

П-168

4.

АЗӘРБАЙҶАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МӘРУЗӘЛӘР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXXI ЧИЛД

4

«ЕЛМ» НӘШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭЛМ»
БАҚЫ—1975—БАКУ

1. «Азәрбајчан ССР Елмләр Академијасынын Мә'рузэләри»ндә нәзәри вә тәчрүби әһәмијјәтә малик елми-тәдгигатларын тамамланмыш вә һәлә дәрч едилмәмиш нәтичәләри һаггында гыса мә'луматлар чап олуноур.

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

«Мә'рузэләр»дә дәрч олунаи мәгаләләр һәмни мә'луматларын даһа кениш шәкилдә башга нәшрләрдә чап едилмәси үчүн мүәллифин һуғуғуну әлиндән алмыр.

2. «Мә'рузэләр»ни редаксиясына дахил олан мәгаләләр јалныз ихтисас үзрә бир нәфәр академикин тәгдиматындан сонра редаксия һеј'әти тәрәфиндән нәзәрдән кечирилир. һәр бир академик илдә 5 әдәддән чох олмамаг шәртлиә мәгаләләр тәгдим едә биләр. Азәрбајчан ССР Елмләр Академијасынын мүхбир үзвәринини мәгаләләри тәгдиматсыз гәбул олуноур.

Редаксия академикләрдән хаһиш едир ки, мәгаләләри тәгдим едәркән онларын мүәллифләрдән алынмасы тарихини, һабелә мәгаләнини јерләшдирилчәји бөлмәнин адыны кәстәрсинләр.

3. «Мә'рузэләр»дә бир мүәллиф илдә 3 мәгалә дәрч етирә биләр.

4. «Мә'рузэләр»дә шәкилләр дә дахил олмагла, мүәллиф вәрәгинин дөрддә бириндән артыг олмајараг јазы мақнасында јазылмыш 6—7 сәһифә һәчминдә (10000 чап ишарәси) мәгаләләр дәрч едилир.

5. Бүтүн мәгаләләрини ичкилис дилиндә хүләсәси олмалыдыр; бундан башга, Азәрбајчан дилиндә јазылан мәгаләләрә рус дилиндә хүләсә эләвә едилмәлидир. Рус дилиндә јазылан мәгаләләрини исә Азәрбајчан дилиндә хүләсәси олмалыдыр.

6. Мәгаләнин сонунда тәдгигат ишинини јеринә јетирилдији елми идарәнин ады вә мүәллифин телефон нөмрәси кәстәрилмәлидир.

7. Елми идарәләрдә апарылан тәдгигат ишләринини нәтичәләринини дәрч олунамасы үчүн елми идарәнин директорлуғунун ичазәси олмалыдыр.

8. Мәгаләләр (хүләсәләр дә дахил олмагла) вәрәгин бир үзүндә ики хәтт ара бурахылараг јазы мақнасында чап едилмәли вә ики нүсхә тәгдим едилмәлидир. Дүстурлар дәгиг вә ајдын јазылмалы, һәм дә бөјүк һәрфләрини алтындан, кичикләрини исә үстүндән (гара гәләмлә) ики хәтт чәкилмәлидир; јунан әлифбасы һәрфләрини гырмызы гәләмлә данрәјә алмаг лазымдыр.

9. Мәгаләдә ситат кәтирилән әдәбијјат сәһифәнини ахырында чыхыш шәклиндә дејил, әлифба гәјдасы илә (мүәллифин фамилијасына көрә) мәгаләнини сонунда мәтидәки иснад нөмрәси кәстәрилмәклә үмуми сијаһы үзрә верилмәлидир. Әдәбијјатын сијаһысы ашағыдакы шәкилдә тәртиб едилмәлидир:

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

б) мәчмүәләрдәки (әсәрләрдәки) мәгаләләр үчүн: мүәллифин фамилијасы вә инисналы, мәгаләнин ады, мәчмүәнин (әсәрләрини) ады, чилд, бурахылыш, нәшр олуиудуғу јер, нәшријјат, ил, сәһифә;

в) журнал мәгаләләри үчүн: мүәллифин фамилијасы вә инисналы, мәгаләнин ады, журналын ады, ил, чилд, нөмрә (бурахылыш), сәһифә кәстәрилмәлидир.

Дәрч едилмәмиш әсәрләрә (һесабатлар вә елми идарәләрдә сахланан диссертасиялар истисна олмагла) иснад етмәк олмаз.

10. Шәкилләрини арха тәрәфиндә мүәллифин фамилијасы, мәгаләнини ады вә шәклин нөмрәси кәстәрилмәлидир. Мақнада јазылмыш шәкилалты сөзләр ајрыча вәрәгдә тәгдим едилир.

11. Мәгаләләрини мүәллифләри Унификасия олуиуиш онминлик тәснифат үзрә мәгаләләрини индексини кәстәрмәли вә «Рефератив журнал» үчүн реферат эләвә етмәлидирләр.

12. Мүәллифләр чәдвәлләрдә, график материалларда вә мәгаләнини мәтниндә бу вә ја дикәр рәгәмләрини тәкрар едилмәсинә јол вермәмәлидирләр.

Мәгаләләрини һәчми кичик олдуғу үчүн нәтичәләр јалныз зәрури һалларда верилир.

13. Ики вә ја даһа чох мәгалә тәгдим едилдикдә онларын дәрчедилмә ардычылыгыны да кәстәрмәк лазымдыр.

14. Мәгаләләрини корректурасы, бир гәјда олараг, мүәллифләрә кәндәрилмир. Коррекура кәндәрилдији тәгдирдә исә јалныз мәтбәә сәһвәләрини дүзәлтмәк олар.

15. Редаксия мүәллифә пулсуз олараг мәгаләнини 15 нүсхә ајрыча оттискини верир.

МӘ'РУЗӘЛӘР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXXI ЧИЛД

4

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

УДК 518:517. 91/94

МАТЕМАТИКА

Н. А. СВАРИЧЕВСКАЯ, М. А. ЯГУБОВ

ПРИБЛИЖЕННОЕ РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНОГО
 ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ С ПАРАМЕТРОМ
 С ПОМОЩЬЮ СОЧЕТАНИЯ КВАЗИЛИНЕАРИЗАЦИИ
 И ОСРЕДНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОПРАВOK

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

Постановка задачи. Рассмотрим нелинейное интегральное уравнение

$$x(t) = \int_0^t K(t, s, x(s), \lambda) ds + \varphi(t), \quad (1)$$

где λ — неизвестный параметр и выбирается таким образом, чтобы решение уравнения (1) удовлетворяло условию

$$x(T) = x_T. \quad (2)$$

Целью этой работы является построение приближенного решения уравнения (1), удовлетворяющего условию (2).

Такие задачи возникают в теории дифференциальных уравнений, когда для данного дифференциального уравнения ставится краевая задача с параметром и одно из условий выбирается при помощи неизвестного параметра. Например, решение задачи

$$x'' = f(t, x, \lambda) \quad (3)$$

$$x(t_0) = x_0, \quad x'(t_0) = x'_{10}, \quad x(T) = x_T \quad (4)$$

эквивалентно решению интегрального уравнения

$$x(t) = \varphi(t) + \int_0^t \bar{K}(t, s) f(s, x(s), \lambda) ds,$$

где параметр λ находится из $x(T) = x_T$.

Для приближенного решения задачи (1) — (2) применяется комбинированный метод квазилинеаризации и один вариант метода осреднения функциональных поправок (о. ф. п.).

Следует отметить, что после применения квазилинеаризации можно было применить любой приближенный метод, но, насколько нам известно, вариант метода о. ф. п., предложенный В. Тивончуком для линейных уравнений, является более эффективным. Поэтому после

квазилинеаризации к получившимся линейным уравнениям применяем вариант В. Тивончука.

При решении поставленной задачи предполагаем, что выполняются следующие условия:

1) $K(t, s, x, \lambda)$ — непрерывна по совокупности переменных и имеет непрерывные производные по x до второго порядка включительно и первую производную по λ в области

$$D: \{t_0 \leq s \leq t \leq T, -a + x_0 \leq x \leq x_0 + a, -\Lambda \leq \lambda \leq \Lambda\},$$

где $a > 0$ определяется ниже;

2) Для любой непрерывной функции $x(t)$ на отрезке $[t_0, T]$ существует такое положительное число $A > 0$, что

$$\left| \int_{t_0}^T [K(T, t, x, \bar{\lambda}) - K(T, t, x, \bar{\lambda}')] dt \right| \geq A |\bar{\lambda} - \bar{\lambda}'|.$$

Построение алгоритма. Для построения приближенного решения поставленной задачи "линеаризуем" задачу (1) — (2).

$$x_{n+1}(t) = \varphi(t) + \int_{t_0}^t [K(t, s, x_n(s), \lambda_{n+1}) - K'_x(t, s, x_n(s), \lambda_{n+1}) x_n(s) + K'_x(t, s, x_n(s), \lambda_{n+1}) x_{n+1}(s)] ds, \quad x_0 t = \varphi(t), \quad (5)$$

где λ_{n+1} определяется из условия

$$x_T = x_{n+1}(T = \varphi(T) + \int_{t_0}^T [F(T, t, x_n, \lambda) + F_1(T, t, x_n, \lambda) x_{n+1}(t)] dt \quad (*)$$

Предположим, что x_n удовлетворяет условию $-a + x_0 \leq x_n \leq x_0 + a$. Покажем, что x_{n+1} также удовлетворяет такому условию, если за a взять любое число, удовлетворяющее неравенству

$$|x_{n+1} - x_0| \leq |\varphi(t) - x_0 + \int_{t_0}^t [F(t, s, x_n, \lambda_{n+1}) + F_1(t, s, x_n, \lambda_{n+1}) x_0] ds| + \left| \int_{t_0}^t F_1(x_{n+1} - x_0) ds \right| \leq a + N \int_{t_0}^t |x_{n+1} - x_0| ds.$$

Можно привести различные достаточные условия, обеспечивающие существование и единственность решения уравнения (*).

Уравнение (5) представляет собой линейное интегральное уравнение типа Вольтерра. Для построения приближенного его решения применим один вариант метода о.ф.п. Ю. Д. Соколова, предложенный В. Тивончуком.

Имеем

$$z(t) = \varphi(t) + \int_{t_0}^t [F(t, s, x_n, \lambda) + F_1(t, s, x_n, \lambda) z(s)] ds. \quad (6)$$

Здесь

$$x_{n+1}(t) = z(t), \quad F = K(t, s, x_n, \lambda_{n+1}) - K'_x(t, s, x_n, \lambda_{n+1}) x_n, \\ F_1 = K'_x(t, s, x_n, \lambda_{n+1}).$$

За k -ое приближение возьмем

$$z_k(t) = \varphi(t) + \int_{t_0}^t [F(t, s, x_n, \lambda) + F_1(t, s, x_n, \lambda) [z_{k-1}(s) + \alpha_k(t)]] ds, \quad (6k)$$

где

$$\alpha_k(t) = \frac{1}{t - t_0} \int_{t_0}^t \delta_k(s) ds, \quad (7k)$$

$$\delta_k(t) = z_k(t) - z_{k-1}(t), \quad \delta_1(t) = z_1(t).$$

Так как

$$\delta_k(t) = \int_{t_0}^t F_1(t, s, x_n, \lambda) \delta_{k-1}(s) ds + \alpha_k(t) (t - t_0) \bar{F}_1(t, x_n, \lambda) - \frac{1}{t - t_0} \int_{t_0}^t F_1(t, s, x_n, \lambda) ds \cdot \int_{t_0}^t \delta_{k-1}(s) ds = \\ = \int_{t_0}^t [F_1(t, s, x_n, \lambda) - \bar{F}_1(t, x_n, \lambda)] \delta_{k-1}(s) ds + \alpha_k(t) (t - t_0) \bar{F}_1(t, x_n, \lambda),$$

где

$$\bar{F}_1(t, x_n, \lambda) = \frac{1}{t - t_0} \int_{t_0}^t F_1(t, s, x_n, \lambda) ds,$$

то $\alpha_k(t)$ определяется из обыкновенного линейного неоднородного дифференциального уравнения 1-го порядка

$$\alpha'_k(t - t_0) + \alpha_k(t) [1 - (t - t_0) \bar{F}_1(t, \lambda)] = \int_{t_0}^t [F_1(t, s, x_n, \lambda) - \bar{F}_1(t, \lambda)] \delta_{k-1}(s) ds$$

при условии, что $\alpha_k(t_0) = 0$.

Решением этой задачи будет

$$\alpha_k(t) = \frac{1}{t - t_0} \int_{t_0}^t e^{\int_{t_0}^s \bar{F}_1(\xi) d\xi} \left(\int_{t_0}^s [F_1(t, s, \xi, x_n, \lambda) - \bar{F}_1(s, \lambda)] \delta_{k-1}(\xi) d\xi \right) ds.$$

Подставляя $\alpha_k(t)$ в выражение $z_k(t)$, получим окончательное выражение для k -го приближения

$$z_k(t) = \varphi(t) + \int_{t_0}^t [F + F_1(z_{k-1}(s) + \alpha_k(t))] ds.$$

Таким образом, мы формально построили последовательности

$$\{x_{n+1}\}, \{z_{n+1,k}\}, \{\lambda_{n+1}\}, \{z_k(t)\}, \{\delta_k(t)\}.$$

Сходимость построенных приближений. При помощи некоторых искусственных приемов выводится оценка

$$|\delta_k(t)| \leq (2N)^{k-1} \delta_1 e^{N(t-t_0)} \frac{(t-t_0)^{k-1}}{(k-1)!}, \quad (k = 1, 2, 3, \dots)$$

где N — вполне известное число, а $\delta_1 = \sup |\delta_1(t)|$.

Следовательно, последовательность $\{z_{n+1,k}\}$ сходится при $k \rightarrow \infty$, равномерно по n к x_{n+1} .

Далее, доказывается, что последовательность $\{x_{n+1}\}$ сходится квадратично (см. [1], [2]), т. е.

$$\|x_{n+1} - x_n\| \leq \kappa_1 \|x_n - x_{n-1}\|^2, \quad \text{где } 0 < \kappa_1 = \frac{Mh}{1 - 2Nh} < 1,$$

M — также известное число, $h = T - t_0$.

Из-за специфичности задачи доказательство сходимости последовательности $\{\lambda_n\}$ носит своеобразный характер. Поэтому мы приведем полное доказательство сходимости.

Имеем при $t = T$

$$x_{n+1}(T) - x_n(T) = 0, \quad \text{т. е.}$$

$$\int_{t_0}^T [K'_x(T, s, x_n, \lambda_{n+1}) (x_{n+1} - x_n) + K(T, s, x_n, \lambda_{n+1}) - K(T, s, x_{n-1}, \lambda_n) - K'_x(T, s, x_{n-1}, \lambda_n) (x_n - x_{n-1})] ds = 0.$$

Преобразуем подынтегральное выражение

$$\int_{t_0}^T [K'_x(T, s, x_n, \lambda_{n+1}) (x_{n+1} - x_n) + K(T, s, x_n, \lambda_n) - K(T, s, x_{n-1}, \lambda_n) - K'_x(T, s, x_{n-1}, \lambda_n) (x_n - x_{n-1}) + K(T, s, x_{n-1}, \lambda_{n+1}) - K(T, s, x_n, \lambda_n)] ds = 0$$

или

$$\left| \int_{t_0}^T [K(T, s, x_n, \lambda_{n+1}) - K(T, s, x_n, \lambda_n)] ds \right| = \left| \int_{t_0}^T [K'_x(T, s, x_n, \lambda_{n+1}) (x_{n+1} - x_n) + \frac{1}{2} K''_{xx}(T, s, x_{n-1}, \lambda_n) (x_n - x_{n-1})^2] ds \right|.$$

Используя условия, наложенные на $K(t, s, x_n, \lambda)$ и квадратичную сходимость последовательности $\{x_{n+1}\}$, имеем

$$A |\lambda_{n+1} - \lambda_n| \leq hNK_1 \|x_n - x_{n-1}\|^2 + \frac{Mh}{2} \|x_n - x_{n-1}\|^2.$$

Таким образом,

$$|\lambda_{n+1} - \lambda_n| \leq \left(\frac{2NK_1 + M}{2A} \right) \cdot h \|x_n - x_{n-1}\|^2.$$

Ясно, что последовательность $\{\lambda_n\}$ сходится.

Используя диагональный принцип выбора Кантора, получим, что последовательность $\{z_{n+1,k}\}$ сходится к точному решению задачи (1) — (2). Причем сходимость по k факториальная, а по n квадратичная.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беллман Р., Калаба Р. Квазилинеаризация и нелинейные краевые задачи. Изд-во "Мир", 1968.
2. Коллатц Л. Функциональный анализ и вычислительная математика. Изд-во "Мир", 1969.
3. Тивончук В. И. О решении линейных интегральных уравнений типа Вольтерра при помощи одного варианта метода Ю. Д. Соколова. УМЖ, т. 17, № 1, 1965.
4. Хартман Ф. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Изд-во "Мир", 1970.
5. Сеидов З. В. Краевые задачи с параметром для дифференциальных уравнений в банаховом пространстве. Сибирский матем. журнал, т. IX, № 1, 1968.

АГУ им. С. М. Кирова

Поступило 9. VII 1973

Н. А. Сваричевская, М. А. Ягубов

Параметрли гејри-хэтти интеграл тэнлијин квазихэтти-лэшдирмэ вэ функционал дүзэлишлэрин орталашдырылмасы үсулларынын бирлэшдирилмэси илэ тэгриби хэлли

ХҮЛАСЭ

Мэсэлэдэ квазихэтти-лэшдирмэ вэ функционал дүзэлишлэрин орталашдырылмасы үсулларынын ардычыл тэтбиг этмэклэ (1) тэнлијинин (2) шэртини өдэјэн хэлли тэгриби гурулуру.

N. A. Svarichevskaya, M. A. Yagubov

Approximate solution of nonlinear integral equation with parametr by the combination of methods averaging functional corrections and quasilinearization

SUMMARY

In this paper is constructed approximate solution of nonlinear integral equation with parametr (1), satisfying condition (2) by the combination of methods averaging functional corrections and quasilinearization.

УДК 517.951

МАТЕМАТИКА

И. С. ЗЕЙНЛОВ

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕШЕНИЯ ОДНОЙ ЗАДАЧИ КОШИ
В ВИДЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО ВЫЧЕТА

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

Рассмотрим задачу нахождения решения дифференциального уравнения

$$\sum_{\kappa=0}^n a_{\kappa} M^{\kappa} \left(t, \frac{d}{dt} \right) y(t) = f(t) \quad (1)$$

при начальных условиях:

$$M^{\kappa} \left(t, \frac{d}{dt} \right) y(t) \Big|_{t=0} = \eta_{\kappa} \quad (\kappa = 0, n-1), \quad (2)$$

где

$$M \left(t, \frac{d}{dt} \right) = b_0(t) \frac{d}{dt} + b_1(t), \quad (3)$$

$b_0(t), b_1(t), f(t)$ — вообще говоря, комплекснозначные, непрерывные функции действительного переменного $t \in (-\infty, +\infty)$
 $b_0(t) \neq 0$,

a_{κ} — постоянные числа, $a_n = 1$.

Оказывается, для решения задачи (1)–(2) можно получить компактное представление в виде интегрального вычета.

Имеет место

Теорема. Если $f(t)$ имеет непрерывную производную $(n-1)$ -го порядка, то решение задачи Коши (1)–(2) имеет следующее представление:

$$y(t) = E_{\lambda} \frac{1}{F(\lambda)} \left[\sum_{q=1}^n \sum_{m=0}^{n-q} a_{n-m} \lambda^{n-q-m} \eta_{q-1} \times \right. \\ \times \exp \left(\lambda \int_0^t b_0^{-1}(\xi) d\xi - \int_0^t b_0^{-1}(\xi) b_1(\xi) d\xi \right) + \int_0^t b_0^{-1}(\tau) \times \\ \times \exp \left(\lambda \int_0^t b_0^{-1}(\xi) d\xi - \int_0^t b_0^{-1}(\xi) b_1(\xi) d\xi \right) f(\tau) d\tau \Big], \quad (5)$$

где

$$F(\lambda) = \sum_{p=0}^n a_p \lambda^p \quad (5)$$

есть характеристический многочлен для уравнения (1), E_{λ} обозначает полный интегральный вычет функции, стоящей под знаком E_{λ} по всем корням характеристического многочлена (5).

Покажем, что выражение (4) представляет собой решение задачи Коши (1)–(2). Действительно,

$$M^{\kappa} \left(t, \frac{d}{dt} \right) y(t) = E_{\lambda} \frac{\lambda^{\kappa}}{F(\lambda)} \left\{ \sum_{q=1}^n \sum_{m=0}^{n-q} a_{n-m} \lambda^{n-q-m} \eta_{q-1} \times \right. \\ \times \exp \left(\lambda \int_0^t b_0^{-1}(\xi) d\xi - \int_0^t b_0^{-1}(\xi) b_1(\xi) d\xi \right) + \int_0^t b_0^{-1}(\tau) \exp \left(\lambda \int_0^t b_0^{-1}(\xi) d\xi - \right. \\ \left. - \int_0^t b_0^{-1}(\xi) b_1(\xi) d\xi \right) f(\tau) d\tau \Big\} + E_{\lambda} \frac{1}{F(\lambda)} \left[\lambda^{\kappa-1} f(t) + \right. \\ \left. + \lambda^{\kappa-2} M \left(t, \frac{d}{dt} \right) f(t) + \dots + M^{\kappa-1} \left(t, \frac{d}{dt} \right) f(t) \right]. \quad (6)$$

Из выражения (6) видно, что функция, стоящая внутри фигурной скобки, не зависит от κ .

Далее, второе из слагаемых правой части (6) при $\kappa \leq n-1$ обращается в нуль, т. к. здесь степень числителя по λ меньше степени знаменателя, по крайней мере, на 2, а при $\kappa = n$ дает $f(t)$.

Учитывая сказанное, непосредственной проверкой убеждаемся в том, что (4) удовлетворяет уравнению (1).

То, что функция, определяемая формулой (4), удовлетворяет начальному условию (2), можно показать следующим образом. Так как $\kappa < n$, то второе из слагаемых правой части (6) обращается в нуль. Тогда при $t = 0$ получаем:

$$M^{\kappa} \left(t, \frac{d}{dt} \right) y(t) \Big|_{t=0} = E_{\lambda} \frac{\lambda^{\kappa}}{F(\lambda)} \left\{ \sum_{q=1}^{\kappa} \sum_{m=0}^{n-q} a_{n-m} \lambda^{n-q-m} \eta_{q-1} + \right. \\ \left. + \sum_{m=0}^{n-\kappa-1} a_{n-m} \lambda^{n-\kappa-1-m} \eta_{\kappa} + \sum_{q=\kappa+2}^n \sum_{m=0}^{n-q} a_{n-m} \lambda^{n-q-m} \eta_{q-1} \right\} = \\ = E_{\lambda} \sum_{q=1}^{\kappa} \lambda^{\kappa-q} \eta_{q-1} - E_{\kappa} \sum_{q=1}^{\kappa} \frac{\lambda^{\kappa-q} \eta_{q-1}}{F(\lambda)} \sum_{m=0}^{q-1} a_m \lambda^m + \\ + E_{\lambda} \frac{\eta_{\kappa}}{F(\lambda)} \sum_{m=0}^{n-\kappa-1} a_{n-m} \lambda^{n-1-m} + E_{\lambda} \frac{\lambda^{\kappa}}{F(\lambda)} \sum_{q=\kappa+2}^n \sum_{m=0}^{n-q} a_{n-m} \lambda^{n-q-m} \eta_{q-1}.$$

Первое слагаемое в правой части последнего равенства обращается в нуль как вычет аналитической функции. Каждый член второго и последнего слагаемых также обращается в нуль, так как в них степень числителя по λ меньше степени знаменателя, по крайней мере, на 2. Третье слагаемое дает η_{κ} .

Теорема доказана полностью.

Замечание. Аналогичные результаты получаются и в случае, когда в задаче [(1)–(2)] вместо дифференциального выражения $M \left(t, \frac{d}{dt} \right)$ стоит выражение $B \left(t, \frac{d}{dt} \right) = \frac{d}{dt} t \frac{d}{dt}$ [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Крылов А. Н. О некоторых дифференциальных уравнениях математической физики. Гостехиздат, 1954. 2. Диткин В. А., Прудников А. П. Интегральные преобразования и операционное исчисление. Физматгиз, 1961.

Институт математики
и механики

Поступило 6. VII 1972

И. С. Зејналов

Бир Коши мәсәләси һәллини интеграл чыхыг шәклиндә
верилмәси

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә (1), (2) Коши мәсәләси һәллини интеграл чыхыг шәк-
линдә ашкар, компакт ифадәси верилдир.

I. S. Zejnalov

Representation of the solution of one couchy problem in the
form of infegral subtraction

SUMMARY

In the work it is given the solution of the differential equation:

$$\sum_{k=0}^n a_k \left[b_0(t) \frac{d}{dt} + b_1(t) \right]^k y(t) = f(t)$$

at the original conditions;

$$\left[b_0(t) \frac{d}{dt} + b_1(t) \right]^k y(t) \Big|_{t=0} = r_k; \quad (\kappa = \overline{0, n-1}).$$

УДК 513.87

АСТРОФИЗИКА

А. А. АЛИЕВ

МАКРО- И МИКРОТУРБУЛЕНТНЫЕ СКОРОСТИ
АТМОСФЕРЫ RScT

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Г. Ф. Султановым)

В работе определяются макро- и микротурбулентные скорости атмосферы RScT на основании спектрограмм, полученных в Шемахинской астрофизической обсерватории на 2-метровом телескопе при помощи спектрографа Кассеграна с дисперсией 10 и 28.5А°/мм.

При исследовании физических условий, господствующих в атмосферах звезд, на основе изучения их линейчатого спектра применяются несколько теоретических схем.

Тонкий анализ требует расчета модели атмосферы звезды.

Второй способ—методы кривых роста—более грубый. Он предъявляет к звездной модели менее строгие требования и позволяет получить ряд таких важных данных, как величины температуры возбуждения и ионизации, определить турбулентные скорости, оценить химический состав звезды и т. д.

В последнее время для исследования атмосферы звезды и нахождения ряда физических параметров широкое применение нашли кривые роста, рассчитанные Врубелем.

Однако до сих пор нет точной физической интерпретации турбулентной скорости, получаемой из кривой роста. Если в атмосфере звезды существуют вихри разных размеров, то изучение турбулентности только с кривой роста является неполным. Известно, что турбулентная скорость, получаемая из изучения контуров спектральных линий, оказывается отличной от турбулентной скорости, получаемой из кривой роста, а именно: она всегда несколько больше. Качественно это объясняется тем, что движение малых вихрей, характерные диаметры которых меньше размеров области формирования линий (так называемая мелкомасштабная турбулентность, которая определяется по кривой роста) одинаковым образом влияет на контуры линий и на эквивалентную ширину. Крупномасштабная турбулентность, т. е. движение вихрей, оптическая толщина которых порядка толщины обрабатываемого слоя, не может изменить эквивалентной ширины, но может изменить форму контуров линий [1]. Было доказано, что если в звездной атмосфере существует микротурбулентность, то она действует на контуры линий как инструментальное расширение и как

вращение звезды, макротурбулентия не изменяет эквивалентную ширину, но влияет на полуширину линий. Поэтому скорость, получаемая по контурам линии, есть комбинация макро- и макротурбулентности. Таким образом, получение контуров линий с точки зрения определения турбулентной скорости дает возможность судить не только о наличии макротурбулентности, но и о наличии макротурбулентности в атмосфере звезды.

В последние годы наиболее распространенным методом для определения макро- и макротурбулентных скоростей является метод Су Шу Хуанга [2], который был усовершенствован Ван-ден-Хевелом [3].

