметилалкиловых эфиров на карбинол (VIII) в условиях "щелочного" метода синтеза простых эфиров [17] с хорошими выходами были синтезированы алкоксиметилэфиры (IX—XIII):



R = CH₃(IX), C₂H₅(X), н.-C₃H₇(XI), изо-C₃H₇(XII), изо-C₄H₉(XIII).

В условиях реакции Манниха нагреванием карбинола (VIII) с парамформом и диэтиламинол получаются диэтиламинометиловый эфир 3-метокси-1-(4-этилфенил) пропанола-1 (XIV). Действием бромистого аллила на карбинол (VIII) в присутствии NaOH при нагревании был получен аллиловый эфир 3-метокси-1-(4-этилфенил)пропанола-1 (XV):



Все эфиры (II—XV) синтезированы впервые, константы их приведены в таблице.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Синтез метил-, γ -хлор- γ -(*n*-этилфенил) пропилового эфира (II). К смеси 80,5 г α -хлорметилового эфира, 150 мл безводного эфира и 1,61 г (2% по весу α -хлорэфира) безводного ZnCl₂ по каплям добавляют 132 г 4-этилстирола (т. кип. 60—61° при 5 мм, n_D^{20} 1,5375, d_4^{20} 0,8930) [18], растворенного в 100 мл эфира при 15—20°. Перемешивание продолжают 6 часов при той же температуре. Затем содержимое колбы разлагается водой. Эфирную вытяжку последовательно промывают 5%-ным водным раствором NaOH и водой (по 2 раза).

Свойства полученных соединений													
№ соед.	Выход, %	Т. кип. (Р в мм)	d_4^{20}	n_D^{20}	MRD		Найдено, %			Брутто-формула	Вычислено, %		
					Найдено	Вычислено	C	H	Cl		C	H	Cl
II	70	101—103(1)	1,0494	1,5150	61,07	60,81	67,98 67,90	7,89 8,11	17,00 16,92	$C_{12}H_{17}OCl$	67,76	8,00	16,71
III	68	112—114(2)	1,0312	1,5095	65,64	65,45	69,05 68,99	8,46 8,28	15,42 15,51	$C_{13}H_{19}OCl$	68,86	8,38	15,66
IV	64	123—125(1)	1,0112	1,5028	70,30	70,10	70,02 70,05	8,91 8,83	14,55 14,59	$C_{11}O_{21}OCl$	69,85	8,73	14,77
V	65	117—119(1)	1,0088	1,4990	69,99	70,10	70,14 69,98	8,89 8,85	14,46 14,61	$C_{14}H_{21}OCl$	69,85	8,73	14,77
VI	63	127—129(1)	0,9932	1,4970	74,97	74,75	71,00 70,95	9,16 8,95	13,72 13,79	$C_{16}H_{23}OCl$	70,73	9,03	13,95
VII	65	91—92(2)	0,9565	1,5266	56,49	56,61	81,64 81,87	9,13 9,02	—	$C_{12}H_{18}O$	81,82	9,09	—
VIII	60	117—119(1)	1,0120	1,5140	57,72	57,51	74,45 74,38	9,39 9,22	—	$C_{12}H_{18}O_2$	74,22	9,28	—
IX	71	115—117(1)	0,9959	1,4910	69,21	69,23	70,75 70,71	9,36 9,29	—	$C_{14}H_{22}O_3$	70,59	9,24	—
X	68	122—124(1)	0,9884	1,4868	73,30	73,28	71,55 71,30	9,62 9,57	—	$C_{15}H_{21}O_3$	71,42	9,54	—
XI	65	129—131(1)	0,9812	1,4850	77,75	77,94	72,28 72,20	9,92 9,84	—	$C_{16}H_{20}O_3$	72,18	9,77	—
XII	73	125—127(1)	0,9740	1,4825	77,90	77,94	72,35 72,32	9,94 9,75	—	$C_{18}H_{26}O_3$	72,18	9,77	—
XIII	66	133—135(1)	0,9677	1,4802	82,23	82,59	73,00 72,92	10,11 10,07	—	$C_{17}O_{23}O_3$	72,86	10,00	—
XIV	59	141—143(3)	0,9526	1,4877	84,35	84,56	73,32 73,26	10,28 10,33	N4,92 5,14	$C_{17}O_{29}NO_2$	73,12	10,39	N5,02
XV	63	146—147(6)	0,9598	1,4985	71,21	71,53	76,82 76,96	9,52 9,48	—	$C_{15}H_{22}O_2$	76,92	9,40	—

После сушки и отгонки растворителя вакуумной разгонкой (с добавкой 0,5 г гидрохинона) выделено 149 г (70%) γ -хлорэфира (II) (таблица).

В аналогичных условиях были получены еще 4 новых γ -хлорэфиров (III—VI), константы которых приведены в таблице.

Синтез метилового эфира 4-этилкоричного спирта (VII). К смеси 200 мл свежеперегнанного изопропилового спирта и 28 г порошкообразного КОН прибавляется 42,5 г γ -хлорэфира (II). Смесь нагревается (80—90°) 15 часов при постоянном перемешивании. Затем спирт был отогнан и к остатку добавлено воды до полного растворения осадка. Продукты реакции извлекались эфиром. После промывки, сушки и отгонки растворителя двукратной разгонкой (второй раз над КОН) выделено 23 г (65%) метилового эфира 4-этилкоричного спирта (VII) (таблица).

Гидролиз метил- γ -хлор- γ -(*n*-этилфенил) пропилового эфира (II). Смесь 970 мл 15%-ного водного раствора КОН и 212,5 г γ -хлорэфира (II) нагревают (100°) 45 часов при постоянном перемешивании. Продукт реакции извлекают эфиром. После сушки и отгонки растворителя разгонкой выделено 116,5 г (60%) 3-метокси-1-(4-этилфенил) пропанола-1 (VIII) (таблица).

Метоксиметилловый эфир 3-метокси-1-(4-этилфенил) пропанола-1 (IX). К смеси 24 г свежеперегнанного диметиланилина, 19,4 г карбинола (VIII) и 75 мл безводного эфира прибавляют 12 г α -хлордиметилового эфира, растворенного в 50 мл эфира при 20°C. Перемешивание продолжают 6 часов при нагревании (35—40°). Содержимое колбы разлагается водой, эфирный экстракт последовательно промывают 5% H_2SO_4 , 5%-ным водным раствором Na_2CO_3 и водой. После сушки и отгонки растворителя разгонкой получено 17 г (71%) метоксиметилового эфира 3-метокси-1-(4-этилфенил) пропанола-1 (IX) (таблица).

В аналогичных условиях было получено еще 4 новых алкоксиметилловых эфира (X—XIII), константы которых приведены в таблице.

Диэтиламинметилловый эфир 3-метокси-1-(4-этилфенил) пропанола-1 (XIV). Смесь 100 мл безводного бензола, 22 г диэтиламина, 5 г параформа и 19,4 г карбинола (VIII) нагревают (80°) в течение 25 часов при постоянном перемешивании. После промывки, сушки и отгонки растворителя выделено 16 г (59%) аминоэфира (XIV) (таблица).

Аллиловый эфир 3-метокси-1-(4-этилфенил) пропанола-1 (XV). Смесь 9,7 г карбинола (VIII), 100 мл бензола, 5,6 г порошкообразного КОН и 12 г бромистого аллила нагревают (80—85°) 14 часов при постоянном перемешивании. Затем в колбу добавляют воды до полного растворения осадка и продукт реакции извлекают бензолом. После промывки, сушки и отгонки растворителя разгонкой выделено 7,5 г (63%) аллилового эфира (XV) (таблица).

Выводы

1. Изучена реакция алкоксиметилхлорирования 4-этилстирола α -хлоралкилэфирами в присутствии $ZnCl_2$.
2. Синтезировано и исследовано 5 новых γ -хлорэфиров ароматического ряда.
3. Изучены некоторые химические превращения метил- γ -хлор- γ -(*n*-этилфенил) пропилового эфира (II) и 3-метокси-1-(4-этилфенил) пропанола-1 (VIII), в результате чего было синтезировано 9 ранее не описанных эфиров.

1. Мамедов Шамхал, Алиева Х. М., Осипов О. Б., Мамедова А. Р. Авт. свид. № 111627 от 7. IX 1957 г. 2. Мамедов Шамхал, Осипов О. Б., Гришина Е. Н. и др. Авт. свид. № 131588, 1959; Бюлл. изобр., № 17, 1960. 3. Мамедов Шамхал, Хыдыров Д. Н., Агаев А. С., Осипов О. Б., Гришина Е. Н. Авт. свид. № 132911, 1959; Бюлл. изобр., № 20, 1960. 4. Мамедов Шамхал, Агаев А. С., Хыдыров Д. Н., Осипов О. Б., Пишнамазов А. Г. Авт. свид. № 131589, 1959; Бюлл. изобр., № 17, 1960. 5. Мамедов Шамхал, Осипов О. Б., Исмаилова И. Т. и др. Авт. свид. № 141865, 1960; Бюлл. изобр., № 20, 1961. 6. Мамедов Шамхал, Низкер И. Л., Гришина Е. Н. Авт. свид. № 136662, 1960; Бюлл. изобр., № 5, 1961. 7. Мамедов Шамхал, Низкер И. Л., Осипов О. Б. Авт. свид. № 121314 от 1. IX 1958. 8. Мамедов Шамхал, Мамедов А. Р., Алиева А. А., Осипов О. Б. Авт. свид. № 128117, 1959; Бюлл. изобр., № 9, 1960. 9. Мамедов Шамхал, Осипов О. Б., Зейналова В. М. Авт. свид. № 128683, 1959; Бюлл. изобр., № 10, 1960. 10. Мамедов Шамхал, Аванесян М. А., Ганиев М. Т. и др. Авт. свид. № 16010, 1960; Бюлл. изобр., № 4, 1961. 11. Мамедов Шамхал, ЖОХ, 27, 1499, 1957. 12. Мамедов Шамхал, Хыдыров Д. Н. ЖОХ, 31, 3905, 1961. 13. Мамедов Шамхал, Хыдыров Д. Н. ЖОХ, 33, 457, 1963. 14. Мамедов Шамхал, Хыдыров Д. Н., Рустамов В. Р. ЖОХ, 3, 295, 1967. 15. Мамедов Шамхал, Низкер И. Л. ЖОХ, 32, 808, 1962. 16. Mowry D. T., Repoli M., Huber W. F. J. Am. Chem. Soc., 68, 1105, 1946. 17. Мамедов Шамхал, Изв. АЗФАН, № 4, 145, 1942; № 3, 20, 1943; № 8, 18, 1943; № 5, 24, 1946; см. "Простые эфиры гликолей", Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1961. 18. "Простые галоидэфиры и их биологическая активность", Азербайджан, Баку, 1966. 19. Рябов В. Д., Вайсер В. Л. ДАН СССР, 118, 964, 1958.

Институт нефтехимических процессов

Поступило 28. VII 1967

Р. Б. Исмаилов, Шамхал Мамедов, Д. Н. Хыдыров, А. Н. Кеворкян,
в. М. Кутюв

Алкил-, γ-хлор-γ-(п-етилфенил) пропилов эфирларинин синтези

ХҮЛАСӘ

Әдәбијатда апарылмыш тәдгигатлар нәтижәсиндә [1—10] алифатик, тсиклик вә ароматик сыранның бәсид γ-хлорэфирларинин [үксәк кејфи]-јәтти биоложи актив маддә олмасы кәшф едилмишдир.

Мәгаләдә бензол һәлгәсиндә олған алкил радикалының ароматик сыра γ-хлорэфирларинин биоложи активлијинә тәсирини мүнәвир етмәк үчүн α-хлорметилалкил эфирларинин сусуз JnCl_2 катализаторунун иштиракы илә п-етилстирола бирләшмәси нәтижәсиндә ароматик сыранның бәсид алкил-, γ-хлор-, γ-(п-етилфенил) пропилов эфирларинин 5 јени нүмә-јәндәсинин 60—70% чыхымла алынмасының реаксия шәраити өјрәнил-мишдир.

Ејни заманда алынмыш γ-хлорэфирларин бир сыра кимјәви чеврил-мә реаксиялары тәдгиг едилмиш, гурулушлары исә спектрал вә ким-јәви анализ јолу илә исбат олунмушдур.

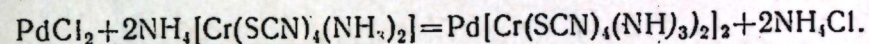
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

И. Л. БАГБАНЛЫ, Б. З. РЗАЕВ

АМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ТИТРОВАНИЕ ПАЛЛАДИЯ СОЛЮ РЕЙНЕКЕ

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

Амперометрический метод определения палладия основывается на реакции осаждения его солью Рейнеке:



Опыты проводили на аппарате ПВ. Величины тока измерялись гальванометром. Индикаторным электродом служила платиновая проволока длиной 6 мм и толщиной в 1 мм, впаянная в стеклянную трубку с внутренним диаметром 6 мм, вращающийся со скоростью 800 об. в мин. Электродом сравнения служил насыщенный каломельный электрод. Титрование проводили на фоне 0,5 М соляной кислоты при потенциале +0,90 в. Характер изменения тока соответствует титрованию по возрастающей волне (рис. 1).

Титр рабочего раствора соли Рейнеке установлен осаждением точного объема его избыточным раствором хлористого палладия и разделением найденного количества палладия на взятый объем соли Рейнеке.

Серия опытов проведена на разных фонах HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , KCl , взятых в различных концентрациях. Кривые титрования палладия на этих фонах сходны между собой. Однако в среде соляной и серной кислот чувствительность несколько выше, чем на остальных. Кривые титрования показаны на рис. 2.

Серией опытов установлены определяемый предел концентрации палладия амперометрическим титрованием солью Рейнеке. Результаты опытов приведены в табл. 1.

Далее изучено влияние катионов, не осаждающихся солью Рейнеке, на точность определения палладия. Результаты опытов даны в табл. 2.

Амперометрическим титрованием палладия преимущественно можно пользоваться в присутствии катионов, образующих рейнекеатные осадки, произведения растворимости которых больше, чем рейнекеата палладия. Данные табл. 3 показывают возможность титрования палладия в присутствии сравнительно низкого содержания катионов, образующих осадок с солью Рейнеке.

Высокое содержание мешающих элементов Au^{3+} , Sb^{3+} , Sn^{2+} , Cu^{2+} , Bi^{3+} устраняется маскированием пирофосфатом натрия, Cu^{2+} и Bi^{3+} , а также цитратом аммония, Pt^{4+} уксусной кислотой. Результаты этих серий опытов приведены в табл. 4.

Таким образом, маскируя мешающие катионы соответствующими реагентами, можно определить палладий при их совместном присутствии.

Пропись: в стакан емкостью 50 мл, содержащий 13,52—0,05 мг палладия в виде хлорида палладия, приливают 2—3 мл концентриро-

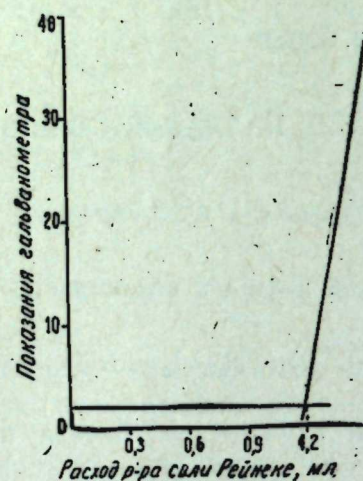


Рис. 1.

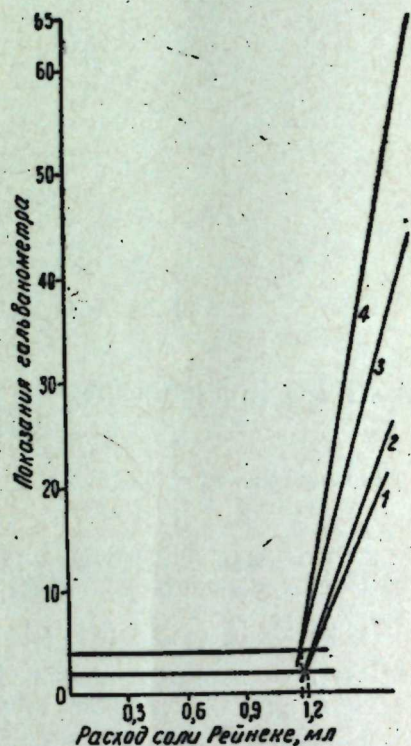


Рис. 2 1—фон 0,5 М KCl ; 2—фон 0,5 М HNO_3 ; 3—фон 1,0 М H_2SO_4 ; 4—фон 1,0 М HCl

ванной HCl и доводят до объема 20 мл дистиллированной водой. Ставят стакан с раствором на столик прибора, погружают в раствор платиновый вращающийся электрод и соединяют раствор электролит-

Таблица 1

Взятое кол-во палладия, мг	Расход р-ра соли Рейнеке, мл		Найденное кол-во палладия		Относительная ошибка, %
	вычислено	израсходовано	мг	%	
13,52	4,2	4,26	13,71	101,43	+1,43
13,52	4,2	4,26	13,71	101,43	-1,43
9,66	3,0	3,04	9,79	101,33	+1,33
9,66	3,0	3,04	9,79	101,33	+1,33
3,86	1,2	1,20	3,86	100,00	0,00
3,86	1,2	1,20	3,86	100,00	0,00
0,97	0,30	0,31	0,99	103,30	+3,30
0,97	0,30	0,31	0,99	103,30	+3,30
0,19	0,60	0,61	0,20	101,66	-1,66
0,19	0,60	0,61	0,20	101,66	+1,66
0,10	0,30	0,31	0,10	103,33	+3,33
0,10	0,30	0,31	0,10	103,33	+3,33
0,05	0,15	0,16	1,051	106,60	+6,60
0,05	0,15	0,16	0,051	106,60	+6,60

Таблица 2

Взятое кол-во палладия, мг	Отношение палладия к смеси катионов	Расход раствора соли Рейнеке, мл		Найденное кол-во палладия, %	Относительная ошибка, %
		вычислено	израсходовано		
2,90	1:50	1,32	1,33	100,80	+0,80
"	"	"	1,33	100,80	+0,80
"	"	"	1,33	100,80	+0,80
"	1:80	"	1,34	101,50	+1,50
"	"	"	1,33	100,80	+0,80
"	"	"	1,34	101,50	+1,50

Примечание: в испытуемом р-ре присутствовали катионы: Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Mg^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cr^{3+} , Sn^{2+} , Mn^{2+} , Se^{4+} , Te^{4+} .

Таблица 3

Соотношение палладия к катионам						Взятое кол-во палладия, мг	Расход р-ра соли Рейнеке, мл		Найденное кол-во палладия, %
Au^{3+}	Sb^{3+}	Sn^{2+}	Cu^{2+}	Bi^{3+}	Pt^{4+}		вычислено	израсходовано	
1:1						2,895	1,32	1,32	100,00
1:2						"	"	1,34	101,50
1:3						"	"	1,36	103,00
	1:1					"	"	1,32	100,00
	1:3					"	"	1,33	100,80
	1:4,5					"	"	1,34	101,50
		1:1				"	"	1,32	100,00
		1:3				"	"	1,33	100,80
		1:4				"	"	1,34	101,50
			1:1			"	"	1,32	100,00
			1:2			"	"	1,34	101,50
			1:3			"	"	1,35	102,30
				1:1		"	"	1,32	100,00
				1:2		"	"	1,34	101,50
				1:3,5		"	"	1,36	103,00
					1:1	"	"	1,32	100,00
					1:3	"	"	1,33	100,80
					1:5	"	"	1,35	102,30

Таблица 4

Соотношение палладия к катионам						Взятое кол-во палладия, мг	Расход р-ра соли Рейнеке, мл		Найденное кол-во палладия, %
Au^{3+}	Sb^{3+}	Sn^{2+}	Cu^{2+}	Bi^{3+}	Pt^{4+}		вычислено	израсходовано	
1:4						3,864	1,87	1,87	100,00
1:9						"	"	1,88	100,60
1:13						"	"	1,89	101,10
	1:6					"	"	1,87	100,00
	1:17					"	"	1,88	100,60
	1:38					"	"	1,88	100,60
		1:5				"	"	1,88	100,60
		1:15				"	"	1,89	101,10
		1:32				"	"	1,87	100,00
			1:6			"	"	1,89	101,10
			1:16			"	"	1,90	101,60
			1:25			"	"	1,87	100,00
				1:6		"	"	1,89	101,10
				1:16		"	"	1,89	101,10
				1:25		"	"	1,88	100,60
					1:5	"	"	1,88	100,60
					1:10	"	"	1,89	101,10
					1:15	"	"	1,89	101,10

ным ключом с каломельным электродом. Переводят переключатель полярографа в положение „анодная“, устанавливают внешнее напряжение $+0,90$ в. Переключают рукоятку чувствительности гальванометра на положение 1:1000, устанавливают „зайчик“ гальванометра на нулевое деление шкалы. Включают мотор штатива и титруют палладий раствором соли Рейнке, прибавляя по каплям из микробюретки. В эквивалентной точке „зайчик“ гальванометра отклоняется. После этого прибавляют 3 раза по 0,1 мл раствора и отмечают показания „зайчика“ и общий прибавленный объем раствора. Затем строят кривую титрования. Содержание палладия в растворе находят графически.

