

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXX ЧИЛД

4

“ЕЛМ” НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО “ЭЛМ”
БАКЫ—1974—БАКУ

МҮƏЛЛИФЛƏР ҮЧҮН ГАЈДАЛАР

1. «Азәрбајчан ССР Елмләр Академијасынын Мә'рузәләри»ндә нәзәри вә тәчрүби әһәмийјәтә малик елми-тәдгигатларын тамамланмыш вә һәлә дәрч едилмәниш нәтичәләри һаггында гыса мә'луматлар чап олуур.

«Мә'рузәләр»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 тәчрүбәләрин тәсвириндән ибарәт мәгаләләр, гејри-принципал, тәсвири вә ичмал характерли ишләр, төвсијә едилән методу принципчә јени олмајан сырф методик мәгаләләр, һабелә битки вә һейванларын систематикасына даир (елм үчүн хүсуси әһәмийјәтә малик тапвнтыларын тәсвири истисна олмагла) мәгаләләр дәрч едилмир.

«Мә'рузәләр»дә дәрч олунан мәгаләләр һәмнин мә'луматларын даһа кениш шәкилдә башга нәшрләрдә чап едилмәси үчүн мүәллифин һүгүгуну әлиндән алмыш.

2. «Мә'рузәләр»ин редаксиясына дахил олан мәгаләләр јалныз ихтисас үзрә бир нәфәр академикни тәдгигатындан сонра редаксия һей'әти тәрәфиндән нәзәрдән кечирилмир. Һәр бир академик илдә 5 әдәддән чох олмамаг шәртлиә мәгаләләр тәгдим едә биләр. Азәрбајчан ССР Елмләр Академијасынын мүхбир үзвләринин мәгаләләри тәдгигатсыз гәбул олуур.

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

3. «Мә'рузәләр»дә бир мүәллиф илдә 3 мәгалә дәрч етдирә биләр.

4. «Мә'рузәләр»дә шәкилләр дә дахил олмагла, мүәллиф вәрәгинин дәрдә бириндән артыг олмајараг јазы макинасында јазылмыш 6—7 сәһифә һәчминдә (10000 чап ишарәси) мәгаләләр дәрч едилмир.

5. Бүтүн мәгаләләрин икилис дилиндә хүләсәси олмалыдыр; бундан башга, Азәрбајчан дилиндә јазылан мәгаләләрә рус дилиндә хүләсә әлава едилмәлидир. Рус дилиндә јазылан мәгаләләрин исә Азәрбајчан дилиндә хүләсәси олмалыдыр.

6. Мәгаләнин сонунда тәдгигат ишинин јеринә јетирилдији елми идарәнин ады вә мүәллифин телефон нөмрәси көстәрилмәлидир.

7. Елми идарәләрдә апарылан тәдгигат ишләринин нәтичәләринин дәрч олунмасы үчүн елми идарәнин директорлуғунун ичазәси олмалыдыр.

8. Мәгаләләр (хүләсәләр дә дахил олмагла) вәрәгин бир үзүндә ики хәтт ара бураһылараг јазы макинасында чап едилмәли вә ики нүсхә тәгдим едилмәлидир. Дүстурлар дәгиг вә ајдын јазылмалы, һәм дә бөјүк һәрфләрин алтындан, кичикләрин исә үстүндән (гара гәләмлә) ики хәтт чәкилмәлидир; јунан әлифбасы һәрфләринин гырмызы гәләмлә даирәјә алмаг лазымдыр.

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

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

б) мәчмуәләрдәки (әсәрләрдәки) мәгаләләр үчүн: мүәллифин фамилијасы вә инисналы, мәгаләнин ады, мәчмуәнин (әсәрләрин) ады, чилд, бураһылыш, нәшр олундуғу јер, нәшријјат, ил, сәһифә;

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

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

10. Шәкилләрин арха тәрәфиндә мүәллифин фамилијасы, мәгаләнин ады вә шәклин нөмрәси көстәрилмәлидир. Макинадә јазылмыш шәкилалты сөзләр ајрыча вәрәгдә тәгдим едилмир.

11. Мәгаләләрин мүәллифләри Унификасия олунмуш онминлик тәснифат үзрә мәгаләләрин индексини көстәрмәли вә «Рефератив журнал» үчүн реферат әлава етмәлидирләр.

12. Мүәллифләр чәдвәлләрдә, график материалларда вә мәгаләнин мәтниндә бу вә ја дикәр рәгәмләрин тәкряр едилмәсинә јол вермәмәлидирләр.

Мәгаләләрин һәчмин кичик олдуғу үчүн нәтичәләр јалныз зәрури һалларда верилмир.

13. Ики вә ја даһа чох мәгалә тәгдим едилдикдә онларын дәрчедилмә ардычыллыгыны да көстәрмәк лазымдыр.

14. Мәгаләләрин корректурасы, бир гәјдә олараг, мүәллифләрә көндәрилмир. Корректурә көндәрилдији тәгдирдә исә јалныз мәтбәә сәһвләринин дүзәлтмәк олар.

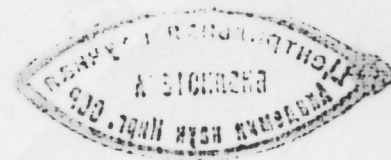
15. Редаксия мүәллифә пулсуз олараг мәгаләнин 15 нүсхә ајрыча оттискини верир.

РЕДАКЦИОН РАБОТЫ

МӘ'РУЗӘЛӘР
ДОКЛАДЫ

ТОМ XXX ЧИЛД

№ 4



«ЕЛМ» НӘШРИЈАТЫ — ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЕЛМ»

БАКЫ — 1974 — БАКУ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

© Издательство „Элм“, 1974 г.



Адрес: г. Баку, Коммунистическая, 10. Редакция „Доклады Академии наук Азербайджанской ССР“

УДК 621.372.2.001.24

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Чл.-корр. Я. Б. КАДЫМОВ, А. И. МАМЕДОВ, Н. Х. АЛИЕВ

ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ НА ЦИФРОВЫХ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ
В ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ
С СОСРЕДОТОЧЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

В настоящее время разработка и совершенствование численных методов расчета переходных процессов в электрических цепях с сосредоточенными параметрами приобретают большую актуальность в связи с широким использованием цифровых вычислительных машин в практике инженерных расчетов. Благодаря этому в последнее время были предложены различные численные методы для исследования переходных режимов в упомянутых цепях.

Следует заметить, что большинство применяемых для этих целей методов расчета поставленной задачи сводится к методам численного интегрирования дифференциальных уравнений [1, 2 и др.].

Как показывает проведенный анализ, эти способы по точности расчета и по возможности решения имеют различные применения.

Целью настоящей работы является разработка универсального численного метода расчета переходных процессов в электрических цепях с сосредоточенными параметрами. Сущность предлагаемого метода состоит в приведении процессов исходной непрерывной цепи с сосредоточенными параметрами к импульсной цепи [3]. В качестве адекватного математического аппарата используется дискретное преобразование Лапласа [4].

Переходные процессы находятся на основе рекуррентных соотношений, сводящихся к выполнению арифметических операций — сложению и умножению, легко реализуемых на цифровых вычислительных машинах.

Рассмотрим изложенный численный способ расчета на примере электрической цепи, описываемой линейным дифференциальным уравнением третьего порядка:

$$a_0 y''' + a_1 y'' + a_2 y' + a_3 y = f(t), \quad (1)$$

где

a_0, a_1, a_2, a_3 — постоянные коэффициенты.

Будем искать решение этого уравнения, удовлетворяющее следующим начальным условиям: при $t = 0$, $y(0) = y_0$, $y'(0) = y_0'$, $y''(0) = y_0''$.

Представим уравнение (1) в операторной форме:

$$\bar{Y}(p) = \frac{f(p) + (a_0 p^2 + a_1 p + a_2) Y_0 + (a_0 p + a_1) Y'_0 + a_0 Y''_0}{a_0 p^3 + a_1 p^2 + a_2 p + a_3} \quad (2)$$

Для перевода выражения (2) в дискретную форму введем новый параметр

$$q = pT,$$

где T — период повторения решетчатой функции. Тогда выражение (2) примет следующий вид:

$$Y(q) = \frac{\frac{T^3}{a_0} \frac{1}{q^3} F(q) + \left(\frac{\bar{T}}{q} + \frac{a_1 \bar{T}^2}{a_0} \frac{1}{q^2} + \frac{a_2 T^3}{a_0} \frac{1}{q^3} \right) Y_0 + \left(\frac{T^2}{q^2} + \frac{a_0}{a_0} \frac{T^3}{q^3} \right) Y'_0 + \frac{T^3}{q} Y''_0}{1 + \frac{a_1 T}{a_0} \frac{1}{q} + \frac{a_2 T^2}{a_0} \frac{1}{q^2} + \frac{a_3 T^3}{a_0} \frac{1}{q^3}} \quad (3)$$

Подвергая уравнение (3) дискретному преобразованию Лапласа, получим:

$$Y^*(q) = Y_1^*(q) + Y_2^*(q), \quad (4)$$

где

$$Y_1^*(q) = \frac{b_2 e^{2q} + b_0}{a_3 e^{3q} + a_2 e^{2q} + a_1 e^q + a_0} F^*(q), \quad (5)$$

$$Y_2^*(q) = \frac{b'_3 e^{3q} + b'_2 e^{2q} + b'_1 e^q + b'_0}{a_3 e^{2q} + a_2 e^{2q} + a_1 e^q + a_0}, \quad (6)$$

$$b_2 = \frac{6T^3}{a_0};$$

$$b_0 = -\frac{6T^3}{a_0};$$

$$b'_2 = \frac{a_1 T^2}{a_0} Y_0 + T^2 Y'_0;$$

$$b'_3 = 12T Y_0 + \frac{9a_1 T^2}{a_0} Y'_0 + 9T^2 Y''_0;$$

$$b'_1 = -24T Y_0 - \frac{9a_1 T^2}{a_0} Y'_0 - 9T^2 Y''_0;$$

$$b'_0 = 12T Y_0 - \frac{a_1 T^2}{a_0} Y'_0 - T^2 Y''_0;$$

$$a_3 = 12 + \frac{6a_1 T}{a_0};$$

$$a_2 = -36 - \frac{6a_1 T}{a_0} + \frac{a_2 T^2}{a_0} + \frac{a_3 T^3}{a_0};$$

$$a_1 = 36 - \frac{6a_1 T}{a_0} + \frac{10a_2 T^2}{a_0};$$

$$a_0 = -12 + \frac{6a_1 T}{a_0} + \frac{a_2 T^2}{a_0} - \frac{a_3 T^3}{a_0}.$$

При нулевых начальных условиях $Y_2[n] = 0$ и $Y^*(q) = Y_1^*(q)$. Оригинал выражения (4) будет:

$$Y[n] = Y_1[n] + Y_2[n], \quad (7)$$

где значения $Y_1[n]$ и $Y_2[n]$ находятся по следующим рекуррентным соотношениям:

$$Y_1[n] = \frac{1}{a_{1_2}} \left\{ \sum_{v=0}^{l_1} b_{1,-v} f[n - l_2 + l_1 - v] - \sum_{v=1}^{l_2} a_{1,-v} Y_1[n - v] \right\}, \quad (8)$$

$$Y_2[n] = \sum_{m=0}^n \kappa[m],$$

$$\kappa[n] = \frac{1}{a_{1_2}} \left\{ b_{2,-n} - \sum_{v=1}^{l_2} a_{1,-v} \kappa[n - v] \right\}, \quad (9)$$

$$l_2 = 3; \quad l_1 = 2;$$

Пример 1. Рассчитать выражение на конденсаторе C -схемы, приведенной на рис. 1. Параметры цепи равны $r_1 = 100$ ом; $L_1 = 4$ гн; $C = 10$ мкф; $r_2 = 2$ ком.

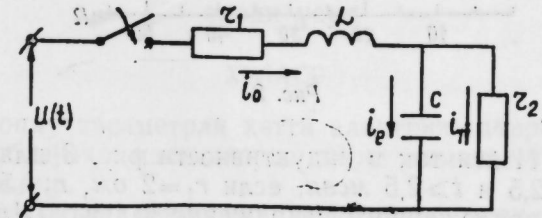


Рис. 1

Лапласово изображение напряжения на конденсаторе C можно представить в виде:

$$\bar{U}_C(p) = \frac{r_2}{p^2 r_2 L_1 C + p(L_1 + r_1 r_2 C) + r_1 + r_2} \bar{U}(p) \quad (10)$$

Выражение (10) в дискретной форме будет иметь вид:

$$U_C^*(q) = \frac{\hat{b}_3 e^{3q} + \hat{b}_2 e^{2q} + \hat{b}_1 e^q + \hat{b}_0}{\hat{a}_3 e^{3q} + \hat{a}_2 e^{2q} + \hat{a}_1 e^q + \hat{a}_0} U^*(q). \quad (11)$$

где

$$\hat{b}_3 = \hat{b}_0 = a_3 T^2;$$

$$\hat{b}_2 = \hat{b}_1 = 11a_3 T^2;$$

$$\hat{a}_3 = 12a_0 + 2a_1 T + a_2 T^2;$$

$$\hat{a}_2 = -(12a_0 - 18a_1 T - 11a_2 T^2);$$

$$\hat{a}_1 = -(12a_0 + 18a_1 T - 11a_2 T^2);$$

$$\hat{a}_0 = 12a_0 - 2a_1 T + a_2 T^2;$$

$$a_3 = r_2;$$

$$a_2 = r_1 + r_2;$$

$$a_1 = L + r_1 r_2 C;$$

$$a_0 = L_1 r_2 C.$$

Для данного примера воздействующее напряжение $U[n]$ принято скачкообразное.

По данным расчета при $T=0,0005$ сек, на рис. 2 построена пунктирная кривая переходного процесса для напряжения U_c , здесь же приведена сплошная кривая, полученная аналитическим расчетом.

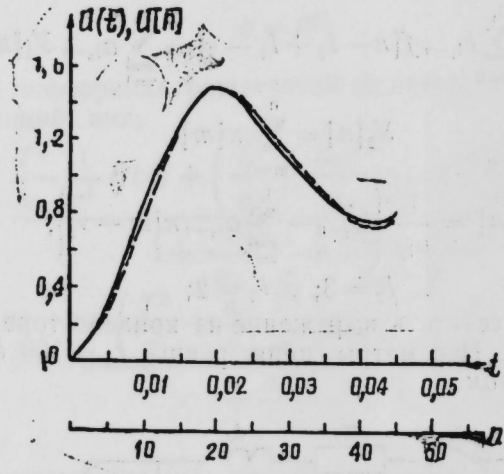


Рис. 2

Пример 2. Найти ток в индуктивности рис. 3 для промежутков времени $0 \leq t < 2,5$ и $t > 2,5$ мсек, если $r_1=2$ ом, $r_2=5$ ом, $L=4$ мГн и форма кривой приложенного напряжения задана ($U[n]$).

$$I_L(q) = \frac{b_0}{a_1 e^q + a_0} U^*(q), \quad (12)$$

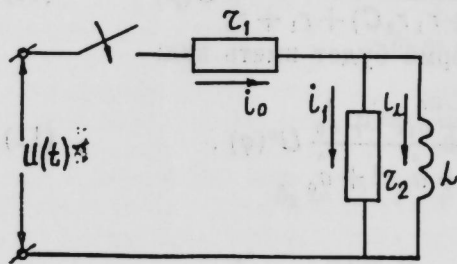


Рис. 3

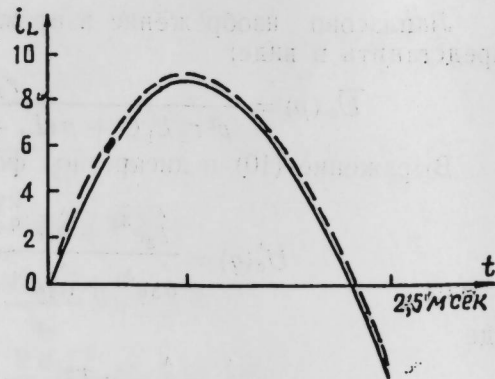


Рис. 4

Выражение для тока i_L в дискретной форме имеет следующий вид:
где

$$b_0 = \frac{r_2}{r_1 + r_2} \frac{T}{L}; \quad a_1 = 1 + \frac{r_1 r_2}{2(r_1 + r_2)} \frac{T}{L};$$

$$a_0 = \frac{r_1 r_2}{2(r_1 + r_2)} \frac{T}{L} - 1;$$

Ток $i_2[n]$ определяется по рекуррентному соотношению:

$$i_L[n] = \frac{b_0}{a_1} U[n-1] - \frac{a_0}{a_1} i_L[n-1], \quad (13)$$

где

$$U[n] = 100(1 - 800nT).$$

Результаты расчета при $T=0,0001$ сек приведены на рис. 4 (пунктирная кривая). Также приведена сплошная кривая, полученная аналитическим расчетом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сучилин А. М. Сравнительный анализ некоторых численно-графических методов расчета переходных процессов. „Электричество“, № 11, 1959.
2. Ионкин П. А. Расчет переходных процессов в линейных системах. „Электричество“, № 10, 1958.
3. Кадымов Я. Б. Переходные процессы в системах с распределенными параметрами. Физматгиз, 1968.
4. Цыпкин Я. З. Теория линейных импульсных систем. Физматгиз, 1963.

АзПИ им Ч. Ильдрыма

Поступило 5. IV 1973

Ј. Б. Гәдимов, А. И. Мәммәдов, Н. Х. Әлијев

Топлу параметрли хәтти електрик дөврәләрində кечид просесинин һесаблајычы машынарда тәјин етмәк үчүн әдәди үсул

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә топлу параметрли хәтти електрик дөврәләрində кечид просесинин һесаблајычы машынарда тәјин етмәк үчүн әдәди үсул тәклиф едилмишдир.

Мәгаләдә алынмыш рекуррент формуллар верилмиш мәсәләннин һәллини олдугча асанлашдырмаға имкан верир.

Ya. B. Kadymov, A. I. Mamedov, N. H. Aliev

Method of designing of the processes system of drilling electrical drive

SUMMARY

A method of designing an processes system of drilling electrical a system securing the finite duration of a transient response in discrete moments is given.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

О. И. ДАЛГАТОВ

РАСЧЕТ ДИНАМИКИ ЗАРЯЖЕННОЙ ЖИДКОСТИ В ОТО

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Х. И. Амирхановым)

Рассмотренные для заряженной пыли процессы сжатия сферически-симметричных распределений показывают, что электрический заряд существенно меняет динамику коллапса электронейтральных сред. Ясно, однако, что приближение к реальным средам может быть достигнуто лишь при усложнении уравнения состояния среды.

В данной работе рассмотрено сферически-симметричное движение заряженной жидкости с уравнением состояния.

$$\underline{\varepsilon} = 3\underline{P} \quad (1)$$

е, \underline{P} — плотность энергии и давление жидкости, соответственно.

Тензор энергии импульса имеет вид:

$$\begin{aligned} \frac{8\pi\kappa}{C^4} \underline{T}_1^1 &= -\frac{8\pi\kappa}{C^4} \left(\underline{P} - \frac{\dot{\varphi}^2}{8\pi} e^{-(\lambda+\nu)} \right) \\ \frac{8\pi\kappa}{C^4} \underline{T}_2^2 &= \frac{8\pi\kappa}{C^4} \underline{T}_3^3 = -\frac{8\pi\kappa}{C^4} \left(\underline{P} + \frac{\dot{\varphi}^2}{8\pi} e^{-(\lambda+\nu)} \right) \\ \frac{8\pi\kappa}{C^4} \underline{T}_0^0 &= \frac{8\pi\kappa}{C^4} \left(\underline{\varepsilon} + \frac{\dot{\varphi}^2}{8\pi} e^{-(\lambda+\nu)} \right) \end{aligned}$$

Система уравнений, описывающая динамику заряженной жидкости, в дивергентной форме имеет вид:

$$\begin{aligned} \underline{m} &= \frac{C^2 r}{2\kappa} \left(1 + \frac{r^2}{C^2} e^{-\nu} - r^2 \cdot \underline{e}^{-\lambda} \right) \\ \dot{\underline{m}} &= -4\pi \underline{p} r^2 \dot{r} + \frac{f \dot{r}}{2r^2} \\ \dot{m} &= 4\pi \varepsilon r^2 \dot{r} + \frac{f r'}{2r^2} \end{aligned}$$

$$\frac{d\underline{p}}{d\underline{\varepsilon}} \underline{\varepsilon}' + \frac{1}{2} \dot{r} [\underline{p} + \underline{\varepsilon}] - \frac{f'}{8\pi r^2} = \frac{f'}{\kappa(\underline{\varepsilon}) r^2} = \underline{F}(\underline{R}) e^{-\lambda/2}$$

Точка (·) означает дифференцирование по \underline{t} , штрих (') — дифференцирование по \underline{R} .

Полученная система уравнений с соответствующими начальными и граничными условиями численно проинтегрирована с применением неявной разностной схемы. В поведении среды можно указать два типа конфигураций.

а) $0 < (\underline{a} \equiv \underline{p}/\underline{\varepsilon}) < 10^{-1}$

Происходит медленный заход материи под гравитационный радиус, плотность и давление становятся сингулярными. Сжатие аналогично сжатию нейтральной идеальной жидкости [1]

б) $10^{-1} < \underline{a} < 1$.

Сингулярность наступает после захода всей материи за гравитационный радиус.

Этот неожиданный результат подтверждается имеющимся в литературе обсуждением данной проблемы [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Подурец А. М. ДАН СССР, 154, 300, 1964. 2. Bekenstein J. D Phys. Rev. D 4, 2185, 1971.

Институт физики ДагФАН СССР

Поступило 10. IX 1973

O. I. Dalgatov

Complication of dynamic charged fluid in General theory of relativity

SUMMARY

Results of numerical computation of dynamic charged fluid with equation of state $\underline{R} = \underline{\varepsilon}$ for different ratio $\underline{a} \equiv \underline{p}/\underline{\varepsilon}$ is obtained. It is shown that: 1) for $0 \leq \underline{a} < 10^{-1}$ solution is analogous uncharged fluid solution, 2) for $10^{-1} < \underline{a} < 1$ matter collapsed into a singularity.

УДК 513.88

МАТЕМАТИКА

А. П. МАХМУДОВ, М. Б. РАГИМОВ

ОБ ОДНОЙ СИСТЕМЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ И ИХ РЕШЕНИЯ

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

§ 1. Рассматривая θ в формуле $f(b) - f(a) = (b-a)f'(a + \theta(b-a))$ как функцию от (a, b) , Golab S., Eojasiewicz S. в работе [2] дают два способа решения следующей задачи: по данной функции $\theta(a, b)$ ($0 < \theta(a, b) < 1$) найти все функции $f(x)$ достаточно регулярные, для которых $\theta(a, b)$ является однородной функцией порядка ноль. Один из способов решения вышеуказанной задачи приводит к системе двух скалярных уравнений вида

$$\left. \begin{aligned} u(xy) &= u(x)u(y), \\ v(xy) &= v(y)u(x) + v(x) \end{aligned} \right\} (*)$$

В данной статье мы будем рассматривать более общую систему, чем система (*), а именно систему функциональных матричных уравнений.

Поставим задачу: найти решения следующей системы функциональных матричных уравнений

$$\left. \begin{aligned} \Phi(xy) &= \Phi(x)\Phi(y), \\ \Psi(xy) &= \Psi(x)\Psi(y) + \Phi(y) \end{aligned} \right\} (1)$$

аналитические в окрестности $x = E$, где E —единичная матрица, т. е. такие, которые можно разложить по степеням $x_{ik} - e_{ik}$, где $e_{ik} = \begin{cases} 1 & i = k \\ 0 & i \neq k \end{cases}$, и удовлетворяющие условию

$$\left. \begin{aligned} \Phi(E) &= E \\ \Psi(E) &= 0 \end{aligned} \right\} (2)$$

x —является квадратной матрицей n -го порядка.

Выражение $\Phi(x)$ означает, что функция Φ —функция матрицы x . Это означает, что v^2 элементов $\varphi_{11}, \varphi_{12}, \dots, \varphi_{vv}$ матрицы Φ —функция от n^2 переменных $x_{11}, x_{12}, \dots, x_{nn}$. Аналогичный смысл имеет и выражение $\Psi(x)$. Матрицы x, Φ и Ψ будем считать комплексными.