В работе Су Шу Хуанга были построены различные семейства теоретических кривых роста, характеризующие связь между величинами полуширин ($\Delta\lambda_D$) спектральных линий и эквивалентной шириной (W_λ) этих же линий, рассчитанных при различных значениях коэффициента затухания: $a = 10^{-1}$; 10^{-2} и 10^{-3} .

Так как в атмосферах различных переменных звезд отношение макротурбулентной скорости к макротурбулентной (V_m/V_t) есть величина переменная, то Ван-ден-Хевел рассчитал свои теоретические кривые для различных значений отношения (V_m/V_t), где этим отношением характеризуется форма кривой. Таким образом, теоретическая зависимость между величинами W_λ и $\Delta\lambda$ строится в координатах

$$\lg \frac{W_\lambda C}{2R_c V_t \lambda} \text{ и } \lg \frac{\Delta\lambda C}{2R_c V_m \lambda}.$$

Из наблюдения, определяя эквивалентные ширины W_λ спектральных линий и соответственно их полную полуширину $\Delta\lambda$, строится также зависимость в координатах

$$\lg \frac{W_\lambda}{\lambda} \times 10^6 \text{ и } \lg \frac{\Delta\lambda}{\lambda} \times 10^6.$$

Таким образом, сопоставляя полученные эмпирические зависимости с теоретическими, можно определить величину смещения Δx , где

$$\Delta x = \lg \frac{W_\lambda}{\lambda} \times 10^6 - \lg \frac{W_\lambda C}{2R_t V_t \lambda}. \quad (1)$$

Зная величину смещения Δx из (1), определяются скорости макротурбулентности V_t . Затем по известному отношению V_m/V_t определяется значение V_m .

Макро- (V_m) и макротурбулентные (V_t) скорости атмосферы RScI были определены на двух фазах ($\varphi = 0^{\circ},86$ и $0^{\circ},88$) по совокупности различных линий поглощений, соответствующих в момент падения главному минимуму изменения блеска. Для определения величин V_m и V_t применен метод Ван-ден-Хевела [3].

Найденные средние значения \bar{V}_m и \bar{V}_t для этих указанных фаз различны. Причем в момент падения от главного максимума ($\varphi = 0^{\circ},86$)

Таблица 1

(при $\varphi = 0^{\circ},86$ и $D = 28,5 \text{ \AA}/\text{мм}$)

№ пп.	$\bar{\lambda} (\text{\AA}/\text{мм})$	$V_m (\text{км/сек})$	$V_t (\text{км/сек})$	\bar{V}_m	\bar{V}_t
I	II	III	IV	V	VI
1	4 354	9,4	3,55		
2	4 501	11,5	5,75		
3	5 315	20	6,02	13,6	5,1

значение скорости макро- и макротурбулентности больше, чем эти же скорости приблизительно на середине нисходящей ветви ($\varphi = 0^{\circ},88$). Средние значения V_m и V_t для фаз ($\varphi = 0^{\circ},86$) и ($\varphi = 0^{\circ},88$) приведены в V и VI столбцах табл. 1 и 2, соответственно.

Таблица 2

(при $\varphi = 0^{\circ},88$ и $D = 10 \text{ \AA}/\text{мм}$)

№ пп.	$\bar{\lambda} (\text{\AA}/\text{мм})$	$V_m (\text{км/сек})$	$V_t (\text{км/сек})$	\bar{V}_m	\bar{V}_t
I	II	III	IV	V	VI
1	4 047	15,2	4,57		
2	4 154	7,6	3,8		
3	4 239	7,0	2,63	8,4	3,7
4	4 362	3,8	3,8		

Макро- и макротурбулентные скорости были определены для различных длин волн. Найденные значения V_m и V_t и среднее значение $\bar{\lambda}$ для указанных фаз изменения блеска приведены также в III, IV и II столбцах, соответственно.

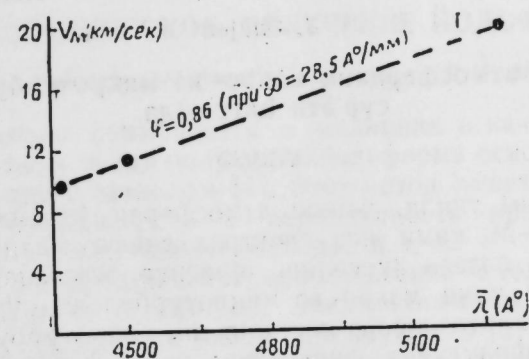


Рис. 1.

Из табл. 1 и 2 видно, что макротурбулентная скорость (V_m) является некоторой функцией $\bar{\lambda}$. Причем для одной фазы ($\varphi = 0^{\circ},86$) с

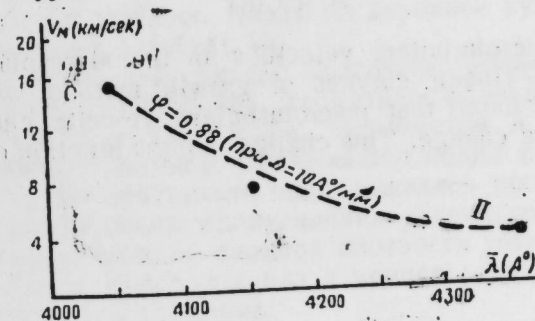


Рис. 2.

увеличением длины волны увеличивается также значение V_m (см. рис. 1), а для другой ($\varphi = 0^{\circ},88$) — наблюдается обратный ход, т. е. с увеличением $\bar{\lambda}$ уменьшается значение V_m (см. рис. 2).

Аналитический вид кривой I (рис. 1) можно представить по формуле:

$$V_m = a_0 + b\bar{\lambda}. \quad (1)$$

где a_0 и b — некоторые постоянные и имеют значение:
 $a_0 = -38,5$ и $b = 0,011$.

Аналитический вид кривой V (рис. 2) можно представить в следующем виде:

$$V_{\mu} = e^{k-c\lambda}, \quad (2)$$

где постоянные k и c , в нашем случае, имеют значения:
 $k = 22,147$ и $c = 0,0048$.

Никакой зависимости между длиной волны и микротурбулентной скоростью не наблюдается.

Однако из полученных данных видно, что скорости макро- и микротурбулентных движений уменьшаются с падением блеска.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амбарцумян В. А., Мустель Э. Р., Северный А. Б., Соболев В. В. Теоретическая астрофизика, М., 1952. 2. Su-Shu-Huang. Ap. J., 115, 529, 1952. 3. Van den Heuvel E. P. Bull. Astroph. Jonst. Netherland, 33, 308, 1963.

Институт народного хозяйства

Поступило 14. III 1974

Э. Әлиев

RScT атмосферинин макро-вэ микротурбулент сүр'әти һаггында

ХУЛАСӘ

RScT—RV Tauri типли, кениш атмосферли жарымдүзкүн дәјишән улдуз олуб, G_0-M_3 кими кеч спектрал синфә маликдир. Бу ишдә Су-Шу-Хуангын нәзәри жүксәлиш әрсинә әсасланараг, RScT улдузунун атмосферли үчүн макро-вэ микротурбулент сүр'әтләри тапылмышдыр. Алынан нәтичәләләр көстәрир ки, микротурбулент һәрәкәтин сүр'әти далға узунлуғунун функцијасы кими фазадан асылы олараг дәјишир.

A. A. Aliev

Macro-and microturbulent atmosphere velocities of R_{sct}

SUMMARY

Macro—and microturbulent velocities for the atmosphere of the star R_{sct} by Su—Shu—Huang curves of growth method were defined in this paper. It was found that macroturbulent velocite changes with the phase of brightness change. This change being a function of wave length.

УДК 541.13

ЭЛЕКТРОХИМИЯ

Э. А. ДЖАФАРОВ, Е. А. КАЛИНОВСКИЙ, Ф. Г. БАЙРАМОВ,
М. Д. МАМЕДОВ, В. А. МУХТАРОВ

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ЙОДОФОРМА

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР И. М. Оруджевой)

Йодоформ широко применяется в медицине в качестве антисептика. Промышленный метод получения йодоформа основан на реакции взаимодействия йода с этанолом [1]. Этот метод имеет существенные недостатки: многостадийность и периодичность процесса, низкий выход продукта, наличие ценных отходов и т. п.

Большой интерес представляет использование анода из двуокиси рутения для получения йодоформа. Электрохимический метод получения йодоформа отличается рядом преимуществ [2] и может найти промышленное применение в случае успешного решения проблемы анода. Анод из двуокиси рутения в последние годы нашел широкое применение в производстве хлора и хлората натрия и представляет интерес для выяснения возможности использования ее в других процессах электросинтеза, в частности при получении йодоформа.

В настоящей работе исследован процесс электросинтеза йодоформа на аноде из двуокиси рутения. Аноды из двуокиси рутения получали по методу, описанному в работе [3].

Эксперименты по электросинтезу йодоформа проводились в стеклянном электролизере с рубашкой, герметически закрываемой крышкой с отверстиями для электродов, термометра и выхода газов. Электролитом служил раствор, содержащий йодид калия, этанол и карбонат натрия. рН-электролита поддерживался постоянным в пределах 10—12 периодическим пропусканием углекислого газа [4].

Было исследовано влияние анодной плотности тока, температуры, концентрации йодида калия, этанола и концентрации тока на выход по току и по веществу йодоформа.

С увеличением плотности тока выход по току сначала возрастает а затем снижается (рис. 1). Максимальный выход достигается при плотности тока 20 а/дм² и составляет 91,1%.

Влияние температуры на процесс электросинтеза изучалось в интервале 40—80°C. Повышение температуры 40—60°C способствует значительному возрастанию выхода по току (рис. 2). Оптимальная температура электролиза 60—70°C. При дальнейшем повышении температуры выход по току несколько снижается.

В электролите, содержащем 100 г/л KJ и 80 г/л Na₂CO₃, было исследовано влияние концентраций этанола на процесс. Данные приведены на рис. 3. С увеличением концентрации этанола от 25 до 100 мл/л (95,6%-ный р-р) выход по току увеличивается и составляет 54,6—91,1%. Дальнейшее увеличение концентрации этанола снижает выход по току йодоформа и составляет 84,1%.

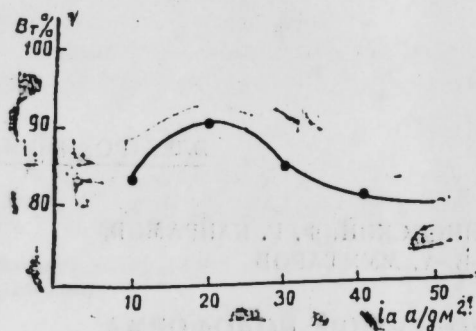


Рис. 1. Влияние плотности тока на выход по току йодоформа. Электролит: 100 г/л KJ+100 мл/л C₂H₅OH+80 г/л Na₂CO₃; t=60°C; Q=3a-ч.

Существенное влияние на выход по току оказывает изменение концентрации йодида калия (рис. 4). При повышении концентрации йодида калия от 25 до 200 г/л выход по току йодоформа возрастает от 55,7 до 83,1%. Оптимальная концентрация йодида калия 100—200 г/л.

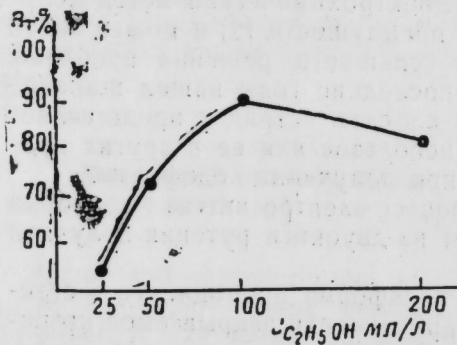


Рис. 3. Влияние концентрации этанола на выход по току йодоформа. Электролит: 100 г/л KJ+25—200 мл/л C₂H₅OH+80 г/л Na₂CO₃; t=60°C; i_a=20 a/dm².

В результате проведенных экспериментов установлены следующие оптимальные условия электросинтеза йодоформа на аноде из двуокиси рутения: состав электролита—100—200 г/л KJ+100—200 мл/л C₂H₅OH+80 г/л Na₂CO₃, плотность тока 20 a/dm², температура 60—70°C. Выход по току при этих условиях равен 88,1—91,1%. Выход по веществу составляет 98—99 (считая на этанол) и 96—98% (считая на йодид калия).

Полученный при электролизе йодоформ имеет желтый цвет и содержит 99,2—99,5% основного вещества.

Анод из двуокиси рутения обладает высокой стойкостью в про-

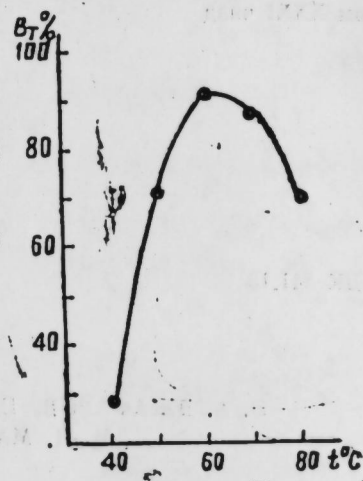


Рис. 2. Влияние температуры на выход по току йодоформа. Электролит: 100 г/л KJ+100 мл/л C₂H₅OH+80 г/л Na₂CO₃; i_a=20 a/dm²; Q=3a-ч.

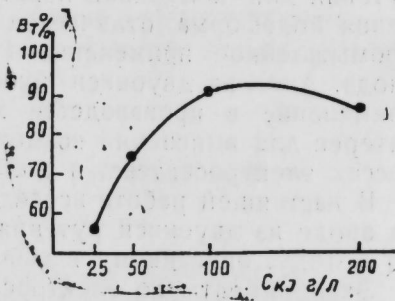


Рис. 4. Влияние концентрации йодида калия на выход по току йодоформа. Электролит: 25—200 г/л KJ+100 мл/л C₂H₅OH+80 г/л Na₂CO₃; t=60°C; i_a=20 a/dm²; Q=3a-ч.

цессе электролиза. Разработанный метод электросинтеза йодоформа на аноде из двуокиси рутения может быть рекомендован для промышленного внедрения.

Выводы

1. Исследовано влияние некоторых факторов на выход по току йодоформа при электролизе растворов йодида калия, этанола и карбоната натрия на аноде из двуокиси рутения.

2. Установлено, что в оптимальных условиях (100—200 г/л KJ+100—200 мл/л C₂H₅OH+80 г/л Na₂CO₃, i_a=20 a/dm², t=60—70°C и pH=10—12) выход по току йодоформа равен 88,1—91,1%, а по веществу 96—98 (считая на йодид калия) и 96—99% (считая на этанол).

3. На аноде из двуокиси рутения получается йодоформ с чистотой 99,2—99,5.

4. Аноды из двуокиси рутения практически не разрушаются в процессе электросинтеза йодоформа и могут успешно применяться взамен платины в этом процессе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аллен М. Д. Электродные процессы в органической химии. Госхимиздат, 1961.
2. Брокман К. Электрохимия органических соединений. ОНТИ—Химтеорет. Л., 1937.
3. Калиновский Е. А., Бондарь Р. У., Мешкова Н. Н. "Электрохимия", 8, № 10, 1468, 1972.
4. Джафаров Э. А., Эфендиева Ш. М., Байрамов Ф. Г., Мусаев А. М. "Азерб. хим. журн.", № 4, стр. 105, 1966.

Поступило 13. XI 1974

ИНФХ

Е. Э. Чэфаров, Е. А. Калиновски, Ф. Г. Байрамов, М. Ч. Мэммедов, В. А. Мухтаров

Йодоформун електрохимјэви алынмасы

ХҮЛАСЭ

Мэгалэдэ калиум јодидин сулу мэлхулуна этил спирти вэ карбонат гатылараг, электролиз заманы јодоформун чыхымына температур, чэрэјан сыхлығы вэ компонентлэрин гатылығынын тэсириндэн бэһс едилир.

Мэгалэдэ оптималь шэрантдэ калиум јодидин гатылыг 100—200 г/л, карбонатын мигдары 80 г/л, этил спиртинин мигдары 100—200 мл/л, чэрэјан сыхлығы 20 a/dm², температур 60—70°C олдугда, јодоформун чэрэјана көрэ чыхымы 81,1—91,1%, спиртэ көрэ маддэ чыхымы 98—99%, калиум јодидэ көрэ исэ 96—98% олдуғу кестэриллр.

Е. А. Dzharov, Е. А. Kalinovsky, Ph. G. Bayramov, М. D. Mamedov, V. A. Mukhtarov

Electrochemical preparation of iodoform

SUMMARY

The effect of current density, temperature, ethanol concentration and potassium iodide on the current efficiency of iodoform has been investigated. As electrolytes, the solutions of sodium carbonate and ethanol, containing potassium iodide, have been used. It is stated that the current efficiency of iodoform equals 81,1—91,1% in optimal conditions (electrolyte composition—100—200 g/l K+100—200 ml/l C₂H₅OH+80 g/l Na₂CO₃, i_a=20 a/dm², t=60—70°C and pH=10—12). The amount yield is 98—99% (on the ethanol) and 96—98% (on the potassium iodide).

УДК 551.7

ЛИТОЛОГИЯ

М. ИМАНОВ, А. Г. СЕИДОВ, Х. И. РАГИМОВ, Х. С. МАМЕДОВА

О СТРУКТУРЕ И ХИМИКО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКОМ СОСТАВЕ ТУФОВ МИЛЛИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (МАЛЫЙ КАВКАЗ)

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

Интенсивная вулканическая деятельность, проявленная в среднем эоцене в пределах Кельбаджар-Истисуинского прогиба, способствовала образованию мощной толщи пирокластической и лавокластической породы. В Кельбаджарском районе ими сложен ряд месторождений туфов—Оруджлинское, Мозское, Миллинское, Эйванское и др. [1, 3]. Туфы характеризуются пестрой окраской: белой, серой, розовой, фиолетовой и красной. Благоприятные физико-механические свойства и химико-минералогический состав дают возможность рекомендовать эти туфы в качестве облицовочного, стенового камня и как сырья для производства ряда строительных материалов. В связи с этим в 1966—1967 гг. Азербайджанским управлением по геологии было разведано Миллинское месторождение туфов, результаты подтвердили указанную рекомендацию. Нами в 1970 г. были отобраны пробы из зеленовато-серых, красных, розовых и бледно-розовых туфов. Результаты микроскопического и химического исследований излагаются в данной статье.

Зеленовато-серые туфы мощностью около 10 м залегают под красно-бурыми элювиальными каолиновыми глинами мощностью до 5 м, характеризуются не монолитностью и наличием разрыхленных участков, но отдельные куски довольно плотные и прочные. В трещинах наблюдаются ожелезненные вещества, которые придают породам пятнистую текстуру. Последняя еще обусловлена включениями обломков различной окраски, состава и генезиса, а также вкрапленниками и продуктами их изменения. Больше всего отмечаются среди включений слегка окатанные обломки в основном темно-серого цвета, диаметром 1—50 мм. Вторыми по содержанию являются белые слабоплотные обломки карбонатных пород диаметром до 1,5 мм.

Среди вкрапленников преобладают пластинки слюды, зерна кварца, плагиоклаз (размером до 1×3 мм) и полевой шпат. Продукты вторичного изменения представлены тонкодисперсным рыхлым глинистым веществом.

Таким образом, на сером фоне основной цементирующей массы видны белые, черные, зеленые, коричневые и реже красные пятна.

Порода сильно изменилась, глинизировалась и окремнилась. Ниже серого туфа залегает пласт розового туфа видимой мощностью около 25 м. Ближе к кровле он характеризуется более плотным строением, наличием белого, зеленого, заохренного пятен и обилием слюды, а также слегка окатанных обломков лежащего ниже красно-бурого туфа. Глубже белые, зеленые и заохренные пятна исчезают, сокращается количество слюд, несколько увеличивается содержание мелких резкоугловатых темно-коричневых обломков лав и порода приобретает большую твердость. Очень много вкраплений заохренных тонкодисперсных, рыхлых, неплотно заполняющих пустоты. При слабом механическом воздействии эти продукты рассыпаются. Как показало изучение иммерсионных препаратов, они в основном представлены каолинитом с примесью гидрослюды и α -кристобалита. Ниже залегающий пласт красного туфа еще плотнее, сильно ожелезнен, включает около 1,5% обломков лав различного цвета. Из вкрапленников часто обнаруживаются биотит и полевые шпаты.

Под микроскопом все описанные туфы имеют реликтовую кристаллолитовитрокластическую (рисунок, а), участками витро- и литокластическую структуры (рисунок, б). Во всех туфах отмечены характерные структурно-текстурные особенности, присущие спекшимся туфам [4]. К ним относятся широко развитые в красном и розовом туфах прорастания α -кристобалита с полевыми шпатами (санидином), аксиолитовые (рисунок в, г) и реже сферолитовые сростки (рисунок, д).

Нередко во внутренней части больших аксиолитовых сростков наблюдаются субсферолитовые образования, представленные халцедоном, ортоклазом, местами цеолитом. Последний характеризуется низким показателем преломления, двупреломления и радиально-лучистым строением.

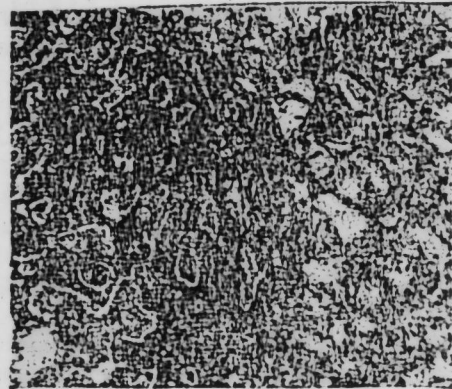
Другим признаком спекшегося туфа является присутствие многочисленных литофизовых полостей, которые хорошо иллюстрированы в приведенных микрофотографиях, в особенности на рисунках а, б. Кроме того, девитрофикация, сопровождаемая образованием α -кристобалита и полевого шпата, также характерна для спекшихся туфов.

В структурном отношении серый туф несколько отличается от нижезалегающих, кроме указанных особенностей, еще полным уничтожением аксиолитовых образований, что связано с наложением на них интенсивных гипергенных процессов. Благодаря последнему, граница параллельных взаимопроизрастающих кристобалит-полевошпатовых образований уничтожена и сглажена, хотя реликты ее полностью остаются. Об уничтожении первоначально существующей аксиолитовой структуры в сером туфе свидетельствует также наличие обломков из нижележащих туфов с характерной аксиолитовой структурой (рис. б) и в настоящее время находящиеся в состоянии полного уничтожения ее с образованием литофизы. Основная масса этих обломков хлоритизирована. Хлоритизацией охвачены также стенки аксиолита, сложенные параллельно взаимопроизрастающей части, в то время как внутренняя часть не хлоритизирована. Кроме того, в отличие от других разновидностей в сером туфе отмечается кальцит. Эти кальцитовые образования встречаются в различных участках туфов, в том числе и в плотных участках размером 1,5—500 мкм. Причем там, где они занимают большую площадь, кальцитовые образования по краям микрозернистые, игольчатые с различной ориентированностью индивидов, а к внутренней части кристаллы имеют большие размеры, достигающие до 150—200 мкм, по микроструктуре напоминают кальцит в травертинах. По-видимому, они первоначально занимали большую площадь, а в результате взаимодействия с вулканическим стеклом контуры кальцитовых образований сузились и окаймлены

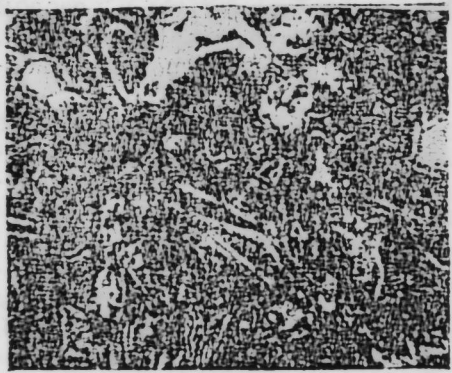
изотропным стекловидным веществом. Этот кальцит образовался, возможно, за счет обломков известняка, захваченных во время извержения или же увлеченных пепловыми потоками с поверхности.



а



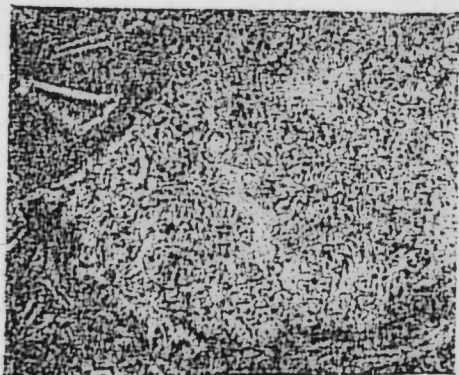
б



в



г



д

Рис. Структурно-текстурные особенности спекшихся туфов из Миллинского месторождения.

Об этом свидетельствует также наличие кальцитового зерна в поперечном сечении в индивидах стекловатого черепка. Одним из существенных отличий серого туфа является широкое развитие плагиоклазов довольно крупных размеров— $1 \times 2,5$ мм, а иногда больше. Причем они большей частью свежие, за исключением корродированности основной массы, происходящей в трещинах, изменения не обнаруживаются. В то же время основная масса сильно изменена с образованием глинистых, кремнистых и полевошпатовых минералов.

Большое развитие имеют обломки различных пород, изверженных с полнокристаллической структурой, эффузивных с микролитовой и пилотакситовой структурой основной массы. Диаметр их колеблется от 0,5 до 15 мм.

Разновидности туфов Миллинского участка несколько отличаются между собой и от туфа с Оруджлинского участка по химическому составу, что показано в таблице.

Участки	Туфы	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O+K ₂ O	П.п.п.	
1. Миллинский	Серый	66,92	16,32	2,08	1,95	1,51	0,17	5,23	5,99	
	Светло-розовый	69,60	18,2	2,00	0,84	1,57	0,78	3,22	3,37	
	Розовый	69,16	16,51	3,79	0,55	1,81	0,13	5,84	2,36	
	Красный	67,10	17,99	2,91	0,55	1,21	0,21	5,43	5,25	
2. Оруджлинский*	Розовый	72,62	16,84	1,52	1,10	0,06	0,11	0,81	4,42	2,41
	Серый	71,78	15,57	1,68	0,67	0,02	0,281	1,0	7,79	0,47

* По данным М. А. Кашкай и Ш. И. Аллахвердиева.

В туфах Миллинского месторождения содержание кремнезема несколько меньше, а количество окисей алюминия или больше, или равно значению Al₂O₃ с Оруджлинского участка. Содержание окисей магния и потерь при прокаливании в туфах из Миллинского месторождения значительно больше. Несколько больше содержание CaO в сером туфе из сел. Милли объясняется присутствием в нем карбоната кальция. Обращает на себя внимание относительно большее содержание окиси магния в туфах Миллинского участка: в 3—5 раз больше, чем среднего состава риолита, и в 20—80 раз больше, чем в туфах из Оруджлинского участка. Это, видимо, связано с наличием серпентинита в туфах из Милли, которые в виде мелких угловатых обломков присутствуют в туфах и могли быть захвачены пепловыми потоками из фундамента во время извержения.

Таким образом, результаты химического и микроскопического изучения туфов из сел. Милли показывают, что они характеризуются типичной аксиолитовой структурой, характерной для спекшихся туфов. То, что эти туфы являются спекшимися подтверждается и ассоциацией минералов: санидина, α-кристобалита, реже халцедона, которые являются продуктами девитрофикации в автотематоморфическом процессе твердения пород, а также наличием литофизовых полостей, обязанных выделению летучих компонентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аллахвердиев Г. И. Геологическое строение и история тектонического развития Кельбаджарской наложенной мульды. Автореф. канд. дисс. Баку, 1967.
2. Кашкай М. А. Геология верховьев р. Тертер. (Курортный район Истису). Баку, 1955.
3. Кашкай М. А., Аллахвердиев Ш. И. Строительные туфы Кельбаджарского района и перспективы их использования. Сб. ст. "Минералогия и рудные месторождения". Изд-во "Элм", Баку, 1974. 4. Росс К. С., Смит Р. Л. Туфы пеплового потока, их происхождение, геологическое отношение и идентификация. Сб. "Проблемы палеовулканизма". ИЛ, Москва, 1963.

