

П-168

от ЦИИ

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏ'РУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ЧИЛД

1977•5

МҮЭЛЛИФЛЭР ҮЧҮН ГАЈДАЛАР

1. «Азэрбајчан ССР Елмлэр Академијасынын Мә'рузэләри»ндә нәзәри вә тәчрүби әһәмийјәтә малик елми-тәдғигатларын тамамланмыш вә һәлә дәрч едилмәмиш нәтичәләри һағғында ғыса мә'луматлар чап олунар.

«Мә'рузэләр»дә механики сурәтдә бир нечә ајры-ајры мә'луматлар шәклинә салынмыш при нәчмли мөгәләләр, јени фактики мә'луматлардан мәһрум мүбәһисә характерли мөгәләләр, мүәјјән нәтичә вә үмумиләшдирмәләрсиз көмәкчи тәчрүбәләрини тәсвириндән ибарәт мөгәләләр, гејри-принципал, тәсвири вә ичмал характерли ишләр, төвсијә едилән методу принципчә јени олмајан сырф методик мөгәләләр, һабелә битки вә һејванларын систематикасына даир (елм үчүн хүсуен әһәмийјәтә малик тапынтыларын тәсвири истисна олмагла) мөгәләләр дәрч едилмир.

«Мә'рузэләр»дә дәрч олуна мөгәләләр һәмни мә'луматларын даһа кенши шәкилдә башга нәшрләрдә чап едилмәси үчүн мүәллифини һүғугуну әлиндән алмыр.

2. «Мә'рузэләр»ни редаксијасына дахил ола мөгәләләр јалныз ихтисас үзрә бир нәфәр академикни тәғдиматындән сонра редаксија һеј'әти тәрәфиндән нәзәрдән кечирилир. Нәр бир академик илдә 5 әдәддән чох олмамағ шәртилә мөгәләләр тәғдим едә биләр. Азэрбајчан ССР Елмләр Академијасынын мүхбир үзвләрини мөгәләләри тәғдиматсыз гәбул олунар.

Редаксија академикләрдән хәһиш едир ки, мөгәләләри тәғдим едәркән онларын мүәллифләрдән алынмасы тарихини, һабелә мөгәләнин јерләшдирилчәји бөлмәнин адыны көстәриләр.

3. «Мә'рузэләр»дә бир мүәллиф илдә 3 мөгәлә дәрч етдирә биләр.

4. «Мә'рузэләр»дә шәкилләр дә дахил олмагла, мүәллиф вәрәғәнин дөрдә бириндән артығ олмајарағ јазы макинасында јазылмыш 6—7 сәһифә һәчминдә (10000 чап ишарәси) мөгәләләр дәрч едилир.

5. Бүтүн мөгәләләрини ичкилис дилиндә хүләсәси олмалыдыр; буиндән башга, Азэрбајчан дилиндә јазыла мөгәләләрә рус дилиндә хүләсә әлава едилмәлидир. Рус дилиндә јазыла мөгәләләрини һәсә Азэрбајчан дилиндә хүләсәси олмалыдыр.

6. Мөгәләнин сонунда тәдғигат ишини јеринә јетирилдији елми идарәнин ады вә мүәллифини телефон нөмрәси көстәрилмәлидир.

7. Елми идарәләрдә апарыла тәдғигат ишләрини нәтичәләрини дәрч олунамасы үчүн елми идарәнин директорлуғунун ичазәси олмалыдыр.

8. Мөгәләдә (хүләсәләр дә дахил олмагла) вәрәғини бир үзүндә ики хәтт ара бураһылаарағ јазы макинасында чап едилмәли вә ики нүсхә тәғдим едилмәлидир. Дүстурлар дәғиг вә ајдын јазылмады, һәм дә бөјүк һәрфләрини алтындан, кичикләрини һәсә үстүндән (гара гәләмлә) ики хәтт чәкилмәлидир; јуна әлифбасы һәрфләрини ғырмызы гәләмлә даирәјә алмағ лазымдыр.

9. Мөгәләдә ситат кәтирилән әдәбијјат сәһифәнин ахырында чыхыш шәклиндә дејил, әлифба гајдасы илә (мүәллифини фамилијасына көрә) мөгәләнин сонунда мәтидәки иснад нөмрәси көстәрилмәклә үмуми сјаһы үзрә верилмәлидир. Әдәбијјатын сјаһысы ашағыдакы шәкилдә тәртиб едилмәлидир:

а) китаблар үчүн: мүәллифини фамилијасы вә инициалы, китабын бүтөв ады, чилдин нөмрәси, шәһәр, нәшријјат вә нәшр или;

б) мәчмуәләрдәки (әсәрләрдәки) мөгәләләр үчүн: мүәллифини фамилијасы вә инициалы, мөгәләнин ады, мәчмуәнин (әсәрләрини) ады, чилд, бураһылыш, нәшр олуңдуғу јер, нәшријјат, ил, сәһифә;

в) журнал мөгәләләри үчүн: мүәллифини фамилијасы вә инициалы, мөгәләнин ады, журналы ады, ил, чилд, нөмрә (бураһылыш), сәһифә көстәрилмәлидир.

Дәрч едилмәмиш әсәрләрә (һесабатлар вә елми идарәләрдә сахлана диссертација-лар истисна олмагла) иснад етмәк олмаз.

10. Шәкилләрини арха тәрәфиндә мүәллифини фамилијасы, мөгәләнин ады вә шәкли нөмрәси көстәрилмәлидир. Макинада јазылмыш шәкилалты сөзләр ајрыча вәрәгдә тәғдим едилир.

11. Мөгәләләрини мүәллифләри Унификасија олуңмуш омиңлилик тәснифат үзрә мөгәләләрини индексини көстәрмәли вә «Рефератив журнал» үчүн реферат әлава етмәлидирләр.

12. Мүәллифләр чәдвәлләрдә, график материалларда вә мөгәләнин мәтниндә бу вә ја дикәр рәғәмләрини тәқрар едилмәсинә јол вермәмәлидирләр.

Мөгәләләрини һәчми кичик олдуғу үчүн нәтичәләр јалныз зәрури һалларда верилир.

13. Ики вә ја даһа чох мөгәлә тәғдим едилдикдә онларын дәрчедилмә ардычылығыны да көстәрмәк лазымдыр.

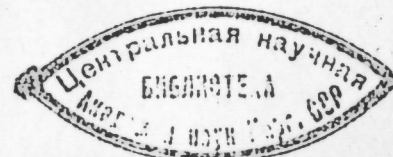
14. Мөгәләләрини корректурасы, бир гајда олаарағ, мүәллифләрә көндәрилмир. Корректурә көндәрилдији тәғдирдә һәсә јалныз мәтбәә сәһиәләрини дүзәлтмәк олар.

15. Редаксија мүәллифә нулеуз олаарағ мөгәләнин 15 нүсхә ајрыча оттискини верир.

МӘ'РУЗЭЛЭР ДОКЛАДЫ

XXXIII ЧИЛД

«ЕЛМ» НӘШРИЈАТЫ—ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЕЛМ»
БАКЫ—1977—БАКУ



РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Г. Б. Абдуллаев (главный редактор), Г. А. Алиев,
В. Р. Волобуев, Г. Г. Гасанов, А. И. Гусейнов,
Ю. М. Сендов (зам. главного редактора), М. А. Кашкай,
А. С. Сумбатзаде, М. А. Топчибашев,
Т. Н. Шахтагинский, Г. Г. Зейналов (ответств. секретарь)

УДК 517.947.5.37

МАТЕМАТИКА

М. БАЙРАМОГЛЫ

О СУЩЕСТВЕННОЙ САМОСОПРЯЖЕННОСТИ ОПЕРАТОРНОГО
УРАВНЕНИЯ ШТУРМА—ЛИУВИЛЛЯ

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

Пусть H —сепарабельное гильбертово пространство со скалярным произведением (\cdot, \cdot) и нормой $\|\cdot\|$. Обозначим через $L_2(-\infty, \infty; H)$ множество всех сильноизмеримых функций $y(x)$ со значениями в H таким, что $\int_{-\infty}^{\infty} \|y(x)\|^2 dx < \infty$. Как известно, $L_2(-\infty, \infty; H)$ является сепарабельным гильбертовым пространством со скалярным произведением

$$(y, z)_1 = \int_{-\infty}^{\infty} (y(x), z(x)) dx, \quad (y(x), z(x) \in L_2(-\infty, \infty; H)).$$

В пространстве $L_2(-\infty, \infty; H)$ рассмотрим дифференциальное выражение

$$l(y) = -y'' + q(x)y. \quad (1)$$

В данной работе указаны условия существенной самосопряженности минимального оператора L_0 , порожденного дифференциальным выражением $l(y)$ в $L_2(-\infty, \infty; H)$.

Изучению самосопряженного расширения по Фридрихсу оператора L_0 посвящены работы [1—3]. Из нашей теоремы вытекает, что при нижеследующих условиях на потенциал $q(x)$ дифференциальное выражение $l(y)$ имеет единственное самосопряженное расширение, которое совпадает с расширением по Фридрихсу.

В дальнейшем предполагаем, что выполняются следующие условия:

1. Почти при всех x оператор $q(x)$ является самосопряженным оператором в H , и существует общее для почти всех x всюду плотное множество $D \subset H$, на котором определены $q(x)$, причем $(q(x)f, f) \geq (f, f)$, $f \in D$;

2. Если $f \in D$, то функция $q(x)f$ измерима и $\|q(x)f\|^2$ локально суммируема;

3. Для дважды непрерывно дифференцируемых функций $\varphi(x)$ со значениями из D такими, что $\|\varphi^{(2)}(x)\| \leq c \exp(-x^2)$, $c, x > 0$;

$$\|q(x)\varphi(x)\| \leq A_{\delta, \varphi} \exp(-\alpha + \delta)x^2, \quad (A_{\delta, \varphi} > 0, \text{ при } \text{любом } \delta > 0;$$

4. При $|x - \xi| \leq 1$

$$\|[q(x) - q(\xi)]q^{-\alpha}(\xi)\| \leq 4|x - \xi| \left(0 < \alpha < \frac{3}{2}, A > 0\right).$$

5. При $|x - \xi| > 1$

$$\left\| q(x) \exp\left(-\frac{1}{2}\sqrt{q(\xi)}|x - \xi|\right) \right\| \leq B, \quad B > 0.$$

Обозначим через D_1 множество всех финитных и дважды непрерывно дифференцируемых функций со значениями из D . Очевидно, что для таких элементов f, g имеет место $(l(f), g)_1 = (f, l(g))_1$. Следовательно, оператор L_0 с областью определения D_1 , который действует по формуле $L_0 y = l(y)$, $y(x) \in D_1$, является симметрическим оператором в $L_2(-\infty, \infty; H)$, и его область определения всюду плотна. Замыкание L_0 -оператора L_0 называется минимальным оператором, порожденным дифференциальным выражением $l(y)$. Если $L_0 = L_0^*$, то L_0 называется существенно самосопряженным.

Теорема. При выполнении условий 1)–5) оператор L_0 является существенно самосопряженным.

Доказательство. Как известно [4, 5], для установления самосопряженности оператора L_0 достаточно показать, что задачи Коши для параболического уравнения

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - q(x)u, \quad (2)$$

$$u(x, 0) = \varphi(x) \quad (3)$$

имеет решение при любом $\varphi(x)$ из всюду плотного множества M из $D(L_0)$, для которого траектория соответствующего решения находится в том же множестве M при $t > 0$. Заметим, что множество функций $\varphi(x)$ со значениями из $D(q(x))$, для которых $\|\varphi^{(j)}(x)\| \leq c \exp(-\beta x^2)$ ($c, \beta > 0; j = 0, 1, 2$), всюду плотно в $D(L_0)$ и входит $D(L_0)$. Покажем, что для любой функции $\varphi(x)$ с указанным свойством решение $u(x, t)$ задачи (2)–(3) существует и удовлетворяет условиям $\|u_x^{(j)}(x, t)\| \leq c \exp(-\gamma x^2)$, ($c, \gamma > 0; j = 0, 1, 2$).

Обозначим через $G_0(x - \xi, \eta; t)$ функцию Грина задачи (2)–(3), в которой $q(x)$ заменен оператором $q(\eta)$ с параметрической точкой $\eta > 0$. Тогда

$$G_0(x - \xi, \xi; t) = \frac{1}{2\sqrt{\pi t}} e^{-q(\eta)t} \exp\left(-\frac{(x - \xi)^2}{4t}\right).$$

Функцию Грина задачи (2)–(3) ищем в виде

$$G(x, \xi; t) = G_0(x - \xi, \xi; t) + \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^{\infty} G_0(x - y, y; \tau) \varphi(y, \xi; \tau) dy. \quad (4)$$

Отсюда известным [6] способом получаем уравнение для операторной функции $\varphi(x, \xi; t)$:

$$\varphi(x, \xi; t) = K(x, \xi; t) + \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^{\infty} K(x, y, t - \tau) \varphi(y, \xi; \tau) dy, \quad (5)$$

где

$$K(x, \xi; t) = [q(x) - q(\xi)] \frac{1}{2\sqrt{\pi t}} e^{-tq(\xi)} \exp\left(-\frac{(x - \xi)^2}{4t}\right).$$

Уравнение (5) решается методом итераций. Оценим ядро $K(x, \xi; t)$. Учитывая условие 4, при $|x - \xi| \leq 1$ имеем

$$\|[q(x) - q(\xi)] \exp(-tq(\xi))\| \leq t^{-\alpha} |x - \xi| \left(0 < \alpha < \frac{3}{2}\right).$$

Отсюда легко можно получить оценку

$$\|K(x, \xi; t)\| \leq c_1 t^{-\alpha} \exp\left(-\frac{c(x - \xi)^2}{t}\right), \quad c_1 > 0, 0 < c < \frac{1}{4}. \quad (6)$$

Пусть теперь $|x - \xi| > 1$. Покажем, что и в этом случае имеет место неравенство вида (6). Для установления этого воспользуемся очевидным неравенством ($\eta > 0$)

$$\frac{c_2 |x - \xi|}{\sqrt{\delta t}} \sqrt{\delta t} \sqrt{\eta} \leq \frac{c_2^2 (x - \xi)^2}{2\delta t} + \frac{t\eta\delta}{2},$$

из которого

$$\exp\left(-\frac{c_2^2 (x - \xi)^2}{2\delta t} - \frac{t\eta\delta}{2}\right) \leq \exp(-c_2 |x - \xi| \sqrt{\eta}). \quad (7)$$

Постоянные δ и c_2 выберем в виде $\delta < 2, c_2 < 2\sqrt{c}$.

Обозначая $c' = \frac{c_2}{2\delta}, c_1' = \frac{\delta}{2}$ и полагая $\eta = q(\xi)$, из (7), в смысле спектрального разложения, находим

$$e^{-c_2 t q(\xi)} \exp\left(-\frac{c' (x - \xi)^2}{t}\right) \leq \exp(-c_2 |x - \xi| \sqrt{q(\xi)}).$$

Учитывая это неравенство и условие 5, получим оценку

$$\left\| q(x) e^{-tq(\xi)} \exp\left(-\frac{c(x - \xi)^2}{t}\right) \right\| \leq B \exp\left(-c_3 \frac{(x - \xi)^2}{t}\right), \quad c_3 > 0.$$

Отсюда и из (6) при всех x, ξ и $t > 0$ имеем неравенство

$$\|K(x, \xi; t)\| \leq \frac{c}{t^\alpha} \exp\left(-c_1 \frac{(x - \xi)^2}{t}\right), \quad c, c_1 > 0. \quad (8)$$

Используя оценку (8), можно решить интегральное уравнение (5) методом итераций. Напишем итерационный ряд

$$\varphi(x, \xi; t) = \sum_{m=1}^{\infty} K_m(x, \xi; t), \quad (9)$$

$$K_1(x, \xi; t) = K(x, \xi; t), \quad K_m(x, \xi; t) =$$

$$= \int_0^t d\tau \int_{-\infty}^{\infty} K(x, y; t - \tau) K_{m-1}(y, \xi; \tau) dy. \quad (10)$$

Оценим повторные ядра (см. также [6])

$$\begin{aligned} \|K_2(x, \xi; t)\| &\leq c \int_0^t \frac{d\tau}{(t - \tau)^{\alpha - 1/2}} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\exp\left(-\frac{c_1(x - y)^2}{t - \tau}\right) \exp\left(-c_1 \frac{(\xi - y)^2}{\tau}\right)}{(t - \tau)^{1/2} \tau^{1/2}} dy = \\ &= CB \left(\frac{3 - 2\alpha}{2}, \frac{3 - 2\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{\pi}{c_1}} t^{1/2 - 2\alpha} \exp\left(-c_1 \frac{(x - \xi)^2}{t}\right). \end{aligned} \quad (11)$$

Оценка ядер $K_3(x, \xi; t), K_4(x, \xi; t)$ и т. д. производится так же. С помощью математической индукции можно доказать, что

$$\|K_m(x, \xi; t)\| \leq$$

$$\leq \frac{\Gamma^m\left(\frac{3-2\alpha}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{m(3-2\alpha)}{2}\right)} c^m \left(\frac{\pi}{c_1}\right)^{\frac{m-1}{2}} t^{\left(\frac{3}{2}-\alpha\right)m-\alpha} \exp\left(-c_1 \left[\frac{(x-\xi)^2}{t}\right]\right). \quad (12)$$

Из оценок (12) следует равномерная сходимость по операторной топологии ряда (10), по которой оценивается операторная функция $\varphi(x, \xi; t)$:

$$\|\varphi(x, \xi; t)\| \leq \frac{c}{t^{\frac{1}{2}}} \exp\left[-c_1 \frac{(x-\xi)^2}{t}\right]. \quad (13)$$

Из представления (4), из вида функции $G_0(x-\xi, \xi; t)$ и из оценки (13) для функции $G(x, \xi; t)$ имеем оценку

$$\|G(x, \xi; t)\| \leq \frac{c}{t^{\frac{1}{2}}} \exp\left[-c_1 \frac{(x-\xi)^2}{t}\right]. \quad (14)$$

Используя схемы работы [6], можно показать, что для производных по x от функции $G(x, \xi; t)$ справедливо следующее неравенство

$$\|G_x^{(j)}(x, \xi; t)\| \leq \frac{c}{t^{\frac{j+1}{2}}} \exp\left(-c_1 \frac{(x-\xi)^2}{t}\right), \quad j=0, 1, 2. \quad (15)$$

Теперь, предполагая, что $\varphi(x) \in D(L_0)$ удовлетворяет оценке $\|\varphi^{(j)}(x)\| \leq Ae^{-Kx^2}$ (16) при некоторых $A, K > 0, j=0, 1, 2$, для решения задачи (2)–(3) получим представление

$$u(t, x) = \int_{-\infty}^{\infty} G(x, \xi; t) \varphi(\xi) d\xi. \quad (16)$$

Отсюда и из оценок (15), (16) при каждом $t > 0$ имеем

$$\begin{aligned} \|u_x^{(j)}(x, t)\| &= \left\| \int_{-\infty}^{\infty} G_x^{(j)}(x, \xi; t) \varphi(\xi) d\xi \right\| \leq \\ &\leq \frac{1}{t^{\frac{j+1}{2}}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{\frac{c_1(x-\xi)^2}{t}} e^{-K\xi^2} d\xi = A_1 e^{-K_1 x^2} \end{aligned} \quad (17)$$

$A_1 K_1 > 0, j=0, 1, 2.$

Оценка (17) показывает, что если $\varphi(x) \in D(L_0)$ и удовлетворяет неравенству (16), то соответствующее решение $u(x, t) \in D(L_0)$ при каждом $t > 0$. Если воспользоваться утверждением, которое упомянуто вначале, то получим, что оператор L_0 самосопряжен. Тем самым доказана существенная самосопряженность оператора L_0 , порожденного дифференциальным выражением $l(y)$.

В заключение автор выражает благодарность М. Г. Гасымову и Ф. Г. Максудову за обсуждение результатов.

Литература

1. Левитан Б. М., Суворченкова Г. А. Функциональный анализ и его приложения, 2, вып. 2, 1968: 56.
2. Маслов В. П. Функциональный анализ и его приложения, 2, вып. 2, 1968, 63.
3. Левитан Б. М. Матем. сб., 76 (118), 1968, №2.
4. Березанский Ю. М. Разложение по собственным функциям самосопряженных операторов, Киев, 1965.
5. Костюченко А. Г. Докт дисс. МГУ, 1966.
6. Эйдельман С. Д. Параболические системы. М., "Наука", 1964.

Институт математики
и механики АН Азерб. ССР

Поступило 5. VIII 1976

М. Байрамоглу

ОПЕРАТОР ЭМСАЛЛЫ ШТУРМ—ЛИУВИЛЛ ТЭНЛИЖИНИН ЧИДЛИ ӨЗ-ӨЗҮНЭ ГОШМАЛЫГЫНА ДАИР

Мәгаләдә $L_2(-\infty, \infty; H)$ фәзасында $-y'' + q(x)y$ у дифференциал ифадәси илә доғрулан минимал операторун өз-өзүнә гошмалығы исбат едилмишдир.
Бурада $q(x)$ мүүҗән шәртләри едәҗән вә x -ни һәр бир гиймәтиндә H -а тә'сир едән өз-өзүнә гошма операторудур.

M. Bairamogly

ON THE ESSENTIAL SELF-CONJUGACY OF THE OPERATOR EQUATION OF STURM—LIOUVILLE

In the paper it is proved self-conjugacy of the minimum operator generated by the differential equation $-y'' + q(x)y$ in the space $L_2(-\infty, \infty; H)$.
Here $q(x)$ satisfies some conditions and at every value of x is a self-conjugate operator acting in H .

УДК 5193,339.8

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

РЕДА АМИН ЭЛЬ БАРКУКИ

СУЩЕСТВОВАНИЕ РАВНОВЕСИЯ В ЭКОНОМИКАХ С БАНАХОВЫМ ПРОСТРАНСТВОМ ТОВАРОВ

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

В последнее время появились работы [1, 2], в которых предложены математические модели экономики с бесконечномерным пространством товаров. Экономическое объяснение рассмотрения бесконечного ассортимента, разнообразия товаров можно найти, например, в [1]. В качестве пространства товаров здесь взято бесконечномерное банахово пространство $a_\infty(M, \mu, \rho)$ всех действительных существенно ограниченных, μ -измеримых функций на M . В этом случае системой цен является любой линейный непрерывный функционал на $a_\infty(M, \mu, \rho)$ или, что то же самое, любой элемент пространства $ba(M, \mu, \rho)$ всех ограниченных аддитивных функций множества на (M, μ, ρ) . В этой же работе доказано существование равновесия для модели типа Эрроу—Дебре.

В настоящей статье рассматривается модель типа Эрроу—Дебре с банаховым пространством товаров X . Докажем существование равновесного состояния при условии, что X является сопряженным пространством к некоторому банахову пространству. В частности, пространство a_∞ является таковым и потому результат Т. Бьюли частный случай нашей теоремы. Однако имеются существенно отличные от a_∞ банаховы пространства (например, рефлексивные), которые удовлетворяют условию сопряженности.

Пусть X —банахово пространство, $K \subset X$ —выпуклый телесный выступающий конус. В рассматриваемой модели имеется I потребителей и J производителей. Участник l характеризуется множеством потребления $X_l \subset K$, отношением предпочтения \geq_l на X_l , начальным ресурсом w_l и долями θ_{lj} в прибылях производителя j ($j = 1, \dots, J$).

Вся прибыль каждого производителя распределяется потребителям, т. е. $\sum_{j=1}^J \theta_{lj} = 1$.

Производитель j характеризуется технологическим множеством $Y_j \subset X$. Предположим, что Y_j —выпукло. Совокупность

$\epsilon = \{Y_j, X_l, \geq_l, w_l, \theta_{lj}, l = 1, \dots, I, j = 1, \dots, J\}$

называется экономикой.

Допустимым распределением называется вектор $(x_1, \dots, x_I, y_1, \dots, y_J)$, где $x_l \in X_l, \forall l, y_j \in Y_j, \forall j$ и

$$\sum_{l=1}^I w_l + \sum_{j=1}^J y_j = \sum_{l=1}^I x_l.$$

При данных планах производителей (y_1, \dots, y_J) и ценах $\pi \in X^*$ бюджетным множеством l -го потребителя является множество

$$\left\{ x \in X_l \mid \pi(x) \leq \pi(w_l) + \sum_{j=1}^J \theta_{lj} \pi(y_j) \right\}.$$

Пара, состоящая из допустимого распределения (x, y) и системы цен π , называется равновесной, если $\forall l, x_l$ является \geq_l -максимальным в бюджетном множестве l -го потребителя и $\forall j, \pi(y_j) = \sup \{ \pi(y) \mid y \in Y_j \}$. Для $\pi \in X^*$, как обычно, пишем $\pi > 0$, если $\pi \in K^*$, и $\pi > 0$, если $\pi > 0$ и $\pi \neq 0$.

Если $Y \subset X$ —выпуклое множество, то асимптотическим конусом ΔY множества Y называется наибольший выпуклый конус с вершиной в нуле, содержащийся в Y . Предположим, что выполняются следующие условия:

(A) адекватности (достаточности):

для любого потребителя l существуют $\bar{x}_l \in X_l$ и $\bar{y}_l \in A \left(\sum_{j=1}^J Y_j \right)$

таким, что $\bar{y}_l + w_l - x_l \in \text{Int } K$;

(M) монотонности:

существуют выпуклые конусы $K', K'' \subset K$ такие, что $K' \cap K'' = \{0\}$, $K' + K'' = K$ и выполняются условия:

1) $\forall l$, если $x \in X_l$ и $R \in K'$ и $R \neq 0$, то $x + R \geq_l x$;

2) $\sum_{j=1}^J Y_j - K'' \subset \sum_{j=1}^J Y_j$;

(B) ограниченности:

$\forall j', \Delta y_j \in X$ —множество $Y_j' \cap \left\{ K - \sum_{j \neq j'} Y_j + y_j \right\}$ ограничено.

Теорема. Пусть $\epsilon = \{Y_j, X_l, \geq_l, w_l, \theta_{lj}, l = 1, \dots, I, j = 1, \dots, J\}$ —экономика с банаховым пространством товаров X .

Предположим, что $K \subset X$ —конус пространства X , X является сопряженным к некоторому банахову пространству Z и существует вектор $x_0 \in Z$ такой, что $|x^*(x_0)| \geq C \|x^*\|$ для любого $x^* \in K^*$ где $C > 0$. Предположим, что:

1) $\forall l, X_l$ выпукло, $\tau(X, Z)$ замкнуто и содержится в K ;

2) $\forall l, \geq_l$ транзитивно, рефлексивно и полно;

3) $\forall l, \forall x \in X_l$ множество $\{u \in X_l \mid u \geq_l x\}$ выпукло и замкнуто;

4) $\forall l, \forall x \in X_l$ множество $\{u \in X_l \mid u \leq_l x\}$ замкнуто;

5) $\forall j, Y_j$ выпукло, $\tau(X, Z)$ замкнуто и содержит нуль.

Кроме того, выполнены условия (A), (M), (B)—адекватность, монотонность и ограниченность. Тогда экономика ϵ имеет равновесие (x, y, π) , где $\pi > 0$.

Доказательство. Присоединим к ϵ технологическое множество $Y_0 = -K$. Возьмем произвольное число $\theta_{l_0} > 0, \sum_{l=1}^I \theta_{l_0} = 1$ и будем

считать, что θ_{l_0} является долей потребителя l в прибылях 0-го производителя. Расширенную экономику обозначим через ϵ_0 . Из условия

(M) монотонности следует, что если (x, y, π) является равновесием, то $y_0 = 0$. Поэтому достаточно доказать, что ε_0 имеет равновесие.

В силу условия (A) адекватности для любого i существуют $\bar{x}_i \in X_i$ и $\bar{y}_j \in A\left(\sum_{j=1}^J Y_j\right)$ такие, что $\bar{y}_1 + w_1 - \bar{x}_1 \in \text{int } K$, $\bar{y}_1 = \sum_{j=1}^J \bar{y}_{1j}$, где $\bar{y}_{1j} \in Y_j$.

Пусть F — множество всех конечномерных подпространств пространства X , содержащих $w_1, \bar{x}_1, \bar{y}_{1j} \forall i, j$ и фиксированные элементы $x_1 \in \text{int } K, x_2 \in Y_i \cap \text{int } K'$. Для $F \in F$ обозначим через ε^F экономику

$$\{Y_j \cap F, X_i \cap F, \geq^F, w_1, \theta_{ij}, i = 1, \dots, I, j = 0, 1, \dots, J\},$$

где \geq^F сужение \geq_1 на $X_i \cap F$. Непосредственно проверяется, что для экономики ε^F выполняются все условия теоремы из [3], и потому существует равновесие (x^F, y^F, P^F) . Так как $K \cap F$ является технологическим множеством, то P^F неотрицательна на $K \cap F$. В силу $x_1 \in F$ функционал P^F может быть продолжен до непрерывного положительного на K функционала π^F (см. [4], стр. 187, следствие 2) Можно предположить, что

$$\|\pi^F\| = 1 \quad \forall F \in F.$$

Покажем, что множество допустимых распределений ограничено. Пусть (x, y) — допустимое распределение. По 1) $X_i \subset K, \forall i$, следовательно $\forall i'$:

$$0 < x_{i'} = \sum_{l=1}^I w_l + \sum_{j=1}^J y_j - \sum_{i \neq i'} x_i \leq \sum_{l=1}^I w_l + \sum_{j=1}^J y_j.$$

Тогда каждый X_i содержится в $K \cap \left(\sum_{j=1}^J Y_j + \sum_{l=1}^I w_l\right)$, по условию

(B) $K \cap \left(\sum_{j=1}^J Y_j + \sum_{l=1}^I w_l\right)$ — ограничено. Так как $\forall F \in \bar{F}, (x^F, y^F)$ является допустимым распределением, то множество $\{(x^F, y^F) | F \in \bar{F}\}$ ограничено. π^F выбран так, что $\{\pi^F | F \in \bar{F}\}$ ограничено. По теореме Л. Алаоглы ([4], стр. 109), множество $\{(x^F, y^F) | F \in \bar{F}\}$ относительно компактно в $\sigma(X, Z)$ -топологии, а множество $\{\pi^F | F \in \bar{F}\}$ относительно компактно в $\sigma(X^*, X)$ -топологии. Поэтому можно выделить обобщенную подпоследовательность (последовательность Мура—Смита) $(x^{F(\lambda)}, y^{F(\lambda)}, \pi^{F(\lambda)}), \lambda \in (\Lambda, \geq)$, каждая компонента которой сходится в соответствующей σ -топологии.

Покажем, что предел (\bar{x}, \bar{y}, π) является равновесием для экономики ε_0 .

Действительно, так как K^* является $\sigma(X^*, X)$ -замкнутым, то $\pi \in K^*$, т. е. $\pi > 0$. Отсюда в силу $|\pi^{F(\lambda)}(x_0)| \geq C \|\pi^{F(\lambda)}\| = C$ и $\pi^{F(\lambda)}(x_0) \rightarrow \pi(x_0)$ немедленно $|\pi(x_0)| \geq C$ и, следовательно, $\pi > 0$. С другой стороны, макки-замкнутое выпуклое множество является $\sigma(X, Z)$ -замкнутым ([4], стр. 168). Поэтому X_i и Y_j являются $\sigma(x, Z)$ -замкнутыми. Следовательно, $\bar{x}_i \in X_i \forall i$ и $\bar{y}_j \in Y_j \forall j$. Очевидно $\sum_i \bar{x}_i = \sum_l w_l +$

$+\sum_j \bar{y}_j$. Таким образом, (\bar{x}, \bar{y}) является допустимым распределением.