Через $|x| = \det x, |A^{pq}| = \det A^{pq}$ будем обозначать детерминанты матриц x и A^{pq} соответственно. Так как Φ и Ψ матрицы v -го порядка, то система (1) эквивалентна системе $2n^2$ скалярных линейных функциональных уравнений для $2v^2$ функций $\varphi_{11}, \varphi_{12}, \dots, \varphi_{vv}; \psi_{11}, \psi_{12}, \dots, \psi_{vv}$ от n^2 переменных $x_{11}, x_{12}, \dots, x_{nn}$.

Для доказательства существования аналитических в окрестности $x = E$ решений системы (1) эта система сводится к эквивалентной системе линейных дифференциальных уравнений в частных производных. Доказывается, что система дифференциальных уравнений в частных производных в окрестности единичной матрицы $x = E$ имеет единственное аналитическое решение тогда и только тогда, когда выполняются условия интегрируемости. При этом аналитическое решение $(\Phi(x), \Psi(x))$ имеет вид:

$$\Phi(x) = E + \sum_{\kappa=1}^{\infty} \frac{1}{\kappa!} \left\{ \sum_{\substack{p_1, \dots, p_{\kappa} \\ q_1, \dots, q_{\kappa}}} \left(\frac{\partial^{\kappa} \Phi(x)}{\partial x_{p_1 q_1} \dots \partial x_{p_{\kappa} q_{\kappa}}} \right)_{x=E} (x_{p_1 q_1} - e_{p_1 q_1}) \dots (x_{p_{\kappa} q_{\kappa}} - e_{p_{\kappa} q_{\kappa}}) \right\},$$

$$\Psi(x) = \sum_{\kappa=1}^{\infty} \frac{1}{\kappa!} \left\{ \sum_{\substack{p_1, \dots, p_{\kappa} \\ q_1, \dots, q_{\kappa}}} \left(\frac{\partial^{\kappa} \Psi(x)}{\partial x_{p_1 q_1} \dots \partial x_{p_{\kappa} q_{\kappa}}} \right)_{x=E} (x_{p_1 q_1} - e_{p_1 q_1}) \dots (x_{p_{\kappa} q_{\kappa}} - e_{p_{\kappa} q_{\kappa}}) \right\}.$$

Выводится условие интегрируемости.

§ 2. Тривиальные решения функциональной системы (1).

Приведем следующие теоремы о тривиальных решениях системы (1).

Доказательство этих теорем не представляет трудности. Поэтому мы перечислим их.

Теорема 1. Система (1) наряду с другими решениями имеет постоянные решения:

$$\left. \begin{aligned} \Phi(x) &= E, \\ \Psi(x) &= 0 \end{aligned} \right\}, \quad \left. \begin{aligned} \Phi(x) &= 0, \\ \Psi(x) &= A \end{aligned} \right\}$$

где 0 —нулевая матрица порядка v , A —произвольная постоянная матрица порядка v .

Теорема 2. Если $\Phi(x) = F(x)$ является решением первого уравнения системы (1), то $(F(x), 0)$ является решением системы (1).

Теорема 3. Если $(\Phi(x), \Psi(x))$ является решением системы и Γ есть постоянная невырожденная матрица, то $(\Gamma^{-1}\Phi(x)\Gamma, \Gamma^{-1}\Psi(x)\Gamma)$ также является решением системы (1).

Теорема 4. Если $(\Phi(x), \Psi(x))$ —решение системы (1) и если C —постоянная матрица с $\det C \neq 0$, то $(\Phi(C^{-1}xC), \Psi(C^{-1}xC))$ также будет решением системы (1).

Теорема 5. Если $(\Phi(x), \Psi(x))$ является решением системы (1), то $(\Phi(x), A\Psi(x))$, где A —любая постоянная матрица, также является решением системы (1).

Теорема 6. Система (1) имеет наряду с другими также и решение

$$\Phi(x) = |x|^A = e^{A \ln |x|} = \sum_{\kappa=0}^{\infty} \frac{(A \ln |x|)^{\kappa}}{\kappa!},$$

$$A\Psi(x) = B|x|^A - B = B e^{A \ln |x|} - B = B \sum_{\kappa=0}^{\infty} \frac{(A \ln |x|)^{\kappa}}{\kappa!} - B,$$

где A и B —любые постоянные матрицы.

В частности,

$$\left. \begin{aligned} \Phi(x) &= |x|^{\alpha} \cdot E, \\ \alpha\Psi(x) &= (\beta|x|^{\alpha} - \beta) \cdot E \end{aligned} \right\}$$

также являются решением системы (1), где α, β —произвольные комплексные числа.

Теорема 7. Система (1) имеет также решение

$$\left. \begin{aligned} \Phi(x) &= |x|^\Lambda, \\ \Psi(x) &= |x|^\Lambda - E. \end{aligned} \right\}$$

§ 3: Приводимые и неприводимые решения функциональной системы (1)

Определение 1. Два решения $(\Phi_1(x), \Psi_1(x))$ и $(\Phi_2(x), \Psi_2(x))$ функциональной системы (1) назовем эквивалентными, если

$$\left. \begin{aligned} \Phi_2(x) &= \Gamma^{-1} \Phi_1(x) \Gamma, \\ \Psi_2(x) &= \Gamma^{-1} \Psi_1(x) \Gamma, \end{aligned} \right\}$$

где Γ — постоянная невырожденная матрица.

Это понятие эквивалентности рефлексивно, симметрично и транзитивно. Поэтому все множество решений системы (1) распадается на непересекающиеся классы эквивалентных между собой решений.

Нам достаточно знать одно решение из данного класса, а остальные решения мы можем построить, используя теорему 3.

Порядок ν матриц Φ и Ψ представим в виде суммы двух целых чисел $\nu = \rho + \sigma$.

Если Φ_1 и Ψ_1 имеют порядок ρ , а Φ_2 и Ψ_2 — порядок σ и если $(\Phi_1(x), \Psi_1(x))$ и $(\Phi_2(x), \Psi_2(x))$ являются решениями системы (1), то легко заметить, что

$$\left. \begin{aligned} \Phi(x) &= \begin{pmatrix} \Phi_1(x) & 0 \\ 0 & \Phi_2(x) \end{pmatrix} \\ \Psi(x) &= \begin{pmatrix} \Psi_1(x) & 0 \\ 0 & \Psi_2(x) \end{pmatrix} \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

есть решение системы (1).

Определение 2. Каждое решение вида (3) системы (1) и ему эквивалентные назовем приводимыми решениями, а каждое другое решение системы (1), не представимого в виде (3), — неприводимыми решениями [1], [3].

Приводимые решения не представляют интереса в том смысле, что если известны все решения для матриц порядка меньших ν , то все приводимые решения для матриц ν -го порядка уже могут быть построены.

Интерес представляют только неприводимые решения.

Рассмотрим, теперь условие (2) в постановке задачи.

Покажем при каких условиях относительно решения $(\Phi(x), \Psi(x))$ системы (1), не умаляя общности, можно полагать

$$\Phi(E) = E, \quad \Psi(E) = 0.$$

Теорема 8. Если решение $(\Phi(x), \Psi(x))$ системы (1) и ему эквивалентные не имеют одноименных строк и столбцов, сплошь состоящих из нулей (следовательно, в частности $(\Phi(x), \Psi(x))$ является неприводимым решением), то

$$\Phi(E) = E, \quad \Psi(E) = 0.$$

§ 4. Сведение системы функциональных уравнений к системе дифференциальных уравнений в частных производных

Легко можно показать, что система (1) эквивалентна следующей системе дифференциальных уравнений в частных производных

$$|x| \frac{\partial \Phi(x)}{\partial x_{sq}} = \sum_{p=1}^n \frac{\partial |x|}{\partial x_{sp}} \Phi(x) A^{pq},$$

$$|x| \frac{\partial \Psi(x)}{\partial x_{sq}} = \sum_{p=1}^n \frac{\partial |x|}{\partial x_{sp}} \Psi(x) A^{pq} + \sum_{p=1}^n \frac{\partial |x|}{\partial x_{sp}} B^{pq},$$

$$(s, q = 1, 2, \dots, n),$$

где постоянные матрицы A^{pq}, B^{pq} ($p, q = 1, 2, \dots, n$) определяются из соотношений:

$$\left(\frac{\partial \Phi(x)}{\partial x_{pq}} \right)_{x=E} = A^{pq}; \quad \left(\frac{\partial \Psi(x)}{\partial x_{pq}} \right)_{x=E} = B^{pq}.$$

Имеет место следующая теорема

Теорема 9. Каждое непрерывно дифференцируемое решение $(\Phi(x), \Psi(x))$ системы функциональных уравнений (1) в окрестности $x = E$ удовлетворяет системе дифференциальных уравнений (4).

Отметим, что система (4) есть система $2n^2$ уравнений для матриц Φ и Ψ . Если перейти к элементам матриц Φ и Ψ , то получим систему $2n^2 \nu^2$ уравнений для $2\nu^2$ функций $\varphi_{11}, \varphi_{12}, \dots, \varphi_{\nu\nu}; \psi_{11}, \psi_{12}, \dots, \psi_{\nu\nu}$.

Таким образом, система (4) является переопределенной. Поэтому, чтобы система (4) имела не только тривиальные решения, постоянные матрицы A^{pq} и B^{pq} должны удовлетворять некоторому "условию интегрируемости". Но если даже матрицы A^{pq} и B^{pq} будут удовлетворять приведенному условию интегрируемости, то решение (4), вообще говоря, не будет решениями функциональной системы (1). Если же для решений системы (4) потребовать выполнения условий (2), то уже такие решения будут решениями функциональной системы (1).

Теорема 10. Если система дифференциальных уравнений (4) имеет аналитическое решение $(\Phi(x), \Psi(x))$ в окрестности матрицы $x = E$ с начальным условием (2), то $(\Phi(x), \Psi(x))$ является также решением системы (1).

Теорема 11. Для того, чтобы система дифференциальных уравнений (4) имела единственное аналитическое решение, удовлетворяющее условию (2), необходимо и достаточно, чтобы выполнялись условия

$$\left. \begin{aligned} A^{pq} A^{rs} - A^{rs} A^{pq} &= e_{rq} A^{ps} - e_{ps} A^{rq} \\ B^{pq} A^{rs} - B^{rs} A^{pq} &= e_{rq} B^{ps} - e_{ps} B^{rq} \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

$$(p, q, r, s = 1, 2, \dots, n).$$

Условие (5) называется условием интегрируемости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Perron O. Math. Z., 48, 1942, 136—172.
2. Golab S., Eojasiewicz S. Ann. Polon. Math., 1965, 3, № 1, 118—125.
3. Kuwagaki A. J. Math. Soc. Japan, vol. 14, №. 4, 1962.

АГУ им. Кирова

Поступило 6. IV 1972

Э. П. Махмудов, М. Б. Рахимов

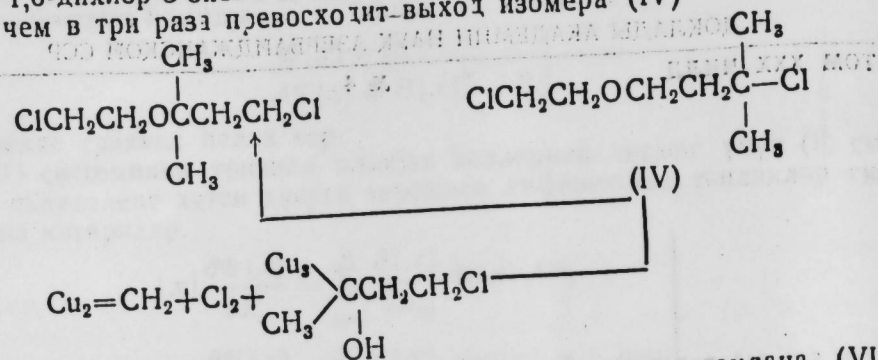
Бир функционал тэнликлэр системи вэ онларын нэллэри наггында

ХҮЛАСЭ

Мэгалэда

$$\left. \begin{aligned} \Phi(xy) &= \Phi(x) \Phi(y), \\ \Psi(xy) &= \Psi(x) \Phi(y) + \Psi(y) \end{aligned} \right\}$$

выход 1,6-дихлор-3-окса-6-метилгептана (IV), по данным ГЖХ-анализа, более чем в три раза превосходит выход изомера (IV)



Заведомый образец 1,6-дихлор-3-окса-4,4-диметилгексана (VI), полученный сопряженным хлорированием 1-хлор-3-метил-3-бутанола с этиленом, по времени удерживания оказался идентичным с компонентом реакционной смеси (VI).

Поскольку изомер IV сильно преобладает в реакционной смеси, его можно выделить многократной перегонкой. Состав и структура его установлены на основании данных элементарного анализа и определением.

В ИК-спектре продукта восстановления этого соединения появился дублетный пик (1376 и 1384 см^{-1}), характеризующий наличие изопропильной группы [8].

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Изомеры I и IV идентифицированы на хроматографе ЛХМ-7А, детектор—катарометр, температура 160°C , длина колонки—6 м, диаметр—6 мм, адсорбент—6% эластомера Е-301, нанесенного на инертный носитель ТНД-ТС-М, газ-носитель—водород.

2-метил и 2,2-диметилноксетаны получены из соответствующих хлоргидринов III [8] и V [9].

I. Сопряженное хлорирование этилена с 2-метилноксетаном

В 0,2 моля 2-метилноксетана, охлажденного сухим льдом (до -20°C), одновременно пропускался этилен и хлор по 0,15 моля в течение 1,5 ч. Реакционная смесь при этом энергично перемешивалась, а хлор прибавлялся с такой скоростью, чтобы смесь все время была окрашена в слабо желто-зеленый цвет.

По окончании реакции смесь промывалась водой, нейтрализовалась разбавленным раствором соды, затем снова водой, сушилась над хлористым кальцием, и после отгонки образующегося дихлорэтана, из остатка вакуумной перегонкой была выделена фракция с т. кип. $79-83^\circ$ (10 мм), $d_4^{20}-1,1289$, $n_D^{20}-1,4511$.

ГЖХ-анализ показал наличие в смеси двух продуктов. Соотношение площадей пиков 1:1. Время удерживания этих изомеров при температуре 160° составляет 3,8 и 4,1 мин соответственно.

Выход фракции по хлору—61,3%.

Найдено, %: С 41,80; 41,85; Н 6,91; 6,87; Cl 41,1; 41,15; MR_D 40,79. $C_6H_{12}Cl_2O$ вычислено, %: С 42,10; Н 7,01; Cl 41,52

Изомер I получен встречным синтезом. С этой целью в 0,2 моля 1-хлор-3-бутанола при перемешивании одновременно пропускался этилен и хлор по 0,1 моля. По окончании реакции смесь перегоняли в вакууме. Выделен 1,5-дихлор-3-окса-4-метилгексан (I), т. кип. $76-78^\circ$ (10 мм), d_4^{20} 1,1281, n_D^{20} 1,4523. 1,4523. Выход по хлору—27%.

II. Совместное хлорирование 2,2-диметилноксетана с этиленом

В 0,2 моля 2,2-диметилноксетана, охлажденного сухим льдом (до -20°C), одновременно пропускался этилен и хлор по 0,15 моля в течение 1,5 ч. По окончании реакции смесь промывалась водой, нейтрализовалась разбавленным раствором соды, затем снова промывалась водой, сушилась, и после отгонки образующегося дихлорэтана из остатка вакуумной перегонкой была выделена фракция с т. кип. $96-99^\circ$ (15 мм), d_4^{20} 1,1018, n_D^{20} 1,4538. Выход по хлору—57,6%.

ГЖХ и элементарные анализы показали наличие в смеси двух изомерных дихлорэфиров IV и VI с соотношением площадей пиков 3:1 соответственно.

Найдено, %: С 45,28, 45,20; Н 7,38, 7,31; Cl 38,7, 39,45; MR_D 45,45. $C_7H_{14}Cl_2O$. Вычислено, %: С 45,40, Н 7,56, Cl 38,59, MR_D 46,04.

После трехкратной перегонки этой фракции в вакууме через дефлегматор выделен 1,6-дихлор-3-окса-6-метилгептан (IV), т. кип. $101-102^\circ$ (15 мм), n_D^{20} 1,4534, d_4^{20} 1,1009.

Найдено, %: С 45,08, 45,19; Н 7,25, 7,19; Cl 38,44, 38,23. $C_7H_{14}Cl_2O$. Вычислено, %: С 45,40, Н 7,56, Cl 38,59, MR_D 46,04

Изомер VI получен встречным синтезом. С этой целью в 0,2 моля 1-хлор-3-метил-3-бутанола [9], полученного из этилового эфира бета-хлорпропионовой кислоты C_2H_5MgBr , одновременно пропускался этилен и хлор по 0,1 моля. По окончании реакции смесь перегоняли в вакууме. Выделен 1,6-дихлор-3-окса-4,4-диметилгексан (VI), т. кип. $93-95^\circ$ (15 мм), d_4^{20} 1,1030, n_D^{20} 1,4521. Выход по хлору—28%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Несмеянов А. Н. Избранные труды, т. III, стр. 645. Изд-во АН СССР М., 1959.
2. Трофимов Н. Н. Автореф. дисс., Горький, 1966.
3. Мовсумзаде М. М., Шабанов А. Л., Мовсумзаде С. М., Гурбанов П. А. ЖОрХ, 7, 412, 1971.
4. Мовсумзаде М. М., Шабанов А. Л., Гурбанов П. А., Мовсумзаде С. М. ЖОрХ, 7, 1373, 1971.
5. Мовсумзаде М. М., Шабанов А. Л., Гурбанов П. А., Мовсумзаде С. М. ЖОрХ, 7, 1106, 1971.
6. Шабанов А. Л., Мовсумзаде М. М., Гурбанов П. А., Мовсумзаде С. М. ЖОрХ, 7, 1109, 1971.
7. Fouignean, Ramart-Lucas, Bull. Soc. chim, France, 1919, 25, 367.
8. Беллами Л. Инфракрасные спектры сложных молекул. ИЛ, 1963.
9. Henry. Compt. rend., 1906, 142, 133. Späth, Spitry, Ber., 1925, 58, 2276.

АзИНХ им. Азизбекова

Поступило 10. V 1973

А. Л. Шабанов, П. А. Гурбанов, А. С. Казымов,
М. М. Мовсумзаде, С. И. Эмедов

Оксетанларын этиленлә элагәли хлорлашмасы

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә 2-метил вә 2,2-диметилноксетанын этиленлә элагәли хлорлашмасы өрәнилимшдир. Мүәјјән едилмишдир ки, нәтичәдә мүвафиг 2,3-дихлордиалкил эстерләри әмәлә кәлир.

A. L. Shabanov, P. A. Gurbanov, A. S. Kyazimov,
M. M. Movsumzade, S. I. Akhmedov

SUMMARY

Conjugated, Chlorination of oxetans with ethylene

It has been investigated reaction of chlorination 2-methyl, 2,2-dimethyl oxetanes with ethylene. It was shown, that in result of this reaction received 2,3'-dichlorodialkil ethers.

УДК 547. 514. 7+547. 517

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

И. М. АХМЕДОВ, М. Г. ВЕЛИЕВ, М. М. ГУСЕЙНОВ

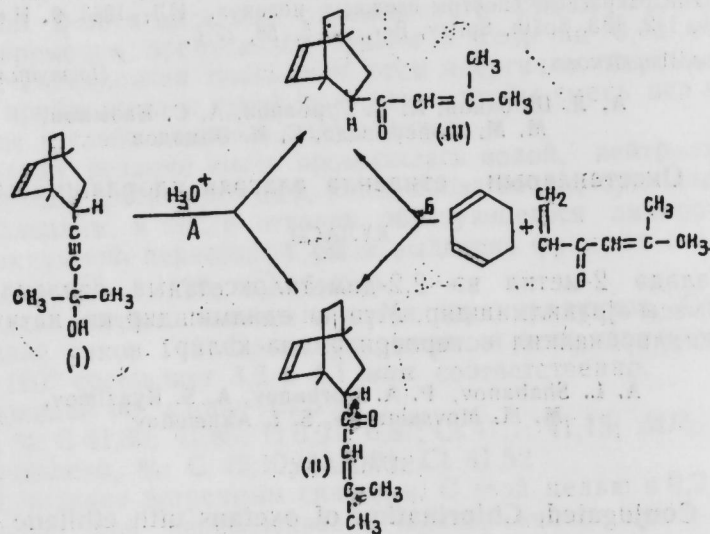
АНИОТРОПНАЯ ИЗОМЕРИЗАЦИЯ ЭНДО-5 (3,3-ДИМЕТИЛ-ПРОПИН-1-ОЛ-3) БИЦИКЛО (2, 2, 2)-ОКТЕНА-2

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР С. Д. Мехтиевым)

Как было показано ранее [1], эндо-5-этинилбицикло (2, 2, 2)-октен-2- при гидратации в присутствии сернистой ртути и серной кислоты образует смесь эндо-экзо-изомеров 5-ацетилбицикло-(2, 2, 2)-октена-2 в процентном содержании 48,58 и 52,42% соответственно.

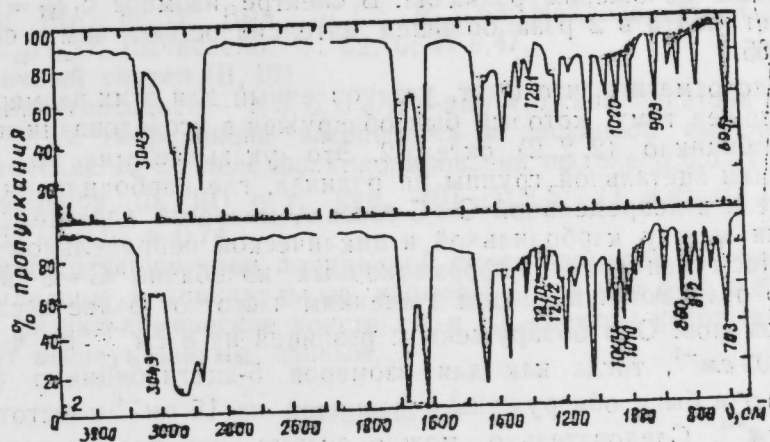
Установлено, что образование экзо-изомера является следствием энолизации первоначального продукта, т. е. эндо-изомера с дальнейшей стабилизацией в экзо-форму.

С целью проверки возможности протекания этой реакции в случае более сложного карбонильного фрагмента в данной работе изучалась аниотропная изомеризация эндо-5-(3,3-диметилпропин-1-ол-3) бицикло (2, 2, 2)-октена-2, полученного нами ранее.



Показано, что аниотропная изомеризация (1) под действием сернистой ртути в растворе ацетона, по данным тонкослойной хроматографии (ТСХ), приводит к образованию также смеси двух

веществ со значениями R_f 0,63 и R_f 0,74. Разделение изомеров осуществлено на колонке с Al_2O_3 , II ст. активности, элюент гептан:эфир=15:5. Данные элементарного анализа, определение молекулярного веса, MR_D и ИК-спектры подтверждают, что выделенные вещества (II—III) являются стереоизомерами. Кроме этого, соответствующие стереоизомеры (II—III) с одинаковыми значениями R_f ($\pm 0,03$) были выделены хроматографией из аддукта, полученного конденсацией β , β -диметилдивинилкетона и циклогексадиена-1, 3 по схеме (Б). С увеличением времени реакции по схеме (А), по данным ГЖХ и ТСХ, возрастает процентное содержание изомера с R_f 0,74. Увеличение количества последнего изомера наблюдалось также по схеме (Б) при более высокой температуре 180—200°C.



ИК-спектры: 1—эндо-5(3-метилбутанон-1-ен-2) бицикло [2, 2, 2] октен-2; 2—эндо-5(3-метилбутанон-1-ен-2) бицикло [2, 2, 2] октен-2

Молекулярная структура полученных аддуктов была исследована методом ИК-спектроскопии на спектрофотометре ИКС-14 (рисунок). При сопоставлении спектров легко заметить, что основные полосы поглощения, в основном без изменения в частоте и интенсивности, повторяются в спектрах обоих продуктов. Такое же сходство между спектрами было обнаружено нами [1] при исследовании изомеров 5-ацетилбицикло (2, 2, 2)-октена-2. Поэтому не остается сомнений в том, что исследованные продукты являются стереоизомерами одного и того же аддукта.