Выводы

1. Разработан амперометрический метод определения палладия титрованием солью Рейнке при потенциале $+0,90$ в. на фоне HNO_3 , H_2SO_4 , KCl , HCl .
2. Маскируя катионы, осаждающиеся солью Рейнке, можно определить палладий при совместном их присутствии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Majumdar A. K., Chakrabarti M. M., *Analyt. chim. acta*, 1959, 20, № 4, 386—389.
2. Уварова К. А., Усатенко Ю. И. *Научн. тр. Днепропетровск. хим. техн.*, 1961, вып. 12, ч. 2, 177—184.
3. Усатенко И., Супрунович В. И. *Изв. АН Латв. ССР*, серия хим., 1963, № 1, 25—28.
4. Ивоинна О. М. *ЖАХ*, 1964, т. XIX, вып. 5, стр. 644.
5. Барадин М. Б., Малекан Н. Д. *Уч. зап. Кишиневского ун-та*, 1957, 27, 87—91.
6. Барадин М. Б., Баландина Н. С. и Тодорова Г. И. *ЖАХ*, 1949, т. XIX, вып. 10.
7. Сонгина О. А., Пашенко А. И., Маслова П. И. *Зав. лаб.*, 1965, № 6.
8. Багбанлы И. Л., Алекперов А. Н., Наджафова К. Н. *Азерб. хим. ж.*, 1963, № 1.
9. Сонгина О. А. Амперометрическое титрование в анализе минерального сырья. Госгеолтехиздат, М., 1957.

Институт неорг. и физической химии

Поступило 4. V 1967

И. Л. Багбанлы, Б. З. Рзаев

Палладиумун Рејнеке дузу илэ амперометрик методла тэјини

ХУЛАСЭ

Палладиумун Рејнеке дузу илэ хлорид туршусу мүнхитиндэ $+0,90$ в потенциалда титрлэнмэси шэранти өјрэнилмишдир. Рејнеке дузу мэллулунун палладиума көрэ титри—онун мүәјјән һәчмини артыг мигдар палладиум хлоридлэ чәкдирмәклэ тәјин едилмишдир. Титрләмэ KCl , HCl , H_2SO_4 , HNO_3 фонундан истифадэ едиләрәк апарыла биләр. Мүәјјән едилмишдир ки, 0,05—13,52 мг палладиум гәнаәтләндиричи нәтичәләрлэ тәјин олунур.

Реактивлэ чөкмәјән катионлар палладиумун тәјининдэ хүсуси чәтинлик төрәтмир; палладиумун катионлара нисбәти (һамысынын бирликдә) 1:50 вә 1:80 олдугда белә палладиум гәнаәтләндиричи нәтичәләрлэ тәјин едилр.

Реактивлэ чөкән катионлар арасында һәллолма һасили палладиум рејнекеатдан чох олан катионларын аз мигдары палладиумун титрләнмәсинә мане олмур. Мане олан катионларын консенстрасијасы чох олдугда кизләтмә методундан истифадэ едилмишдир. Натриум пиропосфатла Au^{3+} , Sb^{3+} , Sn^{2+} , аммонийум стиратла Cu^{2+} , Bi^{3+} вә асетат туршусу илэ Pt^{4+} кизләдилмишдир.

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Н. А. ЭЮБОВА, Л. Г. БЕРГ, П. Ф. РЗА-ЗАДЕ

ТЕРМИЧЕСКОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ БОРАТОВ

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

Кривые нагревания и дегидратация природных и синтезированных боратов изучались рядом исследователей [1—6]. Однако данные разных авторов по термическим эффектам одного и того же бората имеют значительные отличия.

Расшифровка структур боратовых минералов [7—13] показывает, что вода является важным звеном в кристаллической решетке. Она может находиться как в виде гидроксильных групп, так и в виде молекул. Связи гидроксильных групп, входящих в состав боратов анионов, прочнее, чем связи молекул воды с катионами, около которых они в основном ориентированы. Это обуславливает разницу в температурах разрушения связей при дегидратации боратов. Отсюда детальное исследование обезвоживания боратов может явиться важным фактором для установления переходов одних гидратов в другие.

Объектом наших исследований были синтезированные в лабораторных условиях бораты кальция: иньонит $\text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_3(\text{OH})_3] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, девятиводный дикальций триборат $\text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_3(\text{OH})_3] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, колеманит $\text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_4(\text{OH})_3] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, моноборат кальция $\text{Ca}[\text{B}(\text{OH})_4]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, тетрагидрат монобората кальция $\text{Ca}[\text{B}(\text{OH})_4]_2$ триборат кальция $\text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_3(\text{OH})_3]_2 \cdot \times \text{H}_2\text{O}^*$, пандермит $\text{Ca}[\text{B}_5\text{O}_8(\text{OH})_3]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, бораты магния: индерит $\text{Mg}[\text{B}_3\text{O}_3(\text{OH})_3] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, диборат магния $\text{Mg}[\text{B}_4\text{O}_7(\text{OH})_2] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, триборат магния $\text{Mg}[\text{B}_3\text{O}_3(\text{OH})_3]_2 \cdot 3,5\text{H}_2\text{O}^*$, ашарит (природный) $2\text{MgO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}^*$ и двойные бораты: боронатрокальцит $\text{NaCa}[\text{B}_5\text{O}_8(\text{OH})_3] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, гидроборатит $\text{CaMg}[\text{B}_3\text{O}_4(\text{OH})_3]_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$.

В данной статье приводится характеристика процесса дегидратации для следующих боратов кальция:

- 1) иньонита $2\text{CaO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 13\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_3(\text{OH})_3] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ [9],
- 2) девятиводного дикальция трибората $14\text{CaO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_3(\text{OH})_3] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ [10] и
- 3) колеманита $2\text{CaO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 2\text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_4(\text{OH})_3] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ [8].

Процесс дегидратации изучался методом дифференциально-термического анализа в сочетании с газовой термографией, разработанной Л. Г. Бергом [15]. Для полной расшифровки природы каждого термического эффекта нагревание бората прекращалось до и после эффекта, после чего образцы извлекались из тигля и подвергались рентгенографическому и кристаллооптическому анализу.

* Структура этого бората пока не раскрыта.

Таблица 1

Таблица 1

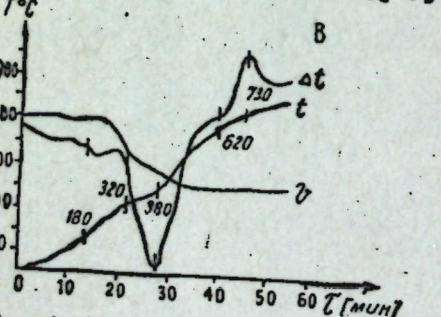
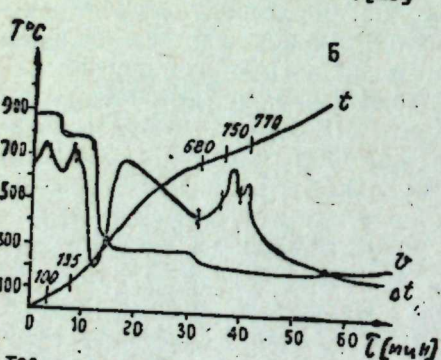


Рис. 1. А — иньонт; Б — девятиводный дикальций триборат; В — колеманит.

Данное заключение подтверждено также снятием кривой нагревания при различных заданных давлениях (20, 100, 300, 500, 750 мм рт. ст. и 10, 15, 20 атм). Температура этого эффекта все время остается постоянной—70°.

Второй эндотермический эффект (90—120°) связан с дегидратацией, где теряется 11 молей воды (85%). После удаления 11 молей воды в твердой фазе остается гидрат состава $2\text{CaO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_3(\text{OH})_4]_2$ с показателями преломления $N_g = 1,594$, $N_p = 1,586$. В этом гидрате нарушаются (ОН) связи при 200° и борат переходит в безводную соль. Из рис. 1, А видно, что третий (395°) и четвертый (630°) эндотермические эффекты не связаны с удалением воды. Температура этих эффектов, так же как и первого (70°), не зависит от давления. Отсюда возникло предположение, что эти эффекты связаны с изменением кристаллической решетки бората. Рентгенограмма, полученная после эн-

Таблица 2

Межплоскостные расстояния для исходных и промежуточных гидратов боратов кальция

Импорт $\text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_3(\text{OH})_3] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$													
исходный		исходный		бесводная фаза		бесводная фаза		бесводная фаза		укрупнение кристаллов			
<i>I</i>	<i>d</i>	<i>I</i>	<i>d</i>	<i>I</i>	<i>d</i>	<i>I</i>	<i>d</i>	<i>I</i>	<i>d</i>	<i>I</i>	<i>d</i>		
1	3,72	4	1,57	395° (1-е структурное изменение)	5	3,85	630° (2-е структурное изменение)	1	1,78	6	2,70	7	4,10
		1	1,51					2	1,63	3	2,38	4	3,39
1	3,46	120°						1	1,32	4	2,07	4	3,18
2	3,34	$\text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_3(\text{OH})_3]$						710-750°		2	1,99	4	3,02
10	3,03	10	3,74	10	3,36	5	4,97	(после 1-го экзотерм. эффекта)		6	1,82	10	2,92
10	2,79	1	3,53	3	3,01	6	4,70			1	1,78	8	2,84
6	2,66	1	3,32	10	2,88	1	4,39			2	1,43	6	2,70
4	2,52	8	2,98	10	2,79	1	4,08			1	1,24	3	2,38
4	2,406	7	2,69	2	2,44	1	3,62			2	1,09	4	2,07
6	2,28	6	2,54	3	2,28	10	3,22			750-780°		2	1,99
4	2,17	6	2,41	4	2,01	8	2,84			(после 2-го экзотерм. эффекта)		6	1,82
8	2,06	1	2,36	5	1,94	6	2,67					1	1,78
4	1,97	1	2,25	1	1,86	3	2,48			10	6,55	2	1,43
2	1,88	1	2,17	1	1,66	1	2,27			10	5,35	1	1,24
2	1,74			1	1,48	6	2,02			5	4,54	2	1,09

Окончание таблицы 2

Колеманит $\text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_4(\text{OH})_3]\cdot\text{H}_2\text{O}$				Девятиводный дикальций триборат			
исходный		$\text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_4(\text{OH})_3]$		исходный		укрупнение кристаллов	
<i>I</i>	<i>d</i>	<i>I</i>	<i>d</i>	<i>I</i>	<i>d</i>	<i>I</i>	<i>d</i>
5	4,45	8	6,33	7	2,13	750—800° (после 2-го экзотерм. эффекта)	
3	3,20	6	4,92	7	2,10		
2	3,09	3	4,08	7	2,05		
1	2,89	4	3,68	6	1,98		10 7,21
1	2,26	4	3,51	6	1,90		8 6,01
5	2,20	4	3,28	5	1,79	6	5,08
10	2,02	8	3,15	3	1,73	4	4,71
		5	2,78			3	4,50
8	1,90	10	2,52	680—750° (после 1-го экзотерм. эффекта)		3	3,81
7	1,83	5	2,14			8	3,35
6	1,66	7	2,05			9	2,98
		4	1,95		10 7,2	10	2,44
6	1,59	4	1,88		8 6,01	9	2,04
5	1,54	3	1,83	6	5,08	4	1,74
				4	4,71	4	1,66
3	1,50	620—730° (после экзотерм. эффекта)		3	4,50	2	1,54
1	1,41			3	3,81	1	1,48
180°	$\text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_4(\text{OH})_3]$						
	180			8	3,35		
2	3,48	10	6,64	9	2,98		
2	3,39	8	5,35				
		10	4,89	10	2,44		
1	3,04	5	5,53	9	2,04		
1	2,96	5	4,29	4	1,74		
4	2,76	5	3,84	4	1,66		
5	2,42	3	3,50	2	1,54		
8	2,33	2	3,18	1	1,48		
2	2,11	2	3,05				
1	1,98	1	2,92				
8	380°	1	2,76				
8	5,55	5	2,41				
10	3,35	5	2,37				
10	3,29	5	2,25				
10	2,84	3	2,13				
8	2,53	3	1,81				
7	2,33	3	1,70				
	2,31	3	1,54				
		3	1,38				
		3	1,24				

Таблица 3

Показатели преломления промежуточных гидратов для боратов кальция

Наименование боратов, формулы	Температура дегидратации, °C	Состав промежуточного гидрата	Показатели преломления	
			N_g	N_p
Иньонит	120	$\text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_3(\text{OH})_5]$	1,594	1,586
$\text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_3(\text{OH})_5]\cdot 4\text{H}_2\text{O}$				
Колеманит	180	$\text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_4(\text{OH})_3]_2$	1,630	1,594
$\text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_4(\text{OH})_3]\cdot\text{H}_2\text{O}$	380	$\text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_4(\text{OH})_3]$	1,646	1,606

дотермического эффекта (395°) отличается от рентгенограммы, снятой при 120°. Кривая охлаждения показывает необратимость этого эффекта. Рентгенограмма после эффекта (630°) также отличается от рентгенограммы, снятой при 395° (табл. 2).

На основании имеющегося экспериментального материала можно считать, что эндотермические эффекты при 395 и 630° связаны с изменением кристаллической решетки бората.

Рентгенограммы после первого (750°) и второго (780°) экзотермических эффектов совпадают (табл. 2), исходя из чего можно утверждать, что первый экзотермический эффект (710°), видимо, связан с образованием нового безводного соединения или с перегруппировкой в полиионе, а второй — с укрупнением кристаллов.

Девятиводный дикальций триборат. На термогазоволюмограмме полученного нами бората обнаружены два эндотермических эффекта (рис. 1,Б) при 100, 135° и два экзотермических — при 750 и 770°. Как видно из табл. 1, девятиводный дикальций триборат теряет воду в две ступени, что выражается на термограмме в виде двух глубоких эндотермических эффектов. Снятие кривых нагревания при различных заданных давлениях подтвердило, что эндотермические эффекты при 100 и 135° связаны с потерей воды. Причем после потери одной молекулы воды при первом эндотермическом эффекте (100°) в твердой фазе остается аморфный гидрат. Обезвоживание гидрата происходит при втором эндотермическом эффекте (135°). Отсюда видно, что аморфизация девятиводного дикальция трибората произошла раньше, чем удалась вся вода. Полное обезвоживание бората в пределах 135—150° указывает на кристаллизационный характер воды. Борат находится в аморфном состоянии до 680°. Затем, в результате экзотермического эффекта при 750°, происходит переход из аморфного состояния в кристаллическое. Рентгенограммы после первого и второго экзотермических эффектов совпадают. Следовательно, второй экзотермический эффект (770—800°) связан с укрупнением кристаллов.

Колеманит. На термогазоволюмограмме колеманита (рис. 1,В) обнаруживаются два эндотермических эффекта при 180 и 320—380° и экзотермический эффект при 620—730°. Оба эндотермических эффекта связаны с потерей воды, что подтверждено также снятием кривых нагревания при различных заданных давлениях. Причем после первого эффекта при 180° теряется одна молекула воды и кристаллическая решетка изменяется; рентгенограммы исходного гидрата и при 180° не совпадают (табл. 2).

Потеря основной массы воды в колеманите идет при 320—380°C. (3 моля); а последняя молекула воды удаляется постепенно при более высокой температуре. Обезвоживание бората при более высокой температуре указывает на конституционный характер воды. Отсюда можно полагать, что в колеманите кристаллогидратная вода сочетается с конституционной.

После эффекта 320—380° образуется гидрат состава: $\text{Ca}[\text{B}_3\text{O}_4(\text{OH})_3]$ $nN_g=1,646$; $N_p=1,606$. Экзотермический эффект при 620—730° связан с переходом бората из аморфного состояния в кристаллическое.

Таким образом, для изученных 3 боратов кальция, имеющих одинаковый химический состав, но отличающихся количеством молей воды, мы получили, что из высшего гидрата не получают низшие. Причем из иньонита никак не может получиться колеманит, ибо согласно структурным данным [6,7] полиион иньонита $[\text{B}_3\text{O}_3(\text{OH})_5]^{2-}$ отличается от полииона колеманита $[\text{B}_3\text{O}_4(\text{OH})_3]^{2-}$. Однако хотя иньонит, девятиводный

дикальций триборат и мейергофферит имеют одинаковые полиионы $[B_3O_3(OH)_5]^{2-}$, нами эти переходы не получены.

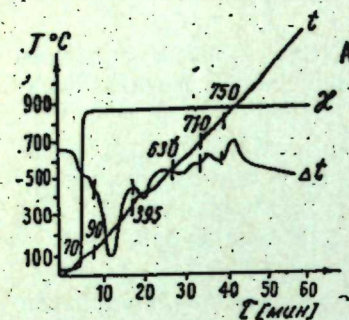


Рис. 2.

Тот факт, что при потере первых молей воды кристаллическая решетка не нарушается и борат переходит в другую кристаллическую решетку, указывает на то, что эта вода кристаллогидратная. Затем известно, что при потере кристаллогидратной воды вещество переходит в аморфное состояние. Данное явление и наблюдается в изученных нами боратах кальция. Потеря воды при высокой температуре и тот факт, что аморфизация боратов происходит раньше, чем удаляется вся вода, указывает на конституционный характер воды.

Выводы

1. Установлено, что потеря воды в изученных боратах идет в две ступени.
2. Получены промежуточные гидраты: для иньонита $Ca[B_3O_3(OH)_5] \cdot X \cdot 4H_2O$; $(90-120^\circ)$ $Ca[B_3O_3(OH)_5] \cdot$; для колеманита $Ca[B_3O_4(OH)_3] \cdot H_2O$ $(180^\circ) \rightarrow Ca[B_3O_4(OH)_3]_2 \xrightarrow{(320-380^\circ)} Ca[B_3O_4(OH)_3]$.
3. Установлено, что в изученных боратах кристаллогидратная вода сочетается с конституционной.
4. Вторые экзотермические эффекты в иньоните и девятиводном дикальций триборате связаны с укрупнением кристаллов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курников Н. С., Николаев А. В., Челищева А. Г. „ДАН СССР“, 16, 89, 1937.
2. Николаев А. В. Физико-химическое изучение природных боратов. Изд-во АН СССР, М.—Л., 1947.
3. Федотьев К. М. Водные бораты. Труды Ин-та геологических наук АН СССР, вып. 120, № 35, серия петрографич., 1949.
4. Ciriapici S. Ann. soc. iosc. sci. natur. A LXV 11, 284, 1959.
5. Фридман Н. Г., Круглякова П. П. Труды Казанского филиала АН СССР, серия хим. наук, 3, 1956.
6. Каражанов Н. А., Габдулханов З. Г. ЖНХ, 11, 6, 1966.
7. Zachariasen W. H. Acta crystallographica 5, 60, 1952; 7, 305, 1954, 16, 395, 1953.
8. Christ C. Z. Amer. Min., 45, 334, 1950.
9. Clark J. R. Acta crystallographica, 12, 162, 1959.
10. Clark J. R. Christ C. L. Acta crystallographica, 11, 761, 1958.
11. Руманова Н. М., Аширов А. „Кристаллография“, 8, 4, 517, 828, 1953.
12. Кравченко В. Б. Ж. стр. химии, 6, 1, 1965.
13. Абдуллаев Г., Мамедов Х. С. „Азерб. хим. ж.“, 5, 1965.
14. Рзазаде П. Ф., Ганф К. Л. „Азерб. хим. ж.“ № 6, 1964.
15. Clark, J. R., Christ C. L. Zs. Krosbal, 112, 323, 1959.
16. Берг Л. Г. Скоростной количественный фазовый анализ. Изд-во АН СССР, М., 1952.
17. Берг Л. Г. Введение в термографию.

