

АЗƏРБАЙҶАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXVI ЧИЛД

12

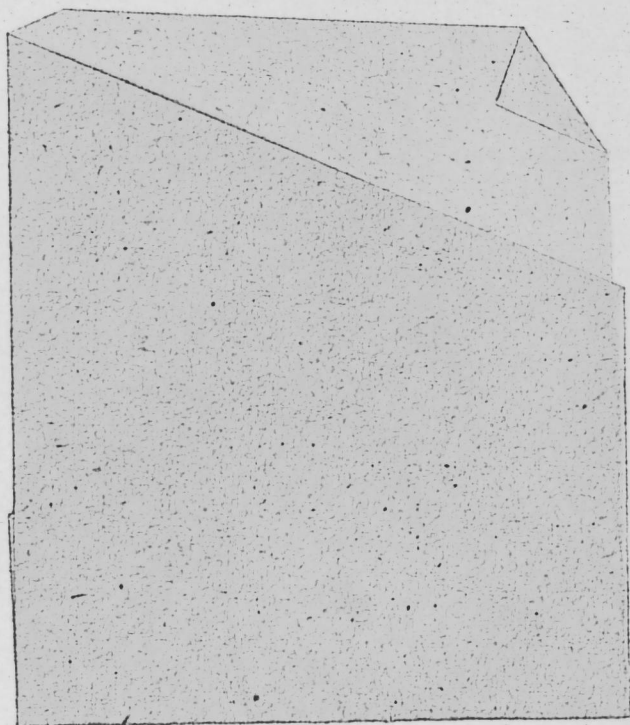
«ЕЛМ» НƏШРИЈАТИ
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭЛМ»
БАКЫ—1970—БАКУ

АЗƏРБАЙҶАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏ'РУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXVI ЧИЛД

№ 12



„ЕЛМ“ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО „ЕЛМ“
БАКЫ—1970—БАКУ

Д. Н. ВОРОТНИКОВА, Г. И. ГРЕБЕННИКОВ

ЗАВИСИМОСТЬ ВНУТРЕННЕГО ТЕПЛООВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ТРАНЗИСТОРОВ ОТ РЕЖИМА РАБОТЫ

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

Тепловое сопротивление участка между переходом и корпусом транзистора $R_{пк}$ определяется геометрией и теплопроводностью материалов элементов конструкции и, согласно [1], записывается в виде:

$$R_k = \sum_{k=1}^m \frac{h_k}{S_k \lambda_k},$$

где: h_k — толщина материала k -го элемента конструкции прибора, S_k — площадь сечения элемента, λ_k — коэффициент теплопроводности материала k -го элемента конструкции прибора.

Однако при определенных режимах работы полупроводникового прибора внутреннее тепловое сопротивление между переходом и корпусом $R_{тпк}$ начинает зависеть от напряжения и тока. Автор [2] считает, что на величину теплового сопротивления большее влияние оказывает ток, чем напряжение. Согласно [3,4] $R_{тпк}$ транзистора в области высоких напряжений не является постоянной величиной, а зависит главным образом от напряжения. Зависимость теплового сопротивления от напряжения [3] указывает на то, что тепловое сопротивление остается практически без изменения до определенной величины, а затем быстро увеличивается. С увеличением тока эта критическая точка роста $R_{тпк}$ сдвигается в сторону более низких напряжений. Зависимость теплового сопротивления от режима работы свидетельствует о неравномерности распределения тока в транзисторе с последующим возникновением термической неустойчивости [1].

На рис. 1 приведены зависимости температуры $p-n$ -перехода от длительности разогревающего импульса при разных значениях тока и напряжения для трех мощных диффузионно-сплавных германиевых транзисторов, из которого видно, что при определенной длительности разогревающего импульса температура на $p-n$ -переходе резко увеличивается, вследствие чего растет внутреннее тепловое сопротивление $R_{тпк}$.

Простое объяснение физических основ зависимости внутреннего теплового сопротивления от режима работы приведено в работе [4].

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

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

п53587

Центральная научная
БИБЛИОТЕКА
Академии наук Киргизской ССР

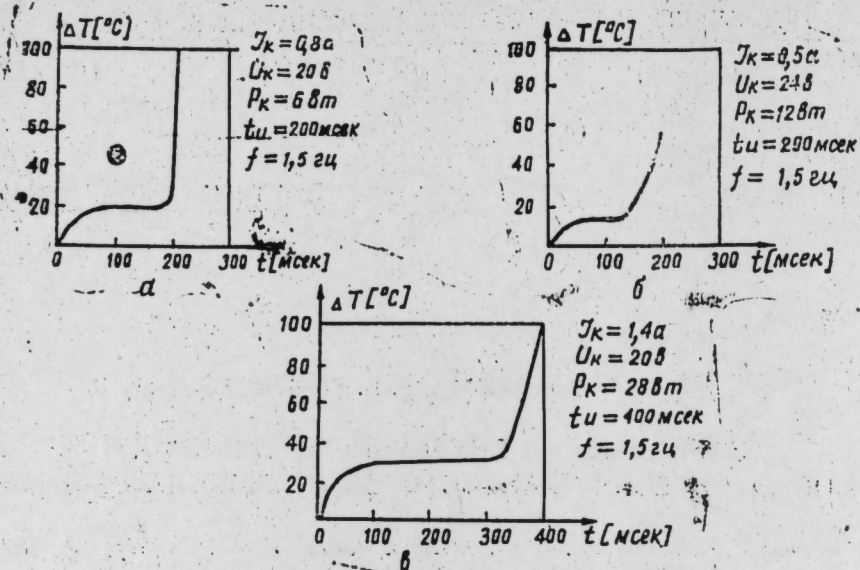


Рис. 1. Осциллограммы зависимости температуры $p-n$ -перехода от длительности разогревающих импульсов при разных значениях тока и напряжения.

Если транзистор работает при низком коллекторном напряжении, то протекание тока будет происходить преимущественно по краю области эмиттера. Это известное явление возникает под влиянием падения напряжения, возникающего на сопротивлении в цепи базы при протекании тока базы. Ток распределяется по значительному периметру эмиттера, откуда возникающее тепло передается на поверхность транзистора. В случае повышения коллекторного напряжения ток сосредоточивается под влиянием электрического поля в направлении к центру, плотность тока повышается, и, поскольку ток теперь проходит по меньшей площади, повышается тепловое сопротивление. Температура $p-n$ -перехода также повышается по сравнению со средней, соответствующей постоянной величине рассеиваемой мощности при постоянном тепловом сопротивлении. Кроме того, необходимо учитывать влияние неоднородности переходов. Области коллектора и эмиттера не во всех местах одинаково удалены друг от друга, так что ток (особенно при более высокой интенсивности) может сосредоточиваться в более узких местах, вследствие чего возникает повышенное тепловое сопротивление.

Таким образом, зная зависимость $R_{\text{тик}}$ от длительности разогревающих импульсов, напряжения и тока, можно определить область безопасной работы транзистора.

Для измерения температуры $p-n$ -перехода и теплового сопротивления на рис. 2а приведена блок-схема измерителя тепловых характеристик, позволяющего визуально наблюдать на экране осциллографа кривые нагревания и остывания температуры $p-n$ -перехода в режимах, приближенных к реальным условиям, определить зависимость теплового сопротивления от режима работы и выявить границы тепловой устойчивости полупроводникового прибора.

Измеритель тепловых характеристик выдает прямоугольные импульсы тока (см. рис. 2б), поступающие на выход испытуемого транзистора.

Время следования импульсов T регулируется блокинг-генератором

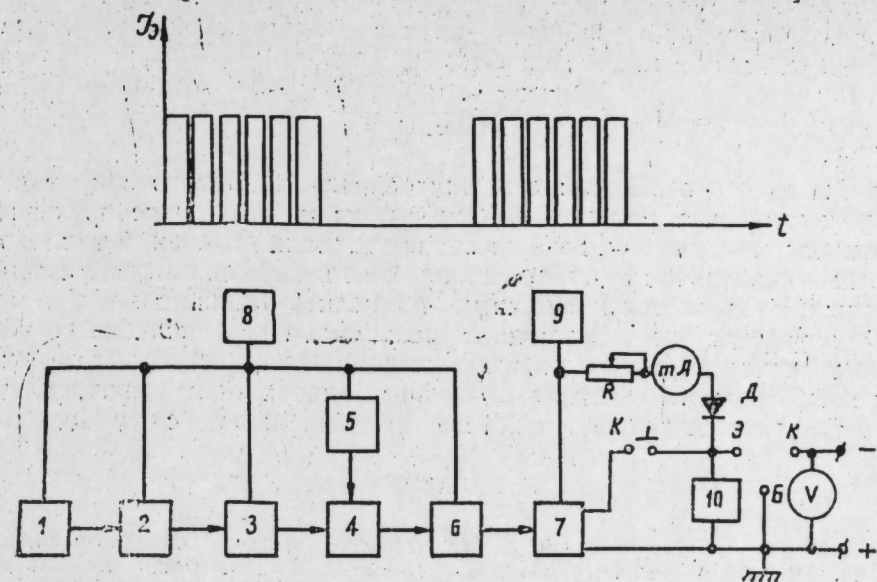


Рис. 2. Блок-схема измерителя тепловых характеристик: 1 — блокинг-генератор; 2 — одновибратор; 3 — эмиттерный повторитель; 4 — модулятор; 5 — несимметричный мультивибратор; 6 — эмиттерный повторитель; 7 — выходной каскад; 8, 9 — источники питания; 10 — осциллограф.

и выбирается таким, чтобы к началу следующего импульса $p-n$ -переход принял первоначальную температуру. Длительность разогревающих импульсов мощности t_p можно изменять в требуемых пределах одновибратором.

Испытуемый транзистор включен по схеме с общей базой. Температура $p-n$ -перехода определяется косвенным методом по термочувствительному параметру — прямому падению напряжения $v_{эб}$ в короткие промежутки времени $t_{\text{из}}$ (рис. 3), причем цепь измерения (источник питания — $R-D-p-n$ -переход) подключена постоянно к $p-n$ -переходу ЭБ транзистора. Чтобы температура корпуса оставалась постоянной в процессе измерения, транзистор крепят на теплоотвод. Время измерения $t_{\text{из}}$ прямого падения напряжения $v_{эб}$ на испытуемом транзисторе задается модулятором и должно быть достаточным, чтобы закончились электрические переходные процессы, определяемые временем рассасывания неосновных носителей в базе прибора, и достаточно малым по сравнению с

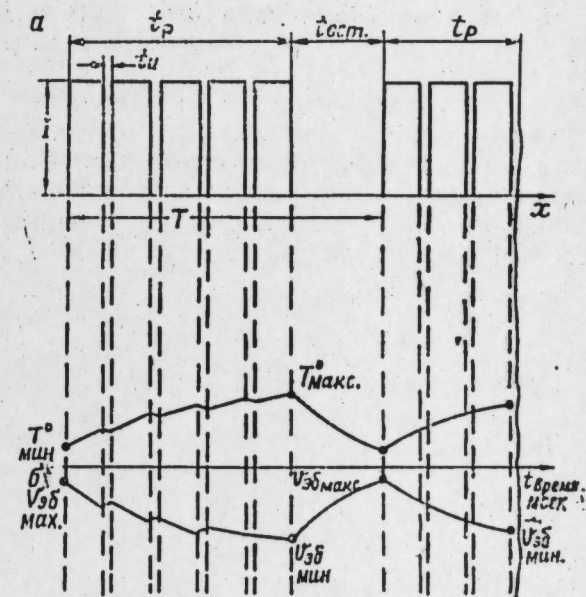


Рис. 3. Диаграмма нагревания, измерения и определения тепловых параметров транзистора.

временем рассасывания неосновных носителей в базе прибора, и достаточно малым по сравнению с

тепловой постоянной переход—корпус для исключения остывания $p-n$ -перехода при измерениях.

Выводы

Из сказанного о зависимости внутреннего теплового сопротивления транзисторов от режима работы вытекают некоторые практические выводы, важные как с точки зрения техники измерений теплового сопротивления, так и с точки зрения применения транзисторов, а именно: во-первых, оказывается возможным вычислить максимальную температуру в транзисторе в различных режимах, в том числе на границе потери транзистором термической устойчивости; во-вторых, можно определить режимы, начиная с которых происходит концентрация тока в транзисторе из-за разогрева его выделяющейся мощностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давидов П. Д. Анализ и расчет тепловых режимов полупроводниковых приборов. Изд-во "Энергия", 1967. 2. Reich B. A New Approach to Transistor Reliability Prediction, Semiconductor Products, January, 1963. 3. Аронов В. Л., Козлов В. А. Метод определения теплового сопротивления транзисторов с использованием дифференциальных параметров. В сб. "Полупроводниковые приборы и их применение". Под ред. Федотова, вып. 14. Изд-во "Советское радио", 1965. 4. Char A. O. Effect of collector voltage and collector Current on Junction Temperature Electronic Letter, Now 1965, vol. 1, № 9, p. 259—260.

Институт физики

Поступило 20.IX 1968

Д. Н. Воротникова, Г. И. Гребенников

Транзисторун дахили истилик мугавиметинин ишлэмэ режиминдэн асылылыгы

ХУЛАСЭ

Мэгалэдэ диффузија јолу илэ алынмыш керманнум транзисторларын дахили истилик мугавиметинэ чэрэјан вэ кэркинлијин тэсириндэн бэһс олунмушдур. Ејни заманда бу тэсирин сәбәби изаи едилмиш вэ истилик мугавиметинин өлчү методу верилмишдир.

УДК 519.1

МАТЕМАТИКА

С. Я. АГАКИШИЕВА

ГРАФЫ, ОКРУЖЕНИЕМ ВЕРШИН КОТОРЫХ СЛУЖАТ ПРОСТЫЕ ЦЕПИ ИЛИ ПРОСТЫЕ ЦИКЛЫ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР И. И. Ибрагимовым)

Пусть дан граф M (обыкновенный), требуется найти такой граф L , окружение каждой вершины которого изоморфно M .

Рассмотрим два случая.

1. M —простая цепь длины l .
2. M —простой цикл длины l .

Для таких M верны теоремы.

Теорема 1.

Пусть M —простая цепь длины $l \neq 2$. Тогда существует граф L , окружение каждой вершины которого изоморфно M .

Доказательство.

Ребрами первого рода будем называть ребра, принадлежащие одному треугольнику, ребрами второго рода—ребра, принадлежащие двум треугольникам. Ребрами же нулевого рода—ребра, не принадлежащие ни одному треугольнику. Строим графы, у которых окружение каждой вершины есть простая цепь длины l и ребра первого рода образуют попарно непересекающиеся циклы длины четыре.

Для $l=4$ возможность такого построения очевидна.

Предположим, что построен граф с вышеуказанными условиями для $l=p$, тогда для $l=p+3$ граф L будем строить следующим образом: вначале строим граф L' , у которого окружение каждой вершины состоит из простой цепи длины p и еще одной изолированной вершины.

В графе L' ребра могут быть трех типов: нулевого, первого или второго, ребра нулевого и первого типов образуют чередующиеся циклы длины восемь. Построение L' можно выполнить следующим образом. Обозначим через k количество циклов длины четыре, образованных ребрами первого рода в графе P . Вершины, входящие в i -тый цикл—через x_{ij} , где

$$i = 1, 2, \dots, k; \quad j = 1, 2, 3, 4.$$

Далее возьмем двенадцать экземпляров исходного графа, их вершины обозначим через x_{ij}^n , где верхний индекс $n = 1, 2, \dots, 12$ указывает принадлежность вершины к n -ному экземпляру.

Вершины x_{ij}^n соединимы между собой следующим образом:

$$\begin{aligned} x_{13}^1 & \text{ с } x_{11}^2; & x_{13}^2 & \text{ с } x_{11}^3; & x_{13}^3 & \text{ с } x_{11}^4; \\ x_{14}^4 & \text{ с } x_{12}^5; & x_{14}^5 & \text{ с } x_{12}^6; & x_{14}^6 & \text{ с } x_{12}^7; \\ x_{13}^7 & \text{ с } x_{11}^8; & x_{13}^8 & \text{ с } x_{11}^9; & x_{13}^9 & \text{ с } x_{11}^{10}; \\ x_{14}^{10} & \text{ с } x_{12}^{11}; & x_{14}^{11} & \text{ с } x_{12}^{12}; & x_{14}^{12} & \text{ с } x_{12}^{13}; \\ x_{14}^1 & \text{ с } x_{13}^4; & x_{14}^2 & \text{ с } x_{13}^5; & x_{14}^3 & \text{ с } x_{13}^6; \\ x_{11}^4 & \text{ с } x_{12}^7; & x_{11}^5 & \text{ с } x_{12}^8; & x_{11}^6 & \text{ с } x_{12}^9; \\ x_{14}^7 & \text{ с } x_{13}^{10}; & x_{14}^8 & \text{ с } x_{13}^{11}; & x_{14}^9 & \text{ с } x_{13}^{12}; \\ x_{11}^{10} & \text{ с } x_{12}^{13}; & x_{11}^{11} & \text{ с } x_{12}^{14}; & x_{11}^{12} & \text{ с } x_{12}^{15}; \end{aligned}$$

$(i = 1, 2, \dots, k).$

Таким образом, получили граф L' . Каждая вершина графа L' входит в два цикла длины восемь требуемого вида.

Теперь в этих циклах проводим по четыре диагонали, соединяющие вершины через одну таким образом, чтобы через каждую вершину проходили диагонали только одного из двух циклов.

Полученный граф L —искомый. Поскольку существование графов типа P для $l = 1, 3, 5$ установлено (см. [2]), а для $l = 2$ искомого графа L не существует (см. [1]), то теорема доказана.

Теорема 2.

Пусть M —простой цикл длины $l \geq 3$. Тогда существует граф L , у которого окружение каждой вершины изоморфно.

Доказательство.

Для построения L при $l \neq 5$ поступаем следующим образом: берем граф L' , окружение каждой вершины которого есть простая цепь длины $p = l - 3$. Такой граф по теореме 1 существует. Вводим, как и выше, обозначения вершин

$$x_{ij}^n, \text{ где } n = 1, 2; i = 1, 2, \dots, k; j = 1, 2, 3, 4.$$

Соединяем:

$$\begin{aligned} x_{ij}^2 & \text{ с } x_{ij}^1 \text{ и } x_{ij+1}^1 \\ (i = 1, 2, \dots, k; & j = 1, 2, 3, 4; \quad x_{15}^n = x_{11}^n) \end{aligned}$$

Таким образом, получим граф L , окружение каждой вершины которого есть простой цикл длины l . При $l = 5$ построение графа L имеется в работе [2]. Теорема доказана. В вышеуказанных теоремах ничего не говорится о роде поверхности, на которой существуют рассматриваемые графы.

Докажем теорему, дающую оценку для рода поверхности.

Теорема 3.

Пусть в графе L (обыкновенном) окружение каждой вершины есть простая цепь длины l .

Тогда для рода поверхности p , на которой существует граф L , верна оценка:

$$p > \frac{3l^2 - 17l + 22}{12}. \quad (1)$$

Доказательство.

Число вершин графа L обозначим через n , число ребер—через m , а число граней через f .

Тогда по теореме Эйлера для многогранников на поверхности p -го рода имеем:

$$n - m + f = 2 - 2p. \quad (2)$$

Обозначим через f_i —число граней графа L , образованных i —ребрами, тогда

$$f = f_3 + f_4 + \dots \quad (3)$$

Из (2), подставляя (3), имеем:

$$n - m + f_3 + f_4 + \dots = 2 - 2p. \quad (4)$$

С другой стороны, для f_i ($i \geq 3$) имеем:

$$3f_3 + 4f_4 + 5f_5 + \dots = 2m. \quad (5)$$

Умножив (4) на три и вычтя (5), имеем:

$$3n - 3m - f_4 - 2f_5 - \dots = 6 - 6p - 2m.$$

Отсюда:

$$3n - m = 6 - 6p + f_4 + 2f_5 + \dots$$

$$m = 3n + 6p - 6 - (f_4 + 2f_5 + \dots). \quad (6)$$

Так как сумма, заключенная в скобки равенства (6), неотрицательна, то имеем оценку:

$$m \leq 3n + 6p - 6. \quad (7)$$

Но для графа L верно равенство:

$$m = \frac{n(l+1)}{2}. \quad (8)$$

Подставив (8) в (7), имеем:

$$\begin{aligned} \frac{n(l+1)}{2} & \leq 3n + 6p - 6 \\ l & \leq 5 + 12 \frac{p-1}{n}. \end{aligned} \quad (9)$$

Для графа L верна оценка:

$$n \geq 3l - 2. \quad (10)$$

Подставив (10) в (9), имеем:

$$l \leq 5 + 12 \frac{p-1}{3l-2}.$$

Отсюда:

$$p > \frac{3l^2 - 17l + 22}{12}.$$

Таким образом, теорема доказана.

Теорема 4.

Пусть в графе L (обыкновенном) окружение каждой вершины есть простой цикл длины l .

Тогда для рода поверхности p , на которой существует граф L , верна оценка:

$$p \geq \left(\frac{l-4}{2} \right)^2.$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Зыков А. А. Теория конечных графов. 1, „Наука“. Новосибирск, 1969.
2. Агакишиева С. Я. О графах с заданными окружениями вершин. Математические заметки АН СССР, т. 3, вып. 2, 1968.

АзИНХ и.м. Азизбекова

Поступило 12.XI 1969

С. Я. Агакишијева

Тәпәләринин әһатәси садә зәнчирләр вә садә дөврләр олан графлар

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә тәпәләринин әһатәси садә зәнчирләр вә садә дөврләр олан графларын варлыгы мәсәләсинин һәллиндән бәһс олунмушдур.

УДК 517.946.9

МАТЕМАТИКА

К. И. ХУДАВЕРДИЕВ

ИССЛЕДОВАНИЕ КЛАССИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ ОДНОМЕРНОЙ СМЕШАННОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ОДНОГО КЛАССА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ*

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

В данной работе исследуется следующая смешанная задача:

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} &= A(u) \cdot \sum_{i=0}^n \frac{\partial^i}{\partial x^i} \left(p_i(x) \frac{\partial^i u}{\partial x^i} \right), \end{aligned} \right. \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{aligned} u(0, x) &= \varphi(x), \end{aligned} \right. \quad (2)$$

$$\left\{ \begin{aligned} U_i(u) \equiv \sum_{j=0}^{2n-1} \left\{ \alpha_{ij} \frac{\partial^j u}{\partial x^j} \Big|_{x=a} + \beta_{ij} \frac{\partial^j u}{\partial x^j} \Big|_{x=b} \right\} &= 0 \quad (i = \overline{1, 2n}), \end{aligned} \right. \quad (3)$$

где $0 \leq t \leq T < +\infty$, $a \leq x \leq b$ (a и b — конечные числа, $a < b$), A — некоторый оператор, причем $A(u) \equiv V_u(t) \geq 0$ на $[0, T]**$, n — любое натуральное число, $p_i(x) \in C^{(i)}[a, b]$ ($i = \overline{0, n}$), $p_n(x) \neq 0$ на $[a, b]$, $\varphi(x)$ — заданная на $[a, b]$ функция, α_{ij}, β_{ij} ($i = \overline{1, 2n}; j = \overline{0, 2n-1}$) — постоянные числа, линейный дифференциальный оператор L , поро-

жденный дифференциальным выражением $l(u) \equiv \sum_{i=0}^n (p_i(x) u^{(i)}(x))^{(i)}$ и

краевыми условиями (3), самосопряженный и отрицательно определенный, $\{-\lambda_k^2\}$ — последовательность его собственных значений, $0 < \lambda_1^2 \leq \lambda_2^2 \leq \dots \leq \lambda_k^2 \leq \dots$, $\lambda_k \rightarrow +\infty$ при $k \rightarrow \infty$ ($\lambda_k > 0$), $\{v_k(x)\}$ — полная ортонормальная (в $L_2(a, b)$) система соответствующих собственных

(классических) функций и, наконец, $|v_k^{(i)}(x)| \leq C \cdot \lambda_k^{-i}$ ($i = \overline{0, 2n}; k = \overline{1, \infty}; a \leq x \leq b; C > 0$ — постоянная).

* Поводом для написания этой работы был вопрос, заданный акад. З. И. Халиловым при защите одной диссертации, о том, можно ли обобщить результаты работы [1] С. Н. Бернштейна.

** Условия, налагаемые на оператор A , уточним в дальнейшем в формулировках доказываемых теорем.

Доказывается теоремы существования, единственности и непрерывной зависимости от оператора A и от начальной функции $\varphi(x)$ классического решения задачи (1-3); кроме того, для $T := +\infty$ изучается поведение при $t \rightarrow +\infty$ классического решения и его производных по x до $2n$ -го порядка включительно.

Условия, имеющиеся в постановке задачи (1-3), всюду в дальнейшем в формулировках соответствующих теорем не будем повторять.

С целью исследования задачи (1-3) введем некоторые пространства и одно определение.

1. Обозначим через $B_{\alpha, \alpha^*, T}^{\beta, \beta^*}$ совокупность всех функций вида

$$u(t, x) = \sum_{k=1}^{\infty} u_k(t) v_k(x), \text{ рассматриваемых в области } D_T \equiv \{(t, x) : 0 \leq t \leq T, a \leq x \leq b\}, \text{ где } v_k(x) \text{ собственные функции оператора } L, \text{ упомянутого в постановке задачи (1-3), функции } u_k(t) \text{ } L \geq 0 \text{ раз непрерывно дифференцируемы на отрезке } [0, T] \text{ и}$$

$0 \leq t \leq T, a \leq x \leq b$, где $v_k(x)$ собственные функции оператора L , упомянутого в постановке задачи (1-3), функции $u_k(t)$ $L \geq 0$ раз непрерывно дифференцируемы на отрезке $[0, T]$ и

$$\sum_{k=1}^{\infty} \left\{ \sum_{l=0}^l \left(\lambda_k^{\alpha_l} \max_{0 < t < T} |u_k^{(l)}(t)| \right)^{\beta_l} \right\}^{\frac{1}{\beta_1}} \equiv I(u) < +\infty,$$

$\alpha_l \geq 0, \beta_l \geq 1$. Норму в этом множестве определим формулой: $\|u(t, x)\| = I(u)$. Очевидно, что эти пространства банаховы.

2. Обозначим через $C_+[0, T]$ совокупность всех неотрицательных и непрерывных на $[0, T]$ функций, с метрикой, вводимой в $C[0, T]$, а через $L(0, T)$ — совокупность всех почти всюду неотрицательных и интегрируемых на $[0, T]$ функций, с метрикой, определенной в $L(0, T)$. Очевидно, что эти пространства полные (но не нормированные).

3. Определение. Классическим решением задачи (1-3) будем называть всякую функцию $u(t, x)$, непрерывную в замкнутой области D_T вместе со всеми своими производными, входящими в уравнение (1), и удовлетворяющую всем условиям (1-3) в обычном классическом смысле.

Приведем некоторые из полученных результатов.

Теорема 1. Пусть

1. Функция $\varphi(x) \in C^{(2n)}[a, b]$, удовлетворяет краевым условиям:

$$(3) \text{ и } \sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^2 |\varphi_k| < +\infty, \quad \varphi_k = \int_a^b \varphi(x) v_k(x) dx.$$

2. $\left\{ \sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^{\alpha} |\varphi_k|)^{\beta} \right\}^{\frac{1}{\beta}} \equiv R_{\alpha, \beta} < +\infty$, где $\alpha > 0, \beta \geq 1$, и оператор A

действует из замкнутого шара $K(0, R_{\alpha, \beta}) \subset B_{\alpha, T}^{\beta}$ с центром в точке 0 радиуса $R_{\alpha, \beta}$ в $C_+[0, T]$.

3. Оператор A действует из K в $L_+(0, T)$ непрерывно.

4. Функции семейства AK имеют равномерно абсолютно непрерывные на $[0, T]$ интегралы.

Тогда задача (1-3) имеет по крайней мере одно классическое решение, принадлежащее $B_{\alpha, T}^{\beta} \cap B_{\beta, 0, T}^{1, 1}$.

Теорема 2. Пусть

1. Выполнено условие 1 теоремы 1.

$$2. \left\{ \sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^{\alpha} |\varphi_k|)^{\beta} \right\}^{\frac{1}{\beta}} \equiv R_{\alpha, \beta} < +\infty, \quad \left\{ \sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^{2+\alpha^*} |\varphi_k|)^{\beta^*} \right\}^{\frac{1}{\beta^*}} \equiv R_{\alpha^*, \beta^*} < +\infty,$$

$\alpha, \alpha^* > 0, \beta, \beta^* \geq 1$.

3. Оператор A действует из $B_{\alpha, \alpha^*, T}^{\beta, \beta^*}$ в $C_+[0, T]$ вполне непрерывно.

4. Для любого $u \in B_{\alpha, \alpha^*, T}^{\beta, \beta^*}$:

$$\|A(u)\|_{C(0, T)} \leq f(\|u\|_{B_{\alpha, \alpha^*, T}^{\beta, \beta^*}}) + g(\|u\|_{B_{\alpha, T}^{\beta}}),$$

где функции $f(x), g(x)$ определены на $[0, +\infty]$, $g(x)$ ограничена

на $[0, R_{\alpha, \beta}]$ и $R_{\alpha^*, \beta^*} \cdot \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x} < 1$.

Тогда задача (1-3) имеет классическое решение, принадлежащее пространству $B_{\alpha, \alpha^*, T}^{\beta, \beta^*}$.

Теорема 3. Пусть

1. Выполнены условия 1 и 2 теоремы 1 и $\sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^{2+\alpha} |\varphi_k|)^{\beta} \equiv Q_{\alpha, \beta} < +\infty$.

2. Для любых $u, V \in K(0, R_{\alpha, \beta}) \subset B_{\alpha, T}^{\beta}$ на отрезке $[0, T]$:

$$|A(U)_t - A(V)_t| \leq a(t) \|u - V\|_{B_{\alpha, t}^{\beta}}, \text{ где } a(t) \in L(0, T).$$

Тогда задача (1-3) имеет единственное классическое решение $u(t, x)$, которое принадлежит $B_{\beta+\alpha, T}^{\beta} \cap B_{\beta, 0, T}^{1, 1}$ и может быть найдено методом последовательных приближений исходя из любой точки $u_0(t, x) \in K$, причем сходимость последовательных приближений $u_m(t, x)$ к точному решению $u(t, x)$ характеризуется так:

$$\|u_m(t, x) - u(t, x)\|_{B_{\alpha, t}^{\beta}} \leq (\|u_0(t, x)\|_{B_{\alpha, t}^{\beta}} + R_{\alpha, \beta}) \cdot \frac{|Q_{\alpha, \beta} \|a(t)\|_{L(0, T)}|^m}{m!} \quad (m = 0, 1, 2, \dots).$$

Теорема 4. Если $\sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^2 \varphi_k)^2 < +\infty$, оператор A действует из замкнутого шара $K(0, R) \subset B_{0, T}^2$ в $C_+[0, T]$ и для любых $u, V \in K(0, R) \subset B_{0, T}^2$ на отрезке $[0, T]$:

$$|A(u)_\tau - A(V)_\tau| \leq a(\tau) \|u - V\|_{B_{0, \tau}^2},$$

где $R \equiv \left(\sum_{k=1}^{\infty} \varphi_k^2 \right)^{\frac{1}{2}}$, и для каждого $t \in [0, T]$ существует такое $\delta(t)$

($0 < \delta(t) \leq T - t$), что $a(\tau) \in L(t, t + \delta(t))$, то задача (1-3) не может иметь более одного классического решения.

Теперь изучим корректность постановки задачи (1-3). Задачу (1-3) назовем задачей C , а задачу (1-3) с оператором \tilde{A} (вместо A)

и с начальной функцией $\tilde{\varphi}(x)$ назовем задачей \tilde{C} . Тогда справедлива

Теорема 5. Пусть

1. Выполнены все условия теоремы 3.

2. Функция $\tilde{\varphi}(x) \in C^{(2n)}[a, b]$ удовлетворяет краевым условиям

$$(3) \text{ и } \sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^2 |\tilde{\varphi}_k| < +\infty, \text{ где } \tilde{\varphi}_k = \int_a^b \tilde{\varphi}(x) v_k(x) dx.$$

$$3. \left\{ \sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^{\alpha} |\varphi_k - \tilde{\varphi}_k|)^{\beta} \right\}^{\frac{1}{\beta}} \equiv \varepsilon_1, \quad \left\{ \sum_{k=1}^{\infty} (\lambda_k^{2+\alpha} |\varphi_k - \tilde{\varphi}_k|)^{\beta} \right\}^{\frac{1}{\beta}} \equiv \varepsilon_2 < +\infty,$$

оператор \tilde{A} действует из некоторого замкнутого шара $K(0, R) \subset (B_{\alpha, T}^{\beta}, C_+[0, T])$, для любых $u, V \in K(0, R)$:

$$|\tilde{A}(u)_t - \tilde{A}(V)_t| \leq \tilde{a}(t) \|u - V\|_{B_{\alpha, t}^{\beta}},$$

где $R_{\alpha, \beta} + \varepsilon_1 \leq R < +\infty$, $\tilde{a}(t) \in L(0, T)$, и, наконец, $\sup_{u \in K(0, R_{\alpha, \beta})} \|A(u) - \tilde{A}(u)\|_{L(0, T)} = \varepsilon_3$.

Тогда для единственных классических решений $u(t, x)$ и $\tilde{u}(t, x)$ соответственно задач C и \tilde{C} имеем:

$$\|u(t, x) - \tilde{u}(t, x)\|_{B_{\alpha, t}^{\beta}} \leq \{\varepsilon_1 + (\varepsilon_2 + Q_{\alpha, \beta})\varepsilon_3\} \cdot \exp\{(\varepsilon_2 + Q_{\alpha, \beta})t\} \|a\|_{L(0, T)}.$$

Теорема 6. Пусть

1. Выполнено условие 1 теоремы 1.
2. Для каждого $T (0 < T < +\infty)$ оператор A действует из замкнутого шара $K(0, R) \subset (B_{0, T}^1, C_+[0, T])$, где $R \equiv \sum_{k=1}^{\infty} |\varphi_k|$.
3. Для каждого $u \in K(0, R) \subset (B_{0, T}^1, A(u) > b(t))$ почти всюду на $[0, T]$, причем $\int_0^{\infty} b(t) dt = +\infty$.
4. Для каждого фиксированного $T (0 < T < +\infty)$ при любых $u, V \in K(0, R) \subset (B_{0, T}^1)$ на отрезке $[0, T]$:

$$|A(u)_t + A(V)_t| \leq a_T(t) \|u - V\|_{B_{0, t}^1},$$

где $a_T(t) \in L(0, T)$.