Однако в каждом из этих спектров проявлены некоторые полосы поглощения со средней или сильной интенсивностями, позволяющие отличать между собой эти два стереоизомера. К числу таких можно отнести полосы с частотами 1281, 1020, 903 и 695 cm^{-1} для изомера с R_f = 0,63 и 1270, 1242, 1044, 1010, 860, 812 и 703 cm^{-1} для R_f = 0,74. Так как эти полосы близки по значениям частот и расположены в одних и тех же областях соответствующих спектров, то, несомненно, связаны с колебаниями одинаковых структурных групп, а небольшое изменение в параметрах этих полос, видимо, связано лишь с изменением их в пространственном расположении. Следует отметить, что вышеперечисленные полосы поглощения не являются характеристическими для эндо- и экзо-изомеров вообще, так как с изменением прилегающего радикала вместо одних появляются другие полосы поглощения. Так, в случае для изомеров 5-ацетилбицикло [2, 2, 2]-октена-2 были установлены характеристические полосы с другими значениями частот.

Для всех аддуктов исключение составляют полосы, связанные с колебаниями циклической непредельной—HC=CH-группы, которые независимо от состава и строения прилегающих радикалов имеют или постоянное значение частот, или же расположены в небольшом частотном интервале.

Наибольшая, характерная для циклической непредельной—HC=CH-группы полоса валентных колебаний C—H-связи в спектрах обоих изомеров проявляется с одинаковой частотой около 3043 см^{-1} . Разница, которая могла бы быть в частоте для колебания этой связи в спектрах отдельных изомеров, видимо, небольшая и она находится в пределах погрешности метода определения значения частот. Ее нечувствительность, как было показано [1, 2], чувствительна к изменению положения радикала. В спектре изомера с $R_f = 0,75$ она обладает почти в 2 раза большей интенсивностью, чем в спектре с $R_f = 0,65$.

Надо отметить, что факт, установленный для этих изомеров, противоположен тому, который был обнаружен в исследовании изомеров 5-ацетилбицикло (2, 2, 2) октена-2. Это указывает на то, что при замещении ацетальной группы на радикал, где карбонильная группа сопряжена с непредельной C=C-связью, меняется характер взаимодействия между карбонильной и циклической непредельной связью.

Полосы неплоских деформационных колебаний C—C-связи несколько отличаются по своим значениям частот от ранее исследованных изомеров. Они обнаружены с разницей на 8 см^{-1} с частотами 695 и 703 см^{-1} , тогда как для изомеров 5-ацетилбицикло (2, 2, 2)-октен-2 они были обнаружены с разницей на 15 см^{-1} в частоте у 693 и 708 см^{-1} . Следовательно, можно сказать, что частота неплоских деформационных колебаний C—H-связи циклической—HC=CH-группы чувствительна к изменению состава и положения прилегающих радикалов.

В спектре изомера с $R_f = 0,75$ в отличие от другого, полоса асимметричных валентных колебаний CH_2 -группы проявлена более широкой и меняется соотношение интенсивностей полос соответствующих сопряженным C=O и C=C-связям. Это можно объяснить сравнительно большим взаимодействием между CH_2 - и C=O-группами, которые наиболее вероятны в том случае, где радикал расположен в экзо-положении. Эти факты и ранее установленная закономерность [1, 2] показывают, что полосы неплоских деформационных колебаний C—H-связи—HC=CH-группы в спектрах экзо-изомера проявляются с большей частотой, а также сведения об энергетической устойчивости экзо-изомера дают нам основание приписать стереоизомеру с $R_f = 0,75$ экзо-форму, а с $R_f = 0,63$ эндо-форму.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

5(3-метилбутанон-1-ен-2) бицикло (2, 2, 2)-октен- 2 (II, III). 13,3 г аддукта (I), 21 мл ацетона и 0,3 г порошка сернистой ртути перемешивались в течение 5 ч при 80°C . По окончании реакции смесь охлаждалась и обрабатывалась водой, экстрагировалась эфиром, затем водный раствор высаливался поташом и снова экстрагировался эфиром. Собранные эфирные вытяжки сушились над сернистым магнием. После отгонки эфира остаток перегоняли в вакууме. Получено 7,6 г (56,2%) (II, III) с т. кип. $101,5\text{—}102,5^\circ$ (1 мм); d_4^{20} 0,9960; n_D^{20} 1,5160; M_{rD} 87,61. Выч. 57,12; $R_f = 0,63$ и $0,74$ (гептан:эфир=15:5, проявитель—йод). Найдено, %: C 82,38; H 9,70; $\text{C}_{13}\text{H}_{18}\text{O}$; Вычислено, %: C 82,10; H 9,47.

Выделение экзо-(III) и эндо-(II) изомеров 5(3-метил-бутанон-1-ен-2) бицикло (2, 2, 2)-октен-2. 2,6 г смеси изомеров 5(3-метил-бутанон-1-ен-2) бицикло (2, 2, 2)-октена-2 хроматографировалось на колонке длиной в 90 см и диаметром 16 мм с Al_2O_3 (II ст. акт., элюент гептан:эфир=15:5). Объединенные фракции, содержащие чистые изомеры (III) и (II) (контроль методом ТСХ), после отгонки растворителя подвергались вакуумной разгонке. Получено:

I. 0,50 г экзо-изомера (III) с т. кип. 106° (1,5 мм); d_4^{20} 0,9926; n_D^{20} 1,5120; M_{rD} 57,44; Выч. 57,12; R_f 0,74. Найдено, %: C 82,31; H 9,30; $\text{C}_{13}\text{H}_{18}\text{O}$. Вычислено, %: C 82,10; H 9,47.

II. 1,2 г эндо-изомера (II) с т. кип. $106\text{—}106,5^\circ$ (1,5 мм); d_4^{20} 0,9989; n_D^{20} 1,5170; M_{rD} 57,53; Выч. 57,12; R_f 0,63; Найдено, %: C 82,29; H 9,23; $\text{C}_{13}\text{H}_{18}\text{O}$; Вычислено, %: 82,10; H 9,47.

Встречный синтез (II, III)

4 г циклогексадиена—1, 3, 5, 5 г β , β -диметилдивинилкетона в присутствии 0,1 г гидрохинона нагревалось в запаянной ампуле при 160°C в течение 10 ч. После фракционирования выделено 6,5 г (68,4%) смеси изомеров (II, III) с т. кип. $101\text{—}102,5^\circ$ (1 мм); d_4^{20} 0,8957; n_D^{20} 1,5155; R_f 0,63 и 0,74.

Хроматографированием полученной смеси изомеров на колонке с Al_2O_3 выделены индивидуальные изомеры (II) и (III) с R_f 0,63; 0,74 ($\pm 0,03$), физико-химические константы и ИК-спектры которых соответствуют вышеуказанным данным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусейнов М. М., Ахмедов И. М., Исмаиладзе И. Г., Велиев М. Г., Мамедов И. М. ЖОрХ, 1974. 2. Мамедов И. М., Исмаиладзе И. Г., Гусейнов М. М., Алиева Ш. М., Манафова Р. А., Ахмедов И. М., Велиев М. Г. Материалы научной конф. молодых ученых Ин-та теоретич. проблем химической технологии АН Азерб. ССР. Изд-во „Элм“, Баку, 1971.

Институт неорганической
и физической химии

Поступило 10. V 1972

И. М. Әһмәдов, М. Һ. Вәлијев, М. М. Гүсәјнов

Эндо-5 (3,3-диметилпропин-1-ол-3) битсикло [2, 2, 2]-октен-2-нин
анионотроп изомерләшмәси

ХҮЛАСӘ

Эндо-5 (3,3-диметилпропин-1-ол-3) битсикло [2, 2, 2]-октен-2 энионотроп изомерләшмәдә асетон мәһлулуңда чивә сульфет иштиреки илә ики фәза изомеринә—эндо- вә экзо-5 (3-метилбутанон-1-ен-2) битсикло [2, 2, 2]-октен-2-я чеврилир.

Алынмыш изомер гарышығы калонкалы хроматографија илә аҗрылыб, гурулушлары физики методларла вә гаршылыгы синтезлә тәсдиг олуңмушдур.

I. M. Akhmedov, M. G. Waliev, M. M. Gusejnov

Anionotropic isomerization endo-5 (3,3-dimethylpropine-1-OL-3)
bicyclo [2, 2, 2]-octene-2

SUMMARY

Anionotropic isomerization of the endo-5 (3,3-dimethylpropine-1-ol-3) bicyclo [2, 2, 2]-octene-2 by the action gave two isomers: endo- and exo-5 (3-methylbutanone-1-ene-2) bicyclo [2, 2, 2]-octene-2.

УДК 547. 583. 44

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Р. Г. РИЗАЕВ, Ю. Н. ЛИТВИШКОВ, В. Е. ШЕЙНИН

КИНЕТИКА РЕАКЦИИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО АММОНИЛИЗА *n*-ТРЕТ. БУТИЛТОЛУОЛА НАД V-MO-КАТАЛИЗАТОРОМ

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

В данной работе приводятся результаты исследования кинетических закономерностей реакции окислительного аммонолиза *n*-трет. бутилтолуола над окисным V-Mo-катализатором состава 6% V₂O₅ 2% MoO₃, нанесенных на прокаленную Al₂O₃. Установка и методика проведения эксперимента аналогичны описанным в работах [1, 2].

Проведение количественного анализа продуктов реакции осуществлялось химическими и хроматографическими методами, описанными в [3, 4]. Изучение кинетики процесса в интервале температур (355—460°C) позволило условно разграничить "низкотемпературную" и "высокотемпературную" области протекания реакций, в которых наблюдалось различие некоторых закономерностей.

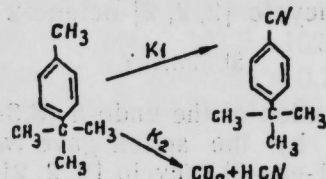
Низкотемпературная область — 355—395°C

Варьирование парциальных давлений O₂ и NH₃ в циркуляционном контуре показало, что нулевой порядок скоростей суммарного и частных превращений *n*-трет. бутилтолуола реализуется с некоторыми значениями парциальных давлений, обозначенных как (P_{O₂})_{min} и (P_{NH₃})_{min}. Установлено, что с понижением температуры процесса, минимальный предел (P_{O₂})_{min} растет по своей величине, а (P_{NH₃})_{min} падает.

Изучение влияния концентрации исходного *n*-трет. бутилтолуола в цикле на закономерности протекания реакции показало, что в исследованном интервале варьирования, скорости суммарного и частных превращений *n*-трет. бутилтолуола удовлетворительно описываются уравнениями нулевого порядка по углеводороду.

Снижение объемной скорости процесса приводит к линейному увеличению конверсии *n*-трет. бутилтолуола при постоянных суммарной скорости и селективности процесса, что характерно для реакций нулевого порядка (рис. 1).

На основании анализа совокупности экспериментальных данных, образование продуктов реакции в "низкотемпературной" области может быть представлено схемой:



В соответствии с указанной схемой:

1. $W_{\text{сумм.}} = K_{\text{сумм.}}$ — скорость суммарного превращения *n*-трет. бутилтолуола
2. $W_{\text{п-т.б.н.}} = K_1$ — скорость накопления *n*-трет. бутилбензонитрила
3. $W_{\text{CO}_2+\text{HCN}} = K_2$ — скорость накопления CO₂+HCN.

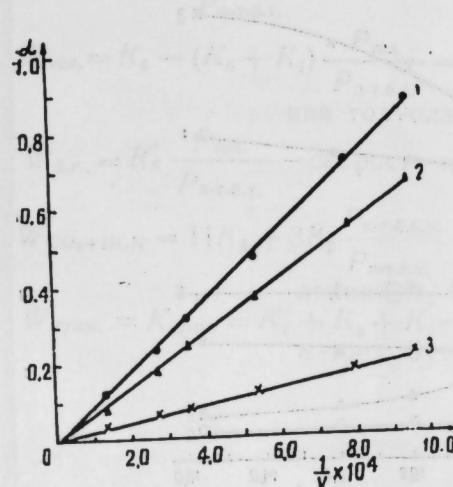


Рис. 1. Влияние объемной скорости процесса на общую конверсию *n*-трет. бутилтолуола, конверсии в *n*-трет. бутилбензонитрил и CO₂+HCN при *n*-трет. 395°C и начальном парциальном давлении *n*-трет. бутилтолуола = 0,0276 атм: 1—суммарная конверсия *n*-трет. бутилтолуола; 2—конверсия в *n*-трет. бутилбензонитрил; 3—конверсия в CO₂+HCN

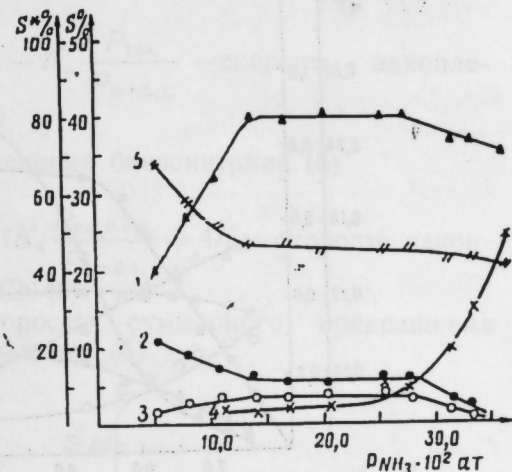


Рис. 2. Зависимость селективности процесса от парциального давления NH₃ в цикле при *n*-трет. 460°C и объемной скорости 6610 ч⁻¹: 1—селективность по *n*-трет. бутилбензонитрилу; 2— по толуолу; 3— по бензонитрилу; 4— по терефталонитрилу; 5— по CO₂+HCN

Ниже представлены значения констант скоростей (1—3), выраженных через уравнение Аррениуса:

$$\lg K_{\text{сумм.}} = - \frac{16700}{4,575 T} + 5,7155$$

$$\lg K_1 = - \frac{14300}{4,575 T} + 4,8264 \quad \lg K_2 = - \frac{26500}{4,575 T} + 8,3053$$

Высокотемпературная область — 395—460°C

Опыты по варьированию концентраций O₂ и NH₃ в этом интервале температур также выявили область концентраций, в которой скорости реакций не зависят от парциального давления указанных компонентов. Однако изменение парциального давления NH₃ выше значений ~25 × 10⁻² ат оказывает влияние на протекание процесса, чего не наблюдалось в "низкотемпературной" области (рис. 2).

Изучение влияния концентраций *n*-трет. бутилтолуола на скорости реакций показало, что в области парциальных давлений ниже значений (P_{*n*-т.б.т.})_{min} скорость суммарного превращения, а также скорости образования *n*-трет. бутилбензонитрила, толуола, CO₂+HCN удовлетворительно описываются уравнениями 1-го порядка по углеводороду.

Как видно из рис. 3, снижение объемной скорости (уменьшение концентраций *n*-трет. бутилтолуола) приводит к резкому увеличению селективности образования терефталонитрила и бензонитрила. Этот факт указывает на наличие торможения превращения промежуточных

n-трет. бутилбензонитрила и толуола исходным *n*-трет. бутилтолуолом. Для получения более полной информации о процессе, нами была изучена кинетика реакции окислительного аммонолиза *n*-трет. бутилбензонитрила в области температур 420–460°C.

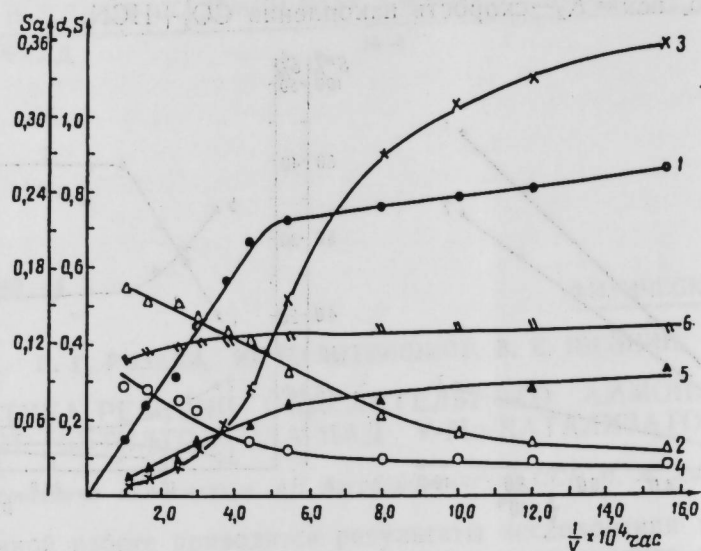
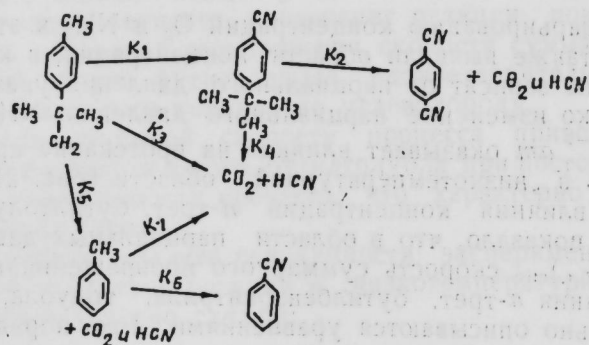


Рис. 3. Влияние объемной скорости на процесс окислительного аммонолиза *n*-трет. бутилтолуола. Т-ра 426°C. Нач. парциальное давление *n*-трет. бутилтолуола = 0,025 атм:

- 1 — конверсия *n*-трет. бутилтолуола;
- 2 — селективность по *n*-трет. бутилбензонитрилу;
- 3 — " по терефталонитрилу;
- 4 — " по толуолу;
- 5 — " по бензонитрилу;
- 6 — " по CO₂+HCN

Примечание. Численные значения точек, отложенных на кривых 3, 4, 5, см. на оси Sa.

Опыты по варьированию времени контакта показали, что скорость суммарного превращения *n*-трет. бутилбензонитрила, а также скорости образования терефталонитрила и CO₂+HCN симпатны изменению концентрации *n*-трет. бутилбензонитрила в цикле (рис. 4). Схема реакций, составляющих суммарный процесс окислительного аммонолиза в высокотемпературной области, может быть представлена следующим образом:



В соответствии с предложенной схемой составлена эмпирическая кинетическая модель процесса.

Область $P_{п-т.б.т.} > P_{(п-т.б.т.)min}$

$$W_{п-т.б.б.н.} = K_1 - (K_2 + K_4) \frac{P_{п-т.б.б.н.}}{P_{п-т.б.т.}} - \text{скорость накопления } n\text{-трет. бутилбензонитрила (1)}$$

$$W_{т.ф.н.} = K_2 \frac{P_{п-т.б.б.н.}}{P_{п-т.б.т.}} - \text{скорость накопления терефталонитрила (2)}$$

$$W_{тол.} = K_5 - (K_6 + K_7) \frac{P_{тол.}}{P_{п-т.б.т.}} = K_5 - K'_6 \frac{P_{тол.}}{P_{п-т.б.т.}} - \text{скорость накопления толуола (3)}$$

$$W_{б.н.} = K'_6 \frac{P_{тол.}}{P_{п-т.б.т.}} - \text{скорость накопления бензонитрила (6)}$$

$$W_{CO_2+HCN} = 11K_3 + 3K_2 \frac{P_{п-т.б.б.н.}}{P_{п-т.б.т.}} + 11K_4 \frac{P_{п-т.б.б.н.}}{P_{п-т.б.т.}} + 4K_5 - \text{скорость накопления } CO_2 + HCN \text{ (5)}$$

$$W_{сумм.} = K_{сумм.} = K_1 + K_3 + K_5 - \text{скорость суммарного превращения } n\text{-трет. бутилтолуола (6)}$$

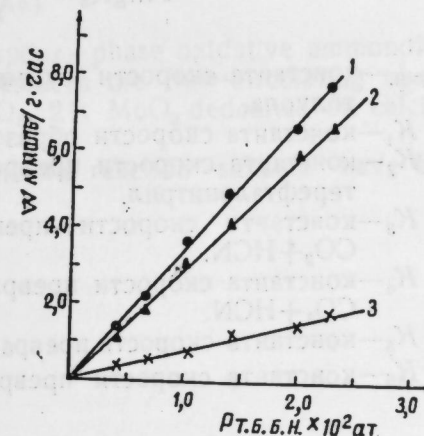


Рис. 4. Зависимость скорости суммарного превращения *n*-трет. бутилбензонитрила (1) и скоростей накопления терефталонитрила (2) и CO₂+HCN (3) от парциального давления *n*-трет. бутилбензонитрила в цикле, т-ра 460°C

Область $P_{п-т.б.т.} < P_{(п-т.б.т.)min}$

$$W_{п-т.б.б.н.} = K_1 \cdot P_{п-т.б.т.} - (K_2 + K_4) \cdot P_{п-т.б.б.н.} - \text{скорость накопления } n\text{-трет. бутилбензонитрила (7)}$$

$$W_{т.ф.н.} = K_2 \cdot P_{п-т.б.б.н.} - \text{скорость накопления терефталонитрила (8)}$$

$$W_{тол.} = K_5 \cdot P_{п-т.б.т.} - K'_6 \cdot P_{тол.} - \text{скорость накопления толуола (9)}$$

$$W_{б.н.} = K'_6 \cdot P_{тол.} - \text{скорость накопления бензонитрила}$$

$$W_{CO_2+HCN} = 11K_3 \cdot P_{п-т.б.т.} + 3K_2 \cdot P_{п-т.б.б.н.} + 11K_4 \cdot P_{п-т.б.б.н.} + 4K_5 \cdot P_{п-т.б.т.} - \text{скорость накопления } CO_2 + HCN \text{ (10)}$$

$$W_{сумм.} = K_{сумм.} \cdot P_{п-т.б.т.} = K_1 \cdot P_{п-т.б.т.} + K_3 \cdot P_{п-т.б.т.} + K_5 \cdot P_{п-т.б.т.} - \text{скорость суммарного превращения } n\text{-трет. бутилтолуола (11)}$$

Константы уравнений кинетической модели рассчитывались на ЭВМ „Минск-22“. Ниже представлены результаты подбора констант скоростей суммарной и частных реакций, представленных в области высоких температур, выраженных через уравнение Аррениуса:

Область $P_{п-т.б.т.} > P_{(п-т.б.т.)min}$

$$1. \lg K_{сумм.} = - \frac{10200}{4,575 T} + 3,5712 \quad 2. \lg K_1 = - \frac{7100}{4,575 T} + 2,5109$$

$$3. \lg K_2 = - \frac{20300}{4,575 T} + 5,7111 \quad 4. \lg K_3 = - \frac{13900}{4,575 T} + 4,4303$$

$$5. \lg K_4 = - \frac{25100}{4,575 T} + 7,8607 \quad 6. \lg K_5 = - \frac{10300}{4,575 T} + 2,5710$$

$$7. \lg K_6 = - \frac{21500}{4,575 T} + 7,116$$

Область $P_{т.б.т.} < (P_{т.б.т.})_{\min}$

$$8. \lg K_{\text{сумм.}} = - \frac{13500}{4,575 T} + 6,6118 \quad 9. \lg K_1 = - \frac{10000}{4,575 T} + 9,2331$$

$$10. \lg K_2 = - \frac{16000}{4,575 T} + 7,1706 \quad 11. \lg K_3 = - \frac{16900}{4,575 T} + 7,2213$$

$$12. \lg K_4 = - \frac{30000}{4,575 T} + 10,7905 \quad 13. \lg K_5 = - \frac{19600}{4,575 T} + 7,5931$$

$$14. \lg K_6 = - \frac{22000}{4,575 T} + 9,2308$$

где:

$K_{\text{сумм.}}$ — константа скорости суммарного превращения *n*-трет. бутилтолуола.

K_1 — константа скорости образования *n*-трет. бутилбензонитрила.
 K_2 — константа скорости превращения *n*-трет. бутилбензонитрила в терефталонитрил.

K_3 — константа скорости превращения *n*-трет. бутилтолуола в $\text{CO}_2 + \text{HCN}$.

K_4 — константа скорости превращения *n*-трет. бутилбензонитрила в $\text{CO}_2 + \text{HCN}$.

K_5 — константа скорости превращения *n*-трет. бутилтолуола в толуол.

K_6 — константа скорости превращения толуола в бензонитрил.

Выводы

1. В безградиентной системе изучена кинетика реакции гетерогенного парофазного окислительного аммонолиза *n*-трет. бутилтолуола над катализатором состава 6% V_2O_5 и 2% MoO_3 , нанесенных на Al_2O_3 .

2. Показано, что в широком диапазоне температур, области протекания реакции по своим основным закономерностям могут быть разграничены на „низко-“ и „высокотемпературную“.

3. Превращение продуктов реакции — *n*-трет. бутилбензонитрила и толуола — протекает с торможением исходным *n*-трет. бутилтолуолом.