Институт неорг. и физической химии

Поступило 10. III 1967

Н. А. Ејубова, Л. Г. Берг, П. Ф. Рзазаде

Боратларда термик парчаланма

ХҮЛАСЭ

Боратларда $Ca[B_3O_3(OH)_5] \cdot 4H_2O$; $Ca[B_3O_3(OH)_5] \cdot 2H_2O$; $Ca[B_3O_4(OH)_3] \cdot H_2O$ термографија, газовойлүмографија, рентгенографија вэ кристаллооптика үсуллари илэ деhidратасија өјрәнилмишдир. Деhidратасија заманы $Ca[B_3O_3(OH)_5]$, $Ca[B_3O_4(OH)_3]$ јени фазалар мүшаһидэ едилмишдир.

Биринчи дэфэ олараг бэ'зи термик эффектләрин хасијәтләрн тә'јин олуңмушдур.

ФИЗИКА ПЛАСТА

Г. А. БАБАЛЯН, В. П. МИТРОФАНОВ, А. А. САРКИСОВ

ОТМЫВ ПЛЕНКИ НЕФТИ С ПОВЕРХНОСТИ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД НЕФТЯНЫХ РАЙОНОВ БАШКИРИИ

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

Карбонатный комплекс пород, с которым в Башкирии связаны многочисленные месторождения нефти, широко развит в пределах платформенной части, рифогенной полосы Предуральяского прогиба и передовых складок Урала [1, 2].

В настоящее время карбонатным коллекторам уделяется большое внимание, с одной стороны, детально изучаются их литолого-петрографические особенности, а с другой — вопросы, связанные с интенсификацией добычи нефти и увеличением коэффициента нефтеотдачи.

Особенно острая проблема извлечения остаточной нефти (объем ее составляет 60—70% от первоначальных запасов) стоит для рифовой полосы западного борта Предуральяского прогиба. Здесь имеются и материально-техническая база и ряд отработанных нефтяных рифовых массивов, поэтому решение проблемы извлечения остаточной нефти из рифовых массивов, безусловно, послужило бы дальнейшему подъему нефтяной промышленности этого района.

В данной статье делается попытка осветить один из вопросов этой проблемы — отрыв пленки нефти с поверхности карбонатных пород, существенно сказывающийся на нефтеотдаче коллектора.

Опыты проводились по методике профессора Г. А. Бабаляна [3]. В качестве углеводородной жидкости использовалась нефть из угленосной свиты Арланского месторождения с вязкостью 26,36 сп. уд. весом 0,88 г/см³ и содержанием асфальтенов до 2,9%.

Отмыв нефти с поверхности неэстрогированных пластинок производился 0,05%-ным водным раствором ПАВ ОП-10.

Для испытания были взяты различные доломиты, известняки, отличающиеся характером органических остатков, интенсивностью проявления вторичных процессов, содержанием глинистого материала, типом коллектора и объемом парового пространства.

Всего было исследовано 22 образца, из них 8 образцов из средне-каменноугольных отложений платформенной фации (Арлан, скв. 885—5 образцов; Илишево, скв. 54—1 образец; Ново-Хазино, скв. 4708—2 образцов) и 14 образцов из пермских сакмароартинских отложений рифовых фаций западного борта Предуральяского прогиба (Грачи, скв. 616).

Данные исследования этих образцов приведены на рисунке, из которого видно, что количество отмытой нефти с поверхности карбонатных пород изменяется в широких пределах—от 0 до 93%.

Микроскопическое изучение исследованных образцов позволило расшифровать особенности отмыва пленки нефти с поверхности карбонатных пород и установить тесную связь с литолого-структурными особенностями пород и их коллекторскими свойствами и выделить 4 группы, характеризующиеся различными значениями отмыва пленки и определенными особенностями пород.

Группа I (образцы 1, 2, 3, 4 и 5, отмыв пленки нефти составляет более 75%). Сюда относятся только известняки, среди которых выделяется два типа—биоморфные разности рифовой фации и хемогенные микрозернистые с различным количеством глинистого материала.

Пористость в биоморфных известняках развита незначительно, объем ее превышает 1%. Размер пор в среднем—0,3 мм, поры замкнутые, форма их овальная, стенки ровные.

Группа II (образцы 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, отмыв пленки нефти составляет 25—75%). Генетически относится к первичным известнякам, образовавшимся в результате неполного выполнения кальцитом межограниченного пространства.

Характерной особенностью этой группы пород является довольно высокая пористость, более интенсивное развитие вторичных новообразований и разнообразный литологический состав.

Группа III (образцы 13, 14, 15 и 16, отмыв пленки нефти составляет менее 25%). Состоит из известняков и доломитов. Пористость в известняках развита сильно, объем порового пространства составляет 20—25%. Форма пор разнообразная, поры обычно открытые, размер их колеблется в пределах 0,06—3 мм.

Доломиты аналогично известнякам обладают большой пористостью. Объем пор достигает 25%. Форма пор разнообразна, в большинстве случаев открытая, размер их колеблется в пределах 0,02—2 мм.

Таким образом, характерной особенностью этой группы пород можно считать развитие разнообразных вторичных процессов (таких, как перекристаллизация, доломитизация, ангидритизация, выщелачивания и т. д.) высокую пористость и большую сообщаемость пор.

Группа IV (отмыв пленки не наблюдается). Здесь среди карбонатных пород выделяются известняки и доломиты. Пористость в известняках изменяется от 0,1 до 0,4 мм, объем порового пространства составляет 10—15%.

Доломиты в основном равномерно-тонкозернистые (размер зерен 0,08 мм). Пористость у доломитов межзерновая, открытая, размер пор в среднем—0,4 мм, объем порового пространства порядка 10%.

Среди пористых доломитов встречаются плотные разности, но в них наблюдается сильная трещиноватость и присутствует глинистый материал в количестве 2%.

Раскрытие трещин достигает 0,2 мм, вдоль них развиты многочисленные полости выщелачивания сечением до 0,2 мм.

Для пород этой группы характерно, что известняки детритовые, т. е. полифрагментарные, очень неоднородны, а доломиты иногда сильно трещиноваты. Кроме того, в обоих случаях значительно развиты вторичные новообразования и пористость.

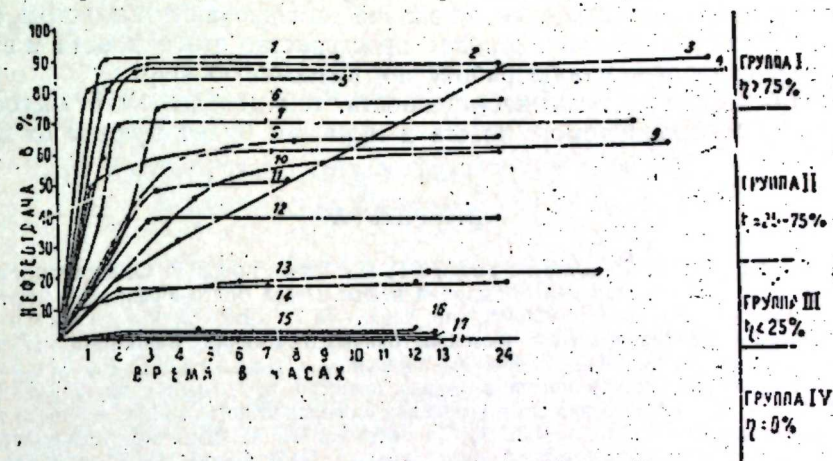
Из проведенных исследований следует, что стягивание, разрыв и отделение пленки нефти с поверхности карбонатных пород наступает через 5—10 минут, а основное количество нефти отмывается в пределах 2—3 часов.

В количественном отношении отмыв пленки нефти может изменяться в широких пределах, и у некоторых разностей карбонатных пород достигает 93%.

На отмыв нефти с поверхности карбонатных пород существенным образом влияют литолого-структурные особенности пород, что согласуется с исследованием [4].

В известняках отмыв происходит значительно сильнее, чем в доломитах и особенно в крупнофрагментарных разностях.

Уменьшение зернистости пород снижает отмыв пленки, а присутствие глинистого материала способствует усилению адсорбирующих свойств породы и снижает отмыв нефти с ее поверхности.



1—Грачи, скв. 616, обр. 9; 2—Грачи, скв. 616, обр. 431; 3—Ново-Хазино, скв. 4708, обр. 20; 4—Грачи, СКВ. 616, обр. 99/18; 5—Грачи, скв. 616, обр. 22; 6—Арлан, скв. 885, обр. 3; 7—Грачи, скв. 616, обр. 15; 8—Грачи, скв. 616, обр. 11; 9—Арлан, скв. 885, обр. 5; 10—Илишево, скв. 54, обр. 10; 11—Арлан, скв. 885, обр. 11; 12—Грачи, скв. 616, обр. 31; 13—Ново-Хазино, скв. 4708, обр. 3; 14—Грачи, скв. 616, обр. 5; 15—Грачи, скв. 616, обр. 9; 16—Грачи, скв. 616, обр. 1; 17—Грачи, скв. 616, обр. 46/14.

Особенно нужно отметить влияние пористости и трещиноватости на отмыв нефти с поверхности пород. Чем больше объем порового пространства, чем интенсивнее трещиноватость и чем лучше сообщаемость пор, тем хуже протекает отмыв пленки нефти. Очевидно, сущность этой зависимости заключается в том, что если поверхность, смачиваемая нефтью, пористая, то при соприкосновении с водой нефть вдавливается в поровое пространство и вытесняет газ. Отмыв нефти при этом незначителен.

Этот случай соответствует по своей характеристике условиям заводнения в трещиноватых коллекторах, работающих на режиме растворенного газа.

Возможно, при значительном истощении таких коллекторов и содержании в поровом пространстве газа при закачке воды последняя будет вдавливать нефть в поры и прорываться к эксплуатационным скважинам, не производя существенной работы по вытеснению нефти.

Этим, возможно, и объясняются имеющие место неудачи по применению заводнения в рифовых массивах. Чтобы свести этот эффект до минимума, необходимо заводнение производить в начальной стадии разработки, когда в пласте давление выше давления насыщения.

Породы I группы, очевидно, соответствуют больше залежам кинзепуловского типа. Здесь пористость низкая и поэтому вдавливание нефти водой отсутствует, она хорошо отмывается водой.

Величина отмыва определяется в этом случае в основном характеристикой нефти и прочностью прилипания ее к поверхности породы. Она зависит главным образом от смачиваемости твердой поверхности водой и нефтью. При низкой смачиваемости водой отмыв будет незначительным и для того, чтобы получить высокую нефтеотдачу, здесь, очевидно, необходимо применять ПАВ, улучшающие нефтеотмывающие свойства воды, закачиваемой в пласт.

Аналогичные эффекты вдавливания, по-видимому, будут наблюдаться и в неоднородных пластах терригенных отложений, если заводнение осуществляется при режиме растворенного газа.

Здесь вода продвигается по более проницаемым пластам и, соприкасаясь с менее проницаемым, но сильно дегазированным пластом, будет также вдавливать нефть в поровое пространство этого пласта и вытеснять газ, совершая малую работу по вытеснению нефти.

Чем больше будет газонасыщенность, тем меньше будет вытеснено нефти из малопроницаемого пласта и меньшим будет эффект от заводнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мирчинк М. Ф., Теодорович Г. И., Хачатрян Р. О. К вопросу о закономерностях размещения месторождений нефти и газа Волго-Уральской нефтегазоносной области. Изв. АН СССР, сер. геол., № 7, 1966. 2. Надежкин А. Д. Особенности нефтегазоносности каменноугольных отложений Башкирии. Геология нефти и газа, № 2, 1962. 3. Хатмулин Ф. Г., Бабалян Г. А., Кравченко И. И. О влиянии поверхностно-активных веществ на отмывку пленочной нефти. Тр. 11 Всесоюзного совещания по применению поверхностно-активных веществ в нефтяной промышленности. М., 1963. 4. Саркисов А. А. Влияние температуры на отмыв нефти с поверхности карбонатных пород. ДАН Азерб. ССР, т. XXII, № 6, 1966.

Институт проблем глубинных нефтегазовых месторождений

Поступило 17. II 1967

Г. А. Бабалжан, В. П. Митрофанов, А. А. Саркисов

Башгырдыстан нефт районларынын карбонатлы сұхурларынын сәтһиндән нефт тәбәгәсинин јујулмасы һаггында илк мә'луматлар

Мәгаләдә Башгырдыстанын мұхтәлиф нефт районларындан карбонатлы сұхурларын сәтһиндән көтүрүлмүш нефт тәбәгәсинин су илә јујулмасындан данышылып.

Апарылан тәдгигат нәтижәсиндә һәмин сәтһләрдән нефтин јујулмасы механизми ајдынлашдырылмышдыр. Мә'лум олмушдур ки, нефтин јујулмасы сұхурун литоложи структурундан вә коллейдорлуг хусусијәтһиндән асылыдыр. Тәдгигат кестәрир ки, карбонатлы сұхурлары 4 нөвә бөлмәк олар вә һәр нөвүн нефтвәрмә әмсалы фәргләнир.

СТРАТИГРАФИЯ

Б. Г. ВЕКИЛОВ, Р. А. ГАДЖИЕВ

ОБ АНТРОПОГЕНОВЫХ ТЕРРАСАХ ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

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

Почему в бассейнах Каспия и Черного моря морские террасы развиты на различных гипсометрических отметках, как связать их с великими оледенениями и циклами геологического развития Евразийского континента—все эти и связанные с ними другие вопросы остаются пока проблематичными.

Установлено, что на западном побережье Каспия на гипсометрических отметках 220—240 м прослеживается терраса с *Didacna rudis* NaI., а нижебакинские образцовые площадки наблюдаются значительно выше, на отметках 250—400 м.

Верхнебакинская терраса особенно хорошо выражена в рельефе южнее станции Ялама. Терраса эта составляет денудационную ступень береговых склонов и образует неширокую, уцелевшую от последующего размыва хазарским морем полосу. Терраса охарактеризована фаунистически в районе Сиазани, где в его отложениях встречены раковины *Didacna rudis* NaI.

Наинижнее положение отложений нижебакинского возраста известно в Куринской, Терско-Кумской и Туркменской депрессиях.

Здесь они, по данным бурения, известны на глубинах 100—300 м. Следовательно, амплитуда деформированности этих отложений в бассейне Каспия составляет около 600—700 м.

На террасах с отметкой 200—210 м местами встречена фауна урунджикского—мингечаурского возраста, *L. eulachia* (Bog.) Fed., переходного от верхнебакинского к нижнехазарскому.

По имеющимся данным, в нижнечетвертичное время существовала связь между Каспийским и Черноморским бассейнами, о чем явно свидетельствует состав конхилиофауны одновозрастных отложений этих областей.

Террасы, развитые в интервале гипсометрических отметок 80—190 м, согласно найденной фауне, отнесены к нижнехазарскому—гюргяскому времени. Эти террасы хорошо выражены в рельефе и в большинстве случаев определяются присутствием в их отложениях *Didacna subpyramidata* Prav., *D. naliivini* Wass., *D. paleofrignonoides* Fed., *D. vulgaris* Andrus., *D. pallasi* Prav. и др.

Нижнехазарские береговые линии, по данным Федорова (1961), а также одного из авторов этой статьи (1957), дислоцированы на меньшее. На западном побережье Каспия—в Азербайджане и соседних областях—береговые линии этих террас прослеживаются на высотах 85—125, 150—190 м и лишь в западной части Апшеронского полуострова и в районе высоких морских террас они подняты до уровня 200 м и более. Наинизшее положение этих отложений в депрессиях—до минус 100—200 м.

Верхнехазарские береговые линии на Кавказском побережье Каспия достигают гипсометрических отметок плюс 45—50, а местами 60—70 м. В северном Прикаспии они встречаются на уровне минус 10—15 м. В их отложениях встречаются: *Lidacna surachanica* Andrus., *L. livokini* Wass., *D. delenda* Bog. и др.

Раннехвалынские террасы в Каспийской области отмечаются на абсолютных высотах 15—50 м, прослеживаясь повсеместно на этом гипсометрическом уровне. Для них характерны: *L. parallella* Bog., *D. praetrigonoides* Nal. et Anis., *L. praetrigonoides* var. *cristata* Bog., *L. protracta* Eichw., *Dreissena polymorpha* (Pall.) и др. формы.

Верхнехвалынские террасы развиты на отметках от минус 2—3 до минус 16—17 м. В их отложениях изобилуют *L. trigonoides* (Pall.), *D. praetrigonoides* Nal. et Anis.

Береговые линии новокаспийских террас прослеживаются на отметках минус 21—22 м, минус 26 м.

Новокаспийские террасы охарактеризованы следующим комплексом фауны: *Cardium edule* Linne, *L. trigonoides* (Pall.), *L. pyramidata* (Grimm), *Mytilaster lineatus* (Gmel.) и др.

Мангышлакской регрессией, достигнувшей отметки минус 40 м, прекратилась возникшая в начале голоцена кратковременная связь Каспийского и Черноморского бассейнов.

Корреляция черноморских и каспийских террас, кроме нижнечетвертичных, оказывается весьма затрудненной. Причина этих неувязок состоит в дифференцированности тектонических движений северо-восточного и юго-западного склонов Б. Кавказа, связанных с процессами формирования Каспийской впадины. Но вместе с тем терраса с *Cardium edule* L. прослеживается на тех же отметках, что на Каспии и в Черноморском бассейне.

На Русской платформе отчетливые следы, как известно, оставили 3 оледенения: окское, возраст которого около 450 000 лет, московское—150 000—200 000 лет и, валдайское, начавшееся около 90 000 лет и закончившееся 14—15 тысяч лет тому назад.

Чередование ледниковых и межледниковых эпох, очевидно, обусловило чередование морских регрессий и трансгрессий. Ведь Каспий даже в наши дни на 70—80% питается водами р. Волги, а в межледниковые эпохи Палеоволга несла в Каспий несравненно большее количество воды, составлявшее почти всю приходную часть баланса этого моря.

Можно предположить, что бакинская трансгрессия моря соответствовала послеокской межледниковой эпохе. Следующая за ней хазарская трансгрессия соответствовала московско-валдайской межледниковой эпохе, а последняя, хвалынская, возникла вследствие таяния льдов валдайского оледенения.

Несомненно, каждая трансгрессия антропогенного Каспия, будучи связана то с частичным отступлением льдов, то с частичным их наступлением, имела несколько фаз. Разработанная нашими геологами и геоморфологами схема развития бакинских, хазарских и хвалынских

террас, возможно, позволит в дальнейшем увязать различные фазы оледенений с высотным положением антропогенных террас. Но такое сопоставление естественно придется проводить с учетом дислоцированности террас и береговых линий.

Установлено, что новокаспийские морские отложения не встречаются выше 9 м над современным уровнем Каспия. Согласно Л. Н. Гумилеву (1966), новокаспийская терраса, как и затопленные береговые линии (до 6-метровой глубины), являются образованиями исторического времени. Причину столь резких колебаний уровня В. Н. Абросов объясняет изменением путей циклонов, вследствие усиления (либо ослабления) затропического барометрического максимума. В результате пути циклонов, приносящих влагу, то проходили над Северным Кавказом, то смещались к берегам Скандинавии и в зависимости от пути циклонов, то поднимался уровень Каспия и суши Аральское море, то поднимался уровень Арала, в то время как Каспий испытывал резкое падение уровня. Факт таких резких понижений уровня доказывают исследования затопленных стен и молов Дербентской крепости.

Однако существует и другая точка зрения, высказанная Г. Линдбергом (1965): „Некогда низменные участки побережий всех континентов надолго затоплялись морем и, наоборот, морские мелководья некогда были сушей“. „...Если это явление наблюдалось одновременно и на всех континентах, значит его можно назвать „всемирным потопом“. С этой точкой зрения многие геологи не согласны. Однако некоторые факты указывают, что в геологической истории Земли были не только местные потопы, но и захватывавшие одновременно все континенты. Резервом воды, необходимой для таких грандиозных потопов были огромные массы льда, сконцентрированные на полюсах земли. Таяние этих льдов могло привести к повышению уровня океана на несколько десятков метров, что и могло вызвать великий потоп. Разумеется, речь идет не о затоплении всей суши континентов, а только об одновременности этого явления на всех пониженных пространствах суши. Одним из доказательств такого взгляда служат „одинаковые по высоте и возрасту террасы, известные на побережьях всех континентов и многих островов“, — пишет Г. Линдберг. Высоты антропогенных Каспийских террас, поднятых мощными горообразовательными процессами Б. Кавказа, и высоты затопленных террас как на дне Каспия, так и на Средиземноморье связаны с тектоническими движениями и не входят в этот счет, поскольку уровень океана мог повыситься не более, чем на 70—100 м над современным. Во всяком случае равновысотность разновозрастных террас является прямым доказательством синхронных колебаний уровня мирового океана.