Покажем, что если $y_j \in Y_j, j = 0, 1, \dots, J$, то $\forall i$; из $x \geq_1 \bar{x}$ следует что

$$\pi(x) \geq \pi\left(w_1 + \sum_{j=1}^J \theta_{1j} y_j\right).$$

По условию (M) монотонности, существует x' , сколь угодно близкая по норме к x такая, что $x' >_1 \bar{x}$. Положим $S = \{v \in X_i | v \geq_1 x'\}$. По условию 3) S выпукло и макки $(\tau(X, Z))$ -замкнуто. Поэтому S — $\sigma(X, Z)$ -замкнуто; так как $\bar{x}_1 \in S$ и $X_i^{F(\lambda)} \xrightarrow{\sigma(X, Z)} \bar{x}_1$, то существует $\lambda_1 \in \Lambda$ такая, что при $\lambda > \lambda_1, x_i^{F(\lambda)} < x'$. Пусть $\lambda_2 > \lambda_1$ такая, что при $\lambda > \lambda_2, x', y_0, \dots, y_J$ содержатся в $F(\lambda)$. Тогда, если $\lambda > \lambda_2$, то

$$\begin{aligned} \pi^{F(\lambda)}(x') &> \pi^{F(\lambda)}(x_i^{F(\lambda)}) = \pi^{F(\lambda)}\left(w_1 + \sum_{j=1}^J \theta_{1j} y_j^{F(\lambda)}\right) > \\ &= \pi^{F(\lambda)}\left(w_1 + \sum_{j=1}^J \theta_{1j} y_j\right). \end{aligned}$$

Переходя к пределу, получим

$$\pi(x') \geq \pi\left(w_1 + \sum_{j=1}^J \theta_{1j} y_j\right).$$

Так как x' сколь угодно близко к x , то отсюда имеем требуемое неравенство.

Полагая $x = \bar{x}_1$ и $y_j = \bar{y}_j$ в этом неравенстве, мы получаем $\pi(\bar{x}_1) \geq$

$$\geq \pi\left(w_1 + \sum_{j=1}^J \theta_{1j} \bar{y}_j\right), \quad \forall i.$$

Но $\sum_i \bar{x}_i = \sum_l w_l + \sum_j \bar{y}_j$ и $\forall j \sum_i \theta_{ij} = 1$, а значит $\pi(\bar{x}_1) = \pi\left(w_1 +$

$+\sum_{j=1}^J \theta_{1j} \bar{y}_j\right)$; используя эти равенства и соотношения вышеприведенных неравенств при $x = \bar{x}_i, y_j = \bar{y}_j$, для $j \neq j'$ и произвольного элемента $y_{j'}$ из $Y_{j'}$ имеем

$$\pi(\bar{y}_{j'}) = \sup\{\pi(y) | y \in Y_{j'}\}.$$

Итак, \bar{y}_j максимизирует прибыль j -го производителя.

Для доказательства \geq_1 максимальной в i -м бюджетном множестве элемента \bar{x}_i достаточно доказать, что $\pi(\bar{x}_i) > \text{int}\{\pi(x) | x \in X_i\}$. Но это следует из условия достаточности и из того, что $\pi > 0$.

Автор выражает благодарность своему научному руководителю М. Р. Бунятову за постановку задачи и обсуждение результатов.

Литература

1. Bewley T. J. Econ. theory, 4, 1972, 514—540.
2. Bewley T. Inter. Econ. Rev., 1973, 3, 257—263.
3. Дебрей. G. Inter. Econ. Rev., 3, 1962, 257—263.
4. Шефер Х. Типологические векторные пространства. М., «Мир», 1971.

Реда Әмин Әл Бәркуки

ЭМТЭЭЛЭР ФЭЗАСЫ БАНАХ ФЭЗАСЫ ОЛАН ИГТИСАДИЈАТЛАРДА
МУВАЗИНЭТИН ВАРЛЫҒЫ

Мәгаләдә әмтәәләр фәзасы сонсузөлчүлү банах фәзасы олан игтисадијатларда мувазинәт мәсәләси тәдгиг едилір. Буллиниги игтисадијатларда мувазинәт һаггында нәтичәләри әмтәәләр фәзасы сонсузөлчүлү Банах фәзасы игтисадијатлары үмумиләшдирилір.

Reda Amin Elbarkoky

EXISTANCE EQUILIBRIUM IN ECONOMICS WITH BANACH
COMMODITY SPACE

We prove equilibrium existence theorem for economics with finitely many agents and with Banach space X as commodity space satisfying the condition that X is conjugate for some Banach space.

УДК 532.529

МЕХАНИКА ЖИДКОСТЕЙ

Чл.-корр. АН Азерб. ССР Ф. Г. МАКСУДОВ, Н. С. ХАБЕЕВ,
В. Б. ГАДЖИЕВ, Ф. Б. НАГИЕВ

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛО- И МАССООБМЕНА НА
ДИНАМИКУ ПАРОВОЗДУШНЫХ ПУЗЫРЬКОВ В ВОДЕ

Приведены результаты численного решения задачи о тепловом, массовом и динамическом взаимодействии парогазового пузырька с жидкостью путем решения системы уравнений массы, импульса и энергии в жидкой и парогазовой фазах с учетом взаимной диффузии компонентов в парогазовой смеси. Проведено сравнение с экспериментальными данными.

Система уравнений, описывающих динамику гомобарического парогазового пузырька в жидкости, приведена в работе [1]. В случае квазиравновесных фазовых переходов она имеет вид:

$$\frac{\partial \rho_v}{\partial t} + \text{div} \rho_v (v + w_v) = 0, \quad \frac{\partial \rho_g}{\partial t} + \text{div} \rho_g (v + w_g) = 0,$$

$$\rho_v w_v = -\rho_g w_g = -\rho D_1 g \nabla \ln \lambda,$$

$$\rho_g \frac{du_g}{dt} + \rho_v \frac{du_v}{dt} = \frac{p}{\rho} \frac{dp}{dt} + \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left(\lambda r^2 \frac{\partial T}{\partial r} \right) + \rho D \frac{\partial K}{\partial r} \frac{\partial (u_v - u_g)}{\partial r}, \quad (1)$$

$$\rho_e \frac{du_e}{dt} = \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left(\lambda_e r^2 \frac{\partial T_e}{\partial r} \right),$$

$$r^2 \tau_e = R^2 w_e, \quad u_e = c_e T_e, \quad \rho_e = \text{const},$$

$$u_g = c_{vg} T, \quad u_v = c_{vv} T, \quad p = \rho B T,$$

$$R \dot{w} + 1,5 w_e^2 + 2j w_c / \rho_e = \frac{p - p_e - 2\sigma/R}{\rho_e} - 4 \frac{\nu}{R} w_e,$$

где ρ —плотность, K —концентрация пара в пузырьке, u —удельная внутренняя энергия, T —температура, v —скорость, R —радиус, p —давление, B —газовая постоянная, c_v —удельная теплоемкость при постоянном объеме, j —скорость фазового перехода, D, λ, σ, ν —соответственно коэффициенты взаимной диффузии, теплопроводности, поверхностного натяжения и вязкости. Индексы v, g и e —параметры пара, газа и жидкости.

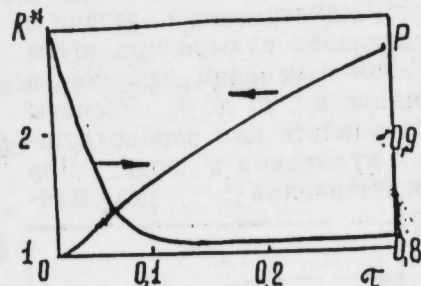


Рис. 1

Граничные условия на подвижной границе $R(t)$:

$$\lambda_e \frac{\partial T_e}{\partial r} - \lambda \frac{\partial T}{\partial r} = j l, \quad T_e = T, \quad (2)$$

$$\rho_v (\dot{R} - v - w_v) = \rho_e (\dot{R} - w_e) = j,$$

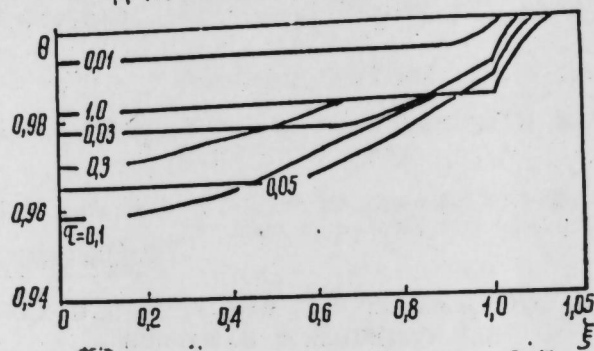


Рис. 2

$$\rho_e (\dot{R} - v - w_e) = 0, \quad \left. \frac{\partial T}{\partial r} \right|_{r=0} = 0, \quad T|_{r=\infty} = T_0.$$

где l — удельная теплота парообразования.

Задача решалась разностным методом на ЭВМ. Число слоев выбиралось из условия, чтобы его увеличение не влияло на результаты.

Рассматривалась задача о пульсациях пузыря при мгновенном изменении давления в жидкости с p_0 до p_e . Расчеты проводились для паровоздушных пузырьков в воде. Для представления результата-

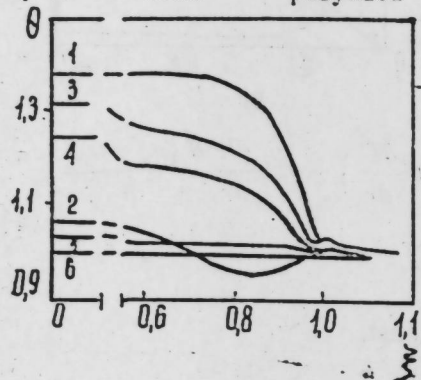


Рис. 3

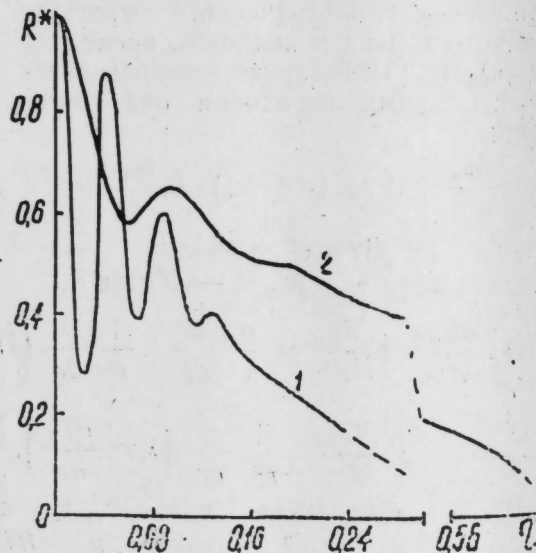


Рис. 4

тов использовались безразмерные переменные $R^* = R/R_0$, $\tau = t/t_T$, $t_T = R_0^2/a_v$, $a_v = \lambda_v/\rho_v c_{pv}$, $\theta = T/T_0$, $\xi = r/R_0$, $p = p/p_0$.

На рис. 1 приведены зависимости радиуса парового пузырька и давления в нем от времени при внезапном сбросе давления в жидкости ($R_0 = 0,1$ мм, $K = 1$, $p_0 = 1$ бар, $p_e = 0,8$ бар, $T_0 = 373^\circ\text{K}$). Для газового пузыря постоянной массы при скачкообразном изменении

давления возникают пульсации, а для мелких паровых пузырьков возможно монотонное изменение параметров. На рис. 2 представлено соответствующее рис. 1 распределение температуры при расширении парового пузырька в воде в различные моменты времени, а на рис. 3 — при пульсациях парогазового пузыря ($R_0 = 0,1$ мм, $p_0 = 1$, $p_e = 0,8$

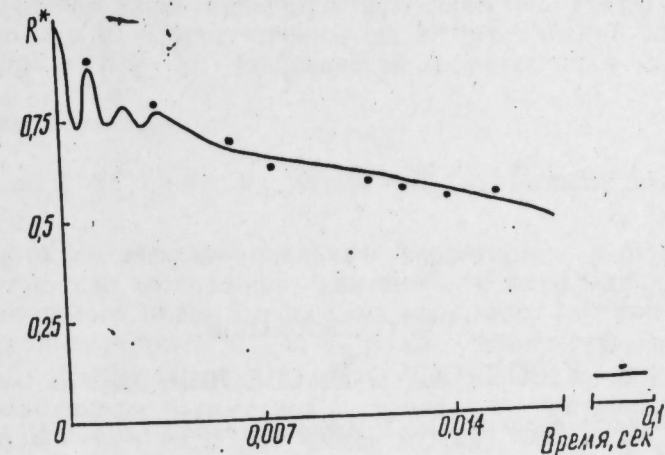


Рис. 5

бар, $T_0 = 363^\circ\text{K}$, $p_v = p_s(T_0)$. Кр. 1 — 6 соответствуют значениям $\tau = 0,02; 0,04; 0,06; 0,1; 0,25; 0,4$. На рис. 4 приведены кривые радиус-время при различных перепадах давления ($R_0 = 0,1$ мм, $p_0 = 1$ бар, $T_0 = 373^\circ\text{K}$, $K = 1$, кр. 1 — $p_e = 2$ бар, кр. 2 — 1,2 бар).

На рис. 5 дано сравнение настоящих расчетных кривых радиус-время с экспериментальными данными [2] ($K_0 = 3,66$ мм, $p_0 = 478$ мм рт. ст., $T_0 = T_s(p_0)$, $K_0 = 0,9998$, $p_e = 750$ мм рт. ст.). Видно хорошее согласование расчетов с экспериментальными данными.

Литература

1. Нигматуллин Р. И., Хабеев Н. С. Изв. АН СССР, МЖГ*, 1976, № 6.
2. Florshuetz L. W., Chao B. T. Trans. A. S. M. E., 87, 1965, 2.

Институт математики и механики
АН Азерб. ССР, Институт механики
МГУ им. М. В. Ломоносова

Поступило 11. XI 1976.

Ф. Г. Мәгсүдов, Н. С. Хабеев, В. Б. Нагыев, Ф. Б. Нагыев

ГАРШЫЛЫГЛЫ ИСТИЛИК ВӘ КҮТЛӘДӘЈИШМӘ ПРОСЕСЛӘРИНИН СУДА БУХАР-ҒАВА ДАҒАРЧЫЛАРЫНЫН ДИНАМИКАСЫНА ТӘСИРИ

Мәғаләдә дағарчығын су мүнһитиндә рәғсетмә заманы бухар-ғаз гаршығында маҗе-бухар фаза кечидиндән төрәнән бухарланма просесләринин вә диффузија просесинин эффектләри тәдгиг едилмишдир. Бухар-ғава дағарчығларынын су мүнһитиндә мөвчуд олан параметрләри үчүн һесаһламалар апарылмышдыр.

F. G. Maxudov, N. S. Khabeev, V. B. Najiyev, F. B. Nagiyev

INFLUENCE OF HEAT-MASS TRANSFER PROCESS ON DYNAMICS OF AIR-VAPOR BUBBLES IN WATER

The effects of the evaporation process due to the liquid-vapor phase transformation and diffusion process in gas-vapor mixture on the motion of an oscillating bubble are studied. Numerical values are presented for air-vapor bubbles in water.

УДК 539.12.01

ФИЗИКА

И. Г. ДЖАФАРОВ

К ВОПРОСУ О МАССЕ НЕЙТРИНО

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Л. М. Имановым)

1. В последнее время вопрос о массивности нейтрино обсуждается все чаще ([1] и др.). Среди различных ограничений на массы нейтрино, приведенных в [2], наиболее сильными являются $m_{\nu_\mu} \leq 0,65 \text{ Мэв}$ и $m_{\nu_e} \leq 60 \text{ эв}$. Первое из ограничений следует из опыта по изучению $K_{\mu 3}^0$ -распадов [3], а второе — из опыта по изучению β -спектра трития [4].

В настоящей статье рассматривается возможность введения массы нейтрино в теории Вайнберга—Салама (В—С) [5,6] и обращается внимание на более низкое значение верхнего предела массы мюонного нейтрино ($m_{\nu_\mu} \leq 0,22 \text{ Мэв}$), вытекающее из анализа экспериментальных данных о параметрах μ -распада.

Чтобы ввести массу мюонного нейтрино в модели В—С, в качестве исходного материала наряду с полями $\psi_L = \begin{pmatrix} \nu_{L} \\ \mu_L \end{pmatrix}$ и $\psi_R = \mu_R$ рассмотрим изосинглет правого нейтрино $\psi_R' = \nu_{R}$. Тогда лагранжиан взаимодействия этих полей со спонтанно нарушающим симметрию полем Голдстоуна—Хиггса $\varphi = \begin{pmatrix} \varphi_0^+ \\ \varphi^- \end{pmatrix}$ можно записать в виде

$$L = -h_\mu \bar{\psi}_L \psi_R \varphi - h_{\nu_\mu} \bar{\psi}_L \psi_R' \varphi^c + \text{эрм. сопр.}, \quad (1)$$

где h_μ и h_{ν_μ} — безразмерные константы взаимодействия, φ^c — поле, зарядово сопряженное к φ .

Легко видеть, что в результате спонтанного нарушения симметрии лагранжиан (1) примет вид

$$L = -(m_\mu \bar{\mu} \mu + m_{\nu_\mu} \bar{\nu}_\mu \nu_\mu) \left(1 + \frac{f}{m} \sigma\right), \quad (2)$$

где $m/f\sqrt{2}$ — значение вакуумного среднего поля φ^0 , $\sigma = (1/\sqrt{2})(\varphi^0 + \varphi^{0+} - \sqrt{2}m/f)$ — нейтральное скалярное поле с массой $m_\sigma = \sqrt{2}m$, $m_\mu = h_\mu (m/f\sqrt{2})$, $m_{\nu_\mu} = h_{\nu_\mu} (m/f\sqrt{2})$. Кстати, стабильность вакуума налагает на массу σ -бозона ограничение $m_\sigma \geq 3,72 \text{ Гэв}$ [7]. Ясно, что лагранжиан, аналогичный (2), будет иметь место и в случае полей e, ν_e .

Что касается взаимодействия лептонных полей с векторными, введенными в теории В—С, то наличие изосинглетов правых нейтрино не приводит к какому-либо изменению в соответствующем лагранжиане, поскольку для них $T = 0$, $Y = 0$.

2. Распад мюона характеризуется, как известно, пятью параметрами, из которых ρ и η ответственны за энергетический спектр, ξ и δ — за асимметрию и ξ' — за спиральность возникающих электронов (позитронов).

Рассмотрим величину

$$\Delta(\alpha, m_{\nu_\mu}) = \int_{x_1}^{x_2} [d\Gamma(x, m_{\nu_\mu})/dx d\Omega - d\Gamma_0(x, \alpha)/dx d\Omega]^2 dx d\Omega, \quad (3)$$

где $d\Gamma_0(x, \alpha)/dx d\Omega$ — дифференциальная вероятность μ -распада, вычисленная с помощью лагранжиана контактного четырехфермионного взаимодействия самого общего вида (см., например, [8]; там же ссылка на оригинальные работы); $d\Gamma(x, m_{\nu_\mu})/dx d\Omega$ — вероятность, предсказываемая моделью В—С с массивным мюонным нейтрино; под α подразумевается совокупность параметров μ -распада; x — энергия электрона (позитрона) в единицах $m_\mu/2$ (m_μ — масса мюона). Очевидно, величина $\Delta(\alpha, m_{\nu_\mu})$ не что иное, как мера изменения спектра электронов за счет массы нейтрино.

Требование минимальности величины $\Delta(\alpha, m_{\nu_\mu})$ (метод наименьших квадратов) по каждому из параметров α определяет эти параметры как функции m_{ν_μ} :

$$\alpha_i = \alpha_i^{V-A} + C_i(x_1, x_2) \left(\frac{m_{\nu_\mu}}{m_\mu}\right)^2, \quad (4)$$

где α_i^{V-A} — значение параметра α_i , предсказываемое обычной V—A-теорией (когда α_i пробегает параметры ρ, η, ξ, δ и ξ' , α_i^{V-A} принимают соответственно значения 3/4, 0, 1, 3/4 и 1); $C_i(x_1, x_2)$ — коэффициенты, зависящие от пределов интегрирования в (3). Эти пределы выбираются согласно опыту, в котором проводилось измерение данного параметра.

В работах [9] получены аналитические выражения функций $C_i(x)$ для всех пяти параметров μ -распада и в соответствии с имеющимися экспериментальными данными относительно этих параметров вычислены значения $C_i(x_1, x_2)$. Используя эти результаты и соответствующие экспериментальные значения параметров μ -распада, из (4) можно получить информацию о массе мюонного нейтрино.

Среди различных ограничений на массу мюонного нейтрино, полученных указанным выше путем (проанализировано около сорока экспериментальных данных о параметрах μ -распада), наиболее сильным является $m_{\nu_\mu} \leq 0,22 \text{ Мэв}$, которое вытекает из $\rho = 0,7523 \pm 0,0024$ [10]. Среди известных значений параметров μ -распада указанное значение параметра Мишеля обладает наиболее высокой точностью измерения.

Из $m_{\nu_\mu} \leq 0,22 \text{ Мэв}$ вытекает следующее условие на константу связи мюонного нейтрино со скалярным σ -бозоном в лагранжиане (2):

$$\frac{h_{\nu_\mu}}{\sqrt{2}} = m_{\nu_\mu} \sqrt{\sigma V^2} \leq 8,9 \cdot 10^{-7}.$$

В заключение автор выражает искреннюю признательность Н. А. Гулиеву и Е. П. Шабалину за обсуждение работы и Л. Б. Окуню за интерес к приведенному ограничению на массу нейтрино.

Литература

1. Понтекорво Б. М. Лекция на X Междунар. школе молодых ученых по физике высоких энергий. Баку, 1976. 2. Particle Data Group. Rev. of Mod. Phys., 48, part II, 1976, №2. 3. Clark A. K. et al. Phys. Rev., D9, 1974, 533. 4. Bergkvist K. E. Nucl. Phys., B39, 1972, 317. 5. Weinberg S. Phys. Rev. Lett., 19, 1967, 1264; 27, 1971, 1688. 6. Salam A. Proc. 8-th Nobel Symp. Stockholm, 1968, 367. 7. Weinberg S. Phys. Rev. Lett., 36, 1976, 295. 8. Commins E. D. Weak Interactions. N. Y., 1973. 9. Гулиев Н. А., Джафаров И. Г., Мустафаев Х. А., Халилзаде Ф. Т. Изв. АН Азерб. ССР, серия физ.-техн. и матем. наук, 1974, № 5, 13; 1975, № 1, 36. 10. Derezno S. E. Phys. Rev., 181, 1969, 1854.

Институт физики АН Азерб. ССР

Поступило 10. XI 1976

И. Г. Чэфаров

НЕЙТРИНОНУН КҮТЛЭСИ МЭСЭЛЭСИНЭ ДАИР

Мәгаләдә Вајнберг—Салам нәзәријјәсинә нейтринонун күтләсинин даһил едләнмәси имканына бахылмышдыр. һәмчинин, μ -парчаланманын параметрләри һаггында мәлүм олан тәчрүби нәтичәләрини анализиндән мүон нейтриносунун күтләси үчүн алынмыш јухары сәрһәд гиймәтинин даһа кичик олдуғуна диггәт јетирилмишдыр.

I. G. Jafarov

ON THE QUESTION OF NEUTRINO MASS

The paper concerns with the possibility of including the neutrino mass into the Weinberg-Salam theory. The emphasis is placed upon the lower value of the upper limit at the muonic neutrino mass ($m_{\nu} < 0,22 \text{ Mev}$) following from the analysis of the experimental data on the μ -decay parameters.

УДК [531.2+539.3]:518.9

МЕХАНИКА

Акад. АН Азерб. ССР А. Х. МИРЗАДЖАНЗАДЕ, А. Я. ЧИЛАП

К РЕШЕНИЮ СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ ЗАДАЧ

Статически неопределенные задачи составляют довольно широкий класс. Традиционно их решением занимается теория упругости. В работе [1] в качестве иллюстрации возможностей приложения теории игр в механике рассмотрен простой пример статически неопределенной задачи определения реакций в трех симметрично расположенных опорах, на которые опирается нагруженная единичной равномерно распределенной нагрузкой балка. Полученное решение $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$

мало чем отличается от классического $\left(\frac{3}{16}, \frac{10}{16}, \frac{3}{16}\right)$. В настоящей

статье предлагается общий теоретико-игровой метод для решения статически неопределенных задач. Он может оказаться полезным, когда упругостью материала конструкции явно можно пренебречь.

В статически неопределенных задачах число уравнений статик меньше числа подлежащих определению неизвестных. Замыкание системы путем привлечения соображений деформируемости позволяет обойти возникшую трудность, однако оно не связано с неудовлетворенностью моделью абсолютно твердого тела, о чем свидетельствует приемлемость такой модели для теории упругости в статически определенных задачах. Кроме того, реальное значение упругости во многих случаях пренебрежимо мало, а для однородных материалов не сказывается на результате расчета.

С информативной точки зрения этот выход из положения есть не определение, а выбор решения из множества возможных за счет дополнительной информации, хотя и усложняющей первоначальную модель, зато позволяющей осуществить этот выбор на детерминированном уровне. В том, что речь должна идти не об определении, а именно о выборе решения из множества возможных, легко убедиться из следующего эксперимента с упомянутой выше балкой, который можно поставить достаточно точно. Короткую балку опирают краями на ребра призматических опор и, контролируя отрыв балки от каждой из этих опор, давят на нее снизу через динамометр подводимой в центре опорой. Прежде чем балка оторвется, хотя бы от одной из опор, динамометр покажет весь спектр значений от нуля до полного веса балки.

В связи с успехами за последнее время теории выбора решений в условиях неопределенности и связанной с ней теорией игр появилась возможность решать статически неопределенные задачи ее аппаратом, не выходя за рамки модели абсолютно твердого тела.

Пусть имеется некоторая задача рассматриваемого класса с любой конечной степенью статической неопределенности. Истинное значение составляющих реакций по осям координат и реактивных моментов относительно этих осей (и те и другие для краткости будем называть реакциями) неизвестно. Любая гипотеза о их распределении, вообще говоря, неверна и приводит к ошибкам. Выбор подходящей гипотезы, исходя из стремления по возможности минимизировать наибольшую из таких ошибок, есть задача оптимизации в условиях неопределенности, которая ставится следующим образом.

Отбрасываются те или иные „лишние“ связи и перечисляются все варианты, в которых исходная задача становится статически определенной. Пусть их число равно n . Для каждой пары: гипотетический вариант — „истинный“ вариант подсчитывается наибольшая абсолютная ошибка в реакциях (нахождение которых путем решения соответствующих статически определенных задач несложно). Тем самым составляется матрица ошибок $(a_{i,j})$. Гипотетическое (искомое) и истинное распределения реакций в статически неопределенной исходной задаче суть взвешенные смеси реакций в статически определенных вариантах. Обозначим их соответственно $\alpha = \alpha_1, \dots, \alpha_n$

$$\left(\alpha_j \geq 0, \sum_{j=1}^n \alpha_j = 1, j = \overline{1, n} \right) \text{ и } \beta = (\beta_1, \dots, \beta_n) \left(\beta_i \geq 0, \sum_{i=1}^n \beta_i = 1, i = \overline{1, n} \right),$$

противопоставив гипотетическим вариантам столбцы, а истинным, — строки матрицы $(a_{i,j})$. Симплекс β неизвестен. Симплекс α подлежит выбору.

Известно [2], что такой выбор следует производить на основе так называемого максиминного критерия, т. е. таким образом, чтобы обеспе-

пить $\min_{\alpha} \max_{\beta} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{i,j} \alpha_j \beta_i$. Определение этого значения (v), равно как и симплексов α, β , есть решение так называемой матричной игры [3] с матрицей $(a_{i,j})$, т. е. определение таких α, β и v , для которых бы выполнялось равенство

$$\min_{\alpha} \max_{\beta} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{i,j} \alpha_j \beta_i = v = \max_{\beta} \min_{\alpha} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{i,j} \alpha_j \beta_i$$

Решение матричных игр при $n \leq 3$ легко проводится вручную, а при $n > 3$ — с помощью одного из стандартных алгоритмов, например, сведением к задаче линейного программирования.

Пример 1. Горизонтальная балка AB ($AB=3$) закреплена своими концами в шарнирно-неподвижных опорах. Начало координат в точке A , ось x направлена по AB , ось y — вверх. В точке C ($AC=2$) на балку действует сила $P = \sqrt{2}$, составляющая с осью x угол $\frac{5\pi}{4}$.

В двух вариантах статической определенности соответственно имеем $X_A = 0, X_B = 1, Y_A = \frac{1}{3}, Y_B = \frac{2}{3}; X_A = 1, X_B = 0, Y_A = \frac{1}{3}, Y_B = \frac{2}{3}$. Матрица игры $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, откуда $\alpha_1 = \alpha_2 = \frac{1}{2}$ и, следовательно, решение задачи $X_A = \frac{1}{2}, X_B = \frac{1}{2}, Y_A = \frac{1}{3}, Y_B = \frac{2}{3}$.

Пример 2. Горизонтальная неразрезная балка ABC оперта в точках A, B, C . В точке D на нее действует направленная вертикально вниз сила $P=1$. Оси и начало координат те же, что и в предыдущем примере: $AD=2, DB=1, BC=1$.

В трех вариантах статической определенности соответственно имеем $Y_A = 0, Y_B = 2, Y_C = -1; Y_A = \frac{1}{2}, Y_B = 0, Y_C = \frac{1}{2}; Y_A = \frac{1}{3}, Y_B = \frac{2}{3}, Y_C = 0$. Матрица игры

$$\begin{pmatrix} 0 & 2 & 4/3 \\ 2 & 0 & 2/3 \\ 4/3 & 2/3 & 0 \end{pmatrix}$$

Ее решение $\alpha_1 = \alpha_2 = \beta_1 = \beta_2 = \frac{1}{2}; \alpha_3 = \beta_3 = 0$. Таким образом, решение исходной задачи $(Y_A, Y_B, Y_C) = \frac{1}{2}(0, 2, -1) + \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}\right) + 0\left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 0\right) = \left(\frac{1}{4}, 1, -\frac{1}{4}\right)$.

Более сложны задачи, в которых степень статической неопределенности бесконечна. Здесь вместо матричных приходится иметь дело с так называемыми бесконечными антагонистическими играми [3], в которых роль матрицы ошибок играет функция ошибок $L(x, y)$, а минимаксное равенство имеет вид

$$\inf_G \sup_F \int_{\omega_F} \int_{\omega_G} L(x, y) dF(x) dG(y) = \\ = \sup_F \inf_G \int_{\omega_F} \int_{\omega_G} \overline{L}(x, y) dF(x) dG(y) = v, \quad (1)$$

где интеграл приходится понимать в смысле Лебега—Стилтьеса, а искомыми являются функции распределения $F(x), G(y)$, определенные на соответствующих множествах. Однако и здесь решение часто можно найти в аналитическом виде, а приближенно численно — всегда при $L(x, y)$ — непрерывной функции.

Пример 3. Абсолютно твердая балка длиной $2m$ опирается на неупругую полуплоскость. В центре балки к ней приложена вертикальная, направленная вниз сила $P=1$. Определить распределение реакций в опоре.