4. С применением ЭВМ „Минск-22“ вычислены константы скоростей суммарной и частных реакций; вычислены энергии активаций и предэкспоненциальные множители.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ризаев Р. Г., Шейнин В. Е., Мехтнев С. Д. „Азерб. хим. жур.“, № 3 1970.
2. Ризаев Р. Г., Шейнин В. Е., Мехтнев С. Д., Гасанов Ф. А. „ДАН Азерб. ССР“, XXVI, № 9, 1970.
3. Ризаев Р. Г., Шейнин В. Е., Ахундова Т. С. „Азерб. хим. жур.“, № 6, 1969.
4. Ризаев Р. Г., Литвишков Ю. Н., Шейнин В. Е. „Азерб. хим. жур.“, № 5—6, 1971.

ИНХП им. Ю. Г. Мамедалиева

Поступило 17. V 1973

Р. Г. Ризаев, Ю. Н. Литвишков, В. Е. Шейнин

V—Mo катализатору үзәриндә *n*-үч. бутилтолуолун оксидләшдиричи аммонолиз реаксиясы кинетикасынын өҗрәнилмәси

ХҮЛАСӘ

Тәдқиғатларда градиентсиз үсулла *n*-үч. бутилтолуолун V—Mo катализатору үзәриндә оксидләшдиричи аммонолиз реаксиясынын бә’зи кинетик ганунлары өҗрәнилмишдир.

R. G. Rizaev, Yu. N. Litvishkov, V. E. Sheinin

Kinetics of the oxidative ammonolysis reaction of *p*-tert. butyl toluene over oxide catalyst V—Mo

SUMMARY

The kinetics of heterogeneous vapour—phase oxidative ammonolysis of *p*-tert. butyl toluene has been studied in the flow-circulating system over the catalyst comprising 6% V_2O_5 , 2% MoO_3 dedosited on calcined Al_2O_3 .

Kinetic model of the process and the reaction scheme have been suggested.

УДК 532. 546

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Чл.-корр. М. Т. АБАСОВ, Э. Х. АЗИМОВ, Г. И. ДЖАЛАЛОВ, А. М. КУЛИЕВ.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТРЕЩИНОВАТО-ПОРИСТОГО ПЛАСТА ПРИ ФИЛЬТРАЦИИ В НЕМ РЕАЛЬНОГО ГАЗА

Определению параметров трещиновато-пористого пласта по данным о восстановлении давления в остановленных скважинах посвящен ряд работ как в случае фильтрации в них однородной [5] и газированной [4] жидкостей, так и идеального газа [8, 9].

В предлагаемой статье рассматривается задача об определении параметров трещиновато-пористого пласта при фильтрации в нем реального газа с учетом изменения его параметров от давления в условиях высоких давлений и температур.

В соответствии с [5, 6], рассматривается порода, состоящая из пористых и проницаемых блоков, которые отделены друг от друга системой трещин. Проницаемость системы трещин K_1 намного больше проницаемости пористых блоков K_2 . В элементарном объеме трещиновато-пористой среды в окрестности любой точки вводятся два давления реального газа: P_1 — в системе трещин; P_2 — в пористых блоках. Кроме того, известно, что пористость трещин m_1 значительно меньше пористости блоков породы m_2 . Полагается, что сжимаемость газа гораздо больше сжимаемости трещиновато-пористой среды. Тогда приближенно можно считать среду недеформируемой, а пористости m_1 и m_2 — постоянными, т. е. не зависящими от давления.

В любой точке трещиновато-пористой среды определяются две скорости фильтрации: v_1 — в системе трещин и v_2 — в блоках породы. В качестве закона фильтрации газа в системе трещин и в пористых блоках принимается закон Дарси:

$$v_1 = - \frac{K_1}{\mu_r(P_1)} \text{grad } P_1 \quad (1)$$

$$v_2 = - \frac{K_2}{\mu_r(P_2)} \text{grad } P_2, \quad (2)$$

где $\mu_r(P)$ — вязкость газа.

Движение газа в блоках и трещинах считается изотермическим. Тогда уравнение состояния для реального газа будет:

$$\rho = \frac{P}{gRTz(P)}, \quad (3)$$

где ρ — плотность газа; P — давление газа; g — ускорение свободного падения $g = 0,981 \frac{\text{кг} \cdot \text{см}}{\text{сек}^2}$; R — газовая постоянная; T — абсолютная температура; $z(P)$ — коэффициент сверхсжимаемости газа.

В трещиновато-пористой среде между системами трещин и пористостью блоков существует интенсивный обмен жидкостью или газом [5]. Для определения массы реального газа q , перетекающей из одной системы в другую в единицу времени, с учетом уравнения (3), имеем

$$q = \frac{\alpha P_0^2}{g \mu_{r0} z_0 RT} (P_2 - P_1), \quad (4)$$

где $P = \int_0^{\bar{P}} \frac{\bar{P} d\bar{P}}{z(\bar{P}) \mu_r(\bar{P})}$ — функция Л. С. Лейбензона.

α — безразмерная величина, характеризующая трещиновато-пористую породу [5].

Здесь P_0 , z_0 и μ_{r0} — фиксированные значения соответственно пластового давления, сжимаемости и вязкости газа.

Для системы трещин и пористых блоков можно написать следующие уравнения неразрывности:

$$m_1 \frac{\partial \rho_1}{\partial t} + \text{div}(\rho_1 v_1) = q \quad (5)$$

$$m_2 \frac{\partial \rho_2}{\partial t} + \text{div}(\rho_2 v_2) = -q \quad (6)$$

Учитывая $m_1 \ll m_2$ и $\kappa_1 \gg \kappa_2$, получим:

$$\text{div}(\rho_1 v_1) = q \quad (7)$$

$$m_2 \frac{\partial \rho_2}{\partial t} = -q \quad (8)$$

Подставляя выражение (1), (3) и (4) в уравнение (7) и (8), имеем:

$$-\frac{\kappa_1}{\alpha} \Delta P_1 = P_2 - P_1 \quad (9)$$

$$\frac{m_2 \mu_{r0}}{\alpha P_0} \frac{\partial}{\partial t} \left[\frac{\bar{P}_2}{z(\bar{P}_2)} \right] = -(P_1 - P_2) \quad (10)$$

Согласно [1], принимая $\frac{P_2}{z(P_2)} = a_1 P_2 + b_1$, уравнения (9) и (10)

можно представить в виде:

$$\eta \Delta P_1 = P_1 - P_2 \quad (11)$$

$$\frac{\eta}{x} \frac{\partial P_2}{\partial t} = P_1 - P_2, \quad (12)$$

где

$$\eta = \frac{\kappa_1}{\alpha} \quad x = \frac{\kappa_1 P_0}{m_2 \mu_{r0} a_1}$$

В работе [1] показано, что в условиях высокого давления и достаточно большом диапазоне его изменения между функцией P и давлением \bar{P} реализуется линейная связь:

$$P(\bar{P}) = a\bar{P} + b \quad (13)$$

В [1] предложены формулы для определения коэффициента a и a_1 .

Результаты известных решений [2, 3 и др.] уравнений (11) и (12) могут быть использованы при исследовании задач фильтрации реального газа.

Рассмотрим, в частности, задачу об определении параметров трещиновато-пористого пласта при фильтрации в нем реального газа по данным о восстановлении давления в остановленных скважинах. Предположим, что в бесконечном пласте в момент исследования скважин имеем стационарное распределение давления:

$$P_0(r, 0) = P_c(0) + \frac{Q_0 \mu_{ro} z_0 P_{am}}{2 \pi \kappa_1 h \beta P_0^2} \ln \frac{r}{r_c}, \quad (14)$$

где Q_0 —дебит скважины перед остановкой; h —мощность пласта; β —температурная поправка.

В момент времени $t = 0$, скважина, работавшая до тех пор с постоянным дебитом Q_0 , закрывается. Однако за счет сжимаемости приток жидкости в скважину некоторое время продолжается.

Распределения давлений в пласте при $t > 0$ ищем в виде:

$$P_1(r, t) = P_0(r, 0) + \frac{Q_0 \mu_{ro} z_0 P_{am}}{2 \pi \kappa_1 h \beta P_0^2} U_1(r, t) \quad (15)$$

$$P_2(r, t) = P_0(r, 0) + \frac{Q_0 \mu_{ro} z_0 P_{am}}{2 \pi \kappa_1 h \beta P_0^2} U_2(r, t) \quad (16)$$

Имеем следующие граничные и начальные условия:

$$P_1|_{r=r_c} = P_2|_{r=r_c}; \quad P_1|_{r \rightarrow \infty} = P_2|_{r \rightarrow \infty} = P_0$$

$$\left(r \frac{\partial P_1}{\partial r} \right)_{r=r_c} + \left(r \frac{\partial P_2}{\partial r} \right)_{r=r_c} = \frac{Q(t) \mu_{ro} z_0 P_{am}}{2 \pi \kappa_1 h \beta P_0^2} \quad (17)$$

$$P_1 = P_2 = P(0, r); \quad \left[r \frac{\partial P(0, r)}{\partial r} \right]_{r=r_c} = \frac{Q_0 \mu_{ro} z_0 P_{am}}{2 \pi \kappa_1 h \beta P_0^2} \quad (18)$$

Решая совместно уравнения (11) и (12) с применением преобразования Лапласа при условиях (17) и (18) и учитывая (13) для расшифровки кривой восстановления давления, согласно [2], имеем:

$$\psi = \frac{\int_0^{\infty} [P_c(t) - P_c(0)] \exp\left(-\frac{t}{t_0}\right) dt}{t_0 - \int_0^{\infty} \frac{Q(t)}{Q_0} \exp\left(-\frac{t}{t_0}\right) dt} = \frac{Q_0 \mu_{ro} z_0 P_{am}}{4 \pi \kappa_1 h \beta a P_0} \left[\ln \frac{4x}{r^2 r_0^2} + \ln(t_0 + \tau) \right] \quad (19)$$

В формуле (19) проницаемость K_1 и характерное время запаздывания $\tau = \frac{\eta}{x}$ являются неизвестными, причем их одновременное определение представляется затруднительным. Поэтому проницаемость K_1 определяем из уравнения установившегося притока реального газа к скважинам в трещиновато-пористой среде, которая с учетом (13) имеет вид:

$$Q_0 = \frac{2 \pi \kappa_1 h \beta a P_0}{\mu_{ro} z_0 P_{am}} \frac{P_c - P_c(0)}{\ln \frac{r_k}{r_c}} \quad (20)$$

С целью определения характерного времени запаздывания строим зависимость $\psi = f[\ln(t_0 + \tau)]$. Для различных значений τ (меньшими интервала времени полного восстановления), как видно из уравнений (19), получим серию прямых линий. При этом несобственные интегралы

в уравнении (19) вычисляются численно с помощью приближенных формул, приведенных в работе [3].

Из этих прямых выбираем ту наклону, которой соответствует проницаемость трещины K_1 , определенная по формуле (20). Соответствующий этот прямой параметр τ и есть искомое время запаздывания процесса восстановления пластового давления.

По отрезку, отсекаемому прямой $\psi = f[\ln(t_0 + \tau)]$ на оси ординат, может быть определен и параметр $\frac{x}{r_c^2}$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абасов М. Т., Калантаров А. И., Кулиев А. М., Мамиев Г. С. Некоторые задачи фильтрации реального газа. АНХ, № 10, 1972. 2. Авакян Э. А., Горбунов А. Т. Определение параметров трещиноватых пластов. ВНИИ. Ежегодник. Теория и практика добычи нефти. Изд-во «Недра», 1971. 3. Бан А. Определение времени запаздывания восстановления давления в трещиноватой породе. Изв. АН СССР, ОТН, серия «Механика и машиностроение», 1964, № 3. 4. Баренблатт Г. Н. О движении газожидкостных смесей в трещиновато-пористых породах. Изв. АН СССР, ОТН, серия «Механика и машиностроение», 1964, № 3. 5. Баренблатт Г. Н., Желтов Ю. П., Кочина И. Н. Об основных представлениях теории фильтрации однородных жидкостей в трещиноватых породах. ПММ, 1966 т. XXIV, вып. 5. 6. Баренблатт Г. Н., Желтов Ю. П. Об основных уравнениях т. фильтрации однородных жидкостей в трещиноватых породах. ДАН СССР, 1960, Т. 132, № 3. 7. Баренблатт Г. Н., Борисов Ю. П., Каменецкий С. Г., Крылов А. П. Об определении параметров нефтеносного пласта по данным о восстановлении давления в остановленных скважинах. Изв. АН СССР, ОТН, 1957, № 8. 8. Желтов Ю. П., Золотарев П. П. О фильтрации газов в трещиноватых породах. ПМТФ, 1962, № 5. 9. Николаевский В. Н., Басинев К. С., Горбунов А. Т., Зотов Г. А. Механика насыщенных пористых сред. Изд-во «Недра», 1971.

Институт проблем глубинных нефтегазовых месторождений

Поступило 5. IV 1972

М. Т. Абасов, Е. Х. Эзимова, Г. И. Чалалов, А. М. Гулиев

Реал газ сүзүлэн чатлы-мәсамәли лајын параметрләринин тәјини

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә јүксәк тәјиг вә температур шәраитиндә реал газын параметрләринин тәјигдән асылы олараг дәјишмәсини нәзәрә алмағла, чатлы-мәсамәли лајын параметрләринин тәјини едиlmәси мәсәләсинә бахылып.

Реал газын гәрарлашмамыш ахын тәнлијини тәклиф етдијимиз үсулла хәттиләшдирәрәк, тәјигини бәрпаолунма әјрисини ишләнмәси үчүн дәстур тәклиф олуишудур. Бу дәстурин көмәји илә чатлы-мәсамәли лајын әјры-әјры параметрләри тәјини олуишур.

М. Т. Abasov, E. Kh. Azimova, G. I. Jalalov, A. M. Kuliev

Determination of variables of cracked porous bed when filtrating real gas in it

SUMMARY

The work considers the problems of determination of variables of a cracked porous bed when filtrating real gas in it and considering the change of its variables with pressure in conditions of high pressures and temperatures.

Using the suggested method of linearization of the equation of an unstable flow of real gas for reading the curve of pressure re-establishment we have obtained a formula which allows to determine individual variables of a cracked porous bed.

УДК 551.762:3 (472, 24)

СТРАТИГРАФИЯ

Т. А. ГАСАНОВ, М. Р. АБДУЛКАСУМЗАДЕ, Г. М. ГАСАНОВ

СТРАТИГРАФИЯ СРЕДНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
ЛАЧИНСКОГО РАЙОНА (МАЛЫЙ КАВКАЗ)

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. М. Алиевым)

Изучение стратиграфии Сарыбабинского синклинория и Лачинского антиклинория в связи с выявившейся в последние годы их перспективностью на ряд полезных ископаемых (ртуть, золото, медь и др.) приобретает важное практическое значение, так как каждое проявление приурочено к определенному стратиграфическому ярусу, подъярису юры и мела. Поэтому выяснение стратиграфии юры и мела, слагающих названные структуры, необходимо.

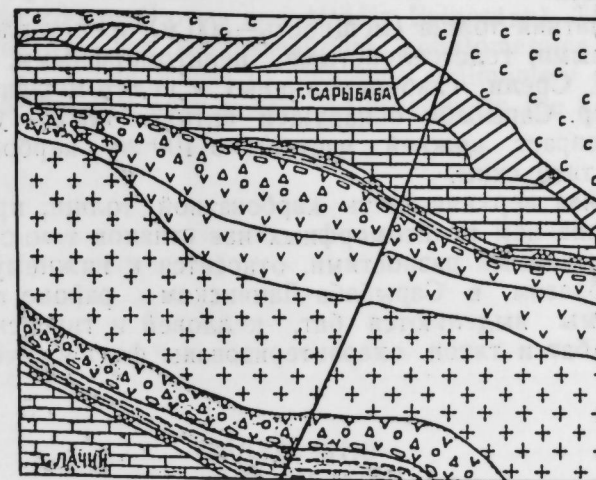
Среднеюрские отложения широко развиты в юго-восточном крыле Сарыбабинского синклинория и северо-восточном крыле Лачинского антиклинория. Они обнажаются в районах г. Сарыбаба, Лачин и в бассейнах рек Тутгун и Акера. До 30-х годов нашего столетия работы, освещающие стратиграфию района, отсутствуют. Следует отметить, что в это время производились эпизодические наблюдения. Так, например, в 1873 г. Г. В. Абих обратил внимание на сходство отложений келловейского яруса в северо-восточной части М. Кавказа и района, расположенного между Лысагорским перевалом и г. Лачином.

Впервые Б. А. Кантором в 1931 г. производится геологическая съемка района Лысагорского перевала, а в 1933 г. А. Н. Соловкин составляет геологическую карту Лачинского района и юго-западной части НКАО. В палеонтолого-стратиграфическом отношении наиболее ценной является работа В. И. Славина [1]. Им в окрестностях сел. Херхан были обнаружены *Belemnopsis verciacensis* Liss., *Holcophylloceras*. Толщи, вмещающие данную фауну, относят к верхнему бату, а известняки хребта Сарыбаба по находке аптиха *Punctaptychus punctatus* Volts.—к титону, что согласуется с нашими данными.

Э. Ш. Шихалибеги, Г. П. Корнев, А. А. Байрамов, охватившие геологической съемкой Восточный Карабах в ущелье Каладараси, южнее Лысагорского перевала, выделяют бат, келловейские отложения. М. А. Кашкай [4] в упомянутом районе выделяет и титонские отложения.

Результаты палеонтолого-стратиграфических исследований последних лет дали возможность уточнить возраст, а также площадь распространения юрских отложений Лачинского района. В настоящей статье приведено стратиграфическое расчленение юрских отложений,

их палеонтологическое обоснование, распространенных в пределах юго-восточного крыла Сарыбабинского синклинория и северо-восточного крыла Лачинского антиклинория. Палеонтолого-геологической базой обоснования стратиграфического возраста послужили проведенные исследования со сбором макрофауны М. Р. Абдулкасумзаде в 1971 г., Т. А. Гасановым и Г. М. Гасановым в 1960 г. в районах Лысагорского перевала, хр. Сарыбаба, г. Лачин, с.с. Кировка, Екцавет, Херхан, Хырманлар и др.



1 2 3 4 5 6 7 8 9

Площадь распространения юрских и нижнемеловых отложений: 1—нижне- и среднебатский подъярус; агломератовые туфы, туфоконгломераты и потоки порфиритов; 2—порфириты, потоки и покровы; 3—верхнебатский подъярус, аргиллиты, песчаники; 4—келловейский ярус; глинистые песчаники, глины; 5—титон—нижний мел, известняки; 6—альбский ярус, аргиллиты, сланцы, туфопесчаники; 7—гранодиориты, сиениты; 8—ультраосновные породы; 9—линия разрыва

На юго-восточном крыле Сарыбабинского синклинория разрез юрских отложений представлен в следующей последовательности (снизу вверх):

а) Вулканогенная толща—из миндалевидных андезито-базальтовых порфиритов, туфобрекчий, агломератовых туфов, туфоконгломератов, туффитов. Мощность до 750 м. Порфириты местами разрушены и сыпучие. Толща прорвана интрузивными породами кварцдиорит и кварцдиорит-порфиритового состава. Предположительный возраст вулканогенной толщи ниже- и среднебатский.

б) Внутриформационные конгломераты. Мощность—1,5 м. Конгломераты содержат: *Oppelia* cf. *aspidoidea* (Opp.), *Holcophylloceras zignodianum* d'Orb., *Calliphylloceras* cf. *disputabile* Zitt., *Lissoceras* ex gr. *psilodiscus* Schloth., *Hibolites* ex gr. *rusiformis* (Park.), *Thysanolytoceras* sp. indet., *Phylloceras* sp. indet.

в) Туфогенно-осадочная толща—из туфопесчаников, мелкообломочных конгломератов, оскольчатых аргиллитов светло-фиолетового, серого цветов. Мощность до 150 м. В нижней части толщи у подножия хр. Сарыбаба обнаружены: *Posidonia buchii* Roem., *Perisphinctes* sp. indet., *Phylloceras* sp. indet., *Terebratula* sp. indet. У дороги Туршсу—Акера среди мелкообломочных конгломератов обнаружены мелких размеров: *Variamussium* cf. *personatum* (Ziet.)

Spondylopecten cf. *bouchardi* Opp., *Velopecten* ex gr. *rollieri* Stol., *Calliphylloceras* ex gr. *achtalense* Redl.

Возраст нижней части (до 10 м) туфогенно-осадочной толщи определяется как верхнебатский.

г) Остальная верхняя часть (до 140 м) туфогенно-осадочной толщи, представленная из серого, буровато-красного цвета глин, аргиллитов, песчаников относится к келловею.

Туфогенно-осадочная толща трансгрессивно перекрывается карбонатной толщей.

д) Карбонатная толща (мощность—500 м) представлена в нижней части массивными, толстослоистыми, пелитоморфными, кремневыми известняками. Среди слабоскремнелых и пелитоморфных разновидностей известняков хр. Сарыбаба обнаружен аптих—*Punctaptychus punctatus* Voltz. Возраст нижней части (до 100 м) карбонатной толщи определяется титонским.

е) Остальная верхняя часть карбонатной толщи, представленная частым чередованием пелитоморфных известняков темно-серого цвета с сильно кремневыми разновидностями, относится к нижнему мелу.

Таким образом, в Сарыбаба-Лачинском районе из отложений юрской системы выделяются бат, келловей и титонские ярусы, из коих верхний бат и титон охарактеризованы фаунистически.

ЛИТЕРАТУРА

1. Славин В. И. Стратиграфия и тектоника центральной части Карабахского хребта (М. Кавказ). „Сов. геология“, 1945, № 6.
2. Кантор Б. А. Геологические исследования в районе Лысагорского перевала АОНК (Азерб. ССР). „Региональная геология и гидрогеол. сб.“, вып. 2, 1933.
3. Соловкин А. Н. Отчет о работах Курдистанской геологической партии. Труды Закавказск. геол. треста, № 1, Баку, 1936.
4. Кашкай М. А. Геолого-петрографическая характеристика, минеральные источники и полезные ископаемые Шушинского района. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1960.
5. Шихалибеги Э. Ш. Геологическое строение и история тектонического развития восточной части М. Кавказа (в пределах Азербайджана). Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1966.

Институт геологии

Поступило 15. II 1973

Т. А. Гасанов, М. Р. Абдулгасымзаде, Г. М. Гасанов

Лачын районунун Орта Јура чөкүнтүлөрүнүн
стратиграфиясы (Кичик Гафгаз)

ХУЛАСӘ

Лачын районунда апарылан палеонтологик-стратиграфик ишләрин нәтижәси оларак Орта Јура чөкүнтүлөрүнүн јајылма саһәси кенишләндирилди. Лачын антиклинорисинин шимал-шәргиндә кәсилишин алт һиссәсини 750 м галынлыға малик олан вулканик сүхурлар: кварцдиорит порфирит, туфобрекчија, туфоконгломерат вә туффит тәшкил едир (Алт вә Орта Бат). Вулканик сүхурлар Уст Бат аммонит фаунасы илә зәнкин олан галынлығы 1,5 м-ә чәтан дахили формасион конгломерат лајы васитәсилә галынлығы 130 м-ә чәтан келловей вулканокек чөкмә сүхурлары илә өртүлүр.

T. Gasanov, M. Abdulkasumzade, G. Gasanov

Stratigraphy of the Middle Jurassic deposits of
Lachin region (Minor Caucasus)

SUMMARY

The section of the Jurassic in the north-eastern part of Lachin anticlinorium is consist of: in the base-volcanogenic formations represented by the quartz-diorites, tuff breccias, and tuffoconglomerates by thickness up to 750 m (Lower and Middle Bathonian). These formations are superposed (over the infraformational conglomerates (1,5 m) containing Upper Bathonian fauna) by tufogenic sedimentary series. An uppermost part of the last ones refers, supposedly, to the Callovian.

УДК 551. 8 (479, 24)

ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ

С. Т. ОВНАТАНОВ, Г. П. ТАМРАЗЯН, А. И. ГОЛОВАНОВА

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НЕФТЕГАЗОВЫХ ЗАЛЕЖЕЙ В СВЯЗИ С ПОГРУЖЕНИЕМ ВОСТОЧНОГО КРЫЛА КАРАЧУХУР-ЗЫХСКОГО ПОДНЯТИЯ В СТОРОНУ БИНА-ГОУСАНСКОЙ МУЛЬДЫ

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

Распределение нефтегазовых залежей в подошвенных горизонтах и свитах продуктивной толщи в пределах Карачухур-Зыхской антиклинали, западного борта и западной части Бина-Гоусанской мульды не является случайным. Оно обусловлено геологическими условиями, которые изменялись со временем. По направлению общего погружения пластов от свода Карачухур-Зыхского поднятия через Западно-Гоусанскую площадь к Центрально-Гоусанской нефтегазовые залежи в стратиграфическом отношении имеют тенденцию располагаться в более нижних горизонтах.