Тогда задача (1-3) имеет в неограниченной области $[0, +\infty) \times \times [a, b]$ единственное классическое решение $u(t, x) = \sum_{k=1}^{\infty} u_k(t) v_k(x)$,

для которого $\lim_{t \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^{\infty} \lambda_k^2 |u_k(t)| = 0$. (*)

Замечание 1. Из (*) следует, что при $t \rightarrow +\infty$ классическое решение $u(t, x)$ задачи (1-3) вместе со своими производными $d^i u(t, x)/dx^i (i = 1, 2n)$ стремится к нулю, причем равномерно относительно $x \in [a, b]$.

Замечание 2. Отметим, что все результаты, приведенные в данной работе, получены также для обобщенного решения задачи (1-3).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бернштейн С. Н. ИАН СССР, серия матем., т. 4, № 1, 1940, стр. 17-26.
2. Гусейнов А. И., Чандиров Г. И. Учен. зап. АГУ им. С. М. Кирова, серия физ.-матем. и хим. наук, № 4, 1959, стр. 3-8.

Азгосуниверситет
им. С. М. Кирова

Поступило 4.V 1969

К. И. Худавердиев

Бир синиф функционал тэнликлэр үчүн бирөлчүлү
гарышыг мәсэлэнин классик һэллинин тэдгиги

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә (1)-(3) мәсәләсинин классик һэллинин варлығы, Јеканәлији, А оператору вә $\varphi(x)$ башлангыч функцијасындан кәсилмәз асылылығы, $T = +\infty$ һалында һәлли x -ә нәзәрән $2n$ тәртибә гәдәр төрәмәләрилә бирликдә $t \rightarrow +\infty$ заманы өзүнү нечә апармасы һаггында теоремләр исбат едилмишдир.

Ч. М. ДЖУВАРЛЫ, Е. В. ДМИТРИЕВ

ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ
m-ПРОВОДНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Уравнение такой линии может быть представлено в виде:

$$-\frac{\partial u}{\partial x} = (L_0 + L') \frac{\partial i}{\partial t} + ri, \quad -\frac{\partial i}{\partial x} = C_0 \frac{dU}{dt} + i', \quad i' = \varphi(U), \quad (1)$$

где U, i, i' — столбцовые, L_0, L', C_0 — квадратные матрицы m -порядка, i' — ток короны, $L = L_s + L_n$ — матрица индуктивностей, учитывающая поверхностный эффект в земле $-L_s$, и проводе $-L_n$. Так, для однородной трехфазной ЛЭП матрица L' имеет вид:

$$L' = \begin{bmatrix} L_{s11} + L_{n11} & L_{s12} & L_{s13} \\ L_{s21} & L_{s22} + L_{n22} & L_{s23} \\ L_{s31} & L_{s32} & L_{s33} + L_{n33} \end{bmatrix}$$

Сложность решения (1) определяется отсутствием явных выражений, определяющих коэффициенты L', r и ток короны i' . К настоящему времени наиболее точные интегральные выражения, определяющие L', r в функции частоты, даны в [1], а для определения i' можно исходить из физической модели короны [2], приняв в качестве первого приближения зависимость ее параметров от напряжения по формулам, аналогичным формулам акад. В. И. Попкова.

Решение (1) методом характеристик [3] осуществляет это решение вдоль кривой, описываемой уравнением:

$$dt^2 + (L_0 + L') C_0 dx^2 = 0, \quad (2)$$

что приводит к переменному соотношению между расчетными шагами по t и x . Это составляет известные затруднения для численного решения (1).

Нами предлагается при численном решении (1) использовать не характеристическое уравнение (2) для (1), а иное уравнение, дающее постоянное соотношение между расчетными шагами по t и x .

Несмотря на то, что решение (1) вдоль любой кривой, отличной от кривой характеристического уравнения, приводит в конечном счете к расчетным формулам, аппроксимирующим (1) с меньшей точностью. Постоянство соотношения между расчетными шагами делает расчеты по этим формулам легко осуществимыми на ЦВМ.

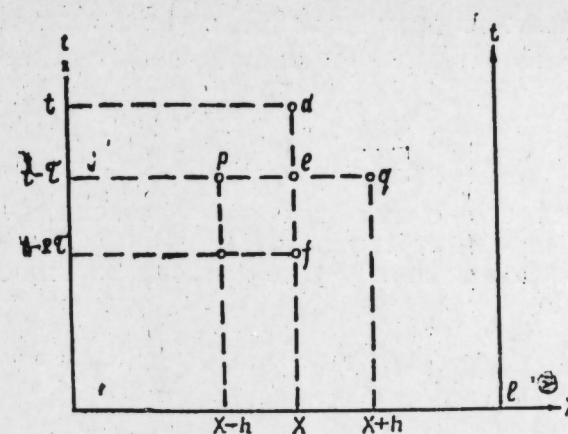


Рис.

Решая (1) в области D (рисунок) вдоль кривой, описываемой уравнением

$$dt^2 + (L_0 C_0) dx^2 = 0, \quad (3)$$

вместо (1) можно получить

$$\left(\frac{dt}{dx}\right)^2 - L_0 C_0 = 0 \quad (4)$$

$$\frac{dt}{dx} dU + L_0 di = -L' dt \frac{di}{dt} - r dt i - L' dx i'$$

Откуда нетрудно получить расчетные формулы:

$$\begin{aligned} U(x, t) - U(x-h, t-\tau) + z[i(x, t) - i(x-h, t-\tau)] &= -hV, \\ -U(x, t) + U(x+h, t-\tau) + z[i(x, t) - i(x+h, t-\tau)] &= -hW, \end{aligned} \quad (5)$$

$$h = (L_0 C_0)^{-0.5} \tau, \quad z = (L_0 C_0^{-1})^{0.5}$$

h, τ — соответственно расчетные шаги по x и t .

В (5) V и W характеризуют потери энергии электромагнитной волны при ее движении вдоль линии электропередач. Учет потерь может быть осуществлен по значениям напряжений и токов либо в точке d , либо e , либо p и q в области решения (1). При этом в случае однопроводной линии расчетные формулы (5) остаются устойчивыми, в случае многопроводной ЛЭП расчетные формулы неустойчивы при учете потерь с помощью точек p и q , если матрицы коэффициентов в выражениях для учета потерь недиагональны. В этой связи при использовании однофазной модели короны ЛЭП вполне возможен учет потерь на корону и с помощью точек p и q .

В случае учета потерь по значениям напряжений и токов в точке d

$$V = ri(x, t) + L' \frac{di(x, t)}{dt} + zi'(x, t), \quad (6)$$

$$W = ri(x, t) + L' \frac{di(x, t)}{dt} + zi'(x, t).$$

Решение (5) может быть осуществлено разностным методом.

Интегрирование (4) дает (5), где V , например, принимает вид

$$V = \frac{1}{h} \int_{x-h}^x \left[ri(x, t) + L' \frac{di(x, t)}{dt} + zi'(x, t) \right] dx. \quad (7)$$

Оценивая сходимость решения по (5), с уменьшением шага можно показать

$$V = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \left(r i_k + L' \frac{d i_k}{dt} + z i' \right). \quad (8)$$

Откуда предел этой суммы при $n \rightarrow \infty$ стремится к (7), т. е. с уменьшением шага (8) стремится к (7).

С использованием принципа Рунге для оценки относительной погрешности найдено

$$\varepsilon_n \approx \frac{h^2}{12} \omega C_0 [\omega^2 (L' + z^2 C_q)^2 + (r_0 + z^2 g_q)^2]^{0,5}$$

$$\varepsilon_1 \approx \frac{h^2}{12} (L_0 + L') [\omega^2 (C_q + z^{-2} L')^2 + (z^{-2} r + g_q)^2]^{0,5}$$

C_q, g_q — параметры короны.

Дальнейший вывод расчетных формул связан с заменой в (1) нелинейных функций $L' \frac{d i}{dt} + r i$ и i' их моделями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кайдавов Ф. Г., Костенко М. В., Перельман М. С. „Электричество“, № 3, 1965. 2. Александров Т. Н., Рыжков М. Г., Щербачев О. В. Труды ЛПИ им. М. И. Калинина, ГЭИ, 1958, № 195. 3. Джуварлы Ч. М., Дмитриев Е. В. „ДАН Азерб. ССР“, № 3, 1966.

Институт физики

Поступило 12.VI 1970

Ч. М. Чуварлы, Е. В. Дмитријев

m дөврәли електрик верилиш хәтләриндә гејри-хәтли тәнликләрин әдәди һәлли

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә електрик верилиш хәтләриндә һиперболик типли просесләри характеризә едән, хүсуси төрәмәли гејри-хәтти тәнликләрин һәлли үчүн әдәди метод тәклиф олунашдур. Һәмин методун характерик методлардан үстүнлүю ондан ибарәтдир ки, бу һалда мәсәләнин һәлли һесабат аддымы, фәза вә заман дәјишәнләринин арасындакы нисбәтин сабитлилијини верән әјри үзрә апарылыр. Методун үстүнлүю онун жығымлылығы, хәтасы вә дајаныглылығындадыр.

УДК 547.583.44

НЕФТЕХИМИЯ

Р. Г. ИСМАЙЛОВ, С. Д. МЕХТИЕВ, Р. Ю. МАГЕРРАМОВА,
Г. Н. СУЛЕЙМАНОВ, Я. Г. АБДУЛЛАЕВ, О. Э. ЗЕЙНАЛОВА

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО АММОЛИЗА БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ 115–120° СУРАХАНСКОЙ ОТБОРНОЙ НЕФТИ

В предыдущих работах [1,2] нами приведены результаты исследования реакции окислительного аммолиза фракций 120–125 и 125–130°С бензина сураханской отборной нефти.

Настоящая статья посвящена изучению реакции окислительного аммолиза фракции 115–120°С бензина сураханской отборной нефти.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Окислительному аммолизу подвергалась фракция 115–120°С бензина сураханской отборной нефти. Она имела следующие константы: $n_D^{20} = 0,7522$, $n_D^{20} = 1,4182$, мол. вес—113,4. Был проведен хроматографический анализ этой фракции (рис. 1), который показал наличие в ней 42,28 % вес. диметилциклогексанов, из них: 1,4-диметилциклогексан (цис)—12,50%, 1,3-диметилциклогексан (транс)—21,10%, 1,3-диметилциклогексан (цис)—0,30%, 1,2-диметилциклогексан (транс)—8,90%, 1,2-диметилциклогексан (цис)—3,20, 1,1-диметилциклогексан—1,28%.

Катализатором служили окислы молибдена и ванадия, нанесенные на прокаленную при 900°С окись алюминия. Катализатор имел следующий состав: окись молибдена—16%, пентаокись ванадия—2%, окись алюминия—82%.

Исследовалось влияние на выход кристаллических продуктов различных факторов: температуры, времени контакта, молярных отношений исходных компонентов. Результаты проведенных опытов графически изображены на рис. 2.

Влияние времени контакта изучалось при температурах 400 и 420° и мольном отношении бензин: аммиак: кислород 1:10:10 и 1:10:20.

Кривые рис. 2а показывают, что наибольший выход кристаллических продуктов 21,8% вес. на пропущенный бензин получается при времени контакта 1,0 сек, температуре 420°С и мольном отношении бензин: аммиак: кислород 1:10:10. Уменьшение времени контакта до 0,75 сек при прочих равных условиях приводит к уменьшению выхода целевого продукта до 17,9% вес. на пропущенный бензин.

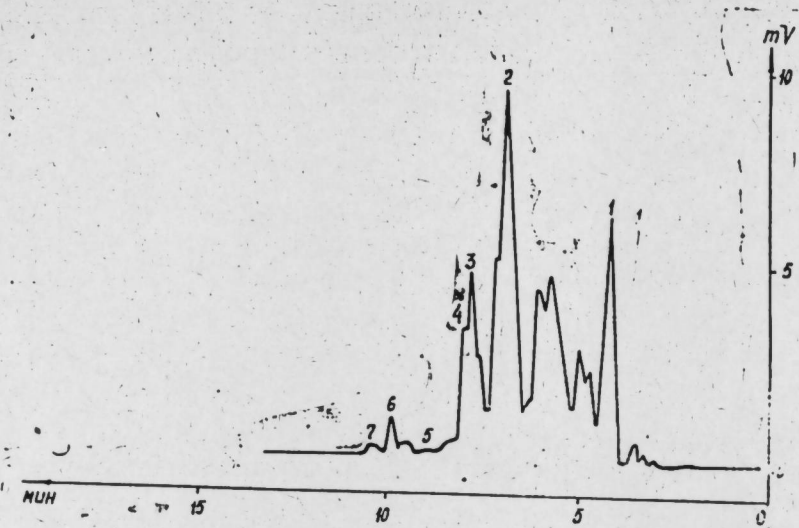


Рис. 1. Хроматограмма исходной бензиновой фракции. 1—метилциклогексан; 2—1,3-диметилциклогексан (транс), 3—1,4-диметилциклогексан (транс), 4—1,2-диметилциклогексан (транс), 5—1,3-диметилциклогексан (цис), 6—1,2-диметилциклогексан (цис), 7—1,1-диметилциклогексан.

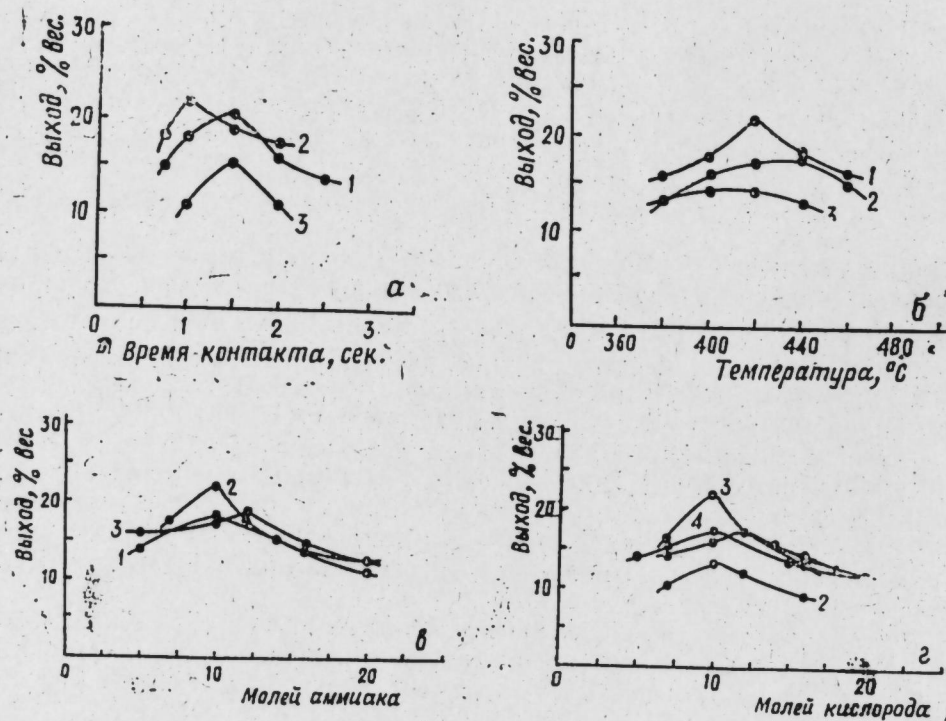


Рис. 2. Влияние различных параметров (а—времени контакта, б—температуры, в—количества аммиака, г—количества кислорода) на выход кристаллических продуктов.

Увеличение же времени контакта до 2,0 сек также уменьшает выход нитрилов.

Большое влияние на реакцию окислительного аммонолиза оказывает температура, которая была в пределах 380—460°C.

Результаты опытов отображены на рис. 2б. Как видно из графика, оптимальной температурой окислительного аммонолиза указанной фракции при времени контакта 1,0 сек, мольном отношении бензин:аммиак:кислород 1:10:10 является 420°C. Понижение температуры от 420 до 380°C приводит к уменьшению выхода кристаллического продукта от 21,8 до 15,9% вес. на пропущенный бензин. Повышение же температуры до 460°C также приводит к уменьшению выхода целевого продукта.

Исследовалось влияние на реакцию окислительного аммонолиза мольных отношений исходных компонентов.

Кривые рис. 2в характеризуют зависимость выхода кристаллических нитрилов от аммиака. Влияние аммиака исследовалось при температурах 400 и 420°C, времени контакта 1,0, 2,0 сек и мольном отношении бензин:кислород 1:10. Как видно из графика, при температуре 420°C и времени контакта 1,0 сек оптимальным отношением бензин:аммиак является 1:10. Уменьшение доли аммиака в смеси исходных компонентов от 10 до 7 молей на 1 моль бензина приводит к уменьшению кристаллического продукта от 21,8 до 17,2% вес. на пропущенный бензин. Увеличение же отношения бензин:аммиак от 1:10 до 1:14 и далее 1:20 уменьшает выход нитрилов от 21,8 до 15,2 и 12,6% вес. соответственно на пропущенный бензин.

Изучение влияния кислорода на реакцию окислительного аммонолиза проводилось при температурах 380 и 420°C, времени контакта 1,0 и 2,0 сек, мольном отношении бензин:аммиак 1:10.

При температуре 420°C наибольший выход кристаллических нитрилов достигается при подаче 10 молей кислорода на 1 моль бензина. Увеличение доли кислорода в смеси исходных компонентов от мольного отношения бензин:кислород 1:10 до 1:14 при температуре 420° и времени контакта 1,0 сек приводит к уменьшению выхода целевого продукта от 21,8 до 15,9% вес. на пропущенный бензин. Дальнейшее увеличение мольного отношения бензин:кислород до 1:20 уменьшает выход кристаллических нитрилов до 11,9% вес. Уменьшение же доли кислорода до 7 молей на 1 моль бензина снижает выход кристаллов до 16,6% вес.

Таким образом, оптимальными условиями окислительного аммонолиза фракции 115—120°C бензина сураханский отборной нефти являются температура 420°C, время контакта 1,0 сек и мольное отношение

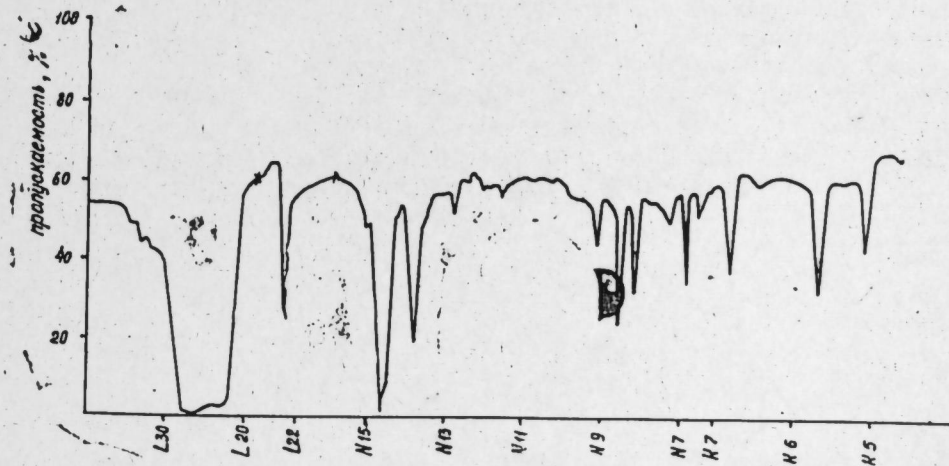


Рис. 3. ИК-спектр кристаллических продуктов реакции.

ние бензин : аммиак : кислород 1 : 10 : 10. Выход кристаллических продуктов при этих условиях составляет 21,8% вес. на пропущенный бензин.

Полученные кристаллические продукты, как показали их ИК-спектры (рис. 3), состояли из смеси тере- и изофталонитрилов, а также небольших количеств фталимида и фталонитрила.

Наряду с кристаллическими продуктами получают также жидкие и газообразные продукты.

Газообразные продукты содержат азот, непрореагировавшие кислород и аммиак, CO₂, а также следы CO и H₂S, жидкие же продукты толунитрилы, бензонитрил, небольшие количества ксилолов и ненасыщенных нитрилов.

Выводы

1. Исследована реакция окислительного аммонолиза фракции 115—120°C сураханской отборной нефти и установлены условия получения до 21,8% вес. фталонитрилов за счет содержащихся в этой фракции диметилциклогексанов.

2. В продуктах реакции окислительного аммонолиза указанных фракций установлено также наличие непредельных нитрилов.

ЛИТЕРАТУРА

- Исмаилов Р. Г., Мехтнев С. Д., Магеррамова Р. Ю., Сулейманов Г. Н., Абдуллаев Я. Г., Магеррамова З. Ю. Азерб. хим. журн., 3, 1970.
- Исмаилов Р. Г., Мехтнев С. Д., Магеррамова Р. Ю., Сулейманов Г. Н., Абдуллаев Я. Г., Магеррамова З. Ю. ДАН Азерб. ССР, № 8, 1970.

ИНХП

Поступило 21. I 1970

Р. Г. Исмаилов, С. Ч. Мехдижев, Р. Ю. Магеррамова,
Г. Н. Сулейманов, Я. Г. Абдуллаев, О. Е. Зеиналова

Сураханы сечмә нефтинин 115—120°C

бензин функцијасынын оксидләшмә аммонолизин

реаксијасынын тәдгиги

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә Сураханы сечмә нефтинин 115—120°C бензин фраксијасынын оксидләшдиричи катализаторун гајнар лајы үзәриндә оксидләшмә аммонолизин реаксијасынын нәтичәләри верилмишдир.

Тәдгигат заманы јухарыда көстәрилән реаксијанын оптимал шәранти өјрәнилмишдир. Реаксијадан алынән кристал маддәләр әсасән, терефталнитрал вә изофталнитрилдән ибарәт олмушдур. Бунунла бәрәбәр, реаксија мәнсулдарында алифатик нитрилләрин—асетонитрил вә акрилонитрилин олмасы да мүйәјјәнләшдирилмишдир.

УДК 543.70

АНАЛИТИК КИМЈА

И. Л. БАҒБАНЛЫ, И. Г. ҲҮСЕЈНОВ, А. Б. АБДУЛЛАЈЕВА

КАЛИУМ ҺЕКСАРОДАНОХРОМИАТЫН БИСМУТУН МИГДАРИ ТӘЈИНИНДӘ ТӘТБИГИ

(Азәрбајчан ССР ЕА академики Г. Б. Шаһтахтински тәғдим етмишдир)

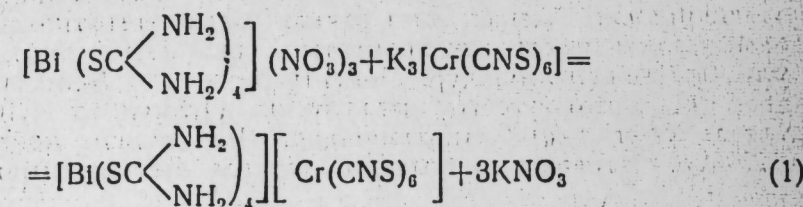
Бисмутун тетратиокарбамид комплексинә— $[\text{Bi}(\text{SC} \begin{smallmatrix} \text{NH}_2 \\ \text{NH}_2 \end{smallmatrix})_4]^{3+}$ калиум Һексароданохроматла— $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{CNS})_6]$ тә'сир етдикдә суда чәтин һәлл олан нарынчы рәнкли бирләшмә әмәлә кәлир.

Мәгаләдә бисмутун тиокарбамид иштиракы илә, калиум Һексароданохроматла чөкдүрүләрәк мигдари тәјини шәрантинин тәдгигиндән алынән нәтичәләр верилмишдир. Бисмут тетратиокарбамид комплекси чөкдүрүчүнүн 4%-ли мәнлулу илә мүйәјјән шәрантдә чөкдүрүләрәк јујулмуш вә 110°-дә гурудулараг кимјәви анализ едилмишдир. Чөкүнтүнүн тәркибиндәки бисмут, хром, роданид ионлары, тиокарбамид вә аммонјакын мигдары тәјин олунмушдур. Анализләр көстәрир ки, чөкүнтүнүн тәркибинә дахил олан компонентләрин нисбәти Bi : Cr :

: CNS : $\text{SC} \begin{smallmatrix} \text{NH}_2 \\ \text{NH}_2 \end{smallmatrix} = 1 : 1 : 6 : 4$ кимидир ки, бу да ашағыдакы формула

ујғундур: $[\text{Bi}(\text{SC} \begin{smallmatrix} \text{NH}_2 \\ \text{NH}_2 \end{smallmatrix})_4] \left[\text{Cr}(\text{CNS})_6 \right]$. Демәли, чөкүнтүнү бисмут

тетратиокарбамидҺексароданохромат адландырмаг олар. Беләликлә, бисмутун чөкмә реаксијасы белә ифадә едилә биләр:



Бисмут тиокарбамид комплексинин тәркиби таразлығын јердәјишмә методу илә дә мүйәјјәнләшдирилмишдир (6).

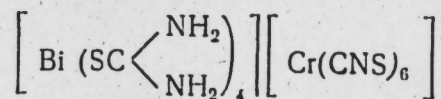
Бисмут тетратиокарбамидгексароданохромиат чөкүнтүсүнүн гурудулмасы шэрантинин өрөнилмэси көстөрүр ки, чөкүнтүнү 110—120°-дэ гурутмагла сабит чэкижэ кэтирмэк олар.

Комплексэмэлэктирининин тэ'сиринин мүүжэнлэшдирмэк мэгсэди илэ апарылан тэчрүбэлэрдэн адынлашмышдыр ки, тиокарбамид тэлэб олунан стехиомерик (1:4) нисбэтдэн 30 дэфэ артыг көтүрүлдүкдэ бисмутун чөкмэси мигдарча там кедир.

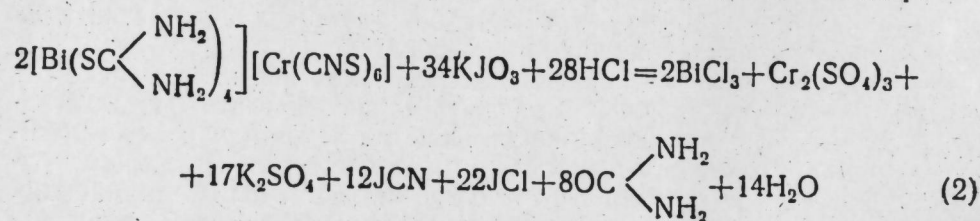
Бир сыра тэчрүби нэтичэлэрэ эсасэн тэклиф едилэн методла бисмутун тэ'жин едилэ билэчэк максимум вэ минимум мигдары өрөнилмишдир (чэдвэл).

Калиум гексароданохромиатла чөкмэжэн ионларын бисмута нисбэти 50:1 вэ 100:1 кими олдугда, ионлар бисмутун тэ'жининэ мане олмур. Хлор ионунун бисмута нисбэти исэ 25:1-дэн жүксэк олдугда бисмутун тэ'жининэ манечилик төрөдир.

Сонракы тэдгигатлар бисмутун һэчми методла тэ'жини шэрантинин өрөнилмэсинэ һэср едилмишдир. Бисмутун һэчми методла тэ'жини бисмут тетратиокарбамидгексароданохромиат чөкүнтүсүнүн —



тэркибиндэки роданид иону вэ тиокарбамидин хлорид туршусу мүнтиндэ KJO_3 -лэ титрлэнмэси реаксиясына эсасланмышдыр. Чөкүнтүнүн KJO_3 -лэ титрлэнмэси ашағыдакы реаксия илэ ифадэ едилмишдир.



Бу тэнликдэн (2) көрүнүр ки, 1 атом бисмута 17 молекул KJO_3 эквивалентдир. Демэли, тэклиф олунан јодатометрија методу жүксэк һэсаслыға маликдир.

Бисмут гексароданохромиат чөкүнтүсү 5%-ли NaOH мөллулу илэ эиф гыздырылмагла парчаланыр. Сонра мөллула кечэн роданид иону вэ тиокарбамид хлорид туршусу мүнтиндэ, бензол иштиракы илэ KJO_3 мөллулу илэ титрлэннр.

Чэдвэлдэн адынлашыр ки, 0,12—15 мг бисмут тэклиф олунан јодатометрија методу илэ генаэтлэндиричи дэгиликлэ тэ'жин едилнр.

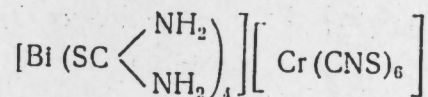
Анализин кедиши. Азот, јахуд перхлорат туршусу илэ 0,5 н-а гэдэр туршулашдырылмыш вэ 0,12—15 мг бисмут иону олан мөллула көзлэнилэн һэр 6 мг бисмута 4 мл 1 мол тиокарбамид мөллулу эла вэ едилмишдир. Алынан сары рэнкли бисмут тетратиокарбамид комплекси калиум гексароданохромиатын тэзэ һазырланмыш 4%-ли мөллулу илэ чөкдүрүлмүшдүр. Чөкүнтү 3 вэ ја 4 №-ли путадан сүзүлэрэк 0,1 н азот туршусу мөллулу илэ јујулмуш вэ 110° С-дэ гурудулараг сабит чэкижэ кэтирилмишдир. Чөкүнтүнүн чевирини эмсалы 0,229-дур. Нэтичэлэр ашағыдакы дүстурла һесаблинмышдыр.

$$\% \text{Bi} = \frac{\text{чөк. } 0,229 \cdot 100}{\text{Нүм. чөк}}$$

Бисмуту һэчми методла тэ'жин едикдэ чөкүнтү көј золаглы сүзкэдэн сүзүлүр, 0,1 н азот туршусу мөллулу илэ јујулдугдан сонра сүзкэчлэ бирликдэ чөкдүрмэ апарылан стэкана кечирилнр вэ 5 мл 5%-ли NaOH мөллулу илэ эиф гыздырылмагла парчаланыр. Мөллул Ерленмејер колбасына кечирилэрэк үзэринэ о гэдэр гаты HCl элавэ едилнр ки, титрлэмэнин сонунда мөллулда хлорид туршусунун гатылығы 4 н олсун. Сонра мөллул сојудулараг үзэринэ 10 мл бензол элавэ едилмиш вэ бензол табэгэси рэнксизлэшэнэ гэдэр 0,1 н KJO_3 мөллулу илэ титрлэнмишдир. Нэтичэ ашағыдакы дүстурла һесаблинмышдыр:

$$\% \text{Bi} = \frac{\text{Bi} \cdot \text{Ткјо}_3 \cdot \text{Vкјо}_3 \cdot 100}{17 \cdot \text{кјо}_3 \cdot \text{Нүм. чөк}}$$

Апарылан тэчрүбэлэрэ эсасэн ашағыдакы нэтичэлэрэ кэлмэк олар:
1. Мүүжэн едилмишдир ки, бисмуттетратиокарбамид комплексинэ калиум гексароданохромиатла тэ'сир едикдэ нарынчы рэнкли,



тэркибли, суда аз һэлл олан бирлэшмэ алыныр.

Чэдвэл

Бисмутун һэчми-јодатометрик методла тэ'жини

| Көтүрүлэн бисмут, мг-ла | 0,1 н KJO_3 мөллулунун сәрфи, мл-лэ | | Тапылан бисмут | | Нисби сәһв, %-лэ |
|-------------------------|--|-----------------|----------------|--------|------------------|
| | һесаблинмышдыр | сәрф олунмушдур | мг-ла | %-лэ | |
| 15,23 | 49,56 | 49,50 | 15,21 | 99,89 | -0,13 |
| 9,14 | 29,74 | 49,60 | 15,25 | 100,09 | +0,065 |
| 6,09 | 19,81 | 29,70 | 9,13 | 99,89 | -0,11 |
| 1,22 | 3,97 | 29,80 | 9,16 | 100,20 | -0,22 |
| 0,12 | 0,395 | 19,80 | 6,085 | 99,92 | -0,082 |
| . | . | 19,80 | 6,085 | 99,92 | -0,082 |
| . | . | 4,00 | 1,220 | 100,00 | 0,00 |
| . | . | 3,95 | 1,214 | 99,50 | -0,49 |
| . | . | 0,40 | 0,121 | 100,83 | +0,83 |
| . | . | 0,40 | 0,121 | 100,83 | +0,83 |

| Көтүрүлэн бисмут, мг-ла | бисмутун гравиметрик методла тэ'жини | | Нисби сәһв, %-лэ |
|-------------------------|--------------------------------------|--------|------------------|
| | тапылан бисмут | | |
| | мг-ла | %-лэ | |
| 15,23 | 15,26 | 100,20 | +0,20 |
| 9,13 | 15,26 | 100,20 | +0,20 |
| 6,09 | 9,157 | 100,29 | +0,30 |
| 2,44 | 9,065 | 99,23 | -0,71 |
| 1,22 | 6,089 | 99,97 | -0,016 |
| 0,609 | 6,089 | 99,97 | -0,016 |
| 0,304 | 2,430 | 99,60 | -0,41 |
| . | 2,440 | 100,00 | 00 |
| . | 1,210 | 99,60 | -0,82 |
| . | 1,200 | 99,36 | -0,64 |
| . | 0,607 | 99,38 | -0,33 |
| . | 0,607 | 99,38 | -0,33 |
| . | 0,298 | 98,03 | -1,97 |
| . | 0,300 | 98,68 | -1,31 |

2. Лухарыда кестерилэн реаксияја эсасэн, аз мигдар бисмуту тә'лин етмәк үчүн јени гравиметрик вә һәчми-јодатометрик метод тәк-лиф едилмишдир.

ӘДӘБИЈАТ

1. Mahr. C. Leit anorgan und allgem chem. 208. 313 (1932). 2. Файгль Ф. Капельный анализ, ОНТИ (1937). 3. Бусев А. И. Аналитическая химия висмута. Изд-во АН СССР, 1953. 4. Багбанлы И. Л., Гусейнов И. К. ДАН Азерб. ССР, 14. № 7 (1958). 5. Лайтнинен Г. А. Химический анализ. Изд-во "Химия", М., 1966. 6. Гусейнов И. К., Багбанлы И. Л., Абдуллаева А. Б. "Азерб. хим. журнал" (в печати).