Ввиду симметрии ясно, что это распределение симметрично относительно центра балки, который примем за начало координат, направив ось x вправо. Предположим, что в статически определенных равновесных состояниях реакции сосредоточены в точках $y, -y$, а „в действительности“ они сосредоточены в точках $x, -x$ на оси x . Тогда функция ошибок, определенная на квадрате $[0, 1] \times [0, 1]$ ($x, y \in [0, 1]$), имеет вид $L=0$ при $x=y, L=1$ при $x=0, y \neq 0$ и при $y=0, x \neq 0$. В остальной части квадрата $L = \frac{1}{2}$. Заменяем приближенно игру с функцией $L(x, y)$

матричной, разбив интервалы значений x и y на n частей и взяв элементами матрицы значения функции $L(x, y)$ в узлах сетки, покрывающей квадрат в соответствии со взятым разбиением. Легко видеть, что в решении этой матричной игры все строки и все столбцы, кроме первых, должны входить с одинаковыми, отличными от нуля весами α , а для определения α и v имеет место система уравнений

$$n\alpha = v, 1 - n\alpha + \frac{1}{2}(n-1)\alpha = v,$$

из которой находим вес строк и $v: 1 - na = \frac{n+1}{3n+1}$, $a = \frac{2}{3n+1}$,
 $v = \frac{2n}{3n+1}$. Переходя к пределу при $n \rightarrow \infty$, получаем решение ис-
 ходной игры $G(y) = \left(\frac{1}{3} I_0(y), \varphi_{0,1}(y) \right)$, где $\lambda_t(y)$ — скачок функции
 распределения $G(y)$ в точке $y = t$ величиной λ , а $\varphi_{0,1}(y)$ — плотность
 распределения $G(y): \varphi_{0,1}(y) = \frac{2}{3}$. Таким образом, реакция в опоре
 распределена с постоянной плотностью $\frac{1}{3}$ и, кроме того, содержит
 сосредоточенную в точке $x = 0$ силу $R = \frac{1}{3}$.

Пример 4. Левая половина абсолютно твердой балки длиной
 4 м, опирающейся на неупругую полуплоскость, нагружена равно-
 мерно распределенной нагрузкой с плотностью $q = 2m/m$, а в сере-
 дине правой половины на нее давит вертикальная сосредоточенная
 сила $P = 4m$. Требуется определить распределение реакций в опоре.

Выберем центр балки за начало координат, а ось x направим
 вправо. Обозначим $-y_1, y_2$ — предполагаемые, а $-x_1, x_2$ — „действи-
 тельные“ точки приложения реакций в статически определенной рав-
 новесной задаче так, что $0 \leq x_1, x_2, y_1, y_2 \leq 2$. Функцию ошибок оп-
 ределим несколько иначе, чем раньше, а именно:

$$L = \max \{ |R_1 - R_1'|, |R_2 - R_2'| \} = \\ = (P + 2q) \max \left\{ \left| \frac{x_1}{x_1 + x_2} - \frac{y_1}{y_1 + y_2} \right|, \left| \frac{x_2}{x_1 + x_2} - \frac{y_2}{y_1 + y_2} \right| \right\},$$

где R_1', R_2' — предполагаемые, и R_1, R_2 — „истинные“ реакции. Требуется
 определить $G(y_1) = G(y_1, y_2 = 2)$ и $G(y_2) = G(y_1 = 2, y_2)$ в условиях,
 когда $F(x_1) = F(x_1, x_2 = 2)$ и $F(x_2) = F(x_1 = 2, x_2)$ неизвестны. Ото-
 бражая верхние и правые стороны прямоугольников $(x_1, x_2), (y_1, y_2) \in$
 $\in [0, 2] \times [0, 2]$ с помощью функций $\operatorname{tg} \theta = \frac{x_2}{x_1}, \operatorname{tg} \varphi = \frac{y_2}{y_1}$ на интервалы
 $\left[0, \frac{\pi}{2} \right]$, приходим к игре на квадрате $\left[0, \frac{\pi}{2} \right] \times \left[0, \frac{\pi}{2} \right]$ с функцией
 выигрыша (ошибок) вида

$$L = (P + 2q) \max \left\{ \left| \frac{1}{1 + \operatorname{tg} \theta} - \frac{1}{1 + \operatorname{tg} \varphi} \right|, \left| \frac{\operatorname{tg} \theta}{1 + \operatorname{tg} \theta} - \frac{\operatorname{tg} \varphi}{1 + \operatorname{tg} \varphi} \right| \right\} = \\ = \frac{(P + 2q) |\operatorname{tg} \varphi - \operatorname{tg} \theta|}{(1 + \operatorname{tg} \theta)(1 + \operatorname{tg} \varphi)} \quad (2)$$

В силу непрерывности этой функции в равенстве (1) знаки \sup и
 \inf можно заменить на \max и \min , интеграл понимать в смысле Стиль-
 тьеса, а само это равенство заменить эквивалентными ему неравенст-
 вами $E(x, G_0) \leq E(F_0 G_0) \leq E(F_0 y)$, где E — символ математического
 ожидания, а \odot — оптимальности. Отметив, что функция $L(\varphi, \theta)$ квази-
 выпукла по каждой из переменных, можно показать, что решение
 игры имеет вид $F_0(\theta) = \frac{1}{2} I_0(\theta) + \frac{1}{2} I_{\frac{\pi}{2}}(\theta); G_0(\varphi) = \frac{1}{2} I_{\varphi}(\varphi) +$
 $+\frac{1}{2} I_{\frac{\pi}{2}-\varphi}(\varphi); v = 3$.

Таким образом, реакции сосредоточены в произвольных, симмет-
 рично расположенных относительно центра балки точках $y, -y$ и
 равны $R(y) = R(-y) = 3$.

Литература

1. Воробьев Н. Н. Приложения теории игр в технических науках. IV Inter-
 Kongress über Anwendungen der Mathematic in den Ingenieurwissenschaften. Weimar
 1967, Berichte, Bd. 1. 2. Льюс Р. и Райфа Х. Игры и решения. М., Изд-во иностр-
 лит., 1961. 3. Партхасарати З. Т., Рагхаван Т. Некоторые вопросы теории
 игр двух лиц. М., „Мир“. 1974.

АЗИНЕФТЕХИМ Казанский университет

Поступило 9. XI 1976

А. Х. Мирзэчанзаде, А. Я. Чилап

СТАТИКИ ГЕЈРИ-МУЭЈЖАН МЭСЭЛЭЛЭРИН ХЭЛЛИНЭ ДАНР

Мэгалэдэ статики гејри-мүэјжэн мэсэлэлэрин хэлли үчүн мүтлэг бэрк чисм
 фэрэнжэси чэрчивэси дахилиндэ ојун-нэээријэси үсулу тэклиф [сидилмишдир.
 Бу үсул икн сонлу вэ икн сонсуз статики гејри-мүэјжэн дэрэчэли мэсэлэнин
 хэлли илэ кэстэрилмишдир.

A. Kh. Mirzajanzade, A. Y. Chilap

TO THE SOLUTION OF STATISTICALLY UNCERTAIN PROBLEMS

This paper assumes the theoretical game technique of solution of uncertain
 problems in the range of absolutely solids hypotheses.
 This technique is illustrated by two examples both finite and infinite degree sta-
 tistic uncertainty.

УДК 548.736.5

КРИСТАЛЛОХИМИЯ

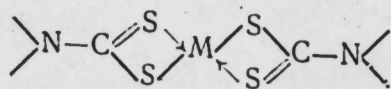
А. З. АМАНОВ, Г. А. КУКИНА, чл.-корр. АН СССР
М. А. ПОРАЙ-КОШИЦ

СОПОСТАВЛЕНИЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СТРУКТУР
БИС-ДИЭТИЛДИТИОКАРБАМАТОВ ПЛАТИНЫ И НИКЕЛЯ

Структурное исследование бис-диэтилдитиокарбамата платины описанное в [1], предпринято главным образом с целью сравнения стереохимических и структурно-упаковочных характеристик этого соединения и его аналога по группе бис-диэтилдитиокарбамата никеля. Рассмотрены детали строения комплексов и проанализированы общие мотивы кристаллических структур.

К настоящему времени структурно исследованы следующие внутрикомплексные соединения класса тиокарбаматов: бис-дитиокарбамат (ДТК) никеля [2, 3], бис-диэтилдитиокарбаматы (ДЭТК) никеля [5—8], меди [9, 10], цинка [11], кадмия [12, 13] и свинца [14], бис-дипропилдитиокарбаматы (ДПТК) никеля [15] и меди [16—18] и бис-гексаметилендитиокарбамат меди [19].

В соединениях никеля и меди металл координирован по квадрату двумя бидентатными лигандами с образованием четырехчленных металлоциклов:



причем в кристаллах ДПТК и ДЭТК никеля квадратная координация дополняется до бипирамидальной двумя слабыми "связями" (или специфическими межмолекулярными контактами [20]) с атомами углерода соседних молекул (расстояние Ni...C в первом соединении 3,54 Å и во втором 3,99 Å). В кристаллах ДТК никеля металл имеет несколько иные специфические контакты: по одну сторону от плоскости квадрата с атомом серы соседней молекулы (Ni...S 3,60 Å), по другую — с группой NH₂ (Ni...N 3,48; Ni...H 2,85 Å). В тиокарбаматах Cu, Zn и Cd также образуются дополнительные связи M...S. В ДЭТК меди квадратная координация дополняется одним межмолекулярным контактом Cu...S — более коротким, чем в ДТК никеля (2,85 Å). В результате полиэдр меди приобретает форму тетрагональ-

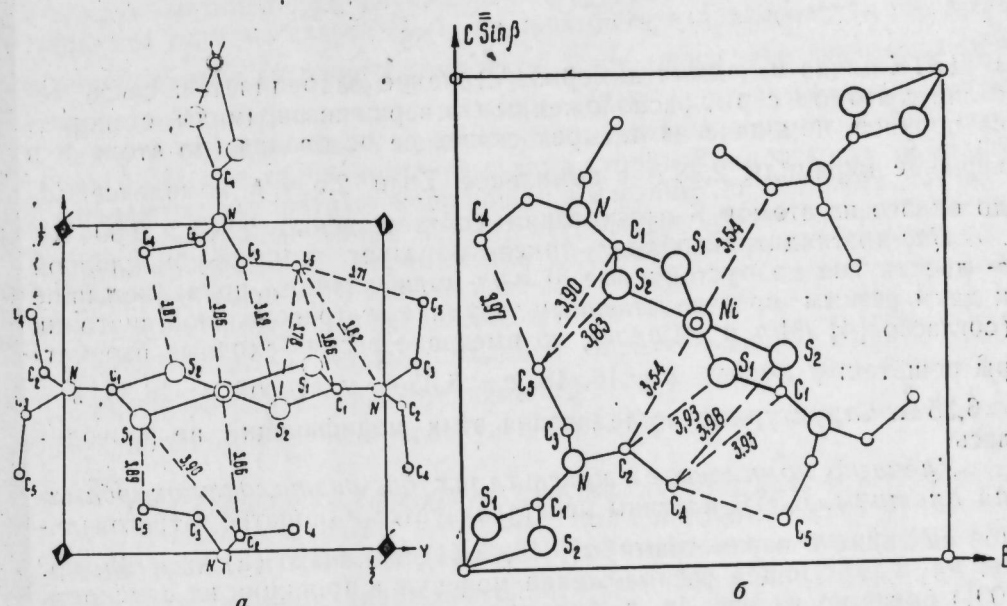


Рис. 1

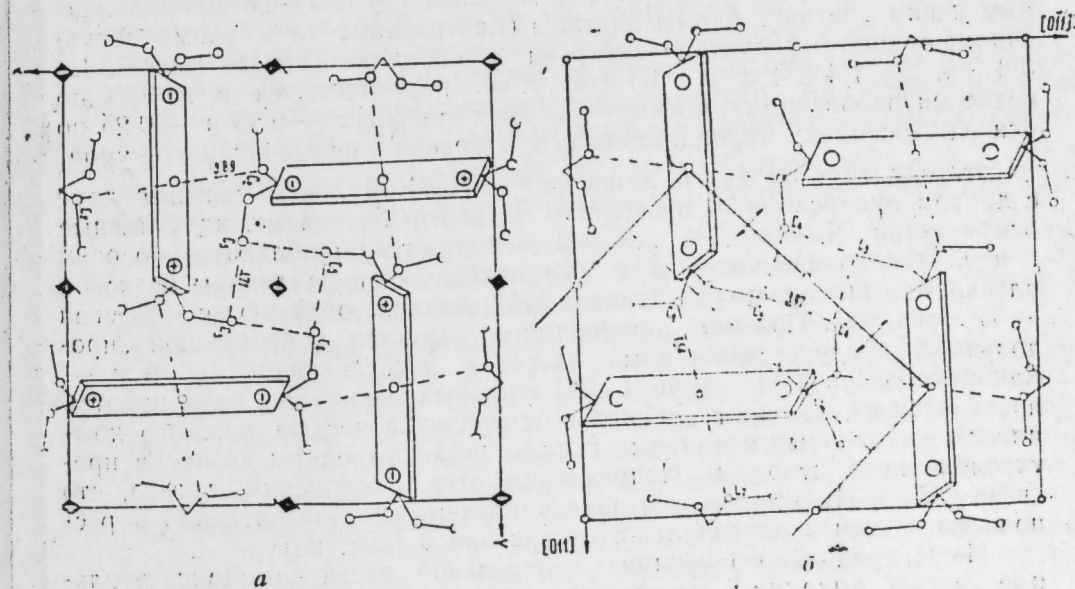
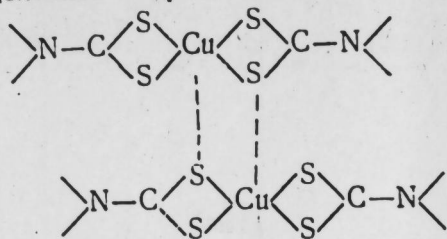


Рис. 2

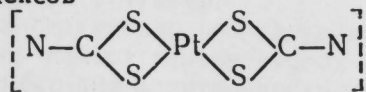
ной пирамиды с выделением в кристалле димерных ассоциатов:



В ДЭТК цинка и кадмия димерное строение закрепляется: связь металла с атомом серы, расположенным в вершине пирамиды, становится прочнее, чем одна из четырех связей ее основания (до атома S в вершине пирамиды 2,38 Å в комплексе Zп и 2,634 в комплексе Cd, до одного из атомов S в основании соответственно 2,815 и 2,804 Å).

Бис-диэтилдитиокарбамат никеля образует помимо моноклинной α - две другие малоустойчивые β - и γ -модификации, принадлежащие к двум разным пространственным группам тетрагональной сингонии (согласно [4] $P4/n$ и $P4/nmm$), но имеющие весьма сходные параметры решеток: у первой $a = 16, 18, c = 6,35$ Å, у второй $a = 16,35, b = 6,35$ Å. Структурные исследования этих модификаций не проводились.

Упаковка комплексов в кристаллах бис-диэтилдитиокарбамата платины. ДЭТК платины кристаллизуется в решетке тетрагональной сингонии с параметрами $a = 16,45$ (1), $c = 6,125$ (5) Å; $z = 45$, пр. гр. $P4_2/n$ [1]. Общее расположение молекул в проекции на плоскость (001) показано на рис. 1а, а более схематическое — на рис. 2а. Центральные части комплексов



представлены в виде „пластин“, а этильные группы — как прикрепленные к ним „ветви“. Атомы платины (центральные точки комплексов) занимают систему центров инверсии с координатами $1/4, 1/4, 1/4, 1,4, 3/4, 3/4, 3/4, 1/4, 3/4$ и $3/4, 3/4, 1/4$, т. е. располагаются в ячейке по гранецентрированному мотиву — на двух уровнях $\pm 0,25$ по оси Z. Поскольку период вдоль оси Z невелик, фактически эти уровни отстоят друг от друга лишь на ~ 3 Å. Комплексы связаны друг с другом инверсионным вращением четвертого порядка, их „главные оси“ — линии N—C...Pt...C—N чередуются приблизительно осями x и y. Однако плоскости этих комплексов не параллельны базисной плоскости (001), а, имея „поперечный“ наклон, образуют с ней угол $\sim 65^\circ$ (рис. 2а). Помимо „поперечного“ имеется и небольшой „продольный“ наклон, отмеченный на схеме рис. 2а значками + и —. Как отмечалось в [1], группы CH_2 этильных радикалов размещаются практически в плоскости, общей с центральной частью каждого комплекса, а концевые метильные группы резко выведены из нее в противоположные стороны. Направление этих отклонений таково, что связи $CH_2—CH_3$ оказываются ориентированными горизонтально и располагаются почти параллельно осям x или y (рис. 2а).

Из-за продольного наклона центральной части комплекса этильные „ветви“ молекулы, расположенной на уровне $+0,25$, опускаются настолько, что оказываются почти точно над главной осью соседней молекулы, которая находится на уровне $-0,25$. В результате возникают многочисленные ван-дер-ваальсовы контакты между группами

C_2H_5 одной молекулы и атомами S₁, S₂, C₁ и N — другой (рис. 1а), а также специфический межмолекулярный контакт $CH_2...Pt$ (3,86 Å) в направлении, приблизительно перпендикулярном плоскости аналитического узла PtS₄.

Принимая во внимание взаимное расположение четырех связей вокруг метиленовой группировки CH_2 (по тетраэдру), устанавливаем, что одна из связей C—H должна быть направлена как раз в сторону платины соседнего комплекса. Учет длины этой связи ($\sim 1,10$ Å) приводит к расстоянию Pt...N в 2,8—2,9 Å, т. е. примерно такому же, как и в специфическом контакте Ni...NH₂ в структуре ДТК никеля [2, 3]. Два таких контакта с двух сторон от плоскости комплекса дополняют квадратную координацию платины до дипирамидальной.

Помимо отмеченных ван-дер-ваальсовых контактов между этильными группами и карбаматными остовами соседних комплексов в структуре возникают еще и контакты между концевыми метильными группами четырех комплексов в центральной части элементарной ячейки: атома C₅ четырех молекул образуют вокруг оси $\bar{4}$ сплюснутый тетраэдр с расстояниями $C_5...C_5 = 4,71$ Å.

В целом упаковка молекул в структуре оказывается весьма плотной.

Сопоставление структур кристаллов α -, β - и γ -модификации ДЭТК никеля и ДЭТК платины. Для бис-диэтилдитиокарбамата никеля известны три модификации [4]. Устойчивая α -модификация принадлежит к моноклинной сингонии: $a = 6,189, b = 11,537, c = 11,603$ Å, $\beta = 95,5^\circ$, пр. гр. $P2_1/c$ [8]. Объем удвоенной элементарной ячейки кристаллов этой модификации практически совпадает с объемом ячейки в структуре ДЭТК платины, несмотря на то, что сокращение расстояний M—S (на $\sim 0,1$ Å) при переходе от Pt к Ni должно было бы вызвать некоторое уменьшение объема молекул. Наблюдается сравнительно редкий случай, когда при переходе от одной структуры к другой одновременно уменьшается и симметрия и средняя плотность упаковки одинаковых по форме молекул. Поэтому интересно произвести более детальное сопоставление структур. Аналогом плоскости (001) кристаллов ДЭТК платины является плоскость (100) никелевого соединения. Длины диагоналей $[011]$ и $[0\bar{1}1]$ равны $16,38$ Å, т. е. очень близки к параметрам a и b тетрагональных кристаллов ДЭТК платины; период $a = 6,189$ Å близок к параметру $c = 6,45$ Å. Сопоставлению подлежат, следовательно, Pt-(ДЭТК)₂ и фрагмент структуры α -модификации Ni-(ДЭТК)₂, заключенный между направлениями $[011]$ и $[0\bar{1}1]$. Последний схематически показан на рис. 2б.

На первый взгляд, две структуры очень близки между собой: главные оси молекул ориентированы одинаково, а сами молекулы имеют большой поперечный и небольшой продольный наклон к плоскости проекции; этильные ветви вывернуты так, что располагаются почти параллельно этой плоскости. В остальном, однако, наблюдаются существенные различия. Основное из них заключается в том, что в $\alpha = Ni$ -ДЭТК, в отличие от Pt-ДЭТК, все атомы металла расположены на одной высоте по Z, как того требует пространственная группа $P2_1/c$.

На рис. 2б начало координат выбрано так, что молекула Ni-(ДЭТК)₂, находящаяся в левом нижнем углу, имеет те же направления поперечных и продольных наклонов, что и соответствующая мо-

лекула Pt-(ДЭТК)₂ на рис. 2а. При этом обнаруживается, что молекула, расположенная над ней, сохраняет аналогичную в поперечном наклоне, но противоположна по продольному; молекула, находящаяся справа, сохраняет аналогичную в продольном наклоне, но меняет поперечный; молекула по диагонали меняет как поперечный, так и продольный наклон.

В каком-то смысле смещение половины атомов металла по высоте и изменение наклонов взаимно компенсируют друг друга. Действительно: смещение атомов Ni молекулы, расположенной сверху слева, на полтрансляции по Z, с одновременным изменением ее продольного наклона, приводит снова к тому, что ее этильные ветви располагаются непосредственно над плоскостью молекулы, находящейся ниже, и образуют с ней многочисленные контакты (рис. 16). По-прежнему группы CH₂ и CH₃ контактируют с атомами S₁, S₂ и C; снова имеется тот же контакт CH₂-металл (C₂...Ni = 3,54 Å), и опять четыре группы CH₃ (на этот раз атомы C₄ и C₅) контактируют друг с другом, образуя в проекции сплюснутый тетраэдр.

Однако, как видно из сопоставления однотипных расстояний, приведенных на рис. 1а и 1б и ниже, комплексы в α-Ni-(ДЭТК)₂ размещаются с меньшей плотностью, чем в Pt-(ДЭТК)₂.

Контакты	Pt-(ДЭТК) ₂	α-Ni-(ДЭТК) ₂
Pt-CH ₂	3,86	3,54
S-CH ₃	3,69	3,93
	3,90	> 4,0
	3,78	3,93
S-CH ₂	3,87	3,98
	3,89	> 4,0
C-CH ₃	3,66	3,90
N-CH ₃	3,92	> 4,0
CH ₂ -CH ₃	3,71	3,97

Расстояния C...C, S...C и C...N в среднем почти на 0,2 Å больше, чем в платиновой структуре. Это обстоятельство, по-видимому, и определяет неожиданную неизменность объема ячейки при сокращении размеров молекул, ее составляющих.

В основе изменения взаимной ориентации комплексов, которое ведет к некоторому увеличению большинства межмолекулярных контактов, лежит, по всей вероятности, стремление никеля укоротить дополнительные контакты с CH₂-группами соседних комплексов (Ni...CH₂ = 3,54 Å). Усиление этого специфического межмолекулярного взаимодействия и является, скорее всего, тем фактором, который компенсирует уменьшение потенциальной энергии остальных межмолекулярных (атом-атомных) взаимодействий, а также энтропийного члена свободной энергии из-за нарушения общей симметрии упаковки.

Полное структурное исследование β- и γ-модификаций бис-диэтилдитиокарбамата никеля не проводилось. По данным [4], обе модификации принадлежат к тетрагональной структуре. Кристаллы β-модификации с параметрами решетки a = b = 16,18 (2), c = 6,35 (1) Å относятся к пространственной группе P4/n. Из сравнительно краткого сообщения не совсем ясно, снимали ли авторы вейсбергограмму нулевого слоя или при вращении вокруг одной из осей тетрагонального основания ячейки. Поэтому не может быть полной уверенности в правильности определения группы симметрии β-модификации; возможно, авторы просмотрели погасания 001 с l = 2n - 1, переводящие

группу P4/n в P4₂/n. Последняя, представляется более правдоподобной не только потому, что это делает β-модификацию ДЭТК никеля изоструктурной ДЭТК платины, но из-за трудности размещения молекул в ячейке при симметрии P4/n. Близость параметров тетрагональных ячеек не оставляет сомнения в общей аналогии структурных мотивов β-Ni-(ДЭТК)₂ и Pt-(ДЭТК)₂. Между тем переход от P4₂/n к P4/n требует смещения всех четырех молекул в одну и ту же плоскость по высоте Z (ось 4₂ заменяется на ось 4) при сохранении взаимной ориентации их собственных плоскостей, которая характерна для Pt-(ДЭТК)₂ (но не такая, как в α-Ni-(ДЭТК)₂). Это означает, что на рис. 2а требуется заменить высоты Z = ± 0,250 для атомов Pt на одинаковую высоту Z = 0 для всех атомов при сохранении взаимных наклонов "пластин". Плотная упаковка комплексов без чрезмерных наложений становится при этом невозможной; необходима значительная переориентация молекул, которая привела бы к существенному изменению параметров решетки.

По-видимому, в действительности кристаллы β-модификации Ni-(ДЭТК)₂ относятся к группе P4/n и, следовательно, изоструктурны своему платиновому аналогу.

Согласно [4] третья γ-модификация Ni-(ДЭТК)₂ отличается от β-формы лишь некоторым повышением симметрии (гр. P4/nmm), при сохранении практически тех же параметров решетки: a = b = 16,35 (4), c = 6,35 (3) Å. Такое совпадение параметров свидетельствует о близости структур этих модификаций. Можно было бы предполагать, что структура γ-модификации отличается от β-модификации лишь небольшим поворотом молекул, повышающим симметрию упаковки. Однако в рамках симметрии P4/nmm это невозможно. Четырехкратная позиция в центре инверсии с x = 1/4, y = 1/4 образует систему точек, расположенных на одной и той же высоте по Z (либо 0, либо 1/2), причем диагональные плоскости зеркального отражения и поворотные оси 2, проходящие через эти центры инверсии, потребовали бы, чтобы оси комплексов C-N...Pt...N-C располагались не параллельно координационным осям x и y, а по [110] [110]. Вполне понятно, что сохранение того же параметра a тетрагональной ячейки при таком изменении ориентации комплексов было бы невозможно.

С другой стороны, расположение четырех атомов Ni по централизованному мотиву в группе P4/nmm возможно только в том случае, если они занимают двукратные позиции: одну 000 и 1/2 1/2 0 и другую 0 1/2 Z и 1/2 Z с Z = 1/2. Однако первая из них находится в точке инверсии осей 4, а вторая — на поворотной оси 4. И то и другое не согласуется с симметрией молекулы Ni (S₂CNPt₂).

Ничего не дает и переход к другим пространственным группам, требующим дополнительных погасаний среди отражений 00l или h0l.

Таким образом, так называемая γ-модификация является в действительности полисинтетическим двойником, или (что почти то же самое) 0l-структурой со статически смещенными слоями базисной структуры. Таковой может быть как тетрагональная β-, так и моноклинная (но тетрагонализированная небольшой деформацией) α-модификация. Последнее кажется более естественным, так как размещение всех четырех комплексов ячейки на одной высоте Z облегчает наложение слоев со смещением вдоль осей x и y и с поворотами на 90° вокруг осей Z. В целом же решение этого вопроса требует дальнейшего более детального анализа дифракционной картины, даваемой кристаллами неустойчивых β- и γ-модификаций ДЭТК никеля.

Сравнение структурных мотивов кристаллов ДЭТК Ni и Pt поз-

воляет понять, почему Pt-(ДЭТК)₂, в отличие от Ni-(ДЭТК)₂, предпочитает неустойчивую в случае никеля тетрагональную структуру. Сопоставление параметров элементарных ячеек Pt-(ДЭТК)₂ и структурной ей β-формы Ni-(ДЭТК)₂ показывает, что периоды *a* и *b* при переходе от Pt к Ni уменьшаются на 0,27 Å. Первой очевидной причиной этого является некоторое укорочение длины молекулы вследствие сокращения каждого из расстояний M—S на ~0,1 Å. Вторая возможная причина—укорочение специфического межмолекулярного контакта M...CH₂, ориентированного примерно в том же направлении. Сокращение длины молекулы должно составлять ~0,16 Å, поэтому каждый из контактов M...CH₂ укорачивается при замене Pt на Ni примерно на 0,05—0,06 Å, т. е. сокращается до ~3,80 Å. Между тем в α-модификации Ni-(ДЭТК)₂ такие контакты значительно короче (3,54 Å).

По-видимому, стремление никеля (в диамагнитных соединениях) к исполнению квадратной координации до бипирамидальной выражено резко, чем в одноступенчатых соединениях палладия и платины. Такое дополнение осуществляется помимо тиокарбаматов и во многих других внутрикомплексных соединениях никеля, например, в салицилалдимиате, 5-бромсалицилалдимиате, 4-метилсалицилалдимиате никеля [20], в метилэтилглиоксимате [21], этилксантогенате [22, 23], бис-тио-семикарбазиде никеля [24] и др. В близких по составу ВКС палладия и платины дополняющие специфические межмолекулярные контакты возникают в кристаллах значительно реже. Особенно показательны для характеристики различия между Ni и Pt структуры Ni(DAS)₂I₂ и Pt(DAS)₂I₂, где DAS = Me₂AsC₆H₄AsMe₂ [25—27]. В первом приближении эти изоструктурные кристаллы можно отнести к классу ионных, построенных из комплексных катионов [M(DAS)₂]²⁺ и анионов I⁻. В обоих случаях квадратная координация дополняется до бипирамидальной двумя контактами M...I. Но расстояние Ni...I на целых 0,3 Å короче, чем Pt...I (3,21 и 3,50 Å соответственно).

Эта тенденция никеля к укорочению специфических межмолекулярных (или „внешнекомплексных“) специфических контактов, по-видимому, и объясняет неизоструктурность устойчивых модификаций никелевого и платинового бис-диэтилдитиокарбаматов. Видимо, та упаковка молекул, которая осуществляется в неустойчивой β-форме Ni-(ДЭТК)₂ не позволяет сблизить атом Ni и группу CH₂ на расстояние, меньшее, чем 3,75—3,80 Å, так как этому препятствуют другие межмолекулярные контакты, и в первую очередь этильных групп с атомами N и S тиокарбаматных остовов. Требуется переход к иному, менее симметричному размещению комплексов в ячейке, разрешающему такое сближение без чрезмерного укорочения остальных контактов. Как видно из сопоставления межмолекулярных расстояний (рис. 1а и 1б), фактические контакты между C₂H₅ и атомами S, C и N в Ni-(ДЭТК)₂ в среднем даже несколько длиннее, чем в бис-диэтилдитиокарбамате платины.

Литература

1. Аманов А. З., Кукина Г. А., Порай-Кошиц М. А. ДАН Азерб. ССР. XXXIII, 1977, № 4. 2. Saraschi L., Nardelli M., Villa A. Chem. Comm., 1966, № 14, 441. 3. Soprari G., Nardelli M., Villa A. Acta Cryst., 23, 1967, № 3, 384. 4. Vacicago A., Fasana A. Atti Acad. naz. Lincei, Bend. cl., Sci. fis. mat. e nature, 25, 1959, № 6, 628. 5. Шугам В. А., Левина В. М. „Кристаллография“, 5, 1960, № 2, 257. 6. Vacicago A., Cabrini A., Moriani C. Ricerca sci., 30, 1960, № 12, 2519. 7. Bonamico M., Vacicago A., Zambonelli L.