В пределах Гоусанской площади выявлены нефтегазовые залежи во всех ее трех подсвитах калинской свиты.

В наиболее погруженном Центрально-Гоусанском участке нефтегазовая залежь находится в основном в нижней подсвите—в KaC_3 и отчасти в средней подсвите— KaC_2 .

В менее погруженном Западно-Гоусанском участке нефтегазовая залежь приурочивается, в основном, к KaC_2 , отчасти к KaC_3 и иногда к KaC_1 . Тем самым на Западно-Гоусанской площади нефтегазовая залежь располагается выше не только гипсометрически, но также и стратиграфически (в основном в KaC_2), чем на Центрально-Гоусанской площади (в основном в KaC_3).

На обеих Гоусанских площадях не выявлены залежи нефти в ПК-свите.

В пределах сводовой части Карачухур-Зыхского поднятия калинская свита отсутствует¹. Однако на восточном крыле Карачухур-Зыхского поднятия калинская свита образовалась и в ней имеются нефтегазовые залежи. Основная нефтегазовая залежь KaC приурочена в целом к ее подсвите— KaC_1 . В пределах Карачухурской площади 80—85% нефтегазовых залежей приходится на KaC_1 ; здесь слабо нефтегазоносна также KaC_2 и еще меньше KaC_3 . В пределах Зыхской

¹ Эта часть структуры во время образования KaC представляла остров.

площади почти все нефтегазовые ресурсы калинской свиты приурочены к KaC_1 .

В целом около 85% нефтяных ресурсов калинской свиты Карачухур-Зыхского поднятия приурочиваются к KaC_1 .

Сравнение трех площадей нефтегазоаккумуляции в KaC показывает, что по мере структурного погружения восточного крыла Карачухур-Зыхской антиклинали и западного крыла Бина-Гоусанской мульды происходит последовательное смещение нефтегазовых залежей калинской свиты в ее более нижние подсвиты: в основном в KaC_1 на восточном крыле Карачухур-Зыхского поднятия, в основном в KaC_2 (и отчасти в KaC_3) на Западно-Гоусанской площади и в основном в KaC_3 на Центрально-Гоусанской площади. С этой точки зрения в пределах Восточно-Гоусанской площади, которая была намечена нами еще в 1958 г. как возможная нефтеносная площадь, нефтегазовые залежи, возможно, могут находиться в KaC_3 , причем в еще более нижних горизонтах.

На Гоусанских площадях не обнаружено нефтегазовых залежей в ПК-свите. Однако в этой свите нефтяные залежи имеются в геологическом разрезе Карачухур-Зыхского и Сураханского поднятий. Распределение нефти между низами и верхами ПК-свиты примерно одинаково на всех трех площадях (Сураханской, Карачухурской и Зыхской). При этом на долю низов ПК-свиты ($ПК_{4+5}$) приходится около 33—37%, а на долю верхов ПК-свиты ($ПК_{1+2}$)—около 63—67% нефтяных ресурсов (таблица). Но внутри верхов ПК-свиты опять-таки

Распределение нефтяных ресурсов (в %) различных горизонтов на ряде месторождений центральной части Апшеронского полуострова

Месторождение \ Горизонты	Сурахана	Карачухур	Зых	Гоусаны		
				западные	центральные	восточные
ПК ₁	25	14	13	—	—	—
ПК ₂	40	49	54	—	—	—
ПК ₄	21	} 37	} 33	—	—	—
ПК ₅	14			—	—	—
KaC_1	+	+++++++	++	+++++	+	
KaC_2		+		+	+++++	??
KaC_3						

наблюдается увеличение доли нефтенасыщения верхнего горизонта ($ПК_1$) по сравнению с нижним горизонтом ($ПК_2$), по мере структурного подъема: доля ресурсов нефти $ПК_1$ увеличивается от 13—14% на Зыхе и Карачухуре до 25% в Сураханах, т. е. отмечается та же особенность смещения залежей нефти в верхние горизонты по мере регионального подъема структуры.

Конечно, отсутствие отложений KaC в сводовых частях Сураханской и Карачухур-Зыхской антиклиналей в целом приводит к тому, что залежь нефти KaC , протягивающаяся непрерывной полосой с севера на юг вдоль складки, оказывается сдвинутой на восток по отношению к залежи нефти ПК-свиты. Однако и в самой KaC продолжается этот процесс смещения залежей нефти в стратиграфически более ниже расположенные горизонты по мере углубления самих свит. Эта особенность в распределении нефтегазовых залежей в подошвенных горизонтах и свитах продуктивной толщи отчетливо видна на примере погружения Карачухур-Зыхского поднятия (восточное крыло) и западного борта Бина-Гоусанской мульды.

Овнатанов С. Т., Тамразян Г. П. „Азерб. нефт. хоз-во“, № 10, 1958.

Институт геологии

Поступило 5. VII 1971

С. Т. Овнатанов, Г. П. Тамразян, А. И. Голованова

Гарачухур-Зыг гырышыгы шэрг ганадынын Бинэ-Гөвсан мундасы истигамэтиндэ батмасы илэ элагэдар олараг нефт-газ јатагларынын стратиграфик пајланмасы

ХУЛАСӘ

Гарачухур-Зыг антиклинальнын шэрг ганады вә Бинэ-Гөвсан мундасынын гәрб ганадынын структур батмасы илэ элагэдар олараг, Гала дэстәсиндэ нефт-газ јатаглары ардычыл олараг һәмин дэстәнин ашағы јарымдэстәлериндә: Гарачухур-Зыг гырышыгынын шэрг ганадында, әсас е'тибарилә ГаД₁-дә, Гөвсан саһәсинин гәрб һиссәсиндә ГаД₂-дә (бә'зи һәлларда ГаД₃-дә), Гөвсан саһәсинин мәркәз һиссәсиндә исә ГаД₃-дә раст кәлир. Бу нөгтеји-нәзәрдән Гөвсан саһәсинин шэрг һиссәсиндә нефт-газ јатаглары ГаД₃-дә вә даһа ашағыда јатан горизонтларда раст кәлмәлидир.

S. T. Ovnanatov, G. P. Tamrazyan, A. I. Golovanova

Stratigraphic distribution of oil and gas deposits in relation to the subsidence of the eastern flank of the Karachukhur-Zykh upheaval towards the Bina-Gousani syncline

SUMMARY

As the eastern flank of the Karachukhur-Zykh anticline and the western edge of the Bina-Gousanii syncline subside structurally, a successive shift of oil and gas deposits to lower horizons takes place.

УДК 551. 58

КЛИМАТОЛОГИЯ

Б. Г. МАМЕДОВ

ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ ТАБАКА ОТ ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ

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

Влиянию метеорологических факторов на формирование урожая сельскохозяйственных культур посвящено много работ, в которых подробно рассматривается влияние влагозапасов почвы, осадков, температуры, влажности воздуха на урожайность различных культур.

Что же касается связи урожая табака с метеорологическими факторами, то изучение этого вопроса оставляет желать лучшего. В некоторых работах дается прямое сопоставление урожая табака с метеорологическими элементами данного года [1, 2, 7].

Поскольку в этих работах ограничиваются показателями одного или двух лет, то они не дают общую характеристику взаимодействия растений со средой и путей отыскания достаточно универсальных количественных характеристик этого взаимодействия при различных комбинациях определяющих факторов.

К настоящему времени накопились большие параллельные экспериментальные данные о количестве урожая табака и метеорологических элементов. Задача состоит в том, чтобы, учитывая влияние различных факторов, выделять в каждом случае один определяющий фактор при неизменных значениях других.

Поэтому мы ставили перед собой цель выявить связь урожая табака с метеорологическими элементами, в частности с осадками и гидротермическим коэффициентом (ГТК), и дать их количественную оценку.

Для решения этого вопроса в первую очередь надо располагать достаточно надежными данными об урожайности табака и метеорологическими данными. В качестве таковых для наших расчетов служили материалы об урожайности табака, полученные на плантациях ГСУ и колхозных производствах, и метеорологические данные за период 1955—1970 гг.

Прямое сопоставление величин урожая с осадками за вегетационный период не дало ожидаемых результатов, т. е. урожайность за отдельные годы не имеет выраженной тенденции к росту с повышением осадков.

Слабая связь урожайности табака с осадками за весь вегетационный период объясняется несколькими причинами: 1) не всегда наблю-

дается соответствие между осадками и влагозапасами в почве, последнее часто зависит не только от осадков, но еще и от других факторов; 2) на фоне орошения трудно учесть влияние осадков на конечный урожай; 3) в различные фазы развития потребность табака в осадках меняется. Согласно исследованиям [3, 4, 5, 6] наибольшая потребность

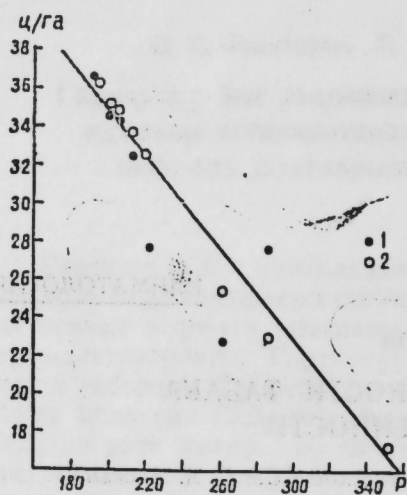


Рис. 1. Зависимость урожая табака от количества осадков за период посадки-созревания листьев первой ломки: 1—Трапезонд-93; 2—Остролист Б-2747

урожаем и осадками существует обратная связь: с увеличением осадков наблюдается снижение урожая.

Из практики табаководства известно, что избыток влаги, как и ее недостаток, весьма отрицательно сказывается на жизнедеятельности растения табака. Длительное переувлажнение почвы ведет к грибковым заболеваниям корней, что в свою очередь приводит к снижению урожая.

Для получения количественной связи изменения урожайности табака с осадками за указанные периоды развития были рассчитаны соответственно следующие корреляционные уравнения:

$$y = -0,12x + 58,9; \quad r = 0,94$$

$$y = -0,08x + 52,1; \quad r = 0,76,$$

где y —урожай табака, x —осадки.

Анализ расположения точек в поле графиков (рис. 1 и 2) и сравнение коэффициентов корреляции уравнений показывает, что связь урожая табака с осадками за первый этап развития значительно теснее ($r=0,94$), чем с осадками второго этапа ($r=0,76$).

Надо отметить, что для этих зависимостей мы использовали данные об осадках свыше 180 мм. При осадках менее 180—200 мм связь между ними и урожаем табака практически отсутствует. Это вполне понятно. При малых количествах осадков недостаток влаги для нормального роста и развития табака перекрывается орошением.

При одних и тех же осадках за вегетационный период или за отдельные периоды развития может наблюдаться различная погода—от пасмурной прохладной до засушливой с высокими температурами. Поэтому термический режим является одним из основных показателей для количественной характеристики условий произрастания сельскохозяйственных культур.

ность табака в почвенной влаге наблюдается на начальных стадиях развития, ко времени созревания листьев потребность в воде ослабевает. Поэтому были построены графики связи урожайности табака с осадками за два периода: 1) посадка—созревание листьев первой ломки (V—VI), т. е. первый этап развития, 2) созревание листьев второй ломки—конец вегетации (VII—IX), т. е. второй этап развития, а с гидротермическим коэффициентом за весь вегетационный период.

Соответствующие связи представлены на рис. 1—3.

На рис. 1—2 представлены зависимости урожая табака от количества осадков за первый и второй этапы развития.

Из этих рисунков следует, что в том и другом случаях между

Надо отметить, что нам не удалось получить тесную зависимость урожая табака от суммы температур за вегетационный период в целом, а также за отдельные периоды развития.

Дело в том, что значение оптимальной температуры в зависимости от степени увлажненности может быть различным. С увеличением

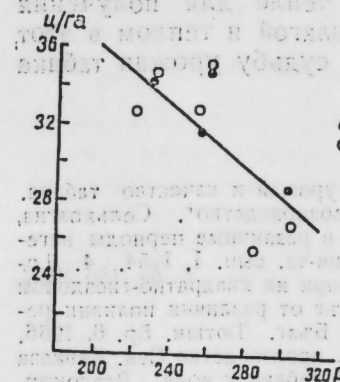


Рис. 2. Зависимость урожая табака от количества осадков за период созревания листьев первой ломки—конец вегетации: 1—Трапезонд-93; 2—Остролист Б-2747

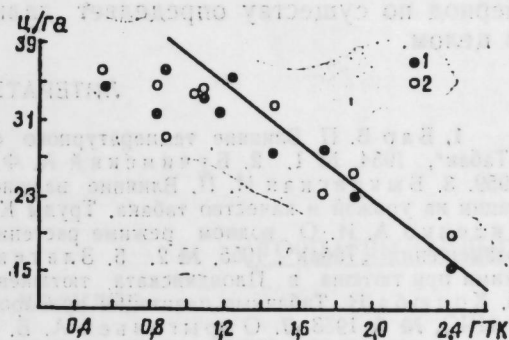


Рис. 3. Зависимость урожая табака от гидротермического коэффициента за вегетационный период: 1—Трапезонд-93; 2—Остролист Б-2747

влажности значение оптимальной температуры увеличивается. Поэтому весьма целесообразно климатические условия описывать комплексными параметрами, связанными с теплом и водным режимом произрастания табака. В качестве таких характеристик принята величина гидротермического коэффициента, определяемого, как известно, из соотношения:

$$ГТК = \frac{10 \Sigma H}{\Sigma T},$$

где H —осадки за рассматриваемый период,

T —температура за этот период.

На рис. 3 представлена зависимость урожая табака от гидротермического коэффициента за вегетационный период.

Установленная связь может быть описана следующей формулой

$$y = -15,43x + 53,2; \quad r = 0,94,$$

где: y —урожай табака; x —гидротермический коэффициент.

Анализ расположения точек в поле графика и коэффициент корреляции уравнения свидетельствуют о том, что урожайность табака зависит не только от отдельно взятого метеорологического элемента, т. е. от суммы осадков или суммы температур, но еще теснее связана с сочетанием этих элементов. Как видно, мы уже имеем устойчивую связь урожайности табака не только за отдельные периоды развития, но и за весь вегетационный период, закономерно изменяющийся в течение вегетации.

Уравнение применимо в пределах 1,2—2,6 ГТК. В засушливых условиях, когда гидротермический коэффициент менее 1,0, связь между ГТК и урожаем остью табака практически отсутствует, что хорошо видно из графика (рис. 3). В условиях недостаточного увлажнения, как уже было отмечено выше, недостаток влаги компенсируется орошением.

Как видно, высокие урожаи получают при оптимальных условиях увлажнения. В дальнейшем с увеличением гидротермического коэффициента урожай снижается.

Полученные результаты позволили считать, что первый период вегетации от посадки до начала созревания листьев является критическим в отношении потребности во влаге и тепле для получения высокого урожая. Обеспеченность растений влагой и теплом в этот период по существу определяет дальнейшую судьбу урожая табака в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бар В. П. Влияние температурного фактора на урожай и качество табака. Табак, 1954, № 1.
2. Бучинский А. Ф. и др. Табаководство. Сельхозгиз, 1959.
3. Быковская И. П. Влияние влажности почвы в различные периоды вегетации на урожай и качество табака. Труды Кубан. с. х. ин-та, вып. 1, 1954.
4. Довиденко А. И. О водном режиме растения табака при их квадратно-гнездовом размещении. Табак, 1955, № 2.
5. Златев Г. Эффект от различий поливного режима при тютюна в Пловдивската тютюнева област. Българ. Тютюн, Бр. 6, 1966.
6. Коцюба Н. Табачные плантации при орошении. С-х. производство Сев. Кавказа и ЦЧО, № 6, 1963.
7. Отрыганьев А. В. Отношение табака к воде. Всесоюз. научно-исслед. ин-т табака и махорки им. А. И. Микояна, вып. 144, Краснодар, 1947.

Институт географии

Поступило 22. IX 1972

Б. Н. Маммедов

Түтүн мәһсулдарлығынын рүтубәтлә тәмин олунмасында асылылығы

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә түтүн мәһсулдарлығынын јағынтылардан вә гидротермик әмсалдан асылылығы әтрафлы изаһ олунур.

Мәлум олмушдур ки, векетасијанын биринчи дөврү, јәни шитил әкиләндән јарпағларын јетишмәси башлајана гәдәрки дөврдә түтүн биткиси суја вә истилијә даһа тәләбкардыр вә бу дөврү критик дөвр адландырмағ олар.

Биткинин бу дөврдә су вә истиликлә тәмин олунмасы мәһсулдарлығын бүтүн тәләјини һәлл едир.

B. G. Mamedov

The dependence of the tobacco from the watersupply

SUMMARY

In the article the dependence of the tobacco crop from the watersupply is regarded in details, namely from the sediment and hydrothermal coefficient.

It is determined that there is close connection between these elements and tobacco crop. It appeared that the period from the planting till the beginning of the leaf ripe is critical in the sphere of water and warmth supply to get high crop.

The supply water and warmth supply of this period determined as a fact the further fate of the tobacco crop as a whole.

УДК 631.46

ТОРПАГШҮНАСЛЫГ

Т. А. ХӘЛИЛОВ

ДАҒ БОЗГЫРЛАРЫ ВӘ ГУРУ МЕШӘ ЗОНАСЫНЫН ТОРПАГЛАРЫНДА ҮЗВИ МАДДӘЛӘРИН ЕҢТИЈАТЫ

(Азәрбајчан ССР ЕА академики Ч. М. Хүсәјнов тәғдим етмишдир)

Торпағын үзви вә минерал маддәләрлә зәнкинләшмәси торпаға мütәмәди оларағ гајтарылан битки фито-күтләсинин миғдарындан хејли асылыдыр.

Сон илләрдә мешә вә от биткиләри илә торпаға гајтарылан фитокүтлә еһтијаты һағгында торпагшүнаслығ әдәбијатында бир чох тәдғигат ишләринә раст кәлинир (Афанасјев, 1947; Шалыт, 1950; Бобритскаја, 1958; Родин, Базилевич вә башгалары).

Бу сәһәдә Азәрбајчанын мұхтәлиф зоналарында мешә вә от биткиләринин торпаға гајтардығлары фитокүтлә еһтијаты һағгында бир сыра тәдғигат ишләринин дә апарылдығыны гејд етмәк ләзымдыр (С. Ә. Әлијев, 1964, 1966; М. Р. Абдујев, 1969; Б. А. Чәфәров, 1960; М. Р. Әфәндијев, 1969 вә башгалары).

Лакин бу мәсәлә республикамызын бир сыра торпаг типләриндә һәлә дә ләзыми сәвијәдә өјрәнилмәмишдир. Бу мүнәсибәтлә Кичик Гағгазын шимал-шәрг јамачында бозгыр вә гуру (ксерофил) мешә торпағлары зонасында мешә вә от биткиләринин үчиллик (1967—1969) фитокүтлә, һумус вә азот еһтијаты өјрәнилмишдир.

Бу мәғсәдлә тәдғигат апардығмыз әразидә үч нүмунә мејданчасы сечилмишдир. Һәмни мејданчаларда биткиләрин јерүстү вә көк күтләси, мешә биткиләринин исә мешә төкүлүсү вә дөшәнәји мүүјәнләшдирилмишдир. От биткиләринин јерүстү еһтијаты үч тәкрарла 1 м²-да, көк күтләси исә моһалит үсулу илә үч тәкрарла 1 м-лик гата гәдәр мүүјәнләшдирилмишдир. Бундан башга, от биткиләри ичәрисиндә үстүнлүк тәшкил едән әсас битки едификаторлары сечилмиш вә ајрыча јерүстү күтләси мүүјән едилмишдир.

Мешә төкүлүсү вә дөшәнәји беш тәкрарла 2 м² сәһәдә топланан үзви күтләнин миғдары илә тәјин олунмушдур.

Нүмунә мејданчалары Кировабад—Газах массивинин орта вә алчағ дағлығ зонасында карбонатлы-делүвиал сүхурлар үзәриндә иштишар тапмыш дағ боз-гәһвәји, дағ мешә-гәһвәји вә дағ гара торпағларында сечилмишдир.

Биринчи нүмунә мејданчасы Әсрикчајын сағ сәһилиндәдир (јүксәклик 300—400 м-дир). Торпағлар ағыр механики тәркибли олуб, профил боју физики килин миғдары 45,08—62,56% арасында дәјишир.

Башлыча оларак, бәрк гурамат (*Lolium rigidum*), бозалаг (*Lepidum draba*), шијав (*Stipa sp.*) зынгыров оту (*Campanula Caucasicca*) вә с. от биткиләриндән вә гаратикан (*polirus*) колларындан ибарәтдир.

Һумусун мигдары үст гатларда 4,15—5,74% арасында дәјишәрәк ашағы гатлара доғру тәдричән азалыр. Азотун мигдары һумуса мүвафиг оларак 0,25—0,35% арасында, үст гатда СаСО₃-үн мигдары 2,35—11,90% арасында дәјишилик. Удулмуш әсаслар ичәрисиндә әсас Јери Са⁺⁺ тутмагла, үст гатда 31,4—27,3 м/екв арасында дәјишир. Mg⁺⁺ хејли олуб 1,88—8,36 м/екв арасында дәјишир.

Икинчи нумунә мејданчасы Гәрибли кәндиндән 1,5 км чәнубда, Зәјәмчајын сағ саһилиндә, дағ мешә-гәһвәји торпагларында сечилмишдир. Әрази алчаг болу, сәјрәк ксерофил мешә вә бозгырлашмыш от биткиләрилә өртүлмүшдур. Әсас биткиләри: гајмаг чичәји (*Ranunculus sp.*), чобан тохмағы (*Doctilis glomerata*), Гебелли гурдутусу (*Lotus Gabelia*) вә с. от биткиләри, палыд, гоз, јабаны алча, армуд, гаратикан коллары вә с. биткиләрдир.

Бу торпагларын механики тәркиби килличә вә јүнкүл киллиндир (54,12—65,08%). Үст гатда һумус 5,94—11,63% арасында дәјишир вә профил боју алт гатлара доғру тәдричән азалыр. Азот 0,36—0,51% арасында тәрәддүд едир. Карбонатлылыг 40—50 см дәринликдән башлајараг 7,7—9,2%-ә чатыр. Удулмуш әсаслар ичәрисиндә калсиум үст гатларда 39,8—38,8 м/екв арасында дәјишилик. Магнезиум исә 3,20—5,03 м/екв-ә чатыр.

Үчүнчү нумунә мејданчасы Кәдәбәј рајону Славјанка кәндиндән 1,5 км шимал-гәрбдә, дәниз сәвијәсиндән 1300 м јүксәкликдә гара торпагларда ајрылмышдыр.

Бу торпаглар чәмән-бозгыр от биткиләри алтында инкишаф едир. Һумус гаты хејли галын олан бу торпагларда һумусун мигдары үст гатларда 11,30—12,15% арасында дәјишир. Дәринлик артдыгча, һумусун мигдары тәдричән азалыр. Азотун мигдары да хејли чох олуб, 0,45—0,63%-ә чатыр.

Механики тәркиби әсасән ағыр килличәләрдән, јүнкүл вә орта килләрдән (51,20—78,60%) ибарәтдир. Карбонатлылыг 75—80 см-дән башлајыр. Удулмуш әсаслар ичәрисиндә Са⁺⁺ катиону үстүлүк тәшкил едир. Үст гатларда 38,8—44,6 м/екв арасында дәјишир. Mg⁺⁺ исә 6,56—9,21 м/екв арасында олур.

Гара торпаглар һумусла зәнкин вә калсиумла дојмуш олдуғлары үчүн мөһкәм дәнәвәр гурулуша маликдир. Бурада башлыча оларак, шијав (*Stipa sp.*), Јонча (*trifolium Campestre*), чобантохмағы (*Doctilis glomerata*) вә с. от биткиләринә раст кәлинир.