Гейри-үзви вә физики
кимја институту

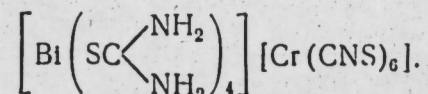
Алынмышдыр 5.IV. 1969

И. Л. Багбанлы, И. К. Гусейнов, А. Б. Абдуллаева

Гексароданохромнат калия как реагент
для количественного определения висмута

РЕЗЮМЕ

Тетратномочевинный комплекс висмута при взаимодействии с гексароданохромнатом калия образует малорастворимое в воде кристаллическое соединение оранжевого цвета; состав осадка, по данным химического анализа, соответствует следующей формуле:



Изучены условия количественного определения висмута в виде тетратномочевингексароданохромната с последующим весовым и объемным окончанием анализа.

Для количественного осаждения висмута найдены оптимальные количества комплексообразователя тиомочевины, осадителя, необходимых для полного осаждения висмута; подобрана промывная жидкость, установлена температура сушки осадка и изучено влияние посторонних ионов на точность определения висмута.

Исследованы условия объемно-јодатометрического определения висмута титрованием роданид-ионов и тиомочевины в составе осадка јодатом калия в солянокислой среде в присутствии бензола, играющего роль индикатора.

УДК 547. 581

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

М. Х. ШЕЛОМЕНОК, Ш. С. ЩЕГОЛЬ, С. Д. МЕХТИЕВ,
М. М. ЛЮШИН, С. Н. ГУСЕЙНОВА

ИК-СПЕКТРЫ ТРЕТ-АЛКИЛЗАМЕЩЕННЫХ БЕНЗОЙНЫХ КИСЛОТ И ИХ КАЛИЕВЫХ СОЛЕЙ

Растущий интерес к алкилбензойным кислотам и их солям вызвал появление ряда работ, устанавливающих корреляции "частота—структура" [1—5].

Нами проведено исследование закономерностей в ИК-спектрах некоторых алкилбензойных кислот повышенного молекулярного веса и их солей, сведений о которых мы не обнаружили в литературе.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

ИК-спектры кислот и их калиевых солей получены на двухлучевом спектрофотометре ИКС-14 в области 5000—400 см^{-1} . Пробы готовились в виде суспензии на вазелиновом масле между крышками из КВг для области 2000—400 см^{-1} и суспензии в гексахлорбутадие-не между крышками из LiF для области 5000—2000 см^{-1} . В канал сравнения помещалась пленка вазелинового масла и гексахлорбутадие-на между крышками КВг и LiF соответственно.

Исследованные кислоты синтезированы в соответствии с методикой [6—7], их калиевые соли—нейтрализацией исходных кислот 1 *n.* раствором едкого калия с последующей очисткой и высушиванием.

Суспензии солей готовились из свежеприготовленных проб, во избежание образования кристаллогидратов.

Нами рассматривались полосы поглощения, относимые [1—5] к колебаниям карбоксильной группы (таблица).

Обсуждение результатов

Как видно из таблицы, все исследованные кислоты имеют интенсивную полосу поглощения с частотой 1695—1685 см^{-1} , положение которой существенно не меняется с повышением молекулярного веса трет-алкильной группы и ростом количества заместителей в бензольном кольце.

Полоса с частотой 1420 см^{-1} наблюдается не во всех карбоновых кислотах [2]. В нашем случае полосы с частотами 1420, 1320 и 1140 см^{-1} с ростом количества заместителей в бензольном кольце становятся слабыми и малохарактеристичными. В области 930 см^{-1} все рассмот-

Полосы поглощения трет-алкилбензойных кислот и их калиевых солей, обусловленные колебаниями групп COOH и CO_2^-

| Наименование кислот и их солей | Частота, см^{-1} | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------|------|------|------|------|-----------|------|------|------|-----|
| | кислота | 1690 | — | — | — | 1425 | — | 1320 | 1285 | 937 |
| 4-трет-бутилбензойная | К-соль | — | 1660 | 1660 | 1550 | — | 1390 | — | — | — |
| | кислота | 1685 | — | — | — | 1420 | — | 1320 | 1285 | 935 |
| 4-трет-амилбензойная | К-соль | — | 1660 | 1600 | 1540 | — | 1390 | — | — | — |
| | кислота | 1690 | — | — | — | 1420 | — | 1320 | 1280 | 935 |
| 2-метил-4-трет-бутилбензойная | К-соль | — | 1660 | 1610 | 1575 | 1530—1450 | 1400 | 1380 | — | — |
| | кислота | 1695 | — | — | — | 1420 | — | 1320 | 1280 | 930 |
| 2-метил-4-трет-амилбензойная | К-соль | — | — | 1640 | 1550 | — | 1400 | — | — | — |
| | кислота | 1695 | — | — | — | 1410 | — | — | 1280 | 930 |
| 2-метил-4-трет-октилбензойная | К-соль | — | — | 1610 | 1570 | 1470 | 1400 | — | — | — |
| | кислота | 1695 | — | — | — | 1415 | — | — | 1280 | 930 |
| 2-метил-4-трет-нонилбензойная | К-соль | — | — | 1600 | — | 1480 | 1380 | — | — | — |
| | кислота | 1685 | — | — | — | — | — | 1315 | 1280 | 930 |
| 2,3-диметил-5-трет-бутилбензойная | К-соль | — | 1640 | 1625 | 1560 | 1420 | 1395 | — | — | — |
| | кислота | 1690 | — | — | — | 1420 | — | 1315 | 1275 | 945 |
| 2,3-диметил-5-трет-амилбензойная | К-соль | — | 1640 | — | 1540 | — | 1405 | — | — | — |
| | кислота | 1685 | — | — | — | 1420 | — | 1315 | 1275 | 930 |
| 2,3-диметил-5-трет-октилбензойная | К-соль | — | 1660 | 1625 | 1550 | — | 1395 | — | — | — |

ренные кислоты дают широкую полосу средней интенсивности, которая мало изменяется при переходе от одной кислоты к другой.

В области $3000-2500 \text{ см}^{-1}$ все кислоты дают ряд широких, малоинтенсивных полос.

В спектрах калиевых солей рассмотренных кислот перечисленные выше полосы исчезают, а в области $1600-1300 \text{ см}^{-1}$ появляются широкие интенсивные полосы.

Как видно из таблицы, соли трет-алкилбензойных кислот дают в этой области три хорошо разрешенные полосы с частотами 1600, 1550 и 1395 см^{-1} , причем при переходе от соли трет-бутил- к трет-нонилбензойной кислоты ширина полосы около 1390 см^{-1} уменьшается.

Калиевые соли метил-трет-алкилбензойных кислот дают очень широкие, сильно перекрывающиеся полосы, которые выглядят как две, реже три полосы с частотами 1610, 1550 и 1400 см^{-1} и лишь в случае соли метил-трет-бутилбензойной кислоты наблюдаются шесть резких, хорошо разрешенных полос.

В спектрах солей 2,3-диметил-5-трет-алкилбензойных кислот отчетливо наблюдаются три широкие полосы с максимумами при 1625, 1550 и 1395 см^{-1} .

Полосы поглощения в области $1650-1300 \text{ см}^{-1}$ замещенных бензоатов обусловлены валентными колебаниями COO^- -группы, которые дают две полосы поглощения в области $1610-1550 \text{ см}^{-1}$ и $1430-1300 \text{ см}^{-1}$ [3—5] и четырема частотами валентных колебаний ароматического кольца, которые, как показано Векслером [5], могут взаимодействовать между собой.

Выводы

1. Изучены ИК-спектры моно- и полиалкилбензойных кислот и их калиевых солей.

2. Показано, что полосы валентных колебаний $\text{C}=\text{O}$ связей в области 1700 см^{-1} не меняют своего положения с увеличением молекулярного веса трет-алкильной группы и ростом количества заместителей в бензольном кольце.

3. С повышением степени замещения в бензольном кольце падает интенсивность и характеристичность полос 1420 , 1320 и 1140 см^{-1} .

4. В спектрах калиевых солей алкилбензойных кислот взамен полос поглощения, обусловленных колебаниями карбоксильной группы, появляются полосы в области $1620-1300 \text{ см}^{-1}$, обусловленные колебаниями COO^- группы и ароматического кольца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беллами Л. Инфракрасные спектры сложных молекул. ИИЛ, 1963.
2. Применение спектроскопии в химии под ред. Веста. ИИЛ, 1959.
3. Бабко А. К., Евтушенко Н. П. Укр. хим. жур., XXXV, 3, 295, 1969.
4. Spinner E. J. Chem. Soc. (B) 7, 847, 1967.
5. Wexler A. C., Spectr. Acta, 23A, 5, 1319, 1967.
6. Hearne G. W., Ewans T. W., Buls J. W., Schwarter C. G. J. Eng. Chem., 47, 11, 230, 1955.
7. Л ю ш и н М. М. Канд. дисс., 1967.

Азерб. институт нефти и химии им. М. Азизбекова

Поступило 11.XI 1969

М. Х. Шеломенок, Ш. С. Шегол, С. Д. Мехдијев,
М. М. Лјушин, С. Н. Нүсејнова

Үчлү алкил эвэзли бензој туршулары вә онларын
каллиум дузларынын ИГ-спектрләрн

ХҮЛАСӘ

Тәдгигатларда бир нечә јүксәк молекул чәкиси олан алкилбензоје туршуларынын вә онларын каллиум дузларынын ИГ-спектрләрдә гану-наујғунлуғу өјрәнилмишдир.

Туршуларын вә онларын дузларынын ИГ-спектрләрн ИГС-14 спектрофотометрдә $5000-400 \text{ см}^{-1}$ наһијәсиндә алынмышдыр. Тәдгиг олунмуш туршулар 1700 см^{-1} тезликдә $\text{C}=\text{O}$ рабитәсинин валентдәјишмә хәттинин күчлү удулмасына маликдир. Бунлар үчлү алкил групларынын узунлуғунун вә бензол һәлгәсиндә эвәзедичиләрн мигдарынын артмасындан асылы олараг дәјишмир.

Б. К. ЗЕЙНАЛОВ, А. А. АХУНДОВ, А. М. МАМЕДОВ
СИНТЕЗ ОКСИКИСЛОТ ПРЯМЫМ ОКИСЛЕНИЕМ
ИНДИВИДУАЛЬНЫХ *n*. ПАРАФИНОВ

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

В предыдущих работах [1, 2] на примере окисления *n*. эйкозана были изложены результаты исследования по установлению оптимального режима получения оксикислот. В настоящем сообщении представляются результаты работ по изменению выхода и качества оксикислот в зависимости от длины цепи парафина. Окислению подвергались индивидуальные *n*. парафины с содержанием углеродных атомов от 15 до 25 в тех же оптимальных условиях, которые установлены для *n*. эйкозана [2].

Данные анализа окисленных парафинов, приведенные в виде кривых рис. 1 показывают, что в независимости от молекулярного веса (*MВ*) парафина основными продуктами реакции являются эфироподобные соединения. Кислоты и спирты получаются в несколько раз меньше, чем эфиры. Кривые кислотного (*Кч*) и гидроксильного (*Гч*) чисел, показывают, что с увеличением *MВ* парафина *Кч* и *Гч* окисленного парафина уменьшаются. Противоположно этому увеличиваются эфирные (*Эч*) числа. Такая зависимость, очевидно, объясняется расходом свободных карбоксильных и гидроксильных групп на образование эфиров. Однако аддитивность указанных "функциональных чисел" не позволяет предсказать выход и качество оксикислот, полученных окислением *n*. парафинов с различным содержанием углеродного атома (*C*).

Для получения подробных данных о выходе и качестве оксикислот, последние извлекались из окисленных парафинов и исследовались. Как показывают данные рис. 2, с увеличением *MВ* парафина выход оксикислот увеличивается и составляет 38—51% вес. на исходное сырье. Относительный прирост оксикислот в зависимости от *MВ* изменяется по кривой, представленной на рис. 3. Рассмотрение данных рис. 3 наглядно показывает, что между относительным приростом оксикислот и *MВ* парафинов имеется определенная закономерность. Так, например, относительный прирост оксикислот, полученный окислением парафина с нечетным числом *C* составляет больше, чем относительный прирост углеводородов с четным числом *C*. Данные, приведенные на рис. 4, показывают, что число *C* оксикислот находится в прямой

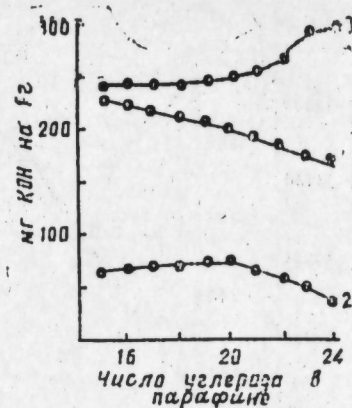


Рис. 1. Качество окисленного парафина в зависимости от длины цепи: 1—кислотное число; 2—гидроксильное; 3—эфирное.

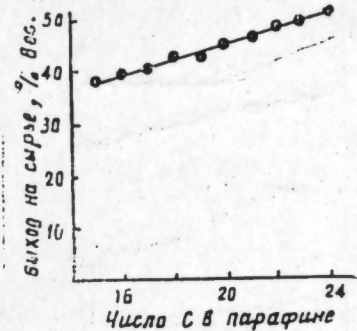


Рис. 2. Изменение выхода оксикислот в зависимости от цепи парафина.

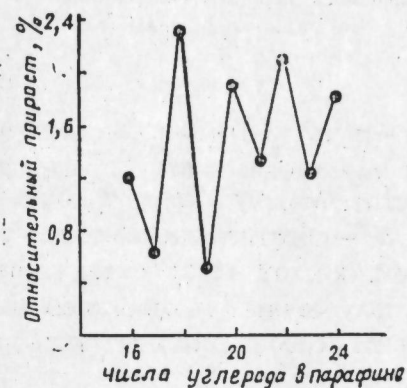


Рис. 3. Относительный прирост оксикислот в зависимости от *MВ* углеводорода.

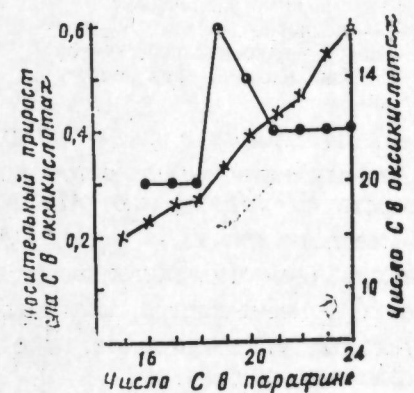


Рис. 4. Изменение числа *C* оксикислот, получаемых окислением парафинов: 1—относительный прирост; 2 — число *C*.

зависимости от числа *C* *n*. парафинов. Увеличение *C* в окисляемом парафине способствует увеличению *C* в молекуле оксикислот. Однако установленная зависимость между числами *C* парафинов и получаемых из них оксикислот позволяет ориентироваться в подборе исходного сырья для синтеза оксикислот с известным числом *C*.

Сравнительная оценка качества оксикислот, полученных окислением индивидуальных парафинов, дана на рис. 5. Анализ данных показывает, что независимо от исходного сырья, полученные оксикислоты в основном содержат свободные и преимущественно связанные карбоксильные группы. Причем числа свободных и связанных групп уменьшаются по мере увеличения *C* в цепи парафина. Это объясняется реакцией уплотнения оксикислот в зоне окисления.

Наряду с вышеуказанными оксикислоты имеют лактоновые и карбонильные числа.

Очевидно, эти числа получаются за счет кетокислот и продуктов конденсации, не растворимых в петролейном эфире. Из кинетических кривых рис. 6 нетрудно обнаружить некоторые закономерности между *MВ*, n_D^{20} и a_D^{20} оксикислот. (На оси абсцисс показаны числа *C* окис-

Фэрди *n*-парафинлэрин бирбаша оксидлэшдирилмэси илэ окситуршуларын синтези

ХҮЛАСЭ

Тэркибиндэ 15-дэн 25-э гэдэр карбону олан *n*-парафинлэрин ејни шэрантдэ оксидлэшдиэрэрэк просесини кедиши этрафлы тэдгиг едилмишдир.

Мүэјјэллэшдирилмишдир ки, карбоһидрокен молекулу бөјүдүкчэ оксидлэшмэ даһа сүр'этлэ кедир вэ окситуршуларын чыхымы артыр. Окситуршуларын исби артымы чүт карбонлу карбоһидрокендэ она гоншу тэк карбонлу карбоһидрокенэ исбэтэн чоһ олур. Окситуршуларын молекулунда карбоксил вэ һидроксил группарындан элава ефир, кетон, аз мигдарда лактон вэ дојамыш группар да мүшаһидэ едилир. Тэдгигатларда бу группарын мигдары илэ хаммалын молекул чэкиси арасында чидди асылылығын олдуғу мејдана чыхмышдыр.

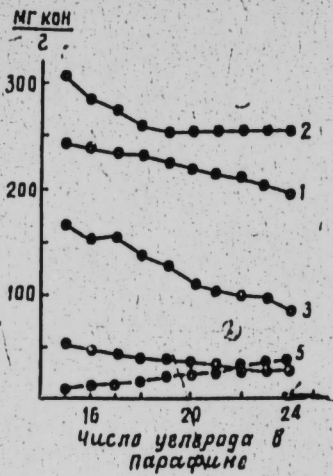


Рис. 5. Качество оксикислот, полученных окислением парафина с различным С: 1—кислотное число; 2—эфирное; 3—гидроксильное; 4—карбонильное; 5—лактоновое.

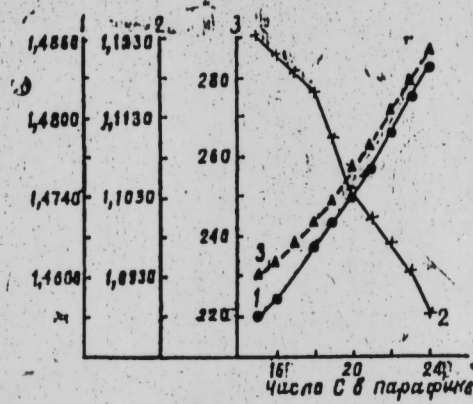


Рис. 6. Зависимость показателей оксикислот, полученных окислением парафина с различным содержанием С: 1— n_D^{20} ; 2— d_4^{20} ; 3—*MB*.

ляемых парафинов, а на осях ординат— n_D^{20} , d_4^{20} и *MB* оксикислот). Анализ данных наглядно иллюстрирует, что увеличение числа С в парафине способствует увеличению *MB* оксикислот. Между *MB* и n_D^{20} оксикислот имеется прямая, а между *MB* и d_4^{20} —обратная зависимость, т. е. с увеличением молекулярного веса оксикислот их n_D^{20} увеличивается, а d_4^{20} —уменьшается. Оксикислоты, полученные окислением индивидуальных углеводородов, представляют собой комплекс кислородсодержащих соединений.

Выводы

1. Прямим окислением индивидуальных парафиновых углеводородов в жидкой фазе при периодическом режиме получить оксикислоты с содержанием лишь карбоксильной и гидроксильной групп не удается.
2. Показано, что по мере увеличения *MB* углеводородов выход полифункциональных оксикислот соответственно увеличивается; относительный выход у углеводорода с четным числом С больше, чем с соседним нечетным.
3. Показана прямая зависимость функциональных групп оксикислот от *MB* исходного сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зейналов Б. К., Насиров А. Б., Мамедов А. М. АНХ, № 10, 1966.
2. Зейналов Б. К., Насиров А. Б., Мамедов А. М. „Азерб. хим. жур.“, № 6, 1967.

УДК 543.544+547.42

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

ШАМХАЛ МАМЕДОВ, И. Л. НИЗКЕР, О. Б. ОСИПОВ,
А. А. РЗАКУЛИЕВА, М. А. МУСАЕЛЯН

ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДНЫХ
β-БУТИРОКСИЭТАНОЛА И 1-ФЕНИЛ-2-ИЗОБУТОКСИЭТАНОЛА-1

Производные β-бутироксидэтанолла и 1-фенил-2-изобутоксидэтанолла-1 были синтезированы с целью исследования их биологической активности [1]. В практике приготовления пестицидных препаратов, как правило, приходится иметь дело не с одним индивидуальным веществом, а со смесью, где содержание действующего вещества составляет величину от долей процента до нескольких процентов. Кроме того, к действующему веществу обычно добавляют различные добавки, обладающие синергетическим действием, увеличивающим адгезию препарата, и т. д. [2]. Поэтому методы анализа и идентификации соединений имеют как теоретическое, так и практическое значение.

В настоящее время для анализа такого рода препаратов применяются главным образом химические и спектроскопические методы. Успехи хроматографического исследования биологических объектов, особенно хроматографии на бумаге и в тонком слое (ТСХ), общеизвестны и давно применяются с этой целью.

При исследовании пестицидов и других биологически активных соединений в связи с достижениями газо-жидкостной хроматографии в последние годы достигнут большой успех, который позволяет анализировать сравнительно высококипящие соединения [3-4]. Настоящее краткое сообщение посвящено сопоставлению метода ГЖХ и хроматографии в тонком слое (ТСХ) для двух классов эфиров алифатического и ароматическо-алифатического рядов. Структурные формулы этих соединений приведены в таблице.

Для ГЖХ разделения изученных соединений применялся хроматограф марки ЛХМ-7А. Колонка из нержавеющей стали диаметром 6 мм и длиной 3 м заполнялась хромосорбом W, зернением 80-100 меш.

В качестве неподвижной фазы применялся полиэтиленгликоль (карбовакс) с молекулярным весом 20 000, взятый в количестве 10% от веса хромосорба. Колонка продувалась гелием с постепенным повышением температуры до 250°C. Использовался пламенно-ионизационный детектор. В качестве газа-носителя применялся гелий со скоростью 40-60 мл/мин, объем вводимых проб составлял 1,5-2,5 мкл. Параллельно проводилась работа по тонкослойной хроматографии

| № пп. | Соединение | Мол. вес | Т. кип. P, мм | d ₄ ²⁰ | n _D ²⁰ | Растворители | |
|-------|---|----------|------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|---|
| | | | | | | гексан-ацетон (3:1) | петролейный эфир —уксуно-этил. эфир (9:1) |
| I | C ₃ H ₇ COOCH ₂ CH ₂ OH | 132 | 87-89/7 | 1,0225 | 1,4264 | 0,65:0,64 | |
| II | C ₃ H ₇ COOCH ₂ CH ₂ Cl | 150,5 | 44-45/1 | 1,0689 | 1,4294 | 0,66:0,66 | |
| III | C ₃ H ₇ COOCH ₂ CH ₂ OCOC ₂ H ₅ | 174 | 71-72/2 | 1,0469 | 1,4200 | 0,53:0,50 | |
| IV | C ₃ H ₇ COOCH ₂ CH ₂ OCOC ₃ H ₇ | 188 | 77-79/2 | 1,0173 | 1,4228 | 0,52:0,50 | |
| V | C ₃ H ₇ COOCH ₂ CH ₂ OCOC ₂ H ₇ | 202 | 83-84/2 | 1,0030 | 1,4250 | 0,63:0,63 | |
| VI | C ₃ H ₇ COOCH ₂ CH ₂ OC ₂ H ₅ | 200 | 77-78/2 | 0,9852 | 1,4176 | 0,63:0,64 | |
| VII | C ₃ H ₇ COOCH ₂ CH ₂ OC ₃ H ₇ | 204 | 92-93/3 | 0,9758 | 1,4218 | 0,59:0,60 | |
| VIII | C ₃ H ₇ COOCH ₂ CH ₂ OC ₂ H ₅ | 218 | 101-102/2 | 0,9622 | 1,4235 | 0,59:0,60 | |
| IX | C ₃ H ₇ COOCH ₂ CH ₂ OC ₃ H ₁₁ | 232 | 105-106/2 | 0,9536 | 1,4252 | 0,66:0,67 | |
| X | C ₃ H ₇ COOCH ₂ CH ₂ OC ₂ H ₅ | 204 | 50-51/1 | 0,9398 | 1,4130 | 0,68:0,70 | |
| XI | C ₆ H ₅ CHCH ₂ OC ₂ H ₅ -l OH | 194 | 107-108/3 | 0,9930 | 1,4964 | | 0,37:0,38 |
| XII | C ₆ H ₅ CHCH ₂ OC ₄ H ₉ -l OCH ₂ OC ₂ H ₅ | 252 | 118-120/2 | 0,9739 | 1,4802 | | 0,49:0,50 |
| XIII | C ₆ H ₅ CHCH ₂ OC ₄ H ₉ -l OCH ₂ OC ₃ H ₇ | 266 | 140-142/2 | 0,9670 | 1,4742 | | 0,55:0,55 |
| XIV | C ₆ H ₅ CHCH ₂ OC ₄ H ₉ -l OCH ₂ OC ₂ H ₅ | 266 | 130-132/3 | 0,9575 | 1,4731 | | 0,50:0,50 |
| XV | C ₆ H ₅ CHCH ₂ OC ₄ H ₉ -l OCH ₂ OC ₄ H ₉ | 280 | 144-145/2 | 0,9520 | 1,4713 | | 0,59:0,61 |
| XVI | C ₆ H ₅ CHCH ₂ OC ₄ H ₉ -l OCH ₂ OC ₄ H ₉ -l | 280 | 138-139/2 | 0,9500 | 1,4713 | | 0,61:0,62 |

УДК $\frac{66.011.51}{077}$

ХИМИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА

Б. Р. СЕРЕБРЯКОВ, О. К. ХАНМАМЕДОВ

ОБ ОДНОЙ ЗАДАЧЕ СТАРЕНИЯ КАТАЛИЗАТОРА

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

Важной задачей в управлении каталитическими процессами является максимизация прибыли между двумя смежными сменами загруженного в реактор катализатора [1, 2].

При условии постоянства во времени расхода сырья это означает максимизацию некоторого функционала

$$\max_{T^{(i)}} I = \sum_{i=1}^q \mu_i \int_0^0 C_i(t) dt, \quad (1)$$

где μ_i — постоянный коэффициент, учитывающий цену, конъюнктуру i -го продукта, C_i — выход i -го продукта.

Старение катализатора может быть описано дифференциальными уравнениями

$$\frac{dk_i}{dt} = k_{p_i} \cdot k_i, \quad k_i(0) = k_{i0} \exp\left(-\frac{E_{a_i}}{RT(0)}\right) \quad (2)$$

$(i = 1, \dots, q)$

k_{p_i} — константа скорости изменения i -й кинетической константы вследствие старения катализатора, k_i , E_{a_i} — константа скорости и энергия активации реакции образования i -го продукта, t — астрономическое время.

Уравнение связи между выходом C_i и кинетическими константами, при условии стабилизированности системы относительно всех прочих параметров, кроме температуры реакции $T(t)$ имеет вид:

$$\frac{dC_i}{dt} = a \frac{dk_i}{dt} + b \frac{dk_z}{dt} \quad (3)$$

$(i = 1, \dots, q),$

где k_z — константа скорости суммарной реакции.

Из уравнения связи (3), проинтегрировав обе ее части, имеем,

$$C_i(t) = C_i(0) - ak_i(0) - bk_z(0) + ak_i(t) + bk_z(t) \quad (4)$$

$(i = 1, \dots, q)$

Тогда из (1) и (4) получаем,

$$\sum_{i=1}^q \mu_i \int_0^0 C_i dt = \sum_{i=1}^q \mu_i \left\{ \int_0^0 A_i dt + a \int_0^0 k_i dt + b \int_0^0 k_z dt \right\}, \quad (5)$$

где

$$A_i = C_i(0) - ak_i(0) - bk_z(0) \quad (i = 1, \dots, q).$$

Так как первый интеграл в правой части при условии фиксированности θ — величина постоянная и в общем случае не зависящая от $T(t)$, то очевидно, что задача (1) сводится к эквивалентной задаче

$$\max_{T^{(i)}} I = \sum_{i=1}^{q+1} I_i \int_0^0 k_i(t) dt, \quad (6)$$

где

$$k_{(q+1)} = k_z.$$

Однако в задачах (1), (6) рассматривается случай непрерывного управления каталитическим процессом. На практике управление таким процессом часто сводится к периодической коррекции температуры с учетом функции цели производства и фактически является многостадийным процессом управления.

Тогда с учетом сказанного, очевидно, функция цели (6) представит в виде:

$$\max_{T^{(j)}} I = \sum_{j=1}^N \sum_{i=1}^{q+1} I_i \int_0^{t^{(j)}} k_i^{(j)}(t) dt, \quad (7)$$

$0 \leq t \leq t^{(j)}$

здесь j , N — номер и число переключений соответственно.

В выражении (7) $k_i^{(j)}(t^{(j)})$ есть конечное состояние системы, вызванное управляющим воздействием $T^{(j)}$, и целиком определяется выбором $\Delta T^{(j)}$, а также длиной отрезка $[0, t^{(j)}]$. Теми же параметрами $\Delta T^{(j)}$,

$t^{(j)}$ определяется значение интеграла $\int_0^{t^{(j)}} k_i^{(j)}(t) dt$, т. е. совокупность

точек $k_i^{(j)}(t)$ может так же, как и совокупность интегралов (7), служить мерой оценки качества управления и, следовательно, имеем линейный критерий в виде

$$\max_{T^{(j)}} I = \sum_{j=1}^N \sum_{i=1}^{q+1} I_i \cdot k_i^{(j)}(t^{(j)}), \quad (8)$$

максимизация которого эквивалентна максимизации (7).

Для случая многостадийного процесса из (2) имеем [3, 4],

$$k_i^{(j)} = k_{i0} \exp\left[-\frac{E_{a_i}}{R(T^{(j-1)} + \Delta T^{(j)})}\right] - k_{p_{i0}} \sum_{n=1}^j t^{(n)} \cdot \exp\left(-\frac{E_{p_i}}{R(T^{(n-1)} + \Delta T^{(n)})}\right) \quad (9)$$

$(i = 1, \dots, q + 1)$

Необходимое условие оптимальности на j -м шаге управления получим из условия

$$\frac{\partial I}{\partial \Delta T^{(j)}} = 0.$$

Откуда с учетом (9) имеем

$$\sum_{i=1}^{q+1} k_{p_i}^{(j)} [E_{a_i} - k_{p_i}^{(j)} E_{p_i}] \frac{1}{R (T^{(j-1)} + T^{(j)})^2} = 0, \quad (10)$$

где

$$k_{p_i}^{(j)} = k_{p_i} \cdot t^{(j)} \cdot \exp\left(\frac{E_{p_i}}{R (T^{(j-1)} + \Delta T^{(j)})}\right) \quad (11)$$

$(i = 1, \dots, q + 1).$

Из уравнения (10) имеем необходимое условие оптимальности в виде:

$$\sum_{i=1}^{q+1} k_{p_i}^{(j)} = \sum_{i=1}^{q+1} \frac{E_{a_i}}{E_{p_i}}. \quad (12)$$

Подставив (11) в (12) и решая полученное уравнение относительно $\Delta T^{(j)}$, имеем выражение для управляющего воздействия на j -м шаге управления

$$\Delta T^{(j)} = - \sum_{i=1}^{q+1} \frac{E_{p_i}}{R \cdot \ln\left(\frac{E_{a_i}}{E_{p_i} \cdot k_{p_i} \cdot t^{(j)}}\right)} - T^{(j-1)}.$$

Из полученного последнего выражения ясно видно, что оптимальное управление на j -м шаге зависит от соотношения двух энергий активации: собственно химической реакции E_{a_i} и скорости старения катализатора E_{p_i} .

ЛИТЕРАТУРА

1. Робертс С. Динамическое программирование в процессах химической технологии и методы управления. Мир, 1965. 2. Фан Лянь-Цэнь, Ван Чу-Сен. Дискретный принцип максимума. Мир, 1967. 3. Хохлов В. А., Яблонский Г. С., Вепрева С. В. Хим. пром., № 10, 726, 1968. 4. Хохлов В. А., Лавров В. А. Хим. пром., № 1, 8, 1969.

ВНИИ Нефтьфин

Поступило 15.VII 1969

Б. Р. Серебряков, О. К. Ханмамедов

Катализаторун көһнәлмәси һаггында бир мәсәлә

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә катализатор реакторла оптималь идарә етмәк мәсәләсиндән бәһс олуңмушдур.

Тәдгигатда катализаторун көһнәлмәси нәзәрә алынараг оптималь идарәнин рекуррент ифадәси алынмышдыр.

ГЕОЛОГИЯ НЕФТЯНЫХ И
ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

УДК 553.98

Я. А. ГАДЖИЕВ, М. Г. МУСТАФАЕВ

ГРЯЗЕВОЙ ВУЛКАН ХЫДЫРЗЫНДЫ И ЕГО СВЯЗЬ С НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬЮ МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЧАНДАГАР-ЗОРАТСКОЙ ПЛОЩАДИ

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

О существовании грязевых вулканов в Прикаспийско-Кубинской области известно давно, но они исследованы еще очень мало и в литературе этот вопрос освещен слабо. М. Ф. Мирчинк, Е. Я. Дмитриев, А. Г. Поминов и Б. П. Ясенов [3] в 1931—1932 гг. провели двухгодичные полевые исследования и описали геоморфологию, стратиграфию, тектонику, нефтеносность Прикаспийско-Кубинского района, грифоны и сальзы грязевых вулканов. Описание отдельных грязевых вулканов мы находим у А. А. Али-заде, Б. П. Ясенева [1], А. А. Якубова [6] и других исследователей. Однако о грязевом вулкане Хыдырзынды самые ранние литературные сведения относятся к 1892 г., где в заметке А. Коншина о грозненских месторождениях кратко упоминается о нефтяной сопке Хыдырзынды.

Геологическое строение этой области изучено и описано А. А. Ализаде [2], С. Г. Салаевым [4], В. Е. Ханном и Ф. С. Ахмедбеги [5] и другими исследователями.

Грязевой вулкан Хыдырзынды расположен в головной части Чандагар-Зоратской структуры, которая сложена меловыми и палеоген-миоценовыми отложениями (рис. 1)

Верхнемеловые отложения литологически представлены неравномерным чередованием карбонатных глин, песчаников, известняков, мергелей, иногда с прослоями гравеллитов.

Палеоген-миоценовые отложения выражены в песчано-глинистой литофации.

В тектоническом отношении Чандагар-Зоратская площадь является юго-восточным окончанием Сиазанской моноклинали. Эта структура посредством продольных и поперечных нарушений разбита на отдельные блоки. Наиболее крупный продольный разрыв протягивается по простиранию пластов, являясь тектоническим контактом меловых и третичных отложений. К этому нарушению приурочены грязевулканические проявления (рис. 2). Поперечные нарушения имеют СЗ—ЮВ направление с амплитудой 200—400 м.