Sixth Inter. Cong. Cryst. Rome, sept., Abstrs., 6, 27, 1963. 3. Bonamico M., Dessy G., Vacicago A., Zambonelli L. Acta Cryst., 19, 1965, № 4, 619. 9. Bonamico M., Dessy G., Vacicago A., Zambonelli L. Acta Cryst., 19, 1965, 886. 10. Bally R. C. r., 257, 1963, 425. 11. Bonamico M., Dessy G., Vacicago A., Zambonelli L. Acta Cryst., 19, 1965, 898. 12. Каланистро М., Доменикано А., Вацаго А., Замбонелли Л. Тез. докл. VII Междунар. конгресса Союза кристаллографов и симпозиума по росту кристаллов, IX, 16. М., 1966, 131. 13. Шугам В. А., Агре В. М. Тез. докл. VII Междунар. конгресса Союза кристаллографов и симпозиума по росту кристаллов, IX, 60. М., 1966, 143. 14. Жданов Г. С., Звонкова З. В., Рамнев Н. П. „Кристаллография“, 1, 1956, № 5, 514. 15. Peyronel G., Pignedoli A. Acta Cryst., 23, 1967, 398. 16. Peyronel I. G. Gazz. Chim. Ital., 73, 1943, 89. 17. Peyronel I. G., Pignedoli A. Ricerca sci., 29, 1943, 1505. 18. Pignedoli A., Peyronel I. G. Atti Soc. nature, e mat. modena, 92, 1961, 161. 19. Звонкова З. В., Поветьева З. П., Возженников В. М., Глушкова В. П., Яковенко В. И., Хвоткина А. Н. Тез. докл. VII Междунар. конгресса Союза кристаллографов и симпозиума по росту кристаллов. IX, 71. М., 1966, 146. 20. Тищенко Г. Н., Зоркий П. М., Порай-Кошиц М. А. „Ж. структур. хим.“, 2, 1961, 434. 21. Frasson E., Panatoni C. Acta Cryst. 13, 1960, 893. 22. Franzini M. Zs. Krist., 118, 1963, 393. 23. Шугам В. А., Агре В. М. Тр. НИИ химии реактивов и особо чистых хим. веществ, вып. 30, 1967, 364. 24. Gargaj I., Danaj-Iurco M. Chem. comm., 1968, № 9, 518. 25. Harris C. H., Nyholm R. S., Stephenson R. S. Nature, 177, 1956, 1127. 26. Stephenson N. C. J. Inorg. Nucl. Chem., 24, 1962, 791. 27. Stephenson N. C., Jeffrey G. A. Proc. Chem. Soc., June, 1963, 173.

АГУ им. С. М. Кирова

Поступило 15. XI 1976

И. З. Эманов, Г. А. Кукина, М. А. Порай-Кошиц

ПЛАТИН ВЭ НИКЕЛ БИС-ДИЭТИЛДИТНОКАРБОМАТ КОМПЛЕКСЛЭРИНИИ КРИСТАЛЛИК ГУРУЛУШЛАРЫНЫН МҮГАЈИСЭСИ

Мөгаләдә платин вә никел бис-диэтилдитиокарбонат комплекслэрини кристаллик гурулушларыны мугајисэси верилмишидир.

Тетрагонал Pt(S₂CNEt₂)₂ вә моноклиник α-Ni(S₂CNEt₂)₂ кристалларыны мугајисэси кәстәрир ки, (001) пројексияларыны там уғунлугларына бахмајараг, комплекслэрини јерләшмәси (z һүндүрлүкләри вә мејл бучаглары) бир-бириндән әсәсли фәргләнир. Ni(S₂CNEt₂)₂-ни икинчи дајанагсыз β-модификасиясы Pt бирләшмәси илә ејни гурулушлудур ([4]-дә кәстәрилдји кими, онун да фаза групу P-4/n—јох, P-4/n-дир). Оуну дајанагсызлыгы комплекслэрини гаршылыгы јерләшмәсини Ni...CH₂ арасында α-модификасияда олдугу кими кичик контактлары јаранмасына имкан вермәмәсидир. Үчүнчү γ-модификасия чох ејтимал ки, α-вә β-формаларыны полисинтетик шәклидир.

A. Z. Amanov, G. A. Kukina, M. A. Porai-Koshits

CORRELATION OF CRYSTAL STRUCTURE OF BIS-DICHTHYL-DITHIO-CARBAMATES OF PLATINUM AND NICKEL

In the Pt(S₂CNEt₂)₂ crystals, with the P-4₂n space group, z=1, the Pt atoms are arranged in the inversion centres along the face-centred lattice at the Z=1/4 and 3/4 heights. Flat complexes with square coordination of metal are bound with one another by the „main“ axes of these complexes, i. e. N—C...Pt...C—N, are orientated (by alternation) parallel to the X and Y axes; the planes themselves are crossinglined towards (001)-at 65°. This arrangement makes it possible to have additional „specific“ intermolecular contacts of Pt...CH₂, which can supplemented the Pt square coordination to bi-pyramidal one (Pt...C, 3, 86 Å, Pt...H—2,8—2,9 Å). The comparison of tetragonal crystals, Pt(S₂CNEt₂)₂ and monoclinic ones, α-Ni(S₂CNEt₂)₂ shows that under complete similarity of (001) projections, the locations of complexes (the height and angles of inclination) are quite different. The mutual compensation of these differences brings about the shortening of the specific contacts of Ni...CH₂ to 3,54 Å.

The second instable β-modification of Ni(S₂CNEt₂)₂ has the isostructure similar to that of the Pt compound (the space group is also P-4₂n, rather than P-4/n according to [4]). This instability is associated with the fact that the mutual location of the complexes does not seem to allow the formation of as short contacts of Ni...CH₂, as in the β-modification. The third, so-called γ-modification, is probably the polysynthetic double of the α-or β-type.

УДК 547.377.05

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

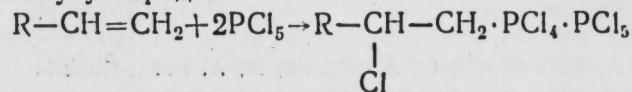
М. Э. АГАЕВА, С. А. МАМЕДОВ

СИНТЕЗ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ГЕКСЕНФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЫ

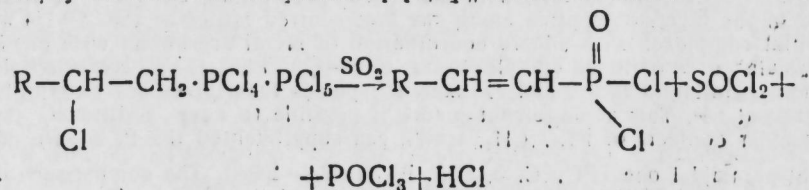
(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР И. Оруджевой)¹

В настоящей статье приводятся результаты синтеза алкенилдихлорфосфонов, *o*-алкилалкенилфосфонатов и их хлорангидридов, которые являются исходными продуктами для получения разнообразных функциональных производных алкенилфосфоновых кислот, представляющих большой интерес как присадки к смазочным маслам.

Алкенилдихлорфосфоны получали путем взаимодействия PCl_5 с α -олефинами. Реакция присоединения пятихлористого фосфора к непредельным соединениям, открытая Маршем и Гарднером [1], затем применялась для синтеза алкенилдихлорфосфоновых кислот. Дальнейшее исследование взаимодействия PCl_5 с производными стирола [2], несимметричными олефинами [3] или диарилолефинами [4-6], дивинилом [7], а также с виниловыми эфирами [8-10] показало, что при соединении пятихлористого фосфора к двойной связи идет по правилу Марковникова; группа PCl_4 присоединяется к наиболее гидрогенизированному атому углерода:

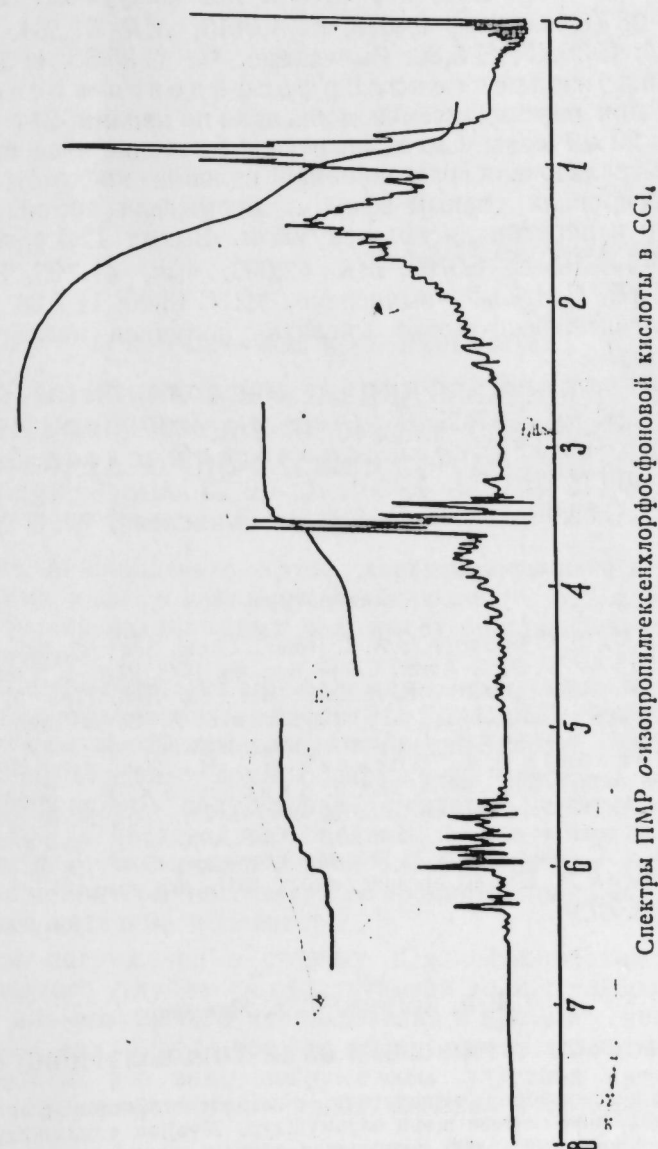
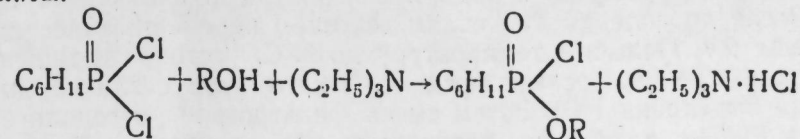


Синтезированные продукты легко выделяют HCl и гидролизуются на воздухе. Поэтому их, не выделяя, обрабатывают SO_2 по Михаэлису [11] с получением алкенилдихлорфосфоновых кислот:

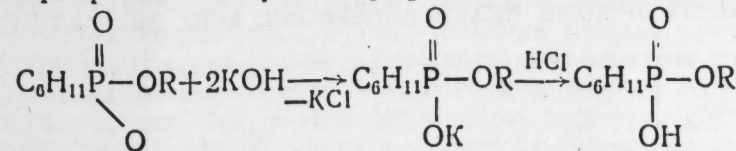


Реакция присоединения пятихлористого фосфора к α -олефинам, отличающимся меньшей реакционной способностью по сравнению с виниловыми эфирами и арилолефинами, до сих пор не исследовалась. Нами установлено, что это взаимодействие осуществляется менее энергично, чем с другими олефинами, однако при нагревании суспензии PCl_5 и α -олефина, в частности гексена в бензоле, при температуре около $80^\circ C$ в течение 3-4 ч реакция протекает до конца и выход целевого продукта после пропускания SO_2 достигает 75%.

Взаимодействием дихлорангидрида гексенфосфоновой кислоты со спиртами в присутствии триэтиламина получены *o*-алкилгексенхлорфосфонаты:



Нагревание последних с водным раствором едкого кали и последующее подкисление реакционной смеси соляной кислотой дали *o*-алкилгексенфосфонаты по прописи [12]:



Структура полученной *o*-алкилгексенфосфоновой кислоты подтверждена ПМР-спектроскопией¹.

¹ ПМР-спектры сняты на приборе „Вариан“ с частотой 60 мгц.

Гексендихлорфосфоновая кислота. Смесь из 2 г моля пятихлористого фосфора и 300 мл бензола перемешивали в течение часа. После добавления по каплям гексена-I перемешивание продолжали еще 2 ч. Повысив температуру до 80°C, раствор выдерживали в продолжение 3—4 ч. После охлаждения в него пропускали SO₂ до прекращения выделения HCl. Затем смесь фильтровали, отгоняли бензол, SOCl₂ и POCl₃, а остаток перегоняли под вакуумом. Выход 72%, т. кип. 94—96 (8 мм), n_D^{20} 1,4618, d_4^{20} 1,0818, M_{RD} 51,264, выч. 51,123. Найдено, %: С 35,43, Н 5,86. Вычислено, %: С 35,85, Н 5,52.

o-Изопропилгексенхлорфосфоновая кислота. К 40 г C₆H₁₁POCl₂ при перемешивании добавляли по каплям 24 г KOH, растворенного в 20 мл воды. Смесь нагревали в течение часа при 80—85°C, а затем нейтрализовали разбавленной соляной кислотой (1:1); продукт экстрагировали серным эфиром, промывали водой, сушили, отгоняли эфир и перегоняли под вакуумом. Выход 12,1 г, т. кип. 72—73 (10 мм), n_D^{20} 1,4610, d_4^{20} 1,0799, M_{KD} 42,003, выч. 41,705. Найдено, %: С 44,34, Н 7,69. C₆H₁₃O₃P—вычислено, %: С 43,90; Н 7,98.

o-Алкилгексефосфоновые кислоты получали аналогичным способом.

o-Этилгексенфосфоновая кислота. Выход 74,1%, т. кип. 78—79 (50 мм), n_D^{20} 1,4582, d_4^{20} 1,0711, M_{RD} 48,979, выч. 49,426.

o-Изопропилгексенфосфоновая кислота. Выход 71,3%, т. кип. 58—60 (12 мм), n_D^{20} 1,4601, d_4^{20} 1,0723. M_{RD} 52,632, выч. 52,943. Найдено, %: С 52,98, Н 8,63, C₉H₁₉O₃P—вычислено, %: С 52,42, Н 9,29.

Литература

1. Marsh J. E., Gardner J. A. J. Amer. Chem. Soc., 65, 1894, 37.
2. Kosolapoff M., Huber W. F. J. Amer. Chem. Soc., 68, 1945, 2540.
3. Thiele T. Chem. Hg., 36, 1912, 657.
4. Bergmann E. A. Bondi Ber., 63, 1930, 1158.
5. Bergmann E. A. Bondi Ber., 64, 1931, 1455.
6. Bergmann E. A. Bondi Ber., 66, 1933, 278.
7. Bachmann J., Hutton K. J. Amer. Chem. Soc., 66, 1944, 1613.
8. Анисимов К. Н., Колобова Н. Е., Несмеянов А. Н. Изв. АН СССР, отд. хим. наук, 1955, № 4, 665; 1955, № 5, 834.
9. Анисимов К. Н., Колобова Н. Е., Несмеянов А. Н. Изв. АН СССР, отд. хим. наук, 1954, № 5, 796.
10. Анисимов К. Н., Несмеянов А. Н. Изв. АН СССР, отд. хим. наук, 1954, № 4, 4610.
11. Michaels A. Ann., 181, 1876, 265.
12. Абувахабов А. А., Годовиков Н. Н., Кабачник М. И. Ж. органич. хим., 1967, отд. вып. 31.

ИХП АН Азерб. ССР

Поступило 8. XII 1976

М. Э. Агаева, С. А. Маммадов

ГЕКСЕНФОСФОН ТУРШУСУНУН БЭЗИ ТӨРЭМЭЛЭРИНИН СИНТЕЗИ

Мәгәләдә гексенфосфон туршусунун, o-алкилгексенфосфонатларын вә онларын хлор-анидрилдәринин синтези шәрһ олуиумшдур. Мүәҗҗән еднлишидир ки, бу бирләшмәләр тәркибиндә мұхтәләф функционал групплар сахлаған ашғарларын синтези үчүн әсас мәһсул ола биләр.

M. E. Agaeva, S. A. Mamedov

SYNTHESIS OF SOME HEXENEPHOSPHONIC ACID DERIVATIVES

This paper covers the synthesis of o-alkylhexene phosphonates and their chlorides which can be used as initial products for production of additives containing various functional groups.

УДК 551.491.4301.5

ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ГИДРОХИМИЯ

Г. П. ТАМРАЗЯН, К. Т. МАНСУРОВА

О ТЕНДЕНЦИЯХ В ИЗМЕНЕНИИ СОЛЕННОСТИ ВОД АПШЕРОНСКОГО ЯРУСА В ПРЕДЕЛАХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО БОРТА ЮЖНО-КАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ

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

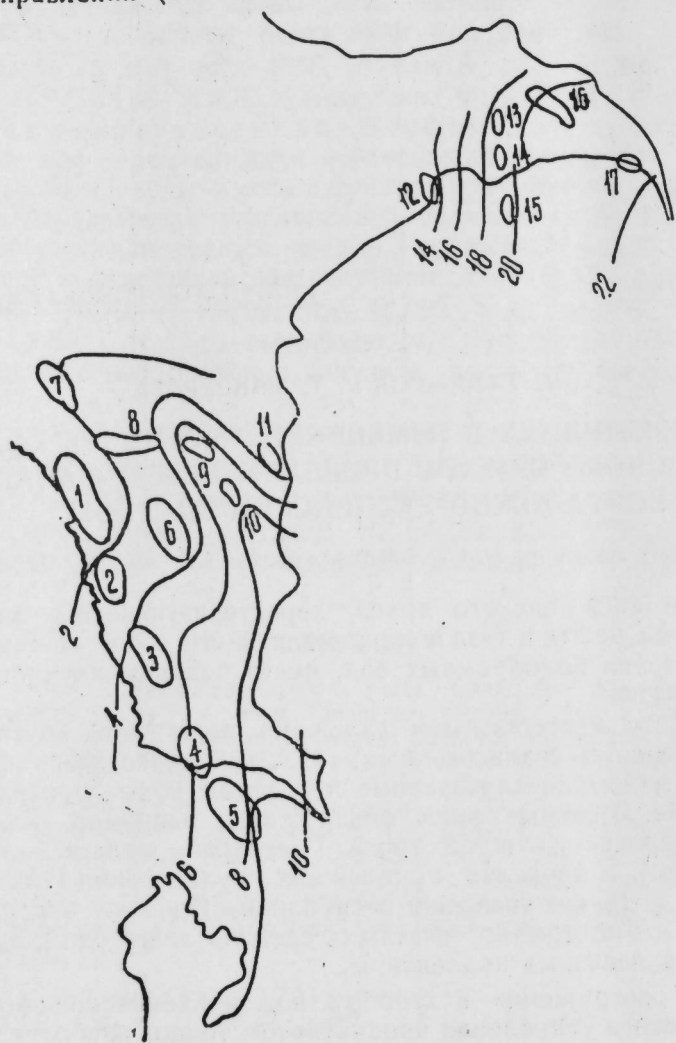
Изучение апшеронского яруса, характеризующегося значительными залежами нефти и газа и представляющего собой важный источник формирования йодобромных вод, имеет большое научное и практическое значение.

Связанные с нефтегазовыми залежами воды этого яруса обычно являются высокоминерализованными [1, 2]. Однако здесь формируются также маломинерализованные и пресные воды, пригодные для водоснабжения. Пресные воды обнаружены, например, на северо-востоке Апшеронского полуострова (Нардаран, Бильгя, Маштага, Бузовна и др.), в пределах крупнейших мульд (Бина-Говсанская и Бакинская) и в других районах республики. Притоки вод из апшеронских отложений обычно связаны со средним апшегоном, в котором располагаются песчаные коллекторы.

По мере погружения в сторону Южно-Каспийской впадины и гипсометрического углубления продуктивной толщи наиболее близким комплексом для возможного использования в промышленных масштабах пластовых вод будут, прежде всего, апшеронские образования. Может оказаться, что воды погруженных участков явятся важным сырьем для промышленности и водоснабжения (например, в технических целях).

Наиболее обобщенный показатель вод—их соленость в водах апшеронского яруса варьирует в довольно широких пределах, что обуславливается тектоническим строением впадины, наличием дизъюнктивной дислокации, изменением литологии, влиянием водоупоров, степенью открытости или закрытости для подпитывания новыми ресурсами вод (возобновляющиеся и невозобновляющиеся источники) и т. д. В пределах даже одной структуры в отдельных ее блоках залегает воды различного состава. Так, в Нефтечалинском поднятии соленость вод I горизонта апшеронского яруса к западу от субпродольного сброса составляет 6°В (Боме), а к востоку—12; воды III горизонта по солености еще более разнообразны (8—16°В).

И все же в целом на северо-западном борту Южно-Каспийской впадины соленость вод по мере регионального структурного погружения последней увеличивается (от 2°В и менее на северо-западе до 6—8 и более на юго-востоке Нижнекуринской области). На Апшеронском полуострове та же закономерность сохраняется в юго-восточном направлении (от 10—14°В и менее на северо-западе до 20—22



Изменение солености вод апшеронского яруса в пределах северо-западного борта Южно-Каспийской впадины (изолинии — соленость вод по Боме); площади: 1—Кюровдагская; 2—Карабаглинская; 3—Бабазанская; 4—Хылынская; 5—Нефтечалинская; 6—Кюрсангинская; 7—Хараминская; 8—Мишовдагская; 9—Калмасская; 10—Хыдырлинская; 11—Пирсагатская; 12—Бибнейбатская; 13—Сураханская; 14—Карахухурская; 15—о-в Песчаный; 16—Калинская; 17—Зиринская

на юго-востоке). Общие особенности изменения солености вод апшеронского яруса отражены на составленной нами карте (рисунок); описание деталей этого изменения в данной статье не приводится. Тенденция увеличения солености вод апшерона в юго-восточном направлении постепенно ослабевает по мере структурного погружения Южно-Каспийской впадины. Именно поэтому возможная экстраполяция величин солености, отмеченных на борту впадины, на глубинные районы впадины не совсем обоснована.

Повышение солености вод апшеронского яруса в Нижнекуринской области в юго-восточном направлении соответствует выявленной картине изменения солености вод грязевых вулканов Азербайджана в том же направлении [3]. Кстати, еще в 1953 г. нами отмечалось, что „повышенная соленость вод грязевулканических островов Бакинского архипелага позволяет... предположить, что в этой области широко развиты крупные дислокации, имеющие большую амплитуду смещения и захватывающие плиоценовые отложения“ (стр. 110). Теперь, когда эта территория втянута в глубокое бурение и в сферу сейсморазведочных работ, подтвердилось предположение о наличии больших протяженных разломов в пределах Бакинского архипелага, где они имеют большую амплитуду смещения и захватывают большую серию стратиграфических комплексов (четвертичные осадки, апшеронский и акчагыльский ярусы, продуктивная толща, понтический ярус, подстилающие отложения).

В разрезе плиоцена северо-западного борта Южно-Каспийской впадины отношение содержания (мг·экв) ионов $\text{HCO}_3 + \text{CO}_3$ к ионам хлора часто увеличивается со стратиграфической глубиной. Например, для Кюровдагского месторождения (см. ниже) вычисленная величина этого отношения (κ) возрастает с глубиной в десятки раз (от 0,003—0,005 в I и II горизонтах до 0,065—0,200 в XIX и XX).

Горизонт	Содержание ионов хлора, мг·экв	κ
I	67,7	0,003
II	60,9	0,003
III	38,5	0,005
IV	28,4	0,032
V	19,5	0,026
VI	14,3	0,056
VIII	14,0	0,050
XI	16,0	0,025
XVII	23,0	0,022
XVIII	32,0	0,028
XIX	20,0	0,065
XX	14,0	0,200

Рассматриваемое отношение (κ) условно можно считать неким показателем глубинности вод (чем оно выше, тем больше вероятность того, что рассматриваемые пластовые воды содержат примесь глубокозалегающих, или глубинных вод).

В этом отношении интересны воды апшеронского яруса (таблица). В пределах Нижнекуринской области в юго-восточном направлении κ в общем уменьшается (от 0,007—0,016 в Кюрсваге и Карабаглах до 0,001 в Бабазанане и Хыллах). Повышенные значения κ (до 0,014) вод Нефтечалинского месторождения указывают на связь вод апшеронского яруса с водами глубокозалегающих горизонтов. В пределах структурной зоны от площадей Харамини и Мишовдаг на северо-западе ($\kappa = 0,002—0,014$) и до Калмаса и Хыдырлы на юго-востоке ($\kappa = 0,0006—0,0008$) κ также уменьшается.

На долю ионов хлора, карбонатов и бикарбонатов, входящих в формулу для определения κ , приходится до 70—99% всех анионов пластовых вод продуктивной толщи. Удвоенная величина суммы ионов хлора, карбонатов и бикарбонатов отвечает 70—99%-ной минерализации, или, что почти одно и то же, солености пластовых вод. Тем самым коэффициент κ более полно отражает некоторые аспекты изменения солевого состава (солености) в разрезе всей продуктивной толщи, в отличие от величины первой щелочности, которая характерна только для части ее: кроме того, щелочность лишь частично отражает или вовсе не отражает минерализацию вод. (Другие ком-

поненты солевого состава пластовых вод в нашей статье не рассматриваются).

Итак, пространственные особенности изменения вод апшеронского яруса и их учет позволяют более разносторонне представить его гидрогеологические условия.

Площадь	Ионы, мг·экв		κ
	хлора	карбонатов и бикарбонатов	
Кюровдаг	27,2	0,2	0,007
Карабаглы	38,8	0,6	0,016
Кюрсангя	59,0	0,3	0,005
Бабазанан	102,9	0,1	0,001
Хыллы	102,6	0,1	0,001
Нефтчала	102,4	1,5	0,014
Харамн	35,6	0,5	0,014
Мишовдаг	43,0	0,1	0,0023
Калмас	130	0,1	0,0008
Хыдырлы	161	0,1	0,0005

Литература

1. Ахундов А. Р., Мехтнев У. Ш., Рачинский М. Э. Справочник по подземным водам нефтегазовых и газоконденсатных месторождений Азербайджана. Баку, «Маариф», 1974. 2. Магеррамова Ф. С. Геология и нефтегазоносность апшеронского яруса Апшеронского полуострова. Изд-во АН Азерб. ССР, 1963. 3. Тамразян Г. П. «ДАН Азерб. ССР», 1954, № 2.

Институт геологии АН Азерб. ССР

Поступило 22. IX 1976

Г. П. Тамразян, К. Т. Мансурова

ЧЭНУБИ ХЭЗЭР ЧӨКЭКЛИНИНИ ШИМАЛ-ГЭРБ ЈАМАЧЫНДА АБШЕРОН МЭРТЭБЭСИ СУЛАРЫНЫН ДУЗЛУЛУГУНУН ДЭЈИШМЭСИНЭ ДАИР

Магаләдә Чәнуби Хәзәр чөкәклинини шимал-гәрб јамачында Абшерон мәртәбәси суларынын дузлулугунун дәјишилмәси нәзәрдән кечирилди.
Чәнуб-шәрг истигамәтдә, Чәнуби Хәзәр чөкәклинини дәршилди рајонларына доғру суларын дузлулугунун артмасы мүшәһидә олунур.

G. P. Tamrazian, K. T. Mansurova

ON TENDENCIES IN SALINITY CHANGES IN APSHERON HORIZON WATERS WITHIN THE LIMITS OF NORTH-WESTERN EDGE OF SOUTH-CASPIAN SYNCLINE

The changes of water salinity of Apsheron horizon within the limits of north-western edge of South-Caspian syncline are studied. It is shown that a spatal tendency to salinity increase dominates to the south-east, towards abyssal regions of South-Caspian syncline.

УДК 551.24

ТЕКТОНИКА

Т. А. МАМЕДОВ, Б. А. ГАДЖИЕВ

СТРОЕНИЕ КАЗАХСКОГО ПРОГИБА И ЕГО СЕВЕРОВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ПО ПОДОШВЕ ВЕРХНЕГО МЕЛА (МАЛЫЙ КАВКАЗ)

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

Казахский поперечный прогиб, расположенный в бассейне р. Акстафачай, обособляя Шамхорский антиклинорий (на востоке) от Алавердинского (на западе) и сливаясь в районе г. Казах с Куринской впадиной, представляет собой перспективную, с точки зрения поисков полезных ископаемых, структуру Сомхето-Агдамской тектонической зоны Малого Кавказа.

В настоящей статье дается структурный анализ Казахского прогиба и его с.-в. части, фиксируемых по подошве верхнемеловых отложений.

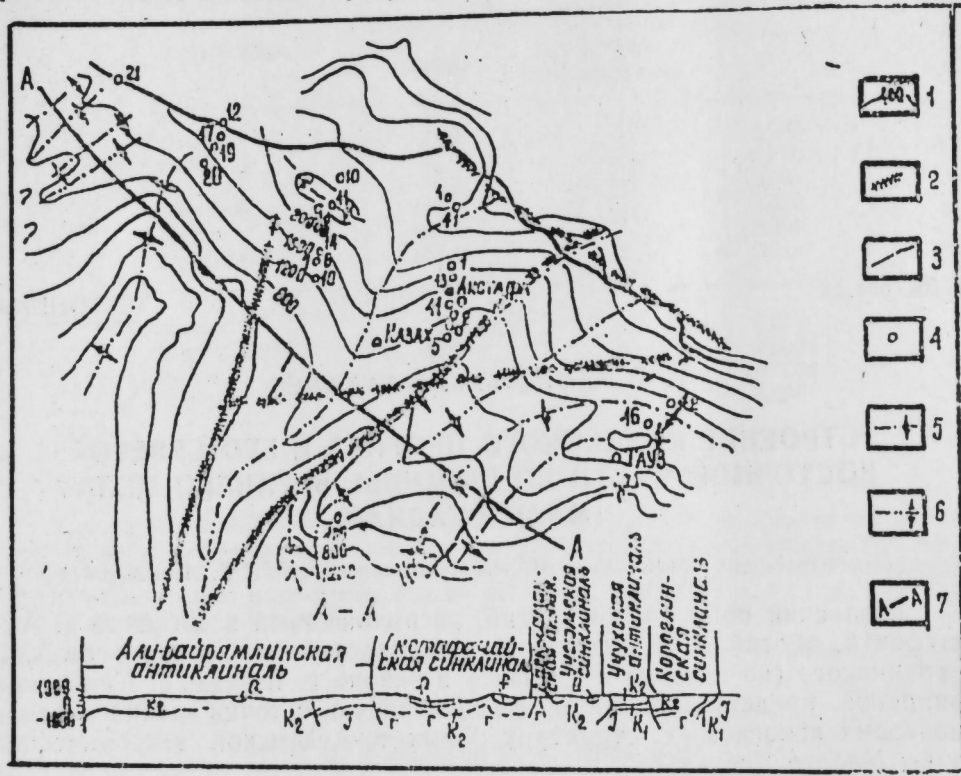
С этой целью для рассматриваемой области впервые составлена структурная карта по подошве верхнего мела, в основу которой положены фактический материал, полученный авторами, и результаты структурно-поискового бурения, геологического картирования и геофизических исследований (рисунок).

По своему геологическому строению Казахский прогиб, сложенный отложениями от верхней юры до четвертичных включительно, существенно отличается от окаймляющих его с востока и запада положительных структур, а также от Куринской впадины. Характерным для него является выпадение из разреза отдельных стратиграфических единиц по направлению с востока на запад, а в с.-в. части отдельных подразделений палеогена и неогена. В результате на размытой поверхности более древних образований наблюдается несогласие и трансгрессивное налегание отдельных стратиграфических комплексов.

Не менее характерно для складчатых и разрывных структур Казахского прогиба и его с.-в. части как с.-в. (антикавказское) в пределах прогиба, так и с.-з. (кавказское) простираение на северо-востоке.

Погребенные структуры (складчатые и разрывные), являясь продолжением поверхностных, составляют с ними крупные структурные (антиклинальные и синклиналильные) зоны значительной протяженности. Выявленные по подошве верхнего мела структуры наиболее отчетливо прослеживаются по профилю А — А (рисунок), проходящему

через пересечение с.с. Юхары Оксюзлю и Каймаглы протяженностью 45—50 км, где выделены Короглинская, Учухская, Учгюльская, Дагкесаманская, Акстафачайская, Али-Байрамлинская синклинали и антиклинали. В целом они конседиментационные, прерывистые, брахиформенные, напряженные, асимметричные, местами осложненные вторичной складчатостью и разрывами. Симметричные и более спокойно



1—изолинии по подошве верхнего мела; 2—региональные разломы (флексуры, сбросы) глубокого заложения; 3—прочие разломы; 4—скважины структурного бурения; 5—оси антиклиналей; 6—оси синклиналей; 7—линия геологического профиля

выраженные структуры фиксируются на участках распространения карбонатных пород верхнего сенона, что, видимо, связано с постепенной стабилизацией и затуханием интенсивности тектонических движений в указанное время.