Тәсвир етдијимиз торпагларда (1-чи чәдвәл) фитокүтләни еһтијаты ән чох дағ мешә-гәһвәји торпагларында мүшәһидә едилмишдир. Бурада фитокүтлә еһтијаты (үчиллик тәдгигатын орта рәгәмилә) 286,4 с/һа, о чүмләдән бунун 42,8-ни мешә төкүлүсү, 26-ны гуру от, 217,5 с/һа исә көк күтләси тәшкил едир. Дағ гара торпагларында үмуми фитокүтлә 241,3 с/һа олур, о чүмләдән 61-ни гуру от, 180,4 с/һа көк күтләси тәшкил едир. Дағ боз-гәһвәји торпагларда үмуми еһтијат 2,30 с/һа, о чүмләдән 31-и гуру от, 198,3 с/һа көк күтләси тәшкил едир. Гәһвәји мешә торпагларында үмуми фитокүтлә еһтијатынын јүксәк олмасы мешәнин тәсири илә изаһ олунур.

Гара торпаглардан топланан Јерүстү фитокүтләдә биткиләрин нөв мүхтәлифлији даһа чох нәзәрә чарпыр. Белә ки, иглим шәраитиндән асылы оларак Јерүстү фитокүтлә еһтијаты (60,9 с/һа) бу торпагларда боз-гәһвәји мешә торпаглардакындан хејли чохдур.

Әразидә јајылаң бу торпагларда фитокүтлә еһтијатынын хејли ниссәси көк күтләсинин пајына дүшүр (1-чи чәдвәлә бах). Көкләрин Јерүстү фитокүтлә еһтијатына нисбәти рүтубәтли зонодан аз рүтубәт-

Дағ бозгырларында вә гуру дағ мешә зонасы торпагларында фитокүтлә еһтијаты (мүтләг гуру чәкидә)

Нумунә мејданчасы	Торпаглар	Мүшәһидә илләри	Мешә төкүлүсү, с/һа	Гуру от, с/һа	Көк күтләси, с/һа	Үмуми фитокүтлә, с/һа	Үмуми фитокүтләдән, %-лә		1 м дәринлик үчүн көкләрин орта нисбәти
							Мешә төкүлүсү вә гуру от	көкләр	
1	Дағ боз-гәһвәји	1967	—	26,9	186,5	213,4	12,7	87,3	6,8
		1968	—	30,7	246,4	277,1	11,1	88,9	8,0
		1969	—	34,9	162,2	197,1	17,8	82,2	4,6
		орта	—	30,8	198,3	229,2	13,8	86,2	6,2
2	Дағ мешә-гәһвәји	1967	40,6	21,7	346,0	408,3	15,3	84,7	5,5
		1968	36,5	27,6	166,1	230,2	24,0	76,9	3,2
		1969	51,4	29,0	140,6	221,0	36,4	63,6	1,7
		орта	—	42,8	26,1	217,5	286,4	25	75,0
3	Дағ гара торпаглар	1967	—	52,0	139,1	191,1	26,8	73,2	2,7
		1968	—	52,4	193,1	245,5	21,4	78,6	3,6
		1969	—	78,4	209,1	287,5	27,4	72,6	2,7
		орта	—	60,9	180,4	241,3	25,2	74,8	3,0

ли зонаја кетдикчә (дағ мешә-гәһвәји торпаглар истисна олмагла) бир гәдәр артыр. Белә ки, дағ гара торпагларында бу нисбәт 3,0-дирсә, дағ боз-гәһвәји торпагларда кәнишләнәрәк 6,2-јә чатыр.

Торпагларын профилиндә көк күтләси гејри-бәрабәр јајылмышдыр. Көк күтләси 0—10 см дәринликдә максима чатыр. Белә ки 0,10 см дәринликдә боз-гәһвәји торпагларда үмуми еһтијатын 54,6, дағ мешә-гәһвәји торпагларда 54,7, дағ гара торпагларда исә 72,3%-и топланыр.

Ашағы гатларда да көкләрин үмуми мигдары бу гајда илә ән аз гара торпагларда, ән чох дағ мешә-гәһвәји торпагларда вә дағ боз-гәһвәји торпагларда мүшәһидә олунур.

Торпагларда һумусун еһтијаты (2-чи чәдвәл) көк күтләсинин еһтијатындан бир нечә дәфә артыг олур. Үмуми азот еһтијаты исә әксинә, үмуми көк еһтијатындан хејли аз олур. Дағ боз-гәһвәји торпагларда 1 м-лик гатда һумусун үмуми еһтијаты 410,7 т/һа, о чүмләдән 0—20 см дәринликдә 129,4 т/һа (31,5%), 20—50 см дәринликдә 75,8 т/һа (18,4%), 50—100 см дәринликдә 205,5 т/һа (50,1%) тәшкил едир. Бу торпаглар үчүн үмуми азот 8,9 т/һа, о чүмләдән 0—20 см үчүн 7,0 т/һа, 20—50 см үчүн 1,9 т/һа олур.

Дағ мешә-гәһвәји торпагларда һумус еһтијаты 1 м-лик гатда 426,6 т/һа, о чүмләдән 0—20 см-дә 189,7 т/һа (44,4%), 20—50 см-дә 145,4 т/һа (34,1%), 50—100 см дәринликдә исә 91,5 т/һа (21,5%) олур. Азот исә 0—20 вә 20—50 см дәринликләрдә мүвафиг оларак 9,3 вә 17,2 т/һа (36,8 вә 63,2%) олур.

Дағ бозгырларынын ва гуру мешә зонасы торпагларында гумус ва азот еhtiјаты

Нүмүнә мејданчасы	Торпаглар	Гумус ва азот еhtiјаты							
		гумус, т/га риликде 100 см дә	Азот, т/га риликде 50 см дә	О чүмләдән ајры ајры гатлар үзрә					50— 100 см гумус, т/га вә %-лә
				0—20 см		20—50 см			
				гумус, т/га вә %-лә	азот, т/га вә %-лә	гумус, т/га вә %-лә	азот, т/га вә %-лә		
1	Дағ боз-гәһвәји торпаглар	410,7	8,9	129,4 316,5	7,0 77,8	75,8 18,4	1,9 22,2	205,5 50,1	
2	Дағ мешә-гәһвәји торпаглар	426,6	25,2	189,7 44,4	9,3 36,8	145,4 34,1	15,9 63,2	91,5 21,5	
3	Дағ гара торпаглар	536,8	26,5	346,0 64,5	9,3 35,8	67,0 12,5	17,2 64,2	123,0 23,0	

Дағ гара торпагларда гумус еhtiјаты 536,8 т/га, азотун еhtiјаты 26,5 т/га-дыр. Ајры-ајры дәринликләр үзрә исә гумус 0—20 см-дә 346 т/га (64,5%), 20—50 см-дә 67 т/га (12,5%), 50—100 см-дә 123 т/га (23%) олурса, азот 0—20 см-дә 9,3 т/га (35,8%), 20—50 см-дә 17,2 т/га (64,2%) олур.

Фитокүтлә, гумус ва азот еhtiјатынын ва торпаг профили боју јајылмасынын тәһлилиндән ајдын олур ки, онларын кәмијјәти торпаг вә иглим шәраитиндән асылы олараг дәјишилир.

ӘДӘБИЈАТ

1. Алпев С. А. Условия накопления и природа органического вещества почв. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1966. 2. Джафаров Б. А. Сезонная динамика накопления опада и разложение подстилки в буковых лесах южного склона Большого Кавказа. Изв. АН Азерб. ССР, Баку, 1960, № 6. 3. Салаев М. Э. Почвы Малого Кавказа. Изд-во АН Азерб. ССР, Баку, 1966. 4. Хәлилов Т. А. Зәјмчә һөвзәсиндәки бәзи торпагларда битки галыгы еhtiјаты. Торпагшүнаслыг вә агрохимја үзрә кәч алимләрин ҮЙЛККИ-мин 50 иллининә һәср олунуш елин-һәзәри конференциянын материаллары, Азерб. ССР ЕА Нәшријаты, Баку, 1969.

Торпагшүнаслыг вә Агрохимја Институту

Алымшдыр З. IX 1970

Т. А. Хәлилов

Запас органических веществ в горно-степных почвах и почвах ксерофильных лесов

РЕЗЮМЕ

Динамика органического вещества наземных растительных сообществ и биологический круговорот зольных элементов и азота—один из важнейших вопросов проблемы взаимоотношений между растительностью и почвой, главнейших составляющих самую сущность биогеоценоза.

Определение запасов органической массы растительности, гумуса и азота проводилось нами в бассейне р. Дзегамчай в 1967—1969 гг. на характерных „ключевых“ площадках горно-степных (с. Славянка,

Кедабекский р-н) почв и на почвах ксерофильных лесов (с. Гарибли и с. Асрик-Джирдахан, Таузский р-н).

Общие запасы растительной массы существенно изменяются в зависимости от условий почвообразования. Максимум общего запаса фитомассы отмечается в горно-лесных коричневых почвах (286,4 ц/га), а затем на горных черноземах (241,3 ц/га) и горных серокоричневых (230 ц/га).

Основная часть органической массы в этих почвах представлена корнями. Подземная масса растительности распределяется неравномерно по профилю рассмотренных нами почв. В 1 м толщии максимум ее обнаруживается в верхнем 0—30-сантиметровом слое. Запас гумуса в этих почвах в несколько раз превышает запас корневой массы, а запас азота—наоборот.

Наблюдения по запасам биомассы и характер количественного распределения корней по профилю почв подтверждают строгую зависимость динамики биомассы от почвенно-климатических условий.

М. А. Khalilov

The rezerve of organic matters in soils of mountain—steppes and dry forests

SUMMARY

Determination of rezerves of organic matters o plants Humus and nitrogens in the soils are investigated on typical key places in basin of Dzegamchay in 1967—1969 years.

The general total of phytomass (plant Matters) are maximal asertained 286,4 c/ha the cinnamole mountain forest soils, 241,3 c/ha in chernosems and 230 c/ha in grey cinnamous moutain soils.

УДК 631.427

БИОКИМЈА

**АБШЕРОН ЈАРЫМАДАСЫНДА НЕФТЛЭ ЧИРКЛЭНМИШ
ТОРПАГЛАРДА БИОЛОЖИ АКТИВЛИЈИН БӘЗИ
КӨСТЭРИЧИЛЭРИНИН ӨЈРЭНИЛМӘСИ**

(АзербайҶан ССР ЕА академики М. Г. Гәнијев тәгдим етмишдир)

Мә'лум олдуғу үзрә, торпаг биосферин даими вә ән фәал бир һиссәсини тәшкил етмәклә сајсыз-һесабсыз чанлыларын јашамасы үчүн әсас мүнит сајылыр. Фасиләсиз давам едән биокимјәви просесләр нәтичәсиндә торпагда чанлылар, хүсусән биткиләрин бөјүјүб инкишаф етмәсинә сәбәб олан зәрури маддәләр топланыб сахлыныр.

Торпағын мәһсулдарлығынын јүксәлдилмәсиндә торпаг фаунасы вә микроорганизмләр олдуғча мүнүм рол ојнајыр. Мәһз буна көрә дә инсанлар бу чанлыларын даһа да интенсив вә мәгсәдәүјун бир истигамәтдә инкишаф етмәсинә чалышырлар.

Торпагда јашајан чанлыларын һәјат шәраитинин әлверишсиз һала дүшмәсинә сәбәб олан тәбии амилләрдән бири дә истеһсалат туллантыларыдыр ки, бу да мәһз торпағын биоложи активлијинин кәскин азалмасына сәбәб олур.

Торпағын биоложи активлијини мүәјјән етмәк үчүн бир сыра кәстәричиләрдән истифадә олунур. Бәзи алимләр [3, 9] торпағын биоложи активлијини торпагдан ајрылан карбон газынын интенсивлији илә гијмәтләндирмәји мәсләһәт көрүрләр. Дикер алимләр [1—2, 8] биоложи активлијин торпағын ферментатив фәаллығы илә даһа сых бағлы олдуғуну ирәли сүрүрләр. Бу алимләрин фикринчә, торпағын ферментатив активлији, торпагда јашајан микроорганизмләрин мигдары илә торпаг тәнәффүсү арасында билаваситә рабитә вардыр [1, 8].

Каталаза ферментинин активлији микроб чанлыларынын һәјат фәалијәти үчүн индикатор ола биләр [6—8]. М. Г. Јеникәјева [4—5] нәмликдән мәһрум олуш торпагларда ферментатив активлијия ашағы сәвијјәдә олдуғуну гејд едир.

Торпагда температурун ардычыл артмасы нәмлијин азалмасына сәбәб олмагла, нәтичәдә торпагда каталаза ферментинин вә карбон газынын әмәләкәлмә просесини зәифләдир. Микроорганизмләрин инкишаф интенсивлији вә үзви маддәләрин дәјишмәси әһәмијјәтли дәрәчәдә температур вә рүтубәтдән асылдыр.

Апардығымыз тәчрүбәләр нәтичәсиндә мүәјјәнләшдирилмишдир ки, нефтлә тамамилә (чох) чиркләнмиш торпагларда биоложи активлик зәиф, аз чиркләнмиш торпагларда исә гүввәли олур.

Абшерон јарымадасынын Кировабәд эразисиндә нефтлә чиркләнмиш торпагларын температур (Сә-лә), рүтубәт (Ҷ-лә), карбон газы (саада кг/һа) вә каталаза ферменти, мутләггә гуру торпагдан 2 дегиндә ајрылан оксигенин мигдары (мл-лә) динамикасы (1972—1973-чү илләр)

Торпаг нүмунәләри: Биоложи активлијин бәзи кәстәричиләри	Контроль-нефтә бу- лашмыш гумсал торпаглар				Нефтә аз булашмыш торпаглар (нефтин са- һәләрә јахын)				Нефт топланан кәллә- рин әтрафындакы нефтин торпаглар				Бургуларын әтрафын- дакы нефтин тор- паглар			
	температур	рүтубәт	карбон газы	каталаза фер- ментин	температур	рүтубәт	карбон газы	каталаза фер- ментин	температур	рүтубәт	карбон газы	каталаза фер- ментин	температур	рүтубәт	карбон газы	каталаза фер- ментин
	1972	1973	1972	1973	1972	1973	1972	1973	1972	1973	1972	1973	1972	1973	1972	1973
IV јаз	19,0	10,12	3,63	3,2	20,1	11,16	4,95	5,1	16,0	6,25	1,76	1,9	16,0	5,58	1,56	1,7
VII јај	31,7	7,44	1,1	1,4	32,4	8,43	2,97	2,4	28,2	3,55	0,66	0,6	28,9	3,05	0,55	0,5
IX пәјләз	15,9	8,43	2,32	2,4	17,2	9,82	3,74	3,5	14,1	4,55	0,99	0,9	14,0	4,46	0,88	0,8
II гыш	1,2	12,48	1,87	1,9	2,2	13,57	3,3	2,9	1,0	7,21	0,77	0,7	0,1	6,76	0,77	0,6
IV јас	18,8	10,12	3,74	4,3	19,7	11,11	5,06	5,7	16,5	6,18	1,98	1,9	16,4	5,86	1,43	1,7
VII јај	30,6	7,43	1,32	1,6	31,5	8,0	3,85	2,5	27,2	3,23	0,66	0,5	27,9	30,5	0,55	0,4
IX пәјләз	15,5	8,33	2,64	2,3	16,9	9,50	4,51	4,2	13,2	4,55	0,88	0,8	13,0	4,46	0,77	0,7

дәриҶеф

Торпага гарышан нефт тәркибиндә олан мүхтәлиф јағлар, буруг суларындакы дуз, бром вә јод гум вә килләри бирләшдирир. Бу бәркмиш јағлар күтлә сују өзүндән чәтин кечирмәклә бәрабәр, микроорганизмләрин һәјат шәраитинә өлдүрүчү тә'сир едән дуз јығымларына да сәбәб олур.

Рүтубәт аз олан торпагларда биоложи активлик зәиф кедир. Бу торпаглар битки өртүјүндән мәрһум олур.

Чәдвәлдән көрүндүјү ки ми, буругларын әтрафында вә нефт топланан көлләрин әтрафында олан нефтли торпагларда биоложи активлијин бә'зи көстәричиләри (карбон газы, каталаза ферменти, рүтубәт вә температур) тәмиз гумсал торпаглардан вә нефтә аз булашмыш (нефтли саһәләрә јахын) торпаглардан 2 дәфә зәифдир.

Јазда нефтә булашмамыш торпагларда температур 19,0°C, рүтубәт 10, 12%, карбон газы 3,63 саатда *кг/һа*, каталаза ферменти 3,2 *мл* олмушдур. Бу торпаглар гумлу олдуғундан сују тез бухарландырыр вә рүтубәт фәзи азалыр.

Торпагда нефтлә чиркләнмә азалдыгча, гудронун гум вә киллә тә'сир едәрәк, онлары сых бирләшдирмә габилијәти нисбәтән зәифләјир. Тәмиз гумсал торпагдан фәргли олараг, бу торпагларда хырда кәлтәнчикләр әмәлә кәлмәјә башлајыр. Торпаг ниссәчикләри арасында мәсәмәләр јараныр. Су вә һава бу мәсәмәләрә јахшы дахил олур. Беләликлә, тәмиз гумсал торпаглардан фәргли олараг сују өзүндән кеч бухарландырыр. Она көрә дә бу саһәләрдә биоложи активлик нисбәтән күчлү олур. Јазда бу торпагларын 30 *см* гатында температур 20,1°C, рүтубәт 11, 16%, карбон газы 4,95 саатда *кг/һа*, каталаза ферменти 5,1 *мл* олмушдур. Бу торпагларда битки өртүјү даһа чохдур.

Чәдвәлдән көрүндүјү ки ми, јазда нефтли көлләрин вә буругларын әтрафында олан нефтли торпагларын 30 *см* гатында температур 16,0°C, рүтубәт 6,25—5,88%, карбон газы 1,76—1,56 саатда *кг/һа*, каталаза ферменти 1,9—1,7 *мл* арасында дәјишмишдир.

Бу торпаглар бири-биринә јахын олдуғу үчүн бунларын биоложи активлијини көстәричиләриндәки фәрг аздыр.

Чәдвәлдә 1972—1973-чү илләрдә Кировнефт әразисиндә нефтә булашмыш торпаглар вә онлара контрол-нефтә булашмамыш гумсал торпагларда 30 *см* гатында тәдгигат иши апарылмышдыр.

Тәдгигат 4 фәсилдә: јаз (IV ај), јај (VII ај), пајыз (IX ај), гышда (II ај) апарылмышдыр. Чәдвәлдән ајдын олур ки, бүтүн фәсилләр үзрә температур, рүтубәт, карбон газы, каталаза ферменти ганунаујуи характер дашыјыр.

Торпагшунаслыг вә Агрохимја
Институту

Алынмышдыр 26. X 1973

ӘДӘБИЈАТ

1. Галстян А. Ш. Об активности ферментов и интенсивности дыхания почвы. ДАН СССР, т. 127, № 5, 1959.
2. Галстян А. Ш. Ферментативная активность почвы Армении. Автореф. докт. дисс. М., 1970.
3. Дьяконова К. В. Почва как источник углекислоты для растения в условиях орошаемых и неорошаемых предкавказских черноземов. Сб. Микроорганизмы и органические вещества почв. Изд-во АН СССР, М., 1961.
4. Еникеева М. Г. Влажность почвы и деятельность микроорганизмов. Труды Ин-та микробиол. АН СССР, вып. 2, 1952.
5. Еникеева М. Г. Влажность почвы и деятельность микроорганизмов. Автореф. канд. дисс. М., 1957.
6. Кирсанов В. А. Роль ферментов при гумификации растительных остатков. Биохимия, т. 2, вып. 3, 1946.
7. Красильников Н. А. Выделение ферментов корнями растений. ДАН СССР, 1952.
8. Купринович В. Ф., Щербакова Т. А. Почвенная энзимология. Минск, 1966.
9. Макаров Б. Н. Динамика газообмена между почвой и атмосферой в течение вегетационного периода под различными культурами. Почвоведение, № 3, 1952.
10. Макаров Б. Н., Френкель Э. Я. Газообмен между почвой и атмосферой на различных угодьях дерново-подзолистых почв и влияние углубления пахотного слоя на этот процесс. Труды Почв. ин-та АН СССР, т. 49, 1956.

ИСПОЛНИТЕЛЬ НАУЧНОГО З. Б. Керимова

Сравнительное изучение некоторых показателей биологической активности почв, загрязненных нефтью, на Апшеронском полуострове

РЕЗЮМЕ

Результаты исследовательской работы, проведенной в загрязненной нефтью почве Апшеронского полуострова, показали, что в мало-загрязненной нефтью почве биологическая активность высокая, а в сильнозагрязненной очень слабая (низкая).

S. B. Kerimova

Comparison study of some indices of biological activity of oil-polluted soils of Absheron peninsula

SUMMARY

The results of research work carried out in the oil-polluted soil of Absheron peninsula showed that the biological activity of little polluted soil is high, but it is very low in strongly polluted one.

УДК 677, 472/29

ГИДРОБИОЛОГИЯ

С. Б. ГАДЖИЕВА

КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ ВЫСШИХ РАКООБРАЗНЫХ МИНГЕЧАУРСКОГО И ВАРВАРИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩ

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

Исследования химического состава и калорийности водных кормовых животных имеет большое значение в разработке проблемы биологической продуктивности водоемов. Однако изучение химического состава кормовых животных внутренних водоемов Азербайджана до сего времени почти не проводилось. Лишь в работе А. Г. Касымова [2] имеются отрывочные данные о химическом составе *Paratubia kowalewskyi* из р. Куры и *Pontogammarus robustoides* из оз. Аджикабул. Указанные виды были акклиматизированы в Мингечаурском водохранилище А. Г. Касымовым в 1959 г. Они являются ценными кормовыми объектами рыб.

Для определения количества жиров, белков, сухих и неорганических веществ, углеводов, а также калорийности нами в течение 1969—1970 гг. было собрано и обработано 447 экз. *P. robustoides* и 6377 экз. *P. kowalewskyi*.

Вода и сухое вещество устанавливались у живых организмов путем просушивания их до постоянного веса при 105°C, содержание органических и минеральных веществ—путем озоления навески в муфельной печи при темно-красном калении. Определение белков выполняли по методу Лоури, жира—в аппарате Сокслета путем экстракции его серным эфиром, количество углеводов и калорийность—расчетным методом.

Как видно из табл. 1 и 2, средний химический состав ракообразных во многом сходен, но имеются и некоторые различия. Так, у бокоплавов минеральных веществ (в среднем 25,9%) и углеводов (26,08%) содержалось больше, чем у мизид (соответственно 17,43 и 18,56%), а белки—меньше (37,82 против 53,69%). Калорийность мизид равна 391,75 ккал, а бокоплавов—356 ккал на 100 г сухого вещества. По данным Т. И. Виргер [1], калорийность *P. robustoides* в р. Днепр и Днепро-Бугском лимане равнялась 291,0—343,0 ккал на 100 г сухого вещества.