Грязевой вулкан Хыдырзынды расположен в 90 км к северо-западу от г. Баку и 6—8 км к северо-западу от железнодорожной станции Зорат. Район расположения вулкана в геоморфологическом отношении является северо-восточным склоном Тенгинско-Бешбармакского антиклинория. Рельеф расположения вулкана представляет собой прибрежную равнину Каспийского моря, покрытую горизонтально лежащими террасами и современными отложениями.

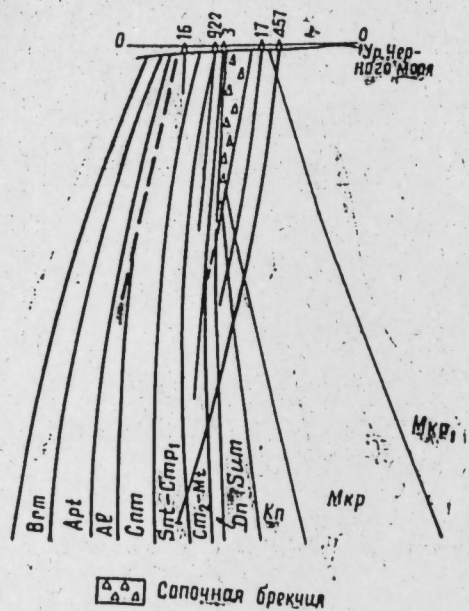


Рис. 1. Геологический профиль.

4—5 м и одна полуразрушенная сопка высотой 3,5—4 м, диаметр сальзы, расположенной на разрушенной части сопки, составляет 3—4 м, а диаметр основания—30—40 м. Эта сальза напоминает собой „кипя-

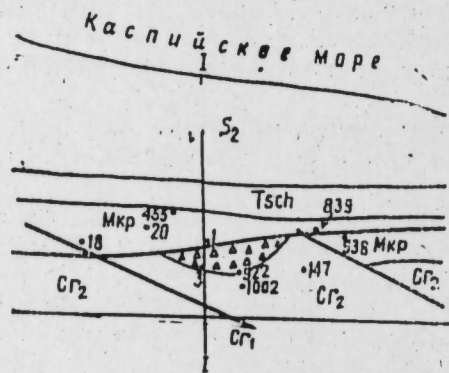


Рис. 2. Геологическая карта площади распространения грязевого вулкана Хыдырзынды.

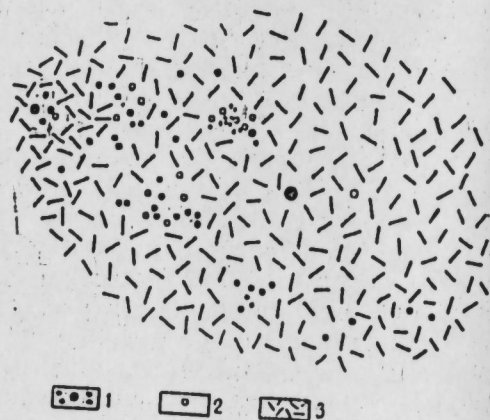


Рис. 3. Глазомерная съемка грязевого вулкана Хыдырзынды: 1—действующие сопки, сальзы и грифоны; 2—не действующие сопки, сальзы и грифоны; 3—сапочная брекчия.

щее озеро". Диаметр остальных сальз, сопки и грифонов не превышает 0,25—0,80 см. Большая сальза заполнена водой и грязью, покрыта тонким слоем пленки нефти. Слабое выделение газа через каждые 2—3 мин сменяется бурными выделениями его, сопровождающимися

большим шумом. Во время выхода газа уровень воды поднимается на 20—25 см выше уровня ее в спокойном состоянии, при этом из сальзы переливается в небольшом количестве вода с нефтью. На отдельных сопках встречаются свежие языки излияния сопочного ила, протягивающиеся на 15—20 м, а иногда и больше.

Об истории извержения грязевого вулкана Хыдырзынды никаких сведений в литературе нет. На вулкане также не обнаружено кратерного вала и следов древних покровов сопочной брекчии. Видимо, они в результате эрозии потеряли свой первоначальный облик. Поэтому можно считать, что данный вулкан очень давно не имел бурных извержений, а весь покров его является результатом непрерывного и медленного излияния многочисленных сопки, сальз и грифонов.

Одним из основных компонентов, указывающих на деятельность (в спокойном состоянии) грязевых вулканов, является газ. Поэтому изучение его дебита, химического состава¹ и генезиса представляет большой интерес. Газ, отобранный нами из отдельных сальз и грифонов, в основном состоит из метана—83,47%, этана—1,16, пропана—0,63%, изобутан и н-бутан соответственно равны 0,09 и 0,08%, изопентан и н-пентан присутствуют в виде следов, а процентное содержание CO₂ соответственно равно 6,5 и 8,0.

В результате замера дебита газа было установлено, что из одного выхода на площади грязевого вулкана Хыдырзынды в среднем за 20 сек выделяется 1 л газа, а в сутки это составляет 4320 л. Таких выходов на грязевом вулкане насчитывается около 40. Если принять во внимание периодически действующие выходы, то общий дебит газа, выделяемый вулканом, составит 63,246 м³ в год.

Нами также впервые были отобраны пробы воды из действующих сопки, сальз и грифонов. Как показали анализы², воды грязевого вулкана Хыдырзынды в основном хлоридные, щелочные и они сходны с водами нефтяных месторождений. Характерным для этих вод является наличие растворенного органического вещества — нафтеновых кислот, йода и бора, которые являются неперенными геохимическими элементами вод нефтяных месторождений. Кроме того, изменение содержания SO₄ в водах грязевого вулкана тождественно колебаниям его в водах нефтяных месторождений. Как видно из таблицы, эти воды характеризуются гидрокарбонато-натриевым типом с небольшой степенью минерализации³ (114,04—137,8 мг/экв).

В сопочной брекчии твердых пород очень мало. Собранный нами обломочный материал состоит из серых мергелей, серых, темно-серых глин, среди которых имеются мелко-среднезернистые песчаники. Некоторые образцы вскипают с соляной кислотой.

Петрографические анализы³ образцов пород, взятые из сопочной брекчии, состоят в основном из глины и мергелей светло-серого цвета. Гранулометрические анализы показали, что они на 61—64% состоят из частиц <0,01 мм. Карбонатность этих образцов равняется 4,2%. По минералогическому составу эти породы характеризуются незначительным (до 1,0%) содержанием тяжелой алевритовой фракции. Основными породообразующими минералами являются обломки глинистых пород (80—82%) и полевые шпаты (10—12%). Содержание кварца до 8%. Тяжелая фракция содержит глауконит, лейкопсен, а из устойчи-

¹ Анализы газа произведены в лаборатории природного газа Ин-та геологии АН Азербайджанской ССР.

² Анализы воды произведены в лаборатории геохимии и промышленных вод АЗНИИ ДН и в ЦНИЛе треста „Азморнефтеразведка“.

³ Петрографический анализ пород произведен в ЦНИЛе треста „Азморнефтеразведка“.

вых прозрачных минералов циркон, турмалин и рутил (единицами). Среди рудных минералов преобладает пирит (66—78%). Содержание магнетита, ильменита в породах колеблется в пределах 1,5—9,5%, а лимонита—0,5%.

В сопочной брекции грязевого вулкана была определена следующая микрофауна:

- Globigerina aptica* Ag. sp. n.
Patellina aptica Ag.
Cornuspira bulloides Ag.
Glomospira charoides (Pet. Sak.)

Следовательно, стратиграфический корень грязевого вулкана Хыдырзынды можно связать с отложениями нижнего мела.

Исследование грязевого вулкана Хыдырзынды и изучение продуктов его деятельности позволяет высказать мнение о связи последнего с нефтегазоносными залежами на глубине. На это же указывают и пробуренные глубокие разведочные скважины. Результаты разведочных работ (скв. №№ 717, 648, 922 и др.), проведенных в пределах Чандагар-Зоратской площади, свидетельствуют о перспективности мезозойских отложений. Так, скважина № 922 вступила в эксплуатацию из верхнемеловых отложений с начальным дебитом до 10 т нефти в сутки фонтанным способом.

На основе изложенного, можно сказать, что Чандагар-Зоратская площадь имеет большую перспективность на поиск залежей нефти и газа в мезозойских отложениях.

Т а б л и ц а

| Ве | | | | | | | | | | Σа+К, мг·экв |
|-----|-------|------|------|-------|-----------------|-----------------|------------------|------|--------------------------------|-----------------|
| | Na+Ka | Ca | Mg | Cl | SO ₄ | CO ₃ | HCO ₃ | RCOO | НВ ₂ O ₇ | |
| 3,5 | 63,5 | 1,6 | 1,3 | 62,0 | 0,2 | Нет | 3,80 | 0,4 | — | 132,9 |
| 3,5 | 61,0 | 1,9 | 5,4 | 64,5 | 0,2 | . | 3,70 | 0,5 | — | 137,8 |
| 3,2 | 54,87 | 1,15 | 1,0 | 52,95 | 0,2 | . | 3,74 | 0,2 | 0,29 | 114,04 |
| 3,2 | 55,5 | 1,5 | 1,03 | 54,13 | 0,2 | . | 3,60 | Нет | 0,88 | 116,06 |

| Характеристика воды по Палмеру | | | | Коэффициенты Суллина | | | | Данные, мг·л | |
|--------------------------------|----------------|------|------|----------------------|-----------------------|----------|-------|--------------|------|
| S ₁ | S ₂ | A | a | Na/Cl | Na-Cl/SO ₄ | Cl-Na/Mg | Ca/Mg | J | Br |
| 93,88 | 0 | 1,92 | 4,38 | 1,02 | 7,5 | — | 1,23 | — | — |
| 89,40 | 4,48 | 0 | 6,12 | 0,96 | — | 0,54 | 0,35 | — | — |
| 92,92 | 0 | 3,30 | 3,78 | 1,03 | 96,0 | — | 1,15 | 20,4 | 87,3 |
| 93,32 | 0 | 2,32 | 4,36 | 1,02 | 6,85 | — | 1,15 | 20,4 | 86,5 |

ЛИТЕРАТУРА

1. Али-заде А. А., Ясенев Б. П. Грязевой вулкан Кайнарджа. ННГ. № 1, 1935.
2. Али-заде А. А. Нефтяные месторождения Прикаспийского района. Труды геол. совещания Азнефти. Азнефтенздат, 1945.
3. Мирчинк М. Ф., Дмитриев Е. Я., Поминов А. Г., Ясенев Б. П. Прикаспийский нефтеносный район (Килязи—Хыдырзынды). Труды Азерб. нефт. геол. разведочного треста, вып. 8, ОНТИ—Азнефтенздат, 1934.
4. Салаев С. Г. Олигоцен-миоценовые отложения юго-восточного Кавказа и их нефтегазоносность. Изд-во АН Азерб. ССР, 1961.
5. Халил В. Е., Шарданов А. Н., Ахмедбейли Ф. С. Материалы по геологии северо-восточного Азербайджана. Изд-во АН Азерб. ССР, 1957.
6. Якубов А. А. Грязевые вулканы Азербайджана. Изд-во АН Азерб. ССР, 1948.

Институт геологии

Поступило 14. X 1969

Ж. А. Гачыев, М. Г. Мустафаев

Хыдырзынды палчыг вулканы вэ онун Чандагар-Зорат сахэсиндэки Мезозој чөкүнтүлэринин нефт-газлылыгы илэ элагэси

ХҮЛАСӘ

Хыдырзынды палчыг вулканы Баки шәһәриндән 90 вэ Зорат дәмрјол стансијасындан 6—8 км шимал-гәрбдә јерләшмишдир.

Хыдырзынды палчыг вулканынын пүскүрмәси һаггында әдәбијатда һеч бир мә'лумат јохдур. Вулканда, һәмчинин гәдим сопка брекчијасынын өртүјү дә јохдур. Бүтүн брекчија өртүјү сопка, салза грифонларын фәалијәти нәтичәсиндә әмәлә кәлмишдир. Белә ки, сопка, салза, вэ грифонлар үзәриндә нефт гаты олан су вэ палчыгла долмушдур. Онлар аз мигдарда газ ајырмагла дашырлар. Газ әсасән, метандан (83,47%), етандан (1,16%), пропандан (0,63%) вэ с. компонентләрдән ибарәтдир.

Вулканын сују гәләви олуб, аз мигдарда минераллашмаја маликдир (114,04—137,8 мг. экв). Бу сулар нефт јатагларынын сулары илэ ејнидир.

Хыдырзынды палчыг вулканы вэ онун пүскүрмә мәһсулларынын өрәнилмәси кәстәрмишдир ки, нефт вэ газ јатагларынын ахтарышы вэ кәшфијаты чәһәтдән Мезозој чөкүнтүлэри Чандагар-Зорат сахэсиндә олдугча бөјүк перспективлијә маликдир.

УДК 553.12:552.12

ГЕОЛОГИЯ

Г. В. МУСТАФАЕВ

О ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ ОРУДЕНЕНИЯ С МЕХМАНИНСКИМ
ГРАНИТОИДНЫМ ИНТРУЗИВОМ (М. КАВКАЗ)

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

Мехманинский интрузивный комплекс по геологическому положению, петрографическим и металлогеническим особенностям занимает несколько обособленное положение среди других интрузивных комплексов Малого Кавказа, приурочиваясь к осевой части Агдамского антиклинория Сомхито-Агдамской тектонической зоны.

Мехманинский интрузивный комплекс состоит из собственно Мехманинского, главного массива, ряда мелких выходов—сателлитов и многочисленных даек разного состава. С мехманинским интрузивным комплексом пространственно ассоциирует медно-полиметаллическое оруденение.

На генетическую связь оруденения с главным, Мехманинским массивом указывали Л. К. Канюшевский, И. В. Барканов, А. Н. Соловкин, А. Д. Керимов и др. Однако существует и другая точка зрения на связь оруденения с Мехманинским массивом. Некоторые геологи (Зайцева, Рафибейли, 1962; Бабазаде, Ситковский, 1967) полиметаллическое оруденение генетически связывают с дайками и сателлитами главного массива, считая их самостоятельными малыми интрузивами.

В связи с отсутствием единого мнения на генезис сателлитов и даек, а также на связь оруденения с конкретными интрузивными телами, нами было проведено минералого-геохимическое исследование пород мехманинского интрузивного комплекса. Характеристика и количественное содержание минералов сведены в табл. 1 и 2.

Как общность породообразующих и акцессорных минералов, так и детали морфологии минералов позволяют утверждать, что сателлиты и дайки являются не самостоятельными образованиями, а апофизами и дайками, производными магмы мехманинского интрузива.

К мехманинскому интрузивному комплексу пространственно тяготеет медно-полиметаллическое оруденение двух типов: вкрапленное и жильное. Большинство геологов оруденение генетически связывает с главным Мехманинским массивом, основываясь на следующих данных.

1. Устанавливается тесная возрастная и пространственная связь оруденения с мехманинским интрузивным комплексом, отвечающим нижнему мелу (А. Д. Керимов, 1965).

Таблица 1

Характерные особенности минералов пород мехманинского интрузивного комплекса

| | Главный массив (Мехманинский) | Апофизы | Дайки | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|-----------------------------------|
| | | | Гранодиорит-порфиры | Диорит-порфиры | Кварцевые диорит-спессартиты | Спессартиты | Грессит-рован, кв. диорит-порфиры |
| | Тоналиты, кварц-диориты и др. | Кварцевые диорит-порфиры (Монастырская гора, № 40; Н-Оратаг, № 58) | № 43 | № 39 | № 35 | № 60 | № 37 |
| Состав плагиоклазов: 1) вкрапленников | Олигоклаз-андезин | Андезин, олигоклаз-андезин | Олигоклаз-андезин | Андезин | Олигоклаз-андезин | Олигоклаз-андезин | Андезин |
| 2) основной массы | Нет | Андезин | Олигоклаз-андезин | Андезин | Андезин | Олигоклаз-андезин | Андезин |
| Наличие зональных крист. плагиоклаза | Зональные кристаллы | Выражено в волнистом погасании | Зональные кристаллы | Зональные кристаллы | Зональные кристаллы | Зональные кристаллы | Сильно измененные, неясно |
| Главный темноцветный минерал | Роговая обманка, обыкновенная | Роговая обманка обыкновенная | Роговая обманка обыкновенная | Роговая обманка обыкновенная | Роговая обманка обыкновенная | Роговая обманка обыкновенная | Мусковит-блотит |
| Кварц | Ксеноморфный | Оплавленные кристаллы | Оплавленные кристаллы | Оплавленные кристаллы | Оплавленные кристаллы | Оплавленные кристаллы | |
| Видовой состав акцессорных минералов | Магнетит, ильменит, апатит, циркон, эпидот, пирит, ортит и реже др. | Магнетит, ильменит, апатит, циркон, эпидот, пирит, ортит и реже др. | Магнетит, ильменит, апатит, циркон, эпидот, пирит, ортит и реже др. | Магнетит, ильменит, апатит, циркон, эпидот, пирит, ортит и реже др. | Магнетит, ильменит, апатит, циркон, эпидот, пирит, ортит и реже др. | Магнетит, ильменит, апатит, циркон, эпидот, пирит, ортит и реже др. | |
| Характерные габитусные формы циркона | Слабообразованная призма (100), острая дипирамида (311) | Слабообразованная призма (100), острая дипирамида (311) | Слабообразованная призма (100), острая дипирамида (311) | Слабообразованная призма (100), острая дипирамида (311) | Слабообразованная призма (100), острая дипирамида (311) | Слабообразованная призма (100), острая дипирамида (311) | |
| Характерные габитусные формы апатита | Базальнаконд в поздних выделениях. Магма, прозрачные кристаллы в ранних выделениях. Крупные кристаллы в поздних выделениях, переполненных газожидкими включениями | Базальнаконд в поздних выделениях. Мелкие прозрачные кристаллы в ранних выделениях. Крупные кристаллы в поздних выделениях, переполненных газожидкими включениями | Базальнаконд в поздних выделениях. Мелкие прозрачные кристаллы в ранних выделениях. Крупные кристаллы в поздних выделениях, переполненных газожидкими включениями | Базальнаконд в поздних выделениях. Мелкие прозрачные кристаллы в ранних выделениях. Крупные кристаллы в поздних выделениях, переполненных газожидкими включениями | Базальнаконд в поздних выделениях. Мелкие прозрачные кристаллы в ранних выделениях. Крупные кристаллы в поздних выделениях, переполненных газожидкими включениями | Базальнаконд в поздних выделениях. Мелкие прозрачные кристаллы в ранних выделениях. Крупные кристаллы в поздних выделениях, переполненных газожидкими включениями | |

Таблица 2

Аксессуары минералы пород мехманинского интрузивного комплекса

| Породы | Главный массив (Мехманинский) | | | | | Апофизы | | Дайки | | | | | | |
|-------------|-------------------------------|--------------|-------------------|--------|---------------|---------------------|--------------------------|---------------|-----------------|----------------------|------------------------|-------------------------------|---------|-----------|
| | Тоналиты | | Кварцевые диориты | | Диорит | Кварц, диорит-порф. | Монок. / Н. Орагар горк. | Гран.-порфир. | Диорит-порфирит | Кв. диорит-спессарит | Спессарит с рудн. поля | Грейзе-низир. кв. диор.-порф. | | |
| № образца | 57 | 41 | 34 | 54* | 50 | 51 | 55 | 40 | 58 | 43 | 39 | 35 | 60 | 37 |
| Орнит | Ед. зн. 199,8 | Ед. зн. 46,5 | — | 10,83 | — | Ед. зн. 218,5 | — | — | — | Ед. зн. 27,70 | — | Ед. зн. 29,04 | — | 17,01 |
| Циркон | 2205,0 | 801,0 | 31,9 | 184,44 | 115,2 | 218,5 | 246,1 | Ед. зн. 487,2 | Ед. зн. 259,08 | 27,75 | 16,40 | 29,04 | 4,50 | 4,86 |
| Апатит | Ед. зн. — | Ед. зн. — | 737,1 | 2290,8 | 951,8 | 1161,5 | 961,5 | Ед. зн. 487,2 | Ед. зн. 259,08 | 27,75 | 521,90 | 600,21 | 622,21 | 14,58 |
| Эпидот | Ед. зн. — | Ед. зн. — | — | 7222,4 | 12895,6 | Ед. зн. — | 7665,0 | Ед. зн. — | Ед. зн. — | 55,40 | Ед. зн. — | — | 94,50 | 33,92 |
| Гранат | Ед. зн. — | Ед. зн. — | — | 1,2 | — | Ед. зн. — | — | Ед. зн. — | Ед. зн. — | Ед. зн. — | — | — | — | Ед. зн. — |
| Флюорит | Ед. зн. — | Ед. зн. — | Ед. зн. — | — | — | Ед. зн. — | — | Ед. зн. — | Ед. зн. — | Ед. зн. — | — | — | — | — |
| Турмалин | Ед. зн. — | Ед. зн. — | Ед. зн. — | — | — | Ед. зн. — | — | Ед. зн. — | Ед. зн. — | Ед. зн. — | — | — | — | — |
| Халькопирит | Ед. зн. — | Ед. зн. — | Ед. зн. — | — | — | Ед. зн. — | — | Ед. зн. — | Ед. зн. — | Ед. зн. — | — | — | — | — |
| Ильменит | 3619,7 | 558,6 | 141,6 | 34,11 | Ед. зн. 779,0 | 1150,0 | 3796,3 | 160,0 | 83,82 | 11,08 | Ед. зн. — | 2006,8 | 1677,5 | — |
| Лейкоксен | — | 37,5 | — | 117,18 | — | — | — | — | — | 249,76 | — | — | 8,53 | Ед. зн. — |
| Сфен | — | — | — | 0,11 | — | — | — | — | — | Ед. зн. — | — | — | — | Ед. зн. — |
| Рутил | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Ед. зн. — | — | — | — | — |
| Анатаз | — | — | — | — | — | — | — | — | — | Ед. зн. — | — | — | — | — |
| Магнетит | 10350,0 | 14420,0 | 6387,7 | 4931,7 | 870,2 | 10752,0 | 26481,0 | 5838,0 | 5919,8 | 2955,2 | 496,1 | 4,84 | 16425,2 | Ед. зн. — |
| Гематит | — | — | — | 871,46 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Пирит | — | — | — | 0,18 | 55,7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Лимонит | — | — | — | 9,58 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Азурит | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Хромит | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

Примечание. Ед. зн.—единичные знаки;
* минералы определены Арсеньевой в ИМГРЭ.

2. Оруденение и мехманинский интрузивный комплекс обусловлены единым циклом тектонического развития Агдамского антиклинория, приурочиваясь к сводовой его части, пересечению сбросо-сдвига по оси антиклинория с поперечным поднятием (Э. Ш. Шихалибейли, 1966).

3. Зональное расположение различных типов руд от контакта главного Мехманинского массива и в ореоле некоторых мелких выходов с последовательной сменой высокотемпературных рудных образований низкотемпературными (И. В. Барканов, 1935).

4. Связь оруденения от петрохимического состава пород—медно-пиритовых и пиритовых от гранитондов кислого состава, а свинцово-цинковых от пород среднего состава (А. Д. Керимов, 1965).

5. Многостадийность рудообразования, изученная Н. В. Зайцевой и Р. Х. Рафибейли (1962), также служит одним из генетических признаков оруденения с главным массивом, поскольку пульсационный характер внедрения растворов при возобновлении трещинообразования подразумевает достаточно длительный период существования питающего очага (Л. Н. Овчинников, 1967), чему дайковые образования не отвечают.

Генетическая связь оруденения с главным Мехманинским массивом доказывается также идентичностью минерального состава высокотемпературных вкрапленных медно-пиритовых руд в экзоконтакте массива и медно-пиритовых руд в гидротермальных жилах, близких во времени, но различных генетических типов руд, указывающих на общность источника обоих рудоносных растворов. Это подтверждается также общностью элементов-примесей из одноименных минералов Мехманинского массива и свинцово-цинковых жил (табл. 3), которая

Таблица 3
Элементы-примеси минералов главного массива и рудных жил

| Элементы | Магнетит | | Кварц | |
|----------|--------------|---------|--------------|---------|
| | из интрузива | из руды | из интрузива | из руды |
| Cu | 0,0075 | 0,16 | 0,0003 | 0,0027 |
| Pb | 0,0003 | 0,0001 | 0,0009 | 0,0032 |
| Zn | 0,005 | 1,0 | — | 0,24 |
| Sn | — | — | 0,0005 | — |
| Ni | 0,0078 | 0,0051 | — | 0,0032 |
| Mo | — | 0,0004 | — | 0,0001 |
| Co | — | — | — | — |
| Ag | — | — | — | — |

кристаллизацией оторвана от главного массива значительным интервалом времени. Магнетит и кварц Мехманинского массива и рудной жилы характеризуются наличием рудообразующих элементов Pb, Zn, Cu, максимальные количества которых приурочены к минералам рудных жил, ввиду кристаллизации последних в обогащенной указанными элементами среде, наличием Ni, отсутствием Co и др.

Приведенные данные показывают, что главный Мехманинский массив, сателлиты-апофизы и изученные дайки являются производными единого магматического очага, а медно-полиметаллическое оруденение, пространственно тяготея к дайковым образованиям, генетически связано с гранитондным Мехманинским массивом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барканов И. В. Геолого-минерал. очерк Мехманнской группы полиметал. и медных месторожд. Изд. Азгеолбюро Закгеолтреста. 2. Бабазаде В. М., Ситковский И. Н. Уч. зап. АГУ, серия геол.-геогр. наук", №4, 1967. 3. Зайцева Н. В., Рафибейли Р. Х. Тез. III Всес. совещ. по законом. разм. эндогенных месторожд. Изд. АН Азерб. ССР, 1962. 4. Керимов А. Д. Петрография и рудоносность Мехманнинского интрузива. Изд. АН Азерб. ССР, 1965. 5. Овчинников Л. Н. "Геология рудных месторождений", № 5, 1967. 6. Шихалибейли Э. Ш. Геологическое строение и история тектонического развития вост. части М. Кавказа, т. II. Изд. АН Азерб. ССР, 1966.

Институт геологии

Поступило 8. XII 1969

И. В. Мустафаев

Филизлэшмәнин Меймана гранитоид интрузиви илә кенетик элагәси һаггында (Кичик Гафгаз)

ХҮЛАСӘ

Сүхуртәрәдән аксессор минераллар вә минераллардакы элемент гарышыгларынын өрәнилмәси көстәрмишдир ки, Меймана интрузиви, онун јахынлығында олан кичик интрузивләр вә дајкалар бир магматик очағын төрәмәләридир. Филизлэшмәдә дајкаларын јахынлыгыда јерләшмәсинә бахмајараг, бунлар кенетик сүрәтдә Меймана интрузиви илә элагәдардыр.

УДК 551. 243 (479.24)

ТЕКТОНИКА

С. Г. САЛАЕВ, Н. С. КАСТРЮЛИН

О ВАЖНОЙ РОЛИ РАЗРЫВНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ
В ФОРМИРОВАНИИ ТЕКТОНИКИ ЮГО-ЗАПАДНОГО
КОБЫСТАНА

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

Важнейшими элементами тектоники Юго-Западного Кобыстана являются тектонические разрывы, установленные во всех стратиграфических единицах, обнажающихся на дневной поверхности и вскрытых пробуренными скважинами.

Наиболее важное место в тектонике рассматриваемого региона занимают субширотные региональные разрывы, четко расчленяющие палеоген-миоценовые антиклинальные пояса (Гиджаки-Сулейманский, Сунди-Ченлдагский, Адживели-Умбакинский и Арзани-Клычский) на северные и южные крылья. При этом северные крылья структур по сместителям разрывов взброшены и надвинуты на южные с вертикальными амплитудами от 400—600 до 2000 м и более. В результате в региональном плане образовалась структура типа чешуйчатых взбросов и надвигов, характеризующаяся почти параллельным падением сместителей в северном направлении и последовательным взбросом и надвигом северных крыльев на южные (рис. 1).

По нашим представлениям субширотные региональные разрывы сыграли важную роль в формировании антиклинальных поясов, определив не только их морфологию, но и направление осевых линий. При этом считается, что наряду с деформациями, обусловленными субширотными разрывами, определенную роль в формировании антиклинальных поясов сыграли и складкообразующие деформации.

Для оценки роли различных видов тектонических деформаций, обусловивших образование современных структурных форм Юго-Западного Кобыстана, нами использован региональный геологический профиль, построенный вкрест простирания антиклинальных поясов (рис. 1). На этом профиле особо выделены отложения чокракского горизонта, как наиболее надежно прослеживаемые в обнажениях и разрезах скважин и поэтому являющиеся маркирующими.

На указанном профиле довольно четко можно проследить, что северные крылья структур взброшены относительно южных, причем с продвижением с севера на юг вертикальные амплитуды взбросов

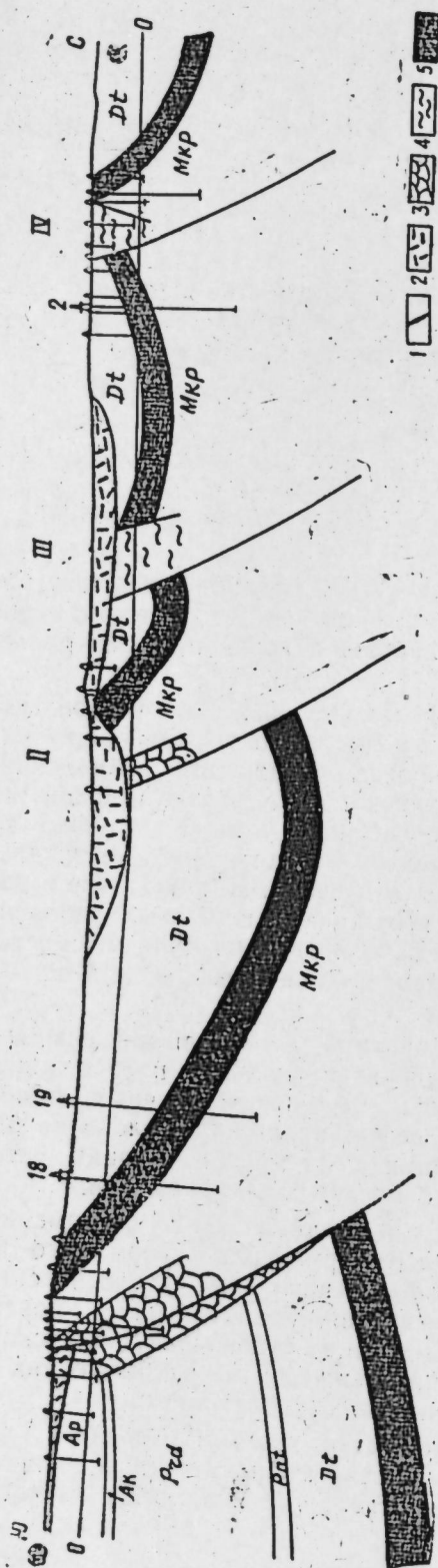
закономерно увеличиваются и роль разрывных деформаций становится все более значительной.

На основе измерений в профиле нами составлена таблица амплитуд роста (в метрах) Восточно-Адживелинской; Ильхичинской, Восточно-Сундинской и Нардаран-Ахтарминской структур.

В таблице указаны видимая вертикальная амплитуда взброса (А), замеренная как разница между гипсометрическими отметками вышей на (северном крыле) и низшей (на южном крыле) точек пересечения кровли чокракского горизонта со сместителем разрыва*, и видимые высоты структуры по южному (В₁) и северному (В₂) крыльям, замеренные в крыльях как разница между отметками вышей и низшей точек кровли чокракского горизонта.

По геологическому и физико-механическому смыслу амплитуда А с некоторыми допущениями может считаться величиной, на которую произошел рост структуры непосредственно в результате вертикального перемещения (взброса) северного крыла относительно южного под действием вертикальных тектонических сил, а амплитуды В₁ и В₂ — величинами, на которые произошел рост структуры при складкообразном изгибе слоев, обусловленном тангенциальными сжимающими силами.

Ввиду того, что наибольшая общая высота рассматриваемых структур складывается (вследствие взброса северных крыльев) главным образом из амплитуд взброса (А) и



* В случае выхода чокракских отложений на дневную поверхность за высшую точку принимается пересечение кровли чокракского горизонта с дневной поверхностью.

| Структура | А | В ₁ | В ₂ | А+В ₁ | Превышение А над В ₁ | Отношение, % | |
|------------------------|-------|----------------|----------------|------------------|---------------------------------|---------------------------|--|
| | | | | | | А / (А + В ₁) | В ₁ / (А + В ₁) |
| Восточно-Адживелинская | 2 950 | 900 | 2 150 | 3 850 | +2 050 | 76,6 | 23,4 |
| Ильхичинская | 1 850 | 250 | 650 | 2 100 | +1 600 | 88,1 | 11,9 |
| Восточно-Сундинская | 400 | 75 | 250 | 475 | +325 | 84,2 | 15,8 |
| Нардаран-Ахтарминская | 100 | 450 | 950 | 550 | -350 | 18,2 | 71,8 |

амплитуд складкообразного изгиба южного крыла (В₁), при анализе характера деформаций, обусловивших рост этих структур, достаточно учитывать амплитуды А и В₁.

Как видно из таблицы и рис. 2, в котором по оси абсцисс отложены горизонтальные размеры крыльев по профилю, а по оси ординат — вертикальные амплитуды роста структур, видимая вертикальная амплитуда взброса (А) Восточно-Адживелинской структуры на 2050 м больше

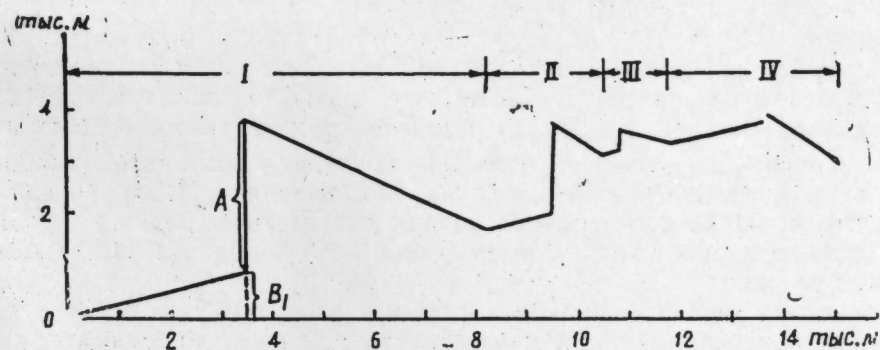


Рис. 2. График амплитуд роста структур: I — Восточно-Адживелинской; II — Ильхичинской; III — Восточно-Сундинской; IV — Нардаран-Ахтарминской.