Степень дислоцированности мезокайнозойских образований меняется по площади и соответствует представлению В. В. Белоусова [1] о том что интенсивность их прямо пропорциональна градиентам мощностей.

Отмеченные структуры по подошве верхнего мела южнее г. Казаха сравнительно узкие, а высота складок относительно друг друга небольшая. В с.-в. части эти поднятия, раскрываясь или периклинально замыкаясь, становятся более широкими, относительная высота их (антиклиналей и синклиналей) увеличивается. Глубина залегания подошвы верхнемеловых образований в направлении с ЮЗ на СВ увеличивается. Если в ю.-з. части прогиба она достигает +1100, +1200 м, то на СВ максимум опускания составляет —4000 м. Следовательно, максимальная амплитуда относительного колебания подошвы верхнего мела достигает —5100, —5200 м.

Структуры, фиксируемые по подошве верхнего мела, образуют четко выраженные периклиналильные замыкания вышеотмеченных од-

ноименных антиклиналей. Азимутальное несгласие между верхнемеловыми, палеогеновыми и неоген-четвертичными сбрасываниями достигает 70—80°, а угловое—15—20°, иногда 20—30°.

Разрывные нарушения в зависимости от направления простираения подразделяются на поперечные—антикавказские и продольные—кавказские и фиксируются рядовым расположением вдоль них субвулканических образований, приведением в тектонический контакт различных как по возрасту, так и по литологическому составу образований, приуроченностью к ним на отдельных закрытых четвертичными образованиями участках гравиметрических, магнитных градиентов.

Поперечные разрывные нарушения по морфологическим признакам классифицируются как крутоставленные сбросы, а кавказские (продольные)—как надвиговые. Плоскости разрывов падают на СЗ, ЮВ и СВ.

Региональные разрывные нарушения (поперечные и продольные), широко и интенсивно развитые в пределах Казахского прогиба, расчленяют его на отдельные крупные обособленные блоки, благодаря чему он принимает складчато-глыбовое строение.

Нами во избежание повторения описание отмеченных складчатых, а также разрывных нарушений, фиксируемых по подошве верхнемеловых образований, не приводится, так как подробная характеристика их дана в ранее опубликованных работах [4], а взаимоотношение поверхностных и погребенных структур—в [2].

Итак наиболее сложно построенными участками в пределах Казахского прогиба являются осевые части антиклинальных структур и зоны сопряжения антиклиналей и синклиналей. Эти участки, всюду сопровождающиеся разрывами и зонами гидротермально измененных пород значительной мощности и протяженности,—основные руководящие структуры Казахского прогиба, и в этом аспекте изучение их представляет большой научный и практический интерес.

Погребенные части выявленных антиклинальных структур (Дагкесаманская, Учухская, Али-Байрамлинская) в наиболее погруженной части Куринской впадины могут оказаться перспективными в отношении поисков нефти и газа, а синклиналиных структур (Короглинская, Учгюльская, Акстафачайская)—вместилищами подземных вод промышленного значения.

Литература

1. Белоусов В. В. Основные вопросы геотектоники. М., Госгеолтехиздат, 1962.
2. Гаджиев Б. А. «ДАН Азерб. ССР», XXVII, 1971, № 8. З. Мамедов А. В. «Нефть и газ», 1966, №5. 4. Шихалибеги Э. Ш., Аллахвердиев Г. П., Гаджиев Б. А. «ДАН Азерб. ССР», XXVI, 1970, № 10.

АЗНЕФТЕХИМ

Поступило 13. XII 1976

Т. Э. Маммадов, Б. Э. Начижев

ГАЗАХ ЧӨКӘКЛИЈИ ВӘ ОНУН ШИМАЛ-ШӘРГ САҺӘСИ ҮСТ ТӘБАШИР ЧӨКҮНТҮЛӘРИНИН ДАБАНЫ ҮЗРӘ МҮӘЛҖӘН ЕДИЛМИШ ТЕКТОНИК ГУРУЛУШУНА ДАИР

Газлах чөкәклији фәдали газынты Јатагларыны ахтарышы вә Ја кәшфи нөгтеји-изәрничә Сомхит-Агдам тектоник зонасынын ән перспективли вә мүһүм структурларындан бири һесаб едилир. Мәһз бу бахымдан Газлах чөкәклији вә онун шимал-шәрг сәһәсиндә Јерләшән тектоник структурларыны өјрәнилмәси мүһүм әһәмийјәт кәсб едил. Белә ки, һәмши структурларла бир сыра сәһәје әһәмийјәтли филиз-вә гејри-филиз фәдали газынты Јатаглары вә Ја тәһәүрләри әлағадардыр.

Мәгаләдә өйрәнилән сәһәниң Үст Тәбашир чөкүнтүләриниң дабаны үзрә мүүҗән едилмиш тектоник структурлардан вә бу структурларын гаршылыгы мүнәсибәтләриниң дән вә с. бәһс олунур.

T. A. Mamedov, B. A. Hajiev

TECTONIC STRUCTURES OF KAZAKH TROUGH AND ITS N. E. PART ON THE FLOOR OF UPPER CRETACEOUS (CAUCASUS)

The study of structural peculiarities of Kazakh trough and its N. E. part represents the great scientific and practical interest for manifestation or occurrences of different ore and non-metallic minerals (gold, mercury, bentonites) are closely connected by marked structures.

And attempt have been made for structural analyses of Kazakh trough and its N. E. part on the floor of upper Cretaceous.

УДК 552.52(479.24+575.4)

МИНЕРАЛОГИЯ

М. Б. ХЕИРОВ

СОПОСТАВЛЕНИЕ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ КРАСНОЦВЕТНОЙ ТОЛЩИ ЗАПАДНОЙ ТУРКМЕНИИ И ПРОДУКТИВНОЙ ТОЛЩИ АЗЕРБАЙДЖАНА

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

По данным многих исследователей [1—6, 8], красноцветная толща (КТ) Западной Туркмении является аналогом продуктивной толщи (ПТ) Азербайджана. Однако, несмотря на это, сравнительное изучение глинистых минералов—индикаторов условий накопления этих отложений и их постседиментационного изменения не проводилось. С учетом теоретического и практического значения данного вопроса нами проведено комплексное исследование глинистых минералов осадков КТ восточного шельфа Южного Каспия (б. Жданога, б. Ливанова, б. Лам, о-в Огурчинский) и Западной Туркмении (Гогрендаг, Кызыл-кум, Куйджик и Эрдекли). Всего рассмотрено 197 образцов (глин 131, песчаников 49, алевролитов 17). В данной статье приводятся полученные результаты и сопоставление их с данными о глинистых минералах ПТ западного побережья Южного Каспия [7].

Глины КТ серые и бурые алевролитовые, плотные, известковые. Структура алевро-пелитовая и пелитовая.

Тонкопелитовая фракция глин юго-западной Туркмении и восточного шельфа Южного Каспия полиминеральна и имеет либо хлорит-монтмориллонит-каолинит-гидрослюдистый, либо хлорит-каолинит-монтмориллонит-гидрослюдистый состав (рис. 1). Глины верхней части КТ почти не отличаются от таковых нижнего отдела. Поэтому описание их приводится без разделения на отдельные свиты.

Основные глинистые минералы (монтмориллонит, гидрослюда, каолинит) относятся к диоктаэдрическому, а хлорит—к триоктаэдрическому структурному типам. Более или менее стабильным составом обладают глины разреза о-ва Жданога, в котором содержание гидрослюда колеблется в пределах 50—65, монтмориллонита—от следов до 20, каолинита—от 15 до 25 и хлорита—от следов до 10%. В разрезах б. Ливанова и б. Лам изменение относительного содержания глинистых минералов в тонкопелитовой фракции глин более заметно: в первом гидрослюда составляет 40—90, монтмориллонит следы—40, каолинит 10—25%, а во втором—соответственно 40—80, 7—40 и 7—25%. Состав глин КТ о-ва Огурчинского очень близок к такому пло-

щадн б. Жданова. КТ площадей Гограндэг. Эрдекли и Куйджик, так же как и б. Жданова, состоит в основном из хлорита, монтмориллонита-каолинита и гидрослюды. Глины Кызылкума имеют хлорит-као-

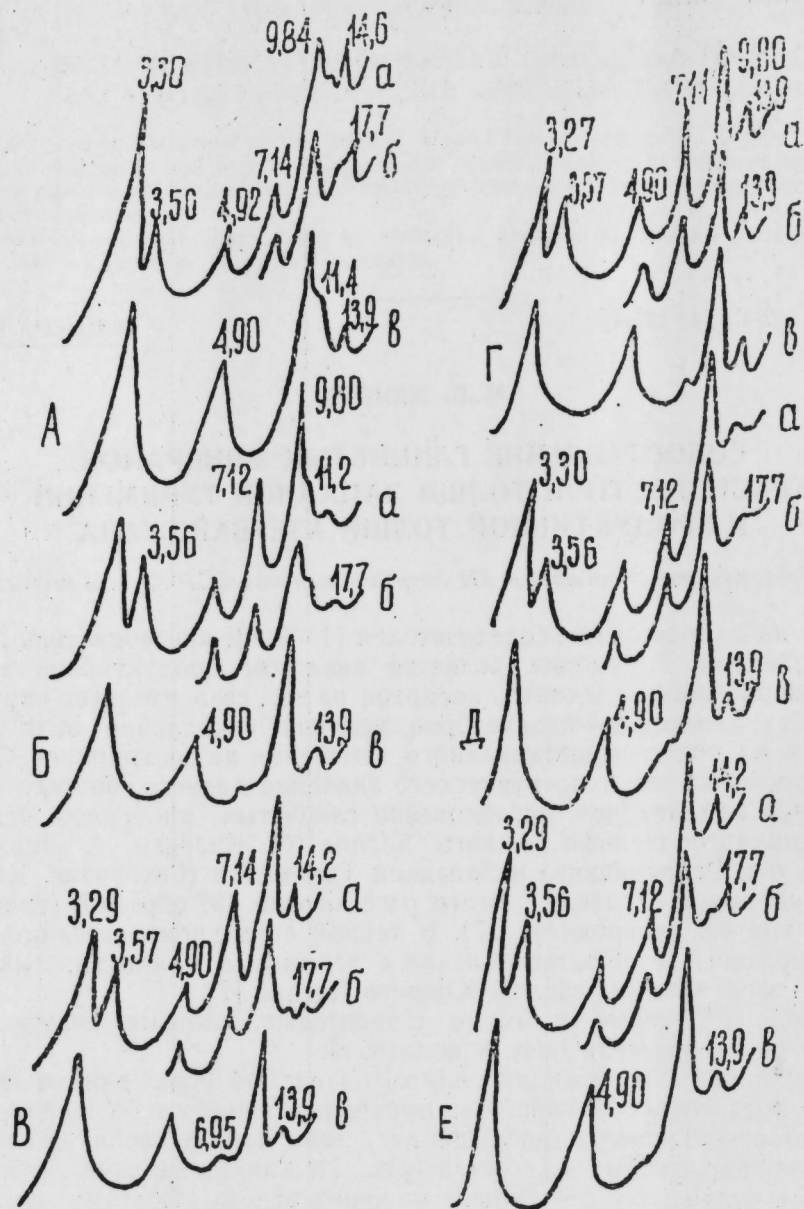


Рис. 1 Дифрактометрические кривые тонкопелитовой фракции глин (А—В) и глинистого цемента (Г—Е) КТ восточного побережья Южного Каспия:

А—б. Жданова, скв. 11, глубина 42С5—4210 м; Б—б. Жданова, 8 (2419—2427); В—б. Ливанова, 6 (3611—3620); Г—о-в Огурчинский, 4 (4565—4561); Д—б. Лам, 4 (1995—2000); Е—о-в Огурчинский, 2 (4123—4828); а—дифрактограмма воздушно-сухого образца; б—насыщенного глицерином; в—нагретого при 550—580С

линит-монтмориллонит-гидрослюдистый состав. Здесь на долю монтмориллонита в отдельных случаях приходится до 30—40% тонкопелитовой фракции. В единичных образцах в виде небольшой примеси

встречаются смешанослойные глинистые образования монтмориллонит-гидрослюдистого ряда.

В глинах КТ Западной Туркмении и восточного шельфа Южного Каспия постатийного преобразования монтмориллонита в гидрослюду или в хлорит, несмотря на довольно большие глубины их залегания (местами более 5000 м), не наблюдается. В подстилающих КТ глинистых отложениях палеогена площади б. Жданова количество монтмориллонита даже больше (25—40%), чем в глинах КТ. Все это свидетельствует о том, что колебания в минералогическом составе глин по разрезу КТ скорее всего связаны с изменением состава поступавшего в бассейн аллотигенного материала, а не с трансформацией глинистых минералов.

Это явление особенно характерно для КТ юго-западной Туркмении, бассейн которой питался материалом, поступавшим из многих источников сноса (Кспет-Даг, Малый и Большой Балаханы, Куба-Даг, Кюренин-Куре, Шах-Адам, Урфа, Даг-Ада, Белеке, Кара-Тенгир, Среднекаспийское поднятие). Кроме того, гидрослюда $2M_1$ и каолинит, составляющие более 70% тонкопелитовой фракции, имеют аллотигенное происхождение, так как обычно образуются вне морских щелочных условий. Последние благоприятны для образования монтмориллонита гальмиролизом. Но отсутствие заметных количеств пирокластического материала ограничивает возможности его образования таким путем.

Хлорит, так же как гидрослюда $2M_1$ и каолинит, имеет обломочное происхождение. На отдельных локальных участках отмечаются магнезиальные силикаты (пальгорскит и сепиолит) аутигенного происхождения (рис. 2), обусловленные жарким сухим климатом и высокой (4—5%) соленостью вод [8].

Песчаники КТ мелкозернистые, алевритовые, полевошпатово-кварцевые. Структура псаммитовая. Цемент глинистый, ожеженный, реже карбонатный, тип цементации контактный и поровый.

Тонкопелитовая фракция глинистого цемента песчаников КТ юго-западной Туркмении и восточного шельфа Южного Каспия заметно отличается от таковой однообразных глин. Это различие заключается прежде всего в резком изменении количественного состава этой фракции в песчаниках в связи с развитием в них аутигенного глинообразования (рис. 1 и 2). В составе тонкопелитовой фракции песчаников отмечается заметное увеличение содержания каолинита (до 30—50%), монтмориллонита (до 45%) или же смешанослойных глинистых образований с чередованием слоев вермикулита и хлорита (до 30—50%), хлорита и монтмориллонита (30—40%). При этом концентрация гидрослюды снижается до 10—30%.

Сопоставление результатов изучения отложений ПТ западного шельфа Южного Каспия [7], КТ юго-западной Туркмении и восточного шельфа Южного Каспия позволило установить наличие как многих общих черт, так и заметных различий между ними.

Общими для этих отложений являются:

1. Полиминеральный состав тонкопелитовой фракции глин. Глины нижнего отдела ПТ восточной части Апшеронского архипелага имеют почти одинаковый с глинами КТ восточного шельфа Южного Каспия состав. Это, возможно, связано с тем, что указанные бассейны в период формирования осадков нижнего отдела ПТ (и КТ) питались в основном от одного общего источника сноса (Среднекаспийское поднятие);

2. Преимущественно аллотигенное происхождение глинистых ми-

нералов в глинистых породах и отсутствие их заметного постадийного постседиментационного преобразования;

3. Аутигенное глинообразование в песчаниках обеих толщ;
4. Характер чередования прослоев разных типов пород;

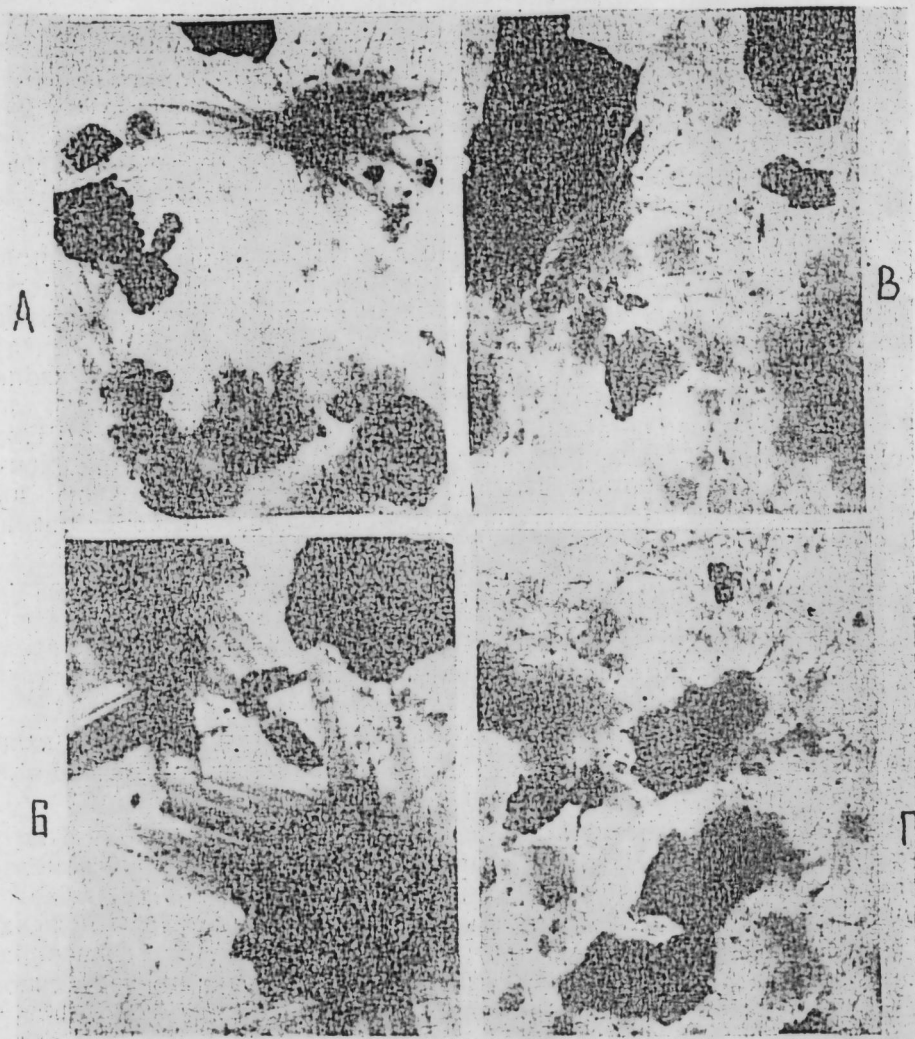


Рис. 2 Электронные микрофотографии тонкопелитовой фракции глинистого цемента песчаников (А, Б) и глин (В, Г) КТ восточного шельфа Южного Каспия:
А—о-в Огурчинский, скв. 4, глубина 4365—4567 м; Б—о-в Огурчинский, 2 (1823—1824); В—б. Ливанова, 6 (3615—3624); Г—б. Жданова, 8 (2419—2427)

5. Пржилки органического вещества в глинистых породах и наличие условий, благоприятных для нефтегазообразования;

6. Присутствие аутигенных магнезиальных силикатов на отдельных локальных участках ПТ и КТ.

Все перечисленное, вероятно, является результатом существования в среднеплиоценовое время единого для обеих областей бассейна со сходными геохимическими (восстановительная, щелочная), климатическими (аридный) и другими условиями.

К различиям между рассмотренными отложениями относятся:

1. Преобладание монтмориллонита в глинах верхнего отдела ПТ (в глинах КТ больше гидрослюды):

2. Широкое распространение в глинах ПТ смешанослойных глинистых образований с чередованием слоев разных типов и почти полное отсутствие их в КТ;

3. Широкое (по сравнению с разрезом КТ) распространение в разрезе ПТ глинистых пород;

4. Лучшая отмученность глин ПТ западного шельфа Южного Каспия. Это, а также широкое распространение монтмориллонита в глинах ПТ западного побережья Южного Каспия делают их лучшими покрышками для залежей нефти и газа. Глины КТ восточного побережья Южного Каспия характеризуются относительно худшими экранящими свойствами;

5. Физические свойства песчаников ПТ ухудшаются в результате присутствия в них заметных примесей глинистых минералов, а пород-коллекторов КТ — из-за наличия известковистого (аутигенного) цемента;

6. Повышенная по сравнению с ПТ карбонатность КТ восточного шельфа Южного Каспия;

7. Наличие определенной закономерности в размещении глинистых минералов в песчаниках ПТ западного побережья Южного Каспия в пространстве и во времени, чего нельзя сказать о песчаниках КТ восточного шельфа Южного Каспия и юго-западной Туркмении.

Перечисленные различия в закономерностях размещения глинистых минералов в отложениях ПТ западного побережья Южного Каспия и в осадках КТ восточного шельфа Южного Каспия и юго-западной Туркмении связаны как с составом поступающего в бассейн материала, так и с физико-химическими условиями среды накопления этих минералов.

Литература

1. Агаларова Д. А. Микрофауна продуктивной толщи Азербайджана и красноватой толщи Туркменистана. Ашхабад, Изд-во АН Туркм. ССР, 1966.
2. Алиев А. Г., Дандбекова Э. А. Осадочные породы Азербайджана. Азнефтеиздат, 1955.
3. Ализаде А. А. Палеогеография бассейна балаханского яруса. Баку, АЗИНТИ, 1960.
4. Клубова Т. Т. «ДАН СССР», 112, 1957, № 3.
5. Султанов А. Д. Литология ПТ Апшеронского полуострова. М., Изд-во АН СССР, 1958.
6. Султанов А. Д., Горин В. А. Продуктивная толща западного борта Южно-Каспийской впадины Азербайджана. Баку, 1963.
7. Хейров М. Б. Канд. дисс. Баку, 1975.
8. Эсенев М. Э. и др. Закономерности размещения залежей нефти и газа в юго-западной Туркмении. М., «Недра», 1970.

АзНИПИнефть

Поступило 17. XII 1976

М. Б. Хейров

ГЭРБИ ТҮРКМЭНИСТАНЫН ГЫРМЫЗЫ ГАТ ЧӨКҮНТҮЛЭРИ ИЛӘ АЗЭРБАЙЧАНЫН МӘХСУЛДАР ГАТ ЧӨКҮНТҮЛЭРИ КИЛ МИНЕРАЛЛАРЫНЫН МҮГАЈИСӘЛИ ТӘДГИГИ

Мәгаләдә гәрби Түркмәнистанын гырмызы гат чөкүнтүлэри кил минералларынын мүасир үсулларла тәдгигинин нәтичәлэри вә һәмми чөкүнтүлэрин бу чәһәтдән Азәрбајчанын мәхсулдар гат чөкүнтүлэри илә мугајисәси верилмишдир. Бу мугајисә һәмми чөкүнтүләрдә бир сыра үмуми чәһәтлэрин олмасы илә јанашы, олары бир-бирлэриндән фәргләндирән әләмәтлэри дә мугәјјәнләшдирмәјә имкан вермишдир.

М. В. Kheirov

COMPARISON OF CLAY MINERALS ELOGUENT THICKNESS OF WEST TURKMEN AND PRODUCTIVE THICKNESS OF AZERBAIJAN

An the article reduces the investigation results of clay minerals eloguent thickness of West Turkmen and comparison of them with the clay minerals of productive thickness of Azerbaijan.

УДК 581.8

БОТАНИКА

З. А. НОВРУЗОВА

СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОМПОНЕНТОВ
ДРЕВОСТОЯ ЛЕСОВ СЕВЕРО-ЗАПАДА ТУРЦИИ

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

Леса в Турции сохранились главным образом на северо-западе на высоте свыше 400—600 м над ур. м. В нижнем горном поясе распространены широколиственные леса, выше 1000—1800 м — хвойные. Наибольшее развитие получили светлые леса.

Хвойные леса — чисто пихтовые или буково-пихтовые — представлены в основном Pinaceae и Cupressaceae.

Широколиственные, особенно светлые леса, связанные с имеющей место в историческом прошлом и продолжающейся в настоящее время аридизацией, характеризуются большим разнообразием видового состава и представлены разными систематическими группами.

Видовое разнообразие обуславливается физико-географическими условиями этого края. На основе большой расчлененности рельефа, контрастности климатических районов, сложности и пестроты почвенного покрова, неравномерности распределения водных ресурсов в Турции выделяются четыре главные климатические области: Черного моря, Эгейского, Белого и Средиземного [1, 2]. В настоящей статье приведены краткие данные по видовому составу лесов и их структурным особенностям в связи с экологией и специализацией.

На северо-западе Турции распространены представители разных систематических групп, в той или иной степени ксероморфизированные, с весьма различными с точки зрения структурной эволюции признаками.

Хвойные леса развиты в районах, характеризующихся выпадением большого количества осадков (до 3000 мм в год). Атлантический воздух умеренного пояса, приносимый с запада и дополненный влагой морей Турции, создает высокую влажность, относительно низкую температуру и другие соответствующие факторы среды, способствующие поддержанию малоизменяющихся условий.

Древостой этих лесов (виды *Abies*, *Pinus*, *Juniperus*, *Populus*) в целом отличается примитивными анатомическими признаками. Представители Cupressaceae характеризуются самым простым типом паренхимной ткани (купрессонидный тип пор на перекрестке трахенд и лучей), а представители Pinaceae, исходя из наличия смоляных ходов

и типа пор (оконцевые и пиноидные), относятся к относительно подвинутой группе хвойных.

На севере прибрежных районов Турции, где количество осадков в год доходит до 600—1000 мм и местами отмечается равномерное круглогодичное увлажнение, распространены широколиственные леса, состоящие из представителей родов *Quercus*, *Fagus*, *Castanea*, *Carpinus*, *Alnus*, *Ulmus*, *Acer*, *Tilia*, *Ficus*, *Crataegus*, *Mespilus*, *Daphne*, *Ruscus*, *Smilax* и др.), которые характеризуются в основном мезофильной структурой вегетативных органов и преобладанием примитивных признаков. Структурные особенности древостоя объясняются как годовым равномерным увлажнением, так и другими экологическими факторами, создающими относительно малоизменяющую среду, которая способствует сохранению у растений мезофильного строения и следов, замедляющих структурную эволюцию.

За исключением прибрежной северо-западной, а также северной части Турции, в остальных районах страны осадки скудные, главным образом весенние и зимние. На Анатолийском плоскогорье осадков выпадает до 200—600 мм в год. В этих условиях распространены светлые леса.

Основные компоненты светлых лесов — представители родов *Quercus*, *Fagus*, *Platanus*, *Salix*, *Corylus*, *Celtis*, *Crataegus*, *Mespilus*, *Prunus*, *Spartium*, *Ilex*, *Phillyrea*, *Arbutus* и др. В условиях этих лесов с относительно низкой влажностью, высокой атмосферной сухостью и температурой, а также сильной инсоляцией, в отличие от широколиственных, растения отличаются несколько ксероморфизированной структурой, а следовательно, и подвинутыми признаками [3—5]. Таким образом, под влиянием изменчивости среды в светлых лесах в процессе структурной эволюции представители различных систематических групп подвергаются структурным изменениям, т. е. осуществляется специализация структурных элементов, глубина которой зависит от исторического прошлого данной систематической группы и вида.

Во всех лесах распространены также представители наиболее примитивных растений — папоротников (в хвойных *Thelypteris*, *Phyllitis*, *Dryopteris* и др., в широколиственных *Pteridium*, *Polystichum*, *Polypodium* и в смешанных *Ceterach* и др.). Данные по этим родам Tilaceae для Турции приведены в [6].

Как показал анатомический анализ, систематические группы папоротников хвойных лесов отличаются относительно примитивными признаками (стела типа актиностелы или переходная к плектостеле). Представители этого порядка, распространенные в смешанных лесах, характеризуются переходными типами стелы — плектостелой и диктиостелой. В широколиственных и особенно в светлых лесах отмечены папоротники с относительно подвинутыми признаками (преимущественно диктиостела). Как отмечает В. К. Василевская [7], встречаются растения, которые сохраняют черты мезофильного строения в степи и полупустыне.

Е. В. Вульф [8], анализируя историю флоры земного шара, отмечает эволюцию растительного мира в территориально расширяющихся ксерофильных областях по пути приспособления к засушливым условиям.

Акад. Б. А. Келлер [9] рассматривал эволюцию растений как эколого-физиологическую проблему. Согласно его учению ксероморфогенез входит в проблему эволюционной экологии.

А. А. Гроссгейм [10] признает, что ксероморфогенез способствует эволюционному движению растений, и отмечает осуществляющийся в природе биоморфогенез, состоящий из мезо-гидро-термоморфогенеза и др.

В лесах с относительно низкой влажностью, высокой атмосферной сухостью и температурой, а также сильной инсоляцией распространены растения с высокими показателями структурных признаков (изолатерально-палисадный тип мезофилла, прямолинейная форма эпидермальных клеток, полукруглое очертание проводящего пучка листа, кольцесосудистый тип древесины, паратрахеальная паренхима, гомогенные лучи и др.).

Следовательно; структурная эволюция в светлых лесах осуществляется под влиянием изменчивой среды. Представители различных систематических групп, подвергаясь структурным изменениям в разной степени, приобретают различные типы анатомических признаков. Глубина специализации зависит от периодов нахождения этих видов под влиянием ксероморфогенеза. Чаще всего встречаются признаки фенотипического типа, однако специализированность ряда гистологических элементов наблюдается у представителей разных систематических групп, характеризующихся общими признаками эволюционной подвижности (тип распределения сосудов, древесинных паренхим и лучей волокнистых трахенд и др.). Отмечается также стойкость и ряда других анатомических признаков (тип листа, эпидермальных клеток и устьиц, сосудов, очертания проводящих пучков и др.).

Анатомическая изменчивость фенотипического характера в широколиственных лесах связана главным образом с мезоморфогенезом. В относительно засушливых условиях светлых лесов некоторые существенные анатомические изменения, выходящие за пределы фенотипа, осуществляются в результате ксеро- и термоморфогенеза. Следовательно, можно считать, что анатомическая изменчивость в природе осуществляется в связи с биоморфогенезом, при этом наиболее существенные изменения обусловлены ксероморфогенезом.

Литература

1. Apa ofsed Basimevi. Türkiye, Karadeniz bölgesi. Istanbul, 1968.
2. Apa ofsed Basimevi. B. Türkiye. Orta Anadli bölgesi. Istanbul, 1968.
3. Тахтаджян А. Л. Морфологическая эволюция покрытосемянных. Изд. Моск. о-ва испытат. природы. М., 1948.
4. Яценко-Хмелевский, Основы и методы анатомического исследования древесины. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1954.
5. Тахтаджян А. Л. Система высших растений. М.—Л., "Наука", 1966.
6. Husnu Demirci, Betül Tutel a. Ayten Ayden. Türkiye Flora ve vejetasyonu üzerinde arastirmalar. IV. Fen Fakultesi Basimevi. Istanbul, 1969.
7. Василевская В. К. Формирование листа засухоустойчивых растений. Ашхабад, 1954.
8. Вульф Е. В. Историческая география растений. История флор земного шара. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1954.
9. Келлер Б. А. Основы эволюции растений. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1948.
10. Гроссгейм А. А. Теория ксероморфогенеза и некоторые вопросы истории флоры. "Проблемы ботаники", вып. 1. Л., 1950.