В этом кроется также причина изменчивого в четвертичном периоде стока рек Русской платформы, определяющего высотные положения антропогенных Каспийских террас в период их образования.

Согласно Е. В. Шаркову (1961), на территории Азербайджанского побережья выделяется 5 геоморфологических районов: Кусаро-Дивичинский, Прикаспийско-Приапшеронский, Джейран-Кечмесский, район Бакинского архипелага и Нижне-Куриинский.

Кусаро-Дивичинский район выделен по тектоническим соображениям, как район, принадлежащий синклигорию того же наименования. В. В. Шарков отмечает, что западная часть рассматриваемого района лежит в области поднятия, тогда как восточная испытывает интенсивное погружение и нарастание мощности четвертичных отложений (до 400—600 м). В устье р. Самур этот автор отмечает интенсивное погружение, некомпенсированное ссадконакоплением. Этим обуславливается быстрое нарастание глубин моря, перемещение береговой линии в

сторону суши и формирование берегового абразионного уступа. Интенсивность погружения такова, что даже при общем падении уровня Каспия за последние 30 лет на 2 м и сейчас в этом районе наблюдается размываемый уступ. О том же говорят и ограниченные размеры дельты р. Самура, несмотря на большой объем ее ежегодного твердого стока.

Прикаспийско-Приапшеронский район выделен В. В. Шарковым, как приуроченный к юго-восточному погружению сводовой части мегантиклинория Б. Кавказа. Это—область относительных тектонических поднятий и дифференцированно унаследованного роста отдельных брахиантиклинальных структур. С другой стороны, это—область и отрицательной седиментации, так как имеются (подводные) обнажения древних третичных, меловых пород. Темп тектонического роста местных складок превышает интенсивность морской абразии.

Но террасы являются результатом не только тектонических процессов, но и гидрологического режима впадающих в море рек. Речные террасы в большинстве своем аккумулятивные, а Каспийские—эрозионно-аккумулятивные. Террасы Каспия, замкнутого водоема, питаемого реками, связаны с режимом этих водных артерий, т. е. с их палеогеографией. Несомненно, что режим Палеоволги в хвалынское, хазарское, а тем более в бакинское время резко отличался от современного.

В предлагаемой статье авторы пытались рассмотреть антропогенную историю формирования Каспийских террас в свете современных воззрений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Векилов Б. Г. Четвертичные отложения Прикаспийской зоны Северо-Восточного Азербайджана. „ДАН Азерб. ССР“, № 2, т. 13, 1957. 2. Гумилев Л. Н. Открытие Хазарии. Изд-во „Наука“, М., 1966. 3. Думитрашко Н. В., Антонов Б. А. Геоморфологическая карта Азербайджанской ССР, 1956. 4. Линдберг Г. Великие потоки, „Наука и жизнь“, № 8, 1965. 5. Шарков В. В. Геологическое строение и история развития рельефа подводного склона западного берега Каспийского моря от г. Махачкалы до устья р. Куры. Л., 1961. 6. Федоров П. В. Четвертичные террасы Каспийского и Черного морей и их возможная корреляция с террасами Средиземного моря. Тр. Ин-та геологии АН Эстонской ССР, с. VIII (Морские берега), 1961.

Институт геологии.

Поступило 24. V 1967

Б. К. Векилов, Р. А. Начыев

Хэзэр дэнизинин гэрб саилинин антропоген терраслары наггында

ХҮЛАСЭ

Мәгаләдә бә'зи јени мәсәлэләр һәлл олунмушдур. Бурада террасларын әмәлә кәлмәси, онларын Гара дәниз илә Хэзэр дәнизи саһилләриндә мүхтәлиф һипсометрик сәвијјәдә олмасы Бөјүк бузлаг дөврү илә әлагәси, һәмчинин Јевразија континентиндә кедән кеоложи инкишафы кәстәрилмишдир. Мәгаләдә Бақы, Хэзэр, Хвалын вә мұасир чөкүнтүләрин һипсометрик һүндүрлүкләри наггында јени мәлүмат верилмәклә бәрабәр, онларын рус платформасында олан бузлаг дөврләри илә олан әлагәси ајдын шәрһ едилмишдир. Бундан башга, һәр мәртәбәјә хас олан фауна кәстәрилмишдир.

ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ

Б. Г. ВЕКИЛОВ, Д. М. ДАНИЛЕВСКАЯ

К ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ НИЖНЕКУРИНСКОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ОБЛАСТИ В АНТРОПОГЕНЕ

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

Земля прошла в своем развитии долгий и сложный путь. Возраст ее по приблизительному подсчету составляет более 6 млрд. лет. На протяжении всего этого времени морфология земной поверхности многократно менялась—на месте огромных океанических впадин вырастали горные хребты и, наоборот, громадные горные сооружения, постепенно разрушаясь, превращались в равнины, а затем в глубокие прогибы. Эти изменения связаны в основном с движениями земной коры, которые происходят по различным причинам и называются, как известно, тектоническими. Тектонические движения имеют свою историю, начиная со времени образования планеты до сегодняшних дней.

В развитии Земли существует определенная этапность. Каждый этап соответствует во времени определенному периоду. Самый последний, молодой этап в развитии Земли, исчисляемый со времени появления человека и в течение которого поверхность ее приобрела современный вид, назван антропогеновым, или четвертичным.

В настоящей статье мы рассматриваем развитие одного из наиболее перспективных районов Восточного Азербайджана—Нижнекуринской нефтегазоносной области в антропогеновый период. В последние годы здесь обнаружен ряд складчатых структур, к которым приурочены промышленного значения нефтяные и газовые месторождения. Одни из них уже находятся в разработке, в некоторых же доказано наличие промышленной нефтегазоносности и требуется уточнение контуров распространения залежей и подсчет их запасов, а другие характеризуются многочисленными признаками нефтеносности и нуждаются в подробном изучении. Выявление новых залежей нефти и газа требует решения целого ряда прикладных вопросов, в том числе восстановления истории геологического развития области.

С учетом изложенного, а также принимая во внимание, что антропогеновый комплекс плащеобразно покрывает здесь нефтегазовместилищающие отложения плиоценового возраста, играя тем самым положительную роль в сохранении в них нефтяных и газовых залежей, рассмотрим историю развития Нижнекуринской нефтегазоносной области именно в антропогеновый период.

Нижнекуринская область представляет собой юго-восточную часть огромного Куринского прогиба, ограниченного с севера и юга горными системами Большого и Малого Кавказа. Монотонная равнина рассматриваемой области осложнена двумя цепочками складчатых возвышенностей, протягивающихся с северо-запада на юго-восток и называемых антиклинальными зонами.

В северо-восточной части района располагаются хорошо выраженные в рельефе невысокие хребты Каламадын, Малый Харамы, Мишовдаг и относительно погруженные, представленные на поверхности небольшими грядами более древних пород, складки Калмас, Хыдырлы, Бяндован. В юго-западной части площади в виде невысокого горного хребта возвышается Кюровдагская складка и в виде невысокой гряды—антиклиналь Бабазанан. Карабаглинская структура является погребенной под мощную толщу четвертичных осадков. Складки Хиллы и Нефтечала, расположенные в этой же части района, выражены на поверхности лишь грязевулканическими сопками. Отделяются указанные зоны друг от друга прогибом, называемым Каргалинской синклиналью.

В начале антропогенного периода географическая и тектоническая обстановка района несколько отличалась от современной. Для восстановления истории развития исследуемой области в антропогенный период мы воспользовались результатами исследований мощности и характера пород и перерывов в накоплении осадков.

В течение антропогена Нижнекуринская область прошла четыре стадии развития. Бакинское, Хазарское, Хвалышское и Новокаспийское моря последовательно, с определенным интервалом затопляли эту область. Наступление моря создавало своеобразные условия для развития соответствующих бассейнов и накопления в них осадочных толщ.

Так, к началу антропогенного времени Нижнекуринская область была покрыта водами Бакинского моря. Северо-восточная береговая линия его прослеживалась по юго-западному погружению Алятско-Ленгезинской гряды, представлявшей уже в то время обширную сушу, и имела извилистый характер. Это объясняется наличием береговых участков, вдававшихся в морской бассейн. Один такой участок в северо-западной части исследуемой области прослеживался, начиная у горы Ахтарма через хребет Большой Харамы, там он соединялся с хребтами Малый Харамы, Мишовдаг, образуя узкий полуостров, выступающий из-под вод Бакинского моря. Заканчивался он в пределах нефтеносной площади Калмас. С юго-востока в районе Хыдырлы навстречу указанному полуострову выступала другая суша, отделенная от первой узким проливом.

В юго-западной части территории над поверхностью Бакинского моря возвышались отдельные острова, расположенные почти на одной линии, центральная часть хребтов Кюровдаг, Бабазанан и ныне погруженные, не выделяющиеся в рельефе антиклинальные структуры Дуздаг и Нефтечала. О наличии указанных выше островов мы судим по отсутствию в их строении осадков Бакинского моря. О глубине морского бассейна говорят мощности осадков. Так, наиболее глубоким был бассейн на территории Каргалинской синклинали, где мощность бакинских отложений достигает 200 м и более.

В сторону указанных областей суши мощность осадков постепенно сокращается, и в центральных частях намечающихся поднятий они отсутствуют вовсе. В зависимости от глубин моря меняется и характер осадков. На относительно глубоких участках бассейна от-

лагались тонкоотмученные и наиболее легкие, в основном глинистые осадки с редкими прослоями мелкозернистого песка. На сравнительно мелких участках моря отложения заметно грубеют, что происходит за счет близости области суши—источника сноса и питания бассейна.

К концу бакинского времени Нижнекуринская область, находящаяся ниже уровня моря, испытала кратковременный подъем, в результате чего значительные площади были освобождены из-под моря и подвержены размыву. Об этом свидетельствуют грубообломочные отложения—крупнозернистый песок и мелкий галечник—на месте размыва и кроме того то, что последующий, более молодой комплекс отложений ложится на ранее образованные бакинские слои под определенным углом.

После указанного подъема—положительного тектонического движения—рассматриваемая область испытывает движение отрицательное, приведшее к новому прогибанию земной поверхности на данной площади. Это повлекло за собой новую трансгрессию моря. Наступает второй этап в развитии области—Хазарский. Хазарское море залило почти такую же огромную территорию, как и Бакинское. В это время вырисовываются в основном известные нам очертания прогибов и осушенных участков, что и в бакинский век. Однако за счет продолжающегося воздымания происходит значительное расширение ранее заложенных поднятий: Каламадын, Малый Харамы, Мишовдаг, Калмас, Хыдырлы, Кюровдаг, Бабазанан и др. Темп поднятий осушенных участков, являющихся областью размыва и источником питания хазарского бассейна, по сравнению с бакинским временем значительно возрос. Это явилось одной из причин накопления в хазарском бассейне отложений значительной мощности. О больших размерах погружения дна бассейна свидетельствует 700-метровая осадочная толща Хазарского моря (центральная часть Каргалинского прогиба).

Песчано-глинистый характер этих осадков свидетельствует о мелководных условиях их накопления. Таким образом, тектоническое погружение дна Хазарского моря постоянно компенсировалось накоплением осадочного материала. По неравномерному распределению хазарских отложений следует полагать, что глубина хазарского бассейна при общем своем погружении не всюду была одинаковой. Она увеличивается с северо-запада на юго-восток и на юго-запад. Наряду с погружающимися участками в хазарском бассейне существовали смежные с ними районы, испытывавшие обратное движение. Это указанные выше острова и полуострова, выделившиеся впоследствии в самостоятельные антиклинальные зоны. Мощность осадков хазарского моря в пределах указанных зон незначительная, а в центральных частях складок Малый Харамы, Мишовдаг, Кюровдаг, Бабазанан и других хазарские отложения вовсе отсутствуют.

Изменение мощностей и условий залегания хазарских отложений, связанных с условиями формирования осадков хазарского бассейна, привело к изменению характера отложений. В целом песчано-глинистые отложения Хазарского моря в сторону регионального погружения, претерпевая увеличение мощности, обогащаются глинистым материалом.

Имеются некоторые сведения и о климатических условиях этого времени. В районе сел. Сиазань в хазарских отложениях были обнаружены обильные остатки широколиственной флоры—это отпечатки листьев древесных пород, близких к современным: тополя, березы,

каштанового дуба, платана, винограда, клена, кизила и других, которые живут и развиваются во влажных теплых климатических условиях и в лесах, произрастающих на низкой и средней горной полосе.

Остатки обнаруженной в хазарских отложениях Восточного Азербайджана флоры свидетельствуют об умеренном и даже теплом климате, существовавшем в этой области в хазарское время.

Хвалынский этап развития характеризуется прежде всего резким сокращением области седиментации за счет общего подъема рассматриваемой территории в конце хазарского и начале хвалынского времени. Это привело к резкому сужению и более четкому разграничению зон аккумуляции. Максимальная глубина хвалынского бассейна достигала здесь 130 и более метров.

К концу хвалынского времени практически завершается формирование большинства складок Нижнекуринской области, и они, выделяясь в самостоятельные структурные единицы, принимают современный облик. Происходит окончательное осушение основной территории области от вод Хвалынского моря, и исследуемый район превращается в аккумулятивную равнину, над которой возвышаются небольшие горные хребты на месте антиклинальных зон Каламадын—Бяндован и Кюровдаг—Нефтчала. Эти хребты продолжают разрушаться под воздействием различных геологических процессов и питаться продуктами разрушения более пониженные участки.

Современный (Новокаспийский) этап геологического развития Нижнекуринской области незначительно отличается от позднихвалынского, являясь его непосредственным продолжением. В области происходят несущественные изменения в перераспределении участков поднятий и аккумуляций.

Такова вкратце история геологического развития этой перспективной нефтегазоносной области только в антропогене.

ЛИТЕРАТУРА

1. Векилов Б. Г. О составе, общем характере и основных этапах развития четвертичной морской конхилиофауны Восточного Азербайджана. 2. Пашалы Н. В. Литология и условия образования четвертичных отложений Восточного Азербайджана. Изд-в. АН Азерб. ССР, 1964. 3. Хайн В. Е., Шарданов А. Н. Геологическая история и строение Куринской впадины. Изд-во АН Азерб. ССР, 1952.

Институт геологии

Поступило 12. V 1967

Б. К. Вэкилов, Д. М. Данилевскаја

Ашагы Күрјаны нефтли-газлы вилајетинин антропоген дөврүндә кеоложи инкишаф тарихинә даир

ХУЛАСӘ

Јер күрәси өз инкишафы тарихиндә узун вә мүрәккәб јол кечмишдир. Оун инкишафында бир нечә мәрһәлә ајрылыр ки, бунлардан да ән чаваны антропогендир.

Мәгаләдә Шәрги Азәрбајҗанын ән перспективли рајонунун—Ашагы Күрјаны нефтли-газлы вилајетин антропоген дөврүндә кечирдији кеоложи инкишаф тарихи ғысача олараг нәзәрдән кечирилир. Бу дөврдә тәдгиг олуан вилајәт дөрд инкишаф мәрһәләси кечмишдир. Бақы, Хәзәр, Хвалын вә Јени Каспи дәнизләринин сују ардычыл олараг бу әразини басмышдыр. Бунунла әлагәдар олараг мувафиг һөвзәләрдә чөкүнтү сүхурларын јығылмасына мүәјјән шәраит јаранмыш-

дыр. Әразинин чоғрафијасы вә тектоникасы дәјишмишдир. Дөрдүнчү дөвр һөвзәсинин дәринлији мүхтәлиф олмушдур.

Ән чох әјилмә гәдим Хәзәр дәнизи һөвзәсиндәдир вә бунунла әлагәдар олараг чох галын гәдим хәзәр чөкүнтүләри әмәлә кәлмишдир.

Хвалын дөврүнүн сонунда Ашагы Күрјаны саһәсинин ғырышыгла-рынын чоху формалашыб гуртармыш вә мүасир симасыны алмышдыр.

Ашагы Күрјаны әразиси бу мүддәтдә тамамилә дәниздән азад олараг гурујур вә аккумулятив дүзәнлијә чеврилир вә бурада Кәләмәд-дин—Бәндован вә Ғыровдағ, Нефтчала антиклиналары зоналарынын јериндә кичик сыра дағлар учалыр.

ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ

З. Г. ЗЕЙНАЛОВА

О МЕХАНИЗМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ
В ПОДКИРМАКИНСКОЙ, КИРМАКИНСКОЙ И НАДКИРМАКИНСКОЙ
ПЕСЧАНОЙ СВИТАХ ПРОДУКТИВНОЙ ТОЛЩИ
БИНАГАДИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

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

Бинагадинское нефтяное месторождение расположено в северо-западной части Апшеронского полуострова, где продуктивная толща и подстилающие ее отложения обнажены на значительной площади. Это обстоятельство дает возможность установить пути и виды миграции нефти и составить представление о механизме формирования их залежей в этом районе.

Наличие грязевых вулканов позволяет судить и о глубине залегания источников нефтегазонасыщения продуктивной толщи.

По данным Ш. Ф. Мехтиева и В. А. Горина, изучение истории развития Южно-Каспийской впадины позволило установить ряд факторов, закономерное сочетание которых во времени и пространстве дает возможность выделить два основных этапа ее формирования: мезозойский и послетретичный. Каждый из этих этапов во времени (структурные этажи по разрезу отложений) четко отличается некоторым своеобразием в проявлении грязевого вулканизма, разрывной дислокации и приразломной складчатости.

Особенностью древнего этапа дислокации является юго-западно-северо-восточное направление разломов бортовой части впадины и соответствующее расположение связанных с ними грязевых вулканов.

Второй этап развития Южно-Каспийской впадины приходится на период интенсивного воздымания субшироко вытянутой юго-восточной части погружения Главного Кавказского хребта. Этот период в сущности и определил субширотную вытянутость Апшеронского полуострова и аналогичное направление разрывов—сдвигов третичного структурного этажа. Пересечение этих разрывов с мезозойскими определяет положение уже не корней, а самих жерлов мощных грязевых вулканов на земной поверхности.

Направление разломов этих этапов разрывной дислокации отчетливо фиксируется на земной поверхности по современным или ископаемым выходам нефти или кировым натекам, образующим полосы

двух направлений: Хурдалан-Бинагадинского (юго-запад-северо-восточного) и широтного (собственно Бинагадинского).

На первом участке выходы нефти на поверхность связаны: 1) с ныне действующим грязевым вулканом Боздаг; 2) с ископаемым вулканом у г. Сулутепе и 3) с грязевым вулканом Зигильпири. Особенно отчетливо выступает эта связь с грязевым вулканизмом на участке, расположенном вблизи северо-восточного склона грязевого вулкана Зигильпири в виде естественно отпрепарированных нефтевулканических некков.

В бинагадинской полосе нефтегазопроявлений выходы нефти в виде кирового покрова отмечаются к югу от грязевого вулкана Кейреки и к востоку от Кичикдага. Здесь, как и вблизи грязевого вулкана Зигильпири, имеются многочисленные следы вертикальной миграции нефти в виде ископаемых нефтяных даек.

Некки вблизи грязевого вулкана Зигильпири пропитаны окисленной нефтью и только из некоторых грифонов слабо сочится сравнительно легкая нефть с пузырьками газа. Из отобранных образцов песка и брекчий некков были выделены нефть и битумы и определен компонентный состав битума (асфальтены, смолы бензольные, смолы спирто-бензольные масла).

Результаты анализа позволяют судить об изменении компонентного состава битума в зависимости от стратиграфического положения пластов и устьев некков вблизи грязевого вулкана Зигильпири.

Нефть породы эоцена была выделена из образца, выброшенного при недавнем извержении грязевым вулканом Боздаг Гекмалинский.

Основная закономерность проявляется в определенной направленности изменения в битумах содержания спирто-бензольных смол в зависимости от условий их залегания в пластах, кировых покровах, некках или дайках.