видимой высоты структуры по южному крылу (В₁). Если же при этом считать, что общая высота структуры, складываемая из амплитуд А и В₁, равна 3850 м, то на долю роста структуры за счет перемещений крыльев по сместителю приходится 76,6 %, а на долю роста за счет складкообразного изгиба слоев — 23,4 %.

Подобным же образом определено, что рост Ильхичинской и Восточно-Сундинской структур произошел соответственно на 88,1 и 84,2 % за счет перемещений крыльев по сместителю разрыва и на 11,9 и 15,8 % за счет складкообразного изгиба слоев.

Исключением среди рассматриваемых структур является лишь самая северная Нардаран-Ахтарминская, в которой видимый на профиле рост ее произошел на 71,8 % за счет изгиба слоев и лишь на 18,2 % за счет перемещений крыльев по сместителю разрыва.

Таким образом, в результате проведенного анализа устанавливается, что разрывные деформации в формировании структур Юго-Западного Кобыстана сыграли весьма важную роль, а складчатые имели подчиненный характер.

Кстати, в данном случае можно отметить необоснованность пози-

ций, учитывающих, что рассматриваемые разрывы явились завершающим циклом в развитии складкообразования, когда на смену пластическим деформациям приходят разрывные. Если исходить с этих позиций, то надо представить, что образовавшиеся складки должны иметь очень крутые крылья (до $80-90^\circ$) с резко выраженными антиклинальными перегибами. На самом деле изученные структуры Юго-Западного Кобыстана не отличаются резко выраженной изогнутостью пластов, так как их углы падения колеблются от 15 до 30° , изредка до $40-50^\circ$, а высота структур, обусловленная изгибами, в большинстве случаев значительно меньше вертикальной амплитуды взброса.

На важную роль субширотных региональных разрывов в формировании тектоники региона указывают также факты длительности и непрерывно-прерывистого развития разрывов, установленные на основе палеотектонического анализа [2].

Так, по имеющимся материалам, отмечено, что эти разрывы существовали уже в верхнемайкопское время и продолжали развиваться одновременно с осадкообразованием в верхнемiocеновое, плиоценовое и четвертичное время. Судя по периодически повторяющимся землетрясениям и грязевулканической деятельности, их развитие продолжается и в настоящее время.

Имея в виду, что в выбросах грязевых вулканов, приуроченных к субширотным региональным разрывам, отмечены обломки пород верхнемелового возраста [3], а также учитывая, что данные геофизических исследований указывают на развитие крупных тектонических разрывов в нижнепалеогеновых отложениях и дают основание предположить их развитие и в мезозойских образованиях [1], можно допустить, что субширотные разрывы начали развиваться раньше верхнемайкопского времени: по-видимому, они были заложены еще в мезозойский период.

Поскольку субширотные региональные разрывы существуют и развиваются длительно, можно сказать, что они еще до седиментации палеоген-миоценовых отложений образовали мобильные тектонические зоны, оставшиеся подвижными до настоящего времени. Несомненно, что в указанных зонах формирование тектонических структур происходило параллельно с осадконакоплением на фоне периодически повторяющихся подвижек тектонических блоков.

Большое влияние на тектонику Юго-Западного Кобыстана оказали субмеридиональные региональные тектонические разрывы, пересекающие антиклинальные пояса почти под прямым углом. Все установленные субмеридиональные региональные разрывы параллельны западному борту Джейранкечмесской депрессии и имеют восточные погружения сместителей, по которым восточные тектонические блоки сброшены в сторону депрессии с вертикальными амплитудами от $300-500$ до $600-800$ м. В результате в региональном плане образовалась структура ступенчатых сбросов, а антиклинальные пояса разделились на локальные тектонические структуры, отличающиеся одна от другой по тем или иным особенностям.

Определенное влияние на тектонику региона оказали и локальные разрывы, дробящие крылья структур на тектонические блоки, смещенные относительно друг друга с вертикальными амплитудами от $50-200$ до 800 м и более.

Обобщая вышесказанное, можно констатировать, что тектонические разрывы в Юго-Западном Кобыстане определили основные черты тектоники, а разрывные деформации сыграли весьма важную роль в ее формировании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леви В. А., Риггер Р. Р. Опыт применения методики МПЗ для изучения глубинной тектоники Юго-Западного Кобыстана. „Азерб. нефт. хоз“, № 4, 1962. 2. Салаев С. Г., Кастрюли Н. С. О времени образования тектонических разрывов Юго-Западного Кобыстана. „ДАН Азерб. ССР“, № 7, 1967. 3. Султанов Р. Г., Салаев С. Г., Кастрюли Н. С. О связи грязевых вулканов Юго-Западного Кобыстана с тектоническими разрывами. „Уч. зап. АГУ, серия геол.-географ.“, № 6, 1966.

Институт геологии

Поступило 21. 11 1969

С. Н. Салаев, Н. С. Кастрюли

Чэнуб-гэрби Гобустанын тектоникасынын Јаранмасында позулма деформасијаларынын мүнүм ролу һаггында

ХУЛАСӘ

Чэнуб-гэрби Гобустанын тектоник позулмалары тектониканын эн мүнүм элементләридир. Онларын ичәрисиндә эн әсас Јер нәинки структурларын морфоложисини, һәмчинини онларын ох хәтләринин истигамәтини мүнәһәдән субенинә-рекионал позулмалара мәхсусдур.

Гырылыб-дүшмәләрин шагули амплитудларынын вә структурларынын ганадларынын гырышыгвары әһилмәләри амплитудларынын анализ әсасында мүнәһәдән едиһилмишдир ки, Чэнуб-гэрби Гобустанын мүасир структурларынын Јаранмасында позулма деформасијалары мүнүм рол оһнаһур, гырышыг деформасијалары исә табелик характери дашыһур.

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

С. Б. КУВАЕВА

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕРХНЕАПТСКИХ
ОТЛОЖЕНИЙ В РАЙОНЕ р. АТАЧАЙ

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

Аптские отложения широко распространены в пределах юго-восточного окончания Большого Кавказа и отличаются однообразным литологическим составом. Лишь нижняя пачка нижнего апта представлена зеленовато-серыми глинами. Выше по всей области следует свита пестроцветных глин, в нижней части которых наблюдается обилие нижнеаптских видов белемнитов, в верхней части свиты присутствует менее многочисленный верхнеаптский комплекс видов.

В связи с тем, что из пестроцветных пород путем обычной мацерации споры и пыльца не выделяются, палинологически до сих пор были охарактеризованы только отложения нижнего апта (С. Б. Куваева, М. М. Алиев, Р. А. Алиев, 1964). Теперь нам удалось выделить споры и пыльцу из образцов, отобранных на месте нахождения верхнеаптских аммонитов *Euphyloceras velleidae* Mich., *Crioceratites elegans* Grb., *Epicheloniceras martini caucasica* Ant., *E. martini orientalis* Jac., *E. subnodocostatum* Sinz., *E. tschernyschewi* Sinz. и др., характеризующих отложения нижней зоны верхнего апта (Р. А. Алиев, Х. Ш. Алиев, Л. А. Порошина, 1964).

Образцы были любезно предоставлены Х. Ш. Алиевым, за что автор выражает ему свою глубокую признательность.

Пачка, в которой была собрана фауна аммонитов, пелеципод и белемнитов с обильной микрофауной в основном планктонных формаминифер, а также спорой и пыльцой, представляет собой чередование зеленовато-серых, реже серых и красноватых глин с прослоями зеленовато-серых, реже серых алевролитов.

Большинство образцов из этих отложений не содержали спор и пыльцы. Только в четырех из них был обнаружен довольно богатый комплекс спор и пыльцы.

Этот комплекс характеризуется значительным содержанием (30—56, в среднем 40 %) и видовым разнообразием спор семейства *Gleicheniaceae*. Встречены следующие виды этого семейства: *Gleichenia delicata* Bolch., *G. conflexa* Chl., *G. rara* Chl., *G. laeta* Bolch., *G. stel-*

lata Bolch., *G. umbonata* Bolch., *G. nigra* Bolch., *Gleicheniidites dicarpoides* Grig., *G. granulatus* Grig. Споры этого семейства были широко распространены в аптское время на территории [Индо-Европейской палеофлористической области.

Прочие споры немногочисленны и не слишком разнообразны. Это споры сфагновых мхов; *Sphagnum suflatum* Bolch.—0—2 %, *S. europaeum* Bolch.—0—1 %; осмундовых — *Osmunda* sp.—0—2 %, уховниковых — *Ophioglossum* sp.—0—0,5 %, птеридиевых — *Coniopteris* sp., *Adiantum* (?)—1—4 %.

Споры схизейных малочисленны (0—3 %, в среднем 1 %) и неразнообразны. Это *Pelletieria minutaestriata* Bolch., *P. tersa* K.—M., *Anemia tripartita* Bolch., *A. caucasica* Bolch.

Немногочисленны также споры неопределенного систематического положения; *Leiotriletes gradatus* (Mal.) Bolch., *Lophotriletes* sp., *Tauropusporites reduncus* (Bolch.) Stover.

Пыльца голосемянных растений занимает заметное место в комплексе. Особенно многочисленны *Pinaceae* (8—40, в среднем 23 %) и *Cupressaceae* — *Taxodiaceae* (6—13, в среднем 9 %).

Пыльца *Classopollis* sp., доминирующая в комплексах барриас-баррема и нижнего апта этой области, представлена здесь небольшим количеством — всего 2—4 %.

Во всех образцах встречаются *Caytonia oncodes* (Harris) Bolch. (2—8 %), *Ginkgocycadophytus* sp. (1—3 %), *Podocarpaceae* (1—4 %).

Следовательно, для спорово-пыльцевого комплекса отложений верхнего апта р. Атачай характерно следующее:

1. Значительное количественное содержание и богатый видовой состав спор семейства глейхениевых (30—56 %).

2. Споры прочих папоротников, а также мхов, плаунов немногочисленны и не отличаются разнообразием.

3. Среди пыльцы наиболее распространены сосновые (6—40 %), а также кипарисовые и таксодиевые (6—13 %).

4. Содержание пыльцы *Classopollis* sp., гинкговых и цикадовых, кейтониевых, подокарпусовых незначительно.

Этот комплекс явно отличается от нижнеаптского, описанного нами (1964) из отложений нижнего апта в районе гор Дибрар и Келевудар, а также изученного из отложений нижнего апта по рекам Тудар, Чикильчай (близ с. Чистые Ключи) и Пирсагат (близ с. Зорат-Хейбери).

Комплекс нижнего апта этих районов отличается от верхнеаптского меньшим содержанием в нем спор глейхениевых (11—30, в среднем 26 %), пыльцы *Pinaceae* (0,5—6, в среднем 2,5 %), отсутствием пыльцы *Cupressaceae*—*Taxodiaceae* и значительно большим распространением и разнообразием видовым составом спор схизейных (2—9, в среднем 4 %), пыльцы *Classopollis* sp. (24—53, в среднем 37 %) и *Ginkgocycadophytus* sp. (3—12, в среднем 8 %).

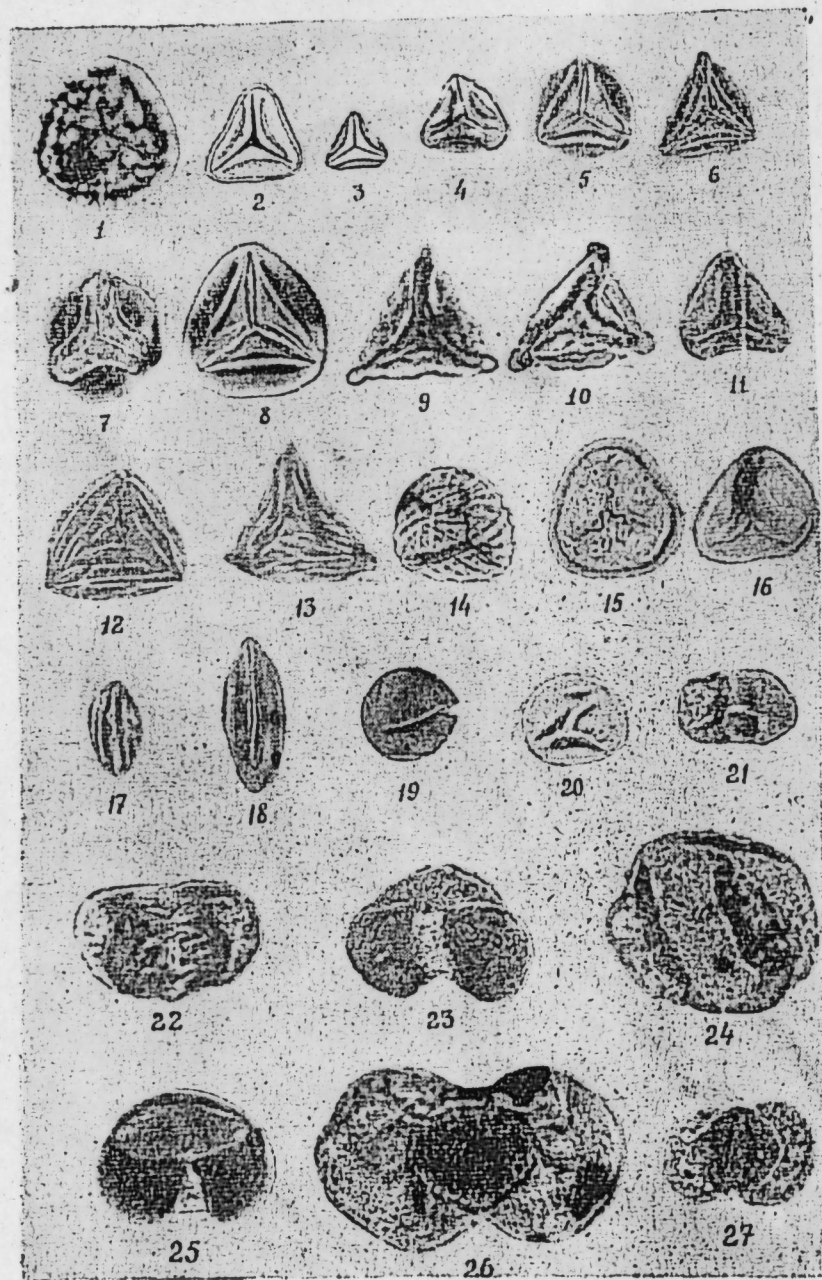
Кроме того, среди пыльцы в нижнеаптском комплексе разнообразна „эфедроидная“ пыльца (род *Gnetaceaepollenites*), а также довольно многочисленна пыльца неопределенного систематического положения типа *Sphaeripollenites* Соигег.

Следовательно, комплексы нижнего и верхнего апта значительно различаются как по видовому составу, так и по количественным соотношениям входящих в комплекс компонентов. Это имеет большое значение при стратиграфическом расчленении отложений по данным спорово-пыльцевого анализа.

Спорово-пыльцевые комплексы верхнего апта северо-восточного

Предкавказья (И. А. Конюхов, И. А. Назаревич, С. Б. Куваева и др., 1967) и северо-западного Кавказа (О. П. Ярошенко, 1965) отличаются от атачайского подавляющим содержанием в них спор глейхенневых (более 80%). Соответственно прочие споры и пыльца глейхенневых растений представлены небольшим количеством.

Различия в количественных соотношениях основных компонентов спорово-пыльцевых комплексов сравниваемых районов наблюдаются



1—*Lycopodium* sp.; 2—*Gleichenia delicata* Bolch.; 3—*G. laeta* Bolch.; 4—5—*G. stellata* Bolch.; 6—*G. umbonata* Bolch.; 7—*G. rasilis* Bolch.; 8—*G. carinata* Bolch.; 9—10—*G. triplex* Bolch.; 11—*G. leichenildites granulatus* Grig.; 12—*Anemia pseudoaurifera* Bolch.; 13—*A. silvestris* Bolch.; 14—*Pelletieria tersa* (K.—M.) Bolch.; 15—*Pteridaceae*; 16—*Goniopteris* sp.; 17—18—*Ginkgocycadophytus* sp.; 19—20—*Cupressaceae—Taxodiaceae*; 21—*Caytonia oncoides* (Harris) Bolch.; 22, 23, 24, 25—*Pinaceae*; 26—27—*Podocarpaceae*.

в неокоме. Это объясняется, очевидно, различиями физико-географических условий в этих районах, что в свою очередь влияло на характер растительности, продуцирующей споры и пыльцу.

Спорово-пыльцевой комплекс из отложений верхнего апта р. Атачай имеет большую ценность не только потому, что впервые описан из верхнеаптских отложений юго-восточной части Большого Кавказа, но и потому, что этот комплекс является эталлонным, т. к. отложения, из которых он изучен, охарактеризованы фауной аммонитов.

К сожалению, мы не можем сказать, что этот комплекс изучен в достаточной степени, т. к. проанализировано было небольшое количество образцов и лишь из одного разреза. Но все же наши данные дают представление о характере изменения аптского комплекса при переходе от нижнего апта к верхнему.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев Р. А., Алиев Х. Ш., Порошина Л. А. О присутствии зоны *Eriocheloniceras subnodosocostatum* на юго-восточном Кавказе. ДАН Азерб. ССР, т. XX, № 8, 1964.
2. Конюхов И. А., Назаревич И. А., Куваева С. Б. и др. Литологические и палинологические особенности нижнемеловых отложений газоконденсатного месторождения Северный Русский хутор. В кн. «Стратиграфия и палеогеография меловых отложений Восточного Кавказа и прилегающих районов Волго-Уральской области». Наука, 1967.
3. Куваева С. Б., Алиев М. М., Алиев Р. А. Нижнемеловые спорово-пыльцевые комплексы юго-восточного Кавказа и их стратиграфическое значение. В кн.: «Биостратиграфия и палеогеография мезокайнозоя нефтегазоносных областей юго-востока СССР». Наука, 1964.
4. Ярошенко О. П. Спорово-пыльцевые комплексы юрских и нижнемеловых отложений Северного Кавказа и их стратиграфическое значение. Наука, 1965.

Институт геологии

Поступило 21. III 1968

С. Б. Куваева

Атачај һөвзәсиндә Үст Апт чөкүнтүләринин палинологии сәчијјәси ХҮЛАСӘ

Бу вахта гәдәр Чәнуб-шәрғи Гафгазын Үст Апт чөкүнтүләринин палинологии сәчијјәси өрәнилмәмишдир. Атачај һөвзәсинин Үст Апт чөкүнтүләриндәки спор вә тозчугларын арашдырылмасы нәтичәсиндә мәлүм олмушдур ки, бу чөкүнтү комплекси Алт Апт чөкүнтүләриндән дахилләриндә чохлу мигдарда *Gleicheniaceae* спорунун, *Pinaceae* тозчугунун олмасы, *Cupressaceae—Taxodiaceae*-нин иштиракы, аз мигдарда мүхтәлиф *Schizaeaceae* спорларынын, *Classopollis* sp. вә *Ginkgocycadophytus* sp. тозчугларынын варлығы илә фәргләнир.

УДК 551.24

ТЕКТОНИКА

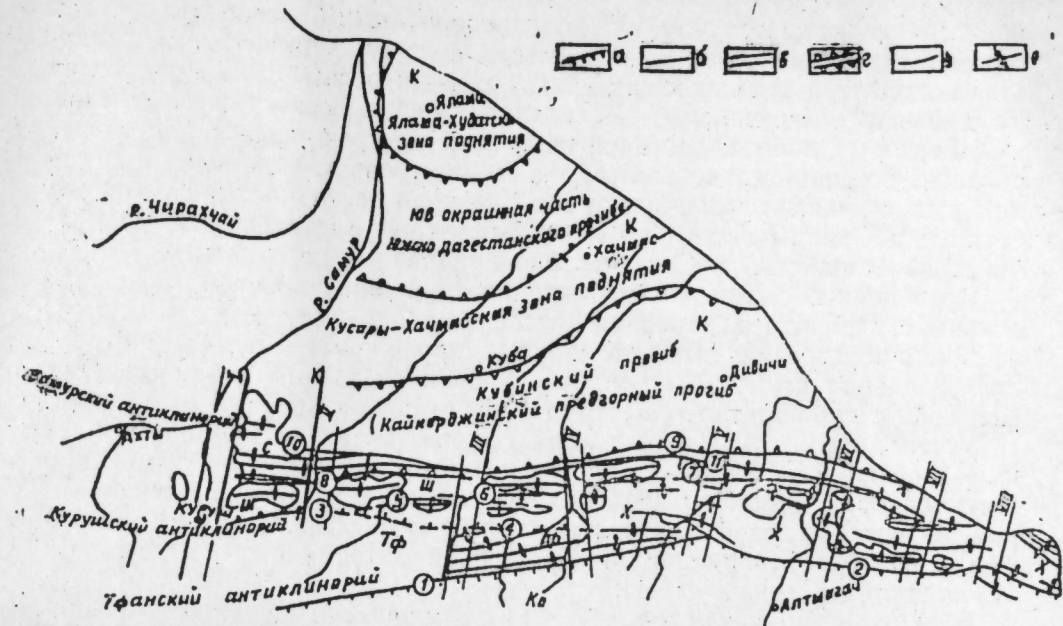
А. М. СУЛЕЙМАНОВ, С. А. АЛИ-ЗАДЕ, Г. А. ГУЛНЕР,
Р. А. АБДУЛЛАЕВ

О РОЛИ КОНСЕДИМЕНТАЦИОННЫХ РАЗРЫВОВ
В ФОРМИРОВАНИИ СОВРЕМЕННОГО СТРУКТУРНОГО
ПЛАНА СВ ЧАСТИ ЮВ КАВКАЗА

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

Анализ распределения литофаций и мощностей верхнеюрских и меловых отложений СВ части ЮВ Кавказа указывает на конседиментационное развитие Малькамуд-Гермианского, Южно-Шахдагского, Ерфинского, Будугского, Карабулагского, Северо-Шахдагского (Казма-Крызского) и Сиазанского разрывов. Эти разрывы в большинстве своем имеют до-титонское заложение и значительно отличаются друг от друга по интенсивности проявления тектонических подвижек. Последнее обстоятельство приводит к различиям в литофациальном облике, распределении мощностей и характере складчатости на отдельных тектонических участках, ограниченных в продольном направлении вышеперечисленными разрывами. В современном положении зеркала складчатости этих тектонических участков находятся на различном гипсометрическом уровне, в результате чего создается ступенчатое строение исследуемой области. В связи с этим такие тектонические участки в геологической литературе (А. М. Шурыгин, А. В. Вихерт, Б. В. Григорьянц и др.) стали называться ступенями. "Ступени" указанными исследователями на ЮВ Кавказе выделяются в качестве основного структурного элемента, а все антиклинории, синклинории и тектонические зоны, выделенные предшествующими исследователями, укладываются в понятие "ступени", а в ряде случаев рассматриваются в качестве структурных подразделений, подчиненных ступеням.

А. В. Вихерт и др. [1966], анализируя гипсометрическое положение зеркала складчатости по определенному ярусу, в пределах СВ части ЮВ Кавказа выделяют Тфанскую, Шахдагскую, Хизинскую и Кусарскую ступени. Авторы считают, что Тенгинский (Тенги-Бешбармакский антиклинорий, по В. Е. Хаину) и Гермианский антиклинальные перегибы, ограничивающие Хизинскую ступень с СВ и ЮЗ, по своему внутреннему строению не являются антиклинориями, а всего лишь гребневидными антиклиналями большой высоты, и предлагают называть такие складки "мегаантиклиналями".



- Ступени: К—Кусарская; С—Судурская; Ш—Шахдагская; Т—Тенгинская; Х—Хизинская; Тф—Тфанская; Ко—Ковдагская.
- а—Разрывы, разграничивающие отдельные ступени:
1—Малькамудский; 2—Гермианский; 3—Южно-Шахдагский; 4—Ерфинский; 5—Будугский; 6—Согиобский; 7—Карабулагский; 8—Северо-Шахдагский (Казма-Крызский); 9—Сиазанский (фронтальный надвиг); 10—Судурская флексура.
- б—Разрывы внутри отдельных ступеней:
11—Клитский; 12—Кызылканский; 13—Бегимдагский.
- в—Поперечные перегибы:
I—Усучайский; II—Кусарчайский; III—Карачайский; IV—Вельвелчайский; V—Кызылчайский; VI—Атачайский; VII—Зоратский; VIII—Ситалчайский.
- г—Поднятия палеозойского фундамента.
б—Антиклинальные складки.
е—Наложенные синклинали.

Б. В. Григорьянц [1964], указывая на ступенчатый переход от Тенги-Бешбармакского антиклинория к Хизинской зоне (по Карабулагскому разрыву), СВ часть Хизинской ступени А. В. Вихерта выделяет в качестве самостоятельной ступени и называет ее Тенгинской. К Тенгинской ступени автор относит Тенги-Бешбармакский антиклинорий В. Е. Хаина и южнее расположенную Согюб-Гемюр-Угахскую антиклинальную зону с заключенными между ними Чульгезидагской и Афурджинской синклиналиями. Для проверки этого положения нами проанализированы геологическое строение и уровень зеркала складчатости Шахдаго-Хизинского синклинория и Тенги-Бешбармакского антиклинория. Полученные результаты подтвердили правильность мнения Б. В. Григорьянца. Что касается строения Тенги-Бешбармакской части Тенгинской ступени, отметим, что она на большем своем протяжении состоит из двух параллельно простирающихся антиклиналей, в результате чего ее строение больше приближается к антиклинорию, нежели к "мегаантиклинали", и поэтому мы считаем, что Тенги-Бешбармакский антиклинорий нельзя ставить в один ряд с Гермианской мегаантиклиналью, которая представляет собой обычную надразломную складку.

Таким образом, на территории исследуемой области нами принимается наличие Тфанской, Шахдагской, Хизинской, Судурской, Тенгинской и Кусарской ступеней. Указанные ступени в продольном на-

правлении отделяются друг от друга поперечными перегибами, в связи с чем в строении исследуемой области наряду с продольной создается поперечная зональность. К числу таких перегибов нами относятся: Усучайский, Карачайский, Вельвеличайский и Зоратский перегибы.

Некоторые поперечные перегибы, хотя не ограничивают отдельные ступени, но значительно влияют на их внутреннее строение, а в отдельных случаях ограничивают тот или иной тектонический элемент ступеней. К таким перегибам нами относятся Кусарчайский, Кызылчайский, Атачайский и Ситалчайский поперечные перегибы.

Проведенный нами палео-тектонический анализ показывает, что основы ступенчатого строения исследуемой области были заложены во время образования вышеупомянутых продольных разрывов и строение отдельных ступеней во многом зависит от взаимоотношения этих разрывов с субшироко ориентированными среднеюрскими складками.

Установлено, что к началу верхней юры мегантиклинорий Б. Кавказа в сечении р. Ахтычай и восточнее был расчленен на Самурский (антиклинорий Бокового хребта), Курушский и Тфанский антиклинории, из которых роль центрального поднятия выполнял гипсометрически наиболее приподнятый Курушский антиклинорий, сложенный отложениями аалена и тоара.

В течение верхнеюрской эпохи на тектоническом участке, ограниченном Южно-Шахдагским, Будугским разрывами с ЮЗ и Северо-Шахдагским—с СВ, образуется Шахдагский прогиб, который замыкался у Карачайского перегиба на ЮВ. В этом относительно узком прогибе в течение верхнеюрской эпохи накапливаются известняки мощностью до 800 м, в то время как севернее, в пределах Судурской ступени отлагались песчано-глинистые образования, мощностью 100 м. Шахдагская ступень унаследовала строение указанного прогиба и имеет синклиналильное строение. Она ограничена на СЗ Усучайским, а на ЮВ Карачайским перегибами и является наложенной на СВ крыло и на далекое ЮВ погружение Курушского антиклинория. ЮЗ часть ЮВ погружения этого антиклинория нами относится к Тфанской ступени, поскольку уровень зеркала складчатости ее близок к уровню зеркала складчатости Тфанского антиклинория. Тфанская ступень с ЮЗ ограничена Малькамудским, а с СВ—Южно-Шахдагским и Ерфинским разрывами. Последний разрыв срезает под острым углом субшироко ориентированные складки Тфанского антиклинория, объединяется на СЗ с Южно-Шахдагским, а на ЮВ протягивается до бассейна р. Кызылчай, где сливается с Гермнанским разрывом и определяет СВ ограничение Коджинского тектонического участка. Резкое погружение (по Вельвеличайской фиксуре) среднеюрских отложений под верхнеюрским и неокомским указывает, что к началу верхней юры была определена и ЮВ граница Тфанской ступени, т. е. мы Коджинский тектонический участок относим к Хизинской ступени, поскольку в нем элементов унаследованности меньше, чем элементов наложенности.

В пределах Хизинской и Тенгинской ступеней элементы унаследованности преобладают в зонах поперечного поднятия, а в зонах поперечного погружения развиты наложенные синклинали и граница между указанными ступенями выражается нечетко.

Строение Тенгинской ступени осложняется Клитским разрывом, который делит ее на две части. ЮЗ часть ступени, между Клитским и Карабулагским разрывами, имеет синклиналильное строение (здесь выделяются Чульгезидагская и Афуруджинская синклинали), а СВ часть ее, ограниченная Клитским и Сиазанским разрывами, характеризуется очень крутым падением и даже опрокидыванием меловых и

палеогеновых отложений. Между Кызылчайским и Зоратским перегибами строение Тенгинской ступени приближается к антиклинориальному, в связи с чем этот участок совместно с СЗ частью ступени в геологической литературе носит название Тенги-Бешбармакского антиклинория. Зоратский перегиб (впервые выявлен А. М. Сулеймановым) является ЮВ границей Тенгинской ступени. Следовательно, ЮВ продолжение Тенги-Бешбармакской зоны поднятий надо отнести к Хизинской ступени, аналогично тому, как ЮЗ часть ЮВ погружения Курушского антиклинория относили к Тфанской, а Коджинский тектонический участок к Хизинской ступеням.

Тенгинская ступень на СЗ отделена от Шахдагской и Судурской ступеней Карачайским поперечным перегибом. Судурская ступень по Северо-Шахдагскому разрыву была отделена от Шахдагской ступени еще в верхней юре и в течение мелового периода испытала меньшее погружение, чем последняя, а в современном сечении она располагается гипсометрически на 1000 м ниже Шахдагской. Граница Судурской ступени с Кусарской проходит по крутой флекуре, на смыкающем крыле которой нижнемеловые отложения Судурской ступени перекрываются третичным комплексом Кусарской ступени. По этой флекуре коробчатые антиклиналы Судурской ступени один за другим резко погружаются под третичный комплекс Кусарской ступени. Лишь Лазинская антиклиналь протягивается до Карачайского перегиба.

Описанный характер СВ границы Судурской ступени и характер распределения мощностей меловых отложений указывают, что Судурская ступень в течение верхнеюрской и нижнемеловой эпох являлась СЗ окраинной частью Кубинского перегиба, от которой она отделилась в среднемеловой тектонической фазе. В тектоническом отношении Судурская ступень является наложенной на ЮВ погружение Самурского антиклинория.

Кусарская ступень является наиболее опущенной и ограничивается на СЗ Самурским разломом, на ЮЗ Сиазанским надвигом и Судурской флекурой; а восточная граница ее условно проводится по берегу Каспия. Эта ступень в геологической литературе описывалась под названием Кусаро-Дивичинского синклинория. А. А. Али-заде впервые указал, что понятие „синклинорий“ не отвечает строению ее ни по мезозойским, ни тем более по третичным отложениям.

По верхнеплиоценовым отложениям Кусарская ступень имеет региональный СВ наклон, а по нижележащим комплексам С. А. Али-заде выделяет здесь Кайнарджинский предгорный прогиб (Кубинский прогиб) и Кусаро-Дивичинскую наложенную мульду. Формирование последней происходило с начала сарматского века, хотя зачатки ее были заложены еще в барреме. Следует отметить, что в сарматском веке происходит интенсивное развитие разрывов (Самурский и Сиазанский), ограничивающих Кусарскую ступень, и они в большей степени контролируют проявление складкообразовательных движений.

Резюмируя вышеизложенное, можно отметить, что конседиментационные разрывы СВ части ЮВ Кавказа являются ведущими элементами тектоники, создают ступенчатое строение ее и предопределяют характер складчатости в пределах отдельных ступеней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Али-заде А. А., Джафаров Х. Д., Соломонов Б. М. Тектоника мезозойских отложений Прикаспийского района по новейшим данным геолого-геофизических исследований. „Вопросы геологии и нефтегазоносности мезозойских отложений Азербайджана“. „Недра“, 1966. 2. Вихерт А. В., Лебедева Н. Б.,

Башилов В. И. Типы, история и механизм образования складчатости Юго-Восточного Кавказа. "Недра", 1966. З. Григорьянц Б. В. Поперечная зональность в структуре Юго-Восточного Кавказа. Сб. "Очерки по геологии Азербайджана". Изд. АН Азерб. ССР, 1964. 4. Шурыгин А. М. Условия формирования структур Юго-Восточного Кавказа. Изд. АН СССР, 1961.

АЗНИИПИ нефть,
Управление геологии,
трест "Азнефтеразведка"

Поступило 4.III 1970

Ә. М. Сүлейманов, С. Ә. Әлизадә, Г. Ә. Гулијев, Р. А. Абдуллајев

Ч.-Ш. Гафгазын Шм.-Ш. һиссәсинин мүасир структур планынын формалашмасында конседиментасијон гырылмаларын ролу һаггында

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә Ч.-Ш. Гафгазын Шм.-Ш. һиссәсиндә Үст Јура вә Тәбашир чөкүнтүләринин литофасија вә галынылыларынын пајланмасынын мүфәс-сәл тәһлили, Малкамуд—Кермиан, Чәнуби Шаһдағ, Ерфи, Будуг, Гарабулаг, Шимали Шаһдағ (Газма—Грыз), Сијәзән гырылмаларынын конседиментасија хүсусијјәтли олдуғу кәстәрилмишдир. Бу гырылма-лар арасында јерләшән тектоник саһәләр гырышыглыг хүсусијјәт-ләринә вә ејни адлы чөкүнтүләр үзрә гырышыглыг күзкүсүнүн һип-сометрик сәвијјәләринә кәрә бир-бириндән кәскин фәргләнир. Мәһз бу хүсусијјәтләр мүасир дөврдә Ч.-Ш. Гафгазын Шм.-Ш. һиссәсинин пилләвары структур гурулуша малик олдуғуну сүбүт едир. Өјрәнилән кеоложи әразидә Туфан, Шаһдағ, Хызы, Судур, Тәнкә, Гусар кими мүстәгил структур пилләләрин варлыгы вә бу пилләвары гурулушун әсасынын Үст Јура дөврүнүн әввәлләриндә гојулдуғу мүәјјәнләш-дирилмишдир.