Институт ботаники АН Азерб. ССР

Поступило 13. VIII 1976

З. А. Новрузова

ТҮРКИЈӘНИН ШИМАЛ-ГӘРБ МЕШӘЛӘРИНДӘ АҒАЧ КОМПОНЕНТЛӘРИНИН ГУРУЛУШ ХҮСУСИЈӘТЛӘРИ

Мәгаләдә ијнәярпағлы, елијарпағлы вә ишығлы мешә чинсләринин мүҗәрисәли анатомик тәдқиғатларынын нәтиҗәләри гејд едилмишдир.

Ијнәярпағлы мешәләрин тәркиби Pinaceae вә Cupressaceae нүмәјидәләриндә ибарәт олуб, үмумијјәтлә, примитив гурулушлу әләмәтләрлә характеризә едилди.

Елијарпағ мешәләрин тәркибләри мүхтәлиф чинс ағачлардан оларағ, әсас етибарилә мезофил гурулушлудур.

Ишығлы мешә компонентләри мүхтәлиф чинслидир, ләкин нөвләр әсас етибарилә ксероморф гурулуш әләмәтләрлә сәчијјәләнир.

Ғәҗи чинсләринин ијнәярпағлы мешәләриндә јаылмыш нөвләри нисбәтән даһа

примитив, елијарпағлы вә ишығлы мешәләрдә јаыланлар нсә нисбәтән тәкамүлчә ирә-лиләшмиш әләмәтли олар.

Елијарпағлы мешәләрдә дәјишкәилијә уғрамыш анатомик әләмәтләр фенотипик характер дашыјыр. Бу әләмәтләр мезомор-фогенезлә әләғәдардыр. Ишығлы мешә шәрантиндә гејд едилмиш бүнөврәли әләмәтләр фенотипик дәјишкәиликләрлә һүдудлаш-мыр. Бу әләмәтләр ксероморфоз илә әләғәдардыр.

Z. A. Novruzova

THE ANATOMICAL VARIABILITY AND STRUCTURAL SPECIALIZATION IN THE WOODS OF THE NORTH-WEST OF TURKEY

The results of the study on the anatomical variability and structural specialization in the coniferous, broadleaved and light forests spread in the north-west of Turkey are given.

УДК 633.11:631.81

АГРОХИМИЯ

Член-корр АН Азерб. ССР А. Н. ГЮЛЬАХМЕДОВ, Н. А. АГАЕВ,
И. Г. АГАЕВ, Я. А. ДЖАФАРОВ

**ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО
ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

В условиях Ширванской степи минеральным удобрениям, в частности микроэлементам, принадлежит важная роль в повышении урожайности озимой пшеницы. Однако влияние последних на урожай и качество этой культуры и степень использования их растениями в условиях Уджарского района изучены недостаточно.

Эффективность бора, марганца, меди, молибдена, цинка и кобальта, внесенных в сероземно-луговые почвы под озимую пшеницу (сорт Безостая 1), в течение пяти лет (1966—1970) изучалась в условиях вегетационных, полевых и производственных опытов. Три дозы (1,0; 2,0 и 3,0 кг/га) этих микроэлементов, испытанные на фоне NPK (использовались как макро-, так и микроудобрения), дали положительные результаты. В табл. 1 и 2 приводятся только те варианты соотношений, которые были самыми эффективными. (Учетная площадь опытных участков 200 м², повторность—четырекратная).

Макроудобрения (аммиачная селитра, простой суперфосфат и калийная соль) вносились из расчета: P—70, K—100% под основную обработку почвы, N—70, P—30% перед посевом, а N—30% совместно с микроэлементами в фазе перед выходом растений в трубку (ранней весной).

Предшественниками озимой пшеницы в разные годы были кукуруза на силос, хлопчатник, озимая пшеница. Агротехника возделывания их и озимой пшеницы—общепринятая для Уджарского района. Математическую обработку полученных результатов проводили методом дисперсионного анализа по Перегудову.

Основные агрохимические показатели пахотного слоя

CaCO ₃ (потенциметрически), %	-18,10
гумус (по Тюрину), %	-2,12
pH водной вытяжки	-7,90
общий азот, % (по Кьельдалю)	-0,11
гидролизуемый азот (по Тюрину и Кононовой), мг/кг почвы	-12,4
P ₂ O ₅ (по Лоренцу), %	-0,11
P ₂ O ₅ (по Мачигину), мг/кг почвы	-8,90
K ₂ O (по Протасову—фотопламенный метод), %	-3,28
K ₂ O (по Бровкиной), мг/кг почвы	-210,0

Подвижные формы микроэлементов (по А. Н. Гюльахмедову)

бор	-0,20—0,32	мг/кг
марганец	-9,0—12,0	"
медь	-0,70—0,95	"
молибден	-0,08—0,18	"
цинк	-0,7—1,4	"
кобальт	-0,4—0,7	"

Как видно, положительное действие на урожай и качество зерна озимой пшеницы оказали все шесть элементов. Прибавка урожая зерна варьировала в пределах 1,4—7,8 ц/га по сравнению с удобренным фоном. Самый высокий урожай получен в варианте с 3 кг/га

Таблица 1

Влияние микроэлементов на урожай и качество зерна озимой пшеницы (средние данные за 5 лет—1966—1970)

Варианты опыта	Урожайность зерна, ц/га	Прибавка		Содержание в зерне, %					Вес 1000 зерен, г	Стекло-видность, %	Клейко-вина
		ц/га	%	азота	сырого протеина	P ₂ O ₅	K ₂ O	зола			
Контроль (без удобрений)	27,6	—	—	2,16	12,3	1,47	0,37	1,62	37,7	75,4	37,4
Фон	38,0	10,4	37,9	2,70	15,4	1,60	0,44	1,73	40,7	81,4	44,6
+B ₁	39,4	1,4	3,7	2,73	15,6	1,62	0,45	1,73	40,9	82,0	45,0
+Mn ₃	45,8	7,8	20,5	2,91	16,6	1,70	0,49	1,79	43,3	85,8	47,6
+Cu ₃	43,1	5,1	13,4	2,86	16,3	1,68	0,48	1,78	42,6	86,2	46,9
+Mo ₁	44,5	6,5	17,1	2,98	17,0	1,72	0,50	1,80	43,1	86,2	48,2
+Zn ₂	42,2	4,2	11,1	2,82	16,1	1,65	0,47	1,77	42,5	83,7	46,4
+Co ₃	41,6	3,6	9,5	2,77	15,8	1,64	0,46	1,76	42,2	82,6	45,5
P, %	2,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
E, ц/га	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

марганца—7,8 ц/га (20,5 %). Последующие места по результативности заняли 1 кг/га молибдена—6,5 ц/га (17,1%), 3 кг/га меди—5,1 ц/га (13,4%), 2 кг/га цинка—4,2 ц/га (11,1%), 3 кг/га кобальта—3,6 ц/га (9,5%). Действие бора оказалось самым слабым—1,4 ц/га (3,7%).

Таблица 2

Экономическая эффективность применения микроэлементов под озимую пшеницу сорта Безостая I

Дозы удобрений	Средняя прибавка урожая, ц/га	Общие затраты на дополнительный урожай, руб.	Стоимость микроэлементов, руб.	Затраты на внесенные микроэлементы, руб.	Расходы на уборку дополнительного урожая зерна, руб.	Стоимость прибавки урожая зерна в закупочных ценах, руб.	Чистый доход, руб./га
B ₁	1,4	5,42	0—80	1,5	1,12	12,6	8,18
Mn ₃	7,8	8,85	1—11	1,5	6,24	70,2	61,35
Cu ₃	5,1	7,02	1—14	1,5	4,08	45,9	38,88
Mo ₁	6,5	18,30	11—60	1,5	5,20	58,5	69,90
Zn ₂	4,2	5,60	0—74	1,5	3,36	37,8	32,20
Co ₃	3,6	25,98	22—30	1,5	1,68	32,4	6,42

Микроэлементы положительно влияли и на качество зерна. Наиболее высоким содержание сырого протеина было в варианте с 1 кг/га молибдена. Намного выше были показатели по клейковине, стекловидности, P₂O₅ и K₂O. Даже марганец, способствующий значитель-

ному повышению урожая зерна, в действительности на качество намного уступал молибдену. Так, в результате применения 1 кг/га молибдена количество сырого протеина в зерне повысилось на 1,6% по сравнению с удобренным NPK вариантом. Внесение микроэлементов привело к повышению процентного содержания азота, фосфора и калия в зерне соответственно в пределах 0,03—0,28; 0,02—0,12 и 0,01—0,06. Влияние микроэлементов сказалось также на улучшении стекловидности, клейковины и других показателей зерна пшеницы.

С увеличением дозы молибдена до 2 кг/га (особенно до 3 кг/га) и урожай и качество зерна заметно снижалось.

Как показали расчеты (табл. 2), самые высокие значения чистого дохода от зерна озимой пшеницы получены при внесении на фоне $N_{120}P_{120}K_{60}$ бора (1 кг/га), марганца (3), меди (3), молибдена (1), цинка (2) и кобальта (3). Прибыль от прибавки урожая в данных вариантах составила соответственно 8,18; 61,35; 38,88; 69,90; 32,20 и 6,42 руб./га.

Максимальный чистый доход в среднем за пять лет от зерна озимой пшеницы получен при внесении 1 кг/га молибдена (69,80 руб./га), а минимальный — в варианте с 3 кг/га кобальта (6,42 руб./га).

ВЫВОДЫ

1. На фоне полных макроудобрений лучшим микроэлементом, способствующим увеличению урожая зерна озимой пшеницы оказался марганец;

2. По эффективности действия на урожайность озимой пшеницы микроэлементы можно поставить в следующий ряд: $Mn > Mo > Cu > Zn > Co > B$;

3. Микроэлементы, повышающие качество зерна, подчиняются последовательности $Mo > Mn > Cu > Zn > Co > B$.

Институт почвоведения и агрохимии АН Азерб. ССР

Поступило 23. VII 1976

Ә. Н. Күләмәдов, Н. А. Агајев, И. Г. Агајев, Ј. А. Чафаров

ПАЈЫЗЛЫГ ТАХЫЛ БИТКИСИ ДЭНИНИН КЭМИЈЈЭТ ВЭ КЕЈФИЈЈЭТИНЭ МИКРОЕЛЕМЕНТЛЭРИН ТЭСИРИ

Пајызлыг тахыл биткисини дэнинин кэмијјэт вэ кејфијјэтинэ микроэлементлэрини тэсирини өрэнмэк мэгсэдилэ, беш ил мүддэтиндэ (1966—1970) Учар районунун бозчэмэн торпагларында пајызлыг тахыл биткисинин „Гылчыгсыз—1“ нову үзэриндэ чөл тэчрүбэлэри апарылмышдыр.

Тэчрүбэлэрини нэтичэлэри кэстэрмишди кн, микроэлементлэр (В, Мп, Си, Мо, Zn, Со) ишлэдилмиш саһэлэрдэн көтүрүлмүш дэн мэхсулу али саһэлэрэ ишбэтэн, һэр һектардан 1,4—7,8 центнер артыг олмушдыр.

Микроэлементлэрини тэсириндэн мэхсулдарлыгын артмасы илэ бэрэбэр, дэн мэхсулууну кејфијјэти дэ хејли јүксэлмишдир.

A. N. Gyalakhmedov, N. A. Agayev, I. G. Agayev, J. A. Gafarov

THE EFFECT OF MICROELEMENTS TO QUANTITY AND QUALITY OF GRAIN CROP OF AUTUMNAL CORN PLANT

With the aim of to learn the effect of microelements (B, Mn, Cu, Mo, Zn, Co) to quantity and quality of grain crop of autumnal corn plant experimentalized with the sort Without East-1 of autumnal corn in the greymeadow soils of the region of Udjar in the source of five year (1966—1970).

The result of experiments known that, the grain crop of autumnal corn plant became high (addition 1,4—7,8 cent/ha) also quantity and quality with the effect of microelements.

УДК 631.47

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Чл.-корр. АН Азерб. ССР С. А. АЛИЕВ, А. М. ШЫХОВ

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ ГОРНО-ЛЕСНОЙ БУРОЙ И КОРИЧНЕВОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВ ЛЕНКОРАНСКОЙ ЗОНЫ

Изучение химической природы органического вещества почв спектральными методами дает весьма важные сведения об их молекулярной структуре.

В настоящее время установлено, что оптическая плотность гуминовых кислот возрастает по мере повышения в их молекулах доли ароматических структур [6, 7], т. е. является показателем их „химической зрелости“.

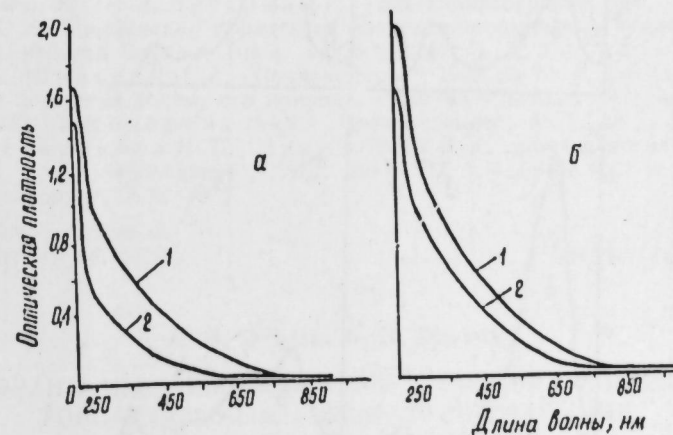


Рис. 1 Электронные спектры поглощения гуминовых кислот в почвах:

а—горно-лесной бурой: 1—0—19; 2—19—37 см; б—коричневой лесной: 1—0—20; 2—20—40 см

Спектры поглощения в гуминовых кислотах коричневой лесной почвы несколько выше, чем в горно-лесной бурой, что указывает на возрастание степени конденсированности их ароматического ядра (рис. 1). Причем спектры поглощения гуминовых кислот из нижних горизонтов (16—45 см) изученных почв сравнительно ниже, чем из верхних. Изменение кривых коэффициента оптической плотности свидетельствует об однотипности образования гуминовых кислот.

При изучении роли гумусовых кислот в генезисе почв и почвенных процессах важное значение имеет знание молекулярного веса различных фракций гуминовых кислот.

Фракционирование последних осуществлялось методом колоночной хроматографии на декстрановом геле типа сефадекс Г-75. Гуминовые кислоты изученных почв разделялись на три фракции, условно обозначенные *a*, *b* и *c* (рис. 2).

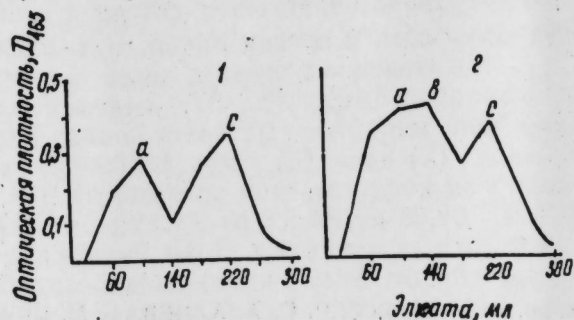


Рис. 2 Распределение гуминовых кислот на фракции на сефадексе: 1—горно-лесная бурая почва; 2—коричневая лесная

В гуминовых кислотах коричневой лесной почвы преобладают фракции *a* и *b*, отличающиеся более высокой конденсированностью и меньшей подвижностью, тогда как в гуминовых кислотах горно-лес-

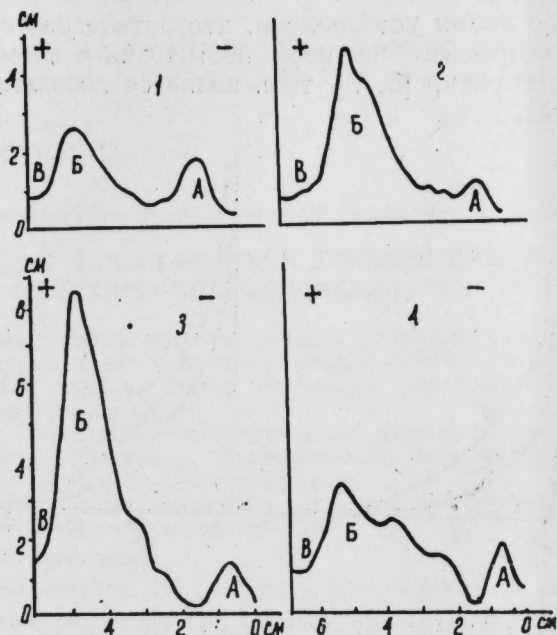


Рис. 3. Электрофореграммы препаратов гуминовых кислот (кривые записаны на денситометре) почв: горно-лесной бурой: 1—0—19; 2—19—37 см; коричневой лесной: 3—0—20; 4—20—40 см. Зоны: А—на старте; Б—бурая подвижная; В—флюоресцирующая

ной бурой почвы—фракция *c*, которая по сравнению с фракцией *a* характеризуется повышенными величинами емкости обмена, меньшим количеством углерода, снижением отношения C:N в элементном сос-

таве и большей подвижностью [4, 10, 2]. Все сказанное подтверждается результатами определения по Детерману [3, 9] молекулярного веса выделенных фракций *a*, *b* и *c* гуминовых кислот, который составляет соответственно 90 000—42 000—8000.

Гуминовые кислоты не являются химически индивидуальными веществами. Они представляют собой систему неоднородных высокомолекулярных соединений с общими чертами строения, что подтверждается результатами изучения их электрофоретических свойств [1, 5, 8]. На фореграммах эти соединения разделяются на фракции: в зоне А остающаяся на старте, подвижную бурую Б и флюоресцирующую (зона В).

Показано, что гуминовые кислоты горно-лесной бурой почвы отличаются высокой подвижностью, которая на денситометре регистрируется высоким пиком в зоне Б. В гуминовых кислотах коричневой лесной почвы, наряду с подвижными, в зоне А остается значительное количество неподвижных фракций (рис. 3). С глубиной подвижность гуминовых кислот по почвенному профилю увеличивается.

Специфические особенности почвообразования Ленкоранской зоны обуславливают появление в почвах влажных субтропиков более простых по строению молекул гуминовых кислот.

Несомненно, преобладание низкомолекулярных фракций гумусовых кислот, отличающихся высокой подвижностью, способствует их активному участию в разложении минеральной части почв, в формировании органико-минеральных комплексов и в перераспределении их по почвенному профилю, что накладывает определенный отпечаток на характер почвообразовательных процессов.

Литература

1. Александрова Л. Н. Гумусовые вещества почвы. Зап. Ленингр. с.-х. ин-та, 142. Ленинград—Пушкино, 1970.
2. Алиев С. А., Шыхов М. А. Почвоведение, 1974, № 11.
3. Детерман Г. Гель-хроматография. М., Мир, 1970.
4. Дубин В. Н. Применение сефадексов для фракционирования гуминовых кислот. Научн. докл. высшей школы. Биол. науки, 1968, 11.
5. Кауричев И. С., Федоров Е. А., Шнабель И. А. Почвоведение, 1960, № 10.
6. Кононова М. М. Органическое вещество почвы, его природа, свойства и методы изучения. М., Изд-во АН СССР, 1963.
7. Кононова М. М. Почвоведение, 1972, № 7.
8. Кононова М. М., Бельчикова Н. П., Никифоров В. К. Почвоведение, 1961, № 10.
9. Орлов Д. С. Почвоведение, 1972, № 7.
10. Симаков В. Н., Алябина Г. А. Почвоведение, 1972, № 7.

Институт почвоведения и агрохимии АН Азерб. ССР

Поступило 15. XI 1976

С. Э. Элиев, М. Э. Шыхов

ЛӘНКӘРАН ЗОНАСЫНЫН ДАҒ-МЕШӘ ГОНУР ВӘ ГӘНВӘЈИ МЕШӘ ТОРПАГЛАРЫНЫН ҺУМИН ТУРШУЛАРЫНЫН ФИЗИКИ-КИМЈӘВИ ХАССӘЛӘРИ

Мәгаләдә рүтубәтли Ләнкәран зонасынын дағ-мешә гонур вә гәнвәји мешә торпагларынын һумин туршуларынын физики-кимјәви хассәләри шәрһ едилр.

Гәнвәји мешә торпагларынын һумин туршуларынын электрон шуәудма габилитјәти, дағ-мешә гонур торпагларынын һумин туршуларына нисбәтән јүксәкдир. Мүәјјән олунмушдур ки, тәдгиг етдијимиз торпагларынын һумин туршулары молекул чәкисин 90000—42000—8000 олан үч фраксијаја бөлүнмүшдүр. Гејд етмәк лазымдыр ки, ашағы молекуллу фраксијалар үстүн олмушдур.

Електрик сәһәсиндә пәјланма хүсусијјәтләринә көрә, һумин туршулары үч фраксијаја ајрылыр, ләкин флоросенсија етмәк вә хүсусән јүксәк һәрәкәтlilik габилитјәтинә малик фраксијалар үч фраксијаја тәшкил едилр.

Торпагларынын ашағы гатларындан алынмыш һумин туршуларынын электрон шуәудма габилитјәти үст гатлардан алынмыш һумин туршуларынын нисбәтән ашағы, һәрәкәтlilik хүсусијјәти исә јүксәк олмушдур.

S. A. Aliev, M. A. Shykhov

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF HUMIC ACIDS OF
MOUNTAIN BROWN FOREST SOIL AND CINNAMON BROWN FOREST
SOIL OF LENKORAN ZONE

It was determined that specific peculiarities of soil formation in Lenkoran zone caused the formation of more simple structured molecules of humic acids in the moist subtropics soils.

АЗЕРБАЙДЖАН ССР ЕЛМЛЭР АКАДЕМИЈАСЫНЫН МӘ'РУЗЭЛӘРИ

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ТОМ XXXIII ЧИЛД

№ 5

1977

УДК. 581,19:547

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Член-корр. АН Азерб. ССР М. А. АЛИ-ЗАДЕ, Р. Т. АЛИЕВ

ИЗМЕНЕНИЕ ОТНОШЕНИЯ ЛАБИЛЬНОЙ ДНК К СТАБИЛЬНОЙ
В СОМАТИЧЕСКОЙ КЛЕТКЕ ПШЕНИЦЫ В СВЯЗИ
С ГЕТЕРОЗИСОМ

У гетерозисных гибридов пшеницы содержание ДНК в соматической клетке больше, чем в клетке родительских форм [1]. При резком проявлении гетерозиса оно увеличивается быстрее, чем при слабом [2]. За счет какой же из фракций ДНК происходит это повышение? В работах В. Г. Конарева и его сотрудников [3, 4] показано, что ДНК в растительной клетке отличается высокой гетерогенностью и находится в основном в двух фракциях: в составе диспергированного хроматина—эухроматина и компактного—гетерохроматина. В. Г. Конареву [4] фракционным экстрагированием удалось отделить ДНК диспергированной части хроматина от ДНК компактной. Первая им была названа лабильной, а вторая—стабильной; соответственно хроматин, содержащий лабильную ДНК, назван лабильным, а стабильную ДНК—стабильным. Хотя такое деление и условно, однако наличие этих фракций в клеточном ядре доказано; установлена также их функциональная характеристика. Показано, что лабильный хроматин обычно преобладает над стабильным в клетках, отличающихся активной физиологической функцией. Много его в интенсивно растущих клетках вегетативных органов.

Стабильный хроматин характерен для ядер эмбриональных клеток, способных к воспроизведению путем митоза. Больше всего его накапливается в клетках, находящихся в состоянии покоя (семена, покоящиеся почки и т. д.). Лабильный хроматин связан в основном с метаболическими процессами, происходящими в растущих клетках или в дифференцированных клетках с активной физиологической функцией. Таким образом, стимулирование и ингибирование роста и других процессов в растениях физиологически активными веществами сопровождается смещением соотношения фракции ДНК соответственно в сторону лабильной или стабильной.

Так как явление гетерозиса в определенной степени связано со стимулированием физиологических процессов в растительном организме, нами изучалось изменение во фракционном составе ДНК клеток гибридов первого поколения в сравнении с показателями родительских пар. Содержание лабильной и стабильной ДНК определялось по Алексеву [5]. Гибриды первого поколения мягкой пшеницы по-

Содержание ДНК в листьях сортов и гибридов мягкой пшеницы и показатели гетерозисного эффекта

Гибриды и их родительские формы	Сырой вес одной клетки, $\mu\text{g} \cdot 10^{-9}$	Лабильная			Стабильная			Всего			Лабильная ДНК, % от общей
		мг % на сырой вес			$\cdot 10^{-12}$ %			в одной клетке			
		Лабильная	Стабильная	Всего	Лабильная	Стабильная	Всего	Лабильная	Стабильная	Всего	
I. Лютеценс К 344670 × Мехико 50 Лютеценс К 344670 Мехико 50	50,5	24,7	51,5	76,2	12,5	26,0	112	38,5	116	32,5	
	46,5	21,3	48,5	69,8	9,9	22,5	100	32,4	100	30,5	
	48,5	20,3	48,9	69,7	10,1	23,7	100	33,8	100	29,9	
II Лютеценс К 344659 × Мехико 50 Лютеценс К 344659 Мехико 50	52,4	23,8	50,5	74,3	12,5	26,4	116	38,9	118	32,2	
	43,4	19,5	50,7	70,5	8,6	22,9	100	30,6	100	28,1	
	48,5	20,8	48,9	69,7	10,1	23,7	100	33,7	100	29,9	
III. Лютеценс К 344568 × Кавказ Лютеценс К 344668 Кавказ	53,3	20,9	48,3	68,9	11,5	25,7	112	36,7	115	30,0	
	45,1	19,4	49,3	68,7	8,7	22,2	100	30,9	100	28,2	
	49,9	19,5	47,4	66,6	9,6	23,6	100	33,2	100	28,9	

лучены в отделе генетики и селекции зерновых и зернобобовых культур Института генетики и селекции АН Азербайджанской ССР, а их родительские формы выращены на опытных участках. Пробы листьев (первый лист сверху) взяты для исследования в фазах начала колошения. Полученные результаты приведены в таблице.

Как видно, все гибриды по сырому весу клетки отличаются от своих родителей в сторону увеличения этого показателя. Во всех случаях общее содержание ДНК у них также больше, чем у родителей. Однако степень увеличения отдельных фракций ДНК у гибридов неодинакова. Так, в варианте I содержание лабильной ДНК повышается на 25%, а стабильной — на 12. Такие же изменения наблюдаются по варианту III. Наиболее резкое различие в содержании лабильной и стабильной ДНК отмечается в варианте II. В этом случае лабильная ДНК у гибридов увеличивается на 34%, а стабильная — на 16.

Исходя из того, что наличие лабильной ДНК в клетке связано с интенсивным прохождением ростовых и других физиологических и биохимических процессов обмена веществ, рост содержания ее в клетках гетерозисных гибридов свидетельствует об усилении этих процессов, т. е. о повышении продуктивности растений.

Литература

1. Али-Заде М. А., Алиев Р. Т. ДАН Азерб. ССР, XXI, 1973, № 1.
2. Али-Заде М. А., Алиев Р. Т. Докл. ВАСХНИЛ, 1975, № 8. 3. Конарев В. Г. Цитохимия и гистохимия растений. М., «Высшая школа», 1966. 4. Конарев В. Г., Тюттерев С. Л. Методы биохимии и цитохимии нуклеиновых кислот. М., «Колос», 1970. 5. Алексеев В. Г. Гетерогенность ДНК проростков пшеницы и активность генома. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции, т. 52, вып. 1, Л., 1973.

Институт генетики и селекции
АН Азерб. ССР

Поступило 2. XII 1976

М. А. Элизадэ, Р. Т. Элијев

ГЕТЕРОЗИСЛӘ ӘЛАГӘДАР ОЛАРАГ БУГДАНЫН ҺҮЧЕЈРӘЛӘРИНДӘ
ЛАБИЛ ДНТ-НИН СТАБИЛ ДНТ-ЈӘ ОЛАН НИСБӘТИНИН
ДӘЛЛИШИЛМӘСИ

Гетерозис хәссәли јумшаг бугда гибриdlәри (F₁) үзәриндә үч комбинасијадә тәдқиғат апарылмышдыр. Мүәјјан едилимишдир ки, гибрид биткинин һүчәјрәләриндә ДНТ-нин миғдарынын артмасы лабил нә стабил фракцијаларынын артмасы һесабына баш верир. Лакин гибрид биткиләрдә лабил ДНТ-нин артма фанзи валидејиләрә нисбәтән хејли јүксәк, стабил ДНТ-нин артымы нә нисбәтән зәиф олмушдур.

M. A. Ali-zade, R. T. Aliev

THE CHANGE OF THE RELATION LABIL DNA TO STABLE IN THE
SOMATICAL CELL OF THE WHEAT IN CONNECTION WITH HETEROSIS

Studied of three combination of the hybridization of soft wheats. Established of the availability of the heterosiceffect by the hybrids of first generation.

Showed of the augmentation content of the DNA in the cell of the hybrid on the whole (basically) at the expense of it labil form. By the hybrids the relation of the abil DNA to stable is above than by its parents.

УДК 576.85

МЕДИЦИНА

Акад. АН Азерб. ССР В. Ю. АХУНДОВ

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ЭКОЛОГИИ ВИРУСОВ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

В решениях XXV съезда КПСС усиление исследований в области вирусологии определено как одна из главных задач медицинской науки на десятую пятилетку.

Среди важнейших проблем вирусологии особое место занимает экология различных вирусов, имеющих серьезное значение в инфекционной патологии (грипп, арбовирусы; ряд малозученных вирусно-рикеттсозных инфекций).

Особенно актуальны эти исследования в Азербайджане, где разнообразие климато-географических и зооботанических условий создает все предпосылки для существования природных очагов возбудителей вирусных инфекций. На территории нашей республики широко распространены многочисленные переносчики и резервуары трансмиссивных инфекций. Так, только одних клещей—носителей возбудителей вирусно-рикеттсозных инфекций здесь насчитывается до 40 видов. Причем некоторые виды известны как переносчики особо опасных вирусных инфекций в условиях отдельных континентов, равно как и в нашей стране—в различных ее регионах.

Обилие и разнообразие двукрылых кровососущих членистоногих свидетельствуют о возможной эпидемиологической роли их в рассеянии значительного количества возбудителей трансмиссивных вирусных инфекций, многие из которых характеризуют краевую патологию Азербайджана, среди людей, сельскохозяйственных животных и птиц.

В результате научных исследований в республике накоплен большой материал по выявлению природных очагов возбудителей вирусно-рикеттсозных инфекций в различных природных областях и установлению их роли в краевой патологии; серьезным достижением можно считать изучение экологии вирусно-рикеттсозных инфекций. Серологическая и вирусологическая разведка по выявлению новых трансмиссивных вирусных инфекций в Ленкоранской и Куба-Хачмасской зонах, проведенная Институтом вирусологии, микробиологии и гигиены им. Г. Мусабекора еще в 1961—1965 гг. совместно с Ленинградским институтом экспериментальной медицины, позволяет предполагать существование сочетанных природных очагов различных арбовирусов на территории Кызыл-Агачского заповедника.

62

К настоящему времени в Азербайджане выявлено более 10 новых как для республики и страны, так и в ряде случаев для мировой науки трансмиссивных вирусов (Баку, Синдбис, Западный Нил, Уку-нием, Тахиня, клещевой энцефалит, крымская геморрагическая лихорадка, Бханджа, Дхори, Каспий, Кызыл-Агадж).

В районе Кызыл-Агачского заповедника раскрыт природный очаг вируса Синдбис, циркулирующего на территории заповедника и в окрестностях оз. Сарысу среди птиц водно-околоводного комплекса (перенесение вируса доказано экспериментами на комарах *Aedes aegypti*); вирус в краевой патологии республики является причинным агентом летних лихорадочных заболеваний.