Институт геологии

Поступило 25. VI 1974

Милли јатағы туфларынын структуру вэ кимјэви-минераложн тэркиби һаггында

(Кичик Гафгаз)

ХҮЛАСЭ

Мәгаләдә Кәлбәчәр рајону Милли јатағыны әмәлә кәтирән јашылымтыл-боз, гырмызы, чәһрајы вә ачыг чәһрајы туфларын микроскопик вә кимјэви сәчијјәләрн верилмишдир. Өјрәнилән туфлар өз мәншәјинә кәрә бишиб-битишмиш туфлара ујғун кәлир. Бу фикир туфларын һәм акснолит структурлары вә һәм дә онларын минераложн тэркибләрн илә тәсдиг олунар.

A. M. Imanov, A. G. Seidov, Kh. I. Ragimov, Kh. S. Mamedova

On the structure and chemico—mineralogical composition of tuffs of millin occurrences (Minor Caucasus)

SUMMARY

The results of microscopic and chemical investigation of tuffs, developed within the limits of Kelbadzhar—Istisu depression in the area of Milly village is given in this work. It is established that tuffs have axtolite structure: They are composed by—cristobalite, sanidine, chalcodony, kaolinite, biotite, etc. in mineralogical respect. Considered tuffs are the typical representatives of caked tuffs on structure—textural peculiarities and chemico—mineralogical composition.

УДК 551.762 (47924)

ГЕОЛОГИЯ

С. А. АЛИ-ЗАДЕ, А. М. СУЛЕЙМАНОВ

СОПОСТАВЛЕНИЕ РАЗРЕЗОВ СРЕДНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИСАМУРСКОЙ ЗОНЫ И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЮЖНО-ДАГЕСТАНСКОГО ПРОГИБА

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

Выявленные за последние десятилетия богатые залежи нефти и газа в среднеюрских отложениях Предкавказья дают основание для проведения поисково-разведочных работ в более широком масштабе. В этом отношении одним из перспективных районов является Присамурская зона Азербайджана, где среднеюрские отложения вскрыты на разведочных площадях Ялама, Худат, Хачмас и Кусары. Однако как на указанных, так и разведочных площадях Ю. Дагестана отсутствие характерной микрофауны значительно затрудняет расчленение среднеюрских отложений на отдельные ярусы, без которого почти невозможно выяснение геологического строения и правильная оценка перспектив нефтегазоносности указанного комплекса.

Следует отметить, что редкость палеонтологических окаменелостей затрудняет расчленение среднеюрского комплекса и по естественным обнажениям, в связи с чем большинство исследователей Присамурской зоны в этих отложениях выделяют литологические свиты. Однако почти все они, базируясь на довольно редких находках аммонитов, старались определить стратиграфическое положение выделенных литологических свит.

В этом направлении достигнуты определенные успехи, в частности, большинство исследователей (Д. В. Дробышев, Н. Н. Ростовцев, Н. А. Биалов, И. А. Конюхов, В. Т. Фролов, К. М. Султанов, Ч. М. Халифа-Заде, В. Б. Агаев) пришли к единому мнению о границе байосского и ааленского ярусов, которая проходит по кровле хивской свиты, граница аалена с тааром проводится в основном по кровле свиты ири.

По литологическим признакам в разрезе среднеюрских отложений разведочных площадей Берикей, Дузлак, Дагогги и Хошмезил И. А. Конюховым были выделены—песчаная (нижний аален), песчано-алевролитно-глинистая (верхний аален), полосчато-алевролитно-глинистая и нижняя песчаная (байос—бат) свиты.

К. М. Султанов и Ч. М. Халифа-Заде [5] на основании фацциально-циклического анализа и параллелизации разреза скв. № 45 пл. Дагог-

ни с палеонтологически охарактеризованными разрезами по рекам Рубасчай и Чирахчай верхнюю часть песчаной свиты относят к верхнему аалену, а верхнюю часть песчано-алевролитно-глинистой свиты к нижнему байосу.

Нами изучены разрезы среднеюрских отложений всех разведочных скважин, пробуренных на площадях Ялама, Худат, Хачмас, Кусары, и произведена параллелизация характерных разрезов указанных площадей и площади Дагогни (рис. 1).

Как следует из схемы сопоставления электрокаротажных диаграмм, высокоомные пачки, отмеченные в низах разреза скважин Дагогни—45, Ялама—18, Худат—11 и Хачмас—2, стратиграфически относятся к низам нижнего байоса и к ааленскому ярусу, а верхняя часть разреза среднеюрских отложений целиком относится к байосскому ярусу, т. е. отложения батского яруса и верхней юры, отличающиеся своим ограниченным распространением, целиком выпадают из разреза; в результате чего на размытой поверхности байосских отложений непосредственно залегают отложения мелового и третичного комплексов, причем максимальная глубина размыва отмечается в пределах площадей Кусары и Хачмас.

На пл. Хачмас вскрытая мощность среднеюрских отложений доходит до 1000 м. Сравнивая данный разрез с разрезами соседних площадей, можно утверждать, что палеоценовые отложения здесь непосредственно залегают на низах байосского яруса; отмечается уменьшение мощностей ааленского яруса, в результате чего ниже глубины 3900 м скв. № 2 прошла по отложениям, не вскрытым на пл. Дагогни. По электрометрии и данным кернавого материала, эти отложения представлены пачками серых, светло-серых, зеленовато-серых слюдистых песчаников с прослойками темно-серых, местами зеленовато-серых известковистых слюдистых аргиллитов. Резкое изменение (от 2—3 до 25—45°) углов падений в этих породах, очевидно, связано с косослойностью. Следует отметить, что такие мощные пачки косослойных серых, светло-серых, зеленовато-серых песчаников, разоб-щенные темно-серыми аргиллитами, установлены в низах разреза по р. Чирахчай у с. Хив, где они фаунистически охарактеризованы как верхнеюрские [1].

На пл. Кусары разрез средней юры также начинается высокоомными отложениями, представленными, по данным кернавого материала, в верхней части частым и тонким чередованием темно-серых некарбонатных глин с светло-серыми алевролитами и тонкозернистыми песчаниками, в низах разреза отмечаются прослойки песчаных известняков с мелкой фауной и глины приобретают песчанность и зеленоватый оттенок. Следует отметить, что наличие прослоек органогенных известняков и зеленоватый оттенок песчано-глинистых пород являются одним из наиболее характерных признаков нижнебайосских отложений в разрезах по р. Курахчай, г. Гетенгиль, хр. Сурфуньял в Ю. Дагестане и для джиминской (или ленточной) свиты в разрезе по р. Чагаджукчай. Последняя свита Н. Б. Вассоевичем и В. Е. Хайным относится к верхнему аалену, а по Л. А. Гречишкину, Э. Ш. Шяхалибеи, К. М. Султанову и В. Б. Агаеву—к нижнему байосу.

Следует отметить, что результаты сопоставления разрезов хорошо согласуются с особенностями геологического развития исследуемой области. Как известно [7], к началу верхнего тсара возникшей Самур-Шахдагской геосинклиналью единый геосинклинальный прогиб Ю. В. Кавказа был разделен на две части. В северном прогибе в пределах Ю. Дагестана в течение тоарского века происходило накопление песчано-глинистых отложений свиты при, которые заменяются более глубоководными образованиями карахской свиты ааленского яруса. Распределение мощностей верхнего аалена (по данным

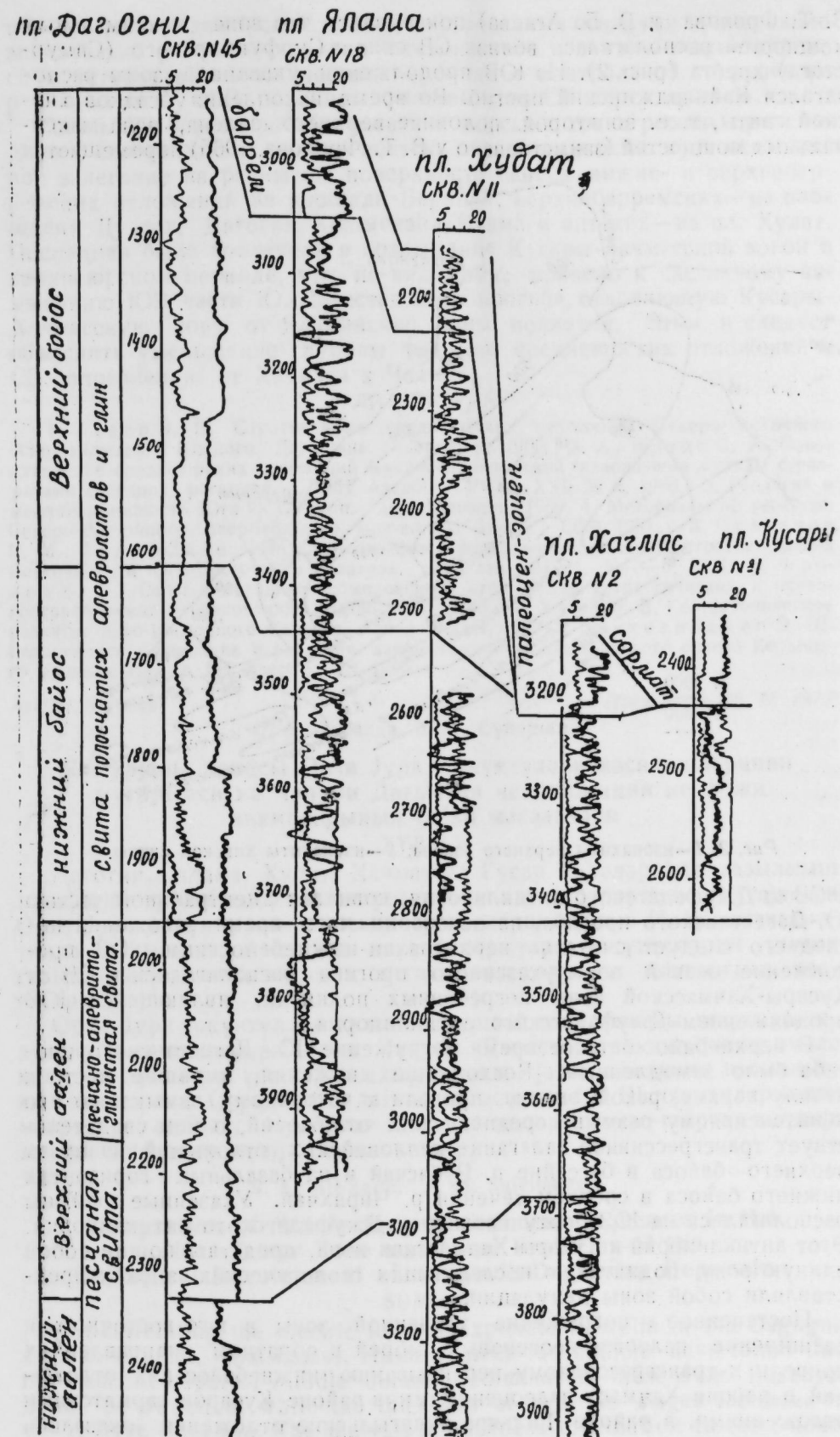


Рис. 1.

В. Т. Фролова и В. Б. Агаева) показывает, что зона максимальных мощностей располагалась вблизи СВ склона Сурфунъярского (Самурского) хребта (рис. 2). На ЮВ продолжении указанной зоны располагался Кайнарджинский прогиб. Во время накопления осадков хивской свиты, т. е. во второй половине верхнего аалена, зона максимальных мощностей (заимствовано у В. Т. Фролова, 1965) перемещается

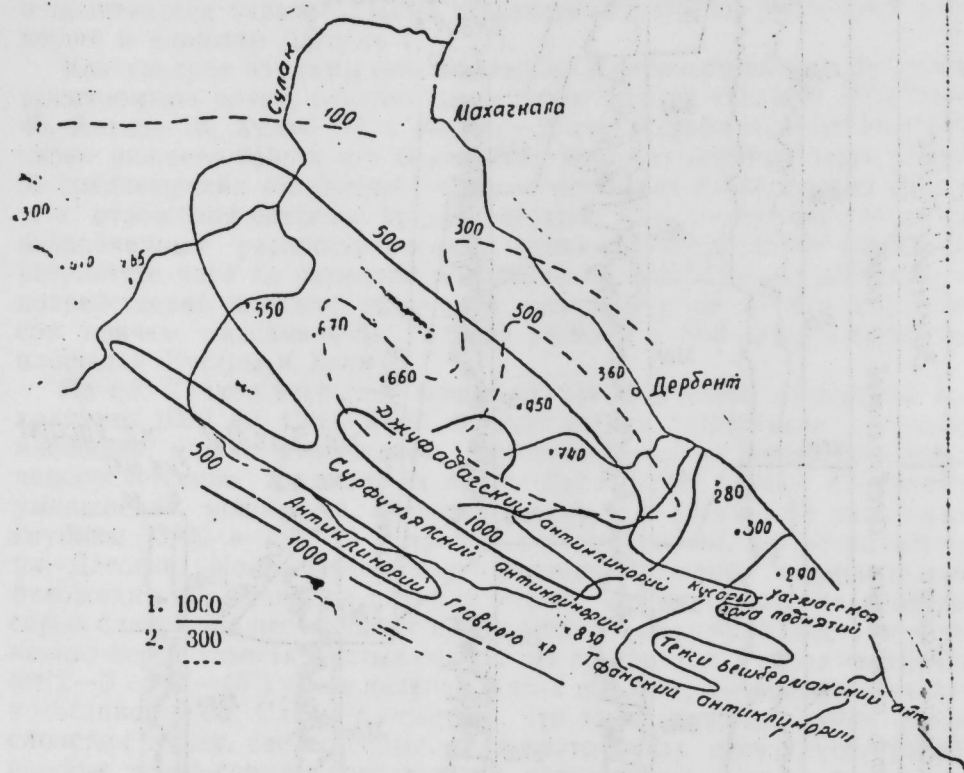


Рис. 2. 1—изопахиты верхнего аалена; 2—изопахиты хивской свиты.

к СВ от Джуфадагского антиклинория, совпадая с центральной частью Ю.-Дагестанского прогиба, на основании чего время заложения последнего следует считать верхнеаален-нижнебайосским. ЮВ продолжение осевой зоны указанного прогиба располагалось к СВ от Кусары-Хачмасской зоны погребенных поднятий, являющейся ЮВ продолжением Джуфадагского антиклинория.

В верхнебайос-батское время погружение Ю.-Дагестанского прогиба было замедленным. Восходящие движения, имевшие место к началу верхнеюрской эпохи, привели к частичному замыканию его и интенсивному размыву среднеюрских отложений, о чем свидетельствует трансгрессивное залегание келловейских отложений на низах верхнего байоса в бассейне р. Рубасчай и на базальных горизонтах нижнего байоса в среднем течении р. Чирахчай. Указанные районы располагались на ЮЗ борту прогиба у Джуфадагского антиклинория. Этот антиклинорий и Кусары-Хачмасская зона, представляющие собой единую зону поднятия, в последующих геологических эпохах представляли собой зоны денудации.

Постепенное погружение указанной зоны в юго-восточном и расширение палеоген-неогеновых морей в обратном направлении привели к трансгрессивному перекрыванию нижнебайосских отложений в районе Хачмаса палеоценовыми, в районе Кусаров сарматскими отложениями, в районе Гильяра акчагыльские отложения оказались непосредственно на ааленских. К СВ от указанной зоны поднятия

перекрывание среднеюрских отложений морскими осадками происходило значительно раньше—в келловей-тистонском и валанжин-нижнебарремском интервалах геологического времени в центральной, верхнебаррем-аптском—у ЮВ окраинных частей и на СВ борту прогиба.

Вдоль СВ борта прогиба развитие морской трансгрессии происходило с северо-запада на юго-восток, о чем свидетельствует несогласное залегание на размытой поверхности байоса ниже- и верхнебарремских отложений на площади Берикей, верхнебарремских—на площадях Дузлаг, Дагогни, Хошмензил, Ялама и аптских—на пл. Худат. Последняя была вовлечена в воздымание Кусары-Хачмасской зоной в верхнеюрском периоде, что, по-видимому, привело к частичному замыканию ЮВ части Ю.-Дагестанского прогиба, отделяющую Кусары-Хачмасскую зону от Яламинской зоны поднятия. Этим и следует объяснить уменьшение глубины размыва среднеюрских отложений в СВ направлении, от Хачмаса к Яламе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаев В. Б. Стратиграфия среднеюрских отложений Северо-Восточного Азербайджана и Южного Дагестана. Азерб. 1966. 2. Али-Заде С. А. Сопоставление среднеюрских отложений Кусаро-Дивичинской наложенной мульды с разрезами соседних регионов. ДАН Азерб. ССР, т. XXI, № 6, 1966. 3. Геология и нефтегазоносность Юга СССР, вып. 4. Гостопиздат, 1959. 4. Материалы по геологии Северо-Восточного Азербайджана. Изд-во АН Азерб. ССР, 1957. 5. Султанов К. М., Халиф-Заде Ч. М. Стратиграфия и фациально-циклическое строение аалена Восточного и Юго-Восточного Кавказа. Уч. зап. АГУ, № 5-6, 1962. 6. Фролова В. Т. Опыт и методика комплексных стратиграфо-литологических и палеогеографических исследований. Изд-во МГУ, 1965. 7. Хан В. Е. Геотектоническое развитие Юго-Восточного Кавказа. Азнефтеиздат, 1950. 8. Шихалибеи Э. Ш. Геологическое строение и развитие азербайджанской части южного склона Большого Кавказа. Изд-во АН Азерб. ССР, 1956.

АзНИГ. Нефть

Поступило 12. IX 1972

С. А. Элизаде, Э. М. Сулейманов

Самуряны зонасы Орта Јура чөкүнтүлэри кәсилишләринин мүгајисәси вә Чәнуби Дағыстан чөкәклијинин кеоложи инкишафынын бә'зи мәсәләлэри ХҮЛАСӘ

Дагогни, Јалама, Худат, Хачмаз вә Гусар саһәләриндә газылмыш кәшфијат гујуларынын электрометрик кәсишмәләринин мүгајисәси Орта Јура чөкүнтү комплексиндә Јума дәринлијинин Ч.-Ш. истигамәтиндә артдығыны, ајры-ајры мәртәбәләр үзрә чөкүнтүләрин үмуми галынлыгларынын исә һәммин истигамәтдә тәдричән азалдығыны кәстәрир.

Орта Јура чөкүнтүлэри галынлыгларынын пајланмасы ганугајғун-лугларынын арашдырылмасы Чәнуби Дағыстан чөкәклијинин әмәлә кәлмәси әсасынын үст лајын ахырларында, јәни максимал галынлыглар зонасынын Сурфунчал дағ силсиләсинин Ш.-Ш. јамачларындан миғрасија едәрәк, Чулфагағ силсиләсиндән шимал-шәргә кечдији вахтда гојулдуғу мүәјјән едилмишдир.

S. A. Ali-Zade, A. M. Suleimanov

Comparison of Middle Jurassic Sediment Sequences in the Near-Samur Zone and Some Problems of the Geological Development of the South-Daghestan Depression SUMMARY

On correlating the electric logs of exploratory wells in the Dagogni, Jalama, Khudat, Khatshmass, Hussary areas the authors have found that the washout depth of Middle Jurassic sediments in these areas increases in the SE direction, while the thickness of separate stages increases in the reverse direction. The analysis of thickness distribution in the Middle Jurassic complex has shown that the South-Daghestan depression originated in the Upper Aalen-Lower Bayos time.

В. Т. Фролова и В. Б. Агаева) показывает, что зона максимальных мощностей располагалась вблизи СВ склона Сурфунъярского (Самурского) хребта (рис. 2). На ЮВ продолжении указанной зоны располагался Кайнарджинский прогиб. Во время накопления осадков хивской свиты, т. е. во второй половине верхнего аалена, зона максимальных мощностей (заимствовано у В. Т. Фролова, 1965) перемещается

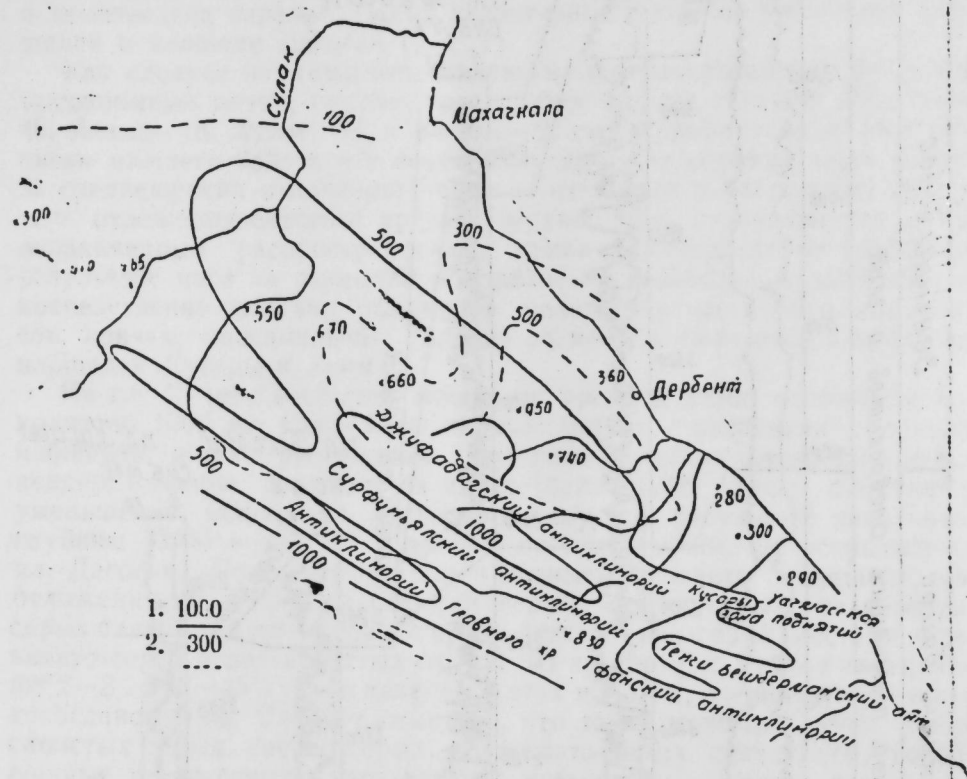


Рис. 2. 1—изопахиты верхнего аалена; 2—изопахиты хивской свиты.

к СВ от Джуфадагского антиклинория, совпадая с центральной частью Ю.-Дагестанского прогиба, на основании чего время заложения последнего следует считать верхнеаален-нижнебайосским. ЮВ продолжение осевой зоны указанного прогиба располагалось к СВ от Кусары-Хачмасской зоны погребенных поднятий, являющейся ЮВ продолжением Джуфадагского антиклинория.

В верхнебайос-батское время погружение Ю.-Дагестанского прогиба было замедленным. Восходящие движения, имевшие место к началу верхнеюрской эпохи, привели к частичному замыканию его и интенсивному размыву среднеюрских отложений, о чем свидетельствует трансгрессивное залегание келловейских отложений на низах верхнего байоса в бассейне р. Рубасчай и на базальных горизонтах нижнего байоса в среднем течении р. Чирахчай. Указанные районы располагались на ЮЗ борту прогиба у Джуфадагского антиклинория. Этот антиклинорий и Кусары-Хачмасская зона, представляющие собой единую зону поднятия, в последующих геологических эпохах представляли собой зоны денудации.

Постепенное погружение указанной зоны в юго-восточном и расширение палеоген-неогеновых морей в обратном направлении привели к трансгрессивному перекрыванию нижнебайосских отложений в районе Хачмаса палеоценовыми, в районе Кусаров сарматскими отложениями, в районе Гильяра акчагыльские отложения оказались непосредственно на ааленских. К СВ от указанной зоны поднятия

перекрывание среднеюрских отложений морскими осадками происходило значительно раньше—в келловей-титонском и валанжин-нижнебарремском интервалах геологического времени в центральной, верхнебаррем-аптском—у ЮВ окраинных частей и на СВ борту прогиба.

Вдоль СВ борта прогиба развитие морской трансгрессии происходило с северо-запада на юго-восток, о чем свидетельствует несогласное залегание на размытой поверхности байоса ниже- и верхнебарремских отложений на площади Берикей, верхнебарремских—на площадях Дузлаг, Дагогни, Хошмензил, Ялама и аптских—на пл. Худат. Последняя была вовлечена в воздымание Кусары-Хачмасской зоны в верхнеюрском периоде, что, по-видимому, привело к частичному замыканию ЮВ части Ю.-Дагестанского прогиба, отделяющую Кусары-Хачмасскую зону от Яламинской зоны поднятия. Этим и следует объяснить уменьшение глубины размыва среднеюрских отложений в СВ направлении, от Хачмаса к Яламе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаев В. Б. Стратиграфия среднеюрских отложений Северо-Восточного Азербайджана и Южного Дагестана. Азерб. геол. и минер. ин-т, 1966.
2. Али-Заде С. А. Сопоставление среднеюрских отложений Кусаро-Дивичинской наложенной мульды с разрезами соседних регионов. ДАН Азерб. ССР, т. XXI, № 6, 1966.
3. Геология и нефтегазоносность Юга СССР, вып. 4. Госгиздат, 1959.
4. Материалы по геологии Северо-Восточного Азербайджана. Изд-во АН Азерб. ССР, 1957.
5. Султанов К. М., Халиф-Заде Ч. М. Стратиграфия и фациально-циклическое строение аалена Восточного и Юго-Восточного Кавказа. Уч. зап. АГУ, № 5—6, 1962.
6. Фролова В. Т. Опыт и методика комплексных стратиграфо-литологических и палеогеографических исследований. Изд-во МГУ, 1965.
7. Халиф В. Е. Геотектоническое развитие Юго-Восточного Кавказа. Азнефтеиздат, 1950.
8. Шихалибеи Я. Э. III. Геологическое строение и развитие азербайджанской части южного склона Восточного Кавказа. Изд-во АН Азерб. ССР, 1956.

АзНИГ. Нефть

Поступило 12. IX 1972

С. А. Элизаде, Э. М. Сулейманов

Самуряны зонасы Орта Јура чөкүнтүлэри кәсипләринин мүгајисәси вә Чәнуби Дағыстан чөкәклијинин кеоложи инкишафынын бә'зи мәсәләлэри ХУЛАСӘ

Дагогни, Јалама, Худат, Хачмаз вә Гусар саһәләриндә газылымын кәшфијат гујуларынын электрометрик кәсипләринин мүгајисәси Орта Јура чөкүнтү комплексиндә Јума дәринлијинин Ч.-Ш. истигамәтиндә ардығыны, ајры-ајры мәртәбәләр үзрә чөкүнтүләрин үмуми галынлыгларынын исә һәмнин истигамәтдә тәдричән азалдығыны кәс-тәрир.

Орта Јура чөкүнтүлэри галынлыгларынын пәјланмасы ганугајун-лугларынын арашдырылмасы Чәнуби Дағыстан чөкәклијинин әмәл кәлмәси әсасынын үст лајын ахырларында, Јәни максимал галынлыглар зонасынын Сурфунчал дағ силсиләсинин Ш.-Ш. јәмәләриндә миғрасија едәрәк, Чулфагағ силсиләсиндән шимал-шәртә кәл-вахтда гојулдуғу мүәјјән едилмишдир.

S. A. Ali-Zade, A. M. Suleimanov

Comparison of Middle Jurassic Sediment Sequences in the Near-Samur Zone and Some Problems of the Geological Development of the South-Daghestan

SUMMARY

On correlating the electric logs of exploratory wells in the Jalama, Khudat, Khatshmass, Hussary areas the author has shown that the washout depth of Middle Jurassic sediments in the latter areas is in the Se direction, while the thickness of separate layers is in the reverse direction. The analysis of thickness data of the Jurassic complex has shown that the Middle Jurassic complex originated in the Upper Aalen—Lower

Академик Ш. Ф. МЕХТНІЕВ, К. К. ТУМАРЕВ,
П. Е. ШУВАЛОВ, В. З. СИМХАЕВ

К ВОПРОСУ ДИАГНОСТИКИ И ПРОИСХОЖДЕНИЯ АНОМАЛЬНЫХ ПЛАСТОВЫХ ДАВЛЕНИЙ

Под аномальными давлениями обычно понимают те, которые значительно отличаются от гидростатических и бывают выше или ниже их. Чаще встречаются давления, превышающие гидростатические. Известны случаи, когда эти давления превышают условные гидростатические в 1,5—1,8 раза [1].