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Г. А. САЛАМОВ

О НЕКОТОРЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КРЕМНИЯ (SiO₂) В БУРЫХ ГОРНО-ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ЮЖНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

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

Каждый почвенный тип имеет свои закономерности распространения и распределения по профилю различных элементов, которые являются основными показателями почвообразовательного процесса.

Будучи природным естественно-историческим образованием, почва состоит из органической и минеральной (выветрившейся вторичной) части "окислов" SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, CaO, MgO, Na₂O, K₂O, TiO₂, MnO, SO₃, P₂O₅, гумуса, азота, ряда микроэлементов и других веществ.

Особое внимание в последние годы уделяется роли отдельных элементов в почвообразовании, а также условиям их образования. Данная статья посвящена характеристике некоторых закономерностей распределения кремнезема в бурых горно-лесных почвах Южного склона Большого Кавказа Азербайджанской ССР и их сравнительной характеристике в сопоставлении с аналогичными почвами других областей СССР.

Бурые горно-лесные почвы исследуемой территории распространены под буковыми, буково-грабовыми и грабовыми лесами на высоте 1100—1200—2000—2200 м и выше. Основная роль в их развитии принадлежит продуктам выветривания горных пород, биомассе буковых и грабовых лесов и другим факторам почвообразования.

Распад этого материала тесно связан с гидротермическими условиями (воздуха и почвы), деятельностью микроорганизмов, населяющих почвы, а возможно, и с промывным режимом ее, определяющим степень разложения лесной подстилки.

Различное содержание кремния в исследуемых бурых горно-лесных почвах зависит от направления почвообразования, а также степени распространения соединений кремния в почвах различных ландшафтных зон Большого Кавказа.

В результате анализа собранных нами материалов и литературных данных ряда исследователей бурых лесных почв Малого и Большого Кавказа оказалось, что валовое содержание кремния (SiO₂) в бурых

горно-лесных почвах Южного склона Большого Кавказа колеблется от 51—54 до 65—68%. Причем количество SiO_2 с глубиной иногда постепенно, а то и заметно повышается, что у коричневых лесных почв носит обратный характер.

В некоторых случаях такая закономерность может нарушаться, в зависимости от гидротермических условий почвообразования на стыке коричневых и горно-луговых почв ландшафтных зон отдельных горных систем и областей.

Если содержание кремния, входящего в состав простых и сложных силикатов, вторичных почвенных минералов и глин в верхних горизонтах исследуемых почв окажется больше 69—70%, то эти почвы постепенно изменяют свои морфологические свойства, реакцию среды, возникает белесоватость, а илстые частицы и органико-минеральные вещества перемещаются в нижележащие горизонты и т. д.

Эти почвы постепенно переходят в слабооподзоленные бурые лесные почвы, возможно, в последующие периоды будут приобретать облик оподзоленных лесных почв.

Но этот вопрос другого направления и требует особых исследований и обоснований.

Повышение SiO_2 по профилю описываемых почв можно объяснить, по-видимому, некоторой аморфностью свежееобразующегося кремнезема в результате разложения лесной биомассы, наличием промывного режима почв, а возможно, крутизной склонов гор, боковыми стоками и т. д.

Кремниевая кислота является относительно высокогидрофильным коллоидом, который насыщает почвенный раствор коллоидными частицами кремния. Они же иногда образуют гели кремния, которые покрывают поверхность почвенных частиц, агрегатов, комков как лесных, так и лесостепных почв.

Высокая увлажненность профиля исследуемых бурых лесных почв в весенне-осенние периоды тесно связана со степенью и характером покрытости лесного полога, водопроницаемостью подстилки, поглотительной способностью почв, препятствующей испарению подстилки, экспозицией склона, мощностью корнеобитаемого слоя древесных пород, требовательностью буково-грабовых лесов к почвенной влаге, питательно-зольным веществам и т. д.

Перечисленные особенности способствовали постепенному и заметному поглощению выпадающих атмосферных осадков. Эти процессы хорошо освещены в трудах В. Р. Вильямса, А. А. Роде, В. В. Пономаревой и др.

Условия высокой увлажненности профиля этих почв по мере проникновения почвенных растворов вниз обеспечили частичную миграцию коллоидных частиц кремния в нижележащие горизонты.

В результате проведения ряда стационарных наблюдений установлено, что водный режим почв под буковыми, грабовыми и влаголюбивыми дубовыми насаждениями Южного склона Большого Кавказа благоприятствует их произрастанию. Немалое значение для этого процесса имеют питательные вещества и зольные элементы, как SiO_2 , CaO , Al_2O_3 , Fe_2O_3 и др.

Результаты обобщения многочисленных данных по бурым лесным почвам различных областей и районов СССР, а также анализов по одному из характерных разрезов и по Азербайджану представлены в таблице.

Исследованиями Б. А. Джафарова (1961) и Х. Н. Гасанова (1966) установлено, что бурые лесные почвы Закавказья и Пиркулей относятся к числу хорошо обеспеченных влагой, а леса требовательны к органи-

Распределение кремния (SiO_2) в бурых горно-лесных почвах Южного склона Большого Кавказа и ряда горных областей СССР

| № разреза | Глубина, см | % на абс. с. п. | Месторасположение | Исследователи |
|-----------|-------------|-----------------|---|-----------------|
| 3042 | 2—7 | 53,98 | Южный склон Большого Кавказа Буковый лес; высота 1700—1900 м Куткашенский район | Г. А. Саламов |
| | 7—26 | 57,28 | | |
| | 26—74 | 66,67 | | |
| | 74—106 | 65,38 | | |
| | 106—134 | 69,38 | | |
| 2568 | 2—25 | 53,15 | Исмаиллинский район; буково-грабовый лес Высота 1500—1700 м | Г. А. Саламов |
| | 25—52 | 55,68 | | |
| | 52—82 | 60,66 | | |
| | 82—170 | 61,82 | | |
| 3172 | 2—10 | 56,27 | Шемахинский район Буково-грабовый лес Высота 1500 м | Г. А. Саламов |
| | 10—24 | 61,12 | | |
| | 24—58 | 59,89 | | |
| | 58—75 | 60,54 | | |
| | 75—92 | 58,84 | | |
| | 92—136 | 57,94 | | |
| 1748 | 2—17 | 60,72 | Сев.-вост. скл. Большого Кавказа | Г. А. Алиев |
| | 17—48 | 63,52 | | |
| | 48—99 | 63,54 | | |
| | 99—120 | 66,20 | | |
| 523 | 3—18 | 66,00 | Малый Кавказ Кельбаджарский район; буково-грабовый лес, высота 1700 м | М. Э. Салаев |
| | 18—37 | 67,16 | | |
| | 37—50 | 67,10 | | |
| 2 | 2—7 | 47,90 | Сев.-вост. часть Малого Кавказа, высота 1600—1800 м Порода | А. Р. Ахундова |
| | 7—23 | 56,01 | | |
| | 23—37 | 60,14 | | |
| | 37—54 | 58,90 | | |
| | 54—76 | 56,99 | | |
| | 76—105 | 56,71 | | |
| | 105—136 | 61,36 | | |
| | 0—3 | 67,06 | Грузия „Бакурнани“ Смешанный лес, высота 1700 м | М. Н. Сабашвили |
| | 6—14 | 69,03 | | |
| | 32—40 | 66,78 | | |
| | 92—100 | 75,64 | | |
| 10а | 0—4 | 61,02 | Сев. Кавказ Пихтовый лес, высота 1800 м | С. В. Зонн |
| | 6—14 | 68,10 | | |
| | 18—26 | 64,77 | | |
| | 2—4 | 50,04 | Восточный Тибет Березняково-дубовый, пихтово-еловый леса, высота 3000—4000 м | С. В. Зонн |
| | 10—20 | 68,33 | | |
| | 30—40 | 67,20 | | |
| | 50—60 | 67,94 | | |
| | | | | |

минеральным элементам, питательным веществам (N, P, K), SiO_2 , CaO , MgO , Al_2O_3 , Fe_2O_3 и т. д., и их количество повышается по мере разложения лесной подстилки и накопления продуктов распада в этих почвах.

По данным Г. А. Алиева (1964), в бурых лесных почвах северо-восточного склона Б. Кавказа не обнаруживается повышения SiO_2 по профилю. А в слабооподзоленных бурых лесных почвах это явление выражено в обратном порядке, т. е. SiO_2 возрастает книзу.

Результаты нашего исследования (1962—1965 гг.) свидетельствуют о том, что в бурых лесных почвах Южного склона Большого Кав-

каза наблюдается повышение количества кремния (SiO_2) по профилю; а в слабоподзоленном подтипе повышения кремния книзу не наблюдается.

Из материалов исследования М. Э. Салаева (1966) вытекает, что в бурых горно-лесных почвах Малого Кавказа, содержание SiO_2 по профилю постепенно повышается.

Аналогичная картина также наблюдается в исследованиях А. Р. Ахундовой (1967), где ясно выражено повышение SiO_2 по профилю бурых лесных почв сев.-вост. части Малого Кавказа.

По-видимому, этот процесс является закономерной генетической особенностью бурых лесных почв Малого Кавказа.

Аналогичные данные, подтверждающие сказанное по бурым лесным почвам Грузии, содержатся в работах М. Н. Сабашвили (1948), по Северному Кавказу и Восточному Тибету—С. В. Зонна (1950, 1964) и других исследователей (см. таблицу).

На основании вышеперечисленных литературных данных и материалов нашего исследования можно сделать следующее заключение:

а) постепенное повышение содержания кремния (SiO_2) и некоторых других элементов (R_2O_3 и илстой фракции) по профилю, является одной из основных генетических особенности и диагностическим показателем бурых горно-лесных почв Азербайджана;

б) увеличение содержания кремнезема (SiO_2) по профилю исследуемых бурых лесных почв происходит в результате распада подстилки, при этом их поглощающий комплекс почв не успевает вступать в реакцию со свежесформовавшимися оксидами кремния, и они постепенно уносятся вместе с почвенными растворами (по-видимому, фульватами) вниз;

в) при выделении „типа“ бурых лесных почв наряду с учетом морфологических особенностей, условий образования почв и химических свойств следует обратить особое внимание на характер распределения в них кремнезема (SiO_2).

ЛИТЕРАТУРА

1. Әлијев Һ. Ә. Бөјүк Гафгазын шимал-шәрг һиссәсинин мешә вә мешә-бозгыр торпаглары. Баку, 1964.
2. Ахундова А. Р. О бурых горно-лесных почвах Малого Кавказа. Труды Ин-та почвоведения и агрохимии, т. XIII. Баку, 1965.
3. Гасанов Х. Н. Генетическая характеристика бурых горно-лесных остаточнокорбонатных почв юго-восточной оконечности лесной зоны Большого Кавказа. „Изв. АН Азерб. ССР“, № 4, 1955.
4. Джафаров Б. А. Влияние буковых лесов на изменение почвообразовательного процесса и производительность почв Закавказского заповедника. Баку, 1951.
5. Сабашвили М. Н. Буроземные лесные почвы Грузии. „Почвы Грузии“. Тбилиси, 1948.
6. Салаев М. Э. Горно-лесные бурые почвы Малого Кавказа. „Почвы Малого Кавказа“. Баку, 1953.
7. Саламов Г. А. Бурые горно-лесные почвы Исмаиллинского района Большого Кавказа. Львов, 1963.
8. Саламов Г. А. Географические закономерности распределения горно-лесных почв Юго-Восточной части Большого Кавказа. Баку, 1965.
9. Зонн С. В. Горно-лесные почвы Северо-Западного Кавказа. М., 1950.
10. Зонн С. В. Высокогорные лесные почвы Восточного Тибета. М., 1964.
11. Пономарева В. В. О роли гумусовых веществ в образовании бурых лесных почв. „Почвоведение“, № 12, 1962.

К. А. Саламов

Бөјүк Гафгазын чәнуб јамачынын гонур дағ-мешә торпагларында SiO_2 -нин пајланмасынын бә'зи ганунаујғунлуғу һаггында

ХҮЛАСӘ

Тәдгиг етдијимиз гонур дағ-мешә торпагларында силиснум оксидинин (SiO_2) профил боју тәдричән чоһалмасы мешә хәзәлнинин вә дөшәмәсинин парчаланмасы нәтичәсиндә торпагларда гита маддәләринин, минерал бирләшмәләрин топланмасы илә әлагәдардыр. Үмумиј-јәтлә, бу торпаглар јујулма режиминә маликдир. Парчаланма заманы јени әмәлә кәлмиш силиснум оксиди (SiO_2) аморф һалында олур. Белә һалда SiO_2 -нин коллоидал һиссәчикләри торпаг мәһлулу васитә-силә тәдричән ашағы гатлара доғру миграсија едир. Бу процесә Јағ-мурларын бөјүк тә'сири вардыр. Силиснум оксидинин (SiO_2) гонур дағ-мешә торпагларында профил боју тәдричән чоһалмасы мүхтәлиф тәдгигатчыларын әсәрләриндә дә гејд едилмишдир (чәдвәлә бах).

SiO_2 илә бирликдә R_2O_3 , лил фраксијасы вә бир чоһ элементләрин торпаг профили боју чоһалмасы гонур дағ-мешә торпагларынын әсас кенетик хүсусијәтләриндән вә диагностик кәстәричиләриндән һесаб олунур.

Гонур дағ-мешә торпагларынын бир „тип“ кими тә'јининдә, морфоложи хүсусијәтләри, торпагәмәләкәлмә шәрантини, кимјәви тәркиби нәзәрә алдыгда, силиснум оксидинин (SiO_2) торпаг профили боју пајланма хүсусијәтинә дә хүсуси фикир верилмәлидир.

УДК 547.581.972.9—3

М. А. РАГИМОВ, А. А. НАСУДАРИ

ИССЛЕДОВАНИЯ ПЛОДОВ ОБВОЙНИКА, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

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

Обвойник—*Periploca graeca* L.—многолетний вьющийся кустарник из семейства ластовневых—*Asclepiadaceae*. Стебли ветвистые, обвивая другие деревья, достигают 25 м длины. Листья супротивные, молодые ланцетные, а более старые овальные или яйцевидные. Цветы обоопольные, на концах ветвей в рыхлых полузонтиках. Обвойник в диком виде произрастает в южной Европе, умеренных краях Азии и в тропических районах Африки, в СССР. Он распространен в южной части Украины, на Кавказе, в Молдавской ССР и Средней Азии. Обвойник культивируется в Испании, Франции, Германии, Греции, Японии, Индии, Китае, Северной Африке, СССР и других местах как декоративная лиана.

В 1897 г. из коры обвойника выделен гликозид „периплоцин“ ($C_{30}H_{56}O_{13}$). Его агликон „периплогенин“ ($C_{23}H_{21}O_5$) близок к строфантину [1, 9].

М. Д. Машковский [5] указывает, что периплоцин является активным сердечным средством; по фармакологическим свойствам приближается к строфантину, однако уступает ему по скорости и силе действия. Применяют периплоцин преимущественно больным с недостаточностью кровообращения II—А и II—Б степени.

Для получения лекарства используется кора его стебля. Кору обвойника заготавливают в период сокодвижения растений. Кусты обвойника до 3 лет бывают маленькие, а побеги тонкие, поэтому последние можно заготовить, начиная с 5 года жизни растений. Используемые кусты повторно можно собрать только через 3 года.

К. С. Муджири указывает, что в листьях обвойника также содержится гликозид—периплоцин [6]. Наши опыты показали, что сбор коры обвойника не рентабелен.

В наших условиях обвойник обильно плодоносит, сбор плодов его не представляет трудности и не влияет на дальнейший нормальный рост и развитие растения. Однако о химической природе плода обвойника в литературе нам необходимых сведений найти не удалось. Поэтому мы подвергли плоды обвойника частичному химическому исследованию и пришли к выводу, что они парные, редко одиночные,

листья длиной 8—12 см. Семена веретеновидные, 10—12 мм длины с хохолком на концах. Для исследования плоды обвойника собирались с кустов, выращенных в Ботаническом саду Института ботаники АН Азербайджанской ССР. В плодах обвойника мы определили наличие сердечных гликозидов, флавоноидов и сапонинов.

Для определения сердечного гликозида навеску (10 г) экстрагировали 30%-ным этиловым спиртом. Экстракцию проводили настаиванием в течение двух суток, изредка перемешивая. Затем экстракт фильтровали. После фильтрации для осаждения балластных веществ к фильтрату добавляли насыщенный раствор ацетата свинца. Раствор взбалтывали и оставляли, после стояния раствор отделяли от осадка путем фильтрования. Избыток ионов свинца удаляли путем прибавления насыщенного раствора сернистого натрия с последующим фильтрованием.

Из водного раствора гликозиды извлекали несколько раз (пять раз) смесью хлороформа и спирта (3:1) порциями по 25 мл. Хлороформоспиртовое извлечение объединяли, обезвоживали безводным сульфатом натрия, фильтровали и растворитель отгоняли досуха.

С полученным гликозидным остатком мы проводили характерные для сердечных гликозидов качественные реакции Келлер—Киллиани и Легала [4]. Данные реакции дали положительные результаты, что указывает на наличие сердечных гликозидов в исследуемом объекте.

Для обнаружения флавоноидов в данном материале предварительно обезжиренную петролейным эфиром навеску в 10 г экстрагировали 96° этиловым спиртом. Экстракция производилась при нагревании на водяной бане. Спиртовый экстракт фильтровали и концентрировали под вакуумом до 20 мл. В концентрированном растворе наличие флавоноидов определяли специфическими реакциями [2, 4, 8].

Во всех случаях получены положительные результаты, что свидетельствует о наличии флавоноидов в плодах исследуемого вида обвойника.

Далее нами были проведены опыты на том же материале, в результате которых обнаружены сапонины. Для этого мы использовали общепринятый метод пенообразования.

В основе данного метода лежит способность сапонинов образовывать при встряхивании водных растворов стойкую пену. Водные вытяжки из плодов обвойника приготавливали по ГФ СССР, IX изд. При встряхивании вытяжка давала стойкую обильную пену, что указывало на наличие сапонинов в данном материале.

Кроме того, нами была определена химическая природа сапонинов плодов обвойника [4]. Установлено, что сапонины плодов обвойника относятся к тритерпеновой группе.

Обвойник в Азербайджане распространен на Большом Кавказе, в низовых лесах Худат-Хачмасского массива, в Шеки-Закатальской зоне, на Малом Кавказе— в лесах Зангеланского, Кубатлинского, Гадрутского районов и в Ленкоранской зоне. Самые большие заросли обвойника сосредоточены в Худат-Хачмасском, Астара-Ленкоранском, и Закатало-Белоканском массивах.

Обвойник в Азербайджане в культуре встречается в Сальянах, Сабирабаде, Али-Байрамлах, Мингенауре, Сумганте и в других городах. В Баку он имеется в Ботаническом саду АН Азербайджанской ССР, парках им. С. М. Кирова, им. Дзержинского и др.

Обвойник размножается семенами, делением куста, черенкованием и отводками. Выращенное из семян годовое растение имеет один побег. Двухлетний куст имеет 3 побега и т. д. Обвойник начинает цвести с 3-летнего возраста. После увядания цветка, через 25—35

дней, плоды обвойника достигают своей нормальной величины. Они долгое время (20—25 дней) остаются зелеными. С наступлением осени плоды обвойника начинают созревать. Созревшие плоды становятся сначала светлыми, а затем темно-коричневыми. Плоды обвойника на побегах сидят долго, примерно до декабря.

В Азербайджане обвойник цветет с середины мая до конца июня. На побегах образуется очень много цветов, однако большая часть их опадает. Во время цветения необходим обильный полив один раз в неделю и внесение 5 кг навоза в приствольный круг обвойника. Это на 50% увеличивает образование плодов по сравнению с контрольными кустами. Заметное плодоношение у обвойника наступает на четвертом году жизни и с каждым годом оно увеличивается. Например, с одного куста обвойника, выращенного на Апшероне, можно собрать (в граммах) воздушно-сухие плоды в среднем от 4-летнего—55 г, 5-летнего—180 г, 6-летнего—250 г, 7-летнего—370 г, 10-летнего—800 г и т. д.

Урожай плодов в два раза превышает урожай коры стебля, собранный из однолетних растений [7]. Самым эффективным при этом является то, что после сбора коры с куста обвойника в течение последующих трех лет этот куст урожая не дает, а плоды обвойника с одного и того же куста собираются каждый год.

Выводы

1. В результате частичного изучения гликозидного состава плода обвойника нами обнаружено наличие сердечных гликозидов, флавоноидов и сапонинов, которые подлежат глубокому химическому исследованию.

2. Необходимо выяснить фармакологическое действие препаратов, получаемых из плодов обвойника, и при положительном результате следует заменить сбор коры сбором плодов.

3. Плоды обвойника (после тщательного исследования) можно рекомендовать как новое дополнительное местное сырье для промышленного получения различных сердечно-сосудистых препаратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас лекарственных растений СССР. Медгиз, 1962. 2. Гейсман Т. Антоцианы, халконы, аураны, флавоны и родственные им водорастворимые растительные пигменты. Биохимические методы анализа растений. М., 1960. 3. Государственная фармакопея СССР, IX, изд. М., 1961. 4. Лазуровский Г. В., Терентьева И. В., Шамшурин А. А. Определение гликозидов сердечного действия в растениях. Практические работы по химии природных соединений. М., 1966. 5. Машковский М. Д. Лекарственные средства. М., 1957. 6. Муджири К. С. О получении сердечного средства периплоина и о его физико-химических свойствах. Сб. трудов НИ фармако-хим. ин-та, кн. 1. Тбилиси, 1937. 7. Рагимов М. А., Кязимова Т. Г. Обвойник в природе и в культуре Азербайджана. Изв. АН Азерб. ССР, биол. серия, № 5, 1967. 8. Теслов С. В. Флавоноиды среднеазиатских термопсисов. Труды Ташкентского фарм. ин-та, т. III, Ташкент, 1962. 9. Энциклопедический словарь лекарственных, эфиромасличных и ядовитых растений, М., 1951.

Институт ботаники

Поступило 16. IV 1968

М. Э. Рахимов, Э. Э. Несудери

Азербайджанда битән һөжәмәнин мејвәләринин тәдгиги

ХҮЛАСӘ

Һөжәмә чохиллик сармашан колдур. О, Европа, Асија вә Африкада битир. ССРИ-дә Украјна, Гафгаз, Молдавија вә Орта Асијада јајылмышдыр. Һөжәмә чох гәдимдән дәрман биткиси кими истифадә

едилр. Франса, Испанија, Јапонија, Чин, Һиндистан, ССРИ-дә исә бәзәк биткиси кими бечәрилр.

1897-чи илдә һөжәмәнин габығындан „периплоин“—үрәк глүкозиди алынмышдыр. Бу глүкозиддән мүхтәлиф үрәк хәстәликләринин мүәличәси үчүн дәрманлар һазырланыр. Биткинин габығыны топлајанда һөжәмә колу тәләф олдуғуна кәрә онун башга органларындан истифадә етмәк зәруријәти ортаја чыхыр. Бу мәгсәдлә һөжәмәнин мејвәләринин тәдгиг едиб, онун тәркибиндә үрәк глүкозиди, флавоноид вә сапонинләри олдуғуну мүәјјәнләшдирдик.

Һөжәмәнин 4 јашлы колундан 55 г, ониллик колундан исә 800 г гуру дәрман мәһсулу—мејвә топламаг олар. Бу мигдар ејни јашлы коллардан топланан габыгдан ики дәфә чохдур.

Һөжәмәнин мејвәсиндән дәрман препаратлары һазырламаг үчүн ондан алынн биоложи актив маддәләри кимјәви вә фармаколожи чәһәтдән дәриндән өјрәнмәк лазымдыр.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Р. М. МЕХТИЗАДЕ, Д. Х. ЛЯТИФОВ, Л. А. БАНИШЕВСКАЯ, Н. А. ГАДЖИЕВА

ИСПЫТАНИЯ ХЛОРХОЛИНХЛОРИДА В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ БЕЛОКАНО-ЗАКАТАЛЬСКОЙ ЗОНЫ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

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

В борьбе с полеганием пшеницы большая работа проведена селекционерами многих стран, в результате которой зерновое хозяйство получило немало сортов, отличающихся высокой устойчивостью к полеганию. Однако до настоящего времени не удалось путем подбора сортов полностью ликвидировать это явление.

Многие непревзойденные сорта озимой и яровой пшеницы при больших нагрузках обнаружили склонность к полеганию.

В настоящее время мировое зерновое хозяйство ежегодно теряет до 25 и более процентов урожая из-за полегания хлебных злаков.

В нашей республике наблюдаются также значительные потери урожая за счет полегания пшеницы. В этом отношении отличаются районы с обильными атмосферными осадками и орошением.

В связи с тем, что в настоящее время зерновому хозяйству республики предъявляются большие требования в повышении урожая с единицы площади, то, как правило, он достигается в большинстве случаев внедрением высокоурожайных и устойчивых к полеганию сортов, применением высоких доз минеральных удобрений, в частности азота, и поливов.

Как известно, в условиях обильного увлажнения и удобрения в основном все сорта пшеницы в той или иной мере проявляют склонность к полеганию.

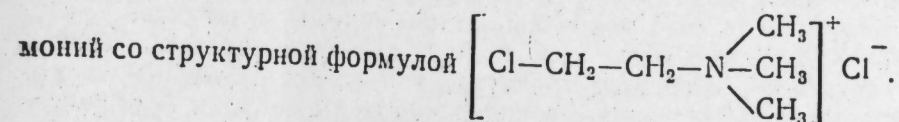
Следовательно, применяемые мероприятия не полностью разрешают задачу повышения урожайности озимой пшеницы.

Во многих районах возделывания пшеницы, особенно в условиях интенсивного земледелия, вопрос борьбы с полеганием приобретает весьма важное значение.

В связи с этим возникает необходимость поиска новых дополнительных средств в борьбе с полеганием. Одним из эффективных и перспективных средств борьбы с полеганием растений являются химические регуляторы роста.

За последние годы химиками синтезировано много новых веществ,

обладающих способностью задерживать рост растений в длину. Среди этих веществ, особый интерес представляет открытый Тольбертом [10] ретардант хлорхолинхлорид-хлористый (2-хлорэтил)триметила-



Хлорхолинхлорид (сокращенно ССС) обладает широким спектром действия. Он задерживает рост стебля в длину, вызывает утолщение стебля, усиливает формирование механических и проводящих тканей нижних междоузлий. Обработка этим препаратом приводит к увеличению ширины листьев, увеличению содержания хлорофилла в них, усилению интенсивности фотосинтеза и дыхания растений, способствует уменьшению содержания ауксинов и гиббереллинов в растениях и оказывает существенное влияние на эти процессы, косвенным образом влияя на продуктивность пшеницы [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Ряд работ, проведенных за последние 8 лет во многих странах (США, Австрия, ФРГ, Польша, Франция, Италия, Чехословакия, ГДР и др.), показал, что с помощью этого препарата можно эффективно бороться с полеганием пшеницы в условиях интенсивного земледелия.

Следует отметить, что главными факторами, определяющими эффективность этого препарата в борьбе с полеганием зерновых культур, являются сроки, дозы и способы обработки.

Эти вопросы до настоящего времени недостаточно изучены в различных почвенно-климатических условиях СССР. В нашей республике впервые к испытанию этого препарата приступили в 1966 г. Прежде всего была поставлена задача установить дозы, сроки и разработать наиболее рациональные способы применения препарата ССС.

Опыты были заложены на полях Закатальской зональной опытной станции на больших делянках (каждая делянка 625 м²).

Применялся отечественный препарат хлорхолинхлорид производства Кемеровского азотнотукового завода, имеющий фирменное название ТУР, содержащий 70% действующего вещества.

Посев был произведен во второй половине октября 1967 г. на фоне полного минерального удобрения (N₉₀P₉₀K₆₀) с последующим внесением подкормки (N₉₀P₆₀) в период кущения.

Обработка посевов препаратом хлорхолинхлорида производилась в период начала выхода растений в трубку (1. IV 1968) из расчета 4, 6, 8, 12 кг действующего вещества на 1 га. Опрыскивание производилось тракторным опрыскивателем.

Результаты проведенных работ (табл. 1) с озимой пшеницей на сорте Бол-Бугда показали, что все применяемые дозы ССС оказали положительное влияние на укорачивание стебля. Укорачивание длины стебля у обработанных растений достигает 15–25 см или 13,1–21,9% по сравнению с контролем. Наибольшее укорачивание происходит при обработке 8–12 кг ССС на 1 га. Если обратить внимание на относительные данные, то можно заметить, что наибольшее укорачивание происходит в нижних междоузлиях. Так, при обработке препаратом в количестве 6–8–12 кг на 1 га укорачивание нижних междоузлий (1–2) составляет 20–33,4%, а верхних (4 и 5)–9,3–20%.

Однако по абсолютной величине верхние междоузлия во всех случаях укорачиваются в больших пределах (5–8 см), чем нижние (1–2 см).

При обработке препаратом ССС у растений увеличивается диаметр

стебля. Так, диаметр нижних междоузлий при дозе 6 кг на 1 га увеличивается на 2,9%, при 8 кг—9,1, при 12 кг—9,1% по сравнению с необработанными растениями. Как свидетельствуют литературные данные, утолщение стебля озимой пшеницы в данном случае происходит главным образом за счет образования склеренхимы и лигнина.

Из приведенных данных очевидно, что активное подавление роста в длину у озимой пшеницы Бол-Бугда под влиянием ССС происходит в основном за счет ингибирования роста междоузлий, одновременно с этим происходит и утолщение стебля. Эти изменения приводят к увеличению механической прочности стебля, вместе с тем и к повышению устойчивости растений к полеганию. Последнее подтверждается данными, полученными при определении устойчивости опытных растений к полеганию.

Данные, приведенные в табл. 2, показывают, что при сильном полегании контрольных растений опытные растения, обработанные 4 кг ССС на 1 га, полегли в значительно меньшей степени, а растения, обработанные 6—8—12 кг на 1 га не обнаружили никакого признака полегания.

Отсюда очевидно, что озимая пшеница Бол-Бугда проявляет высокую отзывчивость на действие ССС. И эффективность этого препарата в определенной мере зависит от применяемой концентрации. Наши исследования показали, что ССС оказывает также существенное влияние на отдельные элементы продуктивности озимой пшеницы. Выявилось, что под влиянием этого препарата озерненность колоса заметно увеличивается при норме 8 и 12 кг на 1 га—на 9,3 и 12,5%, вес зерна с одного колоса увеличивается соответственно на 16—20%. Эти данные свидетельствуют о том, что увеличение веса зерна главным образом осуществляется за счет увеличения числа зерен в колосе и, как видно из наших данных, частично и за счет повышения абсолютного веса зерна.

Положительное влияние препарата на элементы продуктивности пшеницы выразилось в повышении урожайности. Наибольшее увеличение урожая зерна наблюдается при обработке ССС 8 и 12 кг на 1 га, при этом прибавка урожая соответственно составляла 8,56 и 13,6 ц на 1 га. Урожай соломы у обработанных растений снизился на 7%.

Как было отмечено выше, в контрольных посевах наблюдалось сильное полегание, вследствие чего абсолютный вес зерна у этих растений был меньше, чем у обработанных. Таким образом, увеличение урожая зерна у обработанных растений в основном шло за счет повышения озерненности колоса и некоторого возрастания абсолютно го веса зерна. Так как у обработанных растений полегания не наблюдалось, прибавка урожая в этом случае была более высокая по сравнению с урожаем необработанных растений.

В наших исследованиях также было обращено внимание на изменение хлебопекарного свойства зерна у растений, обработанных хлорхлинхлоридом.

Результаты этих работ показали, что по хлебопекарным качествам наилучшим вариантом по сравнению с контролем оказался вариант, где применялся хлорхлинхлорид 12 кг на 1 га*.

Данные, приведенные в табл. 3, указывают на то, что обработка хлорхлинхлоридом не приводит к ухудшению хлебопекарного качества

* Хлебопекарные свойства были изучены в лаборатории зерна Института генетики и селекции АН Азерб. ССР канд. техн. наук А. Г. Гусейновым, которому авторы выражают глубокую благодарность.