Вирус Баку, ранее описанный как новый для науки, имеет укоренившийся природный очаг на о-ве Глиняном Бакинского архипелага и циркулирует среди гнездящихся здесь серебристых чаек и крачек, а также аргасовых клещей *Ornithodoros capensis*. Установлена перезимовка в клещах в естественных условиях.

В ряде районов Кур-Араксинской и Ленкоранской природных областей, а также на Большом Кавказе и на о-ве Глиняном выявлено наличие постоянных природных очагов вируса Западного Нила. В процессе циркуляции вируса в природе вовлечены различные обитатели этих очагов (клещи *Rhipicephalus bursa*, *R. turanicus*, *Boophilus calcaratus*, *Ornithodoros capensis*, комары *Aedes vexans*; птицы—малая выпь, черные дрозды, поползни, цапли, сизоворонки и др.; грызуны—краснохвостая песчанка; дикие животные—зайцы и ежи; крупный рогатый скот). При этом факт носительства вируса Западного Нила инсодовыми и аргасовыми клещами, их способности поддерживать активность счага в течение всего года обосновывают передачу инфекции человеку и сельскохозяйственным животным.

С эпидемиологической в эпизоотологической точки зрения, инсодовые клещи родов *Rhipicephalus*, *Hyalomma* и *Boophilus* представляют наибольшую опасность, так как они многочисленны и способны поддерживать активность очага в течение всего года.

Полученные данные свидетельствуют о возможной этнологической роли вируса Западного Нила в происхождении некоторых энзоотических заболеваний сельскохозяйственных животных. Это ставит вопрос о развитии исследований с целью поиска арбовирусных инфекций среди указанных животных в условиях Азербайджана.

Названный вирус неоднократно выделен из крови и спинномозговой жидкости лихорадящих больных различных районов республики; доказана этиологическая роль его в происхождении болезни. Интересно по своим предварительным выводам и выявление клинических и эпидемиологических особенностей лихорадки Западного Нила в Азербайджане. Показано, что наряду с тяжелым поражением центральной нервной системы, имеют место легко протекающие случаи заболевания. Значимость этих исследований возрастает, поскольку в отечественной литературе имеются лишь единичные сообщения о клинике инфекции.

Этиологическая роль указанного вируса установлена при заболеваниях с поражением органов дыхания (ОРЗ, бронхопневмония, бронхит), сердечно-сосудистой системы (миокардит, ревмокардит, острая атака ревматизма), центральной нервной системы.

Целесообразным является развитие исследований по выявлению случаев заболевания лихорадкой Западного Нила среди вышеуказанных групп лихорадочных заболеваний в сезон активности кровососущих членистоногих—переносчиков арбовирусов с применением ранних, ускоренных методов диагностики.

В отношении эпидемиологических особенностей лихорадки Западного Нила в Азербайджане следует отметить значительную инфици-

63

рованность населения сельской местности некоторых районов республики, относящихся к различным климато-географическим зонам.

По литературным данным, лихорадка Западного Нила характерна для летне-осеннего периода. Случаи заболевания ранней весной подтверждают как комарный, так и клещевой путь передачи инфекции. Об этом свидетельствует и значительная степень инфицированности вирусом Западного Нила работников животноводческих хозяйств, которые могут заражаться от спонтанно инфицированных клещей и их прокормителей—больных сельскохозяйственных животных.

Установлено, что инфицирование крупного рогатого скота этим приводит к развитию энзоотических заболеваний с выраженными симптомами поражения органов дыхания и в ряде случаев центральной нервной системы.

Причем лихорадкой Западного Нила в Азербайджане болеют не только взрослые (в равной степени мужчины и женщины), но и дети. Вирусологически и серологически болезнь подтверждена у четверых детей в возрасте от четырех до двенадцати лет. Заболевание не исключено и среди младшей возрастной группы детей, отсутствие иммунологической защиты у которых делает их уязвимыми в отношении арбовирусных инфекций.

Таким образом, лихорадка Западного Нила в условиях Азербайджана характеризуется рядом клинических и эпидемиологических особенностей, которые в дальнейшем будут изучены с привлечением специалистов различных профилей.

Выявлен также возбудитель крымской геморрагической лихорадки. Несмотря на широкое распространение вируса КГЛ в природных условиях и регистрацию отдельных случаев заболевания, подозрительных на геморрагическую лихорадку, роль его в краевой патологии пока неясна.

Устанавливается роль вируса клещевого энцефалита в этиологии нейронных инфекций, поскольку циркуляция этого вируса наблюдалась среди клещей и сельскохозяйственных животных отдельных районов Азербайджана.

Выявление малозученных арбовирусов (Тахиня, Укуниени, Бханджа, Дхори и др.) будет способствовать определению их роли в патологии людей, сельскохозяйственных животных и птиц, выявлению ареала в различных климато-географических зонах.

Из-за разнообразия клинического течения перечисленных инфекций и отсутствия лабораторной диагностики на местах спорадические случаи заболеваний диагностируются как ОРЗ, бронхопневмония и другие летние лихорадочные заболевания, не привлекая внимания работников практического здравоохранения.

В настоящее время принимаются все меры для проведения дальнейших экологических, эпидемиологических, клинических исследований в пораженных арбовирусами очагах инфекций (организованы комплексные бригады с привлечением специалистов соответствующего профиля; внедряются в лабораторную практику новые ранние, ускоренные и чувствительные методы), способствующие успешному выполнению обширной программы изучения арбовирусных инфекций в республике.

Интересны в этом отношении исследования по гриппу, начатые в республике в 1973 г. Развитие их обуславливается гипотезой о возможном происхождении эпидемических штаммов вируса гриппа путем рекомбинации гриппозных вирусов различного происхождения. Исследования в республике проводились в районах массового скопле-

ния перелетных птиц, где создаются оптимальные условия для движения генетического материала в вирусных популяциях, а именно: в Кызыл-Агачском заповеднике, на о-ве Глиняном, Худатском взморье и в других районах.

Серологическое обследование диких птиц и зверей показало своеобразие выявляемости гриппозных антител. Так, среди обитателей Кызыл-Агачского заповедника антигемагглютинины к человеческому вирусу А (Англия) 42/72 обнаружены у диких птиц и зверей (заяц, шакал, лисица). Антитела к вирусам птичьего и лошадиного происхождения выявлялись значительно реже. Удалось продемонстрировать активную циркуляцию индюшиных вирусов Онтарио (6118 и Массачусетс) 65 среди диких птиц, которые добыты в Худате. На о-ве Глиняном у чаек выявлены антитела к человеческому вирусу А (Англия), индюшному вирусу А (Онтарио 6118) и вирусу чумы кур. В меньшем числе случаев обнаружены антитела к гриппозным вирусам Индюк (Массачусетс/65) и Утка (Украина/63).

Регулярное весенне-осеннее наблюдение над тремя птицеводческими хозяйствами Апшерона в 1973—1975 гг. позволило установить широкую распространенность среди кур вирусов гриппа А (Индюк) Онтарио/6118 и А (Гонконг 1/68). Куры с антителами к индюшиным вирусам Англия/63 и Массачусетс/65 (отдельные особи) встречались постоянно на протяжении всего срока наблюдения. Антитела к вирусам гриппа А (Гонконг) 1/68, А (Индюк) Онтарио/6118 и Лошадь 2 (Майами/63) найдены в крови коров.

Проведенные исследования установили одновременную активную циркуляцию вирусов гриппа человеческого и птичьего происхождения среди диких и домашних животных, что может способствовать возникновению рекомбинатов. Не исключено, что в распространении этих вирусов среди животных важную роль играют дикие птицы, способные переносить их на далекие расстояния. В условиях республики как у диких, так и у домашних животных высокую активность проявили вирусы гриппа А (Гонконг) 1/68, А (Англия) 42/72 и А (Индюк) Онтарио/6118.

Планомерное изучение риккетсиозов позволило установить циркуляцию на территории республики возбудителей Ку-лихорадки, клещевого тифа, лихорадки цуцугамуши.

Ку-риккетсиоз распространен в различных природных областях. Сельскохозяйственные и домашние животные риккетсиями Бернета инфицированы в 13,1% случаев. Выявлены природные очаги, связанные с пораженными грызунами, птицами и клещами. Естественная зараженность возбудителем Ку-риккетсиоза установлена у 4 видов диких грызунов, 10 видов диких птиц, 7 видов клещей, отловленных в очагах инфекции. Случаи заболевания выявлены и среди людей.

Выделенные из различных источников штаммы риккетсий Бернета изучены в сравнительном аспекте. Показана идентичность их друг другу и эталонному штамму. Антигенная характеристика штаммов зависела не столько от места выделения и вида хозяина, сколько от фазового состояния, связанного с культивированием возбудителя в желточных мешках куриных эмбрионов.

В Азербайджане установлено наличие клещевого сыпного тифа Северной Азии. Выявлены больные, найдены специфические антитела к этим риккетсиям в крови сельскохозяйственных животных и людей, выделен возбудитель из организма больного животного.

В различных природных областях республики выявлены природные очаги орнитоза, изучена эпидемиология и эпизоотология этой инфекции. В Кызыл-Агачском заповеднике из 10 видов обследованных птиц (кваква, малый баклан, малая белая цапля, желтая цапля, скворец) оказались серопозитивными к возбудителю инфекции. Серопозитивность желтой цапли и кваквы впервые установлена сотрудниками НИИВМиГ в 1967 г. Наибольшее число серопозитивных птиц обнаружено среди малых бакланов. Природный очаг орнитоза, установленный в 1954—1955 гг. в Кызыл-Агачском заповеднике (И. Н. Терских, Н. И. Стерхова и др.), был активным и через 15 лет.

Исследованиями орнитологов республики показано, что между Кызыл-Агачским заповедником и внутренними водоемами Азербайджана, расположенными на пролетных путях перелетных птиц (оз. Сарысу), происходит интенсивный обмен птицами. Серологическим обследованием 141 птицы 29 видов из этого региона специфические антитела к возбудителю орнитоза выявлены у 12 видов диких птиц (5 отрядов).

Основным источником инфекции на о-ве Глиняном является себристилая чайка. В эпизоотическом процессе принимает участие и обыкновенная крачка. По данным исследователей, указанные природные очаги сопряжены с очагами арбовирусов (Тагиня, Укуниени, Синдбис, Западный Нил, Ку-лихорадки, клещевого сыпного тифа Азии, лептоспироза и др.).

Экспериментальное заражение аргасовых клещей возбудителем орнитоза позволяет предполагать, что 2 вида этих клещей (*Aedes persicus* и *Ornithodoros carneus*) могут служить резервуаром возбудителя орнитоза и участвовать в циркуляции его в природных очагах.

Изучением иммунологической структуры населения в отношении орнитоза и его распространенности среди больных с различными диагнозами установлено, что орнитозная инфекция имеет место на территории всех природных областей республики.

В настоящее время проводятся исследования по раскрытию этнологической роли хламидий в происхождении различных патологических изменений со стороны опорно-двигательного аппарата, мочеполовой системы и патологии беременности.

Таким образом, природные очаги многочисленных вирусно-рикеттсозных инфекций имеют серьезное значение для краевой инфекционной патологии людей и сельскохозяйственных животных. Возможное существование нераскрытых очагов различных трансмиссивных инфекций требует продолжения дальнейших исследований учеными-вирусологами республики.

В. J. Ахундов

АЗƏРБАЈЧАН ССР-дə ВИРУСЛАРЫН ЕКАЛОКИЈАСЫ САҺƏСИНДƏ КӨРҮЛМҮШ
ЕЛМИ ИШЛƏРИН БИР СЫРА НƏТИЧƏЛƏРИ ВƏ ПЕРСПЕКТИВЛƏРИ
ҺАГГЫНДА

Мəгалəдə Азəрбајчан ССР-дə вирусларын екалокијасы саҺəсиндə кəрүлмүш елми ишлəрин бир сыра нəтичəлəри вə перспективлəри һаггында мəлүмат верилр.

Елми кəшфијатлар нəтичəсиндə вирус-рикеттсоз хəстəликлəринин тəбии очагларын ашкар едилмəsi саҺəсиндə этрафлы материаллар элдə едилмиш вə буларын елкə патолокијасындакы ролу мүэјјəнлэшдирилмишдир.

Республикада арбовирусларын, орнитозун вə риккеттсозларын гарышыг тəбии очагларын олдугу ајдын едилмишдир ки, бу да һəмин инфекцијаларын этрафлы өј-мүшдир.

V. U. Akhundov

SOME GENERAL RESULT AND PERSPECTIVE OF THE SCIENTIFIC
RESEARCHES ON ECOLOGY OF VIRUSES IN AZERBAIJAN

The investigations on viruses ecology having a serious importance in infectious pathology are one of the most significant problems in development of the virusology science. The investigations gained special actuality in Azerbaijan, for variety of the climategeographical conditions create all prerequisites for existence of the natural centres of virus infections.

Presently in Azerbaijan there has been found 10 new transmission viruses for the republic, for the country and perhaps for the world's science.

Thus, on the territory of Azerbaijan there are the natural centres of numerous of virus-rickettsia infections that has a great importance for the region infectious pathology of men and agricultural animals.

ЭДЭБИЈАТ ТАРИХИ

Т. В. ЭКБЭРОВ

ХЭТАИ ТЭБРИЗИНИН „ЈУСИФ ВЭ ЗҮЛЕЈХА“ ЭСЭРИНИН
НАМЭ'ЛУМ ЭЛЈАЗМАЛАРЫ

(АзэрбайҶан ССР ЕА академики М. Ч. Чэфэров тэгдим етмишдир)

Классик Шэрг эдэбијатына мэхсус мүштэрэк¹ мөвзулар ичэри-синдэ кениш јайылмыш „Јусиф вэ Зүлејха“ әфсанәси 100-дән чох сәнәткарын илһам мәнбәји олмушдур. Һәмнин мөвзуну гәләмә алаи илк азэрбайҶанлы мүәллифләрдән бири дә Хэтай Тэбризидир. Сәнәткарын һәјат вә јарадычылығы индијэдәк тәдгиг едилмәмишдир. Буна да әсас сәбәб шаир һаггында тарихи мәнбәләрдә мә'луматын аз олмасы вә онун әсәрләринин үзә чыхмамасыдыр. Шаһ Исмајылдан башга Хэтай тәхәллүслү дикәр азэрбайҶанлы шаирин мөвчудлуғу вә „Јусиф вэ Зүлејха“ әсәрини јазмасы барәдә илк мә'луматы верән М. Ә. Тәрбијәтдир.² О, Шаһ Исмајылдан бәһс етдикдән сонра јазыр: „Башга бир Хэтай тәхәллүслү шаир Султан Јағубун адына түрк дилиндә „Јусиф вэ Зүлејха“ әсәрини јазмышдыр. Әсәр белә башланыр:

ابتدا قلديم بنام اول كريم
ای که بسم الله الرحمن الرحيم

М. Ә. Тәрбијәтин бу гыса мә'луматындан сонра Хэтайнин „Јусиф вэ Зүлејха“ әсәри илә М. Ф. Көпрүлүчадә³, А. С. Ләвәнд⁴, Чәмил Долу⁵, Һ. Араслы⁶, Ә. Һүсејизадә⁷, Ә. Мәммәдов⁸ вә башга тәдгигатчылар марагланмышлар. Тәәсүф ки, Һ. Араслы мүстәсна олмаг-ла бу тәдгигатчыларын һеч бириндә һәмнин әсәри көрмәк имканы олмамышдыр. Бу әсәри илк дәфә көрмәк академик Һ. Араслыја нәсиб олмушдур. О, „Јусиф вэ Зүлејха“ны АзэрбайҶан дилиндә јазылмыш илк поэма⁹ һесаб етмишдир. Лакин тәдгигатчы һансы әлјазма-

¹ Лејли вә Мәчнун, Хосров вә Ширин, Сәләман вә Әбсал, Вис вә Рамин, Вәрга вә Күлшә в. с. кими мөвзулар түрк, әрәб вә фарсдилли мүәллифләр тәрәфиндән ишләндији үчүн онлар мүштэрәк мөвзу сәјмиляр.

² محمد علی تريت، دانشمندان آذربایجان، طهران، ۱۳۱۳، ص ۱۳۷

³ Islam Ansiklopedisi, Azeri maddesti, cüz: 2, s. 132.

⁴ A. S. Levant. Divan Edebiyatında Hikaye, Türk dili Araştırmaları VIII'gi, 1967, sayr: 266, s. 98.

⁵ H. C. Dolu, Yusuf Hikayesi Hakkında bir kaç söz ve bazı türkçe Nushalar, Türk dili ve Edebiyatı Dergisi, 1952, 31 Mayıs, sayr: 4, s. 426.

⁶ Һ. Араслы. Орта әсрләр әдәбијати, Баки, 1943, сәһ. 112.

⁷ Ә. Һүсејизадә. һекәјәти-Ғиссәи-Јусиф бени Јағуб, АзэрбайҶан ССР ЕА Мәрузәләри, XV чилд, Баки, 1959, сәһ. 448.

⁸ Ә. Мәммәдов. Шаһ Исмајыл Хэтай, Әсәрләри, II чилд, Баки, 1973, сәһ. 5.

⁹ Һ. Араслы. Көстәрилән әсәри, сәһ. 112

сындан истифадә етмәји барәдә гејд вермәмишдир. Анчаг әсәрдән верилән нүмунәдән көрүнүр ки, алимни истифадә етдији нүсхә бизә мә'лум олаи 18 вәрәгдән ибарәт һагис әлјазмасыдыр. Һәмчинин мүәллифин дөрд бейтдән ибарәт вердији дикәр нүмунә дә һәмнин һагис нүсхәдәндир вә бу нүмунә там нүсхәләрини һеч бириндә јохдур. Даһа сонра, һәмнин әсәрлә марагланан, ону Шәмсин „Јусиф вэ Зүлејха“ әсәри илә мүгајисә етмәјә чалышан Ә. Һүсејизадә¹⁰ дә Хэтайнин әсәринин там нүсхәсини тапа билмәмишдир. Буну демәкдә мәгсәдимиз одур ки, һәлә бу сон илләрә гәдәр Хэтайнин „Јусиф вэ Зүлејха“ әсәринин там нүсхәси елм аләминә мә'лум олмамышдыр.

АзэрбайҶан ССР ЕА Республика Әлјазмалар Фондуна сахланан материаллар ичәрисиндә „Јусиф вэ Зүлејха“ мөвзусунда јазылмыш вә бир-биринин ејни олаи алты әлјазма нүсхәсинә раст кәллик. Арашдырма нәтичәсиндә мә'лум олду ки, бу әлјазмалар Хэтайнин „Јусиф вэ Зүлејха“ әсәринин мүхтәлиф нүсхәләридир. Әлјазмаларын үчү там, үчү исә һагисдир. Бүтөв нүсхәләр М. Ә. Тәрбијәтин көстәрдији бейт-лә башлајыр:

ابتدا قلديم بنام اول كريم
ای که بسم الله الرحمن الرحيم

Хэтай тәхәллүсүнә әлјазманын ики јериндә тәсадүф едирик. Онлардан бири беләдир:

غافل اولما که ناگاه دوران دونور
فانيدير بو کهنه دنیا کهنه دور

ای خطای عمره آدانه که وار
بر اسر يادير ياه يوخ اعتبار

Индијэдәк әдәбијат вә дил тарихчиләримизин диггәтиндән кәнар-да галаи бу әсәри танытмаг мәгсәди илә әлјазмаларын тәсвир етмәк истәјирик. Әлјазмаларыны А, Б, В, Г, Д, М кими шәрти ишарәләрлә нөмрәләјәчәјик.

Азэрб. ССР ЕА РӘФ, Шифр: Б—4441/24116/

Әлјазмасы чилдәсиздир. Әсәр 1^а вәрәгиндән башлајыр. Форматы 21×17 см-дир. Әлјазмасы тә'лиг хәтти илә көчүрүлмүшдүр. Мәти гара мүрәккәблә азэрбайҶанча, сәрлөвһәләри исә гырмазы мүрәккәблә фарсча јазылмышдыр. Катиб гејдиндән көрүнүр ки, әлјазманы һичри 1252/1836-чи илдә Молла Вејсәл Рәһим оғлу Шыхлы кәндиндә көчүр-мүшдүр. Әлјазма 41 вәрәгдир. Һәр сәһифәдә 13 бейт вардыр. Мәти ашағыдакы бейтлә башлајыр:

ابتدا قديم بنام اول كويم
ای که سم الله الرحمن الرحيم

Битир:

برنچه گوندن يوسف ياتدی اودم
دينادن اول عخي نقل ايتدی اودم

Бу нүсхәдә бә'зән XIX әсрин имласына ујмајан фонетик һадисәјә тәсадүф едилир. Бир һечә јердә „д“ һарфи „з“ кими јазылмышдыр. мәс: „سود“ сөзү бир һечә јердә „سود“ шәклиндә, „يوخودن“ сөзү „يوخودن“ формасында гејд едилмишдир. Бу һадисә әлјазманын даһа гәдим нүсхәдән көчүрүлдүјүнә ишарәдир. Әлјазма 1060 бейтдән ибарәтдир.

Азэрб. ССР ЕА РӘФ, Шифр: Б—5709 (28796)

Бу нүсхә „Ғиссәи Һәһнфә“ илә бир јердәдир. Әлјазма 45 вәрәгдир. Хэтайнин әсәри 16^а вәрәгиндән башлајыр. Әлјазманын ким тәрәфиндән вә һарада көчүрүлмәси барәсиндә һеч бир гејд јохдур. Јалныз мәтнин сонунда „Тарихи исламјә 1361“ сөзләри јазылмышдыр. Мәти тамдыр вә јухарыда көстәрдијимиз бейтлә башлајыр. Форматы 22×17 см-дир. Тә'лиг хәтти илә көчүрүлмүшдүр. 30 вәрәгдир. Һәр

¹⁰ Ә. Һүсејизадә. Көстәрилән әсәри, сәһ. 447.

сәһифәдә бейтин саҗы 15 илә 20 арасында дәҗишир. Әлҗазманын мәт-ни гара, сәрлөвһәләри гырмызы мүрәккәблә көчүрүлмүшдур. Кағычы XIX әср Русија истеһсалыдыр. Әлҗазманын тә'мирә еһтиҗачы вардыр. Нүсхә 1054 бейтдән ибарәтдир.

В يوسف وزليخا Азәрб. ССР ЕА РӘФ, Шифр: Б—1928 (13615)

Әлҗазма Әбдүррәһман Чаминин „Јусиф вә Зүлејха“ әсәри илә бир-ликдә боз рәнкли картон чилдә тутулмушдур. Бүтөв чилд 90 вәрәг-дән ибарәтдир. Хәтәинин әсәри 43⁶ вәрәгиндән башлајыр. Һәр сәһи-фәдә бейтләрин саҗы 11 илә 12 арасында дәҗишир. Форматы 22×18 см-дир. Мәтн М. Ә. Тәрбијәтин көстәрдији бейтлә башлајыр. Катиб гејдиндән көрүнүр ки, нүсхәни 1314/1896-чы илдә Мәһәммәд Ибн Молла Нуру Көҗҗә районунда көчүрмүшдүр. Әлҗазманын мәтн гара, сәрлөвһәләри гырмызы мүрәккәблә җазылмышдыр; Мәтн 1040 бейтдән ибарәтдир.

Г ليخا و يوسف و آيدى Азәрб. ССР ЕА РӘФ, Шифр: Б—5460 (27242).

Әлҗазма назик картон чилдә тутулмушдур. Мәтн 1⁶ вәрәгиндән башлајыр. Нүсхә нагис бир әлҗазмадан көчүрүлмүшдүр. Мәтнин әввәлиндән 40 бейт чатышмыр. Әлҗазма ашағыдакы бейтлә башлајыр:

ديدى تاگه بر عورت بو سوزلری دیدی اوعلاناری ایشدی اورلری

Сон бейти исе јухарыда бәһс олуан әлҗазмалары илә ујғундур. Фор-маты 22×17 см-дир. Әлҗазма 38 вәрәгдән ибарәтдир. Һәр сәһифәдә 12 бейт вардыр. Мәтн гара, сәрлөвһәләр исе гырмызы мүрәккәблә җазылмышдыр. Әлҗазманын көчүрүлдүҗү тарих гејд едилмәмишдир. Анчаг вәрәгләрдә XIX әсрә анд фабрик мөһүрү вардыр.

Д يوسف وزليخا Азәрб. ССР ЕА РӘФ, Шифр: Б—3231 (21833).

Нүсхә фарсча җазылмыш дикәр „Јусиф вә Зүлејха“ әсәри илә бир јердәдир. Һәр ики әсәрин хәтти ејни катибә мәхсусдур. Форматы 22×18 см-дир. Әлҗазма нагисдир. Мәтнин әввәлиндән 10, сонундан исе 32 бейт чатышмыр. Әлҗазма бүтөвлүкдә 82 вәрәгдир. Хәтәинин әсәри 1^а вәрәгиндән башлајыб, 45⁶ вәрәгиндә сона чатыр. Һәр сәһи-фәдә 11 бейт вардыр. Мәтн башланыр:

بمقوبنك وار ایدی بز قز قارداشی عمر ایله اولادی اسحاقون باشی

Битир:

بشير ایدرسن نه خانونسن دیگل نه یشتك واردر ده: آغارسن دیگل

Мәтн гара, сәрлөвһәләр исе гырмызы мүрәккәблә җазылмышдыр. Әлҗазма сондан нагис олдуғу үчүн онун көчүрүлмә тарихи мә'лум олмады. Јалныз 18⁶ вәрәгинин һәшијәсиндә һичри 1210/1795 тарихи җазылмышдыр. Анчаг мүрәккәб вә хәтт нөвүндән ајдын олур ки, бу тарих мәтнә сонрадан әләвә олуиушдур. Мәтн 930 бейтдән ибарәт-дир.

М يوسف وزليخا Азәрб. ССР ЕА РӘФ, Шифр: М—185 (2438).

Бу нүсхә гәдимлијинә көрә башгаларындан фәрҗләнир. Мәтн вә сәрлөвһәләри гара мүрәккәбләдир. Нәстәлиг хәтти илә көчүрүлмүш-дүр. Әлҗазма 18 вәрәгдән ибарәтдир. Һәр сәһифәдә 13 бейт вардыр. Өлчүсү 13×21 см-дир. Әлҗазмасы башланыр:

تاگه قرداشلر اول کوشگه کیره اوزگناحنک اوزلو اوزنده بيله

Битир:

ایوده گینه وار ایدی بر قارداشی يوسف آدلو خوب صورت یولداشی

Нүсхә чилдсиздир. Әввәлдән вә сондан нагисдир. Она көрә дә әлҗаз-манын көчүрүлмә тарихини мөәјҗәнләшдирмәк мүмкүн олмады. Анчаг олар. Чүнки „Мүасир әдәби“ дилимиздә һ-сәси илә башлајан суал әвәзликләри XVIII әсрә гәдәр Г—илә ишләнмишдир. Мәкан билдирән

сөз вә тә'јин әвәзликләриндә дә бу һал вардыр. XVIII әсрдән е'тиба-рән җазыларымызда һәмин сөзләрин әввәлиндә Г, һ—сәси дејил, Х—сәсинин үстүн олдуғуну көрүрүк¹¹. Мәһз бу нүсхәдә дә суал әвәз-ликләри Г, һ—илә дејил Х—илә җазылмышдыр. Мәс.:

ایدر ای جاتیم عزیزیم خاندەسن خانسی دار یرلردەسن درمندەسن

Әлҗазманын вәрәгләриндә үч ајпара типли су нишанларына раст кәли-рик. Һәмин тип су нишанлы (филигран) кағызлар Венетсијәдә истеһ-сал олуиуш вә бу кағыздан Јахын Шәргдә XVII—XVIII әсрләрдә¹² истифадә едилмишдир. Демәли, әлҗазманын һәм полеографијасы, һәм дә орфографијасы онун XVIII әсрдә көчүрүлдүҗүнү көстәрир. Әлҗаз-манын бә'зи јерләриндә әрәб вә фарс сөзләринин җазылыш гајдалары позулмушдур. Мәс.: جهان بيوا (чаһани-бивәфа) изафәт тәркиби 4^а вә-рәгиндә جهانى بيوا кими, باغ و حسنه (бағу-һүснүм) изафәт тәркиби исе баغ حسنه формасында җазылмышдыр. Белә һадисәләри јалныз бу нүс-хәдә дејил, орта әсрләрдә ән савадлы катиб тәрәфиндән үзү көчү-рүлмүш әлҗазмаларында да тәсадүф едирик. Тәбини ки, јухарыда көс-тәрилән орфографик формаја миллијәтчә әрәб вә ја фарс олан катиб јол вермәзди. Демәли, һәмин хәтләр мәһз азәрбајҗанлы катибә мәх-сусдур вә о да бә'зи түркдилли катиблә кими әрәб-фарс сөз вә изафәт тәркибләринин җазылышыны Азәрбајҗан дилинин тәләффүз гајдаларына ујғунлашдырмаға чалышмышдыр. Әлҗазма чәмиси 368 бейтдир.

Биз чап олуиуш дүнја әлҗазмалары каталогларыны вә өлкәмиз дахилиндәки әлҗазма хәзинәләрини арашдырдыг. Лакин Хәтәинин „Јусиф вә Зүлејха“ әсәринин јухарыда тәсвир едилән әлҗазмаларын-дан башға һеч бир нүсхәсинә тәсадүф етмәдик. Танытдығымыз нүсхә-ләрин Азәрбајҗанда вә азәрбајҗанлы катиб тәрәфиндән көчүрүлмәси-нин хүсуси әһәмијәти вардыр. Белә әлҗазмалар „дилимизин фонетик лексик вә грамматик гурулушуну өјрәнмәк, лүғәт фонду илә таныш олмаг бу күн үчүн арханкләшмиш сөзләри мөәјҗәнләшдирмәк, хүсу-силә Азәрбајҗан дилинин әсрләр боју инкишаф тарихини изләмәк үчүн сон дәрәчә бөјүк әһәмијәтә маликдир“¹³. Әлҗазмалары сон дөврләрдә көчүрүлсә дә онлар XV әср Азәрбајҗан дилинин фонетик лексик вә грамматик хүсусијәтләринин јахшы мұһафизә етмишдир. Лакин әлҗаз-маларда сәрлөвһә, бейт, мисра вә сөзләрин тәһриф олуиушасы, арха-ик сөзләрин јениләри илә әвәз едилмәси, гафијә вә вәзи позғуиулуғу һадисәси илә гәршылашырыг. Буна көрә дә әлҗазмаларын бу чүр вә-зијәти илә онлардан тәдгигат объект кими истифадә етмәк мүсбәт нәтичә вермәз. Тәсадүфи дејилди ки, академик Е. Ј. Бертелс җазыр-ды: „Тәнгиди мәтн олмадан һеч бир иш мұвәффәгијәтлә һәлл едилә билмәз“¹⁴. Буна көрә дә Хәтәинин „Јусиф вә Зүлејха“ әсәринин тән-гиди мәтнинин һазырланмасы хүсуси әһәмијәтә малик оларды. Чүнки XV әсрдә Азәрбајҗан дилиндә јаранан әсәрләрин әксәријәти мұхтә-лиф ичтимай-сијәси һадисәләр еә тәбини фәлакәтләр нәтичәсиндә мәһв олмуш, бизә анчаг бир нечә әсәрин әлҗазмасы кәлиб чатмышдыр. Шүбһәсиз, катибләр бу әлҗазмаларын һәр бир нүсхәси үзәриндә „ре-дакторлуғ“ етмишләр. Дикәр тәрәфдән XIV¹⁵ вә XVI¹⁶ әсрләрә анд

¹¹ Һ. Мирзәзәдә. Азәрбајҗан дилинин тарихи морфолокијасы, Бақы, 1962, сәһ. 73.