Химический состав и калорийность мизид зависит от возраста (веса): чем больше вес животных, тем выше калорийность. Так, калорийность мизид весом 1,3 мг равна 331,88 ккал; 5,7 мг—355,5,

Таблица 1

Биохимический состав *P. kowalewskyi* Мингечаурского и Варваринского водохранилищ

Участие вод-щ	Дата сбора	Средний сухой вес 1 экз. жс	% из сухого вещества					ккал на 100 г сухого вещества			
			Влага	Сухое вещество	Органич. вещество	Зола	Жир	Белок	Углеводы	Суммарная калорийн.	Удельная калорийн.
Залив у р. Куры	17. IV 1969	11,5	81,41	18,58	84,74	18,25	9,2	52,89	22,65	395,11	4,66
	18. VII "	11,4	80,3	19,7	82,9	17,1	14,7	50,02	18,56	414,25	4,99
	5. VIII "	11,5	81,9	18,1	83,1	18,9	10,5	50,74	17,66	417,15	5,02
	18. II 1970	11,5	85,4	14,5	81,0	19,0	10,5	48,12	22,38	386,7	4,77
	22. IV "	11,2	82,1	10,9	18,5	20,2	18,4	66,16	12,54	366,38	4,39
	21. VII "	11,4	71,8	28,2	78,6	20,2	18,4	45,35	16,05	422,86	5,3
	21. VII "	11,4	81,5	18,4	78,9	24,1	11,53	60,56	15,25	361,15	4,59
Залив у р. Аланки	18. II 1970	13,7	87,0	13,0	80,4	19,5	8,0	57,14	15,25	371,24	4,62
	22. IV "	14	83,5	41,4	80,0	20,0	10,9	50,83	1,2	384,68	4,61
	21. VII "	11,4	68,4	33,3	83,5	11,4	9,7	53,02	25,88	413,7	4,67
Средний	19. IV 1969	11,5	80,3	19,7	85,8	14,2	9,7	54,04	22,06	402,92	4,69
	18. VII "	1,0	75,5	23,3	82,5	17,5	6,55	43,5	32,35	372,3	4,52
	6. VIII "	11,4	82,1	13,9	82,9	17,1	7,34	48,12	27,44	377,55	4,56
	24. I "	11,3	78,9	23,1	79,3	20,74	1,33	45,45	31,48	331,88	4,18
	17. II 1970	11,5	85,1	14,9	81,0	19,0	4,5	45,35	11,15	355,5	4,39
	21. IV "	11,5	87,3	12,7	80,7	19,3	7,9	61,78	11,02	371,95	4,61
	22. IV "	5,3	73,7	21,3	88,9	13,1	10,1	56,3	20,1	410,89	4,73
Мизиды	20. II 1970	11,4	89,3	10,7	85,9	14,1	14,0	61,76	10,12	424,99	4,94
	23. IV "	11,0	79,9	29,1	79,7	20,3	13,4	55,2	11,09	386,45	4,97
	22. VII "	11,0	69,8	30,2	75,37	24,53	12,1	50,04	13,23	372,06	4,93
Мизиды 1-2	17. IV 1969	11,5	73,39	21,7	84,55	15,45	13,2	57,04	14,31	415,5	4,91
	Среднее		75,72	21,28	82,57	17,43	10,22	53,69	15,56	391,75	4,75

Биохимический состав *P. robusoides* Мингечаурского и Варваринского водохранилищ

Водохранилища	Участки водохранилищ	Дата сбора	Средний сырой вес 1 экз., мг	% от сухого вещества						Ккал на 100 г сухого вещества		
				Влага	Сухое вещество	Органич. вещество	Зола	Жир	Белок	Углеводы	Суммарная калорийн.	Удельная калорийн.
Мингечаурское	Нижний	5. VIII 1969	34,5	78,87	21,13	72,2	27,8	12,1	27,83	32,23	358,94	4,97
		20. II 1970	45,6	80,0	20,0	72,6	27,4	8,5	42,06	22,04	341,86	4,71
		23. IV . . .	46,2	77,6	22,4	82,3	17,7	12,8	45,75	23,75	403,99	4,91
		21. VII . . .	42,0	73,5	26,5	80,0	20,0	14,04	49,28	16,68	400,8	5,01
Варваринское	Верхний	16. IV 1969	43,8	80,2	19,8	76,9	23,1	12,0	41,06	23,84	377,69	4,91
		18. VI . . .	5,15	82,52	17,47	71,4	28,6	5,2	26,74	39,46	319,78	4,48
		17. VII 1970	44,37	79,63	20,37	77,3	22,7	7,81	26,74	42,75	357,54	4,63
Варваринское	Нижний	16. IV 1969	37,7	80,2	19,8	75,8	24,19	12,2	40,02	23,59	374,22	4,93
		19. VI . . .	30,2	82,64	17,35	70,4	29,6	7,5	26,98	35,9	327,64	4,65
		22. X . . .	43,8	71,59	28,4	67,2	32,8	7,9	26,98	32,32	316,6	4,71
		16. II 1970	44,0	81,97	18,03	78,5	21,5	10,3	39,4	28,8	375,41	4,78
		16. IV . . .	6,0	81,1	18,9	71,4	28,6	5,2	42,05	24,14	319,78	4,47
17. VII . . .	42,5	81,9	18,1	72,2	27,8	5,4	54,11	12,69	324,1	4,49		
Среднее:				78,44	21,56	74,1	25,9	10,22	37,82	26,08	356,91	4,82

а 13,7 мг—413,7 ккал на 100 г сухого вещества. Повышение калорийности мизид в зависимости от веса объясняется, прежде всего, увеличением содержания жира, органических веществ и уменьшением минеральных веществ.

У бокоплавов с увеличением веса и, возможно, в связи с хитинизацией кутикулы, увеличивается содержание минеральных веществ, что сказывается и на их калорийности (табл. 2).

Весной и летом у ракообразных калорийность была более высокая, чем зимой и осенью, что связано с их размножением в этот период.

Определенное влияние на кормовую ценность ракообразных оказывает и местообитание организмов. Более питательной для мизид оказалась кормовая база Ханабадского залива, нижнего участка водохранилища и залива у впадения р. Куры. Жирность мизид из этих участков водохранилища оказалась выше, чем из остельных (табл. 1). По данным А. Г. Касымова [2], количество органических веществ и жира *P. kowalewskyi* из р. Куры равно в среднем 76,33 и 8,17%, а из Мингечаурского водохранилища, по нашим данным, 82,57 и 10,32%. Эти данные свидетельствуют о том, что биотические и аббиотические условия в Мингечаурском водохранилище более благоприятны для мизид, чем таковые р. Куры.

Бокоплавыв Мингечаурского водохранилища отличаются более высоким содержанием жира, органических веществ и калорийностью, чем из Варваринского водохранилища. Это связано с экологическими и гидробиологическими особенностями Варваринского водохранилища.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биргер Т. И. Кормовая ценность для рыб массовых форм беспозвоночных Днепра и Днепро-Бугского лимана. Изд-во АН УССР, Киев, 1961. 2. Касымов А. Г. Биологический режим Мингечаурского водохранилища. Азербайджан, 1965.

Институт зоологии

Поступило 22. XII 1970

С. Б. Гаджиева

Минкэчевир вэ Варвара су анбарларында алихэрчэнклерини гида дэјэри

ХҮЛАСЭ

Мэгалэдэ 1969—1970-чи иллэрдэ Минкэчевир вэ Варвара су анбарларындан јығылмыш 447 эдэд јанүзэн вэ 6377 эдэд мизид хэрчэнклерини биохимјэви тэркиби вэ калориси һаггында мәлумат верилр.

Анализини нәтичэлэри көстәрир ки, мизидләр јанүзэнләрә нисбәтән јүксәк гидалылыға маликдир. Белә ки, мизидин 100 г гуру чәкисиндә 391,5 ккал, јанүзәннинкиндә исә 356,9 ккал вардыр.

S. B. Gadjiyeva

The food value of higher crustacea of Mingechaur and Varvarinsk reservoirs

SUMMARY

Give data about the biochemical composition and caloric values *Pontogammarus robusoides* and *Paramysis kowalewskyi* of Mingechaur and Varvarinsk reservoirs. Results of analysis shows, that the *P. kowalewskyi* have more high caloric values (391,75 cal) than *P. robusoides* (356,9 cal on 100 g of dry matter).

УДК 612: 82. 015

ФИЗИОЛОГИЯ

В. А. КАМЫШЕВА

ЭЭГ-РЕАКЦИИ И ОБМЕН ГАМК В НЕКОТОРЫХ СТРУКТУРАХ МОЗГА НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ БОЛЬШИХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ПАРОВ БЕНЗОЛА

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

В настоящее время изучение биохимических процессов, лежащих в основе деятельности нервной системы, является одним из наиболее актуальных и перспективных направлений современной нейробиологии.

Одним из наиболее вредных нейротропных соединений нефтяной промышленности, оказывающих свое первоначальное действие на центральную нервную систему, является бензол и его производные.

В доступной нам литературе не было найдено данных, освещающих нейрохимические сдвиги в структурах головного мозга под влиянием различных концентраций паров бензола. Исходя из этого, нами были проведены специальные исследования по изучению обмена ГАМК, глутаминовой и аспарагиновой кислот в продолговатом мозгу, зрительных буграх и больших полушариях головного мозга крыс до и после отравления парами бензола в концентрации 35 мг/л [1, 2].

Полученные в результате исследований данные показали значительные изменения в аминокислотном обмене мозга: увеличение содержания ГАМК на фоне резкого снижения глутаминовой кислоты.

Учитывая, что ГАМК по современным представлениям считается медиатором торможения в нервной системе [3, 4], нами была предпринята попытка более детального изучения обмена ГАМК (а также глутаминовой и аспарагиновой кислот) на различных стадиях воздействия паров бензола большой концентрации.

Во всех опытах униполярным методом изучалась электрическая активность (ЭА) сенсомоторной области коры и таламуса до и после воздействия на крыс парами бензола (конц. 35 мг/л) согласно разработанной программе.

Методика. Опыты ставились на белых крысах-самцах весом 200—300 г. Разделение аминокислот велось методом электрофореза на бумаге по К. Дозе [9] в модификации М. Ф. Шатуновой и И. А. Сытинского [6]. Обработку мозговой ткани вели по модифицированному методу Робертса и Френкеля [10].

Для изучения динамики влияния большой дозы паров бензола крысы помещались в затравочную камеру заводской конструкции

(объем 100 л). В камеру впрыскивали 35 мг/л химически чистого бензола с удельным весом 0,879 и через каждый час ее вентилировали для равномерного распределения паров бензола. Крысы помещались в камеру на 5, 15, 30, 60 мин и 3,5 ч. Затем животных забивали, мозг целиком замораживали и подвергали обработке соответственно методике.

В целях констатации возможного возвращения аминокислот к исходному уровню была проведена серия опытов с определением уровня аминокислот через 48 ч после окончания 3,5-часовой затравки. Полученные результаты были подвергнуты обработке методами вариационной статистики с целью выявления возможных изменений концентрации аминокислот в вышеуказанных структурах головного мозга.

Результаты статистической обработки полученных данных приведены в таблице.

Концентрации ГАМК, глутаминовой и аспарагиновой кислот (мг%) в структурах головного мозга на различных стадиях воздействия паров бензола в концентрации 35 мг/л

		Большие полушария			Зрительные бугры			Продолговатый мозг		
		ГАМК	Глут.	Аспар.	ГАМК	Глут.	Аспар.	ГАМК	Глут.	Аспар.
Контроль	М	17,90	85,48	30,16	18,97	78,16	32,62	11,14	63,67	27,27
	м	3,66	4,28	7,40	4,06	4,50	9,08	3,53	4,35	9,44
5 мин	М	66,26	126,8	67,72	72,64	102,4	67,12	37,26	86,20	71,60
	м	12,05	12,00	5,63	4,56	7,87	12,12	15,35	12,21	16,32
	р	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,005	<0,005	<0,001
15 мин	М	81,44	117,2	63,26	86,12	95,20	68,80	52,04	83,34	87,10
	м	16,18	14,13	12,47	16,07	18,07	16,97	4,50	10,74	10,10
	р	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
30 мин	М	71,60	93,30	55,36	54,80	87,14	54,86	31,20	64,94	70,10
	м	7,44	10,74	5,84	7,01	15,57	7,52	11,04	5,51	13,33
	р	<0,001	>0,05	<0,001	<0,001	>0,05	<0,005	<0,001	>0,05	<0,001
1 ч	М	51,84	72,14	51,50	46,64	69,10	52,80	26,42	53,94	61,48
	м	6,92	9,04	3,73	7,60	6,88	11,96	4,40	11,64	8,69
	р	<0,001	<0,005	<0,001	<0,001	<0,02	<0,01	<0,001	>0,05	<0,001
3,5 ч	М	26,72	57,20	42,93	27,61	52,78	47,72	18,36	36,42	40,48
	м	4,59	17,54	7,37	4,50	14,16	7,58	5,27	14,14	11,09
	р	<0,005	<0,01	<0,02	<0,01	<0,005	<0,01	<0,02	<0,005	>0,05
Через 48 ч после конца затравки	М	17,35	28,03	24,65	21,07	41,37	28,17	13,72	25,58	29,77
	м	3,21	3,98	5,49	4,20	10,60	10,33	6,10	7,66	9,16
	р	>0,05	0,0001	>0,05	>0,05	<0,001	>0,05	>0,05	<0,001	>0,05

Статистическая обработка данных производилась на электронной вычислительной машине «Пряминь-М».

начинает падать в течение 3,5 ч продолжающегося отравления. Через 48 ч после окончания действия на организм паров бензола количество глутаминовой кислоты остается на очень низком уровне.

3. Содержание аспарагиновой кислоты резко увеличивается через 5 мин после начала отравления бензолом во всех исследуемых структурах головного мозга и остается повышенным на протяжении 3,5 ч затравки. Через 48 ч после окончания действия на организм паров бензола количество аспарагиновой кислоты полностью возвращается к норме.

4. В период 3,5-часовой затравки животных парами бензола (конц. 35 мг/л) следует отметить высокую активность потенциалов сенсомоторной коры и дорзо-латерального ядра таламуса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Караев А. И., Кадыров Г. К., Сафаров М. И., Абдуллаева Э. А., Камышева В. А. Обмен ГАМК в некоторых структурах мозга при воздействии на организм паров бензола. II Всес. биох. съезд, 21 секция. Тез. секц. сообщений, стр. 78, Ташкент, 1969. 2. Кадыров Г. К., Камышева В. А. Обмен ГАМК в некоторых структурах мозга при воздействии на организм большой концентрации паров бензола. Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. наук, № 6, 1969, стр. 128. 3. Кадыров Г. К., Камышева В. А. Изв. АН Азерб. ССР, серия биол. наук, 1969, № 6. 4. Сытинский И. А. О роли ГАМК в обмене и функциональной деятельности центральной нервной системы. В кн. "Роль ГАМК в деятельности нервной системы". Изд-во Лен. ун-та, 1964, стр. 36. 5. Сытинский И. А., Васильев В. Ю., Гоманько М. В., Цветкова А. С. Система ГАМК в процессе синаптического торможения. II Всес. биох. съезд, 7 секция, 1969, Ташкент, тез. секц. сообщ., стр. 41. 6. Шатунова Н. Ф., Сытинский И. А. Влияние семикарбазидного отравления на содержание ГАМК в мозговой ткани. Сб. "Нервная система", 1962, № 3, стр. 12. 7. Френкель С. Р. Обмен глутаминовой кислоты в головном мозгу при нарушении его функции. В кн. "Обмен аминокислот". Мат-лы Всес. конф. Тбилиси, 1967, стр. 11. 8. Савицкий И. В., Цыбульский В. В. Изменение активности некоторых амино-трансфераз у кроликов при совместном воздействии рентгеновых лучей и эмбитола. Вопр. мед. химии, № 4, 1967, стр. 364. 9. Dose K. Die Anwendung der Hochspannungspheographie bei der quantitativen Totalanalyse von Proteinhydrolysaten, Biochem. Zeitschrift. Vol. 329, S. 416—420, 1957. 10. Roberts E., Erankel S. γ -aminobutyric acid in brain its formation from glutamic acid. J. biol. chem., 187, 55. 1950.

Институт физиологии

Поступило 19. III 1971

В. А. Камышова

Бензол бухарынын бөжүк концентрасиясынын тәсиринин мүхтәлиф дөврләриндә электроенцефалографик реаксиялар вә бейнин бәзи төрәмәләриндә ГАЈТ мүбадиләси

ХУЛАСӘ

Тәчрүбәләр бундан әввәл дәрч едилән мәгаләләримиздәки (Гәди-ров, Камышова, 1969—1970) үсулла апарылмышдыр. Лакин фәрг бөжүк концентрасиялы бензол бухарынын (35 мг/л) тәсиринин мүхтәлиф дөврләриндә ГАЈТ мүбадиләсини тәјин етмәклә јанашы, elektrik фәаллығыны да өјрәнмәкдән ибарәтдир.

Һејван олан камераја бухарла тәсир етдикдән (чәми 3,5 саат мүддәтиндә) 5, 15, 30, 60 дәгигә вә 3,5 саат сонра сечилмиш төрәмәләрдә (көрмә габлары, узунсов бейин вә бөжүк јарымкүрәләрдә) ГАЈТ мүбадиләси вә elektrik фәаллығы өјрәнилди.

Апарылан тәчрүбәләр әсасында ашағыдакы нәтичәләр алынмышдыр.

1. Бензол бухарынын тәсиринин 5-чи дәгигәсиндән башлајараг, өјрәнилән төрәмәләрдә ГАЈТ-ын мигдары кәскин артыр ки, бу да сонракы 3,5 саат әрзиндә дә давам едир. Тәсирдән 48 саат сонра ГАЈТ нормаја гајдыр.

2. Гулитамин туршусунун мигдары да тәсирин 5-чи дәгигәсиндә кәскин артыр. Лакин сонрадан, 3,5 саатлыг тәсир дөврүндә азалмаға башлајыр. Тәсирдән 48 саат сонра гулитамин туршусунун мигдары чох ашағы сәвијјәдә олур.

3. Тәсирин 5-чи дәгигәси үчүн аспаракин туршусунун мигдары өјрәнилән бүтүн төрәмәләрдә кәскин артыр вә сонракы 3,5 саат мүддәтиндә дә һәммин сәвијјәдә галыр. Тәсирдән 48 саат сонра аспаракин туршусунун мигдары тамамла нормаја гајдыр.

4. 35 мг/л концентрасиялы бензол бухарынын 3,5 саатлыг тәсир заманы бөжүк јарымкүрәләрин һисси-һәрәки саһәсинин вә көрмә габарларынын elektrik фәаллығы јүксәлмиш олур.

А. М. АХМЕДОВ, Э. К. АГАБАБАЕВА, З. Р. АЛНЕВА, Ф. РЗАЕВА

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА МИКРООРГАНИЗМЫ РОДА АЗОТОБАКТЕР

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

Литературные данные [1—4] показывают неодинаковую чувствительность к действию солей и температурного фактора азотобактер, выделенных из различных почвенно-экологических зон.

Выявление чувствительности к физическим факторам азотобактер, выделенных из различных экологических зон, представляет определенный интерес для подбора культур азотобактер, рекомендуемых для внедрения в сельском хозяйстве.

Учитывая это, нами изучалось влияние различной высоты температуры (1—2, 10—14, 27—28, 40, 45°), а также влияние различных осмотических давлений (это создавалось с помощью поваренной соли и глюкозы) на рост и развитие азотобактер. Кроме того, было изучено влияние ультрафиолетовых лучей. Для опыта было использовано в различных сериях 6—10 культур азотобактер, выделенных из почвы под зерновые культуры как богарной, так и поливной зоны.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Для изучения влияния температур на азотобактер засеивали смыв 2—3-суточной культуры азотобактер из концентрации 0,5 млрд. микробных тел (готовили 3—4-десятикратное разведение физиологическим раствором), затем засеивали в объеме по 0,1 мл по две чашки Петри на поверхность агазированной среды Эшби и чашки Петри ставили в указанные температурные условия. Чашки выдерживали в термостате в течение 15 дней. Через 2—3 суток, затем через 5, 10 и 15 дней проверяли наличие и отсутствие роста. При наличии роста подсчитывали количество колоний и характер роста.

Для изучения влияния осмотического давления использовали поваренную соль и глюкозу, готовили агаризованную среду Эшби и добавляли азотобактер в чашки, которые ставили в термостат и выращивали при температуре 27—28°. В другой серии опытов ингредиенты добавляли в жидкую среду Эшби и через 7 дней пересевали в чашки с агаризованной средой Эшби. При создании осмотического давления в питательных средах исходили из указания Е. Н. Мишустина [1] о том, что 1%-ная поваренная соль создает 6,1 атм, а 1%-ная глюкоза—1,2 атм осм. давления.

Для изучения влияния ультрафиолетовых лучей на азотобактер из 2-суточной агаровой культуры азотобактера на среде Эшби готовили смыв физиологическим раствором и концентрацию микробных тел, согласно стандарту, доводили в среднем до 2 тыс. 500 в 1 мл. Затем из смыва делали посев по 0,1 мл на среду Эшби, разлитую в чашки Петри. Для каждой дозы облучения брали по 2 чашки среды Эшби. Также для опыта брали контрольные геоблученные чашки. Ультрафиолетовому облучению подвергались засеянные чашки Петри в дозе 250, 500, 1000, 1500 и 2000 эрг/мм². Для опыта было использовано 2 вида азотобактер: *Az. chroococcum* и *Az. agilli*.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Чувствительность к действию температуры на азотобактер, выделенных из различных экологических зон, была не одинакова. Так, из 6 культур азотобактера, выделенных из богары под зерновыми культурами (богара КНЭБ и Чухурюрт), хороший рост наблюдался при температуре 27—28 и 10—14°. При температуре 1—2° из 6 культур 2 культуры, а при 40—41° только 1 культура давала рост, при температуре 45° ни одна культура не давала роста. Из 4 культур азотобактера из поливной зоны хороший рост давали культуры при температуре 27—28, 10—14°, а также при температуре 1—2° из 4 культур 2, при 40—41° 2 культуры давали рост. При 95° ни одна культура не давала роста. Сравнение роста азотобактера, выделенного из богары и из поливной зоны, показывает, что температурные колебания роста азотобактера, выделенного из богары более низкие (1 культура из 6 при 40—41° дает рост), чем выделенные из поливной зоны (3 культуры из 4 при температуре 40—41°).

Изучение влияния поваренной соли в различной концентрации на выживаемость азотобактера показывает, что 3 культуры (2Б, 6Б, 6Г), выделенные из богары, росли в плотной среде до концентрации NaCl 3,5—4,0%, т. е. 21,3—24,4 осмотического давления, а три культуры из поливной зоны росли до концентрации 3,5%, т. е. 21,3 осмотического давления. В жидкой среде первая группа культур росла при концентрации NaCl даже 15%, т. е. 91,5 осмотического давления, а вторая группа—при концентрации до 8—10%, т. е. 48,8—61,6.

Изучение влияния на азотобактер осмотического давления, создаваемого глюкозой, показывает, что азотобактер, выделенный из богары и поливной зоны, рос при осмотическом давлении от 2,4 до 18 атм.

В отдельных опытах рост азотобактера из поливной зоны не был обнаружен в плотной среде. Создание для опыта более высокой концентрации, чем 15% глюкозы, в плотной среде приводило к резкому нарушению физических свойств питательной среды.

Действие различных доз ультрафиолетовых лучей изучали на 8 культурах азотобактера, что представлено в таблице. Из полученных данных видно, что чувствительность различных культур азотобактера к действию ультрафиолетовых лучей не одинакова. При дозе ультрафиолетовых лучей 250 эрг/мм² выживаемость азотобактера составила 81,25, при дозе 500 эрг/мм²—25,23%, 1000—6,12%, 1500—1,82%, а при дозе 2000 эрг/мм²—0,73%.

Анализ материалов в таблице по чувствительности ультрафиолетовых лучей на азотобактера по месту их выделения показывает, что культура азотобактера, выделенная из богары, была более устойчива к действию ультрафиолетовых лучей, чем выделенная из поливной зоны. Например, при дозе 1000 эрг/мм² выживаемость азотобактера из богары составила 36,29%, из поливной—61,4%, при дозе

Действие ультрафиолетовых лучей на азотобактеры, выделенные из богары и поливной зоны

Наимен. культуры	Место выделения азотобактера	Конгр. колоний	Дозы облучения, $эрг/мм^2$, и колич. микробов									
			250		500		1000		1500		2000	
2 Б	Богара	302	274	90,72	226	78,14	169	55,96	71	23,50	11	3,64
6 Б		188	163	86,70	110	58,51	60	31,91	11	5,85	1	0,53
6 Г		961	875	91,5	643	66,90	202	21,01	23	10,64	10	1,66
		1 451	1 312	92,82	979	67,85	431	36,29	105	3,04	28	1,94
1	Из поливной	1 052	Не исследов.		641	60,93	55	5,22	32	3,04	25	2,37
3		1 292	1 062	82,19	71	5,49	11	0,85	3	0,23	3	0,23
5		290	Не исследов.		46	15,71	3	1,03	2	0,67	2	0,67
9		2 137	2 088	97,70	227	16,22	6	0,28	3	0,14	3	0,14
10		2 016	1 218	60,40	138	6,85	—	—	—	—	—	—
		6 787	4 368	80,09	1 123	22,60	75	1,47	40	0,82	33	0,66
Всего		7 977	5 680	85,11	21,02	26,50	506	6,14	145	1,76	61	0,73

1500 $эрг/мм^2$ соответственно 10,64 и 1,76%, а при 2000 $эрг/мм^2$ соответственно 1,94 и 0,73%

Таким образом проведенные опыты показывают на неодинаковую чувствительность к действию высокой температуры, осмотического давления и ультрафиолетовых лучей азотобактера, выделенного из под зерновых культур богары и поливной зоны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мишустин Е. Н., Шильникова В. К. Биологическая фиксация атмосферного азота. Изд-во "Наука", М., 1968. 2. Квасинков Е. Н. Экологические основы применения бактериальных удобрений в условиях Средней Азии. Сб. "Получение и применение бактериальных удобрений", Изд-во АН УССР, Киев, 1958. 3. Рубенчик Л. Н. Азотобактер и его применение в сельском хозяйстве. Киев, 1960. 4. Ближков Г. Н. Азотобактер и его значение для высших растений. Изд-во Томского ун-та, 1959.