Мерилом аномальности давлений, согласно общепринятой точке зрения, является отклонение от условного гидростатического давления, т. е. от давления столба воды в скважине от дневной поверхности.

Однако могут быть выбраны другие уровни для отсчета высоты столба жидкости, а именно:

- 1) от отметки устья скважины,
- 2) от абсолютного уровня до глубины замера давления,
- 3) от высоты ближайших выходов пласта на поверхность Земли, в котором измеряется давление.

Вполне естественно, что превышения давлений над гидростатическим, определенные на основании замеров гидростатических давлений от разных уровней, будут иметь разные значения. Покажем это на примере. Предположим, что устье скважины расположено на абсолютной высоте +1000 м над ур. моря. На глубине 1000 м в этой скважине замерено давление 112 атм. Ближайший выход пласта на поверхность, в котором проводился замер, располагается в 5 км на высоте 1500 м над ур. моря. Каким является давление в этой скважине аномально высоким или низким по отношению к гидростатическому?

Если измерять высоту столба воды от абсолютного нуля, то гидростатическое давление окажется равным нулю, а превышение давления над гидростатическим будет бесконечным. Если отсчет при измерении столба воды брать от поверхности (+1000 м), то давление в скважине будет превышать гидростатическое в 1,12 раза. А если уровень отсчета брать от ближайшей отметки выхода пласта на поверхность (+1500 м), то давление в скважине будет аномально низким, отношение замеренного давления к гидростатическому будет меньше единицы. Какой же из этих способов расчета давлений брать для оценки пластового давления и анализа причин его возникновения?

По-видимому, последний, ибо здесь сравниваются гидростатическое и непосредственно замеренное давление. Однако этот способ не всегда приемлем, так как не везде давление обусловлено гидростатическим напором и не везде имеются выходы на поверхность тех пластов, в которых измеряются давления, а там, где они имеются, не всегда существует гидродинамическая связь. В подавляющем большинстве нефтегазоносных районов наблюдается именно такая картина. Здесь приходится пользоваться другими поверхностями отсчета: абсолютной нулевой поверхностью или средней отметкой поверхности в районах со слаборасчлененным рельефом, что и делается в подавляющем большинстве случаев. Однако такой подход позволяет выявить аномальные давления в пределах отдельных месторождений, если эти давления будут отличаться значительными отклонениями в ту или другую сторону от фоновых, но не дает возможности сравнивать полученные результаты между отдельными площадями, и тем более регионами, и не позволяет судить о причинах возникновения давления, особенно аномальных. Это происходит потому, что условное гидростатическое давление не отвечает никакому природному явлению и не имеет влияния на состояние пластовой энергии [2].

Наиболее подходящим методом сравнений и оценки давлений, на наш взгляд, является статистический метод, суть которого сводится к оценке корреляционной связи между замеренными пластовыми давлениями и глубинами их замеров от любой условной поверхности, результаты расчетов при этом не меняются. На основании этого анализа определяются коэффициенты линейной корреляции— r , а также $S(x)$ и $S(y)$ —среднеквадратичные отклонения величин давления и глубин и $b_{x/y}$ и $b_{y/x}$ —коэффициенты приближенной регрессии.

Коэффициент r может изменяться от +1 до -1. Его величина позволяет судить, насколько тесна связь давлений с глубинами их замеров. Если этот коэффициент имеет значение 1, то связь является прямой. Близкое к единице значение свидетельствует о высокой корреляционной связи давлений с глубинами их замеров. Такая высокая связь должна наблюдаться в том случае, если пластовые давления обусловлены гидростатическим напором или геостатической нагрузкой. Низкие значения r свидетельствуют об отсутствии связи между давлениями и глубинами их замеров, что характерно для аномальных давлений, имеющих скачкообразное развитие по разрезу и площади месторождения [1]. В этом случае можно заключить, что давления сформировались за счет притока флюидов снизу или в результате неотектонических процессов.

Коэффициенты приближенной регрессии $b_{x/y}$ и $b_{y/x}$ позволяют делать заключения о темпах изменения давлений с глубиной и дают возможность судить о градиенте давлений. Значение коэффициента $b_{x/y}$, равное 0,1 свидетельствует, что градиент давления составляет 1 атм/10 м. На основании расчетов этих коэффициентов выводится уравнение изменения давлений с глубиной.

В качестве примеров такого анализа рассмотрим два нефтяных месторождения—платформенное Узеньское и геосинклинальное Котуртепинское. В первом из них промышленные залежи нефти находятся в юрских отложениях (гор. XIII—XXII), газа—в меловых отложениях (гор. II—XII), во втором промышленные залежи нефти и газа приурочены к плиоценовым отложениям—красноцветной толщи, акчагыльского и апшеронского ярусов (гор. IV—I, А—Д).

Анализ давлений на разных глубинах Узеньского месторождения от +100 до -2100 м на основании 400 замеров показывает, что здесь давления превышают на 10—15 атм гидростатические, если послед-

Академик Ш. Ф. МЕХТНЕВ, К. К. ТУМАРЕВ,
П. Е. ШУВАЛОВ, В. З. СИМХАЕВ

К ВОПРОСУ ДИАГНОСТИКИ И ПРОИСХОЖДЕНИЯ АНОМАЛЬНЫХ ПЛАСТОВЫХ ДАВЛЕНИЙ

Под аномальными давлениями обычно понимают те, которые значительно отличаются от гидростатических и бывают выше или ниже их. Чаще встречаются давления, превышающие гидростатические. Известны случаи, когда эти давления превышают условные гидростатические в 1,5—1,8 раза [1].

Мерилом аномальности давлений, согласно общепринятой точке зрения, является отклонение от условного гидростатического давления, т. е. от давления столба воды в скважине от дневной поверхности.

Однако могут быть выбраны другие уровни для отсчета высоты столба жидкости, а именно:

- 1) от отметки устья скважины,
- 2) от абсолютного уровня до глубины замера давления,
- 3) от высоты ближайших выходов пласта на поверхность Земли, в котором измеряется давление.

Вполне естественно, что превышения давлений над гидростатическим, определенные на основании замеров гидростатических давлений от разных уровней, будут иметь разные значения. Покажем это на примере. Предположим, что устье скважины расположено на абсолютной высоте +1000 м над ур. моря. На глубине 1000 м в этой скважине замерено давление 112 атм. Ближайший выход пласта на поверхность, в котором проводился замер, располагается в 5 км на высоте 1500 м над ур. моря. Каким является давление в этой скважине аномально высоким или низким по отношению к гидростатическому?

Если измерять высоту столба воды от абсолютного нуля, то гидростатическое давление окажется равным нулю, а превышение давления над гидростатическим будет бесконечным. Если отсчет при измерении столба воды брать от поверхности (+1000 м), то давление в скважине будет превышать гидростатическое в 1,12 раза. А если уровень отсчета брать от ближайшей отметки выхода пласта на поверхность (+1500 м), то давление в скважине будет аномально низким; отношение замеренного давления к гидростатическому будет меньше единицы. Какой же из этих способов расчета давлений брать для оценки пластового давления и анализа причин его возникновения?

По-видимому, последний, ибо здесь сравниваются гидростатическое и непосредственно замеренное давление. Однако этот способ не всегда приемлем, так как не везде давление обусловлено гидростатическим напором и не везде имеются выходы на поверхность тех пластов, в которых измеряются давления, а там, где они имеются, не всегда существует гидродинамическая связь. В подавляющем большинстве нефтегазоносных районов наблюдается именно такая картина. Здесь приходится пользоваться другими поверхностями отсчета: абсолютной нулевой поверхностью или средней отметкой поверхности в районах со слаборасчлененным рельефом, что и делается в подавляющем большинстве случаев. Однако такой подход позволяет выявить аномальные давления в пределах отдельных месторождений, если эти давления будут отличаться значительными отклонениями в ту или другую сторону от фоновых, но не дает возможности сравнивать полученные результаты между отдельными площадями, и тем более регионами, и не позволяет судить о причинах возникновения давлений, особенно аномальных. Это происходит потому, что условное гидростатическое давление не отвечает никакому природному явлению и не имеет влияния на состояние пластовой энергии [2].

Наиболее подходящим методом сравнений и оценки давлений, на наш взгляд, является статистический метод, суть которого сводится к оценке корреляционной связи между замеренными пластовыми давлениями и глубинами их замеров от любой условной поверхности, результаты расчетов при этом не меняются. На основании этого анализа определяются коэффициенты линейной корреляции— r , а также $S(x)$ и $S(y)$ —среднеквадратичные отклонения величин давления и глубин и b_x/y и b_y/x —коэффициенты приближенной регрессии.

Коэффициент r может изменяться от +1 до -1. Его величина позволяет судить, насколько тесна связь давлений с глубинами их замеров. Если этот коэффициент имеет значение 1, то связь является прямой. Близкое к единице значение свидетельствует о высокой корреляционной связи давлений с глубинами их замеров. Такая высокая связь должна наблюдаться в том случае, если пластовые давления обусловлены гидростатическим напором или геостатической нагрузкой. Низкие значения r свидетельствуют об отсутствии связи между давлениями и глубинами их замеров, что характерно для аномальных давлений, имеющих скачкообразное развитие по разрезу и площади месторождения [1]. В этом случае можно заключить, что давления сформировались за счет притока флюидов снизу или в результате неотектонических процессов.

Коэффициенты приближенной регрессии b_x/y и b_y/x позволяют делать заключения о темпах изменения давлений с глубиной и дают возможность судить о градиенте давлений. Значение коэффициента b_x/y , равное 0,1 свидетельствует, что градиент давления составляет 1 атм/10 м. На основании расчетов этих коэффициентов выводится уравнение изменения давлений с глубиной.

В качестве примеров такого анализа рассмотрим два нефтяных месторождения—платформенное Узеньское и геосинклинальное Котуртепинское. В первом из них промышленные залежи нефти находятся в юрских отложениях (гор. XIII—XXII), газа—в меловых отложениях (гор. II—XII), во втором промышленные залежи нефти и газа приурочены к плиоценовым отложениям—красноцветной толщи, акчагыльского и апшеронского ярусов (гор. IV—I, А—Д).

Анализ давлений на разных глубинах Узеньского месторождения от +100 до -2100 м на основании 400 замеров показывает, что здесь давления превышают на 10—15 атм гидростатические, если послед-

ние замерять от абсолютного уровня. Но эти давления оказываются ниже гидростатических на 10—15 атм, если их замерять от уровня дневной поверхности или же от минимальных высот (+200 м) выходов на дневную поверхность юрских отложений в районе соседней с Узеньской Бекбашкудуйской антиклинали и хребтов Каратау.

Исследование возможной корреляционной связи начальных пластовых давлений и глубин их замеров позволяет установить очень высокую связь между рассматриваемыми параметрами.

Такая высокая корреляционная связь свидетельствует о том, что давления прямо пропорциональны глубинам их замеров. Эта связь может быть охарактеризована следующим уравнением:

$$x = 0,098y + 12,66,$$

где: x —давление на заданной глубине, y —заданная глубина от нулевой поверхности в метрах.

Из этого уравнения, являющегося уравнением прямой, легко установить, что градиент давления 0,098 или 9,8 атм/100 м несущественно меньше гидростатического, равного +10 атм/100 м.

Анализ полученных данных и уравнения изменения давления с глубиной позволяет высказать следующее соображение о возможной природе подобного рода давлений. Эти давления определяются прежде всего гидростатическим напором вод в районе выходов пород на дневную поверхность. Если бы давления определялись геостатической нагрузкой пород, то градиент был бы значительно выше 0,1. Этого мы не наблюдаем в действительности. Аналогичная картина нарастания давлений с глубиной наблюдается также на соседней с Узенью Жетыбайской площади. Изменение давлений с глубиной здесь происходит по следующему уравнению:

$$x = 0,084y + 47,31,$$

где: x —давление на заданной глубине, y —глубина, m от абсолютного нуля.

Совершенно иная картина связи давлений с глубиной наблюдается на Котуртепинской структуре. Здесь давления изменяются с глубиной в разных тектонических блоках по-разному. Например, в опущенном восточном блоке, получившем название самостоятельного участка Восточного Котуртепе, до глубины 2000 м связь между пластовыми давлениями и глубинами их замеров отличается низким значением коэффициента корреляционной связи $r = 0,43$. На глубинах ниже 2000 м эта связь несколько возрастает, но остается весьма низкой, $r = 0,57$. Изменение давлений с глубиной до 2000 м выражается следующим уравнением:

$$x = 0,07y + 51,0.$$

Свыше 2000 м:

$$x = 0,152y - 97,7,$$

где: x —давление на данной глубине, y —глубина, m .

Результаты статистического анализа показывают, что пластовые давления в разрезе отложений Котуртепинской структуры не определяются ни гидростатическим напором, ни геостатическим уплотнением пород. Это прежде всего следует из небольших значений коэффициентов линейной корреляции $r = 0,43$ и $r = 0,57$, указывающих на слабую связь между глубинами замеров давлений и самими давлениями. Об этом же свидетельствует низкое значение коэффициента линейной корреляции, равного 0,07, и, наоборот, очень высокое его значение во втором случае—0,152. Эти данные показывают, что изменение давлений происходит непропорционально глубинам их замеров. Вместе с тем значительное их превышение над условным гидроста-

тическим (коэффициент регрессии = 0,1) свидетельствует о том, что их формирование связано с вторжением под высоким давлением флюидов по разломам из нижележащих образований. Сохранение давлений в дальнейшем зависит от геологических особенностей месторождения: глинистости разреза, наличия выдержанных глинистых прослоев, нарушениях месторождения дизъюнктивной тектоникой.

Анализ давлений с помощью статистического метода, на наш взгляд, открывает значительно большие перспективы в изучении их природы, в том числе и АВПД, чем простое сравнение пластовых давлений с весом столба воды в скважине. При этом, очевидно, чтобы судить о связи давлений с глубиной и о градиенте изменения давлений с глубиной, в первом приближении, достаточно двух замеров давлений по месторождению на различных глубинах. Если же имеется только один замер, естественно, его необходимо сравнивать с условным гидростатическим давлением в данной скважине.

Кроме того, из изложенного следует, что под аномальными нужно понимать также давления, градиент изменения которых по разрезу отличен от гидростатического или геостатического градиентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анкиев К. А. Аномально высокие пластовые давления в нефтяных и газовых месторождениях. Труды ВНИГРИ, вып. 233, "Недра", Л., 1964. 2. Тхостов Б. А. Начальные пластовые давления и геогидродинамические системы. "Недра". М., 1966.

Институт геологии

Поступило 27. XII 1971

Ш. Ф. Мехдијев, К. К. Тумарјев, П. Е. Шувалов, В. З. Симхајев

Анамал лај тэзјигинин мэншэји вэ диагностикасы
[мэсэлэсинэ даир

ХҮЛАСЭ

Статистик үсүлдан истифадэ едэрэк, мүэллифлэр, һәр һансы шәр-ти сәтһдэ өлчүлмэ лај тэзјиги илә онларын өлчүлмэ дәринликләри арасындакы элагәни нэзәрэ алараг, гырмызырәнк гатдакы лај тэзјиг-ләрин флјундләрин јүксәк тэзјиг алтында чатларла ашағыдан гырмызырәнк гата чыхмалы илә бағлы олмасыны көстәрирләр.

Sh. F. Mekhtijev, K. K. Tumarev, P. E. Shuvalov, V. Z. Semkhajev

On the problem of Diagnostics and the origin of anomalous
formational pressures

SUMMARY

Using the statistical method, essence of which comes to the estimation of correlational of connection between slow formational pressures and the depth of their measurement from any conventional surface, the authors come to the conclusion, that formational pressures in red—coloured strata are connected with injection under high pressure of fluids on fractures from underlying formations.

В результате непосредственного выщелачивания соответствующих солей (галита, кальцита и др.) формируются воды хлоридно-натриевого, хлоридно-гидрокарбонатно-натриевого составов. Легкорастворимые минералы водовмещающих толщ юры и мела, вступая в химическое взаимодействие с атмосферными водами, переходят в раствор, увеличивая ее концентрацию.

Полученные методом испарительно-сушильного распылительного обезвоживания, сухие остатки подземных вод были подвергнуты рентгенометрическим исследованиям (условия съемки: УРС-50—ИМ Fe—антикатод, 25 кВ, 8 мА, поправка введена по Si), результаты которых приводятся в табл. 1.

Расчеты дифрактограмм сухих остатков различных генетических типов вод позволили констатировать наличие в их составе ряда соединений, сходных с эталонными данными по В. И. Михееву [2].

Таблица 2

Приблизительный минеральный состав сухих остатков подземных вод южного склона Большого Кавказа (%)

Пробы Минералы	Пробы											
	шт. 16	шт. 50	шт. 14	Халтап	Камерван	Чаган	Заргеран	Чухурюрт	Хамя	Гяндоб	Диаллы	Енгиджа
Пирсонит		15		20	40	40						35
Нахколит	70	70	50	15	10	10		10	10	20		30
Трона	30	15	50	50	10	10		80	20	10	10	
Сода				15	40	10	20	10	20	20	10	35
Каменная соль						30	80		50	50	80	

Сухие остатки подземных вод Филизчайского месторождения характеризуются четко выраженными интенсивными линиями со значениями $\frac{d_x}{n} = 2,98 - 3,02$, которые совпадают со значениями нахколита и в меньшей степени троны. В них линии каменной соли не наблюдаются.

Обращает на себя внимание идентичность линий сухих остатков термальных вод (ис. Халтап, Камерван) с линиями троны, нахколита. В них также присутствуют пирсонит и сода.

Все это указывает на активную деятельность инфильтрационных вод при выщелачивании карбонатных толщ юры.

Дифрактограммы сухих остатков холодных минеральных вод зоны интенсивного водообмена (ис. Енгиджа, Чухурюрт) в отличие от других содержат характерные линии нахколита.

Анализ дифрактограмм сухих остатков подземных вод зоны затрудненного водообмена (Гяндоб, Диаллы) с преобладанием закрытых и полузакрытых гидрогеологических структур указывает на наличие главным образом линий каменной соли, а также соды и нахколита.

На основе рентгенометрических данных был произведен подсчет приблизительного процентного содержания отдельных минералов в сухих остатках подземных вод (табл. 2). Распределение пирсонита, нахколита, соды, троны, каменной соли в сухих остатках подземных вод южного склона Большого Кавказа соответствует определенным гидрохимическим типам и зонам водообмена.

Анализ геохимических особенностей подземных вод и дифрактограмм сухих остатков их показывает, что гидрогеохимические процессы, протекающие в зоне интенсивного водообмена, можно интерпретировать, с одной стороны, как процессы, происходящие на фронте

карбонатизации и ведущие к образованию зон инфильтрационной колонки карбонатизации, а с другой—эти процессы способствуют возникновению седиментационной колонки хлоритизации в зоне затрудненного водообмена.

ЛИТЕРАТУРА

1. Уклонский А. С. Предварительные исследования изотопного состава поверхностных и подземных вод Узбекистана. Зап. Узб. отд. Всес. минерал. об-ва, вып. 4, 1953.
2. Михеев В. И. Рентгенометрический определитель минералов. М., 1957.

Институт геологии

Поступило 28. XI 1972

А. Э. Алиев, С. М. Гачиев, Б. В. Мустафазаде

Бөжүк Гафгазын чәнуб жамачындакы жералты суларын кеокимжәви хүсусијјәтләри

ХҮЛАСӘ

Мәгалә Бөжүк Гафгазын чәнуб жамачында иштишар етмиш мүхтәлиф кенетик мәншәли жералты суларын кеокимжасынын мүасир мәсәләләринә һәср едилимишдир. Комплекс тәдгигатлар нәтижәсиндә мүәјјән едилимишдир ки, һәмми сулар тәрғибиндә јайылмыш макроэлементләр микроэлементләрин, изотопларын, газларын вә һәмчинин һәмми суларын гидрокеоложи вә кеоложи шәрәитинин фәалијјәти нөгтеји-нәзәриндән 2 әмәләкәлмә мәрһәләси кечмишдир: атмосфер вә седиментасион. Гидрокеокимжәви тәчрүбәдә илк дәфә олараг сулардан алынмыш минерал тозларда ренткен үсулу илә бир сыра карбонат вә хлорид минералларынын (трона, пирсонит, даш дуз вә с.) аналожи хәтләри алынмышдыр.

A. A. Aliev, S. M. Gajiev, B. V. Mustafazade

Geochemical peculiarities of subterranean waters in the southern slope of the Great Caucasus

SUMMARY

The article is dedicated to the actual questions of modern hydrogeochemistry, with due regard for various investigations of subterranean waters (minor elements, isotopes, gas, etc.). For the first time in the practice of hydrogeochemistry there have been explored the mineral content of waters, dry remnants by the roentgenometric methods.

The carbonate and chloride salination of waters formation has been revealed.

УДК 551.4

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

И. Ш. ШИРИНОВ

ДЕНУДАЦИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫЕ РАВНИНЫ ПОДНОЖИЯ ГОР—ПЕДИМЕНТЫ КУРА-АРАКСИНСКОЙ ДЕПРЕССИИ

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

Денудационно-аккумулятивные равнины—педименты являются характерным типом рельефа подножий гор и образуются в результате отступания склонов гор под воздействием эрозионно-денудационных факторов. Наиболее широко развиваются они в зоне сочленения областей поднятия и опускания. Как отмечает Денни Харли (Denny Charles [10]), педименты образуются в результате расширения низменностей за счет погружения периферии гор.

Процессы образования педимента в понимании В. Пенка [2] представляют собою не что иное, как выравнивание рельефа территории путем эрозии, развивающейся снизу вверх.

Педименты считались характерным типом рельефа аридных областей (Л. Кинг [1]). Однако в последнее время этот тип рельефа выделяется и в гумидных областях (С. Bertrand [8]; V. Akagi [7]; J. Demanglot [9]; М. В. Пиотровский [3]; В. П. Чичагов [5]; Hradek Mojmir [11]; Д. А. Тимофеев [4] и др.).

Изучение данного типа рельефа в пределах Кура-Араксинской депрессии показало, что они развиты только на южных склонах хребтов и гряд Аджинаурских низкогорий северо-восточной приобортовой зоны депрессии.

Денудационно-аккумулятивные равнины подножия наиболее отчетливо прослеживаются здесь вдоль южного подножия Боздаг-Гянджинского, Боздаг-Караджинского и Коджашенского хребтов, которые характеризуются крутыми южными склонами, где уклоны последних не совпадают с падением пластов коренных пород. На Ленгебизском хребте этого же борта депрессии, где южные склоны ориентированы согласно направлению падения слоев коренных пород, с небольшими углами падения их вблизи подножия, денудационно-аккумулятивные равнины развиты слабо.

Денудационно-аккумулятивные равнины подножия характеризуются ровной нерасчлененной или волнистой слаборасчлененной поверхностью, покрытой маломощным (0,5—6 м) чехлом пролювиальных и делювиальных образований, литологически представленных галечниками, песками и суглинками. В зависимости от темпа поднятия прилегающих хребтов абсолютная высота их колеблется в больших

пределах— 60—80—200—250 м. Максимальные их высоты приурочены к наиболее приподнятой центральной части предгорья (Бурнувулдагский и Ингарский хребты), а минимальные—к западной опущенной части предгорья (Боздаг-Гянджинский и Боздаг-Караджинский хребты).

Под пролювиально-делювиальным покровом равнины подножия вскрывается их эрозионный цоколь, выработанный в дислоцированных породах, которыми сложены прилегающие хребты. В тыловой части равнины, местами в рельефе, еще сохранились от размыва и полного уничтожения останцы коренных пород с относительными высотами до 20 м.

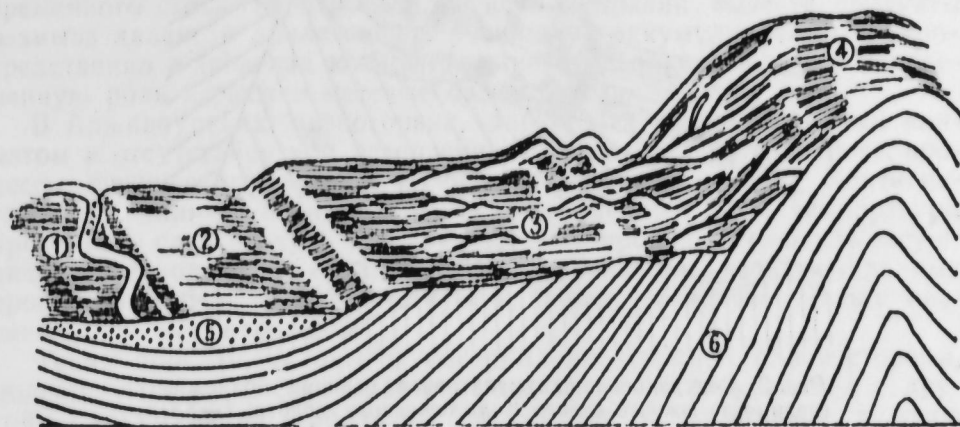


Рис. 1 Денудационно-аккумулятивная равнина подножия (педимент) южного склона Боздаг-Гянджинского хребта: 1—пойма р. Куры; 2—терраса; 3—педимент; 4—подраздельная часть хребта; 5—аллювиальные пески; 6—коренные породы (Составил И. Ш. Ширинов).

Равнины эти наклонены на юг—юго-восток, в сторону Кура-Араксинской низменности и отделены от последней четко выраженным эрозионным уступом высотой 8—10 м и больше. Уклоны поверхностей равнины колеблются в пределах 10—30 м/1 км, чем и определяется степень и характер их расчленения, а также сохранность аккумулятивного покрова.

Вдоль подножия Боздаг-Караджинского хребта равнина имеет волнистое строение, обусловленное относительно большими уклонами и развитием эрозионной (балочной) сети. Однако эрозионная сеть еще не дошла до подошвы пролювиально-делювиального покрова, хотя глубина ее вреза достигает 3—4 м.

В восточной периклинальной части хребта вследствие понижения высот и замедления темпов современных движений наблюдается сокращение аккумулятивного покрова и эрозионный цоколь равнины обнажается непосредственно на поверхности или залегает на небольшой глубине.

Волнистое строение поверхностей равнины вдоль подножия Коджашенского хребта и в ряде других мест обусловлено неравномерным распределением аккумуляции. В подобных случаях наблюдается чередование поперечных эрозионных грядок, покрытых местами маломощным чехлом суглинисто-гравелитовых образований, с небольшими конусами выносов, вложенных в отрицательные формы эрозионного цоколя равнины. Подошва суглинисто-галечниковых образований, слагающих эти конусы выноса, также не вскрыта, хотя глубина современного вреза достигает 6—10 м.