¹² Р. М. Патарицзе. Грузинская полеография, часть II, Тбилиси, 1966, сәһ. 76.

¹³ М. Султанов. Әһмәди Тәбризинин „Әсрариамә“ әсәри, сәһ. 4; Бах: Ч. В. Гәһрәманов. Әсрариамә, Бақы, 1964.

¹⁴ Е. Ј. Бертелс. Низами Гянджеви, Сокровищница тайн, Бақы, 1960, сәһ. 11.

¹⁵ Ч. В. Гәһрәманов. Нәсиби, Әсәрләри, Елми-тәнгиди мәти, Бақы, 1973.

¹⁶ Ә. Мәммәдов. Шаһ Исмајыл Хәтәи, Әсәрләри, Елми-тәнгиди мәти, Бақы, 1973.

бә'зи әсәрләрин елми мәтнләри һазырланмышдырса да бу бахымдан XV әсрә анд һеч бир иш көрүлмәмишдир. Буна көрә дә сонрадан алимләримизин әсәр үзәриндә апарачаглары тәдгигатлары асанлашдыра биләчәк бу ишин көрүлмәси XV әср Азәрбајчан дилинин вә әдәбијјатынын инкишаф сәвијјәсини халгымызын исә бәдин тәфәккүр тарихини дүзкүн вә елми шәкилдә өјрәнмәк бахымындан әһәмијјәт-лидир.

Азәрбајчан ЕА Республика
Әлјазмалар Фонду

Алынмышдыр. 4. XI 1976

Т. В. Акперов

НЕИЗВЕСТНЫЕ РУКОПИСИ ПРОИЗВЕДЕНИЯ ХАТАИ ТЕБРИЗИ „ЮСУФ И ЗУЛЕЙХА“

В статье впервые дается научное описание рукописей произведения Хатаи Тебризи „Юсуф и Зулейха“ переписанных в XVIII—XIX вв. Несмотря на то, что рукописи сохранили все фонетические, лексические и грамматические особенности азербайджанского языка XV в., в них встречаются некоторые искажения слов, байтов и размеров стихов. Так как использование этих рукописей в качестве объекта исследования может исказить полученные результаты, необходимо провести их текстологическое исследование.

T. V. Ekberof

ON THE „THE UNKNOWN MANUSCRIPTS OF KHATAI TABRIZIS „JUSUF AND ZULEYKHA“

The scientific description of the manuscripts is given on the article of the work „Jusuf and Zuleykha“ by Khatai Tabrizi. These manuscripts were copied on in XVII—XIX centuries.

In spite of the fact, that this work was copied in the last time, it has phonetical lexical and grammatical features of Azerbaijanian of the XV century. At the same time there are misrepresents of the verses of the words, bayts and metric too. The using of the manuscripts, as an object of study cannot give, any positive result. There ore textological study of the manuscripts is necessary.

ШӘРГШҮНАСЛЫГ

ӘБҮЛФӘЗ РӘҺИМОВ

СУЛТАН ӘҺМӘДИН ӘБДҮЛГАДИР МАРАҒИЈӘ ҺӘСР ЕТДИЈИ ШЕ'РЛӘР

(Азәрбајчан ССР ЕА академики Н. Араслы тәгдим етмишдир)

XIV—XV әсрләр мусиги тарихимиздә Әбдүлгәдир Марағинин ады һәмишә һөрмәтлә чәкилмиш вә онун әвәзсиз сәнәткар олдуғу дәнә-дәнә гејд едилмишдир. Бүтүн бунлара бахмајараг, бөјүк мусигишүнасын әсәрләри бу вахта гәдәр доғма ана дилинә тәрчүмә едилмәмиш, һәјат вә јарадычылығы кениш тәдгиг олунмамышдыр.

Өз дөврүнүн мисилсиз мусигишүнасы кими шөһрәт тапмыш Әбдүлгәдир һаггында XV—XVIII әср мүүллифләриндән Фәсин Әһмәд Хафи¹, Шәрәфәддин Әли Јәзди², Мирханд³, Әбдүррәззәг Сәмәргәнди⁴, Әлишир Нәван⁵, Хандәмир⁶, һәсән Румлу⁷, Будаг Мүнши Гәзвини⁸, Мирзә Чамал⁹ вә башгаларынын әсәрләриндә гијмәтли мәлумат верилмишдир¹⁰.

Мүасир әфган¹¹ вә Иран алимләриндән бир чоғу өз әсәрләриндә

¹ Фәсин Әһмәд Хафи. Мүчмәли-Фәсини, III чилд, Тус-Мәшһәд, 1339 шәмси, сәһ. 136, 202, 275 (фарсча).

² Шәрәфәддин Әли Јәзди. Зәфәрнамә, Дашкәнд, 1972, сәһ. 511, 605, 945 (фарсча).

³ Мирханд. Ровзәтүс-сәфа, VI чилд, Локнау, 1883, сәһ. 66.

⁴ Әбдүррәззәг Сәмәргәнди. Мәтлә'и-сә'деји вә мәчмә'и-бәһреји, II чилд, Лаһор, 1949, сәһ. 681 (фарсча).

⁵ Әлишир Нәван. Мәчалисүн-нафанс, Дашкәнд, 1961, сәһ. 195—196 (өзбәкчә).

⁶ Хандәмир. һәбибүс-сијәр фи әхбар әфради-бәшәр, III чилд, Теһран, 1333 шәмси, сәһ. 483, 578 (фарсча). Јенә онун, «Хүләсәтүл-әхбар фи бәјан әһвалүл-әхјар», Өзбәкистан ССР ЕА Бируни адына Шәргшүнаслыг институтунун китабанасындакы әлјазмасы, инв. № 2009, вәр. 4096—410а (фарсча).

⁷ һәсән Румлу. Әһсәнүт-тәварих, XI чилд, Теһран, 1349 шәмси, сәһ. 75, 219 (фарсча).

⁸ Будаг Мүнши Гәзвини. Чәваһирүл-әхбар, Ленинград Салтыков-Шедрин адына Дөвләт Күтләви китабанасындакы автограф әлјазмасы, Дори, № 288, вәр. 199а, 234б, 243б.

⁹ Мирзә Чамал. Тарихи-бозорган, Азәрбајчан ССР ЕА Республика Әлјазмалар фондунакы әлјазмасы, инв. № 293, вәр. 38б, 45а, 45б.

¹⁰ Әбдүлгәдир һаггында мәлумат верән әсәрләр барәдә нисбәтән кениш мәлумат үчүн бах Әбдүлгәдир Марағи. Мәгасидүл-әлһан, Теһран, 1344 шәмси, китаба Тәғи Бинешини јаздығы «Мүгәддимә», сәһ. 17 (фарсча); С. Ағажева. К вопросу биографии Абдулгасири Мараги, Известия АН Азербайджанской ССР (серия литературы, языка и искусства), 1974, № 3, стр. 90—91.

¹¹ Әфган алимләринини мәгаләләри һаггында мәлумат үчүн бах: Т. Бинешини «Мәгасидүл-әлһан»а јаздығы мүгәддимә, сәһ. 15—39 вә Б. Паризинини «Најинәфт бәнд», Теһран, 1353 шәмси, сәһ. 432—438 (фарсча).

Әбдүлгәдир һаггында бәһс етмишләр. Нүмунә олараг Иран Азәрбајчаны вә фарс алимләриндән М. Тәрбијәт¹², С. Нәфиси¹³, М. Данеш-Пәжуһ¹⁴, Бастанн Паризи¹⁵, Ширин Бәјани¹⁶ вә Тәги Бинеш¹⁷ кәстәрмәк олар. Бәзи енциклопедијарларда да онун һаггында мәлумат вардыр¹⁸. Гәрб шәрғшүнәсләрини да Әбдүлгәдир барәдә бир сыра мәгаләләри чап олуишудур¹⁹. Өзбәк алимләри дә өз әсәрләриндә јери кәлдикчә бәһс етмиш, мүәјјән фикир сөјләмишләр²⁰. Республикамызда исә академик Н. Араслы²¹, Ф. Сејидов²², С. Агајева²³ вә башгаларынын бөјүк мусигишүнәсин һәјатына, јарадычылығына даир бир сыра мәгалә вә гејдләри нәшр едилмишдир.

Истәр орта әср мәнбәләри, истәрсә дә мүәсир алимләрин әсәрләрини вәрәгләдикдә мәлум олур ки, Әбдүлгәдир XIV әсрин 50-чи илләриндә Мараға шөһәриндә анадан олмушдур²⁴. Илк тәһсилни бу шөһәрдә алмыш шаир, хәттат, хүсусилә мисилсиз бир мусигишүнәс кими шөһрәт газанмыш, Султан Увәјс (1356—1374), онун оғланлары Султан Гүсејн (1374—1382) илә Султан Әһмәдин (1382—1410 фасиләләрлә) Тәбриз вә Бағдадакы сарајларында јашамыш, онлар үчүн мусиги әсәрләри јазмыш, ифа етмиш вә онларын рәғбәтини газанмышдыр. Сонрлар сәнәткарын һәјаты әсасән Тејмурләнк (1370—1405) вә онун оғлу Шаһрухун (1405—1447) сарајлары илә бағлы олмушдур. О, һичри 838 (1435)-чи илдә²⁵ һератда таун хәстәлијиндән вәфат етмиш вә орада да дәфи олуишудур²⁶.

Мәнбәләрдән Әбдүлгәдир Марағини Султан Әһмәдин чох севдији вә ону «јари-әзиз» (әзиз дост), «султанүл-һүффаз» (Гур'аны әзбәр биләнләри султаны), «зифунунн-әср» (әсрин һәртәрәфли алими) вә «философи-чаһан» (дүнјанын философу) адландырдығы мәлум олмуш-

¹² М. Тәрбијәт. Данешмәндани-Азәрбајчан, Теһран, 1314 шәмси, сәһ. 258—264 (фарсча); Јенә онун. «Кәмаләддин Әбүлфәзәјил Әбдүлгәдир бин Фејби Әлһафиз Әлмарағи», «Әрмәған» журналы, 1931, 11-чи или, сәһ. 785—796 (фарсча).

¹³ С. Нәфиси. Тарихи-нәзм вә нәср дәр Иран..., I чилд, Теһран, 1344 шәмси, сәһ. 261—262, II чилд, сәһ. 777—778 (фарсча).

¹⁴ М. Данеш-Пәжуһ. Мусигишамена, «Һүнәр вә мәрдом» журналы, 1353 шәмси, № 148, сәһ. 73—76 (фарсча).

¹⁵ Б. Паризи. Наји-һәфт бәнд, Теһран, 1353 шәмси, сәһ. 432—438 (фарсча).

¹⁶ Ш. Бәјани. Тарихи-али-Чәлаир, Теһран, 1345 шәмси, сәһ. 350—351 (фарсча).

¹⁷ Т. Бинеш. Әбдүлгәдирин «Мәғасидүл-әлһан» китабына јазылмыш мүгәддимә, сәһ. 15—39 (фарсча).

¹⁸ Ислам ансиклопедиси, I чилд, Истамбул, 1940, сәһ. 83—85 (түркчә).

¹⁹ Јенә орада, сәһ. 84—85.

²⁰ Н. Норкулов, И. Низамиддинов. Миннатјура тарихидан лавһалар, Тошкент, 1970, сәһ. 61—63 (өзбәкчә).

²¹ Азәрбајчан әдәбијаты тарихи, I чилд, Бақы, 1943, сәһ. 109.

²² Ф. Сејидов. Азәрбајчанын көркәмли хадимләри, Азәрбајчан ССР ЕА Хәбәрләри, 1946, № 9, сәһ. 93—96.

²³ С. Агаева. К вопросу биографии Абдулгәдира Марағи, Известия АН Азәрбајджанской ССР (серия литературы, языка и искусства), 1974, № 3, сәһ. 90—95; Л. Керимов, С. Агаева. Автобиография в стихах Абдулгәдира Марағи, Известия АН Азәрбајджанской ССР серия литературы, языка и искусства), 1975, № 4, сәһ. 119—126.

²⁴ М. Тәрбијәт вә она әсасланан бәзи алимләр Әбдүлгәдирин 20 зүлгәдә 754 (1 декабр 1353)-чү илдә анадан олдуғуну јазмышлар.

²⁵ Ф. Ә. Хафиз. «Мүчмәли-Фәсһини», III чилд, сәһ. 275; Ә. Сәмәргәнди. Мәтлә'н-сәдеји вә мәчмәи-бәһреји, II чилд, сәһ. 681; Һ. Румлу. Әһсәнүт-тәварих, XI чилд, сәһ. 219.

²⁶ С. Нәфисијә көрә 838 тарихи дүз дејил, 837 (1434) дәгигдир (бах: «тарихи-нәзм вә нәср...», II чилд, сәһ. 777). М. Тәрбијәт дә онун 837-чи илдә өлдүјүнү јазмыш вә Ф. Сејидовун мәғаләсиндә исә 1433-чү илдә өлдүјү кәстәрилмишдир (бах: Азәрбајчан әдәбијаты тарихи, I чилд, Бақы, 1943, сәһ. 109; Ф. Сејидовун мәғаләси, сәһ. 94). Бәзи орта әср мәнбәләриндә дә Әбдүлгәдирин 837-чи илдә өлдүјү гејд олуишудур (бах: «Фәһрести-кәтаби-әһсәнүт-тәварих», ССР ЕА Шәрғшүнәслиг Институтуну Ленинград шөбәси китабханасындакы әлјазмасы, вәр. 2156—216а).

дур²⁷. Әбдүлгәдир дә өз нөвбәсиндә Султан Әһмәдә даһа чох рәғбәт бәсләмишдир. Буну билән Шаһрух Султан Әһмәдин 1410-чу илдә өлдүрүлдүјүнү ешитдикдә, Әбдүлгәдирин чағыртдырмыш вә она демишдир: «Султан Әһмәдин гәтли һаггында нә јазмышан?». Сәнәткар онун чавабында ашағыдакы рүбанни демишдир:

Әбдүлгәдир, зе диде һәр дәм хун риз,
Ба доври-сепеһр инст чаји-гориз,
Қан меһри-сепеһри-хосровира наһаһ,
Тарихи-вәфат кәшт гәсди-Тәбриз²⁸.

(Әбдүлгәдир, көзүндән һәр дәм ган ахыт, фәләкни кәрдиши илә бәһс етмәјә еһтијач јохдур. О шаһлыг асиманынын аји үчүн бирдән «гәсди-Тәбриз» вәфат тарихи олду).

Әбдүлгәдир бу рүбансиндә Султан Әһмәдин өлдүрүлмә тарихини әбчәд һесабы илә «гәсди-Тәбриз»=813 (1410) сөзләриндә вермишдир.

Истәр орта әср мәнбәләриндә, истәрсә дә мүәсир алимләрин әсәрләриндә Султан Әһмәдин Әбдүлгәдир һаггында олан бәзи гејдләрини раст кәлирик, лакин онун бу бөјүк мусигишүнәса ше'рләр һәср етмәси барәдә һеч бир мәлумат јохдур.

Мәлум олдуғу кими, Султан Әһмәд өз дөврүнүн һөкмдар-шаирләриндән олмуш вә мүкәммәл диван јаратмышдыр. Онун әсасән лирик ше'рләрдән ибарәт олан диванынын бир әлјазма нүсхәси һазырда Вашингтонун Фрир галарејасынын китабханасында сахланылыр. Бу нүсхәнин микрофилмини бир нечә ај бундан габаг Канададакы Торонто университетинин профессорларындан К. М. Мередис-Овенс вә Е. Бирнбаум бизим үчүн көндәрмишдир²⁹. Диванын фотосурәтини нәзәрдән кечирдикдә мәлум олду ки, һөкмдар-шаир өз ше'рләриндә бир нечә дәфә Әбдүлгәдирин сәнәткарлығыны јүксәк гијмәтләндирмишдир. Султан Әһмәд мусигишүнәса һәм ајрыча ше'рләр һәср етмиш, һәм дә бир нечә ше'риндә онун адыны чәкмишдир.

Султан Әһмәдин Әбдүлгәдирә вердији гијмәтин мусигишүнәсын һәјат вә јарадычылығыны тәдгиг едән алимләримиз үчүн әһәмијәтнин нәзәрә алараг, онларын фарс дилиндә олан орижиналыны вә Азәрбајчан дилинә тәрчүмәсини охучуларын нәзәринә чатдырырыг³⁰. Әбдүлгәдирә һәср олуишудур ше'рләрдән биринин сәрлөвһәсиндә: «Әзиз дост Қәмаләддин Әбдүлгәдир һаггында бујурур» јазылмышдыр. Бу сәрлөвһәдән ајдын олур ки, Султан Әһмәд Әбдүлгәдирин һәгигәтән «Јари-әзиз адландырмышдыр.

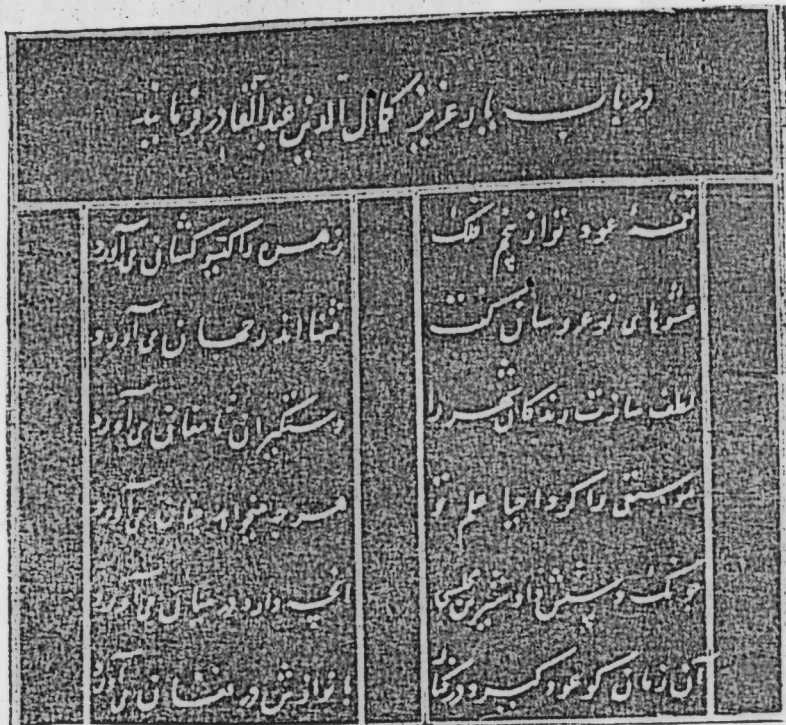
Султан Әһмәд рүбанләринин бирини Азәрбајчанын ики бөјүк мусигишүнәсына һәср етмишдир:

²⁷ Б. Паризи. Наји-һәфт бәнд, сәһ. 437.

²⁸ Ф. Ә. Хафиз. Мүчмәли-Фәсһини, III чилд, сәһ. 202. Бу маддеји-тарихи бәзи кичик нүсхә фәргләри илә башга тарихчиләр дә Султан Әһмәдин вәфат тарихи кими вермишләр.

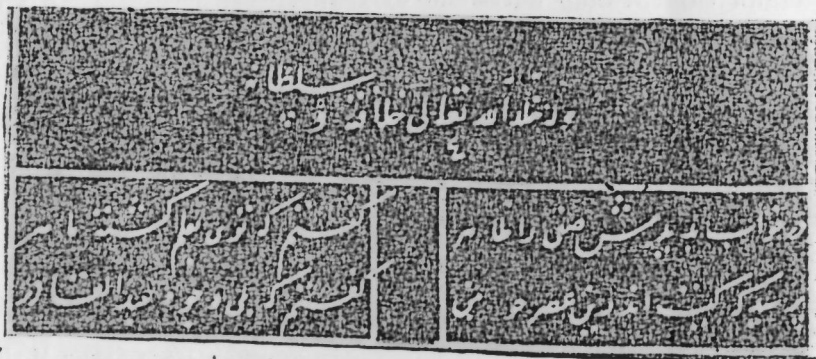
²⁹ Микрофилми көндәрән профессор К. М. Мередис-Овенс вә профессор Е. Бирнбаум өз дәрин миннәтдарлығымызы билдиририк.

³⁰ Биз 21 сентјабр 1976-чы илдә Бақыја кәлмиш көркәмли Иран алими М. Данеш-Пәжуһ илә көрүшдүкдә, Султан Әһмәдин Әбдүлгәдирә һәср етдији 2 ше'ри она кәстәрдикдә, о, бу ше'рләрин мусигишүнәсын јарадычылығына гијмәт верән бир илк мәнбә кими әһәмијәтли олдуғуну сөјләди вә буилары Иранда чап етдирмәк үчүн она вермәјими хаһиш етди. Онун хаһишини јеринә јетириб, билаваситә Әбдүлгәдирә һәср олуишудур ики ше'рин орижиналынын фотосуну она вердик.



(Эвиз дост Кәмаләддин Әбдүлғадир һаггында бујурур. Сәнини удунун нәғ-
мәси бешинчи фәләкдән Зөһрәни сачындан чәкиб кәтирир. Сәнини бармаг-
ларынын ишвәләри дунјаја фитнәләр кәтирәр. Сәнини сазынын лүтфү шәһе-
рини риндләрини голу бағлы муғанын јанына кәтирәр. Сәнини елмини муси-
гини еһја едиб, нә истәсә, елә о чүр дә кәтирир. Әли мәчлисә ширилик вер-
дији үчүн һәр нәји варса, орталыға кәтирәр. О, уду чалан вахтда нәвазишлә
ону фәғана кәтирәр).

Султан Әһмәдин диванында башга шаирләримиздән фәргли олага,
чохла тәк бейтләр вә тәк мисралар вардыр. Даһа доғрусу, ше'р бир бейт,
јахуд бир мисралан ибарәтдир: һәммин тәк бейтләрини бириндә шаир Әб-
дүлғадирни белә гиймәтләндирмишдир:



(Вә јенә, бөјүк аллаһ онун хилафәтини вә султанлығыны әбәди етсин.
Јухуда Сәфини (Сәфиәддин Урмәвини) ајдын көрүб дедим ки, елмдә маһир
олан сәнән. Сорүшдү ки, бу әсрдә мәнним кими олан кимдир? Дедим ки,
бәли, Әбдүлғадирни вүчудудур).

Һәмчу Әбдүлғадирни пейда нәшод,
Дәр үсули-елми-мусиги тәмам³¹.

(Мусиги елминиң үсулунда Әбдүлғадир кими мүкәммәл шәхс тапылмады).
Шаир-һөкмдар 5 бейтлик никбин руһлу гәзәлләриниң бириниң мәг-
тә'индә Әбдүлғадирә мүрачнәтлә демнишдир:

Бадеји кон нуш Әбдүлғадирә,
Сәчдә кон ахер чениң әснамра³².

(Еј Әбдүлғадир, бадә нуш елә, ахыр белә сәнәмләрә сәчдә ет).
Султан Әһмәдин өз мүасирни Әбдүлғадирә ше'рләр һәср етмәси, онун
сәнәткарлығыны јүксәк гиймәтләндирмәси шүбһәсиң ки, бәдини әдәбиј-
јатда јеканә һал ола билмәз. Әкәр лазыми тәдгигат апарылса, башга
шаирләрини диванларында да Әбдүлғадирниң адына устад бир сәнәткар
кими раст кәлә биләрик.

Јахын вә Орта Шәрг Халғлары Институти

Алынмышдыр 25. X. 1976

Абульфаз Рагимов

СТИХИ СУЛТАНА АХМЕДА, ПОСВЯЩЕННЫЕ АБДУЛГАДИРУ МАРАГИ

Впервые публикуемые стихи Султана Ахмеда посвящены выдающемуся ученому-
музыканту Абдулгadirу Марaги. Переведенные на азербайджанский язык, они пред-
варяются общими сведениями о Султaне Ахмеде и Абдулгaдире Марaги.

Abulfas Ragimov

ABOUT THE POEM OF SULTAN AKHMED WHICH IS DEDICATED TO ABDULGADIR MARAGY

The poems of Sultan Akhmed for the first time is publishing in the article. This
poem is dedicated to the famous scientist-musicaon Abdulgadir Maragy. The poem is
translated into the Azerbaijan language and shows the general informations about
Sultan Akhmed and Abdulgadir Maragy.

³¹ Диван, вәр. 46а.
³² Јенә орада.

МҮНДЭРИЧАТ

Ријазийат

М. Байрамоглу. Оператор эмсаллы Штурм—Ливилл тэнлижини чид-ди өз-өзүнө гошмалыгына даир 3

Функционал анализ

Реда Амни Эль Баркуки. Эмтээлэр фазасы банах фазасы олан иктисадијјатларда мұвазинэтин варлыгы 8

Мајелэр механикасы

Ф. Г. Максудов, Н. С. Хабеев, В. Б. Начыев, Ф. Б. Нарыев. Гаршылыгы истилик вэ күтлэдэјишмэ просеслэрини суда бухар-нава дагарчыгларыны динамикасына даир 13

Физика

И. И. Чэфэров. Нејтринонун күтлэси мәсэлэсинэ даир 16

Механика

А. Х. Мирзэчандэ, А. Ј. Чилап. Статики гејри-мүэјјэн мәсэлэлэрини һэллинэ даир 19

Кристаллохимја

И. З. Эманов, Г. А. Кукина, М. А. Порай-Кошитс. Платини вэ никел бис-диэтилдитиокарбомат комплекслэрини кристаллик гурулушларыны мұгајисэси 24

Үзвн кимја

М. Э. Агајева, С. А. Мәммедов. Гексенфосфон туршусунун бәзи төрэмэлэрини синтези 32

Г. П. Тамразјан, К. Т. Мансурова. Чануби Хэзэр чөкәклијини шимал-гәрб јамачында Абшерон мәртәбәси суларыны дузулуғунун дәјишмәсинэ даир 35

Тектоника

Т. Э. Мәммедов, Б. Э. Начыев. Газах чөкәклији вэ онун шимал-шәрг саһәси Үст Табашир чөкүнтүлэрини дабаны үзрә мүэјјэн едилмини тектоник гурулушуна даир 39

Минералокија

М. Б. Хейров. Гәрби Түркмәнистанын гырмызы гат чөкүнтүлэри илә Азәрбајчанын мәһсулдар гат чөкүнтүлэри кил минералларыны мұгајисәли тәдғиги 43

Ботаника

З. Э. Новрузова. Түркијини шимал-гәрб мешәләриндә ағач компонентлэрини гурулуш хүсусијјатлэри 48

Агрокимја

Э. Н. Күләһмедов, Н. А. Агајев, И. И. Агајев, Ј. А. Чэфэров. Пајызлыг тахыл биткиси дәннини кәмијјәт вэ кејфијјәтинә микро-элементлэрини тәсири 52

Торпагшүнаслыг

С. Э. Әлијев, М. Э. Шыхов. Ләнкәран зонасыны даг-мешә гонур вэ гәһвәји мешә торпагларыны һумин туршуларыны физики-кимјәви хәссәлэри 55

Биткичилик физиолокијасы

М. А. Әлизадә, Р. Т. Әлијев. Гетерозислә әлағәдар олараг бугданын һүчәјрәләриндә лабил ДНТ-нини стабил ДНТ-јә олан иһсәтнини дәјишләмәси 59

Тибб

В. Ј. Ахундов. Азәрбајчан ССР-дә вируслары екалокијасы саһәсиндә корүлмүш елми иһлэрини бир сыра нәтичәлэри вә перспективлэри һағғында 62

Әдәбијјат тарихи

Т. В. Әкбәров. Хәтан Тәбризини «Јусиф вэ Зүләјха» әсәрини намә-лүм әлјазмалары 68

Шәргшүнаслыг

Әбүлфәз Рәһимов. Султан Әһмәдин Әбдүлғадир Марағијә һәср етдији шә'рләр 73

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

М. Байрамоглу. О существенной самосопряженности операторного управления Штурма—Лиувилля 3

Функциональный анализ

Реда Амни Эль Баркуки. Существование равновесия в экономиках с банаховым пространством товаров 8

Механика жидкостей

Чл.-корр. АН Азерб. ССР Ф. Г. Максудов, Н. С. Хабеев, В. Б. Гаджиев, Ф. Б. Нагиев. Влияние процессов тепло- и массообмена на динамику паровоздушных пузырьков в воде 13

Физика

И. Г. Джафаров. К вопросу о массе нейтрино 16

Механика

Акад. АН Азерб. ССР А. Х. Мирзэчандэ, А. Я. Чилап. К решению статически неопределенных задач 19

Кристаллохимия

А. З. Аманов, Г. А. Кукина, чл.-корр. АН СССР М. А. Порай-Кошитс. Сопоставление кристаллических структур бис-диэтилдитиокарбоматов платины и никеля 24

Органическая химия

М. Э. Агаев, С. А. Мамедов. Синтез некоторых производных гексенфосфорной кислоты 32

Гидрогеология и гидрохимия

Г. П. Тамразян, К. Т. Мансурова. О тенденциях в изменении солености вод Апшеронского яруса в пределах северо-западного борта Южно-Каспийской впадины 35

Тектоника

Т. А. Мамедов, Б. А. Гаджиев. Строение Казахского прогиба и его северо-восточной части по подошве верхнего мела (Малый Кавказ) 39

Минералогия

М. Б. Хейров. Сопоставление глинистых минералов красноцветной толщи Западной Туркмении и продуктивной толщи Азербайджана 43

Ботаника

З. А. Новрузова. Структурные особенности компонентов древостоя лесов северо-запада Турции 48

Агрохимия

Чл.-корр. АН Азерб. ССР, А. Н. Гюльяхмедов, Н. А. Агаев, И. Г. Агаев, Я. А. Джафаров. Влияние микроэлементов на урожай и качество зерна озимой пшеницы 52

Почвоведение

Чл.-корр. АН Азерб. ССР С. А. Алиев, А. М. Шыхов. Физико-химические свойства гуминовых кислот горно-лесной буровой и коричневой лесной почв Ленкоранской зоны 55

Физиология растений

Чл.-корр. АН Азерб. ССР М. А. Ализаде, Р. Т. Алиев. Изменение отношения лабильной ДНК к стабильной в соматической клетке пшеницы в связи с гетерозисом 59

Медицина

Акад. АН Азерб. ССР В. Ю. Ахундов. Некоторые итоги и перспективы научных исследований по экологии вирусов в Азербайджане 62

История литературы

Т. В. Акперов. Неизвестные рукописи произведения Хатан Тебризи «Юсиф и Зүлейха» 68

Востоковедение

Абульфаз Рагимов. Стихи Султана Ахмеда, посвященные Абдулгалиру Мараги 73

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

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

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

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

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

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

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

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

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

5. Все статьи должны иметь резюме на английском языке; кроме того, статьи, написанные на азербайджанском языке, должны иметь: резюме на русском языке и наоборот.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ввиду небольшого объема статей выводы помещаются лишь в необходимых случаях.

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

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

15. Редакция выдает автору бесплатно 15 отдельных оттисков статьи.

Сдано в набор 22/III-77 г. 1977 г. Подписано к печати 15/VI 1977 г. Формат бумаги 70×108¹/₃₂. Бум. лист 2,5. Печ. лист 7,0. Уч.-изд. лист 6,0. ФГ 06280.
Заказ 292. Тираж 690. Цена 40 коп.

Издательство «Элм». 370073. Баку-73, проспект Нариманова, 31.
Академгородок, Главное здание.

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