Таблица 1

Влияние ССС на рост стебля пшеницы

| Варианты опыта (ССС, кг/га) | Длина стеблей | | | | | Диаметр стеблей | | | | | Длина междоузлий | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------------|-------------|------------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|------|-------------|------|------------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|
| | Длина стеблей | | Дiameter стеблей | | % от контр. | I | | II | | III | | IV | | V | | с.м. | | % от контр. | | с.м. | | % от контр. | |
| | с.м. | % от контр. | с.м. | % от контр. | | с.м. | % от контр. | с.м. | % от контр. | с.м. | % от контр. | с.м. | % от контр. | с.м. | % от контр. | с.м. | % от контр. | с.м. | % от контр. | с.м. | % от контр. | с.м. | % от контр. |
| 0 | 124 | 100 | 3,5 | 100 | 6,0 | 100 | 10 | 100 | 23,0 | 100 | 30 | 100 | 46 | 100 | 100 | 100 | 30 | 100 | 46 | 100 | 46 | 100 | |
| 4 | 109 | 87,9 | 3,4 | 97,1 | 6,0 | 100 | 10 | 100 | 18,0 | 84,0 | 26 | 86,0 | 40 | 88,3 | 86,0 | 86,0 | 26 | 86,0 | 40 | 88,3 | 40 | 88,3 | |
| 6 | 106 | 85,5 | 3,6 | 102,9 | 5,0 | 83,3 | 8 | 80 | 18,4 | 80,0 | 24 | 80,0 | 38 | 83,7 | 80,0 | 80,0 | 24 | 80,0 | 38 | 83,7 | 38 | 83,7 | |
| 8 | 99 | 79,0 | 3,8 | 109,1 | 3,7 | 63,3 | 8 | 80 | 17,0 | 76,0 | 24 | 80,0 | 39 | 86,0 | 76,0 | 76,0 | 24 | 80,0 | 39 | 86,0 | 39 | 86,0 | |
| 12 | 99 | 79,0 | 3,8 | 109,1 | 3,9 | 66,6 | 7 | 70 | 18,4 | 80,0 | 24 | 80,0 | 41 | 90,7 | 80,0 | 80,0 | 24 | 80,0 | 41 | 90,7 | 41 | 90,7 | |

Таблица 2

Влияние ССС на элементы продуктивности пшеницы

| Варианты опыта (ССС, кг/га) | Длина колоса | | Вес | | Количество зерен в колосе | | Урожай, га | | Оценка устойчив. к полеган. в баллах |
|-----------------------------|--------------|-------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|-------------|------------|-------------|--------------------------------------|
| | с.м. | % от контр. | зерн. с од. колоса | 1000 зерен, г | шт. | % от контр. | ц | % от контр. | |
| | с.м. | % от контр. | солом. с 1 га растен. | солом. с 1 га растен. | шт. | % от контр. | ц | % от контр. | |
| 0 | 8,3 | 100 | 2,5 | 45,6 | 32 | 100 | 20,64 | 100 | 2 |
| 4 | 8,4 | 101 | 2,8 | 46,1 | 31 | 96,8 | 24,64 | 119,3 | 4 |
| 6 | 8,5 | 103 | 2,7 | 46,8 | 33 | 103,1 | 25,20 | 122,0 | 5 |
| 8 | 8,5 | 103 | 2,9 | 47,0 | 35 | 109,3 | 28,56 | 138,2 | 5 |
| 12 | 8,7 | 105 | 3,0 | 47,8 | 36 | 112,5 | 33,60 | 162,3 | 5 |

Таблица 3

Хлебопекарные свойства

| Варианты | Цвет корки хлеба | Поверхность хлеба | Форма хлеба | Эластичность мякиши хлеба | Пористость, % | Объемный выход хлеба из 100 г муки, мл | Общая хлебопекарная оценка по 5-балльной системе |
|-------------|------------------|-------------------|-------------|---------------------------|---------------|--|--|
| Контроль | Безв. | Сл. буг. | 2 | Удовлетв. | 70 | 540 | 5 |
| ССС-4 кг/га | . | . | . | . | 70 | 550 | 5 |
| ССС-5 | . | . | . | . | 70 | 520 | 4 |
| ССС-8 | . | . | . | . | 65 | 500 | 4 |
| ССС-12 | Розов. | Розов. | 3 | Хорошая | 75 | 570 | 5 |

зерен, в отдельных случаях оказывает даже положительное влияние. Эти факты свидетельствуют о том, что ССС как дополнительное средство в борьбе с полеганием пшеницы имеет большие перспективы. Он может быть использован широко в зерновом хозяйстве, особенно в тех районах, где природные условия и применение высокой агротехники приводят к сильному полеганию пшеницы. Именно в этих условиях препарат ССС дает чрезвычайно высокий эффект.

В условиях Закавказья для Бол-Бугда наиболее эффективными являются дозы ССС 8—12 кг на 1 га.

Для выяснения причины задержки роста растений в длину при обработке ССС нами было изучено изменение содержания гиббереллиноподобных веществ (ГПВ) в листьях под влиянием этого препарата.

Содержание ГПВ изучалось по методу, предложенному сотрудниками лаборатории роста и развития растений Института растений АН СССР.

Таблица 4

Содержание гиббереллиноподобных веществ в листьях пшеницы

| Вариант | Дата опыта | Лабораторные | | Варианты | Дата опыта | Полесье | |
|----------|------------|--------------------------|--|-------------|------------|----------------------------|--|
| | | мкг на 100 г сырого веса | | | | в мкг на 100 г сырого веса | |
| Контроль | Март | 116,0 | | Контроль | Май | 40,2 | |
| ССС-0,5% | . | 76,6 | | ССС-4 кг/га | . | 40,0 | |
| ССС-1,0% | . | 30,0 | | ССС-6 | . | 40,2 | |
| ССС-1,5% | . | 25,0 | | ССС-8 | . | 36,6 | |
| ССС-2,0% | . | 30,0 | | ССС-12 | . | 16,6 | |

Сравнение данных табл. 4 и 1 показало, что между ростом растений и накоплением ГПВ в листьях имеется прямая зависимость.

Как правило, наибольшее количество ГПВ наблюдается в листьях растений контрольного варианта. По мере увеличения применяемой дозы хлорхолинхлорида сильно задерживается рост в длину, при этом обнаруживается резкое уменьшение ГПВ в листьях пшеницы.

Наименьшее его содержание отмечено в условиях применения высоких доз ССС.

Как известно, одной из ответных реакций растений на условия обильного увлажнения и азотного питания является образование большого количества ГПВ, что в этих условиях обеспечивает интенсивный рост растений.

Наши данные показывают, что введение в растения хлорхолин-

хлорида задерживает синтез и накопление ГПВ в них, тем самым предотвращает чрезмерно усиленный рост растений в этих условиях. Отсюда можно полагать, что ингибирующее действие хлорхолинхлорида на рост растений в основном осуществляется через задержку синтеза гиббереллиноподобных веществ в растениях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зенищева Л. С., Бездек В. И. О возможности применения ССС хлорхолинхлорида в борьбе с полеганием хлебных злаков. „Агрохимия“, № 9, 1967.
2. Королев Л. И., Гулидов А. М. Изучение возможности применения хлорхолинхлорида для предотвращения полегания озимой пшеницы и ячменя. „Агрохимия“, № 1, 1967.
3. Петербургский А. В., Кулюкин А. Н. Действие хлорхолинхлорида на рост и развитие проростков пшеницы. „Изв. ТСХА“, вып. 1, 1967.
4. Прусакова Л. Д. Физиологическое обоснование применения хлорхолинхлорида. „Химия в сельском х-ве“, № 9, 1967.
5. Чайлахян М. Х. Влияние ретардантов на рост и цветение растений. „Физиол. раст.“, вып. 5, 1967.
6. Черемисинов Г. А. Хлорхолинхлорид, его эффективность против полегания пшеницы и условия рационального применения. „Химия в сельском х-ве“, № 4, 1967.
7. Штрауб И., Винхус Ф., Удачнин Р. А. Действие хлорхолинхлорида на озимую пшеницу. „Вестник с/х наук“, № 8, 1967.
8. Linser H., Maug H. H., Bodo E. Ober die Wirkung von chlorcholinchlorid auf Sommer-Weizen Boden Kultur. A. 12, 1961.
9. Cathey H. M., Stuart N. W. Comparative plant growth retarding activity of AMO-1618 phospon and CCC. Bot. Gaz, v. 123, № 1, 1961.
10. Tolber N. E. (2-chloroethyle) trimethylammonium-chloride and related compounds as plants growth substances. I. chemical structure and bioassay. J. Biol. chem. v. 235, 1960.

Институт ботаники

Поступило 27. XII 1968

Р. М. Мехдизадэ, Ч. Х. Ләтифов, Л. А. Банишевскаја Н. А. Начыјева

Азәрбајҗанын Балакән-Загатала зонасында
хлорхолинхлоридин ғышыгы бугдаларын
јатмасына ғышыгы мұбаризадэ ишләдилмәси

ХҮЛАСӘ

Хлорхолинхлорид бир чох биткиләрин көвдәсинин узунуна бөјүмәсинин ләнкидир, көвдәнин ғылылашмасына мүсбәт тә’сир кәстәрир, ашағы бугумаларында механики вә кечиричи тохумаларын әмәлә кәлмәсинин сүр’әтләндирир. Белә биткиләрдә јарпағларын ени артыр, онларда хлорофиллин миғдары чохалыр, фотосинтез вә тәнәффүс процесләринин интенсивлији јүксәлир.

Хлорхолинхлорид ғышыгы бугдаларын јатмасынын ғышыгыны алыр. Одур ки, сон вахтлар бу препарат дүнианын бир чох өлкәләриндә тахыл биткиләринин јатмасына ғышыгы мұбаризадэ кениш миғјасда тәтбиг олунамаға башламышдыр.

Загатала зонасында апардығымыз тәчрүбәләрдән мұәјјән едилмишдир ки, гектара 8—12 кг хлорхолинхлорид чиләдикдә. Бол-бугда сортунын саһәләриндә тахылын јатмасы мұшаһидә едилдир вә һәмнин саһәләрдә мәнсулдарлыгы һәр гектарда 8,6—13,1 сент-ә гәдәр артыр.

Тахыл биткиләринин јатмасына ғышыгы мұбаризадэ хлорхолинхлоридин тәтбиг едилмәси олдуғча кениш перспективә маликдир.

А. А. АЛИЕВ, З. М. МАМЕДОВ

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИЗУЧЕНИЮ
ЭНТОМОФАГОВ ВРЕДИТЕЛЕЙ САДА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

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

Плодоводство является важнейшей отраслью сельского хозяйства, которая имеет больше значение в экономике республики. В Азербайджане плодоводство сосредоточено преимущественно в следующих зонах: Шеки-Закатальской, Куба-Хачмасской и Нахичеванской АССР. Последние две зоны являются основными поставщиками плодов для республики. Несмотря на то, что в этих зонах применяется большой комплекс химических мероприятий по истреблению вредителей, расходуются огромные средства, однако подавить массовое размножение вредителей не удается, они по-прежнему размножаются в больших количествах и имеют первостепенное экономическое значение. В связи с этим мы и задались целью изучить энтомофаги вредителей сада в указанных зонах.

Изучение паразитов и хищных насекомых—основных вредителей имеет важное практическое значение для применения их в дальнейшем в биометоды защиты растений.

Работа по изучению энтомофагов вредителей плодовых культур в Азербайджане проводилась в 1960—1968 гг. В результате многолетних исследований, проведенных в различных зонах, выявлен 51 вид первичных паразитов и 31 вид хищников, регулирующих численность вредителей в различных фазах развития. В основном выявлены энтомофаги следующих основных вредителей: яблонная моль, яблонная плодовая моль, плодовая моль, фруктовая полосатая моль, сливовая плодовая моль, непарный шелкопряд, розаная и почковая листовертка. Из сосущих: кровяная тля, тетраниховые клещи. Выведенные нами паразиты относятся к 6 семействам перепончатокрылых, к 3 семействам двукрылых и др. Среди выявленных паразитов также имелось 4 вида вторичных паразитов.

В таблице приводится список выявленных энтомофагов с указанием хозяев, распространенности по зонам и т. д. Как видно из таблицы, 19 видов являются паразитами фруктовой полосатой моли, 18—паразитами яблоневого шелкопряда, 13—паразитами яблонной плодовой моль, 8—паразитами сливовой плодовой моль, 14—паразитами непарного шелкопряда, 5—паразитами листоверток. Из приведенных паразитов мно-

Энтомофаги вредителей садов в Азербайджане

| № п. п. | Виды | Хозяева | | | | | | | Зоны | | |
|---------------|---|--------------------------|----------------|---------------|------------------------|------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|-------------------|-----------------|
| | | Фруктовая полосатая моль | Яблоневая моль | Плодовая моль | Яблонная плодовая моль | Сливовая плодовая моль | Непарный шелкопряд | Розаная листовертка | Нахичеванская АССР | Шеки-Закатальская | Куба-Хачмасская |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| BRACONIDAE | | | | | | | | | | | |
| 1 | <i>Habrobracon hebetor</i> Say. | + | - | - | + | - | - | + | + | + | + |
| 2 | <i>Habrobracon variegator</i> Spin. | ++ | - | - | + | - | - | + | + | + | + |
| 3 | <i>Habrobracon</i> sp. ₁ | ++ | + | - | - | - | - | - | + | - | - |
| 4 | <i>Habrobracon</i> sp. ₂ | ++ | + | - | - | - | - | - | + | - | - |
| 5 | <i>Agathis malvacearum</i> Lart. | ++ | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| 6 | <i>Microdus dimidiatus</i> Nees. | ++ | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| 7 | <i>Baeognata armenitaca</i> Tel. | ++ | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| 8 | <i>Ascogaster quadridentata</i> Wesm. | ++ | - | - | + | + | - | + | + | + | + |
| 9 | <i>Ascogaster</i> sp. | ++ | + | + | - | - | - | + | + | + | + |
| 10 | <i>Apanteles solitaricus</i> | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + |
| 11 | <i>Apanteles filivipes</i> | - | - | - | - | - | - | - | + | + | + |
| 12 | <i>Apanteles</i> sp. | + | + | + | - | - | - | - | + | + | + |
| 13 | <i>Orgilus laevigator</i> Nees. | + | + | + | - | - | - | - | + | + | + |
| 14 | <i>Oncophanes lanceolator</i> Nees. | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + |
| 15 | <i>Meteorus confinius</i> Ruthe. | - | - | - | - | - | - | + | + | + | + |
| 16 | <i>Meteorus versicolor</i> Wesm. | + | - | - | - | - | - | + | + | + | + |
| 17 | <i>Meteorus</i> sp. | + | - | - | - | - | + | - | + | + | - |
| ICHNEUMONIDAE | | | | | | | | | | | |
| 18 | <i>Therohja atalantae</i> R. | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + |
| 19 | <i>Nythobia (-A-) armillata</i> Grav. | - | + | + | - | - | + | - | + | + | + |
| 20 | <i>Nythobia</i> sp. | - | + | + | - | - | - | - | + | + | + |
| 21 | <i>Pimpla turionella</i> L. | - | + | + | + | - | - | - | + | + | + |
| 22 | <i>Pimpla spuria</i> F. | - | + | + | + | - | - | - | + | + | + |
| 23 | <i>Pimpla examiner</i> F. | - | + | + | + | - | - | - | + | + | + |
| 24 | <i>Pimpla instigator</i> F. | - | + | + | + | - | - | - | + | + | + |
| 25 | <i>Itoplectis curopeator</i> Fub. | - | + | - | - | - | + | - | + | + | + |
| 26 | <i>Itoplectis alternans</i> Grav. | - | + | - | - | - | + | - | + | + | + |
| 27 | <i>Agrupon stenostigma</i> Thoms. | - | - | + | - | - | + | + | + | + | + |
| 28 | <i>Herpestomus brunneicornis</i> Grav. | - | - | + | - | - | + | - | + | + | + |
| 29 | <i>Schizopyga</i> sp. | - | + | + | - | - | - | - | + | - | - |
| 30 | <i>Chorinacus tricarlinatus</i> Holmgr. | - | + | + | + | - | - | - | + | - | - |
| 31 | <i>Pristomerus vulnerator</i> Grav. | - | + | + | + | + | - | - | + | - | + |
| 32 | <i>Scambus (Epiurus) sp.</i> ₁ | + | + | - | + | - | - | - | + | - | + |
| 33 | <i>Scambus (Epiurus) sp.</i> ₂ | + | + | - | + | - | - | - | + | - | + |
| 34 | <i>Scambus (Epiurus) sp.</i> ₃ | + | + | - | + | - | - | - | + | - | + |
| 35 | <i>Hemitells fulvipes</i> sp. | - | + | - | - | - | - | - | + | + | + |
| CHALCIDOIDAE | | | | | | | | | | | |
| 36 | <i>Brachymeria intermedia</i> Nees. | - | - | - | - | - | + | - | - | + | + |
| EULOPHIDAE | | | | | | | | | | | |
| 37 | <i>Tetrastichus</i> sp. | - | + | - | + | - | - | - | + | - | + |
| 38 | <i>Tetrastichus evonymella</i> | - | - | - | - | - | + | - | - | + | - |
| ENCYRTIDAE | | | | | | | | | | | |
| 39 | <i>Ageniaspis fuscicollis</i> Dalm. | - | + | - | - | - | - | - | + | + | + |
| 40 | <i>Paralitomastix varicornis</i> Nees. | + | - | - | - | - | - | - | + | - | - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----|--|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | BETHYLIDAE | | | | | | | | | | |
| 41 | <i>Perisierola</i> sp. | + | - | - | + | + | - | - | + | - | - |
| 42 | <i>Bethylus</i> sp. | - | - | - | + | + | - | - | + | - | - |
| | TACHINIDAE | | | | | | | | | | |
| 43 | <i>Apotella innoxia</i> Meig. | - | - | - | + | + | - | - | + | - | + |
| 44 | <i>Nemorilla floralis</i> Fall. | + | + | - | + | + | - | - | + | - | + |
| | SARCOPHAGIDAE | | | | | | | | | | |
| 45 | <i>Pseudosarcophaga mamillata</i> Pand. | - | + | - | - | - | - | - | + | - | - |
| 46 | <i>Parasarcophaga portchinskyl</i> R. | - | - | - | - | - | + | - | - | + | + |
| | LARVAVIDAE | | | | | | | | | | |
| 47 | <i>Exorista noctuarum</i> Rond. | - | - | - | - | - | + | - | - | + | + |
| 48 | <i>Carsiella exica</i> Tinn. | - | - | - | - | - | + | - | - | + | - |
| 49 | <i>Carsiella</i> sp. | - | - | - | - | - | + | - | - | + | - |
| 50 | <i>Phoroseria silvestris</i> R. | - | - | - | - | - | + | - | - | + | + |
| 51 | <i>Sturmia seutellata</i> M. | - | - | - | - | - | + | - | - | + | - |
| | COCCINELLIDAE | | | | | | | | | | |
| 52 | <i>Lygys gemellatus</i> H. S. | + | - | - | - | - | - | - | - | - | + |
| 53 | <i>Comptobrochis punctulatus</i> Fall. | + | + | - | - | - | - | - | - | + | + |
| 54 | <i>Chilocorus bipustulatus</i> L. | - | + | + | - | - | - | - | + | - | + |
| 55 | <i>Exochomus quadripustulatus</i> L. | - | + | + | - | - | - | - | + | + | + |
| 56 | <i>Adalia bipunctata</i> L. | - | + | + | - | - | - | - | + | + | + |
| 57 | <i>Adalia decimpunctata</i> L. | - | + | + | - | - | - | - | + | + | - |
| 58 | <i>Coccinella septempunctata</i> L. | + | + | + | - | - | - | - | + | + | + |
| 59 | <i>Calvia decimguttata</i> L. | - | + | + | - | - | - | - | + | + | + |
| 60 | <i>Adonia variegata</i> Goeze. | - | + | + | - | - | - | - | + | + | + |
| 61 | <i>Coccinella 14-punctata</i> L. | + | + | + | - | - | - | - | + | + | + |
| 62 | <i>Synharmonia conglobata</i> L. | - | + | + | - | - | - | - | + | + | + |
| 63 | <i>Propylea 14-punctata</i> L. | - | + | + | - | - | - | - | + | + | + |
| 64 | <i>Vibidia guodecimguttata</i> Poda. | + | + | + | - | - | - | - | + | + | + |
| 65 | <i>Halyzia sedecimguttata</i> L. | - | + | + | - | - | - | - | + | + | + |
| 66 | <i>Scymnus frontalis</i> F. | + | + | + | - | - | - | - | + | + | + |
| 67 | <i>Pullus subvillosus</i> Goeze. | + | + | + | - | - | - | - | + | + | + |
| 68 | <i>Stethorus punctillum</i> Ws. | + | + | + | - | - | - | - | + | + | + |
| 69 | <i>Harmonia quadripunctata</i> Pont. | - | + | - | - | - | - | - | + | - | + |
| 70 | <i>Semiadalia undecimnotata</i> Schneid. | - | + | - | - | - | - | - | + | - | - |
| 71 | <i>Hyperaspis</i> sp. | - | - | + | - | - | - | - | + | - | - |
| 72 | <i>Oxynychus</i> sp. | - | - | + | - | - | - | - | + | - | - |
| | PHYTOSEIIDAE | | | | | | | | | | |
| 73 | <i>Typhlodromus (-A-) aberrans</i> Oud. | - | + | - | - | - | - | - | + | + | + |
| 74 | <i>Typhlodromus (-N-) soleiges</i> Rib. | + | + | - | - | - | - | - | + | + | + |
| 75 | <i>Typhlodromus (-A-) similis</i> Koch. | + | + | - | - | - | - | - | + | + | + |
| 76 | <i>Typhlodromus finlandicus</i> Oud. | - | + | - | - | - | - | - | + | + | - |
| 77 | <i>Phytoseiulus plumifer</i> . | - | + | - | - | - | - | - | + | + | + |
| 78 | <i>Typhlodromus</i> sp. | + | + | + | - | - | - | - | + | + | + |
| | STATHYLINIDAE | | | | | | | | | | |
| 79 | <i>Oligata pusillima</i> Grav. | + | + | - | - | - | - | - | + | + | + |
| | THRIPIDAE | | | | | | | | | | |
| 80 | <i>Scolothrips longicornis</i> Prist. | + | - | - | - | - | - | - | + | + | + |
| | RAPHIDNATHIDAE | | | | | | | | | | |
| 81 | <i>Mediolata</i> sp. | + | - | - | - | - | - | - | + | + | + |
| | REDUNIDAE | | | | | | | | | | |
| 82 | <i>Rhinocoris nigriceps</i> Kl. | + | - | - | - | - | - | - | + | + | + |

гочисленными и заметно регулирующими численность хозяев оказались 7 видов — *Habrobracon* sp., *Nythobia* (=A=) *armillata* Grav., *Pimpla turionella* L., *Ageniaspis juscicollis* Dalm., *Paralitomastix varicornis* Nees., *Perisierola* sp., *Pseudosarcophaga mamillata* Pand.

По эффективности и встречаемости среднее место занимают следующие виды: *Ascogaster quadridentata* Wesm., *Itopectis curepeator* Fub., *Herpestomus brunneicornis* Grav., *Apotelia innoxia* Meig., *Nemorilla floralis* Fall.). Остальные паразиты оказались малочисленными.

Исследования, проведенные за последние годы, показали, что в регуляции численности непарного шелкопряда основная роль принадлежит паразитическим насекомым двукрылым — мухам (сем. *Larvovoridae* и *Sarcophagidae*). Так, процент зараженности ими непарного шелкопряда составляет 34,5—45,0, тогда как на долю других паразитов приходится всего лишь 1,0—8,0%. В условиях Нахичеванской АССР и Куба-Хачмасской зоны *Ageniaspis fuscicollis* Dalm. заражают яблоневую моль на 70—75%, а *Nythobia armillata*—40—45%. Выявленные виды хищников, живущих за счет тлей, червецов, тетраниховых клещей и в некоторых случаях яиц некоторых листогрызущих вредителей, распространены почти во всех плодовых массивах республики. Среди хищников более распространенными из жуков является *Chilocorus bipustulatus*, *Adalia bipunctata*, *Stethorus punctillum*, *Semiadalia undecimnotata* *Exochomus 4-pustulatus*., а среди хищных клещей — *Typhlodromus (A) aberrans* Oud., *Typh. finlandicus* Oud. Следует отметить, что некоторые жуки отличаются по своей прожорливости от других видов. Так, например, установлено, что *Chilocorus bipustulatus* в течение суток поедает 40 особей тлей, *Adalia bipunctata* L.—47, *Adalia decimpunctata* L.—57, *Coccinella 7-punctata*—86 особей.

Таким образом, выявление энтомофагов и изучение биологических особенностей представляет нам возможность выделить перспективные виды и пути применения их в биологическом методе борьбы с вредителями плодовых культур в Азербайджане.

Институт зоологии

Поступило 28.I 1970

А. Э. Әлиев, З. М. Мәмәдов

Азәрбајчанда бағ зијанверичиләри энтомофағларынын өјрәнилмәси

ХҮЛАСӘ

Азәрбајчанда бағ зијанверичиләринин энтомофағларынын өјрәнмәк мәғсәдилә Губа—Хачмаз, Шәки—Зағатала вә Нахчыван МССР-дә апарылмыш елми-тәдғигат ишләри нәтижәсиндә һәмни зијанверичиләри мүхтәлиф инкишаф мәрһәләләрини мәһв едән 51 нөв паразит миничи вә 31 нөв јыртычы мүәјјән едилмишдир. һәмни миничиләрдән 19-у золағлы мејвә күвәсини, 18-и алма күвәсини, 13-ү алма мејвәјәјәнини, 8-и кавалы мејвәјәјәнини, 14-ү дәјишик ипәксарыјаны, 5-и јарпағбүкәнләри, јыртычылардан исә 7-си мәнәнә вә зијанкар кәнәләри мәһв етмәклә мәһсулун зәдәләнмә фанзини ашағы салыр.

Кәстәрилән энтомофағлар арасында бә’зи нөвләр даһа еффеқтли олдуғуна кәрә, онларын биоэколожки хүсусијәтләри, саһибни мәһвәтмә дәрәчәси вә башға мәсәләләр дә өјрәнилмишдир.

МИКРОБИОЛОГИЯ

Д. МАМЕДОВ, С. ЭФЕНДИЕВ

**ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫХ АНТИБИОТИКОВ
И АНТИМИКОПЛАЗМЕННОЙ СЫВОРОТКИ ПРИ
ДЕКОНТАМИНАЦИИ ПЕРЕВИВАЕМЫХ
КЛЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР**

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР М. К. Ганиевым)

За последние годы в литературе пишется о микоплазме контаминантов. Многих исследователей заинтересовали источники загрязнения и пути избавления от этой инфекции. До настоящего времени был предпринят ряд попыток для нахождения надежного метода деконтаминации перевиваемых клеточных культур. Но еще не разработан вполне надежный метод лечения. Нами проделана большая работа с целью нахождения более эффективного метода деконтаминации клеточных культур.

Процесс деконтаминации в вирусологической практике играет важную роль.

Установлено, что при взаимодействии микоплазмы на клетку последняя разрушается.

Мы в своей практике применяли из числа антибиотиков канамицин и тилозин.

Прежде чем начать деконтаминацию, определяли чувствительность микоплазмы к этим антибиотикам, после чего приступали к лечению клеточных культур. Курс лечения продолжался до трех недель. К этому времени клетки освобождалась от инфекции. Стерильность клеток продолжалась до трех месяцев.

В связи с этим представляют особый интерес данные [2], которые применяли специфические иммунные сыворотки для освобождения линий перевиваемых клеток от микоплазм-контаминантов. Авторы сообщили, что специфическая иммунная сыворотка в 1%-ной концентрации подавляет рост микоплазм, а 10% спец. иммунная сыворотка полностью деконтаминирует клеточные культуры. Авторы указывают, однако, на некоторое отрицательное влияние специфической иммунной сыворотки на рост клеточных культур.

Целью нашего исследования явилось изучение возможности применения метода, предложенного Поллоком для деконтаминации не-

которых клеточных линий, культивируемых в Советском Союзе. Исследования проводили в Институте полиомиелита и вирусных энцефалитов АМН СССР и в Институте ВМиГ Азербайджанской ССР.

В настоящем исследовании мы использовали штамм микоплазм, изолированный И. В. Раковской (в лаборатории ИЭМ им. Гамалея, зав. проф. Г. Я. Каган), из клеток HeLa. Для первичного выделения чистой культуры микоплазм применяли 0,3%-ный агар, приготовленный на триптическом переваре сердечной мышцы крупного рогатого скота с 10%-ной лошадиной сывороткой и 100% ед/мл пенициллина. На этой среде микоплазмы вырастали в виде мелких нежных ватовидных взвешенных в среде колоний с плотным центром.

Спустя 3—4 пассажа в бесклеточной среде рост становился обильным. Тогда зону роста отсасывали пастеровской пипеткой, переносили ее в бульон—триптический перевар сердечной мышцы быка с 10%-ной лошадиной сывороткой и 100 ед/мл пенициллина.

Для приготовления антигена 3—4-дневные бульонные культуры микоплазмы центрифугировали в течение 30 мин при 10 000 оборотах в 1 мин, осадок трижды отмывали физиологическим раствором, затем вновь взвешивали в физиологическом растворе в 1/250 оригинального объема. Приготовленный таким образом антиген (концентрированный 250 раз) хранили при 20°C до использования. Для иммунизации животных антигены разводили физиологическим раствором до концентрации миллиард микробных тел в мл (по бактериальному стандарту мутности ГКИ им. Тарасевича).

С целью получения специфической иммунной сыворотки, нами иммунизировано 12 кроликов весом 3 кг. Перед началом иммунизации у каждого кролика из сердца брали 10 мл крови, чтобы получить контрольную нормальную сыворотку.

Кроликов иммунизировали по методу Клаинберга (1954).

Процесс иммунизации продолжался в течение 8 недель. Ежедневно 3 дня подряд кроликам делали внутривенные инъекции антигена. Дозу антигена для иммунизации постепенно повышали. Первая инъекция составляла 0,5 мл, последняя—2,5 мл.

После 5-й недели производили контрольное взятие крови и определяли титр полученной сыворотки с помощью РСК. Через нуль дней после последней инъекции всех кроликов обескровливали. Окончательный титр сыворотки определяли при помощи РСК. Полученную сыворотку использовали для деконтаминации клеточных культур HeLa, Нер-2, ВНК-21, полученных из Института полиомиелита и вирусных энцефалитов АМН СССР.

Для деконтаминации клеток HeLa отбирали 3 флакона с клетками объемом 100 мл. Титр иммунных сывороток колебался от 1:256 до 1:512. В культурную среду первого флакона добавляли 2% специфической сыворотки и 8% нормальной сыворотки крупного рогатого скота.

Во второй флакон—5% специфической иммунной сыворотки и 5% сыворотки крупного рогатого скота. В третий флакон вносили 10% специфической иммунной сыворотки. Сыворотку крупного рогатого скота из состава среды исключали.

Каждый день флаконы слегка покачивали, чтобы среда с иммунной сывороткой равномерно распределялась по всей поверхности монослоя.

Лечение продолжалось от одной до трех недель. Среду система-

тически меняли через каждые 3 дня. При смене среды каждый раз вводили специфическую иммунную сыворотку.

Из каждого флакона периодически брали культурную жидкость и высевали на 0,3%-ном агаре указанной выше прописи. Для деконтаминации клеток Her-2, ВНК-21 в культурную среду вводили антисыворотки к микоплазме из клеток HeLa. В среду добавляли от 1 до 10% специфической иммунной сыворотки. Лечение продолжалось от 10 до 21 дня, при постоянной смене среды через каждые три дня.

Сыворотка в концентрации 2% подавляла рост микоплазмы в культуре клеток HeLa. Количество микоплазм в культурной среде значительно уменьшалось.

Сыворотка в концентрации 10% полностью деконтаминировала клетки HeLa. В течение 3 месяцев в культурах снова были обнаружены микоплазмы.

Сыворотка в концентрации 4% незначительно подавляет рост микоплазмы в культурах клеток Her-2 и ВНК-21, в концентрации 10% подавление было более значительным, но не полным.

Это подавление в культурах Her-2 и ВНК-21 позволяет заключить о наличии в них того же вида микоплазм, который был выделен из культур клеток HeLa.

С целью улучшения деконтаминации мы провели комплексное лечение клеточных культур HeLa с помощью иммунной сыворотки с добавлением канамицина (25 мкг/мл) и мономицина (250 ед/мл).

При комплексном лечении клетки HeLa оставались свободными от инфекции более 4 месяцев.

Проведенное исследование в основном подтвердило сообщение Поллока (1963 г.) о возможности деконтаминации перевиваемых клеточных культур от микоплазм с помощью добавления к среде культур гипериммунной антимиоплазменной сыворотки. Но эффект был неполным, так как после 3-месячного отсутствия микоплазмы в леченых культурах они снова были обнаружены. В этом случае все же нельзя исключить возможность повторного заражения культур микоплазмами, хотя это маловероятно. Применение антимиоплазменных сывороток в комбинации с антибиотиками кажется наиболее перспективным.

Одним из возможных методов использования антимиоплазменных иммунных сывороток могло бы быть их применение для очищения от микоплазм бесклеточных субстратов вирусов, подлежащих размножению на перевиваемых культурах клеток.

Выводы

1. Изготовлены гипериммунные кроличьи сыворотки против штамма микоплазм, выделенного из спонтанно инфицированной культуры перевиваемых клеток HeLa.

2. С помощью гипериммунной антимиоплазменной сыворотки удалось деконтаминировать от микоплазмы перевиваемые культуры клеток HeLa, однако эффект держался только около 3 месяцев.

В перевиваемых культурах Her-2 и ВНК-21 удалось получить значительное, но не полное подавление микоплазм.

3. Комбинация антисыворотки и некоторых антибиотиков вызвала более продолжительное подавление микоплазмы в культурах клеток HeLa, чем одно применение антисыворотки.

4. Наиболее перспективным является использование гипериммун-

ной антимиоплазменной сыворотки для очищения от микоплазм бесклеточных субстратов штаммов вирусов, подлежащих размножению в перевиваемых клеточных культурах при условии, если последние заведомо свободны от микоплазм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Раковская И. В. Вестник АМН СССР, 8, 1965. 2. Pollok M. E. *all. Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 1963.

Мединститут им. Нариманова

Поступило 1.III 1969

Д. Н. Маммадов, С. С. Эфендижев

Өз инкишафыны тэкрарэн давам етдирэн тохума
културасыны антибиотиклэрини вэ антимиоплазма
серума тэ'сири илэ деконтаминасијаетмэ һаггында

ХУЛАСӘ

Сон заманлар әдәбијатда микоплазмаконтонинат һаггында чохла мә'лумата раст кәлирик. Бу вахта гәдәр күман едилир ки, тохума културалары харичдән дүшмүш микроорганизмләр тәрәфиндән чиркәләр. Бунун гаршысыны алмаг үчүн исә мүхтәлиф үсуллардан истифадә едилир.

Апардығымыз тәдгигатлардан белә нәтичә кәлирик ки, өз инкишафыны давам етдирэн тохума културасыны микоплазмадан—деконтонинатдан азад етмәк үчүн гидалы мүһитә 10%-ли гипериммун антимиоплазма зәрдабы антибиотик маддәләр илэ бирликдә әлавә олунмалыдыр. Бу үсул субстратларда даһа јахшы нәтичә верир. Демәли, өз инкишафыны тэкрарэн давам етдирэн тохумаларда јетишдирилмиш вируслары микоплазма адан азад етмәк мүмкүндүр. Көстәрдијимиз үсул башга үсуллара нисбәтән даһа әлверишлидир.