Описанные денудационно-аккумулятивные равнины подножия с неглубоко залегающим эрозионным цоколем и маломощным покровом

пролювиально-делювиальных образований принимаются нами за педименты, формирование которых продолжается и в современную эпоху¹. Гипсометрически выше этих денудационно-аккумулятивных равнин на южном склоне хребтов прослеживается до четырех эрозионных ступеней с маломощным суглинистым покровом. Эти ступени дефор-

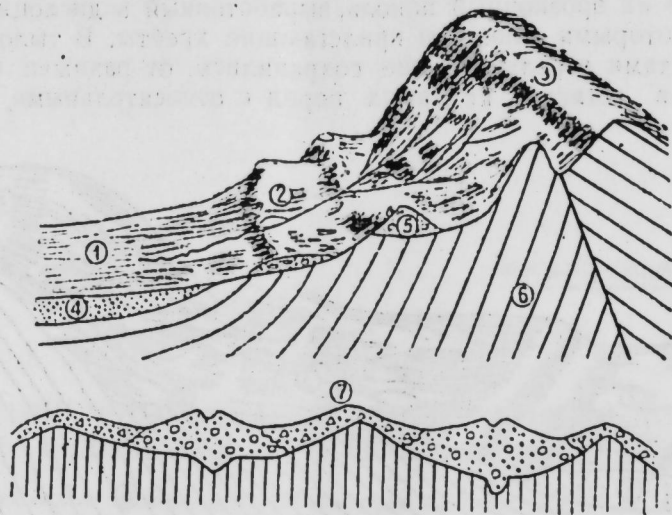


Рис. 2. Денудационно-аккумулятивная равнина подножия (педимент) южного склона Коджашенского хребта: 1—Ханабадская долина; 2—педимент; 3—водораздел хребта; 4—аллювиально-пролювиальные пески и суглинки; 5—пролювиальные суглинисто-галечниковые отложения; 6—коренные породы; 7—продольный профиль педимента. (Составил Н. Ш. Ширинов).

мированы в соответствии с ундуляцией антиклинальных структур, составляющих тектоническую основу предгорья, темпами поднятия отдельных морфоструктур и расположены на различных высотах.

Не исключена возможность, что указанные эрозионные ступени являются педиментами более древнего (средне-позднеплейстоценового) возраста, которые в дальнейшем были приподняты вследствие воздымания всего складчатого предгорья.

Как видно из приведенных примеров, формирование педиментов в плейстоцене в современную эпоху ограничивалось предгорьями северо-восточной прибортовой зоны Кура-Араксинской депрессии. В юго-западной прибортовой зоне депрессии, вдоль подножия внешних хребтов Малого Кавказа, данный тип рельефа не наблюдается². Это объясняется более аридными условиями климата предгорий северо-восточной прибортовой полосы Кура-Араксинской депрессии (годовое количество осадков 200—400 мм, дефицит испарения до 900 мм), чем предгорий юго-западной зоны (годовое количество осадков более 500 мм, дефицит испарения менее 500 мм)³. Кроме того, в предгорьях северо-восточной прибортовой зоны депрессии склоны хребтов и гряд, вдоль подножия которых развиты педименты, имеют южную экспозицию и в связи с этим получают больше солнечной энергии, что создает благоприятные условия для развития эрозионно-денудационных процессов и отступления склонов.

¹ Предгорные равнины, аккумулятивные, не имеющие эрозионного цоколя, по нашему мнению, не являются педиментами.

² В Нафталанской и Приараксинской денудационно-аккумулятивных равнинах образование их эрозионного цоколя не доходило до полного выравнивания, чем и отличаются они от педиментов.

³ Данные взяты с климатических карт Э. М. Шихлинского в „Атласе Азербайджанской ССР“, 1963.

В пределах северо-восточных предгорий депрессии на склонах Бурнувудлагского и Ингарского хребтов, которые характеризуются вследствие больших высот (1000—1100 м) относительно более влажным климатом, педименты развиты плохо.

В образовании педиментов одновременно принимают участие как эрозионные, так и аккумулятивные процессы. Последние особенно хорошо взаимодействуют в низовьях оврагов и балок, где испытывают вследствие усиления боковой эрозии расширения за счет размыва и уничтожения поперечных эрозионных гряд—водоразделов.

Вследствие отсутствия постоянного стока и небольшого количества временного стока овраги и балки не в состоянии вынести продукты размыва далеко в прилегающие равнины и аккумулируют их непосредственно в пределах южной кромки предгорья. При этом определенную роль играют и местные базисы эрозии.

В Аджинюрских низкогорьях, характеризующихся аридным климатом и отсутствием или разорванностью растительного покрова, процессы физического выветривания протекают повсеместно. Континентальность климата и значительные суточные колебания температуры приземного слоя воздуха и почвы, а также продолжительность засушливого периода года приводят к интенсивному развитию данных процессов. Этому благоприятствует и широкое развитие рыхлых песчано-глинистых отложений.

Таким образом, склоны низкогорных предгорий, с одной стороны, подвергаются процессам выветривания, эрозии и денудации, а с другой — аккумуляция продуктов разрушения и отступление склонов происходят непосредственно в зоне деятельности этих процессов. В результате такого взаимодействия денудации и аккумуляции создаются благоприятные условия для образования педиментов.

На участках ступающего склона, где широко развита овражно-балочная сеть, эрозионный цоколь педиментов характеризуется волнистой поверхностью. Углубление в поверхности эрозионного цоколя соответствует тальвегам оврагов в период их образования.

В условиях отставания скоростей аккумуляции от скоростей размыва и разрушения водоразделов, углубления в волнистой поверхности аккумулятивного чехла также будут соответствовать низовьям оврагов. А если аккумуляция опережает эрозию, то в этом случае пониженные участки поверхности педимента будут соответствовать выступам эрозионного цоколя. Если на склонах отсутствует четко выраженная овражно-балочная сеть, поверхность как эрозионного цоколя, так и самого педимента будет иметь ровную поверхность со слабым уклоном в сторону прилегающих равнин. Покровные отложения в этом случае будут представлены в суглинистой или песчано-суглинистой фациях с однородным гранулометрическим их составом.

Поверхность приподнятых более древних педиментов, как правило, ровная и сложена главным образом маломощными суглинками. Это обусловлено тем, что в период их образования предгорья имели меньшие высоты, и овражно-балочная сеть, находясь в начальной фазе своего развития, не выносила более грубый материал.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кинг Лестер. Морфология Земли (изучение и синтез сведений о рельефе Земли). Изд-во „Прогресс“, М., 1967.
2. Петк В. Морфологический анализ. М., 1961.
3. Пиотровский М. В. Проблемы формирования педиментов. В сб.: „Проблемы поверхностей выравнивания“. Изд-во „Наука“, М., 1964.
4. Тимофеев Д. А. Денудационные равнины бассейна Амура в связи эволюцией склонов и некоторые общие проблемы происхождения педиментов и поверхностей выравнивания. „Региональная геоморфология Сибири и Дальнего Востока“. „Наука“, Л., 1969.
5. Чичагов В. П. Педименты СССР (автореф. докл., прочитан. 15. XII 1966 г.). Бюлл. Москов. об-ва

испыт. природы. Отд. геол., т. 42, № 3, 1967. 6. Шихлинский Э. М. Карты атмосферных осадков. Атлас Азербайджанской ССР. Баку, 1963. 7. Akagi V. V. Pediment morphology in Chugoku Mts., South Japan—Geogr. Rev. of Japan, v. 34, № 2. 8. Bertrand G. Traits morphologiques originaux du plateau de Montredon—Lebessons (Sud-Ouest du Massif Central). Rev. geogr. Pyrenees et S.—O., № 3. 9. Demanglot J. Problemes morphologiques du Mato Grosso Central Rev. geogr. alpine, v. 49, № 1, 1961. 10. Denny Charles. Fans and pediments. Amer. J. Sci., № 2. 11. Hradek Mojmir. Pediments in Bohemian Highlands, № 21, St. Internat. geogr. cong. India, 1968. „Abstrs parrec“. Calcutta.

Институт географии

Поступило 29. XII 1973

Н. Ш. Ширинов

Кур-Араз депрессиясында дағәтәји денудасион-аккумулятив дүзәнликләр-педиментләр

ХҮЛАСӘ

Денудасион-аккумулятив дүзәнликләр дағәтәји зона үчүн сәчијәви релјефдир. Бу дүзәнликләр тектоник чәһәтдән галхан вә енән сәһәләрин тәмас зонасында формалашыб, ерозија-денудасија процесләрини тәсирилә дағ јамачларынын керн чәкилмәси нәтичәсиндә әмәлә кәлир.

Кур-Араз депрессиясында бу тип релјеф Ачыноһур алчаг дағлыгынын өн силсилә вә тирәләринини чәнуб этәкләриндә инкишаф етмишдир. Депрессиянын чәнуб-гәрб јанында бунлар мүшәһидә едилмир. Бу, Ачыноһур алчаг дағлыгынын даһа арид иглимә малик олмасы вә бурада дик јамачлары депрессиянын мәркәзинә доғру јөнәлмиш күестә-бәизәр тирәләрин олмасы илә изәһ едилә биләр. Бурада данми сәтһи ахарын олмамасы вә мүвәггәти ахарын азлығы нәтичәсиндә ашыма материалынын јалныз аз бир һиссәси дағәтәјиндән кәнара апарылып, әсәс күтлә исә билаваситә јамачларын јујулдуғу вә керн чәкилдији зонада чөкүр.

Беләликлә, дағәтәји зонада бир тәрәфдән, јујулан јамачларын керн чәкилмәси, дикәр тәрәфдән исә јујулма материалынын чөкмәси мүшәһидә едилир ки, бу да дағәтәјинин дүзәлмәсинә вә педиментләрин әмәлә кәлмәсинә сәбәб олур.

Дүзәлмә вә педиментин әмәлә кәлмәси пединанасијада олдуғу кими, дағәтәји зонада суајрычыларын јандан јујулмасы вә бунунла јанышы јамачларын јујулуб керн чәкилмәси шәраитиндә баша чатдырылып.

N. Sh. Shirinov

Denuge-accumulative lowlands of foothill—pediment of the Kur-Araz depression

SUMMARY

Denude-accumulative lowlands is the characteristic type of relief at the foot of a mountain. They are formed in joined zone of raising and lowering regions by the way of digression of mountain under the influence of erosion-denude factors.

Developmental areal of given type of relief within the Kur—Araz depression is limited by the slopes of southern ranges and ridges of the Hajinohr lowmountain in the north—eastern lateral zone of depression. Within the south—western side of depression the pediments are absent. It is explained only by the more arid climate of the Hajinohr lowmountain and presence of knestolike hill.

For lack of constant flow and small capacity of temporal flow, products of weathering only partly take out of foothills. the principle masses of them are accumulated directly in the zone of destruction and digression of slopes.

So, along the foothill the erosion of receding slopes on the hand and on the other hand accumulation of products of these erosions take place, which it leads to levelling of foothill and formation of narrow belt of denude-accumulative lowland of foothill.

Thus, levelling processes and formation of pediments take place by the way of cutting of watershed from the „side“ and parallel receding of slopes like pediplanation.

УДК 581.19

БОТАНИКА

Т. К. МАМЕДОВ, Э. С. АХМЕРОВА

ОБ ИЗМЕНЕНИИ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОТОРАСТВОРИМЫХ
НУКЛЕОТИДОВ У ХЛОРОПЛАСТОВ ЛИСТЬЕВ ТЫКВЫ
ПРИ КАЛЬЦИЕВОМ ГОЛОДАНИИ

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

Из кислоторастворимых соединений, как известно, наиболее значительную роль в клетке играют органические фосфорсодержащие. По количеству фосфорилированных соединений кислоторастворимой фракции можно судить об эффективности различных процессов во внутриклеточном обмене. Нарушение этих процессов, вызванное действием различных факторов, сказывается прежде всего на их концентрации в клетке.

В данной работе нас интересовали нуклеотидный состав кислоторастворимой фракции хлоропластов тыквы и изменения в их содержании при кальциевом голодании у растений.

Объектом наших исследований служили листья тыквы сорта „Перехватка“, выращенной на питательном растворе Кнопа. Опытные растения выращивались на растворе с исключением кальция, где азот заменялся эквивалентным ему количеством в виде NH_4NO_3 . С появлением на листьях признаков кальциевого голодания растения снимались. Хлоропласты выделяли дифференциальным центрифугированием. Измельченные листья растирались в 2–3-кратном объеме среды: 0,3 М сахара, 0,005 М трилон Б, 0,2 М трис-НСI буфер рН 7,4. Гомогенат стжимали через полотно и центрифугировали при $150 \times g$ 5 мин для удаления клеточных стенок, ядер и других крупных фрагментов клетки. Хлоропласты осаждали из надосадочной жидкости центрифугированием при $900 \times g$ 15 мин. Промытый осадок хлоропластов подвергали дополнительной очистке, проводимой зонным центрифугированием в ступенчатом градиенте плотности сахарозы (рис. 1). Все операции проводились при температуре 0–4С°. Препараты хлоропластов подвергали лиофильной сушке. Фракционирование фосфорных соединений из листьев проводили 0,5 н раствором HClO_4 , в случае же хлоропластов фосфорные соединения извлекались 0,2 н HClO_4 . Нуклеотиды разделяли на анионообменной смоле Дауэкс 1 \times 8 (200–400 меш) в формиатно-аммонийной системе по Хульберту [10] с некоторой модификацией [3]. Нуклеотиды, полученные на кривой элюции в виде индивидуальных пиков рис. 2,3, собирали, измеряли оптическую плотность, относящуюся к каждому пику, лиофилизировали

и хранили при -70°C . Идентификацию и количественное определение нуклеотидов осуществляли по имеющимся методикам [3, 5, 8, 9, 11].

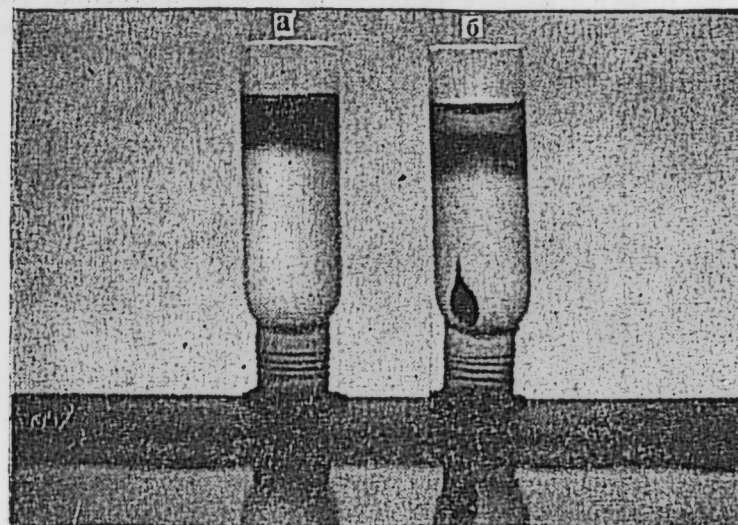


Рис. 1. Очистка хлоропластов зонным центрифугированием в градиенте плотности сахарозы: а—до очистки; б—после очистки. 5 мл суспензии хлоропластов в 0,5 М р-ре сахаразы насланвали на 20 мл 2,2 М р-ра сахаразы на трис-НСI буфере рН 7,4–7,5. Центрифугировали при 27000 об/мин в течение 1,5 ч на VAC-60 (ротор № 40).

Результаты и обсуждение. При рассмотрении данных табл. 1 видно, что на долю хлоропластов приходится около 15% общего фосфора целых листьев. Обращает на себя внимание сравнительно большое количество ортофосфата в хлоропластах—60–75% от

Таблица 1

Содержание фосфорных соединений в кислоторастворимой фракции хлоропластов листьев тыквы в норме и при кальциевом голодании (мг/г сух. веса) $M \pm m$

Варианты	Фракция	Общий фосфор	Ортофосфат	Органический	Нуклеотидный	Фосфорные эф. сахаров
+Ca	Листья	2,72±0,62	1,45±0,35	1,27±0,26	0,86±0,18	0,41±0,07
	Хлоропласты	0,43±0,14	0,26±0,11	0,17±0,04	0,12±0,03	0,05±0,01
-Ca	Листья	2,58±0,60	1,54±0,36	1,04±0,24	0,70±0,17	0,34±0,07
	Хлоропласты	0,37±0,14	0,28±0,11	0,09±0,03	0,06±0,02	0,03±0,01

их общего кислоторастворимого фосфора, в то время как на долю органических фосфатов приходится 40%. Показано, что ортофосфат может составлять значительное количество от величины общего кислоторастворимого фосфора [1, 4] и включаться в состав фосфорных соединений хлоропластов [12]. Содержание нуклеотидного фосфора составляет 26–28% от общего кислоторастворимого фосфора хлоропластов и 14–16% от фосфора нуклеотидов целых листьев. В связи

с тем, что нуклеотиды играют значительную роль в функционировании хлоропластов, было решено исследовать эту фракцию. На рис. 2, 3 и в табл. 2 представлены кривые разделения и количественное содержание нуклеотидов хлоропластов и целых листьев тыквы. Как видно

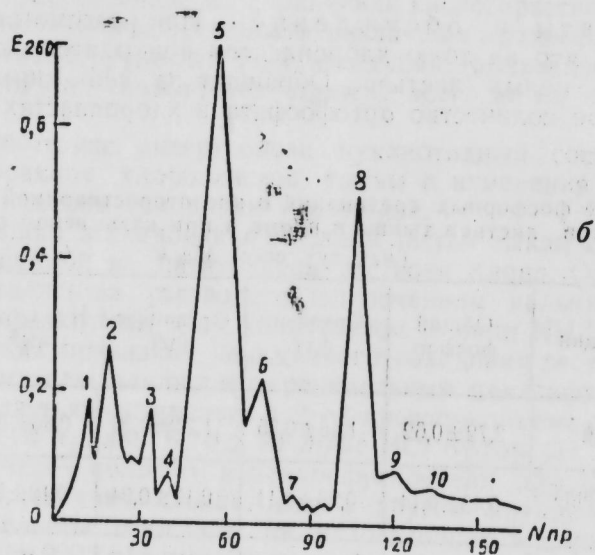
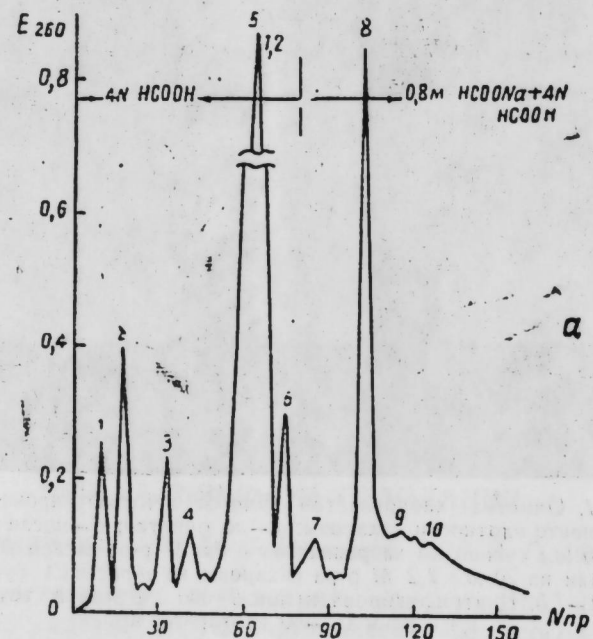


Рис. 2. Разделение кислоторастворимых нуклеотидов хлоропластов листьев тыквы. Колонка Даукэс 1×8 (200—400 меш) в форме HCOO-. Размер колонки 0,6×6 см. Элюция градиентная. Объем фракции 2,5 мл. Скорость элюции 0,2—0,25 мл/мин; а—в варианте с кальцием; б—в варианте без кальция.

хлоропласты в основном содержат производные адениловой системы, в том числе и никотинамидные нуклеотиды: АМФ, АДФ, АТФ, НАД, НАДН₂, НАДФ, НАДФН₂. Следует отметить, что в хлоропластах нами не были выявлены производные других нуклеотидов (возможно, из-за их отсутствия или чрезвычайно низкой концентрации).

Обращало на себя внимание при элюции нуклеотидов хлоропластов появление пика П₆, который не удалось отождествить с известными пуриновыми и пиримидиновыми производными, хотя и были обнаружены в его составе незначительное содержание фосфора и наличие

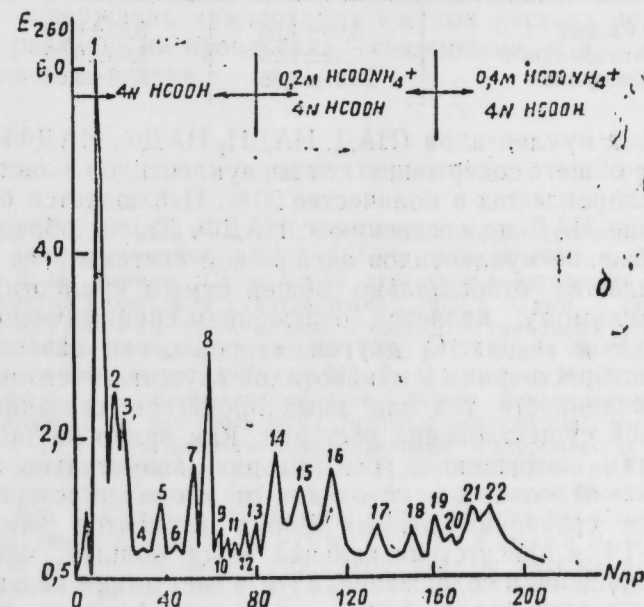
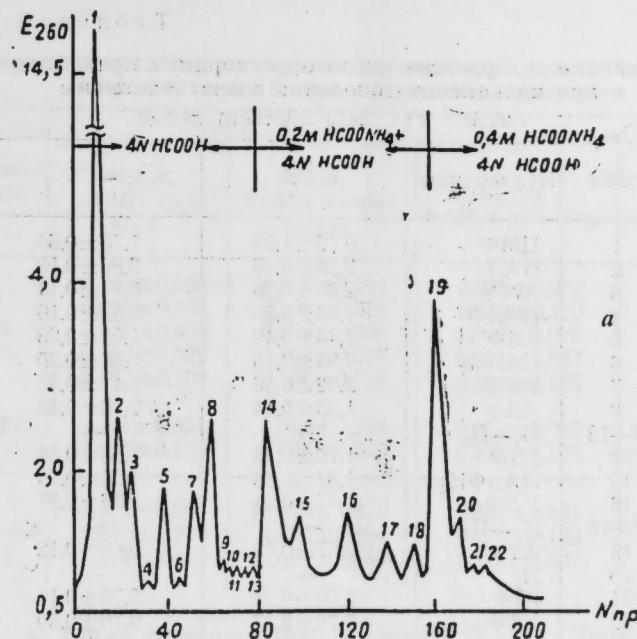


Рис. 3. Разделение кислоторастворимых нуклеотидов листьев тыквы. Колонка Даукэс 1×8 (200—400 меш) HCOO-. Размер колонки 1×16 см. Экспоненциальная элюция в муравьинокислой системе. Объем фракции 5 мл. Скорость элюции 0,5 мл/мин.

углеводного компонента, идентичного глюкозе, при мягком кислотном гидролизе. В составе нуклеотидов целых листьев был обнаружен ряд соединений П₁—П₇ (пики 9—13 и 17—18) с максимумом поглощения в УФ-свете (260 мкм), которые не удалось охарактеризовать. На основании данных, приведенных в табл. 2—3, представлялось воз-

можным выяснить долю распределения нуклеотидов в хлоропластах относительно их общего содержания в листьях. Несмотря на то, что количество АМФ, АДФ, АТФ в сумме составляет 25% от их содержания в целых листьях, на долю самих хлоропластов приходится 70%. Сумма же

Таблица 2

Изменение содержания кислоторастворимых нуклеотидов при кальциевом голодании в листьях тыквы (мкМ/г сух. веса листьев) $M \pm m$

№ пика	Нуклеотиды	+Ca		-Ca	
		$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
1	ЦМФ	3,79 ± 1,09	1,78 ± 0,64		
2	НАД	2,28 ± 0,46	0,82 ± 0,19		
3	АМФ	2,00 ± 0,38	0,74 ± 0,14		
4	НАДФ	1,40 ± 0,26	0,69 ± 0,16		
5	ГМФ	1,43 ± 0,49	1,01 ± 0,23		
6	НАДН ₂	0,94 ± 0,15	0,88 ± 0,20		
7	УМФ	2,42 ± 0,56	1,41 ± 0,33		
8	АДФ	1,53 ± 0,28	2,10 ± 0,45		
9—13	П ₁ —П ₅	—	—		
14	ГДФ	1,79 ± 0,48	1,53 ± 0,34		
15	НАДФН ₂	1,87 ± 0,38	1,26 ± 0,29		
16	УДФ	1,87 ± 0,41	1,36 ± 0,31		
17—18	П ₆ —П ₇	—	—		
19	АТФ	2,37 ± 0,48	0,69 ± 0,12		
20	П ₈	—	—		
21	ГТФ	1,09 ± 0,21	0,70 ± 0,16		
22	УТФ	0,73 ± 0,17	0,79 ± 0,30		
Адениловые		5,90 ± 1,09	3,53 ± 0,70		
Никотинамидные		6,49 ± 1,23	3,65 ± 0,85		
Общая сумма		25,51 ± 4,88	15,76 ± 3,64		

никотинамидных нуклеотидов (НАД, НАДН₂, НАДФ, НАДФН₂), составляющая 9% от общего содержания тех же нуклеотидов в листьях, представлена в хлоропластах в количестве 20%. Наблюдается более высокое содержание НАД по сравнению с НАДФ. Таким образом, значительное содержание нуклеотидов адениловой системы и ее производных в хлоропластах относительно общей суммы нуклеотидов целых листьев, по-видимому, является отражением специфических процессов, протекающих в них. С другой стороны, как известно, состав фракции кислоторастворимых нуклеотидов служит объективным показателем направленности тех или иных процессов, связанных с изменением условий существования растений. Как видно из табл. 3, хлоропласты тыквы, выращенной без кальция, значительно отличаются по содержанию отдельных нуклеотидов от хлоропластов контрольных растений. При сравнении данных обоих вариантов замечено, что количество АТФ в присутствии кальция вдвое больше, чем без него. Наряду с уменьшением содержания АТФ в отсутствие кальция наблюдается относительное увеличение минерального фосфора, что не было замечено при наличии кальция. По-видимому, это в некоторой степени связано с влиянием кальция на интенсивность фотосинтеза [2, 13]. Однако равновесие образования адениловых нуклеотидов хлоропластов как между АМФ и АТФ, так и между АТФ и АДФ в обоих вариантах сдвинуто в сторону АДФ. Отношения АДФ/АМФ и АТФ/АДФ у хлоропластов с кальцием составляют 1,95 и 0,93, а без кальция 1,41 и 0,64 соответственно. Величины этих отношений, а также высокий показатель отношения АТФ к АМФ в варианте с кальцием дают возможность предположить, что в присутствии кальция наряду с фосфорилированием АМФ и АДФ, одновременно происходит и уско-

ренное отщепление концевой фосфата от АТФ. Вероятно, соотношение отдельных адениловых нуклеотидов в хлоропластах зависит не столько от содержания свободного фосфата, сколько от активности

Таблица 3

Состав фракции кислоторастворимых нуклеотидов хлоропластов листьев тыквы в норме и при кальциевом голодании

№ пика	Нуклеотиды	+Ca		-Ca	
		$M \pm m$, мкМ/г сух. веса	$M \pm m$, мкМ/г хлорофилла	$M \pm m$, мкМ/г сух. веса	$M \pm m$, мкМ/г хлорофилла
1	НАД	0,151 ± 0,028	1,075 ± 0,204	0,075 ± 0,030	0,682 ± 0,308
2	АМФ	0,309 ± 0,053	2,208 ± 0,378	0,249 ± 0,110	2,269 ± 1,005
3	НАДФ	0,137 ± 0,030	0,979 ± 0,208	0,062 ± 0,028	0,564 ± 0,254
4	НАДН ₂	0,155 ± 0,022	1,104 ± 0,217	0,081 ± 0,037	0,732 ± 0,279
5	АДФ	0,603 ± 0,102	4,286 ± 0,714	0,362 ± 0,165	3,287 ± 1,505
6	П ₆	—	—	—	—
7	НАДФН ₂	0,143 ± 0,031	1,018 ± 0,218	0,061 ± 0,027	0,550 ± 0,253
8	АТФ	0,564 ± 0,101	4,029 ± 0,722	0,231 ± 0,105	2,096 ± 0,961
Адениловые		1,476 ± 0,260	10,523 ± 1,821	0,842 ± 0,431	7,652 ± 3,470
Никотинамидные		0,586 ± 0,209	4,176 ± 0,854	0,279 ± 0,126	2,528 ± 1,145
Общая сумма		2,062 ± 0,370	14,699 ± 2,650	1,121 ± 0,507	10,180 ± 4,609

ферментов, наличие которых бесспорно [6, 7, 14]. Хотелось бы отметить, что содержание нуклеотидов в целых листьях может быть опосредовано различными процессами, связанными с их образованием и расходом в клетке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вечер А. С., Райцина Т. И. Фосфорсодержащие соединения в хлоропластах листьев разного возраста. ДАН БССР, 1968, 12 № 1. 2. Лебедев С. И., Кляченко В. И. Влияние Са и Mg на структуру и активность хлоропластов ячменя. Физиология и биохимия культур растений, 1971, т. 3, вып. 5. 3. Мамедова Т. К., Шерстнев Е. А. Состав и биосинтез свободных рибонуклеотидов в листьях подсолнечника. Физиол. растений, 1965, т. 12, вып. 4. 4. Одинцова М. С. В сб.: Проблемы биосинтеза, 1959, стр. 242. 5. Окунцов М. М., Врублевская К. Г., Зайцева Т. А. Аденозинфосфатная система динамического равновесия в растениях и влияние на нее света. В сб.: Вопросы фотосинтеза, вып. 2, 1970, стр. 7. 6. Пронина Н. Б. Активность аденилаткиназы в хлоропластах гороха. Научн. докл. высш. школы, биол. науки, 1973, т. 11, стр. 78. 7. Bonsell L., Pradet A. Study of adenosine 5'-and diphosphates in plant tissues. Biochim. Biophys. Acta, 1968, 162, p. 230. 8. Complete biochemical data and price list. California corporation for biochemical research, 1960, 9. Colowick S. P., Kaplan N. O., Clotti M. M. The reaction of pyridine nucleotide with cyanide and its analytical use. J. Biol. Chem., 1951, v. 191, N 2, p. 447. 10. Huribert P. R., Schmitz H., Brumm A. F., Potter V. R. Nucleotide metabolism. J. Biol. Chem., 1954, 209, N 1, p. 23. 11. Klingenberg M. B. Methoden der enzymatischen analyse, Weinheim, 1962, p. 528—577. 12. Murayama O., Isukahava S. Nippon dojohitryogaku rasshi. J. Sci. Soil and Manura, Japan, 1958, 29, N 1, p. 35. 13. Tezuka Y. The effects of phosphorus and calcium deficiency on the growth and matter production in chrysanthemum coronarium var. Spatosim in water culture. Bot. Mag., Tokyo, 1959, 72, N 449, p. 101. 14. Park Nobei. Calcium uptake, ATP-ase and photophosphorylation by chloroplast. Nature, 1967, 214, N 5091, p. 875.