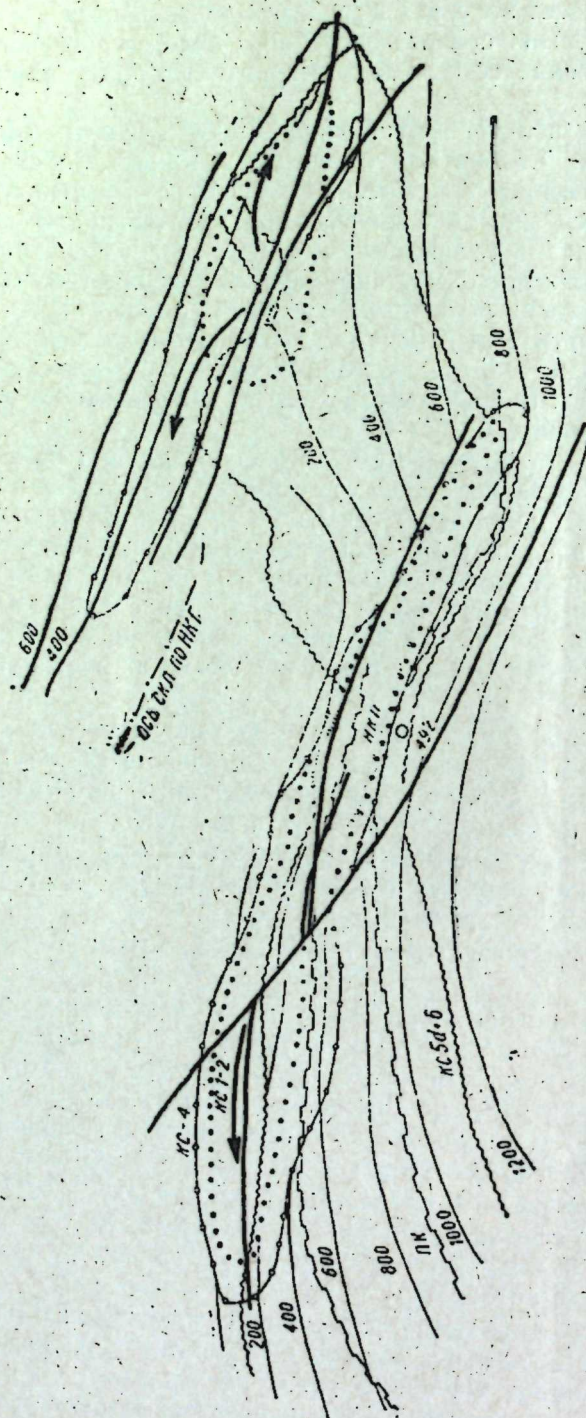
Показателем этой закономерности в упомянутых трех видах условий залегания битума может служить отношение (в компонентном составе) бензольных смол к спирто-бензольным. Это отношение в исследуемом районе составляет 0,2—0,7 в пластах-коллекторах (древнекаспийские террасы, кирмакинская свита плиоцена, миоцен); 0,9—1,1 для современных кировых покровов вблизи некков (или грифонов) и 1,3—1,9 для некков ископаемых.

Для нефти из выброса грязевого вулкана Боздаг это отношение составляет 1,3.

Близость соотношения отмеченных параметров компонентного состава битумов выбросов грязевого вулкана Боздаг (эоцен) и некков говорит о прямой генетической связи последних с грязевым (газо-нефтяным) вулканизмом. Компонентный состав битума из породы грязевого вулкана Боздаг близок к компонентному составу некков кирмакинской свиты (Зигильпири).

Увеличение содержания спирто-бензольных смол находится в прямой зависимости от окислительного процесса в нефти. Чем ранее попадает нефть в коллектор, тем в ней впоследствии при прочих равных условиях будет больше спирто-бензольных смол.

Это положение находится в полном соответствии с различием в условиях залегания нефти в некках и в насыщенных нефтью через жерла этих же некков, но в более раннюю активную стадию их деятельности пластах-коллекторах. Нефть пластов подвергалась большей степени метаморфизации (окислению), чем более молодая нефть некков, поскольку некки только в настоящий геологический период вошли в категорию ископаемых, а окислительный процесс нефти в



Бинагадинское нефтяное месторождение.
Расположение контуров нефтеносности по пластам НКП, КС и ПК продуктивной толщи.
(Стрелки — направленные миграции нефти в КС).

пластах начался с первого же момента после ее миграции в них из нектков.

С направлением разрывов сплошности пластов на северном и южном крыльях бинагадинской складки и линиями выклинивания подкирмагинской свиты (ПК) и низов кирмагинской (КС) тесно связано и залегание нефти в недрах этого месторождения.

Залежь в ПК и отчасти в КС 5+6 вытянута в виде полосы, пересекающей складку с юго-запада на северо-восток в соответствии с линиями выклинивания этих пластов. В пластах КС-4, КС-2 и в НКП (на южном крыле месторождения) нефтяные залежи расположены в приразрывных зонах, образуя полосы, параллельные разрывам (рисунок).

Если учесть данные по распределению нефти по удельным весам в каждом из упомянутых выше пластов, то можно сделать вывод о путях, видах и фазах миграции нефти в рассматриваемом нами месторождении.

В подкирмагинской свите (ПК) нефтяная залежь Бинагадинского месторождения занимает большую площадь южного крыла складки и сравнительно небольшую на северном крыле. Удельный вес нефти 0,900—0,940 (северное крыло).

В свите КС (верхи) нефтяные залежи тянутся вдоль разрывов пластов на северном и южном крыльях складки. Удельный вес нефти на южном крыле меняется в пределах 0,901—0,930, на северном — в пределах 0,917—1,930. В целом удельный вес нефти здесь меньше, чем в ПК.

В НКП небольшая залежь расположена вдоль разрыва южного крыла с удельным весом нефти 0,907—0,927. Таким образом, в разрезе отложений Бинагадинской складки удельный вес нефти уменьшается снизу вверх от 0,940 (в ПК) до 0,907 (в НКП).

Как было отмечено выше, данные по анализам битумов и нефти в пластах и нектах дали основание считать, что нектаи вдоль разрывов являются путями миграции нефти снизу вверх и насыщения пластов, через которые они проходят. Те пласты, в которые при вертикальной миграции нефть мигрировала ранее, всегда будут впоследствии иметь нефть большего удельного веса из-за последующего окисления.

Так как при вертикальной миграции снизу вверх по разрывам (нарушениям) стратиграфически нижние пласты в Бинагадах (например, ПК) были насыщены раньше, чем верхние (КС или НКП), то, следовательно, и нефть в них в настоящее время должна отличаться большим удельным весом. Данные по изменению удельного веса нефти в разрезе Бинагадинской складки как раз и свидетельствуют о ее насыщении путем миграции по разрывам снизу вверх.

Таким образом, на примере изучения условий проявления нефти на земной поверхности и ее залегания в недрах нам удалось установить механизм формирования ее залежей в нижнем отделе продуктивной толщи Бинагадинской складки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мехтнев Ш. Ф., Горин В. А. Грязевой вулкан Кирмаку и миграция нефти. Ученые записки АГУ, № 4, 1962.
2. Зейналова З. Г., Горин В. А. О некоторых особенностях отложения грубообломочного материала в низах балаханской свиты. Изв. АН Азерб. ССР, № 5, 1962.
3. Горин В. А., Джабарлы Ф. Г. Этапы развития разрывных нарушений и фазы формирования залежей нефти и газа Апшеронского полуострова. Ученые записки АГУ, № 5, 1963.

Поступило 4. VI 1966

Бинәгәди нефт јатағы мәһсулдар гатынын кирмәкиалты, кирмәки вә кирмәкиүстү лај дәстәләриндә нефтин әмәлә кәлмәси механизми һаггында

ХУЛАСӘ

Бинәгәди нефт јатағынын ајры-ајры лајларында нефтин хусуси чәкисинин дәјишмәсини кәстәрән мәлүматлара әсасән кәсилиш үзрә миграциянын чыхышы, нөвү вә фазалары һаггында ашағыдакы нәтичәләри чыхармаг олар:

Бинәгәди нефт јатағынын КА лај дәстәсиндә нефт јатағы бир гәдәр кичик олуб шимал ганада нисбәтән чәнуб ганада бөјүк сәһәни әһатә едир. Нефтин хусуси чәкиси исә 0,900—0,940 арасында дәјишир (шимал ганада).

Кирмәки лај дәстәсинин јухары һиссәсиндә нефт јатағы шимал вә чәнуб ганада лајларын тектоник сызма истигамәтиндә узаныр. Чәнуб ганада нефтин хусуси чәкиси 0,901—0,930, шимал ганада исә 0,917—0,930 һәддиндә дәјишир.

Кирмәки лај дәстәсиндә нефтин хусуси чәкиси КА лај дәстәсинә нисбәтән аздыр. Кирмәкиүстү гумлу (КУГ) лај дәстәсиндә бөјүк олмајан нефт јатағы чәнуб ганадын позғунлуг истигамәтиндә јерләшир вә нефтин хусуси чәкиси 0,907—0,927 һәддиндә дәјишир. Беләликлә гејд етмәк лазымдыр ки, Бинәгәди гырышығынын сүхурларында кәсилиш бојунча нефтин хусуси чәкиси ашағыдан јухарыја доғру азадыр (0,940-дан 0,907-јә гәдәр КУГ).

Јухарыда гејд етдијимиз кими, лај вә пекләрдә нефт вә битумларын анализ мәлүматлары вә пекләрин позғунлуг бојунча јайылмасы нефтин ашағыдан јухарыја миграция етмәсини сөјләмәјә имкан верир.

Шагули миграция заманы әввәл нефт миграция едән лајларда нефт оксидләшмә просесинә мәруз галыр вә хусуси чәкисинин јүксәлмәсинә (ағыр) сәбәб олур.

Белә ки, позғунлуг бојунча ашағыдан јухарыја шагули миграция заманы Бинәгәди јатағында (КА) стратиграфик ашағыда јатым салан лајлар јухарыја (К вә КУГ) нисбәтән нефтлә әввәл дөјүлүр вә биләваситә јүксәк хусуси чәкили нефтә малик олмасы илә о бирилериндән сечилир.

Бинәгәди гырышығынын кәсилишиндә нефтин хусуси чәкисинин дәјишилмәсини кәстәрән мәлүматлар онун шагули миграция јолу илә ашағыдан јухарыја позғунлуг истигамәтиндә һәрәкәт етмәсини ајдын кәстәрир.

ГЕОХИМИЯ

Ф. Г. ДАДАШЕВ, М. А. МАМЕДОВ

ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УГЛЕВОДОРОДНЫХ ГАЗОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАРАДАГ

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

В разрезе продуктивной толщи месторождения Карадаг известны небольшие газовые залежи (I, II, III горизонты), малодобитные скопления нефти с газовыми шапками (IV, V, VI горизонты) и газоконденсатные залежи (VII, VIII горизонты, ПК- свита) со значительными запасами газа. Притоки нефти и газоконденсата были получены и из подстилающих продуктивную толщу пород диатомовой свиты.

Для характеристики углеводородных газов основных залежей Карадага в нашем распоряжении имелось 49 проб газа, отобранных из фонтанных скважин. Анализы этих проб произведены в газовых лабораториях АЗНИИМП, Института геологии АН Азербайджанской ССР, ВНИИЯГГа и ВНИИ газа. Из перечисленных проб 15 заимствованы из отчетов АЗНИИМП, а остальные отобраны авторами.

Таблица 1

Годы отбора и анализа проб	Горизонты и свиты	Число анализов	CH ₄	ΣTV	CO ₂	N ₂
1957—1958	V	2	95,11	1,10	1,40	Не определен
1957—1966	VII	34	93,20	5,62	0,63	0,52
1965—1966	VIII	8	92,04	6,56	1,01	0,52
1965—1966	ПК	4	94,32	4,26	0,88	0,40
1965—1966	Диатом (микроцен)	1	94,30	4,44	0,80	0,40

Как следует из табл. 1, среднее процентное содержание компонентов газа различных горизонтов примерно одинаково. Несколько заметно отличаются газы V горизонта, в составе которых наблюдается некоторое увеличение содержания метана и значительное уменьшение процента суммы тяжелых углеводородов. Увеличение содержания тяжелых углеводородов в газах залежей VII, VIII горизонтов, ПК-свиты и диатомовых слоев, по-видимому, объясняется наличием большого количества конденсата, наиболее легкие части которого при соответствующем давлении переходят в газ.

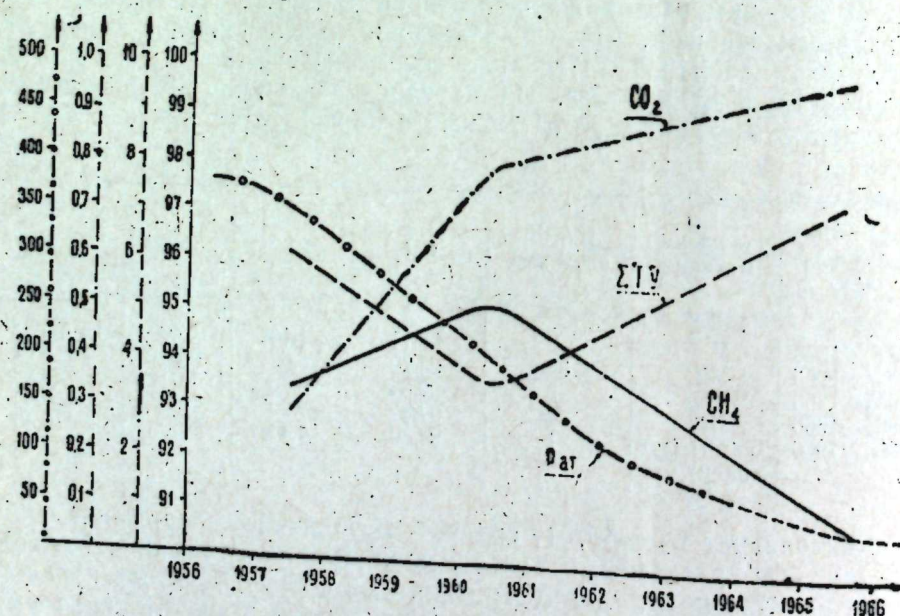
Наличие большого количества анализов газа по скважинам, эксплуатирующим VII горизонт в течение 1957—1966 гг., позволило проследить изменение состава газа по мере эксплуатации залежи (табл. 2).

Таблица 2

Годы отбора и анализа пробы	Горизонты и свиты	Число анализов	CH ₄	ΣТУ	CO ₂	N ₂
1957—1958	VII	13	93,44	6,21	0,28	He опред.
1960—1961	VII	12	95,12	3,79	0,78	.
1965—1966	VII	9	91,28	7,22	0,97	0,52

Обычно в нефтяной залежи по мере постепенного уменьшения давления, происходит выделение из газированной нефти тяжелых углеводородов. Благодаря этому явлению, по мере эксплуатации в составе попутного газа происходит увеличение содержания гомологов метана. Иная картина наблюдается в залежи VII горизонта Карадагского месторождения, что, по-видимому, связано с ретроградными явлениями и характерно для газоконденсатных залежей.

В целом по залежи VII горизонта, как следует из приведенных графиков (рисунок) и табл. 2, в процессе разработки с 1957 до 1960—1961 гг. в составе газа наблюдается увеличение содержания метана и уменьшение процента суммы тяжелых углеводородов. По мере дальнейшей эксплуатации содержание метана падает и растет количество его гомологов. Содержание углекислого газа во времени непрерывно растет, причем в начальный период эксплуатации более интенсивно, чем в последующий.



Отмеченные выше изменения состава газа в различных частях залежи происходят неодинаково. Это следует из построенных для различных интервалов времени карт изменения содержания метана, суммы, тяжелых углеводородов и углекислого газа.

На картах, построенных по пробам газов, отобранным в 1957—1958 гг., выделяются две продольные по отношению к залежи зоны различного содержания метана и суммы тяжелых углеводородов, так, газ из повышенной части залежи по содержанию метана характеризуется повышенным его количеством (93,46—94,38%), а процент метана в газе из скважин, расположенных южнее, уменьшается до 92,75—93,43%.

На карте, построенной для суммы тяжелых углеводородов, отмечается иная картина: меньшее процентное содержание суммы тяжелых углеводородов (5,23—5,44%) наблюдается в присводовой части залежи; в погруженных же частях происходит увеличение процентного содержания суммы тяжелых углеводородов (6,08—6,83%).

По данным 1960—1961 гг. наблюдается следующее: повышенное содержание метана (95,15—96,92%) отмечается в погруженной части залежи, а меньшее процентное содержание метана (93,90—94,93%) приурочивается к газам повышенной части залежи.

В распределении процента суммы тяжелых углеводородов наблюдается обратное: максимальное содержание суммы тяжелых углеводородов—4,04—4,60%—отмечается в повышенной части залежи, а пониженное—2,28—3,55%—в погруженной.

Распределение содержания компонентов газа на картах, построенных по пробам, отобранным в 1965—1966 гг., сходно с таковым, отмеченным в начальном этапе разработки залежи. Вместе с тем цифровые значения содержания компонентов характеризуются иными величинами. Здесь повышенное содержание метана—93,40—94,60%—приурочиваются к газам из присводовой части залежей, а пониженное—89,40—91,00%—из погруженных. Содержание суммы тяжелых углеводородов в газах из присводовой части залежи характеризуется пониженным количеством, изменяющимся в пределах 3,92—5,86%, а из погруженной части—повышенным—7,26—9,58%.

Сопоставляя изменение состава природных газов, отмечаем неодинаковый его характер в северной, присводовой части залежи и южной, находящейся в контакте с нефтяной оторочкой (табл. 3).

Таблица 3

Период разработки	Среднее содержание, %					
	Северная зона			Южная зона		
	CH ₄	ΣТУ	CO ₂	CH ₄	ΣТУ	CO ₂
1957—1958	93,76	5,33	0,32	93,19	6,38	0,15
1960—1961	94,51	4,24	Западная 0,33 Восточная 0,91	95,85	3,16	1,22
1965—1966	93,87	4,94	0,76	89,99	8,39	

Приведенное среднее процентное содержание газовых компонентов в различные периоды разработки указанных зон показывает, что наиболее значительные изменения состава газа отмечаются в южной зоне. Так, содержание метана в газах северной зоны различных периодов изменяется на 0,72% и 0,64%, а южной—на 2,66% и 5,86%. По сумме тяжелых углеводородов эти величины равны 1,09% и 0,70% для газов северной зоны и 3,22% и 5,23%—для южной.

Как следует из изложенного, изменения состава газа залежи VII горизонта месторождения Карадаг характеризуются рядом особенностей, связанных с его геологическим строением и особенно с состоянием флюидов и их изменением в процессе разработки газоконденсатной

залежи с нефтяной оторочкой. Углеводородные газы в изучаемой залежи находятся в свободном состоянии, растворены в нефти, конденсате, пластовых водах и образуют с конденсатом единую газовую фазу. Наряду с этим изучение химического состава конденсата показывает, что значительная его часть представлена бутанами и пентанами. Соотношение количеств компонентов природного газа в различных фазах этой сложной смеси обуславливает наблюдаемые изменения.

В целом по залежи по мере падения давления из однофазной газовой смеси происходит выпадение конденсата, вместе с которым из газовой смеси выделяются гомологи метана, в связи с чем процент метана растёт. Изучение рекомбинированных проб показало, что при понижении давления до 200 атм происходит обратная или ретроградная конденсация, вследствие чего количество насыщенной газом жидкой фазы растёт, а затем, при дальнейшем понижении давления, оно падает в силу нормального испарения жидких углеводородов газоконденсатной смеси [1, стр. 16]. В связи с этим снижение давления в залежи ниже 200 атм сопровождается увеличением в составе газа тяжёлых углеводородов и уменьшением содержания метана. Вполне возможно, что отмеченный на графиках перегиб кривых содержания метана и его гомологов при большем количестве непрерывных во времени анализов окажется несколько смещённым вправо, т. е. произойдет при более низких давлениях.

В описанном процессе изменения состава газа в основном были учтены соотношения между газом и конденсатом, в то время как изучаемая залежь имеет значительную оторочку нефти с большим количеством растворённого газа, равным примерно 2 млрд. м³. Вполне понятно, что и этот газ участвует в изменениях, происходящих в залежи по мере ее разработки. Это подтверждается наблюдаемыми различиями в изменении состава газа северной и южной зон. Указанное влияние особенно заметно в завершающий период разработки залежи (1965—1966 гг.), когда в составе газов южной зоны значительно уменьшается содержание метана и возрастает процент тяжёлых углеводородов, причем большая часть последних, по-видимому, связана с процессом дегазации нефтяной оторочки. Последовательное изменение содержания углекислого газа по мере падения пластового давления связано с дегазацией не только нефтей, но и вод, известных как в пределах, так и за контуром нефтегазоносности.