Институт генетики и селекции

Поступило 29. VI 1972

Э. М. Әлімәдов, Е. Г. Агабабаева, З. Р. Әлијева, Ф. Разаева

Мүхтәлиф физики амилләрин азотобактерија нөвүнә мэхсус микроорганизмләрә тә'сир

ХУЛАСӘ

Мүхтәлиф дәрәчәли температурун, гита мүнитиндә хәрәк дузу вә шәкәр тәрәфиндән дүвәлдилән осмотик тәэјигин вә ультрабәнөвшәји шүаларын 250—2000 $эрг/мм^2$ дозасынын суварылмајан вә суварылан тахыл әкилмиш сәһәдән әјрилмиш азотобактерләрә тә'сир иерилир. Апарылмиш тәчрүбәләр кәстәрир ки, суварылмајан сәһәдән әј-

рылмиш азот бактеријасынын бојвермә температур мүнәриклији суварылан сәһәдән әјрилмиша инсбәтән даһа ашағыдыр. Суварылмајан тахыл сәһәсиндән әјрилмиш азот бактеријасы хәрәк дузуи тә'сиринә даһа давамлы олмагла, бәрк гита мүнитиндә 21,3—24,4 *атм*, маје гита мүнитиндә 91,5 *атм* осмотик тә'сирә мә'руз галмајараг бој вермишдир.

Мүхтәлиф дозада (250-дән 2000 $эрг/мм^2$ -дәк) ультрабәнөвшәји шүалын тә'сиринә суварылмајан тахыл сәһәсиндән әјрилмиш азот бактеријасы даһа давамлы олмушдур. Апарылмиш тәдгигатлар кәстәрир ки, азот бактеријасыны бактериал күбрә кими төвсијә етдикдә, онларын әјрилма зонасы нәзәрә алынмалыдыр.

A. M. Ahmedov, E. K. Agababaeva, Z. R. Alleva, F. Rzaeva

The effect of different physical factors on the microorganisms of the azotobacter species

SUMMARY

Azotobacter selected from nonwatering plot was more stable to the influence of NaCl, was kept up in dense medium and grow at the osmotic pressure of 21,3—24,4 *atm* and in liquid medium 91,5 *atm*.

Azotobacter selected from nonwatering plot was more steady to the influence of the ultra-violet rays of different dose (from 250 to 2000 $эрг/мм^2$).

УДК—711. 424. 3 (1—05)

АРХИТЕКТУРА

М. Н. МАМЕДБЕЙЛИ

ОСОБЕННОСТИ ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ С. ЛАГИЧ

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

Важный центр ремесленного производства северо-восточного Азербайджана в XVIII—XIX вв. Лагич издавна привлекал внимание краеведов, историков и этнографов. Однако в поле зрения историков архитектуры и градостроительства он оказался сравнительно недавно [1]. В результате обмеров и натурных обследований, принятых в последние годы, составлен довольно точный план Лагича* и получены данные, позволившие выявить и характеризовать некоторые особенности его планировки и застройки.

Занимая северные склоны Ниялдагского хребта, территория Лагича относительно слабо облучается солнцем, косые лучи которого недостаточно прогревают землю, что в условиях сурового горного климата играет существенную роль. Подобные примеры крайне редки и в рассматриваемой зоне являются аномалией.

Изучение местности показало, что в условиях недостаточной ее инсоляции, как правило, застраивались территории, ориентированные на запад и северо-запад, т. е. максимально обогреваемые потоком солнечных лучей, а на север и даже на северо-восток оставались незастроенными, либо отводились под кладбища.

Таким образом, острая нехватка благоприятной по инсоляции территории, помимо прочих обстоятельств, вызвавших относительную раздробленность и высокую плотность застройки, наложила отпечаток на планировочную структуру Лагича.

Лагич состоит из нескольких, довольно обособленных частей. М. Г. Эфендиев [5] делил его территорию на три основных района—Аракирд, Баадван и Заваро, А. П. Фитуни [4] на два—Лагич и Аракирд. В настоящее время под Лагичем подразумеваются два больших селитебных района—пос. городского типа Лагич и сел. Аракирд. Такое разделение не лишено оснований. Во-первых, районы значительно удалены друг от друга—около 350 м, а разделяющее их пространство занято обширными кладбищами и поймой Лулочая. Во-вторых, характер деятельности населения обоих районов и в ста-

* Летом 1971 г. автором настоящей статьи совместно с архитектором Н. А. Мамедбейли и помощниками-лагичцами был произведен обмер почти всех наиболее примечательных сооружений Лагича, а также элементов его планировки.

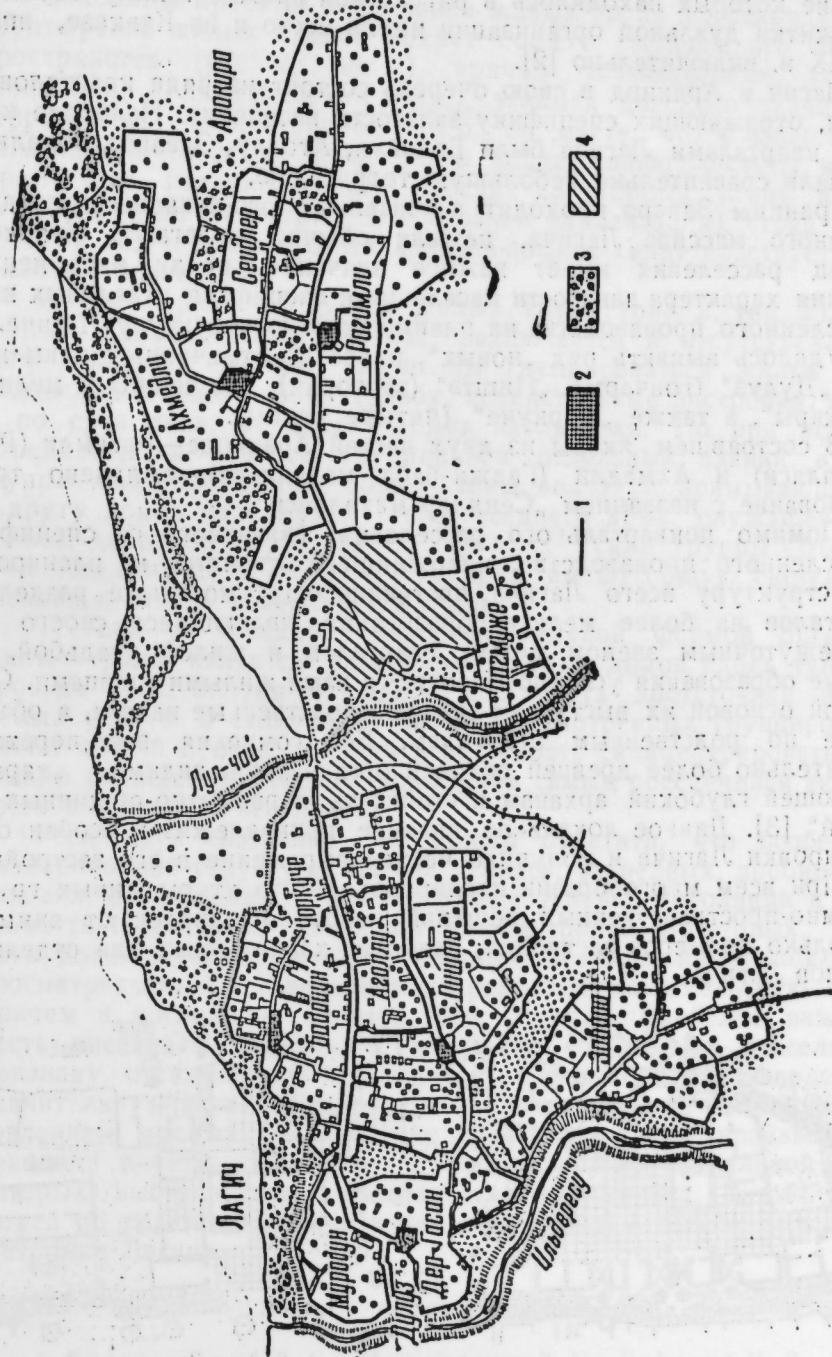


Рис. 1. Схема планировочной структуры Лагича: 1—границы махалля; 2—общественные центры; 3—сады; 4—кладбища

рину, и в настоящее время различный. Первое занято, в основном, ремесленным производством; второе тяготеет к сельскому хозяйству.

Существует мнение, что ранее был заселен Аракирд [5]: Возможно, что оба поселения возникли одновременно как древнейшая форма дуальной организации, предусматривавшая первоначальное разделение племени на два рода. Имеются свидетельства, подтверждающие разделение некоторых городов Средней Азии и Ирана (Гурган, Мерв, Ниса, Абиверд и др.) в древности на две части, на-

селение которых находилось в ритуальной вражде между собой [3]. Пережитки дуальной организации имели место и на Кавказе, вплоть до XIX в. включительно [2].

Лагич и Аракирд в свою очередь состоят из ряда кварталов-махаля, отражающих специфику занятости населения. Наиболее крупными кварталами Лагича были Бадойун, Аголла, Заваро. Остальные занимали сравнительно небольшую территорию.

Границы Заваро проходят значительно юго-западнее и западнее основного массива Лагича, нежели обычно полагают. Уточнение границ расселения имеет важное значение, ввиду несомненного влияния характера занятости населения и специфики отдельных видов ремесленного производства на планировочную структуру Лагича.

Удалось выявить ряд „новых“, ранее не отмеченных наименований: „Дулуз“ (гончары), „Пиштэ“ (задворки), где селились медники-„мискары“, а также „Чоркуче“ (четыре улицы).

В состоявшем якобы из двух частей Аракирде—Рагимли (Рагим махалляси) и Ахмедли (Гаджи-баба махалляси) выявлено третье образование с названием „Сеидлер махалляси“.

Помимо поквартального расселения, связанного со спецификой ремесленного производства, наложившего отпечаток на планировочную структуру всего Лагича, явственно ощутимо также разделение кварталов на более мелкие образования, являющиеся своего рода промежуточным звеном между кварталом и жилой усадьбой. Эти жилые образования условно именуется нами жилыми группами. Социальной основой их выступают не производственные начала, а объединение по родственным признакам. Без сомнения, это пережитки значительно более древней родовой организации, видимо, „характеризующей глубокий архаизм и стойкость первобытно-общинных традиций“ [3]. Данное локальное явление принадлежит к особенностям планировки Лагича и получило четкое выражение в его застройке.

При всем многообразии планировочной структуры жилых групп и объемно-пространственных решений невольно привлекают внимание несколько примеров застройки, наиболее характерных для отдельных районов Лагича.

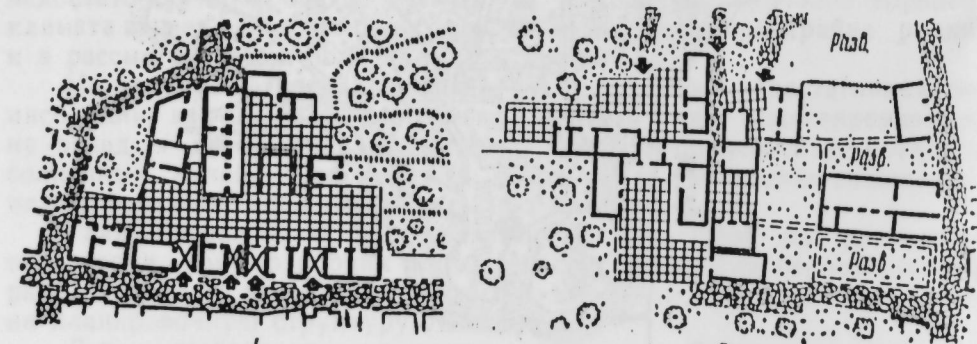


Рис. 2 Жилые комплексы Лагича:
1—группировка домов вокруг общего двора; 2—группировка домов с самостоятельными подъездами; 3—группировка домов вокруг тупикового въезда

Основным приемом планировки жилых групп в Аракирде явилась группировка жилых зданий вокруг общего озелененного дворового пространства (рис. 2, тип 1), причем хозяйственные постройки (конюшни, хлев, саманники и др.), занимая довольно значительную территорию, сконцентрированы в одном месте, что в известной степени способствует их изоляции и поддержанию чистоты в домах. Кроме того, наличие общего проезда со стороны улицы и единая система отвода нечистот (всеобразная канализация), стока поверхностных вод и оросительных каналов-арыков свидетельствует о рациональной планировке.

Другой прием застройки жилых групп (рис. 2, тип 2), характерный для собственно Лагича, заключается в отсутствии общего двора, вокруг которого могли бы группироваться жилые здания. Каждый дом имеет свою усадьбу, хозяйственные постройки, проезды, и, по сути дела, от других домов изолирован. Но при всем этом объединяющим началом группировки отдельных зданий в жилые группы является наличие общей стены вплотную примыкающих друг к другу домов или глухая стена соседнего дома, служащая ограждением дворового пространства другого. Такие группы объединяют 3—4 соседних дома и, как в Аракирде, имеют общую систему канализации и отвода поверхностных вод.

Третьей и, пожалуй, наиболее удачной формой организации жилых групп является размещение жилых домов вдоль тупикового проезда (рис. 2, тип 3). Здесь достигнута достаточная изоляция жилых усадеб. В отличие от ранее рассмотренных группировок они имеют общий проезд, дающий возможность сконцентрировать значительно большее количество домов, тем самым обеспечивая экономичность планировочного приема.

Резюмируя сказанное, мы можем отметить, что особенностью планировочной структуры Лагича явилась, во-первых, дробность планировки, отражающая неблагоприятные условия изоляции и ограниченность территории, пригодной для застройки. Во-вторых, наличие двух, довольно самостоятельных жилых образований (районов) с четко просматриваемым разделением на ремесленную и сельскую общины, причем в последней селилась, как правило, наиболее зажиточная часть населения. В-третьих, явственно ощущаемое расселение по признаку, отражающему специфику ремесленного производства, где значительную территорию занимают ремесленники, связанные с изготовлением медных изделий, как ведущей отрасли производства. И, наконец, в-четвертых, наличие жилых групп, социальной основой которых выступают не производственные начала, а объединение людей по родственным признакам, получившим четкое выражение в застройке Лагича.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бретаницкий Л. С.; Мамиконов Л. Г., Ревазов У. Б. Лагич (К вопросу связи планировочной структуры города с его производственной спецификой). „Советская этнография“, М., 1964, № 3, стр. 123.
2. Гарданов В. К. Пережитки дуальной организации у адыгов (черкесов) в первой половине XIX в. „Советская этнография“, М., 1964, № 3, стр. 27.
3. Лавров В. А. Градостроительная культура Средней Азии. М., Госиздат архитектуры и градостроительства, 1950, 4. Фигури А. П. История последней столицы Ширвана. Селение Лагич и его участок. „Известия Азкомстарис“, вып. III, Баку, 1927, стр. 75.
5. Эфендиев М. Г. Селение Лагич Геокчайского уезда Бакинской губернии. СМОМПК, вып. XXIX, Тифлис. Издание Управлен. Кавказск. Учили. округа, 1901, стр. 45.

Институт архитектуры
и искусства

Поступило 9. III 1972

М. Н. Мәммәдбәйлә

Лаһыч кәндинин план гурулушунун хусусијәтләри

ХУЛАСӘ

XVIII—XIX әсрләрдә Азәрбајчанын мүнһүм сәнәткарлыг мәркәзи олан Лаһыч кәнди бир чох тәдгигатчылары диггәт мәркәзиндә олмушдур. Лакин онун чох мараглы вә өзүнәмәхсус план гурулушу вә ме'марлығы сон вахтларадәк демәк олар ки, өјрәнилмәмиш галмышдыр.

Тәдгигат нәтичәсиндә мә'лум олмушдур ки, Лаһычын план гурулушунун хусусијәтләриндән бири, онун планлашдырылмасында нәзәрә чарпан дағыныглығын әлверишсиз күнәш радиасијасыны вә тикинти үчүн јарарлы сәһәнин мәһдудлуғуну әкс етдирмәсидир. Икинчиси, Лаһычын тамамилә мүстәгил 2 јашајыш бөлмәсиндән (рајонундан) ибарәт олуб, бириндә сәнәткарлығын инкишафынын, о бирисиндә исә кәнд тәсәррүфатына мејлин артыг олмасынын нәзәрә чарпмасыдыр.

Гәсәбәнин сәнәт нөвләринә кәрә мәһәлләләрә бөлүнмәси дә мараглы чәһәтләрдәндир. Сәнәтләрдән ән чох инкишаф едәни мискәрлик олдуғу үчүн онларын јерләшдији мәһәллә дә нисбәтән кениш сәһәни әһатә едир. Нәһәјәт, бир нечә типли јашајыш груплары ашкар едилмишдир ки, онларын ичтимаи әсасларыны истехсал башланғычы дејил, әһалинин гонумлуғ әләмәтләринә кәрә бирләшмәси тәшкил едир ки, бу да Лаһычда өз ајдын ифадәсини тапмышдыр.

M. N. Mamedbeili

The planning structure peculiarities of the village of Laguich

SUMMARY

The village of Laguich had long since attracted attention of local lore students, historians and ethnographers as an important handicraft production centre of Northeastern Azerdaijan in XVIII—XIX centuries. However, its place in sight of the historians of architecture and town—building it took not long ago.

The article brings out the originality and specific peculiarities of its planning structure on the basis of planning and building analysis of the village of Laguich.

МҮНДӘРИЧАТ

Електротехника

Ј. Б. Гәдимов, А. И. Мәммәдов, Н. Х. Әлијев. Топлу параметри хәтти електрик дөврәләриндә кечид. просесинин һесаблајычы машинларда тәјин етмәк үчүн әдәди үсул 3

Ријазин физика

О. И. Далгатов. ОТО-да долдурулмуш маје динамикасынын һесапланмасы 8

Ријазин јат

Ә. П. Маһмудов, М. Б. Рәһимов. Бир функционал тәнликләр системи вә онларын һәлләри һаггында 10

Үзвн кимја

А. Л. Шабанов, П. А. Гурбанов, А. С. Казымов, М. М. Мөвсүмзадә, С. И. Әһмәдов. Оксетанларын етиленлә әлағәли хлорлашмасы 15

И. М. Әһмәдов, М. Н. Вәлијев, М. М. Нүсәјнов. Ендо-5 (3,3-диметилпропин-1ол-3) битсикло (2, 2,2)-октен-2-нин анниотроп изомерләшмәси 18

Физики кимја

Р. Н. Ризајев, Ј. Н. Литвишков, В. Е. Шејнин. V—Мо каталлизатору үзәриндә и-үч. бутилтолуолун оксидләшдиричи аммолиз реаксијасы кинетикасынын өјрәнилимәси 22

Нефт вә газ јатагларынын ишләнимәси

М. Т. Абасов, Е. Х. Әзимов, Г. И. Чалалов, А. М. Гулијев. Реал газ сүзүлән чатлы-мәсамәли лајын параметрләринин тәјини 28

Стратиграфија

Т. А. һәсәнов, М. Р. Әбдүлгасымзадә, Н. М. һәсәнов. Лачын рајонунун Орта Јура чөкүнтүләринин стратиграфијасы (Кичик Гафгаз) 32

Нефт кеолокијасы

С. Т. Овнатанов, Г. П. Тамразјан, А. И. Голованова. Гарачухур-Зых гырышыгы шәрг ганадынын Бинә-Һөвсан муидасы истигамәтинлә батмасы илә әлағәдар олараг нефт-газ јатагларынын стратиграфик пајланмасы 36

Иглимшүнаслыг

Б. Н. Мәммәдов. Түтүн мәһсулдарлығынын рүтубәтлә тәмини олунамасындан асылылығы 39

Торпагшүнаслыг

Т. А. Х а л и л о в. Даг бозгырлары ва гуру мешэ зонасынын торпагларында үзви маддэлэрин еһтијаты 43

Биокимја

З. Б. Қ ә р и м о в а. Абшерон жарымадасында нефтлә чиркләнмиш торпагларда биоложи активлијини бә'зи кестәричиләринини өјрәнилмәси 48

Һидробиолокија

С. Б. Һ а ч ы ј е в а. Минкәчевир ва Варвара су анбарларында алихәрчәнкләрини гида дәјәри 52

Физиолокија

В. А. К а м ы ш о в а. Бензол бухарынын бөјүк концентрасијасынын тә'сирини мұхтәлиф дөврләриндә электроенсефалографик реаксијалар ва бејинини бә'зи төрәмәләриндә Гајт мұбадиләси 56

Микробиолокија

Ә. М. Ә һ м ә д о в, Е. Г. А ғ а б а б а ј е в а, З. Р. Ә л и ј е в а, Ф. Р з а ј е в а. Мұхтәлиф физики амилләрини азотобактерија нөвүнә мәхсус микроорганизмләрә тә'сири 62

Ме'марлыг

М. Н. М ә м м ә д б ә ј л и. Лаһыч кәндинин план гурулушунун хүсу-сијјәтләри 66

... ..

СОДЕРЖАНИЕ

Электротехника

Чл.-корр. Я. Б. Кадымов, А. И. Мамедов, Н. Х. Алиев. Численный метод определения на цифровых вычислительных машинах переходных процессов в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами 3

Математическая физика

О. Н. Далгатов. Расчет динамики заряженной жидкости в ОТО 8

Математика

А. П. Махмудов, М. Б. Рагимов. Об одной системе функциональных уравнений и их решения 10

Органическая химия

А. Л. Шабанов, П. А. Гурбанов, А. С. Кязимов, чл.-корр. М. М. Мовсумзаде, С. И. Ахмедов. Сопряженное хлорирование оксетанов с этиленом : 15

И. М. Ахмедов, М. Г. Велиев, М. М. Гусейнов. Анниотропная изомеризация эндо-5(3,3 диметилпропин-1-ол-3) бицикло (2,2,2)-октена-2 18

Физическая химия

Р. Г. Ризаев, Ю. Н. Литвишков, В. Е. Шейнин. Кинетика реакции окислительного аммонолиза л-трет. бутилтолуола над V-Mo-катализатором 22

Разработка нефтяных и газовых месторождений

Чл.-корр. М. Т. Абасов, Э. Х. Азимов, Г. И. Джалалов, А. М. Кулиев. Определение параметров трещиновато-пористого пласта при фильтрации в нем реального газа 28

Стратиграфия

Т. А. Гасанов, М. Р. Абдулкасумзаде, Г. М. Гасанов. Стратиграфия среднеюрских отложений Лачинского района (Малый Кавказ) 32

Геология нефти

С. Т. Овнатанов, Г. П. Тамразян, А. И. Голованова. Стратиграфическое распределение нефтегазовых залежей в связи с погружением восточного крыла Карачухур-Зыхского поднятия в сторону Бина-Гоусанской мульды 36

Климатология

Б. Г. Мамедов. Зависимость урожайности табака от влагообеспеченности 39

Почвоведение

Т. А. Х а л и л о в. Запас органических веществ в горно-степных почвах и поч-

вах ксерофильных лесов 48

Биохимия

З. Б. Керимова. Сравнительное изучение некоторых показателей биологической активности почв, загрязненных нефтью на Апшеронском полуострове . . . 48

Гидробиология

С. Б. Гаджиева. Кормовая ценность высших ракообразных Мингечаурского и Варваринского водохранилищ 52

Физиология

В. А. Камышева. ЭЭГ-реакции и обмен ГАМК в некоторых структурах мозга на различных стадиях воздействия больших концентраций паров бензола 56

Микробиология

А. М. Ахмедов, Э. К. Агабабаева, З. Р. Алиева, Ф. Рзаева. Влияние различных физических факторов на микроорганизмы рода азотобактер 62

Архитектура

М. Н. Мамедбейли. Особенности планировочной структуры с. Лагич . . . 66

Сдано в набор 24/IV-74 г. Подписано к печати 16/VII 1974 г. Формат бумаги 70×108^{1/16}. Бум. лист, 2,38. Печ. лист, 6,65. Уч.-изд. лист, 5,34. ФГ 06606. Заказ 107. Тираж 760. Цена 40 коп.

Типография „Красный Восток“ Государственного комитета Совета Министров Азербайджанской ССР по делам издательств, полиграфии книжной торговли. Баку, Ази Асланова, 80.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