Институт ботаники

Поступило 15. VII 1974

Т. К. Мәмәдова, Е. С. Әһмәрова

Габаг жарпагы хлоропластарында калсиумун чатышмазлыгы шәраитиндә туршуда һәлл олан нуклеотидләрин мигдарынын дәјишилмәси

ХҮЛАСӘ

Габаг жарпаглары хлоропластарында туршуда һәлл олан нуклеотидләр: АМФ, АДФ, АТФ, НАД, НАДН₂, НАДФ, НАДФН₂ мүйәҗән едилимишдир.

Калсиумун чатышмамасы шәраитиндә һәмни нуклеотидләрин азалмасы мүйәҗән едилир. Күман едилир кн, аҗры-аҗры нуклеотидләрин нисбәтләринин дәјишилмәси һәмни сәрбәст фосфатын мөвчуд олмасындан, һәтта мүйәҗән ферментләрин активлигиндән асылдыр.

T. K. Mamedova, E. S. Ahmerova

On changes of the acide-soluble nucleotides in the chloroplasts of pumpkin leaves under calcium hunger

SUMMARY

The acide-soluble nucleotides composition of the chloroplasts of pumpkin leaves has been estimated to be AMP, ADP, ATP, NAD, NADH₂, NADP, NADPH₂. It is shown that nucleotides quantity is decreased in the calcium absence. Nucleotides correlation changes in the chloroplasts of pumpkin leaves are assumed to depend on the presence of free phosphate and enzyme activities.

АЗӘРБАҖАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН МӘ'РУЗӘЛӘРИ

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

том XXXI чилд

№ 4

1975

УДК 581,132

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. М. ПЕРСАНОВ, Н. Г. ГАМБАРОВА

ВЛИЯНИЕ АЗОТНОГО И ФОСФОРНОГО ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ НА АКТИВНОСТЬ НАДФ-ГЛИЦЕРАЛЬДЕГИДФОСФАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ

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

Влияние условий азотного и фосфорного питания растений на интенсивность фотосинтеза и состав продуктов фотоассимиляции CO₂ изучено достаточно хорошо. Показано, что недостаток азота резко снижает интенсивность фотосинтеза и уменьшает включение усвоенного углерода в азотсодержащие продукты фотосинтеза—аминокислоты, белки [1,4].

Условия фосфорного питания оказывают значительно меньшее влияние на активность фотосинтетического аппарата по сравнению с азотным. Только при длительном голодании и резком дефиците фосфора и листе наблюдается существенное снижение активности ассимиляции CO₂ и нарушение в соотношении продуктов фотосинтеза [2,5]. Ранее было показано, что азотное питание сильно действует на РДФК, активность которой коррелировала с изменением интенсивности фотосинтеза [3].

В настоящей работе изучали влияние условий азотного и фосфорного питания растений на активность второго ключевого фермента цикла Кальвина—НАДФ-глицеральдегидфосфатдегидрогеназы.

Методика

Объектом исследования служили кукуруза (сорта Воронежская-76 и Стерлинг) и конские бобы (сорт Русские черные). Растения выращивали в водной культуре на питательной смеси Гельригеля в камере с регулируемым освещением и температурой. Часть опытов была проведена в вегетационном домике при естественном освещении. Анализировали листья среднего яруса у растений в возрасте 15—20 дней.

Активность НАДФ-ГАФД (НАД-глицеральдегидфосфатдегидрогеназа, КФ 1.2.1.13) определяли по методу, описанному в работе Хебера и др. [6].

Навеску листа (200—500 мг) растирали в фарфоровой ступке с трис-НСI буфером, рН 8,3. Гомогенат центрифугировали при 20000×g в течение 20 мин. Супернатант использовали для измерения актив-

ности фермента. Реакционная смесь содержала в конечном объеме 3 мл в 1 мкм: трис—0,05 М, рН 7,5—10,0; MgSO₄—20; цистеин—13; глутатин восстановленный—2,6; 3-фосфоглицериновая кислота—22,5; аденозинтрифосфат—2,75; экстракт фермента—0,05—0,1 мл.

Реакция начиналась добавлением 0,4 мкм НАДФ·Н₂. В качестве контроля служила та же самая смесь с исключением ФГК. Кинетику реакции снимали на СФ-4А при 340 нм через каждые 30 сек. Прямой линейный участок кривой использовали для расчета скорости реакции, которую выражали в мкм НАДФ·Н₂/мин в расчете на 1 г сырого вещества, на 1 дм² площади листа и на 1 мг растворимого белка, определенное по методу Лоури [7]. Интенсивность фотосинтеза измеряли по выделению О₂ монометрическим методом в аппарате Варбурга и по поглощению СО₂ с помощью инфракрасного газоанализатора.

Результаты исследований

Условия азотного питания оказывают сильное влияние на НАДФ-ГАФД, ее активность резко снижается при дефиците азота в питательной среде (табл. 1).

Таблица 1

Влияние азотного и фосфорного питания на активность НАДФ-глицеральдегидфосфатдегидрогеназы в листьях кукурузы

Вариант*	мкм НАДФ ₂ /мин в расчете			Содержание растворимого белка мг/г сырого вещества
	на 1 г сырого вещества	на 1 дм ² площади	на 1 мг растворимого белка	
Контроль	38,0	59,2	1,90	20,8
0,2	17,8	28,2	1,60	11,5
0,2P	30,5	44,8	1,40	20,3

* Растения выращивали при естественном освещении.

Зависимость активности фермента от условий азотного питания резко выражена только в случае растений, выращенных при высокой интенсивности света (табл. 2).

При низких интенсивностях света активность энзима практически не изменяется под влиянием азотного питания (табл. 2). Такая закономерность наблюдается как у С-3 растений (конские бобы), так и у растений с С-4 путем фотосинтеза (кукуруза). Однако повышенная норма азота (2) не оказывает положительного влияния на активность фермента у бобов, а для кукурузы высокие нормы азота могут быть эффективными при высоких интенсивностях света. Недостаток азотного питания существенно снижает активность фермента лишь при расчете на единицу веса или площади. В расчете же на белок активность энзима изменяется незначительно (табл. 1 и 2).

На основании этих данных можно предположить, что азотное питание действует на активность главным образом через изменение синтеза фермента и в меньшей степени влияет на его удельную активность. Этому предположению соответствует наблюдающееся снижение содержания в листьях растворимого белка (табл. 1).

Условия фосфорного питания также оказывают влияние на активность НАДФ-ГАФД, хотя в значительно меньшей мере, чем азотное (табл. 1). Если азотное голодание снизило активность энзима в 2 раза (в расчете на вес и площадь), то фосфорное—всего на 20—25%. Это

Таблица 2

Влияние условий азотного питания на активность НАДФ-глицеральдегидфосфатдегидрогеназы в листьях бобов и кукурузы, выращенных при различных интенсивностях света

Вариант (нормы азота)	Активность на высоком свете*, мкм субстрата, мин в расчете			Интенсивность фотосинтеза*** мгСО ₂ /дм ² ч	Активность на низком свете** в мкм субстрата в мин в расчете			Интенсивность фотосинтеза мгСО ₂ /дм ² ч
	на 1 г сырого вещества	на 1 дм ² площади листа	на 1 мг растворимого белка		на 1 г сырого вещества	на 1 дм ² площади листа	на 1 мг растворимого белка	
Конские бобы, возраст 20 дней, исследовали листья среднего яруса								
1/8N	9,3	36,0	0,90	19,2	12,6	20,7	0,60	23,3
1N	23,1	51,0	1,14	33,3	12,9	20,7	0,63	25,1
2N	23,1	48,0	0,93	—	12,3	18,0	0,55	—
Кукуруза, возраст 20 дней, исследовали листья среднего яруса								
1/8N	21,0	39,0	1,95	31,4	57,0	60,0	2,40	31,4
1N	42,6	64,8	1,80	43,0	54,0	52,2	2,34	34,7
2N	45,6	70,8	1,56	43,5	55,5	60,0	2,43	36,8

* Для конских бобов—18 тыс. люкс под ЛБ-80, для кукурузы—естественное освещение в вегетационном домике.

** Для конских бобов—4 тыс. люкс под люминесцентными лампами, для кукурузы—естественное освещение, ослабленное в 5 раз.

*** Интенсивность фотосинтеза при 250 тыс. эрг/см²·сек.

Таблица 3

Влияние продолжительности фосфорного голодания на активность НАДФ-глицеральдегидфосфатдегидрогеназы в листьях конских бобов

Вариант*	Возраст (дни)	мкм НАДФ·Н ₂ /мин в расчете			Содержание растворимого белка, мг/г сырого веса	Интенсивность фотосинтеза, мг О ₂ /дм ² ч
		на 1 г сырого в-ва листа	на 1 дм ² площади листа	на 1 мг растворимого белка		
Контроль	16	24,0	42,0	0,80	25,5	11,3
0,2 P	16	21,7	40,5	0,80	30,0	10,9
Контроль	23	18,8	45,5	0,60	32,9	13,4
0,2 P	23	15,1	34,5	0,51	32,0	12,4
Контроль	30	24,6	42,6	0,93	26,3	9,6
0,2 P	30	16,5	29,2	0,55	30,1	6,1

* Растения выращивали в камере при освещении люминесцентными лампами (14 тыс. люкс).

соответствует полученным при изучении продуктов фотосинтеза результатам устойчивости фотосинтетического метаболизма и недостатку фосфорного питания [5]. И только длительное фосфорное голодание существенно снижает активность фермента (табл. 3).

При этом снижение наблюдается при расчете не только на вес и площадь, но и на белок. Изменение содержания растворимого белка при недостатке фосфора в питании растений не коррелирует с изменением активности фермента (табл. 1, 3). Поэтому отрицательное действие фосфорного голодания на активность НАДФ-ГАФД нельзя объяснить уменьшением количества белка в листе, как в случае с азотным дефицитом. По-видимому, резкий дефицит фосфора снижает удельную активность фермента.

Из данных таблиц видно, что активность НАДФ—ГАФД в листьях растений, выращенных при различных условиях азотного и фосфорного питания, коррелирует с интенсивностью фотосинтеза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева Т. Ф. Фотосинтез и азотный обмен листьев. Изд-во „Наука“, М., 1969. 2. Андреева Т. Ф., Персанов В. М. Влияние продолжительности фосфорного голодания на интенсивность фотосинтеза и рост листьев в связи с продуктивностью конских бобов. „Физиология растений“, 1970, т. 17, вып. 3, стр. 478. 3. Андреева Т. Ф., Андреева Т. А. Белок „Франции 1“ и фотосинтетическая деятельность листьев. „Физиология растений“, 1970, т. 17, вып. 2, стр. 225. 4. Карпилов Ю. С., Недопекина И. Ф., Котова И. Ф., Зарванская Е. И. Труды Молд. НИИ орош. землед. и овощей, т. 9, вып. 1, 1968, стр. 52. 5. Персанов В. М., Андреева Т. Ф. Влияние продолжительности фосфорного голодания на состав продуктов фотосинтеза в связи с ростом и продуктивностью конских бобов. „Физиология растений“, 1970, т. 17, вып. 4, стр. 693. 6. Heber U., Heber M., Pon N. J. „Plant physiology“, 1963, vol. 38, № 2, p. 335. 7. Zowry O. H. et al. „J. Biol. Chem.“, 1951, vol. 193, p. 265.

Институт ботаники АН СССР,
Институт ботаники АН Азерб. ССР

Поступило 15. VII 1974

В. М. Персанов, Н. Г. Гамбарова

Биткиләрин азот və фосфор гидаланмасынын НАДФ-глицеральдегидфосфатдегидрогеназа активлигинə təсiri

ХҮЛАСƏ

Фотосинтезин „С—4“ Јолуна (гаргыдалы) və „С—3“ Јолуна (ат пахласы) малик олан битки Јарнагларында НАДФ-глицеральдегидфосфатдегидрогеназа активлигинə азот və фосфор гидасынын təсiri тəдқиғ едилмишдир.

Азот ачлығы, хусусən ишыгланманын јуксəк интенсивлији шəраитиндə, биткилəрдə ферментин активлигини азалдыр.

Фосфор ачлығы ферментин активлигинə азот ачлығындан хејли аз təсир кəстəрир. Активлигин мунум азалмасы узун мuddəтли фосфор ачлығы заманы муншанидə олунур.

Азот və фосфор гидаланмасынын мұхтəлиф шəраити заманы фотосинтез интенсивлији НАДФ-глицеральдегидфосфатдегидрогеназа активлигини дəјишмəси илə бағлы шəкилдə дəјишир.

V. M. Persanov, N. G. Gamberova

The Effect of Nitrogen and Phosphorus Nutrition In Plants upon NADP-glyceraldehyde-3 phosphatedehydrogenasa Activity

SUMMARY

The nitrogen and phosphorus nutrition effect upon NADP-glyceraldehyde-3 phosphatedehydrogenase activity of the plants leaves was used in photosynthesis with „C—4 path“ (corn) and „C—3 path“ (horse bean).

The nitrogen starvation decreases the enzyme activity in the plants it takes place especially strongly in condition of the high illumination intensities.

The enzyme activity is to much less extent affected by the condition of phosphorus nutrition, than nitrogen. The essential loss of activity is observed upon the long phosphorus starvation.

The intensity change in photosynthesis, under the different conditions of the nitrogen and phosphorus nutrition correlates with the activity change of NADP-glyceraldehyde-3 phosphatedehydrogenase.

УДК 631.46

АГРОХИМИЯ

С. А. АЛИЕВ, Б. К. ШАКУРИ

ЗНАЧЕНИЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ В НАКОПЛЕНИИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОСНОВНЫХ ТИПАХ ПОЧВ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

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

Органическое вещество почв является важным звеном в биогеохимическом цикле накопления микроэлементов в почве.

Наличие данных по количеству микроэлементов и почвенного гумуса в почвах Азербайджанской ССР, содержащихся в монографии А. Н. Гюльбахмедова [4] и других исследователей, позволили обобщить их для изучения закономерностей изменения концентрации микроэлементов в зависимости от количества органических веществ почв. При этом выяснилось, что органическому веществу принадлежит важная роль в процессах концентрации микроэлементов в почве. В почвах Азербайджана содержание таких микроэлементов, как бор, медь, кобальт, молибден и марганец, последовательно возрастает с увеличением количества почвенного гумуса [2]. Несколько богаты бором также малогумусные засоленные (солонцовые и солончаковые) почвы.

Значение почв в геохимии редких и рассеянных химических элементов обстоятельно рассмотрено А. П. Виноградовым [3]. Многими исследованиями показано накопление большого количества микроэлементов в биологически активном гумусовом горизонте и в органическом веществе почв (Пейве [12], Кононова [10], Манская и Дроздова [11], Журавлева [8], Канатчинова [9], Алиев [2], Шакури и Саттаров [13], Jenkins, Davies [15] и др.

В связи с биогеохимической ролью органических веществ почв представляет научный интерес изучение концентрации микроэлементов в гумусовых соединениях почв и особенно в гуминовых кислотах.

Изучение вопроса о концентрации в гуминовых кислотах микроэлементов нами выполнено в основных типах почв Азербайджанской ССР: горно-луговые (Кельбаджарский район), горный чернозем (Кедабекский район), темно-каштановые (Карамаринское плато), сероземно-бурые (Хырдаланы) и сероземно-луговые (Уджарский район) почвы. Состав микроэлементов изучен в чистых препаратах гуминовых кислот (зольность 3—5%) методом эмиссионного спектрального анали-

за 3 эталонов. Preparативное выделение и очистка гуминовых кислот проведены по методу, описанному М. М. Кононовой [10].

Нами установлено, что в гуминовых кислотах исследуемых почв концентрируется огромное количество микроэлементов, особенно Си, Sr, Mn, V, Zn, Ni, Co и др. (расположены в порядке убывания количества). Концентрация микроэлементов в гуминовых кислотах основных типов почв Азербайджана изменяется (в 0—20 см слое почвы) в пределах: Си 430—650, Sr 250—1200, Mn 200—2200, V 180—2500, Zn 1000—1800, Ni 270—720, Co 60—780 мг на 1 кг абс. сухого препарата.

Содержание микроэлементов в гуминовых кислотах и в почвах Азербайджанской ССР (средние в 0—20-сантиметровом слое в 1 кг на 1 кг, абс. сух. гумин. к-ты или прокаленной почвы)

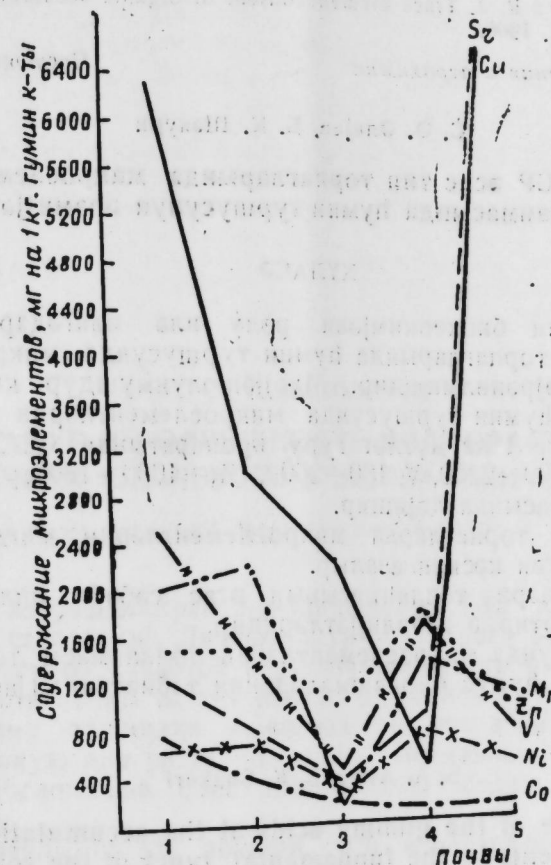
Микроэлементы	Горно-луговые		Горные черноземы		Темно-каштановые		Сероземно-бурые		Сероземно-луговые	
	почва	гуминовая к-та	почва	гуминовая к-та	почва	гуминовая к-та	почва	гуминовая к-та	почва	гуминовая к-та
Медь	16	650	74	430	40	220	45	300	25	630
Свинец	10	100	27	100	22	1300	16	800	20	100
Никель	70	520	200	700	100	270	75	720	70	650
Кобальт	13	130	25	60	34,2	180	20	370	25	780
Цинк	100	1000	200	1800	—	1000	100	1500	90	1500
Молибден	—	50	—	30	—	50	—	23	—	100
Хром	63	520	65	890	60	170	40	400	63	630
Ванадий	170	600	250	1700	200	180	170	1500	170	2500
Марганец	500	1100	750	1400	520	200	550	2200	500	2000
Барий	—	100	100	—	100	150	100	100	—	—
Бериллий	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
Стронций	300	660	200	780	200	250	200	700	200	1200
Галлий	12	260	42	260	40	50	42	450	42	500

гуминовой кислоты. Количество микроэлементов в исследуемых почвах, по сравнению с гуминовыми кислотами, резко снижается и изменяется в пределах: Си 17—74, Sr 200—780, Mn 500—750, V 170—250, Zn 90—100, Ni 70—200, Co 13—25 мг на 1 кг прокаленной почвы.

Возможно, что основной причиной концентрации огромного количества микроэлементов в гуминовых кислотах почв является их высокая комплексообразующая способность. Известна способность гуминовых кислот почв образовывать с микроэлементами внутрикомплексные соединения или хелаты. Изучены внутрикомплексные соединения с гуминовыми кислотами меди [6], кобальта [1], никеля [5]. Я. В. Пейве [12] по убывающей устойчивости образуемых хелатных комплексов располагает микроэлементы в следующий ряд: Си, Ni, Co, Zn, Cd, Mn, Mg. Методом фракционирования продуктов разложения навоза М. К. Канатчиновой [9] удалось показать, что Си связывается с гуминовыми кислотами, Zn—с гуминовыми кислотами и фульвокислотами, Mo и Mn накапливаются лишь во фракции фульвокислот. Наиболее высокими комплексообразовательными свойствами обладает медь, она образует с органическим веществом устойчивые соединения (Дроздова, Емельянова [7], Дроздова [6]; Пейве [12], Delas Jácques [14]), которые трудно вымываются из почвы и малодоступны для растений.

Изложенное позволяет предполагать, что высокое содержание микроэлементов в гуминовых кислотах объясняется химическими свойствами их как комплексообразователей, количеством и специфическими особенностями природы гуминовых кислот.

Наши исследования показали (рисунок), что микроэлементы в наибольшем количестве концентрируются в гуминовых кислотах горно-луговых почв, несколько снижаются в гуминовых кислотах горных черноземов и темно-каштановых почв. Наблюдается возрастание концентрации микроэлементов в гуминовых кислотах сероземно-бурых



Содержание микроэлементов в почвах: 1—горно-луговые; 2—горные черноземы; 3—темно-каштановые; 4—сероземно-бурые; 5—сероземно-луговые.

и сероземно-луговых почв. Подобные измерения концентрации микроэлементов в гуминовых кислотах почв объясняются большим разнообразием почвенно-экологических условий, химизма почв и природы гумусовых соединений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агапов А. И. Исследования комплексообразования Со с органическими соединениями почвы. „Агрохимия“, № 5, 1968.
2. Алиев С. А. Условия накопления и природа органического вещества почв. Баку, 1966.
3. Виноградов А. П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. Изд-во АН СССР, 1957.
4. Гюльяхмедов А. Н. Микроэлементы в почвах зоны хлопководства Азербайджана и эффективность их применения под хлопчатник. Изд-во АН Азерб. ССР. Баку, 1961.
5. Дроздова Т. В. Роль гуминовых кислот в геохимии почв. „Почвоведение“, 1961.
6. Дроздова Т. В. Значение гуминовых кислот в концентрации редких элементов. „Почвоведение“, № 10, 1968.
7. Дроздова Т. В., Емельянова М. П. Внутрикомплексное соединение меди с гуминовыми кислотами. „АН СССР“, т. 131, № 3, 1960.
8. Журавлев Е. Г. К вопросу о содержании микроэлементов в органическом веществе почв. „Почвоведение“, № 12, 1965.
9. Канатчинова М. К. Динамика содержания микроэлементов в среде при анаэробном разложении навоза. „Изв. АН Каз. ССР серия биол. наук“, вып. 4, 1965.
10. Кононова М. М.

Органическое вещество почвы. Изд-во АН СССР, 1963. 11. Манская С. М., Дроздова Т. В. Геохимия органического вещества. „Наука“, 1964. 12. Пейве Я. В. Биохимия почв. Сельхозгиз, 1961. 13. Шакури Б. К., Саттаров Д. Х. Микроэлементы в основных типах почв и кормовых культурах Нахичеванской АССР. Тр. Нахичеванск. комплекс. зональн. опытн. ст., вып. 5, 1968. 14. Delas Jacques. Etude des rapports entre cuivre et matiere organique dans un podzol humoferrugineux accidentellement enrichi en cuivre „Cu. r. Acad. Sci.“, D. 262, № 2, 1966. 15. Jenkins D. A., Davies R. J. Trace element content of organic accumulations. „Nature“ (Engl.) 2, 10, № 5052, 1966.

Институт почвоведения и агрохимии

Поступило 1. IV 1973

С. Э. Әлиев, Б. К. Шәкури

Азәрбајчан ССР әсас тип торпағларында микроэлементләрнин топланмасында һумин туршусунун әһәмијјәти

ХҮЛАСӘ

Үзви маддәнин биокеокимјәви ролу илә әләғәдар Азәрбајчан ССР-ин әсас тип торпағларында һумин туршусунда микроэлементләрнин топланмасы өјрәнилмишдир. Мүәјјән олунмушдур ки, 0—20 см торпағ гатында һумин туршусунда микроэлементләрнин топланмасы һумин туршусунун 1 кг мүтләғ гуру препаратында Cu 220—650, Cr 250—1200, Mn 200—2200, V 180—2500, Zn 1000—1800, Ni 270—720, Co 60—780 мг арасында дәјишир.

Тәдгиг олунан торпағларда микроэлементләрнин мигдары һумин туршусуна нисбәтән кәскин азалыр.

Микроэлементләрнин топланмасынын әсас сәбәби онлврын јүксәк комплекс әмәләкәтирмә габилијјәтләридир.

Һумин туршусунда микроэлементләрнин топланмасы торпағ-экологји шәраитдән вә һумус бирләшмәләрниннн тәбиәтиндән јасылы оларағ гаунаујғун дәјишир.

S. A. Aliev, B. K. Shakuri

The significance of the gummy acids at the accumulation of the microelements in the fundamental types of the soils of Azerbaijan SSR

SUMMARY

Was studied at the conformities changes of the concentration microelements into gummy acids and soils.

УДК 631.411.6

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Д. Г. ПОНОМАРЕВ

СОДЕРЖАНИЕ И ПОДВИЖНОСТЬ ВОДНОРАСТВОРИМОГО БОРА В ПОЧВАХ КЛЮЧЕВОГО УЧАСТКА ШИРВАНСКОЙ СТЕПИ

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

Бор широко распространен в природе, особьй интерес представляет воднорастворимый. Данная часть почвенного бора представлена в основном борной кислотой и различными растворимыми ее солями. Борная кислота почвы может образовывать комплексные соединения с гидроокисями алюминия и железа [1], при этом бор переходит в менее доступную для растений форму. По данным Я. В. Пейве [2], максимум поглощения бора гидроокисью железа достигается при pH=8,0—8,5.