Изложенное выше указывает на сложность изменений состава газообразных углеводородов в контакте с газоконденсатом, нефтью и водой, происходящих в пластовых условиях. Закономерности этих изменений должны быть использованы при рассмотрении вопроса миграции углеводородов и формирования их залежей. Подобный подход позволит более уверенно раскрывать закономерности распределения в разрезе и по площади нефтегазоносной области углеводородов различного состава.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьян Х. А. Исследование поведения газоконденсатных и газонефтяных смесей при высоких давлениях. АНХ, № 5, 1956.
2. Далашев Ф. Г. Углеводородные газы третичных отложений Восточного Азербайджана. Баку, 1965.
3. Дурманиян А. Г. Вопросы геологии, разведки и разработки газоконденсатного месторождения Карадаг. Азербайджанский институт геологии.

Институт геологии

Поступило 11. IV 1967

Ф. Г. Далашев, Э. М. Маммедов

Гарадаг јатағынын карбоһидрокен газларынын кеокимјәви хусусијјәти

ХҮЛАСӘ

Гарадаг газоконденсат јатағынын истисмар һоризонтлары вә дас тәләри (V, VII, VIII, Миосен) газларынын тәркибиндә карбоһидрокен газларынын вә карбон газынын һәм кәсилиш боју вә һәм дә саһә үзрә дәјишмәси ганунаујғунлуғлары ајдынлашдырылмышдыр. Бундан әлавә, јатағын карбоһидрокен газларыны тәдгиг едәрәк мүүјјәнләшдирилмишдир ки, 1957—1966-чы илләрдә VII һоризонт газынын карбоһидрокен вә карбон газы тәркиби тәјјигин ашағы дүшмәси илә әлағадар олараг мүүјјән ганунаујғунлуғла дәјишир. Белә ки, 1957—1961-чи илләрин истисмар әрәфәсиндә газын метан тәркиби чоһалмагла онун үмуми ағыр карбоһидрокен тәркиби азалмышдыр. 1961-чи илдән сонракы истисмар дөврүндә исә газын метан тәркиби ганунаујғунлуғла азалмаға башламышдыр. VII һоризонт газларында карбон газы истисмар дөврүндә фәсиләсиз олараг чоһалмышдыр. Бу артымын истисмар дөврүнүн әввәлиндә даһа јүксәк олмасы мүшаһидә едилмишдир. Бундан әлавә, истисмар дөврүнүн VII һоризонт газларында метанын вә үмуми ағыр карбоһидрокенләрин мигдарынын дәјишмәсиндән асылы олараг ики саһә ајрылмышдыр. Белә ки, 1957—1958-чи илләрдә газын тәркибиндәки метанын јүксәк фәизин јатағын тағ саһәсинә ујғун кәлирдисә, 1960—1961-чи илләрдә метанын јүксәк фәизин јатағын ганад саһәсинә дүшмүшдүр. Бу һал, әксинә олараг, үмуми карбоһидрокенләрдә 1957—1958-чи илләрдә јатағын ганад саһәсиндә, 1960—1961-чи илләрдә исә јатағын тағ һиссәсиндә мүшаһидә олунмушдур.

ГЕОЛОГИЯ

Э. Т. БАЙРАМАЛИБЕЙЛИ

К КЛАССИФИКАЦИИ СКРЫТЫХ ЭНДОГЕННЫХ
РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АЗЕРБАЙДЖАНА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Ш. А. Азизбековым)

Существующие классификации и терминология скрытых рудных месторождений не отражают в полной мере фактическую геологическую картину этих месторождений. Сложность предполагаемой классификации и терминологии объясняется желанием авторов обобщить в этих определениях геологические, генетические, тектоно-магматические условия, а также отобразить глубину формирования этих месторождений. Все это приводит к многочисленным терминам, как-то: „скрытые“, „слепые“, „перекрытые“, „невскрытые“, „погребенные“, „скрыто-погребенные“. Классификация скрытых месторождений, предложенная В. И. Смирновым [10] и др. [12], сведена нами в табл. 1.

В. В. Аристов [4], приводя критические замечания к существующей классификации скрытых месторождений, предлагает свою классификацию с выделением двух главных их типов: 1) „погребенные“ и 2) „слепые“. К „погребенным“ месторождениям он относит „...такие месторождения, которые формировались на поверхности земли (в океане) или были выведены на нее в процессе эрозии, а затем были погребены под толщами более молодых отложений различного происхождения“ [4, стр. 91]. „Слепыми“ автор именует те месторождения, „которые формировались в изолированных от поверхности условиях на некоторой глубине и никогда на ней не обнажались, т. е. полностью сохранялись“. Выделение этих двух главных типов скрытых месторождений обусловлено широкой их распространенностью, выработанной самой практикой поисковых, разведочных и эксплуатационных работ.

Исходя из этого мы приводим классификацию скрытых эндогенных месторождений Азербайджана с освещением некоторых металлогенических особенностей, закономерностей их размещения и формирования. Геологическое развитие Малого Кавказа отличается рядом особенностей, в значительной степени обусловленных наложением альпийской геосинклинали на герцинскую структуру. Периодичность тектоно-магматического обновления в связи с продольными и поперечными поднятиями способствовала формированию линейно-глыбовой

Таблица 1

Классификация скрытых месторождений твердых полезных ископаемых

По В. И. Смирнову		По итогам совещания—членов Совета экономической взаимопомощи (СЭВ)		
„Перекрытые“ месторождения	„Невскрытые“ месторождения	„Скрытые“ место- рождения	„Погребенные“ месторождения	„Скрыто-погребен- ные“ место- рождения
Месторождения, рудные тела которых вместе с вмещающими их породами перекрыты толщей более молодых отложений	Месторождения эндогенные, рудные тела которых еще не обнажались на поверхности современного эрозионного среза	Месторождения, полностью заключенные в толще вмещающих пород не обнаженных эрозионным срезом. К этой группе относятся месторождения, залегающие: а) в фундаменте; б) в покрове и фундам. одновременно	Месторождения, обнажившиеся более древним эрозионным срезом, но погребенные более молодыми геологическими образованиями	Месторождения, расположенные ниже древней эрозионной поверхности в тех случаях, когда последняя перекрыта более молодыми геологическими образованиями
В зависимости от глубины залегания				
		1. Неглубоко скрытые (от первых метров до десяти метров от поверх.) 2. Глубоко скрытые (сотни метров и более)	1. Мелко погребенные (от первых метров до десятков метров от поверхности) 2) Глубоко погребен. (сотни метров и более)	1. Неглубоко скрытые: а) мелко погреб.; б) глубоко погреб.; 2. Глубоко скрытые: а) мелко погреб.; б) глубоко погреб.

складчатости с кулисообразным расположением основных структурных единиц, вытянутых в северо-западном (общекавказском) направлении. Особенно отчетливо эта периодичность устанавливается в интенсивном эффузивном и интрузивном магматизме, контролируемом разломами глубокого заложения [6]. Эндогенные рудные месторождения в пределах Азербайджанской части Малого Кавказа связаны геосинклинальными, орогенными и посторогенными стадиями альпийской металлогенической эпохи.

Колчеданная рудная формация доскладчатой стадии раннеальпийской (киммерийской) металлогенической эпохи в пределах Малого Кавказа (Азербайджан) генетически связана и гидротермальным и гидротермально-метасоматическим процессом и размещается в пунктах благоприятных дорудных тектонических сочетаний, приурочиваясь к толще кварцевых плагиопорфиров верхнебайосского возраста. Для верхнебайосской кварцплагиопорфировой толщи характерно широкое распространение субвулканической и интрузивной их фаций. Пространственная приуроченность плагиогранитовых интрузивов к верхнебайосской формации кварцевых плагиопорфиров, идентичность петрографического и химического составов подчеркивают их генетическую связь (Р. Н. Абдуллаев, 1961). Благоприятные геологические факторы добатских интрузивов и субвулканических образований кварцплагиопорфиров с вмещающими колчеданых, колчеданно-эффузивами обуславливают концентрацию колчеданных, колчеданно-

Азәрбајҗанда кизли ендокен филиз јатагларынын тәснифаты һаггында

ХҮЛАСӘ

Кизли ендокен јатагларынын мә'лум олан бир нечә тәснифат вә терминологиялары бүтүнлүкә һәммин јатагларын һәгиги, кеоложи гурулушу һаггында дүрүст мә'лумат вермир. Ајры-ајры мүүллифләр тәрәфиндән тәклиф едилмиш кизли филиз јатагларынын тәснифаты вә терминологиясынын мүрәккәблији һәммин јатағын кеоложи гурулушунун мүхтәлифлији вә еләчә дә јатагларын јер сәтһинин мүхтәлиф дәринликләрдә әмәлә кәлмәси сәбәбләрини ајдынлашдырмагла изаһ олунур ки, бүтүн бунлар тәчрүбәдә чәтинликлә гәбул едилмиш бир нечә артыг кеоложи терминләрин (мәсәлән кизли, өртүлмүш, ачылмамыш, көмүлмүш, кизли көмүлмүш вә с.) әмәлә кәлмәсинә кәтириб чыхарыр.

В. В. Аристов кизли ендокен јатагларынын јатым шәраитини нәзәрә алараг јухарыда кәстәрдијимиз тәснифатлара тәнгиди јанашараг өзүнүн нисбәтән тәкмилләшдирилмиш тәснифатыны јаратмышдыр. О, океанларда јер габығы үзәриндә әмәлә кәлән вә сонралар мүхтәлиф мәншәли нисбәтән чөкүнтүләрлә өртүлмүш ендокен јатагларыны „көмүлмүш“, јер сәтһи илә һеч вахт әләгәси олмајан вә нисбәтән јерин дәрин гатларында әмәлә кәлән јатагларын һамысыны „кизли“ ендокен јатаглары адландырмышдыр.

Мүүллиф В. В. Аристовун кәстәрдији терминологияны вә тәснифаты әсас тутараг Азәрбајҗанда ендокен филиз јатагларынын јерләшмәси ганунаујғунлуларыны вә перспективлијини, металокенетик хүсусијәтләрини тәсвир етмәклә кизли ендокен јатагларынын тәснифатыны вермишдир.

АГРОКИМЈА

Ч. И. ЗҮЛФҮГАРЛЫ, Ч. М. ХҮСЕЙНОВ, А. М. АБДУЛЛАЈЕВ

НИКЕЛ, МАНГАН ВӘ МИС-НАФТЕНАТЛАРЫНЫН БИОЛОЖИ АКТИВЛИЈИНИН ТӘДГИГИ

Әдәбијатда [1] олан мә'луматдан бәлидир ки, Азәрбајҗан ССР Елмләр Академијасынын Торпагшүнаслыг вә Агрокимја Институтунда тапылан вә нефт бој маддәси адландырылан стимулјатор нафтен туршуларынын натриум дузундан ибарәтдир.

Мүхтәлиф шәраитдә вә ајры-ајры биткиләрлә апарылан тәчрүбәләр нәтичәсиндә мә'лум олмушдур ки, нефт мәншәји олан бу стимулјатор биткинин инкишафыны, даһа доғрусу, онун бој атмасыны сүр'әтләндирир вә күчләндирир. Бу бој маддәси чох вахт тохумлары онун мүүјән гатылыгда олан мәһлулуида ислатдыгда белә бој атмага күчлү тә'сир едир.

Нефт бој маддәсинин стимулјатор олараг биткинин (буғданын) бој атмасына (бөјүмәсинә) тә'сирини ајдынлашдырмаг үчүн ону бәлли олан диқәр стимулјаторларын—һетероауксин вә һибберел туршусунун тә'сири илә мүгајисә етмишләр. Бу мүгајисә Зедингин тәкмилләшдирдији Вент үсулу илә апарылмышдыр.

Тәчрүбәләр јулафын чүчәрмиш дәнәләриндә ајры-ајры колеоптилләрин (тахылын илк јарпағынын) бүкүмләринә тә'сирини мүүјән етмәклә апарылмышдыр. Мә'лум олмушдур ки, нефт бој маддәсинин дуру мәһлуллары $9,7^{\circ}$ илә 12° һүдудунда бүкүм әмәлә кәлмәсинә сәбәб олдуғу һалда, һетероауксин $6,8^{\circ}$ дән $8,4^{\circ}$ -јә, һибберел-туршусу исә 77° -дән $8,0^{\circ}$ -јә гәдәр бүкүм әмәлә кәтирә билир.

Беләликлә, мүүјән едилмишдир ки, нефт бой маддәси бәлли олан бир сыра диқәр стимулјаторлара нисбәтән хејли күчлү тә'сир едир. Бу нефт бој маддәси исә, дејилдији кими, натриум-нафтенатын дуру мәһлулуида ибарәтдир.

Биринчи фраксија нафтен туршуларындан [2] алынған никел, манган вә мис-нафтенатларынын да бу чәһәтдән јохланылмасы, јә'ни онларын да биоложи актив маддә олуб, стимулјатор кими тә'сир едә билмәси габилијјәтинин мүүјән едилмәси чох марағлыдыр. Тәчрүбәнин бу һиссәси Азәрбајҗан ССР Елмләр Академијасынын Торпагшүнаслыг вә Агрономија Институтунда апарылмыш вә марағлы нәтичәләр әлдә едилмишдир.

Тәчрүбә, јухарыда дејилдији кими, Зедингин тәкмилләшдирдији Вент үсулу илә апарылмыш вә синтез едилмиш нафтенатларын мүхтәлиф гатылыгда олан мәһлулларынын јулаф чүчәртиләриндә ајры-

ајры колеоптиллэрин бүкүмлэринэ тә'сирини јохламагдан ибарэт олмушдур.

Алынмыш нәтичэлэр ашағыдакы чәдвәлдә верилмишдир.

Чәдвәл

Нафтенатлар	Тәчрүбэлэрин тәкрар едилмәсиндә алынмыш нәтичэлэр		
	I тәкрар	II тәкрар	орта һесабла
Контрол: су	1,3	1,4	1,4
Никел-нафтенат:			
0,02%	4,5	4,6	4,5
0,002%	3,9	3,3	3,5
0,0002%	3,2	4,0	3,6
Манган-нафтенат:			
0,02%	2,3	2,8	5,5
0,002%	4,4	4,2	4,3
0,0002%	6,3	6,5	6,4
Мис-нафтенат:			
0,02%	5,0	5,4	5,2
0,002%	5,4	5,2	5,3
0,0002%	3,9	4,0	4,0

Чәдвәлдәки мә'луматдан көрүнүр ки, көтүрүлмүш нафтенат мәһлулларынын гатылығындан асылы олараг колеоптиллэрин бүкүмлэри орта һесабла 2,5—6,4° һүдудунда дәјишир. Бурада мәһлулларын гатылығы мүнүм рол ојнадыгы кими, нафтенатын һансы металл әмәлә кәлмәсинин ролу да чох бөјүкдүр. Чәдвәлдән көрүнүр ки, ән көзәл биоложи активлији олан манган-нафтенатдыр. Никел-нафтенатын тә'сири галан ики метал (манган, мис) нафтенатынын тә'сириндән хејли аздыр. Мис-нафтенат исә аралыг вәзијјәт тәшкил едир. Демәли, алынмыш нафтенатлардан биоложи активлик е'тибарилә биринчи јердә манган-нафтенат, икинчи јердә исә мис-нафтенат дурур. Бу мәсәлә манган вә мисин микроелемент олараг биткилэрин һәјатында ојнадыгы физиоложи рол нөгтеји-нәзәриндән чох тәбии вә ганунаујғундур; белә ки, мә'лум олдуғу үзрә, манган вә мис биткинин һәјатында давам едән мүнүм физиоложи просесләрдә иштирак едир вә онлары бу чәһәтдән һеч бир башга метал әвәз едә билмир.

Беләликлә, апарылан тәдгигат нәтичәсиндә мүүјјән едилмишдир ки, синтез едилән манган вә мис-нафтенатлары биоложи активлијә малик олаң маддәләрдир вә бу чәһәтдән бәлли олан бир сыра стимуляторлардан кери галмыр.

ӘДӘБИЈАТ

1. Гусейнов Д. М. Сб. нефтяные удобрения и стимуляторы. Изд. АН Азерб. ССР, 1963 г., стр. 5. 2. Абдуллаев А. М., Зүлфугарлы Ч. И. Никел вә мис-нафтенатларынын синтези вә хассәләринин тәдгиги. АДУ-нун Елми әсәрләри (кимја елмлэри серијасы), 1966, № 2, сәһ. 3.

Азәрбајҗан Дөвләт Университети

Алынмышдыр 11. IV 1967

Д. И. Зүлфугарлы, Д. М. Гусейнов, А. М. Абдуллаев

Изучение биологической активности нафтенатов никеля, марганца и меди

РЕЗЮМЕ

Исследованиями установлено, что нафтенат натрия как нефтяное ростовое вещество является хорошим стимулятором роста растений. С этой точки зрения большой интерес представляет изучение биоло-

гической активности нафтенатов некоторых тяжелых металлов, в частности нафтенатов никеля, марганца и меди.

Проведенные исследования показали, что перечисленные нафтенаты являются биологически активными веществами и как стимуляторы не уступают некоторым известным стимуляторам. При этом в этом отношении первое место занимает нафтенат марганца, а последнее—нафтенат никеля; нафтенат меди занимает промежуточное положение.

СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ

Э. Х. ХАЛИЛОВ

О НОВОМ ВИДЕ КЛЕВЕРА (*TRIFOLIUM*
TOPCZIBASCHOVII CHAL. SP. NOVA) ИЗ АЗЕРБАЙДЖАНА

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

С целью изучения клеверов Азербайджана мы несколько лет подряд совершали флористические экспедиции в горный Талыш. В 1963 г. в Лерикском районе в ущелье Орандчай нами собран новый вид клевера из секции *Stenostema* Crib. et Belli.

Новый вид клевера мы назвали в честь видного азербайджанского ученого академика Мустафабека Топчибашева—*Trifolium topczibaschovii* Chal. sp. nova—клевер Топчибашева.

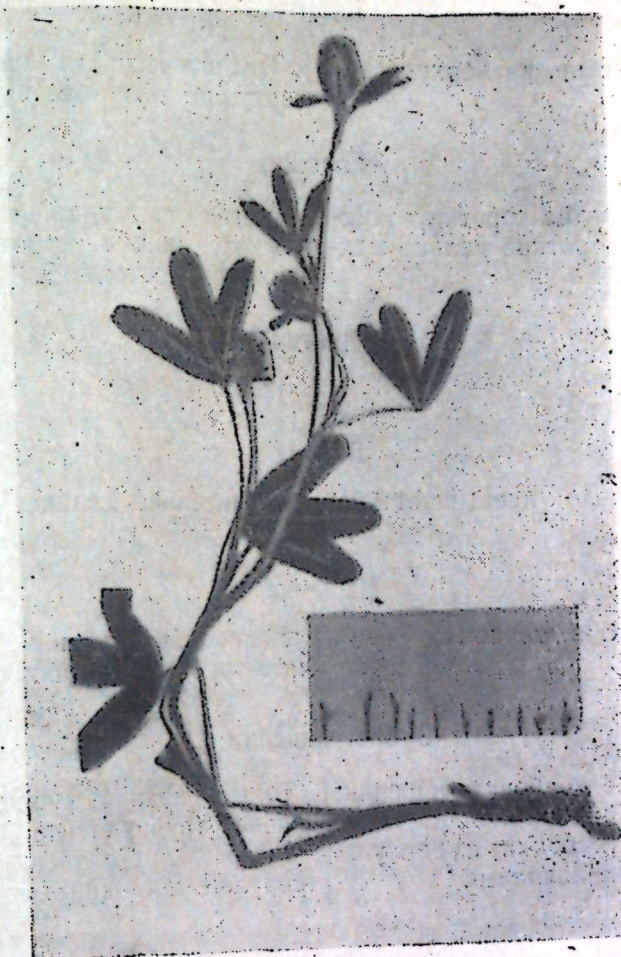
Многолетнее высокое растение. Стебли прямые, длинные оттопыренно-беловолосистые, ветвистые. Прилистники длинные, до 6 см длины. Листочки эллиптические, с обеих сторон отстоящеволосистые, 5,5 см длины, 1,5 см ширины, на верхушке тупые или выемчатые. Головки сидячие или на коротких прижатоволосистых ножках, одиночные, довольно крупные, до 4 см длины, овальные или шаровидно-яйцевидные, густоцветковые. Цветки бледно-желтые, после цветения темно-коричневые, 19 мм длины. Чашечка трубчатая, узкая; трубочка чашечки отстоящеволосистая, ребристая, с 10 жилками; зубцы чашечки длиннее трубочки, нижний—в $2\frac{1}{2}$, верхние в $1\frac{1}{2}$ раза, линейные, на верхушке оттянуто-шиловидные, голые. Венчик 19 мм длины, немного превышает чашечку; флаг узкий, ланцетный, длиннее лодочки и крыльев.