М. В. Каталымов [3] показал, что в нейтральных и щелочных почвах содержится значительное количество воднорастворимого бора. Кислая реакция почвенного раствора и интенсивная промывка приводит к снижению в ней содержания воднорастворимого бора. Он же показал, что в различных почвах с органическим веществом связано от 0,5 до 8,2 кг воднорастворимого бора на 1 га пахотного сля.

В „Международном руководстве по ирригации и дренажу в засушливых зонах“ [4] отмечено большое значение бора как объекта мелиоративных мероприятий. О важности в мелиоративном отношении бора, можно судить уже по тому, что в США одним из критериев пригодности поливной воды для орошения является наличие в ней бора. Вода, содержащая бор около 2 мг/л, считается непригодной для полива хлопчатника и большинства зерновых культур.

Согласно данным американских ученых, приводимых в [5], отмывка бора из почвы требует в три раза больше воды, чем для других токсичных солей.

На основании многолетних опытов Е. К. Круглова предлагает ориентировочно принять за предельные содержания воднорастворимым бором растения хлопчатника достаточно обеспечены воднорастворимым бором, 0,8—1,2 мг/кг почвы [6]. Вообще бор токсичен для большинства растений в концентрациях, в 6 или 8 раз превышающих оптимум [4].

Таким образом, если принять данные Е. К. Кругловой за оптимум, то порог токсичности для хлопчатника наступает при 6—8 мг воднорастворимого бора на 1 кг почвы. В отдельных почвах Азербай-

джана, по данным А. Н. Гюльяхмедова [7], содержится воднорастворимого бора от 5,0 до 168 мг на 1 кг почвы.

Учитывая большую роль бора в мелниоративном аспекте, в почвенно-мелниоративной лаборатории Института почвоведения и агрохимии начато изучение содержания и подвижности воднорастворимого бора в почвах республики.

В настоящей статье излагаются результаты изучения содержания воднорастворимого бора на примере почв участка в колхозе им. Низами Кюрдамирского района, где проводились исследования водно-солевой динамики почв Д. Исмаиловым.

Содержание воднорастворимого бора и плотной остаток за период 1970—1972 гг.

№ разр. глуб., см	1970 г.		1971 г.		1972 г.	
	Бор, мг/кг почвы	ПО, %*	Бор, мг/кг почвы	ПО, %*	Бор, мг/кг почвы	ПО, %*
Разр. 1						
0—25	13,0	1,71	5,5	1,17	4,5	0,90
25—50	7,0	0,62	1,5	0,28	2,0	0,80
50—75	2,0	0,60	0,5	0,57	1,0	0,52
75—100	2,0	0,53	0,5	0,55	0,5	0,60
Разр. 8						
0—25	3,5	0,08	—	0,06	3,0	0,01
25—50	2,0	0,096	—	0,07	1,5	—
50—75	2,0	0,098	—	0,106	2,0	0,19
75—100	3,0	0,158	—	0,084	4,0	0,13
Разр. 14						
0—25	20,0	0,128	—	0,244	8,0	0,120
25—50	2,0	0,102	—	0,210	14,0	0,200
50—75	0,5	0,060	—	0,222	8,0	0,340
75—100	0,5	0,172	—	0,220	0,5	0,360

* Плотный остаток определен Д. Исмаиловым.

Участок характеризуется сероземно-луговыми почвами разной степени засоления.

Содержание воднорастворимого бора определялось хинализариновым методом на спектрофотометре EPS-31 фирмы „Hitachi“.

Данные по содержанию воднорастворимого бора и величине плотного остатка представлены в таблице.

Как видно из таблицы, содержание воднорастворимого бора в этих разрезах различно, особенно в верхнем двадцатипятисантиметровом слое.

На выбранном участке промывки не проводились, осуществлялись только ежегодные вегетационные поливы. Вода, применяемая для поливов, бралась из канала Кюрдамир-арх. Концентрация бора в поливной воде—1 мг/л, что является вполне допустимым для поливов хлопчатника. После проведения поливов содержание бора в верхнем слое почвы (0—25 см) резко уменьшилось в тех разрезах, где его было выше 6—8 мг на 1 кг почвы, т. е. выше принимаемого порога токсичности.

За период 1970—1972 гг. в разрезах 1 и 14 содержание бора снизилось на 60—65%, а плотный остаток несколько уменьшился.

Одновременно с изучением содержания воднорастворимого бора в почвах определялось содержание его по сезонам в грунтовой воде. Содержание бора в грунтовой воде в среднем составляет 3,5 мг/л,

что является токсичным для большинства сельскохозяйственных культур.

На основании изложенного можно сделать вывод, что на ключевом участке Ширванской степи на почвах среднего механического состава, вымывание воднорастворимого бора из пахотного слоя почвы идет довольно интенсивно и не требует повышенного расхода воды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковальский В. В., Андрианова Г. А. Микроэлементы в почвах СССР. М., 1970.
2. Пейве Я. В. Руководство по применению микроудобрений. „Колос“. М.—Л., 1963.
3. Катыльмов М. В. Микроэлементы и микроудобрения. Химия. М.—Л., 1965.
4. International source-book on Irrigation and drainage of arid lands in relation to salinity and alkalinity. FAO/Unesco, 1967.
5. Владыченский С. А. Сельскохозяйственная мелниорация почв. Изд-во МГУ, 1972.
6. Круглова Е. К. „Почвоведение“, 1, 1970.
7. Гюльяхмедов А. Н. Микроэлементы в почвах зоны хлопководства Азербайджана и эффективность их применения под хлопчатник. Баку, 1961.

Институт почвоведения
и агрохимии

Поступило 25. XII 1972

Д. Г. Пономорьев

Суда асан һәлл олан борун Ширван дүзүнүн характеристик
торпаг саһәләриндә мигдары вә мütәһәрриклији

ХҮЛАСӘ

Тәдгигат нәтичәсиндә ајдылашдырылмышдыр ки, Ширван дүзүнүн характеристик торпаг саһәләриндә јајылмыш орта механики тәркибли боз-чәмән торпагларынын үст 0—25 см-лик гатында бор элементинин мигдары биткиләрә зәрәрли тәсир һәддиндән артыг олуб, 6—8 мг/кг һүдудунза тәрәддүд едир. Алынмыш рәгәмләрдән мүәјјән едилир ки, бор арат сулары тәсириндән торпагларын үст гатындан јујулдуғуна көрә әләвә су нормасы верилмәсинә еһтијач јохдур.

D. G. Ponomarev

Content and mobile [water-soluble of boron in soil spring
lot of Shcervan steppe

SUMMARY

On serozemno-meadow soils of middl mechanicale composition boron is washed a layer of soil (0—25 sm) intensive and not require heightened expense of water.

БИОФИЗИКА

УДК 577. 3

Т. М. ГУСЕЙНОВ, А. И. ДЖАФАРОВ

ВЛИЯНИЕ ФОРМАЛИНА НА ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ
ЛИПИДОВ ПЕРЕЖИВАЮЩИХ ТКАНЕЙ

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

В настоящее время в восстановительной хирургии, наряду с другими общепризнанными методами консервирования (замораживание, хранение в парафине и в полимерных смолах, питательные среды), большое место занимает консервирование в слабых растворах формалина.

Высокая бактерицидность способствовала его применению в качестве консервирующего агента. Ранее исследователи применяли формалиновые растворы больших концентраций. Ткани, обработанные ими, приобретали свойства биопротезов [1]. Браун и Абдыллаев описывают эксперименты по консервированию кожи в 2—4—8%-ном формалине на рингеровском растворе при 2—3° С в течение 2 суток. Они полагают, что при такой обработке ткани можно считать мертвыми [2]. К аналогичному выводу приводят результаты опытов Медведева и др., которые использовали 2—5—10%-ные растворы формалина [3]. По мнению Войно-Ясинецкого, роговица, которая приживлялась прозрачно, консервированная в 4%-ном растворе формалина, не остается живой, однако в переустройке тканей реципиента структурные элементы формализированного трансплантата принимают участие [4]. В другой работе Войно-Ясинецкого кожные лоскуты уха кролика, обработанные в 2—20%-ном растворах формалина при аутопересадках приживлялись, а гомотрансплантаты обычно отторгались [5]. Моин и др. отмечают, что трансплантаты формализированной кожи медленнее отторгаются или вообще не отторгаются [6]. Авторы считают, что кожные лоскуты, погруженные на непродолжительное время в слабые растворы формалина, не теряют своей жизнеспособности.

В последнее время установлено, что формализированные ткани по ряду свойств (антигенность, пластичность, жизнеспособность) не уступают тканям, консервированным другими методами. Так, в случае переживания сосудов в формалине они становятся более прочными и эластичными [7]. В последующей работе Браун и Абдыллаев установили, что часть тканей, обработанных 0,1—1%-ным формалином, являются жизнеспособными [8]. Розвадовский и Эйнгорн приводят данные о хороших итогах пластики с формализированными костями

[9]. Авторы считают, что эффект химического анабиоза достигается за счет частичной денатурации белков, часть водорастворимых белков переходит в водонерастворимую фракцию, после дегидрирования и самой пересадки тканевые структуры восстанавливаются. Они же сообщают о снижении антигенных свойств формализированных тканей. Аналогичного мнения придерживается и Войно-Ясинецкий [10].

Таким образом, существует мнение, по которому формалин действует не только как фиксирующее средство, а ткани, обработанные им, лишь как каркас для замещения по нему тканей реципиента, но в случае слабых концентраций возможен эффект сохранения тканей в анабиотическом состоянии.

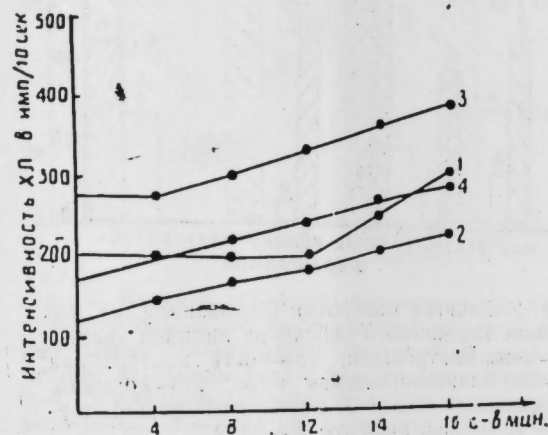


Рис. 1. Кинетика ТХЛ переживающих тканей после действия формалина: 1—кожа контрольная; 2—кость контрольная; 3—кожа после выдерживания в формалине; 4—кость после выдерживания в формалине.

Однако мы четко представляем, что водный раствор формальдегида—формалин является весьма активным веществом, способным реагировать со структурными элементами тканей. Известно взаимодействие формалина с аминными группами водорастворимых белков с образованием укрупненных макромолекул [11, 12]. Однако влияние формалина на физико-химические свойства структурных липидов изучено недостаточно или далеко не полно. Между тем на основании ряда косвенных данных следует предположить, что формалин будет способствовать усилению свободнорадикального перекисного окисления структурных липидов клеток [13, 14].

Из литературы известно, что рост перекисей приводит к инактивации ферментов [14], разобщению окислительного фосфорилирования, увеличению проницаемости мембран [15, 16], дезорганизации нормального метаболизма, в конечном счете к гибели клетки. Эти явления, естественно, крайне нежелательны для переживающих тканей. Поэтому изучение состояния свободнорадикального окисления в тканях, обработанных формалином, представляет практический интерес для разработки более оптимального способа консервирования тканей формалином. Этому вопросу и посвящается настоящая статья.

Для оценки скорости свободнорадикального перекисного окисления липидов тканей, обработанных формалином, были исследованы ТХЛ (термохемилюминесценция) тканей изменения содержания продуктов перекисления и величины антиокислительной активности (АОА) липидов.

Объектом исследования служили, мышцы белых крыс, кожа

и кости человека (последние были любезно предоставлены нам лабораториями консервирования тканей ЦИТО и БИТО).

Регистрацию ТХЛ проводили на фотометрической установке при 55° С, принцип работы которой описан ранее [18, 19]. Кожные и костные образцы, заготавливаемые от трупов людей и консервированные в 1%-ном растворе формалина, после многократного отмывания

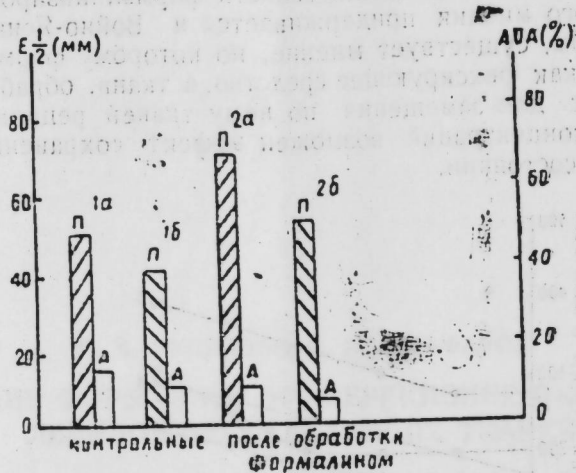


Рис. 2. Влияние обработки формалином на состояние перекисного окисления липидов тканей: 1а—кожа контрольная; 1б—кость контрольная; 2а—формалинизированная кожа; 2б—формалинизированная кость; П—продукты перекисления липидов; А—АОА.

рингеровским раствором инкубировали при 37° С в суховоздушном шкафу в течение 2 часов, после чего изучали кинетику ТХЛ, определяли продукты перекисления и АОА тканевых липидов. Кроме того; были изучены изменения содержания продуктов перекисления и АОА липидов мышц белых крыс, которые погружались в 1%-ный формалин на рингеровском растворе. Ткани, консервированные в 1%-ном растворе формалина, хранились в течение двух суток в холодильнике при 2° С. Липиды из изучаемых тканей извлекались по методу Фолча [10].

Продукты перекисления липидов определялись полярографически на полярографах LP-60 (ЧССР), ОН-104 (ВНР) [21]. Гидроперекиси и перекиси выходили при потенциалах выделения соответственно —0,96 и —1,25 в.

АОА липидов определялась в метанол-цитратной системе методом ингибированной электрохемилюминесценции (ЭХЛ) [21].

ТХЛ нами изученных тканей характеризовалась определенной динамикой, отличной от той, которая свойственна ранее изученным тканям печени и клеточным органоидам [13]. Так, в случае кожных образцов индукционный период оказался весьма коротким (10 мин). По-видимому, эти явления можно объяснить весьма низким содержанием антиоксидантов в этих тканях, в частности, фосфолипидов: [22, 23].

Полученные данные показывают, что обработка тканей 1%-ным раствором формалина приводит к возрастанию интенсивности ТХЛ. Примечательно, что возрастание интенсивности ХЛ кожи отмечается более наглядно, чем у костных образцов. Кроме того, формалинизированная кожа имеет заметно укороченный индукционный период ТХЛ по сравнению с контролем.

Далее изучали АОА и скорость перекисления липидов. Результаты опытов показывают, что после двухдневного выдерживания тканей в 1%-ном растворе формалина АОА метанольной фракции липидов существенно снижается по сравнению с контрольными пробами: для кожи это снижение составляет 21%, а для костных образцов

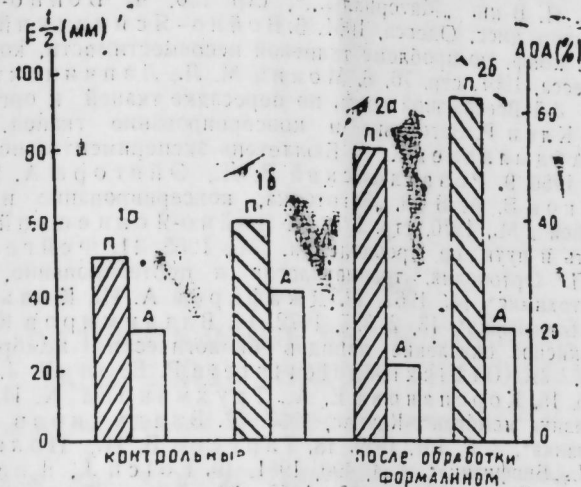


Рис. 3. Влияние обработки формалином на перекисное окисление фосфолипидов на модельных опытах: 1а—нативные фосфолипиды, извлеченные из мышцы ткани; 1б—лецитин контрольный; 2а—тканевые фосфолипиды после действия формалина; 2б—лецитин формалинизированный; П—продукты перекисления фосфолипидов; А—АОА.

35%. Интересно отметить, что более глубокие изменения наблюдаются при изучении продуктов перекисления липидов кожи и кости после воздействия формалином. Из диаграммы видно, что в костной ткани, обработанной формалином, содержание липоперекиси увеличивается на 50% по сравнению с контрольным уровнем. В этих условиях в кожных трансплантатах перекиси на 42% преобладают над контролем.

Обращая внимание на факт уменьшения АОА тканевых липидов после обработки формалином тканей, а также учитывая, что наибольшей АОА обладает фосфолипидная фракция из общих липидов, представлялось интересным изучить влияние формалина непосредственно на фосфолипид в модельной системе. С этой целью нами были исследованы АОА и продукты перекисления при действии формалина на лецитин (был использован продажный лецитин, тщательно очищенный от дражевой оболочки) и на фосфолипидную фракцию, осажденную ацетоном из общих липидов тканей. Определяя перекись, образующуюся в лецитине к концу инкубации под действием формалина, видим, что содержание ее на 70% выше такового, не обработанного формалином. АОА лецитина после действия формалина также заметно снижается (на 25%). Аналогичные результаты были получены при изучении действия формалина на тканевые фосфолипиды.

На основании проведенных экспериментов можно прийти к следующему выводу: после обработки тканей 1%-ным раствором формалина усиливается скорость свободнорадикального перекисного окисления липидов в тканях. По-видимому, формалин вызывает заметные структурные изменения в липидах, в частности, соединяется с аминными группами фосфолипидов, вероятно, в результате чего снижается АОА свойства липидов и усиливается перекисление ненасыщенных жирных кислот, входящих в структуру фосфолипидов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лебединская С. И. "Хирургия", 4, 18, 1944. 2. Браун А. А. Абдылдаев К. А. В кн. "Материалы докл. 3-й Всесоюзной конф. по пересадке тканей и органов". Ереван, 1963, стр. 272. 3. Медведев П. М., Приезжаева П. С., Теодорович В. П. В кн. "Материалы...", стр. 156. 4. Войно-Ясинецкий В. В. Автореф. доктор. дисс. Одесса, 1961. 5. Войно-Ясинецкий В. В. Тезисы докл. 2 Всесоюзной конф. по проблеме тканевой несовместимости, тканей и органов. Одесса, 1961, стр. 76. 6. Монин М. Л., Лапчинский А. Г. В кн. "Материалы докл. 3-й Всесоюзной конф. по пересадке тканей и органов". Ереван, 1963, стр. 283. 7. Клен Р. Заготовка и консервирование тканей. Прага, 1962. 8. Браун А. А., Абдылдаев К. А. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 10, 109, 1966. 9. Розвадовский В. Д., Эйнгори А. Г., Постников А. А., Куликов В. А. В кн. "Заготовка, консервирование и стерилизация биологических тканей". М., 1970, стр. 127. 10. Войно-Ясинецкий В. В. Тканевая несовместимость и пути ее преодоления. М., 1965. 11. Фейгельман С. С., Торбенко В. П. Ортопедия, травматология и протезирование, 9, 79, 1972. 12. Пирс Э. "Гистохимия", М., 1962. 13. Джафаров А. И., Кольс О. Р., Сумаруков Г. В. "Биофизика", 13, 2, 327, 1972. 14. Владимиров Ю. А., Арчаков А. И. Перекисное окисление липидов биологических мембран. М., 1972. 15. Hunter F. E. Jr., Gebicki M., Hottstein P. E. et al. J. Biol. Chem., 1965, v. 238, p. 828. 16. Корпанова Е. А., Трухманова К. И., Антонов В. Ф. В кн. "Биофизика мембран". Каунас, 1963. 17. Владимиров Ю. А., Литвин Ф. Ф. "Биофизика", 2, 5, 101, 1959. 18. Тарусов Б. Н., Поливода А. И., Журавлев А. И. "Биофизика", 4, 4, 490, 1961. 19. Foich J., Lees M., Stanley G. H. S. J. Biol. Chem., 226, 2, 497, 1957. 20. Балтзбарзис З. С. Канд. дисс., М., 1967. 21. Тараненко Г. А., Козлов Ю. П., Лукин П. П. В сб. "Физико-химические основы регуляции в клетках". М., 1968, стр. 250. 22. Штрауб. "Биохимия". Будапешт, 1965. 23. Jacques Valdigues. Les Lipides L'os Normal et Fracture. Toulouse, 1961.

Институт физиологии

Поступило 24. II 1975

Т. М. Гусейнов, Н. И. Чэфаров

Формалинн изола едилмиш тохума липидларинин перекис оксидләшмәсинә тәсири

ХУЛАСӘ

Формалинн 1%-ли мәнлулун организмдән тәчрид едилмиш тохума липидларинин перекисли оксидләшмәсинә, онларын антиоксидләшмәси фәаллығына тәсири вә липоперекисләрн артырдығы кәстәрилмишдир.

Мүлаһизә едилдир ки, формалин фосфолипидларин амин групплары илә гаршылыгы тәсирдә олур. Липидларин конформасиясыны дәјишдирир, бунун нәтичәсиндә онларын антиоксидләшдиричи фәаллығы дәјишилдир.

T. M. Guseinov, A. I. Jafarov

The influence of formalin on peroxidation of overlived tissue lipids

SUMMARY

The action of 1% formalin solution on peroxidation of tissue lipids overlived at 3—4° C is studied.

It is shown that 1% formalin intensifies the rate of peroxidation of tissue lipids that is expressed in shortening of TCHL inductive period, decreasing of AOA and increasing of the products of tissue lipids peroxidation.

ИСКУССТВО МУЗЫКИ

Э. АБАСОВА

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЫ СТАНОВЛЕНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО СИМФОНИЗМА

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

Симфонизм¹ как самостоятельный вид музыкального творчества существует в Азербайджане несколько десятилетий. Мера времени в искусстве своеобразна и изменчива. Порою весьма краткий (с исторической точки зрения) промежуток времени составляет по значимости художественных событий целый период, отмеченный скачкообразным ростом, и в то же время многие столетия могут характеризоваться постепенным обновлением в искусстве, не меняющим, в сущности, его основные стилевые признаки².

Четыре десятилетия существования азербайджанского симфонизма заметно членятся на различные (хотя и взаимосвязанные) периоды, каждый из которых отличается определенным комплексом присущих ему особенностей. Обусловлены они как местными обстоятельствами развития музыкального искусства, так и состоянием мировой музыкальной культуры (точнее европейской, породившей композиторское творчество).

Процесс становления азербайджанского симфонизма (можно разделить на три небольших этапа.

Первый из них (конец 20-х—начало 30-х гг.) характерен такого рода непосредственными связями симфонических произведений с другими видами музыкального творчества (в первую очередь с песней), когда в произведениях для симфонического оркестра не выявляется собственно симфоническое "лицо", т. е. специфика тематизма и его развития, формы, фактуры. Написанные для симфонического оркестра такого рода произведения выглядят скорее аранжировками для него и не имеют самостоятельной симфонической идеи. Связано это с тем, что новая азербайджанская музыка имела слишком малый опыт и в то же время, тяготея к завоеваниям европейского музыкального искусства, стремилась к освоению различных его областей, в том числе и симфонического творчества. Важно, что первые симфонические произведения композиторов республики опирались на тематизм

¹ Термин симфонизм в данной статье используется в двух известных смыслах: 1) обозначающий определенный вид музыкального творчества, связанный с симфоническим оркестром (например, в заглавии статьи), 2) наименование метода музыкального мышления.

² Примером служит музыкальная культура Азербайджана в далеком прошлом, на протяжении многих веков развивающаяся в русле искусства устной традиции.

народнопесенного склада („Танец освобожденной азербайджанки“ М. Магомаева, „Фрагменты“ А. Зейналлы) или же на подлинно фольклорные мелодии (танцевальные пьесы М. Магомаева). Это во многом способствовало активному утверждению национального своеобразия в симфоническом творчестве композиторов республики.

Следующий этап отмечен некоторым сдвигом в сторону специфики симфонического творчества (вторая половина 30-х годов). Связано это было прежде всего с заметным ростом азербайджанской музыки, характеризуемой великолепными образами оперного искусства („Шахсенем“ Р. Глиэра, „Нэргиз“ М. Магомаева, „Кероглу“ У. Гаджибекова), которые в силу проявленного в них композиторского мастерства, способствовали развитию симфонического творчества. Особо важно в этом смысле подчеркнуть значение „Кероглу“, где в монолитное целое сплелись черты народно-национальной основы и классических традиций европейского искусства, где симфонизм утверждается в качестве метода раскрытия образов. Увертюра же к опере— это самостоятельное симфоническое произведение, основанное на оригинальном претворении закономерностей сонатности. Вместе с тем вторая половина 30-х годов знаменуется яркими достижениями советских композиторов в области симфонической музыки, возникновением новых типов симфонической драматургии, направленной на психологические и эпические обобщения современной жизни (Пятая симфония Шостаковича, Двадцать первая симфония Мясковского).

Не удивительно, что представители нового композиторского поколения юные Ниязи, К. Караев, Д. Гаджиев устремляются к симфоническим жанрам, делая попытки осветить их „изнутри“, мысля характерными для них средствами выразительности („Закатальская сюита“ Ниязи, „Азербайджанская сюита“ К. Караева, поэмы „Социалистический Азербайджан“, „Послание в Сибирь“ Д. Гаджиева). Однако все названные и другие произведения также были всего лишь подступами к настоящему, ибо это были первые шаги молодых многообещающих авторов.

В период 1941—1945 гг. симфоническая музыка впервые становится ведущим жанром в творчестве азербайджанских композиторов и активно подключается к общему развитию советского симфонизма, который вбирает в себя все основные художественные поиски и стремления, направленные на правдивое и глубокое обобщение героико-гражданственных чувств и мыслей (Седьмая, „Ленинградская“ симфония Шостаковича, Вторая симфония Хачатуряна). В этом же образно-содержательном русле развивается и азербайджанский симфонизм. Выросший и окрепший отряд композиторов республики оказался в состоянии ставить и решать гораздо более сложные, чем в предыдущие годы, задачи. На „арене действия“ появляется симфония— „самая государственная, по словам Асафьева, из всех музыкальных форм“. Три первые азербайджанские симфонии— К. Караева, Д. Гаджиева, С. Гаджибекова— возникли как патриотический отклик на военные события, вместе с тем все три симфонии— разные по формам воплощения, уже содержащими в себе „ростки“ будущих индивидуальных творческих стилей, например, психологизм музыки Первой симфонии К. Караева, протянувшей нити к классицистическим тенденциям его зрелых произведений.

Впервые в республике в течение 3—4 лет создается такое большое число симфонических партитур— 25, среди которых, кроме симфоний, поэма („Памяти М. Исрафилзаде“ Ф. Амирова), картины „Воспоминание“, „В бою“ Ниязи, сюита („Танцевальная сюита“ А. Аббасова). Одни из них были „пробами пера“ в этой области, другие свидетельствовали об определенной подготовке к симфоническим жанрам. Главное то, что в азербайджанскую музыку прочно вошла симфония—

„королева“ инструментальных форм— как результат потребности художников к обобщению наиболее существенного в современной жизни, осваивались типичные для симфонизма тематизм и способы его развития. Это остро поставило проблему разработки фольклора на базе новых форм выразительности. Произведения данных лет еще не являются образцами органического взаимодействия коренных национальных качеств и богатейших ресурсов европейского инструментализма. В них на первый план выдвигается овладение традиционной инструментальной симфонической формой (в широком смысле). Это было необходимо, ибо в развитии, тем более в стадии становления, не могут на равных началах одновременно выдвигаться многие задачи. Первые азербайджанские симфонии (в основном К. Караева и Д. Гаджиева) дали повод для дискуссии по проблеме национальное и интернациональное. Время показало, что они были не плодом заблуждений авторов, а результатом стремления освоения сложной, своего рода универсальной инструментальной формой симфонии. И действительно, вскоре созданные произведения (поэма „Лейли и Меджнун“ К. Караева, симфонические мугамы Ф. Амирова и другие) открыли новый период азербайджанского симфонизма как глубоко самобытного, национально яркого, зрелого художественного явления, решительно проложившего самостоятельную тропу среди многочисленных путей развития мирового симфонизма.