Цветет в июне, плодоносит в июле. Обитает в Талыше, в горных лесах. Отличается от близкого вида *T. caucasicum* Paush. отстоящеволосистым стеблем (не коротко прижатоволосистым); узкой трубочкой чашечки, с длинными зубцами, длинными прилистниками.

Тип: Азерб. ССР, Лерикский район, ущелье Орандчай, в светлых лесах; собран Э. Х. Халиловым 26. VI 1963 г. Хранится в гербарии БИН АН Азерб. ССР.

Planta perennis, alta. Caules erecti; patula longe pilosi, ramosi. Stipulae longiores, ad 6 cm long. Foliola elliptica, utrinque patente villosa, 5-5 cm long., 1.5 cm lat., apice obtusa vel plus minus emarginata. Capitula sessilia vel breviter pedunculata, pedunculi adpresse villosi, solitaria, sat magna, ovalia, vel globoso-ovata, densiflora circa 4 cm long. Flores sulphurei, post anthesin badii, 19 mm long. Calyx tubulosus, angustus, costatus. Dentes calycini tubulo longiores, inferior $2\frac{1}{2}$ -plo, superiores $1\frac{1}{2}$ -plo tubulo longiores, lineares, attenuate subulati, apice

nudi. Corolla 19 mm. long., calyce parvum longior. Vexillum angustum, lanceolatum, alis carinaque longius Fl. VI; fr. VII.



Клевер Топчибашева.

Ab affini *T. caucasicum* species nostra differt caulibus patenti, pilosis (non adpresse pilosis); calyce tubuloso angusto; dentibus calycinis stipulisque longioribus.

Hab. Talysch Montanus.

Typus. Azerbaidshan, distr. Lerik; fl. Orand—czai, in declivis lapidosis, silvaticis, leg. E. Chalilov, 26. VI 1963. In Herb. Inst. bot. nom. V. L. Komarovii in Baku conservatur.

Сравнительная таблица признаков
T. topczibaschovii Chal sp. n. и *T. caucasicum* Tausch.

<i>T. topczibaschovii</i> Chal sp. n.	<i>T. caucasicum</i> Tausch.
Стебли	Стебли
Сильно длинноотстоящеволосистые.	Короткие прижато-волосистые
Прилистники	Прилистники
Длинные, до 6 см дл.	Сравнительно короткие, до 4 см дл.

Листочки

Эллиптические, на верхушке выемчатые | Эллиптические и ланцетные, на верхушке часто без выемки

Головки

Сидячие или на коротких ножках, ножки короткие сильно прижатоволосистые | Всегда на довольно длинных ножках, ножки короткие слабо прижатоволосистые

Цветки

19 мм дл. | 14—17 мм дл.

Венчик

Незначительно превышает чашечку | Значительно длиннее чашечки

Чашечка

Узкотрубчатая, трубочка 5 мм дл. | Колокольчатая или колокольчато-трубчатая, трубочка 4 мм дл.

Зубцы чашечки

Все длиннее трубочки чашечки, нижний в 2 1/2 раза, остальные в 1 1/2 раза длиннее трубочки; на верхушке оттянуто-шиловидные | Только нижний зубец немного длиннее трубочки (не более чем в 1 1/2 раза), остальные короче, на верхушке шиловидные

Флаг

Незначительно превышает крылья и лодочку | Незначительно превышает крылья и лодочку.

Институт ботаники

Поступило 15. IX 1966

Ә. Х. Хәлилов

Азәрбајҹанда тапылмыш јени чәмәнјончасы нөвү
(*Trifolium topczibaschevii* Chal.) барәдә

ХҮЛАСӘ

Мүәллиф 1963-чү илдә Талышын дағлыг һиссәсиндә Лерик районунун Аранҹај дәрәсиндән топладығы чәмәнјончасы чинсинин Стеностома сексијасына мәнсуб олан јени бир нөвүнү тәсвир едир вә бу нөвә Азәрбајҹанын көркәмли алыми акад. Мустафабәј Топчубашовун (анадан олмасынын 70 иллији илә әлагәдар олараг) адыны верир. Тәсвир олунмуш нөв Талышын дағлыг һиссәсиндә кениш јајылмыш биткидир.

БИТКИЛӘРИН ФИЗИОЛОКИЈАСЫ

М. Н. АБУТАЛЫБОВ, С. Ә. РӘХМАНОВА, Ч. Ә. ӘЛИЈЕВ

МИНЕРАЛ ЕЛЕМЕНТЛӘРИН БАДЫМЧАН БИТКИСИНДӘ
ФОТОСИНТЕЗИН ИНТЕНСИВЛИЈИНӘ ТӘСИРИ

Мүхтәлиф минерал элементләрин биткиләрдә фотосинтез процесинә тәсири барәдә бир чох тәчрүбәләр апарылмышдыр. Бу тәчрүбәләр кестәрир ки, ајры-ајры минерал элементләрин фотосинтез процесинә тәсири мүхтәлифдир. Дикәр тәрәфдән гејд етмәк лазымдыр ки, бәзи минерал элементләрин фотосинтез процесиндә ролу нисбәтән мүкәммәл, башга элементләрин тәсири исә аз өјрәнилмишдир. Јүксәк енержили фосфор бирләшмәләринин фотосинтез процесиндә иштиракы Рубен [15], Калвин [13] вә башга тәдгигатчылар [2] тәрәфиндән мүәјјән олунмушдур. Бир сыра тәдгигатларда [6, 9], памбыг, картоф, күнәбахан вә саир дәнли биткиләрлә апарылан тәчрүбәләрдә магнезиумун фотосинтезин интенсивлијинә мүсбәт тәсири кестәрирләр. Фотосинтезин интенсивлијинин артмасында минерал элементләрдән калиумун да бөјүк тәсири вардыр.

Әдәбијат мәлуматларында [3, 7] кестәрилир ки, битки јарпагларында моносахаридләрин мигдарынын чохалмасы калиумун фотосинтезин интенсивлијинә мүсбәт тәсир етмәси илә әлагәдардыр.

Апарылан тәдгигатларда калсиумун фотосинтезин интенсивлијинә тәсири барәдә аз мәлумата раст кәлмәк олар [4, 11].

Микроэлементләрин фотосинтез процесинә тәсири өјрәнмәк үчүн сон илләрдә бир сыра тәчрүбәләр апарылмышдыр [1, 5, 12, 14].

Манганын фотосинтетик фосфорлашма процесиндә иштиракы вә маликоензин системинә дахил олараг фотосинтезин интенсивлијини сүр'әтләндирдији (Habermann, 1960, Spencer, Rossingham, 1961) мүәјјән олунмушдур. Мисин хлоропластларда топланмасы (Neish, 1939; Wnatioy, Ordina Argon, 1951) мүәјјәнләшдирилмишдир.

Мәлум олдуғу ки, фотосинтез просеси биткиләрин мәһсулдарлығынын әсасыны тәшкил едир. Лакин әкинләрдә биткиләрин фотосинтезинин интенсивлији јалныз мүәјјән шәрәнтдә бир сыра башга амилләрлә әлагәдар олараг мәһсулдарлығы мүәјјәнләшдирир [5, 8, 10, 11]. Она көрә дә мүхтәлиф шәрәнтдә ајры-ајры кәнд тәсәррүфаты биткиләринин әкинләриндә јүксәк мәһсулдарлығы мүвафиг олан фотосинтез фәалијәтинин өјрәнилмәсинин бөјүк әһәмијјәти вардыр.

Тәчрүбә 1963-чү илдә Гусарҹај зонал тәчрүбә стансијасынын сәһәсиндә „узун бәнөвшәји“ бадымчан сорту илә апарылмышдыр. Бу мәгсәд үчүн биткиләр јарпаглар васитәсилә мүәјјән элементләрин

дузлары илэ элавэ гидаландырылмышдыр. Биткилэрин чичэкледиклэри дөврэдэ (28 ијунда) сәһәр тездән бир груп битки сечилмиш вә бир-фаизли натриум-фосфат, магнизиум, калиум вә калсиум-хлорид, 0,1% ли манган вә мис-сулфат дузларынын мәһлуллари илэ, Јохлама биткилэри исә ади су илэ чиләдилмишдир. Чиләнмәнин икинчи күнүндән башлајараг 2,5, 10, 30, 35 күндән сонра фотосинтезин интенсивлији өјрәнилмәјә башланмышдыр. Фотосинтезин интенсивлији сәһәр саат 10-дан 13-дәк биткилэрин әсас көвдә јарпагларында (орта јарус-да) тәјин едилмишдир. Фотосинтезин интенсивлијини өјрәнмәк үчүн бир груп јарпаг сечилмиш, јары һиссәси сәһәр саат 10-да, јары һиссәси исә саат 13-дә көтүрүлмүшдүр. Тәчрүбәнин башланғычында вә сонунда сәһәр саат 10-да вә 13-дә нүмунәләр көтүрүлөндән сонра јарпагларың саһәси өлчүлмүш, Кох чиһазында фиксә едилмиш, гурудулмуш вә гуру маддәнин топланмасы һесаба алынмышдыр. Сәһәр саат 10-дан 13-ә гәдәр олан мүддәтдә бир саатда 1 м² јарпаг саһәсиндә топланан гуру маддәнин грамла мигдары һесабыланмышдыр. Тәчрүбәнин башланғычында вә сонунда јарпагларда олан гуру маддә арасындакы фәрг тәчрүбә мүддәтиндә фотосинтез просеси: нәтичәсиндә онларда топланмыш гуру маддәнин мигдарыны көстәрир. Һәмнин мүддәтдә тәнәффүс просесиндә сәрф едилән вә јарпаглардан башга органлара ахан ассимијатларын мигдарыны һесаба алмаг үчүн биткилэрин бир һиссәси тәчрүбә мүддәтиндә гаранлыгда сахланылмыш вә јарпагларда гуру маддәнин азалмасы тәјин олуңмушдүр.

Һесабламадан алынан рәгәмләр фотосинтез просесиндә јарпагларда топланан гуру маддәнин үзәринә элавә олуңдугдан сонра бу просесдә тәчрүбә мүддәтиндә әмәлә кәлмиш гуру маддәнин мигдары мүәјјән едилмишдир.

Фосфор, магнизиум вә калсиумун фотосинтез просесинә тәсиринин характери 1-чи чәдвәлдә верилмишдир (1-чи чәдвәл).

1-чи чәдвәл

Фосфор, магнизиум вә калсиумун бадымчан биткиси јарпагларында фотосинтезин интенсивлијинә тәсир

Вариантлар	Бир саатда 1 м² јарпаг саһәсиндә топланан гуру маддәнин г-ла мигдары				
	Нүмунәләрин көтүрүлдүјү тарих				
	30. VI	3. VII	10. VII	30. VII	3. VIII
Јохлама	1,51	0,82	1,36	0,70	1,50
NaH ₂ PO ₄	3,93	1,53	2,53	2,73	3,20
MgCl ₂	1,58	1,37	2,35	1,53	1,13
CaCl ₂	1,41	1,59	3,38	4,17	1,92

1-чи чәдвәлдәки рәгәмләрдән көрүнүр ки, биткиләрә фосфор, магнизиум вә калсиум мәһлулларынын чиләнмәси јарпагларда фотосинтез просесинин хејли сүр'әтләнмәсинә вә гуру маддәнин чоһалмасына сәбәб олур. Нүмунәләр көтүрүлән бүтүн тарихләрдә тәчрүбә биткиләри јарпагларында фотосинтез просесиндә әмәлә кәлмиш гуру маддәнин мигдары јохлама биткиләриндән артыгдыр. Фотосинтез просесинин алынмышдыр. Магнизиум-хлорид мәһлулу чиләнмиш вариантда чиләнмәнин икинчи күнүндән, јәһни ијунун 30-дан ијулун 30-на кими фо-

тосинтезин интенсивлији јохламаја нисбәтән артмышдыр. Сонрадан тәчрүбәнин вахты узандыгча чиләнмәнин тәсирини азалмышдыр. Бу көстәрир ки, фотосинтези узун мүддәт јүксәк сәвијәдә сахламаг үчүн биткиләрә магнизиум мәһлулу чиләнмәси векетасија дөврүндә бир нечә дәфә тәкрар олуңмалыдыр.

1-чи чәдвәлдәки рәгәмләр калсиум мәһлулу чиләнмиш биткиләрдә чиләнмәнин икинчи күнү (30.VII) фотосинтезин интенсивлијинин јохламаја нисбәтән тәдричән азалдығыны көстәрир. Сонракы тарихләрдә исә јохламаја нисбәтән тәдричән артараг максима чатыр. Тәчрүбәнин әввәлиндә калсиум мәһлулу чиләнмиш биткиләрдә фотосинтезин интенсивлији бир гәдәр азалса да сонралар онларын јарпагларында фотосинтезин сүр'әти јохлама биткиләринә нисбәтән хејли артыр.

2-чи чәдвәлдәки рәгәмләр калиум, манган вә мисин фотосинтезин интенсивлијинә тәсирини характеризә едир (2-чи чәдвәл).

2-чи чәдвәл

Калиум, манган вә мисин бадымчан биткиси јарпагларында фотосинтезин интенсивлијинә тәсир

Вариантлар	Бир саатда 1 м² јарпаг саһәсиндә топланан гуру маддәнин г-ла мигдары				
	Нүмунәләрин көтүрүлдүјү тарих				
	30. VI	4. VII	11. VII	31. VII	4. VIII
Јохлама	0,88	1,66	1,80	1,20	1,72
KCl	4,93	2,50	2,56	2,08	2,00
MnSO ₄	1,49	5,30	1,18	0,74	0,98
CuSO ₄	1,86	1,68	1,50	0,61	0,83

2-чи чәдвәлдәки рәгәмләрдән көрүнүр ки, калиум мәһлулу чиләнмәси јарпагларда фотосинтезин интенсивлијини хејли артырыр. Манган вә мис мәһлуллары чиләнмиш јарпагларда да фотосинтезин ән чоһ артмасы чиләнмәнин биринчи күнләриндә, мүшәһидә олуңур.

Апарылан тәчрүбәјә әсасән ашағыдакы нәтичәләрә кәлмәк олар:

1. Мүхтәлиф минерал элементләр фотосинтезин интенсивлијинә мүхтәлиф дәрәжәдә тәсир едир.

2. Фосфор, калиум вә калсиум фотосинтезин интенсивлијини јохлама биткиләринә нисбәтән хејли артырыр.

3. Магнизиум, манган вә мис фотосинтезин интенсивлијини илк вахтлар артырса да сонрадан онларын тәсирини азалыр.

ӘДӘБИЈАТ

1. Абу талыбов М. Һ., Әлијев Д. А., Гасанов Р. А., Таирбеков. Ученые записки Азгос. ун-та. 1959, № 5.
2. Андреева Т. Ф. Физиол. раст., т. 6, вып. 6, 1948.
3. Баславская С. С., Михайлова Г. Д. и Шведская З. М. Физиол. раст., т. 6, вып. 2, 1949.
4. Воскресенская Н. П. ДАН, т. IX, № 2.
5. Островская Л. К. Физиологическая роль меди и основы применения медных удобрений, Киев, 1961.
6. Магнискый К. П. Изд. МСХ СССР, 1957.
7. Михайлова Г. Д. Инст. почв. и зем., 1951.
8. Ничипорович А. А. В кн. "Фотосинтез и вопросы продуктивности растений", 1963.
9. Насиров Ю. С. и Егамбердиев А. Р. Физиол. раст. сельск. хозяйства. Душанбе, 1955.
10. Петин Н. С. и Шан Луи. Физиол. раст., т. IX, вып. 3, Изд. АН СССР, 1962.
11. Устенко Г. П. ДАН СССР, т. 32, 1911, №9.
12. Школьникова М. Ж. Изд. АН СССР, 1963.
13. Boysham J., Shibata K., Steenberg K., Bourdon J. a Calvin M. Amer. Chem. Soc. 78, 4120 (1956).
14. Eyster S., Brown T. C. a Tanner H. A. Plant Physiol. 33, (1958).
15. Ruben S. J. Amer. Chem. Soc. 65, 279 (1913).

Ботаника Институту

Алынмышдыр 3. IV 1967

Влияние минеральных элементов на интенсивность фотосинтеза у баклажана

РЕЗЮМЕ

В посевах баклажана сорта Длиннофиолетовый нами изучено влияние Р, Mg, Са, Mn, К, Си на интенсивность фотосинтеза. Растения в фазе цветения опрыскивались 1%-ным раствором фосфата натрия, хлористого магния, калия, кальция и 0,1%-ным раствором сульфата марганца и меди. Через 2—35 дней после опрыскивания за время с 10 ч до 13 ч определялась интенсивность фотосинтеза весовым методом с учетом количества органического вещества, израсходованного для дыхания и оттекавшего из листьев. Проводился учет листьев, закончивших рост и являющихся в это время самыми физиологически активными.

Результаты опытов показывают, что количество органического вещества, синтезированного в течение 1 часа на 1 м² листовой поверхности, в основном составляет 1,2—2,5 г.

В проведенных опытах выявлено весьма положительное действие калия, кальция и особенно фосфора на интенсивность фотосинтеза. Подкармливание растений баклажана магнием, марганцем и медью в начале опыта повышало интенсивность фотосинтеза, а после продолжительного времени действие затухало.

ФИЗИОЛОГИЯ

А. И. ДЖАФАРОВ, К. П. АЛЕХИН, Е. Г. ЧЕРНЫШОВ

К МЕТОДИКЕ ОДНОВРЕМЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ
ТЕМПЕРАТУРНЫХ КОЛЕБАНИЙ СТРУКТУРЫ МОЗГА И ЭЭГ

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

Как известно, электрическая активность является не единственным показателем деятельности мозга. Температурные изменения, сопровождающие деятельность больших полушарий, играют не последнюю роль в обменных процессах, протекающих в структурах мозга. В последнее время все большее внимание привлекает к себе возможность регистрации и исследования температурного режима больших полушарий (Fettlberg S., H. Lampe, 1935; Gerard R. W., N. M. Serota, 1936; Н. В. Семенов, 1952; Граменицкий, 1952; Д. И. Паролла, 1958; Б. Н. Клоссовский, Е. Н. Космарская, 1961; В. А. Березовский, 1963; Ю. Н. Орестенко, 1965). Однако до сих пор нет достаточной ясности в представлениях о теплообразовании в тканях мозга. Это обстоятельство послужило причиной поисков метода, который способствовал бы лучшему пониманию роли температурных колебаний в процессе деятельности мозга.

Использование в качестве датчиков температуры медь-константовых или иных термопар сопряжено само по себе со сложностью осуществления высокой точности регистрации и тем более с одновременной записью электрической активности. Наиболее приемлемым, по нашему мнению, является метод, предложенный Д. И. Пароллой в использовании микротермисторов МТ-54 конструкции В. П. Карманова (Д. И. Паролла, 1958). Этот метод и лег в основу наших регистраций электрической активности и температурного режима, отводимых от одной и той же области мозга.

Для вживления в мозг к термоэлектроду (термистор МТ-54) предварительно прикладывается нихромовый биполярный электрод (диаметр проволоки 50 м) так, чтобы конец биполярного электрода оказался возле чувствительной головки термистора. Затем оба электрода покрываются слоем лака или другим материалом, обладающим диэлектрическими и нейтральными химическими свойствами.