*Институт архитектуры
и искусства*

Поступило 26. I 1973

Е. Абасова

Азәрбајҹан симфоник мусигисинин тәшәккүлүнүн әсас хүсусијјәтләри

ХҮЛАСӘ

Мәҗаләдә әсасән Азәрбајҹанда симфоник мусигинин тәшәккүлүнүн әсас хүсусијјәтләри характеризә едилр.

20-чи илләрин сону вә 30-чу илләрин әввәлләриндә симфоник инчәсәнәти үзрә илк әсәрләр симфоник оркестр үчүн өзүнәмәхсус бәстәләнмиш әсәрләри хатырладырды. Бу, онуҗа әләҗадар иди ки, Азәрбајҹан бәстәкарлары чох да пешәкар тәчрүбәјә малик дејилдиләр. Симфоник мусигинин республикада инкишафы Азәрбајҹан бәстәкарларынын опера мусигиси саһәсиндә хејли наилијјәтләр әлдә етмәсинә сәбәб олду. Ү. Һачыбәјовун „Короғлу“ операсында симфонизм образларын ачылмасында метод кими тәсдиг едилди. Мәһз буна кәрә дә операнын увертјурасы милли халг мусигисинин әсасында јаранмыш вә инкишаф етмиш „соната—аллегрессу“ формасынын парлаг нүмунәсидир.

30-чу илләрдә Совет бәстәкарлары симфоник мусигиси саһәсиндә бөјүк наилијјәтләр әлдә едиләр. Онларын јарадычылығы рәтичәсиндә јени типли симфоник драматуркија јараныр. Бу мәсәлә кәнч Азәрбајҹан бәстәкарларынын симфоник жанрлара марағыны хејли дәрәчәдә артырды. Лакин онларын илк симфоник әсәрләри јалныз һәгиги симфоник инчәсәнәтинә саһиб олмаг үчүн илк аддымлар иди.

1941—1945-чи илләрдә симфоник мусигиси илк дәфә Азәрбајҹан бәстәкарларынын әсас жанры олду. Јетишмәкдә вә мөһкәмләнмәкдә олан республиканын кәнч бәстәкарлары чәтин вә мүрәккәб јарадычылык мәсәләләрини һәлл едиләр. Г. Гарајев, Ҷ. Һачыјев вә С. Һачыбәјов вәтәнпәрвәрлик мөвзуларына һәср едилмиш илк Азәрбајҹан симфонијаларыны јарадырлар. Бунларын әсәрләри ифадә формасы бахымындан һәлә јеткин олмамасына бахмајараг, республика бәстәкарларынын јарадычылык имканларыны мејдана чыхартды.

The characteristic features of the establishment of the Azerbaijan symphonic music

SUMMARY

The process of the establishment of the Azerbaijan symphonic music is divided into three short periods. The first of them is the end of the 20th and the beginning of the 30th years. Short pieces for the symphonic orchestra (mainly by M. Magomayev) were created then.

The next period is the second half of the 30th years. The main role in the establishment of the Azerbaijan symphonic music played the opera „Kerogly“ by Uzeir Gadjibekov, where symphonic method of thinking is confirmed.

It is not surprising, that the representatives of the new composer generation showed the great interest to the symphonic genres.

The third period is the 1941—1945 years. Symphonic music for the first time, is becoming the leading field in the creative works of the Azerbaijan composers. In these years K. Karayev, D. Gadjev, F. Amirov created the first Azerbaijan symphonies.

ТАРИХ

С. М. ОНУЛЛАБИ

АЗЭРБАЙҶАН ТАРИХИНӘ АИД ЈЕНИ МӘНБӘ

(АзәрбајҶан ССР ЕА академики Ә. Ә. Әлизадә тәғдим етмишидир)

АзәрбајҶан тарихшүнаслығында тарихи әсәрләрлә јанашы, чографи әсәрләрин дә бөјүк әһәмијјәти вардыр. Чографи әсәрләр васитәсилә биз орта әср АзәрбајҶанынын шәһәр, вилајәт, гәсәбә, кәнд вә галалары һаггында, әһалинин тәсәррүфат мәшғәләси, ајры-ајры јерләрин тәбин сәрвәти вә с. мәсәләләр барәдә мүәјјән дәрәчәдә мә’лумат әлдә едә билирик. Лакин тәәсүфлә гејд етмелијик ки, фарс дилиндә јазылмыш чографи әсәрләр олдуғча аздыр. „Һүдүд-әл-аләм“, „Әчајиб-әд-дүнја“, Һәмдуллаһ Мүстофи Гәзвининин „Нүзһәт-әл-гүлуб“, Әмин Әһмәд Разынын „Һәфт иглим“ кими чографи әсәрләри тарихшүнасларымыза мә’лум олдуғу һалда, Мәһәммәд Мүфид Мүстофи Јәздинин „Мүхтәсәр-и Мүфид“ әсәриндән истифадә едилмәмишидир.

„Мүхтәсәр-и Мүфид“ әсәринин бизә јалныз бир нүсхәси танышдыр ки, о да Британија музејиндә мүһафизә олунур¹.

Әлјазмасынын Иранын чәнубуна аид һиссәси франсыз алими Жан Обен тәрәфиндән нәшр едилмишидир².

Һаггында бәһс етдијимиз әлјазмасы 243 вәрәгә вә ја 486 сәһифәдән ибарәтдир. Нәстә’лиг хәттилә јазылмыш һәммин әсәр дөврүмүзә гәдәр там шәкилдә кәлиб чатмышдыр.

Мүәллиф өзүнү Мәһәммәд Мүфид бин Маһмуд адландырмыш әсәрин адыны исә ләгәби илә әлагәдар олараг „Мүхтәсәр-и Мүфид“ гојмушдыр.

Мүәллиф әсәри һ. 1087 (1676)-чи илдә Дәкән (Һиндистан)дә јазмаға башлајыр вә һ. 1091-чи ил рәбиүләввәл ајынын 9-да (10. IV 1680) Лаһорда гуртарыр³.

Әсәрин јазылмасы вә көчүрүлмәси тарихи ејни вахта тәсадүф етмишидир. Һаггында бәһс етдијимиз нүсхәнин әввәл һиссәләри мүәллифин өз хәттиләдир⁴.

Бир сыра дикәр әсәрләрдә олдуғу кими, бурада да вилајәт вә шәһәрләрин адлары әлифба сырасы илә јазылмышдыр: Ираг-и Әрәб, Ираг-и Әчәм, АзәрбајҶан, Арран вә Муған, Әрмәнијјә, Чухур Сә’д, Хорасан, Хузистан, Дијарбәкр вә Дијар Рәбиә, Систан, Забилистан вә

¹ Catalogue the Persian manuscripts in the British Museum by Charles Rieu, vol. 1, London, p. 427—428.

² فرهنگ ایران زمین جلد ششم، ص ۱۲۴—۱۸۷

³ جامع مفیدی تألیف محمد مسنوفی بافتی، جلد سوم بکوشش ایرج افشار، ص هشتم.

⁴ „Чаме-и Мүфиди“, III чилд, сәһ. VIII.

Нимруз, Ширван, Тәбәристан, Дәмавәнд, Хар, Рүстәмдар, Мазандаран, Фарс, Кирман, Килан, Күрдүстан, Күрчүстан, Мәкран, Дағыстан⁵.

Мүәллиф әсәрини јазылмасында „Нүзһәт-әл-гүлүб“, „Әчајибәддүнија“, „Мәчмәүлбүлдан“, „Совәрүләгалім“, „Ејнәлһәјат“, „Һәфт иглим“, „Һәбибүссәјәр“, „Тарих-и Аләм Арај-и Аббаси“ әсәрләриндән истифадә етмишдир. Мүәллиф 4 әсәр јазмышдыр: Чаме-и Мүфиди, Мәчалис-әл-мүлүк, Диван, Мүхтәсәр-и Мүфид. һаггында бәһс етдијимиз әлјазмасы мүәллифин сон әсәридир⁶.

Мүәллиф өзүнүн һәјаты һаггында „Чаме-и Мүфиди“ әсәринини Ү мәгаләсиндә әтрафлы изаһат вермишдир⁷.

Мәһәммәд Мүстофи Јәзди әслиндә Бафиг (Кирман илә Јәзд арасында) әһлидир, лакин хејли мүддәт Јәзддә јашамышдыр. Нәчмәддин Маһмуд Бафигинини оғлудур. О, 4 ил Јәзддә вәғф әмлакынын мүстофисини, нәзарәтчисини вәзифәләриндә чалышдыгдан сонра 1670-чи ил декабрын 1-дә Јәзди тәрк едир. Сәјаһәтә чыхмаг мәгсәдилә Исфәһана, орадан да Бәсрәјә кедир. Бәсрәдә һ. 1082 (1671—72)-чи илдә Јәзд тарихиндән бәһс едән үччилдик „Чаме-и Мүфиди“ әсәрини јазмаға башлајыр. Бәсрәдән Деһлијә, һејдәрабада, Бурһанпура (1673. VI), Оврәкабәда (1673. VII) кедир, јенидән 1675-чи илдә Деһлијә гајыдыр⁸. 1677-чи илин апрел ајында Учиндә (Һиндистан) Мәһәммәд Әкбәр илә көрүшүр вә „Хане Самани“ ләгәбинни алыр⁹.

Мәһәммәд Мүфид 8 ил сәјаһәтдән сонра 1680-чи илдә „Мүхтәсәр-и Мүфид“ әсәрини јазыб гуртарыр. һәмнин дөврдә о Лаһорда јашајырды¹⁰.

Мүәллифин анадан олдуғу вә вәфаты тарихи мәлум дејилдир. 1680-чи илдән сонра мүәллиф һаггында һеч бир мәлумата тәсадүф етмәмишк.

„Мүхтәсәр-и Мүфид“ ин дикәр чоғрафи мәнбәләрдән фәрғи ойдадыр ки, бурада Азәрбајчанда олан бир сыра шәһәр вә галаларын адына, о чүмләдән Новшәһр, Улчајтуабәд (Муған), Тештәк (Азәрбајчанын чәнуб һиссәсиндә), Шәһре нов, Тәнқир, Ширјан (Ширван) шәһәрләри, Кәһку (Арран), Топраг, Сумари, Кәһран, Көкәрчинлиг, Бә’мирә (Азәрбајчанын чәнуб һиссәсиндә), Курри (Арран), Пешнәк, Хәтәш? (Ширван) галаларынын көстәрмәк олар.

Әлјазмасында XVII әсрин сонунда бә’зи шәһәрләрин һансы вәзијәтдә олмасы һаггында да мәлумата раст кәлмәк олур. Бу да һәмнин әсәрин мәзијәтиндән һесаб олуна биләр.

Мүәллиф Иранда ајры-ајры шәһәрләрдән башга 225 гала, 303 ада¹¹ 14 лиман олдуғуну гејд етмишдир¹².

Әсәрдә көстәрилик ки, Азәрбајчанда 46 шәһәр¹³, 11 гала вардыр. Мүәллиф шәһәрләрин адларынын гејд едәркән онлар һаггында гысача мәлумат вермишдир¹⁴.

Арран вә Муғандан бәһс едән мүәллиф Арранда 8 шәһәр вә бир гала, Муғанда исә 6 шәһәр вә бир гала олдуғуну гејд етмишдир. Арран шәһәрләриндән данышаркән мүәллиф Туманус вә Тифлис шәһәрләрини дә ораја дахил етмишдир, һәлбуки һәмнин шәһәрләр Арранда дахил дејилдир.

Арранда Кәһку шәһәри вә Курри адлы галанын олмасы һаггында мәлумат верән мүәллиф онларын һарада јерләшдијини көстәрмәмишдир.

⁵ „Мүхтәсәр-и Мүфид“, сәһ. 4—186.

⁶ „Чаме-и Мүфиди“, сәһ. VIII.

⁷ Јенә орада, сәһ. 742—816.

⁸ Јенә орада.

⁹ Јенә орада, сәһ. 760.

¹⁰ „Мүхтәсәр-и Мүфид“, сәһ. 33.

¹¹ Бу рәғәм һәңгәтә ујгун дејилдир.

¹² „Мүхтәсәр-и Мүфид“, сәһ. 4.

¹³ Көрүнүр, мүәллиф кичик гәсәбәләри дә шәһәрләр сырасына дахил етмишдир. „Нүзһәт-әл-гүлүб“да Азәрбајчанда 27 шәһәр олдуғу көстәрилмишдир.

¹⁴ „Мүхтәсәр-и Мүфид“, сәһ. 12.

„Муғанда адлары ашағыда гејд олуна 6 шәһәр көстәрилмишдир: Бачрәван, Бирвәнд¹⁵, Биләсувар, Маһмудабад, Улчајтуабәд¹⁶, Нимшәһр вә Ја һәмшәһр.

Јәзди Ширванда олан шәһәрләр һаггында да мәлумат верир. Мүәллиф јазыр: „Күрдән Дәрбәндә гәдәр Ширван һесаб едилир... Ширванда 17 шәһәр вә вилајәт, 7 гала вардыр. Эрәш, Бабүләббаб, Бакујә, Тәнқир, Салјан, Ширјан¹⁷, Шәһре нов¹⁸, Шамахи, Фирузәбад¹⁹, Гәбәлә.

Әлјазмада ашағыда адлары гејд олуна 7 гала көстәрилмишдир: Пешнәк, Күлүстан, Хәтәш?, Гәбәлә, Сурхаб²⁰, Бану (Гыз галасы— О. С.), Бијгурд.

Мүәллиф бә’зи јер адларынын вә тарихи һадисәләри дикәр мәнбәләрдән игтибас едәркән сәһвләрә јол вермишдир. Ақад. Ә. Әлизадә һаглы олараг гејд едир ки, орта әср тарихчиләри өзүндән әввәлки тарихчиләрин шәрһ етдији һадисәләри һәмнишә гејри-теңгиди гәбул етмиш вә чоғ һалларда онларын мәлуматларынын олдуғу кими көчүр-мүшләр²¹.

Әсәрдә Сәфәви һөкмдарларындан бәһс едән бә’зи тарихи мәлуматлар да вардыр, олакин бу мәлуматларда сәһвләрә дә јол верилмишдир. Мәсәлән, мүәллиф јазыр ки, Шаһ Исмајыл һакимијәти дөврүндә Гәзвини пајтахт олур²². һәлбуки дөврүн дикәр мәнбәләриндә пајтахтын Тәбриздән Гәзвинә көчүрүлмәсини Шаһ Тәһмасиб дөврүндә, 1555-чи илдә олдуғу һаггында мәлумат верилир.

Јухарыда гејд етдијимиз кими, әлјазмасында бә’зи шәһәр вә гәсәбәләрин XVII әсрдә нә вәзијәтдә олмасы һаггында мәлумат верилир. Әрдәбилдән бәһс едән мүәллиф јазыр: „Бу заман Әрдәбил чәннәтә бәнзәјир. Орада чоғлу адам јашајыр“²³. Ордубад барәдә дејилир: „Ордубад дағ әтәјиндә јерләшир. Үрәкәчан бир гәсәбәдир. Орада чоғлу бағ, бостан вә мејвә бағлары вардыр. 72 булагдан көзәл су ахыр. Онун ә’јан вә әшрафларынын чоғу Хачә Нәсирәддин Тусинини нәслиндәндир“²⁴. Мүәллиф Әлинчәдән данышараг ону абад (?) шәһәр адлан-

¹⁵ Бәрзәнд олмалыдыр. „Нүзһәт-әл-гүлүб“, сәһ. 104.

¹⁶ Улчајтуабәд Муғанда, дәннз кәнарында јерләшир. Онун әсасыны Султан Мәһәммәд Улчајту гојмушдур. Бах: „Мүхтәсәр-и Мүфид“, сәһ. 89.

¹⁷ Чоғ еһтимал ки, Шабрандыр.

¹⁸ һәмнин шәһәрин адына „Нүзһәт-әл-гүлүб“да тәсадүф етмәдик. Лакин XVI әср мүәллифи Гази Әһмәд Гуми гејд едир ки, Шаһ Исмајыл Шамахида Күлүстан галасыны алдыгдан сонра Фәррух Јасарын оғлу Шејхшаһ дәннз кәнарында јерләшән Шәһре нова кедир. О, Шаһ Исмајылдан атасынын интигамыны алмаг мәгсәдилә мүнәһрибәјә һазырлашыр. Шаһ Исмајыл Хүләфәбәји хејли гошуула Шәһре нова кәндәрир. Хүләфәбәј шәһәри мүнәһсирәјә алыр. Шәһәр әһалисини Хүләфәбәјә чоғлу һәдијә вә пешкәш верир, нәтичәдә Хүләфәбәј шәһәр әһалисини бағышлајыр. Шејхшаһ кәмијә минәрәк Килана тәрәф гачыр. Шаһ Исмајыл исә Новшәһр кәлентәрләринә әһам верир вә Хүләфәбәји һәмнин шәһәрин һакими тә’јин едир. Шаһ Исмајыл орадан Маһмудабада кедир. Гази Әһмәддин вердији мәлуматдан ајдын олур ки, XVI әсрин әввәлләриндә Шәһре нов абад бир шәһәр имиш. Die frühen safawiden nach Qazi Ahmad Qumi von Erika Glassen. Freiburg im Breisgau, 1970, сәһ. 105.

Мүәллифи мә’лум олмајан „Шаһ Исмајыл“ әсәриндә һәмнин һадисәдән бәһс едәрәк көстәрилир ки, Шејхшаһ өз хәзинәсини Күлхәндан галасына көндәрмишди, Шаһын әмрилә Гара Пир хејли гошуула галаны мүнәһсирәјә алыр. Чоғ еһтимал ки, Күлхәндан Шәһре новда вә ја онун әтрафында јерләширди. Tarth-i Shah Ismail. India office livrant Persian. MSS Ethe, № 536, 1877, p. 23 a.

¹⁹ Гәмдуллаһ Гәзвининин јаздығына көрә, вахтилә Халхалын мәркәзи олмуш Фирузәбад адлы јер вар иди. Оранын һакимләринә Ағачәридәр дејилирди. Соңралар Фирузәбад харабалыға чеврилди, Халхал мәркәз олур. „Нүзһәт-әл-гүлүб“, сәһ. 93.

²⁰ Шәрәфәддин Јәзди Сурх вә ја Сурхаб галасынын Гарабагда да олдуғуну гејд етмишдир. „Зәфәрнамә“, III чилд. Тегран, 1336, сәһ. 296.

²¹ А. А. Ализаде. Социально-экономическая и политическая история Азербайджана XIII—XIV вв. Баку, 1956, сәһ. 11.

²² „Мүхтәсәр-и Мүфид“, сәһ. 89.

²³ Јенә орада, сәһ. 114.

²⁴ Јенә орада, сәһ. 118.

дырыр вэ орада мөнкәм гала олдуғуну гејд едир²⁵. Эсәрдә көстәрилләр ки, Шаһрух тәрәфиндән Бејләгана су архи чәкиләр, инди дә орадан су ахыр. Бејләганын абадлығы да мәнз һәмни су архинын нәтичәсиндәдир²⁶.

Јухарыда көстәриләнләрн нәзәрә алараг белә нәтичәјә кәлмәк олар ки, XVII әср Азәрбајчан тарихини өјрәнмәк үчүн „Мүхтәсәр-и Мүфид“ әсәри чох фајдалыдыр.

Тарих институту

Алынмышдыр б. 1 1972

С. М. Онуллахи

Новый источник по истории Азербайджана

РЕЗЮМЕ

В статье говорится о труде Мухаммед бин Мустофи Язди „Мухтасар-и Муфид“ (сокращенно Муфида), завершеном 10 апреля 1680 г. в г. Лахоре. Единственный экземпляр этого труда хранится в Британском музее.

В рукописи имеются подробные сведения о городах, крепостях и населенных пунктах Ирана, Азербайджана, Армении, Грузии и Дагестана. Одно из преимуществ рукописи заключается в том, что в ней говорится о положениях некоторых городов и крепостей в конце XVII в. Основная часть рукописи написана самим автором. Автор статьи наряду с положительными сторонами указывает также отдельные недостатки рукописи.

S. M. Onullakhy

A new source on Azerbaijan history

SUMMARY

In this article Mahammad-bin-Mustafi-Jazdi's new geographical book called „Mukhtasari-Mufid“, is described which he wrote in April 10, 1680 in Lahor and the last edition of which is kept in British Museum.

In the manuscript many cities, regions and towers of Iran, Azerbaijan, Armenia, Georgia and Dagestan are widely spoken about. Besides that in this manuscript it is described that in what position the cities and towers were at the end of XVII century and this is one of the best features of this manuscript.

²⁵ „Мүхтәсәр-и Мүфид“, сәһ. 89.

²⁶ Јенә орада, сәһ. 125.

МҮНДӘРИЧАТ

Ријазиијат

- Н. А. Сваричевскаја, М. Н. Јагубов. Параметри гејри-хәтти интеграл тәлијини квазихәттиләшдирмә вә функционал дүзәлишләрнн орталашдырылмасы үсулларынын бирләшдирилмәси илә тәғриби һәлли 3
- И. С. Зејналов. Бир Коши мәсәләси һәллинин интеграл чыхыг шәклиндә перилмәси 8

Астрофизика

- Ә. Әлијев. RScT атмосферинин макро-вә микротурбулент сүр'әти һаггында 11

Електрокимја

- Е. Ә. Чәфәров, Е. А. Калиновски, Ф. Н. Бајрамов, М. Ч. Мәммәдов, В. А. Мухтаров. Јодоформун електрокимјәви алынмасы 15

Литолокија

- Ә. М. Иманов, А. Н. Сејидов, Х. И. Рәһимов, Х. С. Мәммәдова. Милли јатағы туфларынын структуру вә кимјәви-минераложии тәркиби һаггында (Кичик Гафгаз) 18

Кеолокија

- С. А. Әлизадә, Ә. М. Сүләјманов. Самурјаны зонасы Орта Јура чөкүнтүләри кәсилишләринини мүгајисәси вә Чәнуби Дағыстан чөкәклијинини кеоложи инкишафынын бә'зи мәсәләләри 23

Нефт кеолокијасы

- Ш. Ф. Мейдијев, К. К. Тумарјев, П. Е. Шувалов, В. З. Симхајев. Анамал лај тәзјигинини мәншәји вә диагностикасы мәсәләсинә даир 28

Кеокимја

- А. Ә. Әлијев, С. М. Начыјев, Б. В. Мустафазадә. Бөјүк Гафгазын чәнуб јамачындакы јералты суларын кеокимјәви хүсусијјәтләри 32

Физики чоғрафија

- Н. Ш. Ширниов. Күр-Араз депрессијасында дағәтәји денудасион-аккумулятив дүзәликләр-педиментләр 36

Ботаника

- Т. К. Мәммәдова, Е. С. Әһмәрова. Габаг јарпағы хлоропластларында калснумун чатышмазлығы шәраитиндә туршуда һәлл олан нуклеотидләрини мигдарынын дәјишилмәси 42

Битки физиолокијасы

- В. М. Персанов, Н. Г. Гәмбәрова. Биткиләрин азот вә фосфор гидаланмасынын НАДФ-глицералдеһидфосфатдеһидрогеназа активлијинә тә'сирини 49

Агрохимја	
С. Ә. Әлијев, Б. К. Шакурн. Азәрбајҗан ССР әсас тип торпағла- рында микроэлементләрнн топланмасында һумнн туршусунун әһәмнјјәтн	53
Торпағшүнаслығ	
Д. Г. Пономорјев. Суда асан һәлл олан борун Шнрван дүзүнүн характернк торпағ саһәләрнндә мнғдары вә мütәһәррнклнјн	57
Бнофнзнка	
Т. М. һүсејнов, һ. И. Чәфәров. Формалнннн нзолә еднлмнш тохума лнпндрәнннн перекс оксндрәшмәсннә тәснрн	60
Муснғн сәнәтн	
Е. Абасова. Азәрбајҗан снмфоннк муснғнснннн тәшәккүлүнүн әсас хү- сунјјәтләрн	65
Тарнх	
С. М. Онуллаһн. Азәрбајҗан тарнхннә анд јенн мәнбә	69

СОДЕРЖАНИЕ

Математика

Н. А. Сваричевская, М. А. Ягубов. Приближенное решение нели- нейного интегрального уравнения с параметром с помощью сочетания квазили- неаризации и осреднения функциональных поправок	3
И. С. Зейналов. Представление решения одной задачи Коши в виде интегрального вычета	8

Астрофизика

А. А. Алиев. Макро- и микротурбулентные скорости атмосферы RSct	11
---	----

Электрохимия

Э. А. Джафаров, Е. А. Калиновский, Ф. Г. Байрамов, М. Д. Мамедов, В. А. Мухтаров. Электрохимическое получение йодоформа	15
--	----

Литология

А. М. Иманов, А. Г. Сендов, Х. И. Рагимов, Х. С. Мамедова. О структуре и химико-минералогическом составе туфов Миллинского месторож- дения (Малый Кавказ)	18
---	----

Геология

С. А. Али-заде, Л. М. Сулейманов. Сопоставление разрезов средне- юрских отложений Присамурской зоны и некоторые вопросы геологического развития Южно-Дагестанского прогиба	23
--	----

Геология нефти

Академик Ш. Ф. Мехтиеv, К. К. Тумарев, П. Е. Шувалов, В. З. Симхаев. К вопросу диагностики и происхождения аномальных пластовых давлений	28
--	----

Геохимия

А. А. Алиев, С. М. Гаджиев, Б. В. Мустафазаде. Геохимические особенности подземных вод южного склона Большого Кавказа	32
--	----

Физическая география

Н. Ш. Ширинов. Денудационно-аккумулятивные равнины подножия гор — педименты Кура-Араксинской депрессии	36
---	----

Ботаника

Т. К. Мамедов, Э. С. Ахмерова. Об изменении содержания кислото- растворимых нуклеотидов у хлорпластов листьев тыквы при кальциевом голодании	42
--	----

Физиология растений

В. М. Персанов, Н. Г. Гамбарова. Влияние азотного и фосфорного питания растений на активность НАДФ-глицеральдегидфосфатдегидрогеназы	49
---	----

Агрохимия

С. А. Алиев, Б. К. Шакурн. Значение гуминовых кислот в накоплении микроэлементов в основных типах почв Азербайджанской ССР	53
---	----

Почвоведение	
Д. Г. Пономарев. Содержание и подвижность воднорастворимого бора в почвах ключевого участка Ширванской степи	57
Биофизика	
Т. М. Гусейнов, А. И. Джафаров. Влияние формалина на перекисное окисление липидов переживающих тканей	60
Искусство музыки	
Э. Абасова. Отличительные черты становления азербайджанского симфонизма	65
История	
С. М. Опуллахи. Новый источник по истории Азербайджана	69

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» публикуется не более трех статей одного автора в год.

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

5. Все статьи должны иметь резюме на английском языке; кроме того, 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 написаны четко и ясно, при этом прописные буквы должны быть подчеркнуты (черным карандашом) двумя черточками снизу, а строчные — сверху, буквы греческого алфавита надо обводить красным карандашом.

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

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

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

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

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

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

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

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

Ввиду небольшого объема статей выводы помещаются лишь в необходимых случаях.

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

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

15. Редакция выдает автору бесплатно 15 отдельных оттисков статьи.

Сдано в набор 27/III 1975 г. Подписано к печати 13/VI 1975 г. Формат бумаги 70×108^{1/16}. Бум. лист, 2,25. Печ. лист, 0,30. Уч.-изд. лист, 5,7. ФГ 08000. Заказ 88. Тираж 700. Цена 40 коп.

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