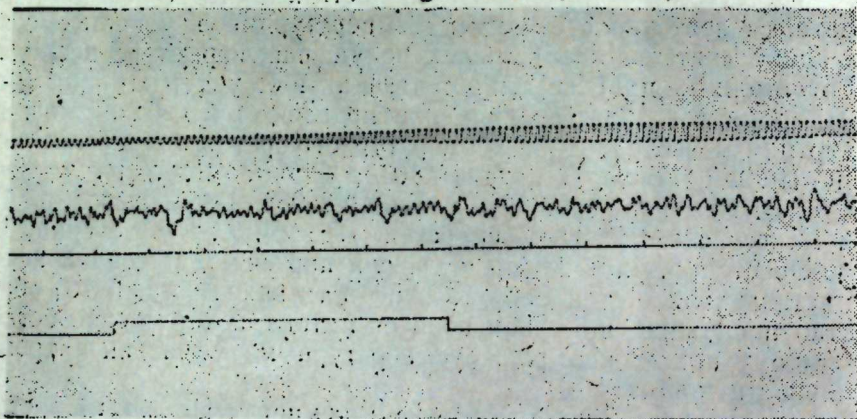
Электроды закрепляются в полистероловой пробке, которая вместе с электродами в наших экспериментах вживлялась на толщину кости черепа. В более тщательной изоляции термистора, на наш взгляд, нет необходимости, ибо побочные околостенные колебания темпера-

туры и температуры внешней среды, связанной с чувствительной головкой термоэлектрода через биполярный электрод, практически не имеют никакого влияния.

Операция по вживлению электродов не сложна и протекает нормально. Из восьми оперированных животных (кроликов) смертных случаев не было обнаружено и не наблюдалось никаких патологических функциональных отклонений, несмотря на относительную толщину вживляемых электродов в подкорковые структуры мозга (около 1 мм).

При вживлении электродов в крюковые структуры мозга в полистероловой пробке нет необходимости, а погружение электродов не связано с разрушением вышележащих образований, что значительно облегчает весь процесс вживления.

Для регистрации температуры нами была заимствована мостовая схема входа усилителя у Д. И. Пароллы, однако замер производился не на шлейфном осциллографе, а на энцефалографе. Это избавляет от кропотливой работы по проявлению светочувствительных пленок, не снижая при этом степени чувствительности всей измерительной системы. На выходе усилителя энцефалографа получают импульсы, изменения уровня горизонтальной части которых указывает на изменения температуры отводимой области мозга. Параллельно ведется запись электрической активности этой же области (рисунок).



Изменения электрической активности и температурного режима в сенсорной области коры больших полушарий кролика при раздражении прямой кишки в условиях хронического эксперимента.

1—уровень изменения температуры; 2—электрическая активность; 3—отметка времени; 4—отметка раздражения.

Для определения абсолютной величины температурного изменения в период стимуляции рецепторов при заданной чувствительности всей измерительной системы в плечо моста преобразователя включается, последовательно с датчиком, сопротивление величиной в 1 ом. Зная технические данные термистора, при помощи калибровки можно определить величину отклонения температуры, которое произошло с момента стимуляции рецепторов. При необходимости можно увеличить число отводимых областей в зависимости от числа мостов на входы усилителей и числа каналов энцефалографа.

Опыты на кроликах проводились в экранированной камере, а регистрация электрической активности и температуры структуры мозга на восьмиканальном электроэнцефалографе марки „Кайзер“.

Первые же эксперименты выявили наличие колебаний температуры мозга как спонтанные явления, на которое накладываются „вызванные“ при стимуляции тех или иных рецепторов.

Предлагаемая методика позволит более полно судить об изменениях, протекающих в центральной нервной системе.

Сектор физиологии

Поступило 16. IX 1966

Э. И. Чэфэров, К. П. Алеюхин, J. Г. Чернишов

Бејин төрэмэсиндэ температурлар тэрэддүдүнүн вэ ЕЕГ-нин тэјин едилмэси методикасы

ХҮЛАСЭ

Микротермистор МТ-54 бејин наһијэсинэ бэркидилмэздэн эввэл она элавэ олараг лак тэбэгэси илэ биполјар нихром электрод бэркидилир. ЕЕГ вэ температурлар тэрэддүдү ејни вахта бејин төрэмэсинэ бир-лэшидилмиш көрпү гурулушлу күчлэндиричи илэ элагэлэндирилмиш электроэнцефалографда гејд олунур (Д. И. Паролла, 1958).

Тэклиф олунмуш методика бејин төрэмэсиндэ истилијин эмэлэ кэлмэси вэ ЕЕГ арасындакы элагэни даһа ајдын изаһ етмэјэ имкан верэчэкдир.

МЕДИЦИНА

Н. А. МУТАЛИБОВ

АНГИОГРАФИЯ СОСУДОВ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЧЕРЕЗ
ВНУТРЕНнюю ГРУДНУЮ АРТЕРИЮ

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

Для диагностики опухолей щитовидной железы выявление тени ее сосудов представляет большое значение. Однако до сих пор данный метод остается еще не разработанным.

Попытка некоторых зарубежных авторов, в частности Боббио и Бези (Bobbia A. und Bezzi, 1956—1957), Орман и Сзи (Ormal et Szy, 1962—1963), применявших для этой цели пункции общей сонной артерии и зондирование дуги аорты через сосуды конечности, не увенчались успехами.

Причиной трудности ангиографии щитовидной железы является сложность анатомического расположения ее сосудов. Хорошо известно, что щитовидная железа имеет 4 сосуда. Из них два являются верхними щитовидными артериями, которые берут свое начало непосредственно от наружной сонной артерии, и две нижние щитовидные артерии являются разветвлениями щито-шейного ствола.

Введением контрастного вещества в общую сонную артерию можно выявить тень верхней щитовидной артерии только с одной стороны, в то время как тени других артерий щитовидной железы при этом методе остаются невыявленными.

Способ катетеризации дуги аорты через сосуды конечности для ангиографии сосудов щитовидной железы является менее эффективным по той простой причине, что контрастное вещество, введенное в дугу аорты через зонд, благодаря большой скорости кровотока в ней уносится в сторону периферии. При этом небольшое количество контрастного вещества, которое попадает в общие сонные артерии, распространяется по сосудам головного мозга. Однако сосуды щитовидной железы контрастным веществом не заполняются.

Исходя из выше изложенного вытекает необходимость поиска такого метода ангиографии, при помощи которого будет возможным выявить тень всех 4 сосудов щитовидной железы.

Для этой цели самым подходящим является введение контрастной жидкости через правую внутреннюю грудную артерию. Известно, что внутренняя грудная артерия берет свое начало на противоположной стороне от щито-шейного ствола. Поэтому введенное контрастное

вещество через правую внутреннюю грудную артерию непосредственно поступает в нижнюю щитовидную артерию. Помимо этого, при накладывании жгута на верхнюю треть правого плеча введенное контрастное вещество поступает в общие сонные артерии. Если жгут накладывается одновременно на верхнюю треть левого плеча, что при этом выявляется также левая нижняя щитовидная артерия.

Таким образом, введением контрастного вещества через правую внутреннюю грудную артерию при наличии жгута на верхней трети обоих плеч удастся обнаружить тень всех 4 сосудов щитовидной железы. (Движение контрастной жидкости в дуге аорты показано на рис. 1).

Техника ангиографии щитовидной железы через правую внутреннюю грудную артерию заключается в следующем: под 0,5%-ным новокаиновым обезболиванием с правой стороны, кожным разрезом на уровне II межреберья на 1,5 см дальше от грудины обнажается внутренняя грудная артерия, передняя стенка которой вскрывается между двумя лигатурами. В артерию в оральном направлении вво-

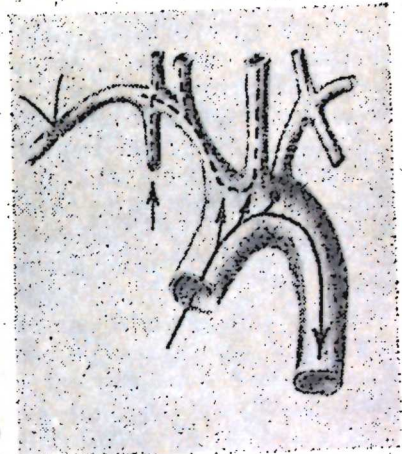


Рис. 1.



Рис. 2.



Рис. 3.

дится канюля диаметром 2 мм. Через канюлю при помощи 50-граммового шприца производится инъекция 0,5%-ного новокаина (20 мл), вслед за этим 70%-ный кардиотраст (30 мл). До введения контрастной жидкости на обе верхние конечности накладывается жгут. Рентгенограмма шеи производится в боковой проекции. После этого канюля из артерии удаляется, артерия лигатуруется, рана грудной клетки зашивается наглухо.

Ниже приводятся некоторые ангиограммы сосудов щитовидной железы, выявленные вышеописанным способом.

На рентгенограмме 2 выявлены верхние и нижние щитовидные артерии. Помимо этого, видна тень дуги аорты, сосудов шеи и головного мозга.

На рентгенограмме 3 видны верхняя и нижняя щитовидные артерии и тени крупных сосудов шеи.

В заключение следует отметить, что единственным способом, при помощи которого можно выявить тень сосудов щитовидной железы, является введение контрастной жидкости через правую внутреннюю грудную артерию. Однако подобной цели нельзя достигнуть путем введения контрастного вещества через левую внутреннюю грудную артерию в силу того, что при этом введенное контрастное вещество при наличии жгута на уровне верхней трети левого плеча поступает в нисходящую часть дуги аорты и уносится током крови в сторону периферии.

Азербайджанский
медицинский институт

Поступило 3. V 1967

Н. А. Мүтәлибов

Галханвары бэзин артеријаларынын дахили көкс гәфәси артеријасы илә апарылан ангиографијасы

ХҮЛАСӘ

Галханвары бэзин артеријаларынын ренткендә шәклинин алынмасынын бөјүк диагностик әһәмијәти вардыр. Лакин бу үсүл һәлә индијә гәдәр лазыми дәрәчәдә өјрәнилмәмишдир. Буну галханвары бэзин дамарларынын мүрәккәб анатомик гурулуша малик олмасы илә изаһ етмәк олар.

Тәклиф едилән үсүл илә галханвары бэзин дамарларынын ренткендә шәклини алмағ үчүн контраст маддә (ренткен шүәларыны кечирмәјән маддә) дахили көкс гәфәси артеријасына вурулур.

Дахили көкс гәфәси артеријасы галханвары бэзин артеријасы илә гаршы-гаршыја дајандығы үчүн вурулан контраст маддә биләваситә галханвары бэзин артеријасына дахил олур вә ренткендә онун шәкли ајдын алыныр.

ФӘЛСӘФӘ

ЗАКИР МӘММӘДОВ

СИРАЧӘДДИН ҮРМӘВИ

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

Сирачәддин Әбусәна Маһмуд бин Әбубәкр бин Әһмәд Үрмәви (Јахуд әл-Үрмәви) XIII әсрдә јашамыш истәдадлы АзербайҶан фило-софларындан биридир. Зәнкин вә гијмәтли јарадычылығ ирсинә малик олан бу бөјүк мүтәфәккирин һәјәти барәсиндә әдәбијјатымызда, демәк олар ки, индијәдәк һеч бир мәлумат верилмәмишдир.

Сирачәддин Үрмәви 1198 (594 һич.)-чи илдә Үрмијә шәһәриндә анадан олмушдур. О, Мосулда дөврүнүн ән көркәмли тәбиәтшүнас философларындан Кәмаләддин Муса бин Јунусун (1156—1242)¹ јанында тәһсил алмышдыр.

Сирачәддин сонралар Конја шәһәринә кедәрәк орада газиләр газиси (قاضی القضاة) кими мәшһурлашыр. О, 1283 (682 һич.)²-чү илдә вәфат етмиш вә Конјанын Мүсәллә рајонунда дәфи олунмушдур.

Алимләр Сирачәддин Үрмәвинин ашағыдакы әсәрләринин адыны чәкирләр: „Мәтали’ул-Әнвар“ (مطالع الانوار—нурларын доғушлары), „Бәјан-ул-Һағг“ (بيان الحق—һағгын ајдынлашдырылмасы), „Рисалә фи әмсиләт әт-Тә’аруз фил-үсул“ (رسالة في امثلة التعارض في)—фи әмсиләт әт-Тә’аруз фил-үсул—гајда-ғанунар һағгында зиддијјәтин мисалларына даир трактат³, „Мәһанич“ (منامح—методлар), „Латаиф-ул-Һикмәт“ (لطائف الرسائل)—һикмәт инчәликләри, „Әр-Рәсаил фи елм әл-Чәдәл“ (الرسائل في علم الجدل—диалектикаја даир трактатлар)⁴, „Тәһзиб ән-Нукәт“

¹ Кәмаләддин Муса бин Јунус Бағдадын Низамијә мәктәбинин битириб, Мосулда Әмир Зәјнәддин мәсчиди нәздиндәки мәдрәсәдә дәрс демишдир. Сонралар о философун шәрәфинә „Кәмалијә“ адландырылмышдыр.

² Сәһв оларағ һәмми тарихи В. А. Гордлевски 674 һич. 7-1275/76 вә һачы Хәлифә исә бир јердә 689 һич. кәстәрир. (Бах: „Збранные сочинения“, т. I, сәһ. 518 вә Кәшф-уз-Зунун, II ч., сәһ. 453). Баһга мө’тәбәр мәһбәләрдә, һабелә „Кәшф-уз-Зунун“ ун дикәр сәһифәләриндә јухарыдакы мәлумат иснад верилир.

³ Бу әсәри аңчағ һачы Хәлифә „Кәшф-уз-Зунун“ да (I ч., сәһ. 542-дә) хатырладыр.

⁴ Диалектика дедикдә мүәллиф софистиканы, мүбаһисә (الجدل) сәнәтини нәзәрә тутур.

Сираджеддин Урмави

РЕЗЮМЕ

Сираджеддин Абусена Махмуд бин Абубекр бин Ахмед Урмави — один из талантливых азербайджанских философов XIII в.

Сираджеддин родился в 1198 г. (504 г. х.) в г. Урмии; получил образование у ученого-естественника Камаледдина Муса бин Юнуса (1156—1242) в Мосуле. Затем он переехал в г. Конья, где скончался в 1283 г. (682 г. х.).

Данная статья знакомит читателей с произведениями Урмави по логике.

МҮНДЭРИЧАТ

Ријазийјат

В. А. Колушева. Гаус өлчүлү n -өлчүлү фазда векторлар анализи вэ онун сонсузөлчүлү үмүмиләшмәси 3

Физика

Ј. Н. Нәсиров, А. Ә. Зејналов, В. Ә. Нағыјев. $\text{GeTe}-\text{Cu}(\text{As}, \text{Sb}, \text{Bi})\text{Te}_2$ бәрк мәһлулларынын термоелектрик хассәләринин тәдгиги 7
И. Б. Абдуллајев, К. П. Мәммәдов, А. И. Одобеску, З. Д. Нуријев а: Електростатик сәһәнин аморф селенин кристаллашмасына тәсири 10

Физики кимја

Р. Һ. Исмајылов, Шамхал Мәммәдов, Д. Н. Хыдыров, А. Н. Кеворкјан, В. М. Кутов. Алкил-, γ -хлор- γ -(n -етилфенил) пропи́л ефирләринин синтези 14

Аналитик кимја

И. Л. Бағбанлы, Б. З. Рзајев. Палладиймун Рејнеке дузу илә амперометрик методла тәјини 19

Гејри-үзви кимја

Н. А. Ејубова, Л. Г. Берг, П. Ф. Рзазаде. Боратларда термик парчаланма
Г. А. Бабалјан, В. П. Митрофанов, А. А. Саркисов. Башгырдыстан нефт рајонларынын карбонатлы сұхурларынын сәтһиндә нефт тәбәғәсинин јујулмасы һаггында илк мәлүматлар 29

Стратиграфија

Б. К. Вәкилов, Р. А. Һачыјев. Хәзәр дәннзинин гәрб сәһилинин антропоген терраслары һаггында 33

Нефт кеолокијасы

Б. К. Вәкилов, Д. М. Данилевскаја. Ашагы Құрјаны нефтли-газлы анклајәтинин антропоген дөврундә кеоложи инкишаф тарихинә даир
З. Зејналова. Бийәгәди нефт јатагы мәһсулдар гатынын кәрмәкиалты, Құрмәки вә Құрмәкиүстү лај дәстәләриндә нефтин әмәлә кәлмәси механизми һаггында 42

Кеокимја

Ф. Һ. Дадашов, Ә. М. Мәммәдов. Гарадағ јатагынын карбоһидроген газларынын кеокимјәви хусусијәти 47

Кеолокија

Ә. Т. Бајрамәлибәјли. Азәрбајҗанда кизли ендокен јатагларының тәс-
нифаты һаггында 52

Агрокимја

Ч. И. Зүлфугарлы, Ч. М. Һүсејнов, А. М. Абдуллајев.
Никел, манган вә мис, нафтенатларының биоложи активлијиниң тәдгиги . . . 57

Биткиләрин систематикасы

Ә. Х. Хәлилов. Азәрбајҗанда тапылмыш јени чәмәнјончасы нөвү
(*Trifolium torcsibaschevii* Cha I) барәдә 60

Биткиләрин физиолокијасы

М. Һ. Абуталыбов, С. Ә. Рәһманова, Ч. Ә. Әлијев. Минерал еле-
ментләрин бадымчан биткисиндә фотосинтезин интенсивлијинә тәсир 63

Физиолокија

Ә. И. Чәфәров, К. П. Алејохин, Ј. Г. Чернишов. Бејин төрәмәсин-
дә температурлар тәрәддүдүнүн вә ЕЕГ-нин тәјин едилмәси методикасы . . . 67

Тибб

Н. А. Мүтәллибов. Галханвары бәзин артеријаларының дахили көкс
гәфәси артеријасы илә апарылан ангиографијасы 70

Фәлсәфә

Закир Мәммәдов. Сирачәддин Үрмәви 73

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

В. А. Колушева. Векторный анализ в n -мерном пространстве с гаус-
совской мерой и его бесконечномерное обобщение 3

Физика

Я. Н. Насиров, А. А. Зейналов, В. А. Нагиев. Исследование тер-
моэлектрических свойств некоторых твердых растворов 7
Г. Б. Абдуллаев, К. П. Мамедов, А. С. Одобеску, З. Д. Нуриева.
О влиянии электростатического поля на кристаллизацию аморфного селена . . 10

Физическая химия

Р. Г. Исмаилов, Шамхал Мамедов, Д. Н. Хыдыров, А. Н. Ге-
воркян, В. М. Кутов. Синтез алкил-, γ -хлор- γ -(n -этилфенил) пропиловых
эфиров 14

Аналитическая химия

И. Л. Багбанлы, Б. З. Рзаев. Амперометрическое титрование палладия
солью Рейнке 19

Неорганическая химия

Н. А. Эюбова, Л. Г. Берг, П. Ф. Рзазаде. Термическое разложение
боратов 23

Физика пласта

Г. А. Бабалян, В. П. Митрофанов, А. А. Саркисов. Отмыв
пленки нефти с поверхности карбонатных пород нефтяных районов Башкирии . 29

Стратиграфия

Б. Г. Векилов, Р. А. Гаджиев. Об антропогенных террасах западного
побережья Каспийского моря 33

Геология нефти

Б. Г. Векилов, Д. М. Данилевская. К истории развития Нижне-
куринской нефтегазоносной области в антропогене 37
З. Г. Зейналова. О механизме формирования залежей нефти в подкир-
макинской, кирмакинской и надкирмакинской песчаной свитах продуктивной
толщи Бинагадинского месторождения 42

Геохимия

Ф. Г. Дадашев, М. А. Мамедов. Геохимическая характеристика
углеводородных газов месторождений Карадаг 47

Геология

- Э. Т. Байрамалибейли. К классификации скрытых эндогенных рудных месторождений Азербайджана 52

Агрохимия

- Д. И. Зульфугарлы, Д. М. Гусейнов, А. М. Абдуллаев. Изучение биологической активности нафтенатов никеля, марганца и меди . . . 57

Систематика растений

- Э. Х. Халилов. О новом виде клевера (*Trifolium topczibaschovii* Ch a l. Sp. nova) из Азербайджана 60

Физиология растений

- М. Г. Абуталыбов, С. А. Рахманова, Д. А. Алиева. Влияние минеральных элементов на интенсивность фотосинтеза у баклажана 63

Физиология

- А. М. Джафаров, К. П. Алехин, Е. Г. Чернышов. К методике одновременной регистрации температурных колебаний структуры мозга и ЭЭГ . 67

Медицина

- Н. А. Муталибов. Ангиография сосудов щитовидной железы через внутреннюю грудную артерию 70

Философия

- З. Дж. Мамедов. Сираджеддин Урмави 73

Сдано в набор 1/IX 1967 г. Подписано к печати 19/XII 1967 г. Формат бумаги 70×108¹/₁₆.
Бум. лист. 2,50. Печ. лист. 6,85. Уч.-изд. лист. 6,24. ФГ 21087. Заказ 786. Тираж 830.
Цена 40 коп.

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