ФАРМАКОЛОГИЯ

Д. З. ШУКЮРОВ, Д. Я. ГУСЕЙНОВ, П. А. ЮЗБАШИНСКАЯ

**ВЛИЯНИЕ СУМАХА НА УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН В НОРМЕ
И НА ФОНЕ АЛЛОКСАНОВОГО ДИАБЕТА У КРОЛИКОВ**

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР С. М. Асадовым)

Изыскание, изучение и создание новых эффективных лекарственных препаратов для применения при лечении ряда тяжелых заболеваний является весьма актуальной задачей, стоящей перед медицинской наукой.

К числу тяжелых и широко распространенных заболеваний относятся и сахарный диабет.

Известно, что основным противодиабетическим средством является инсулин, однако кратковременность действия и инъекционный способ применения не дают возможности его широко использовать.

Созданные сульфаниламидные препараты для лечения легких форм сахарного диабета не лишены недостатков и полностью не оправдывают себя. В связи с этим поиски эффективных средств, аналогичных действию инсулина, с целью применения при лечении сахарного диабета остаются актуальной проблемой. В этом отношении особенно заслуживают внимания поиски инсулиноподобных средств растительного происхождения.

Сумах (*Rhus coriaria* L.) встречается на Кавказе, в Крыму, Копет-Даге и западном Памиро-Алтае. Он распространен довольно широко в горно-лесных районах Азербайджанской ССР. Листья сумаха богаты дубильными веществами, содержат 16—20% танина и 3—5% галловой кислоты, а также тетрасахарид галловой кислоты, миррицитрин и другие флавоноиды.

Из листьев в основном получают танин, нашедший широкое применение в медицинской практике [1].

Кислые плоды сумаха употребляются населением Кавказа в пищу как пряность. В Азербайджане порошок плодов сумаха посыпают пищу для возбуждения аппетита.

В народной медицине плоды сумаха употребляются как жаропонижающее, противопоносное, кровоостанавливающее средство и для приготовления прохладительного кислого напитка. Кроме этого, плоды сумаха в виде водного настоя и отвара используются при сахарной болезни [6].

А. И. Караев с соавторами [4, 5] изучили в эксперименте изменение

толерантности организма к углеводам под влиянием зрелых плодов сумаха и установили, что водные настои из плодов этого растения, введенные кроликам перорально, значительно снижают содержание сахара в крови.

Исходя из сведений народной медицины и принимая во внимание литературные данные, хотя весьма скудные, мы задались целью исследовать влияние препаратов сумаха на содержание сахара в крови, а также гликогена в печени и сердечной мышце как у интактных кроликов, так и кроликов с экспериментальным аллоксановым диабетом.

Методика

На исследование содержания сахара кровь бралась из ушной вены кроликов. Количество сахара в крови определялось методом Хагедорна-Иенсена, а гликогена в печени и сердечной мышце — по методу Генкина [2].

Экспериментальный аллоксановый диабет вызывался у кроликов внутривенным введением аллоксана из расчета 100 мг/кг в 10 %-ном растворе на воде [8].

Опыты проводились на 50 кроликах обоего пола весом 2,5—3 кг в VI сериях.

В I серии под наблюдением находилось 15 кроликов, на которых было поставлено 30 опытов.

У этих кроликов содержание сахара в крови определялось по утрам сначала в исходном состоянии, затем подопытным животным перорально давался жидкий спиртовой экстракт сумаха из расчета 2 мл/кг, а через 2 ч после дачи экстракта бралась кровь и исследовалась на содержание сахара.

Жидкий спиртовой экстракт готовился по методу, описанному в [3].

Во II серии на 10 интактных, а затем забитых кроликах проведено 20 опытов по количественному определению гликогена в печени и сердечной мышце.

В III серии 10 кроликам в течение одной недели ежедневно по 1 разу перорально вводился жидкий спиртовой экстракт в дозе 2 мл/кг. По истечении этого срока через 1 ч после дачи последней порции экстракта кролики забивались и в 20 опытах в их печени и сердечной мышце определялось содержание гликогена. Последующие серии опытов проводились в такой же последовательности и на таком же количестве кроликов, но с внутривенным введением аллоксана и пероральной дачей экстракта сумаха.

В IV серии на 15 кроликах было поставлено 45 опытов по определению содержания сахара в крови в норме и через неделю после однократного внутривенного введения аллоксана, а также и через вторую неделю после ежедневной недельной дачи экстракта сумаха подопытным животным.

В V серии в печени и сердечной мышце 5 кроликов, получавших аллоксан, определялось содержание гликогена в 10 опытах.

В VI серии проводилось определение количества гликогена в печени и сердечной мышце 5 кроликов, получавших аллоксан и леченных экстрактом сумаха в 10 опытах.

Всего было проведено 135 опытов.

Результаты исследований

Результаты опытов, проведенных в I серии, показали, что содержание сахара в крови у интактных кроликов в исходном состоянии колеблется в пределах от 100 до 140 мг %, в среднем равняется

120 мг %, тогда как после однократной дачи экстракта сумаха этим животным количество сахара в крови заметно снижается и становится 80—110 мг %, в среднем—95 мг %. Уменьшение содержания сахара в крови у кроликов данной серии опытов составляет 21 %. Следовательно экстракт сумаха вызывает значительное снижение количества сахара в крови у интактных кроликов. Результаты настоящих опытов отражены на рис. 1.

По данным, полученным во II серии опытов, содержание гликогена в норме в печени в среднем составляло 356 мг %, а в сердечной мышце—290 мг %.

Результатами III серии опытов установлено, что после ежедневной дачи кроликам экстракта сумаха на протяжении одной недели содержание гликогена в печени было в среднем 456, а в сердечной мышце—337 мг %. Результаты этих опытов показаны на рис. 2.

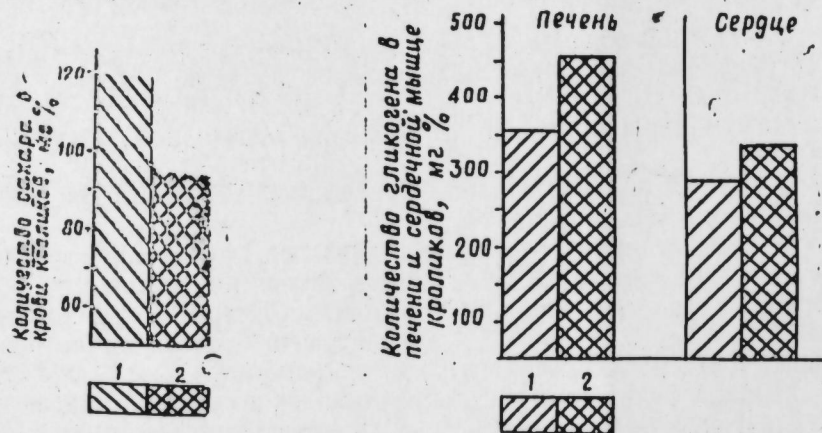


Рис. 1. Влияние жидкого спиртового экстракта сумаха в дозе 2 мл/кг на содержание сахара в крови у интактных кроликов: 1—средние цифры для 15 опытов в исходном состоянии; 2—средние цифры для 15 опытов с введением экстракта сумаха.

Рис. 2. Влияние жидкого спиртового экстракта сумаха в дозе 2 мл/кг на содержание гликогена в органах интактных кроликов: 1—средние цифры для 20 опытов в норме; 2—средние цифры для 20 опытов с введением экстракта сумаха.

При сопоставлении данных этих серий опытов видно, что экстракт сумаха явно усиливает синтез гликогена с последующим его накоплением в органах, особенно в печени. Отложение гликогена возросло по сравнению с нормой в печени на 28 %, а в сердечной мышце—на 16 %.

Результаты опытов, проведенных на кроликах с введением в их организм аллоксана и леченных экстрактом сумаха, показали, что количество сахара в крови в среднем в исходном состоянии составляет 102 мг %, после аллоксанизации—152 % и после лечения—126 мг %.

Данные этих опытов приведены в таблице.

При сравнении данных, полученных в норме и после аллоксанизации, $t=12$; $P<0,01$, а при сравнении данных аллоксанизации с данными, полученными после лечения экстрактом сумаха, $t=68$; $P<0,01$.

Следовательно, разница данных в обоих случаях статистически достоверна, повышенное содержание сахара в крови после аллоксанизации и понижение уровня после лечения экстрактом сумаха является закономерным, что статистически подтверждается.

Данные таблицы наглядно показывают, что под влиянием аллокса-

Содержание сахара в крови у кроликов, получавших аллоксан и экстракт сумаха

| № п/п | Количество сахара в крови, мг % | | |
|----------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| | В норме | После аллоксанизации | После лечения экстрактом сумаха |
| 1 | 78 | 160 | 124 |
| 2 | 89 | 178 | 134 |
| 3 | 120 | 158 | 125 |
| 4 | 115 | 161 | 128 |
| 5 | 98 | 154 | 132 |
| 6 | 97 | 146 | 124 |
| 7 | 102 | 138 | 129 |
| 8 | 117 | 137 | 118 |
| 9 | 98 | 161 | 148 |
| 10 | 86 | 141 | 124 |
| 11 | 121 | 130 | 121 |
| 12 | 117 | 156 | 115 |
| 13 | 106 | 148 | 126 |
| 14 | 88 | 166 | 130 |
| 15 | 100 | 150 | 112 |
| R сред- нем | 102 | 152 | 126 |
| M ± | | | |
| + | 102,1 | 152,3 | 126,0 |

на содержание сахара в крови по сравнению с нормой увеличивается на 50 %, а при действии сумаха уровень сахара, повышенного аллоксаном, падает на 17 %.

Результатами V и VI серий опытов установлено, что аллоксан заметно уменьшает, а экстракт сумаха, наоборот, резко увеличивает количество гликогена в органах. Так, например, у аллоксанизированных кроликов среднее содержание гликогена в печени 294, а в сердечной мышце 191 мг %, в то время как у леченных экстрактом сумаха кроликов количество гликогена равнялось в печени 433, а в сердечной мышце—321 мг %.

Результаты этих опытов показаны на рис. 3.

Обсуждение результатов

На основании проведенных экспериментов было установлено характерное сахароснижающее и усиливающее синтез гликогена действие экстракта сумаха.

Испытуемый препарат при однократном пероральном введении интактным кроликам снижал уровень сахара в крови на 21 % по сравнению с нормой.

Наряду с этим под влиянием экстракта сумаха содержание гликогена в органах интактных кроликов также значительно возросло. Так, например, если в исходном состоянии среднее содержание гликогена составляло в печени 356 и в сердечной мышце—290 мг %, то после перорального введения экстракта сумаха через неделю среднее количество гликогена стало в печени 456 и в сердечной мышце—337 мг %.

Аллоксан при внутривенном введении кроликам в течение одной недели резко увеличивал уровень сахара в крови и создавал картину, аналогичную сахарному диабету. У кроликов с аллоксановым диабетом при пероральном введении экстракта сумаха на протяжении од-

ной недели содержание сахара в крови также заметно снижалось, но не доходило до исходных цифр.

Аллоксановый диабет у кроликов сопровождался уменьшением количества гликогена в печени и сердечной мышце, в то время как у аллоксанизированных кроликов, леченных экстрактом сумаха, происходило значительное снижение его содержания в указанных органах.

В наших экспериментах, как показали результаты проведенных опытов, отмечается закономерность в действии аллоксана и сумаха на углеводный обмен.

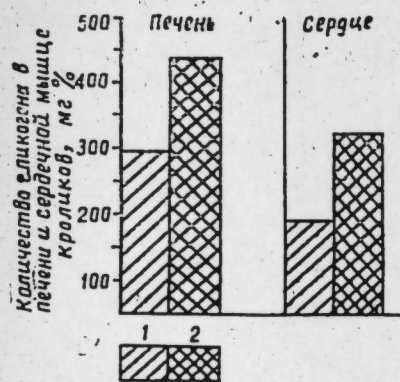


Рис. 3. Влияние жидкого спиртового экстракта сумаха в дозе 2 мл/кг на содержание гликогена в органах аллоксанизированных кроликов: 1—средние цифры для 10 опытов с введением аллоксана; 2—средние цифры для 10 опытов с введением экстракта сумаха.

в течение одной недели кроликам, страдающим аллоксановым диабетом, вызывает снижение содержания сахара в крови и закономерное повышение количества гликогена в печени и сердечной мышце.

4. Жидкий спиртовый экстракт сумаха может быть рекомендован для клинического испытания на больных, страдающих сахарным диабетом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас лекарственных растений. Медгиз, 1962, стр. 542.
2. Гепкин А. М. Определение гликогена в органах. „Биохимия“, 1952, 17, стр. 186.
3. Государственная фармакопея СССР, X изд., 1968.
4. Караев А. И., Алиев Р. К., Гусейнов Г. А., Гасанов Г. Об изменении толерантности организма к углеводам при пероральном введении водного настоя зрелых плодов сумаха. „ДАН Азерб. ССР“, № 3, 1954, стр. 189.
5. Караев А. И., Алиев Р. К., Гусейнов Г. А., Гасанов Г. Влияние различных препаратов зрелых плодов сумаха на толерантность организма к углеводам. „Изв. АН Азерб. ССР“, № 9, 1954, стр. 47.
6. Лекарственные растения Азербайджана. Баку, 1942, стр. 149.
7. Предтечинский В. Е., Боровская В. М., Марголина Л. Т. Лабораторные методы исследования. 1950, стр. 158.
8. Стефанов Ж., Иларнон И., Колев Д. Ориентировочное фитохимическое и фармакологическое изучение произрастающей в Болгарии вида *Portulaca oleracea* L. „Фармация“, 1966, 16, № 3, стр. 27.

АМИ и.м. Нариманова

Поступило 9. IV 1969

АРХЕОЛОКИЈА

Ф. В. ГӘДИРОВ

МУХАС ГҮЛЛӘСИ

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

1964—1968-чи илләр эрзиндә Азербайжанын шимал мұдафиә истехкамларыны өрәнмәк мәгсәди илә Шәки, Варташен, Гутгашен районларында апарылан археоложи кәшфијат ишләри нәтичәсиндә бир сыра истехкам абидәләри ашкар едилмишдир ки, бунлардан бири дә Мухас гүлләсидир¹.

Мухас гүлләси Варташен району Мухас кәндини шималында, Дашағлы кечиди гаршысында јерләшир. Јерли әһали Мухас гүлләсини бә'зән „Килсә харабалығы“, бә'зән дә „Гаравул галасы“ адландырыр. Мухас гүлләсини ичәрисиндә „хәзинә“ басдырылмасы һаггындакы рәвәјәт јерли әһали арасында о гәдәр кениш јајылмышдыр ки, 1951-чи илдә бир нечә нәфәр гүлләни дағымтаға вә „дәфинәни“ тапмаға чәнд етмишдир. Бунун нәтичәсиндә гүлләни шимал вә чәнуб күнчләри хејли зәдәләнмишдир.

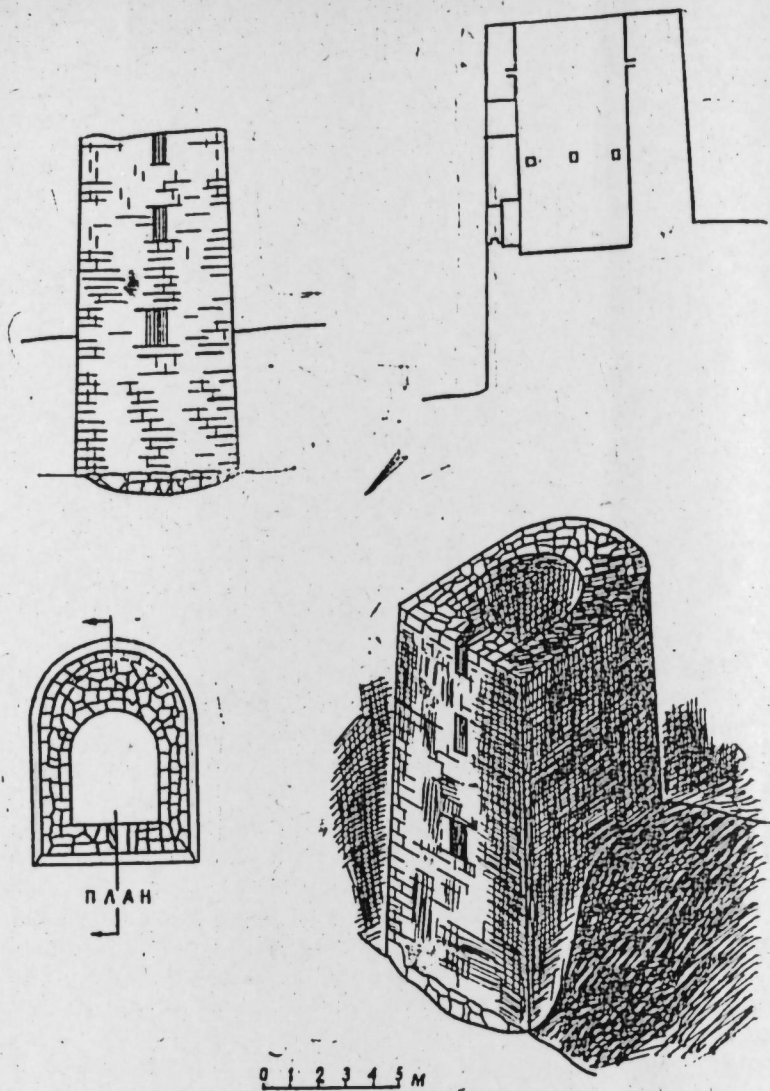
Абидәниң әтрафында һасар јохдур. Онун шимал, чәнуб вә гәрб тәрәпләри дүзбучағлы, шәрг тәрәфи исә јарымдаирәвидир (шәкил, план). Гүлләниң дөрд тәрәфиниң үмуми өлчүсү 24,7 м-дир. Онун һүндүрлүјү 11,6 м, диварының галынлығы ашағы һиссәдә 1,5, јухары һиссәдә исә 1 м-дир. Гәрб дивары гаршысындакы әләвә һөркү бүнөврәни мөһкәмләндирмәк мәгсәди илә әлагәдардыр. Мухас гүлләсиниң бүнөврәси бир нөв Гыз галасының (Бакы) бүнөврәсини хатырладыр².

Гүлләниң гәрб диварында 4 м 75 см һүндүрлүјүндә гапы јери вардыр. О, квадрат формалы олуб, гүлләниң ичәрисинә доғру ики пиллә илә енир. Гапының һүндүрлүјү 1,5 м-дир. Гапы диварында ики дәлик вардыр. һәмниң дәликләр гапыны архадан тир васитәсилә бәркитмәк үчүндүр. үмумијјәтлә, орта әср шәһәр вә мұдафиә истехкамларында гапыларың бағланмасында бу үсулдан кениш истифадә едилмишдир.³

¹ Ф. В. Гәдилов. Гәбәлә шәһәри әразисиниң мұдафиә истехкамлары (1965-чи илдә Варташен, Гутгашен вә Исмајыллы районларына археоложи кәшфијат сәфәриниң һесәбаты). Азербайжан ССР ЕА Тарих Институтиунун елми архиви, инв. № 6164; сәһ. 2—3.

² О. Ш. Исмизаде. Обследование Девичьей башни в Баку в 1963 г. Сессия, посвященная итогам археологических работ 1963 г. Тезисы докладов и сообщений, Баку, 1964, сәһ. 26.

³ П. П. Закараја. Фортификационные сооружения Шинда-Картли, КСИИМК, вып. 46, 1952, сәһ. 125—126 (39-чу шәкил).



Шәкил. Гүллә (Варташен районунун Мухас кәнди; 1966-чы ил).
1—фасад; 2—кәсији; 3—план; 4—үмуми көрүнүшү.

Мухас гүлләси һазыркы галыгына көрә үчмәртәбәли тикинтидәки ибарәтдир. Оун биринчи вә икинчи мәртәбәләри саламатдыр. Лакин үчүнчү мәртәбәнин Јухары һиссәси учулуб дағылмышдыр. Белә гүлләләр адәтән үч мәртәбәдән алты мәртәбәгә гәдәр олур⁴. Ичәри тәрәфдән гүлләнин диварларында пәрди гоҗмаг үчүн дәликләр вардыр. Буна әсасән Мухас гүлләсинин мәртәбәләриндә вахты илә тахта дөшәмәләрин олдуғуну сөҗләмәк мүмкүндүр. Күман едилир ки, Јухары мәртәбәләрә гүлләнин ичәрисиндән нәрдиван васитәсилә галхмаг олар. Мухас гүлләсинин икинчи мәртәбәсиндә мазгал типли кичик пәнчәрә Јери вардыр. Оун ичәри тәрәфдән һүндүрлүҗү 1,5, ени 0,6 м олдуғу һалда, чөл тәрәфдән һүндүрлүҗү 0,75, ени исә 0,3 м-дир. Бу формада икинчи бир кичик пәнчәрә Јери гүлләнин үчүнчү мәртәбәсиндә вардыр. Лакин оун Јухары һиссәси гүлләнин зирвәсилә бирликдә

⁴ П. П. Закараја. Фортификационные сооружения Шидя-Картли, КСИИМК, вып. 46, сәһ. 125.

дағылмышдыр. Икинчи мәртәбәдә олдуғу кими үчүнчү мәртәбәдәки пәнчәрә дә ичәригә тәрәф кениш, чөл тәрәфә кетдикчә даралыр. Бу чәһәтдән Мухас гүлләсинин пәнчәрәләри Гыз галасынын (Бақы). Уганубани, Нардаран вә Рамана галаларынын пәнчәрәләрилә там охшарлыг тәшкил едир⁵. Алимләрин гејдләринә көрә, бу чүр пәнчәрәләр нәзарәт етмәклә бәрәбәр мәртәбәләри ишыгландырмаг мәгсәди дашымышдыр.⁶ Бизә белә кәлир ки, мүдафиә истеһкамларында онлардан бәзи һалларда мазгал кими дә истифадә едилirmiш.

Мухас гүлләсинин ичәрисиндә көзәтчиләрин су илә тәһниз едиләсини тәсдиг едәчәк һеч бир әләмәт Јохдур. Јәгин ки, гүлләнин сәкинләри габларда су еһтијаты сахламышлар. Бу чәһәт Мухас гүлләсинин узун мүддәт мүдафиә олунмаг габилијјәтини азалдыр вә оунанчаг мүшаһидә үчүн әһәмијјәтли олдуғуну көстәрир.

Мухас гүлләсинин тикилмәсиндә анчаг кирәч мәһлулу вә чајдашындан истифадә едилмишдир. Гүллә чәркә һөркүсү үсулу илә тикилмишдир. Үмумијјәтлә, Мухас гүлләси тикинти хүсусијјәтләринә вә иншаат материалларына көрә Хачмаз Ковур галасыны, Күлүстан галасынын отаг вә дәһлизвары Јерләрини, Дманиси шәһәринин гала бүрчләрини вә дикәр орта әср мүдафиә истеһкамларыны хатырладыр.⁷

1965-чи илдә Мухас гүлләсиндә археоложи кәшфијјат газынтысы апарылмышдыр. Гүлләнин гәрб диварынын дибиндә 2×3 м өлчүсү олан сәһәдә газынты апарылан заман оун бүнөврәсинин бәркимиш торпаг үзәриндә гурулмасы вә бурада 0,5 м дәринлијјиндә мэдәни тәбәгәнин олдуғу ашкар едилмишдир. Әлдә олуан археоложи материаллар исә гүлләдә Јерләшән мүшаһидәчиләрин ишләтдикләри ширсиз вә ширли сахсы мәмулатындан ибарәтдир.

Ширсиз сахсы мәмулаты кил газанын гулларындан, каса формалы кичик кил габын, чүрдәк типли, ағзы новчалы су габынын ғырыларындан ибарәтдир (табло, 1—5-чи шәкилләр). Бәзи габ ғырыларынын үзәриндә чызма үсулу илә чәкилмиш нахышлар вардыр. Бу чүр ширсиз кил габ ғырылары Гәбәлә вә Өрәнгала кими бөјүк орта әср шәһәрләринин IX—XIII әсрләрә аид мэдәни тәбәгәләриндән чохлу мигдарда тапылмышдыр.⁸

Газынты ишләри заманы әлдә едилән ширли сахсы мәмулаты каса вә хејрә типли олуб, үзәриндә ағ маддә илә астар чәкиләнән сонра бир вә бир нечә рәнклә ширләнмиш кил габларын ғырыларындан ибарәтдир (табло, 6—7-чи шәкилләр). Бу чүр ширли кил габ ғырылары Гәбәлә, Өрәнгала, Двин вә башга орта әср шәһәр харабалыларындан чох тапылмышдыр.⁹

Беләликлә, Јухарыда гејд едиләнләрә әсасән Мухас гүлләси һаггында ашағыдакы нәтичәләри сөҗләмәк мүмкүндүр.

⁵ Е. А. Пахомов. Старинные оборонные сооружения Апшерона, ТИИ, т. 1, Баку, 1947, сәһ. 53; П. П. Закараја. Кестәрилән әсәри, сәһ. 126.

⁶ С. Дадашов, М. Усејнов. Бақынын ме'марлыг абидләри, Бақы, 1955, сәһ. 28—31.

⁷ Р. Эфендиев. Памятники древности в Нухинском уезде. АЗКОМСТАРИС, вып. III, 1927, сәһ. 69—70; һ. Чидди. Күлүстан галасында археоложи газынтылар. "Азәрбајчан ССР ЕА Хәбәрләри". Бақы, 1961, № 9, сәһ. 36; Л. Мухелишвили. Раскопки Дманиси. СА—VI, М., 1940, сәһ. 263 (3-чү шәкил).

⁸ Д. Шарифов. Обследование развалин Кабалы. Баку, 1927, сәһ. 4—10; С. М. Газыјев. Гәбәлә шәһәринин тарихи-археоложи тәдқиғи. АММ, V чилд, Бақы, 1964, сәһ. 30—31; О. Ш. Исмизәде. О раскопках в Кабале на территории Южной части города в 1960 г. МКА, т. V, Баку, 1964, сәһ. 90—91. Г. М. Әһмәдов. Азәрбајчанын ширсиз сахсы мәмулаты. Бақы, 1959, сәһ. 60—65, 86—87, 93.

⁹ С. М. Газыјев. Кестәрилән әсәри, сәһ. 41—42; О. Ш. Исмизәде. Кестәрилән әсәри, сәһ. 98—104; Г. М. Әһмәдов. Кестәрилән әсәри, сәһ. 80—81; Б. Шелковников. Керамика и стекло из раскопок города Двина. Труды Гос. ист. музея Армении, т. IV, Јереван, 1952, сәһ. 37—66.

УКАЗАТЕЛЬ

статей, опубликованных в «Докладах Академии наук
Азербайджанской ССР» в 1970 году

Математика

- Агакишнев С. Я. Графы, окружением вершины которых служат простые цепи или простые циклы, № 12, стр. 7.
- Алиев Г. Г. Устойчивость нелинейно-упругих армированных цилиндрических оболочек при натяжении связей, № 4, стр. 3.
- Вагабов А. И. Об одной плоской граничной задаче для эллиптического уравнения с параметром в случае негладкой границы, № 1, стр. 3.
- Гамидов А. А. О сходимости в среднем интерполяционных полиномов Лагранжа в комплексной области, № 1, стр. 3.
- Гаджиев В. Г. О преобразовании Фурье операторов по гауссовой мере в гильбертовом пространстве, № 2, стр. 3.
- Гаджиев В. Г. О преобразовании Фурье операторов гауссовой мере в гильбертовом пространстве, № 4, стр. 10.
- Джафаров Ариф С. Об обратной задаче теории наилучших приближений функций на сфере и на отрезке, № 3, стр. 3.
- Джафарли Г. А. Теорема единственности для решений эллиптической системы в полуплоскости, № 9, стр. 12.
- Жиков В. В. К проблеме существования почти-периодических решений дифференциальных и операторных уравнений, № 7, стр. 3.
- Ибрагимов Э. И., Сафаров Г. Г., Гамидов Т. М. Об установившемся движении гетерогенных смесей в горизонтальных трубах, № 6, стр. 3.
- Кулиева Б. А. Исследование классического решения одной предельной краевой задачи на полуоси для одного класса квазилинейных уравнений третьего порядка, № 8, стр. 13.
- Лабскер Л. Г. О некоторых достаточных условиях аппроксимации непрерывных функций операторами класса S_m , № 9, стр. 3.
- Мустафаев Р. А. Приближенное решение одной двумерной задачи с подвижной границей, № 7, стр. 8.
- Мусаев Б. И. Приближенное решение одного класса систем нелинейных сингулярных интегральных уравнений методом механических квадратур, № 5, стр. 18.
- Новрузов А. А. О суб- и суперрешениях линейного эллиптического оператора с полярными особенностями порядка r^2-n , № 10—11, стр. 16.
- Оруджов Г. Н. О приближении функций нескольких переменных линейными операторами в пространстве. $L_p(E_2^+)$ ($p > 1$), № 2, стр. 9.
- Рагимов М. Б., Задорожний В. Г. О почти-периодических решениях многомерных дифференциальных уравнений, № 9, стр. 8.
- Рзаев К. У. Одна вариационная задача, № 8, стр. 9.
- Худавердиев К. И. Исследование классического решения одномерной смешанной задачи для одного класса функциональных уравнений, № 12, стр. 11.
- Эфендиев Р. С. Асимптотика решения по малому параметру краевой задачи эллиптического уравнения 2-го порядка в тонких областях, № 6, стр. 9.

Механика

- Амензаде Р. Ю. Выпучивание сжатого кольца, изготовленного из нелинейного материала, № 8, стр. 3.

Гидромеханика

- Гаджиев Л. М. Об основных дифференциальных уравнениях нестационарного движения однородных жидкостей в трещиновато-пористых средах при нелинейном законе фильтрации, № 5, стр. 3.

Нефтепромысловая механика

- Гасанов Г. Г., Саттаров Р. М., Аметов И. М., Даниэлян Ю. С. Постановка некоторых обратных задач буровой гидродинамики на основе нестационарных исследований, № 5, стр. 12.
- Джалилов К. Н., Джафаров Н. Д. О движении жидкостей в макронеоднородной пористой среде, № 4, стр. 19.

Энергетика

- Гусейнов Ф. Г., Тамаев А. Г. О возможностях применения принципа максимума Потрягина для расчета электрических цепей, № 3, стр. 15.
- Гусейнов Ф. Г., Ибрагимов З. И. Об основах исследования оптимальной надежности в энергосистеме, № 10—11, стр. 13.

Полупроводниковая электроника

- Дьяконов В. П., Ализаде Д. Г. Вольт-амперная характеристика лавинного транзистора со стороны эмиттера, № 7, стр. 12.

Электрохимия

- Алиев К. А., Гавенский Л. Я. Электрохимическая защита внутренней поверхности промышленных емкостей и аппаратуры, № 2, стр. 22.

Электроэнергетика

- Джуварлы Ч. М., Дмитриев Е. В. Численное решение нелинейных уравнений m -проводной линии электропередачи, № 12, стр. 16.

Физика

- Абдуллаев Г. Б., Ибрагимов Н. И., Ибадов А. Х. Влияние сернистого натрия на выход Al_2O_3 из алюминатных растворов, № 8, стр. 17.
- Агаев В. Г., Антонов В. В., Нани Р. Х., Салаев Э. Ю. Синтез и выращивание монокристаллов соединения $CdGa_2Se_4$, № 10—11, стр. 8.
- Ашимов М. А., Мамедова М. А., Мамедзаде Т. Н., Нуриева З. Д. Исследование процесса деэмульсации нефтяных эмульсий НПУ «Карадагнефть» в зависимости от прочности адсорбционной пленки, № 6, стр. 22.
- Воротникова Д. Н. Тепловые параметры мощных полупроводниковых приборов, № 4, стр. 15.
- Голикова О. А., Джафаров Э. О., Стилбанс Л. С., Фейгельман Ф. Л. Методика измерения теплопроводности полупроводников при высоких температурах, № 9, стр. 15.
- Рустамов А. Г., Керимов И. Г., Валиев Л. М., Бабаев С. Х., Ибрагимов П. Г. Электрические свойства монокристаллов теллуридов марганца, железа и никеля, № 6, стр. 19.

Математическая физика

- Абасов А. М. Решение основных неидеальных теплоконтактно-краевых задач для составного цилиндра, № 10—11, стр. 3.

Техническая физика

- Воротникова Д. Н., Гребенников Г. И. Зависимость внутреннего теплового сопротивления транзисторов от режима работы, № 12, стр. 3.
- Сергеев Ю. Г., Горин Ю. В. О некоторых особенностях газового разряда в промежутке с электродом, ограниченным диэлектриком, № 2, стр. 13.

Теоретическая физика

- Сендов Ю. М., Абдуллаев М. Н. К вопросу двухмагнитного поглощения в сложных магнито-упридоченных кристаллах, № 3, стр. 11.

Астрофизика

Кули-заде Д. М. О различии фраунгоферовых линий в спектре полюса и экватора диска Солнца, № 2, стр. 17.

Теория упругости

Амен-заде Ю. А., Семенова И. И. Решение задачи об осесимметричном упругом равновесии плиты переменной толщины, № 3, стр. 7.

Астрономия

Мамедов М. А. Анализ некоторых гипотез происхождения комет на основании результатов численного анализа гипотетических комет, № 6, стр. 15.

Химия

Алиев В. С., Ахмедзаде Д. А., Гаджиев Т. А., Алиев М. Х. Влияние диэтилалюминийхлорида на активность комплексного катализатора и на стереоизомерный состав полипропилена, № 7, стр. 37.

Буният-заде А. А., Андросова В. М., Булатникова Э. Л. Исследование термического разложения некоторых полиолефинов методом пиролизической газовой хроматографии, № 5, стр. 34.

Гаджиев С. Н., Ганиев А. С., Нагдалиева Ю. Г. К калориметрии неорганических соединений, № 9, стр. 27.

Исмаилов Р. Г., Алимарданов Р. С., Мустафаев Э. Х. Взаимодействие 4-метилалкоксибензолов с пропиленом в присутствии серной кислоты, № 9, стр. 30.

Исмаилов Р. Г., Алиев С. М., Рзаев Н. К. Алкилирование толуола α -олефинами в присутствии синтетических алюмосиликатов, № 3, стр. 19.

Исмаилов Р. Г., Алиев С. М., Мамедов Р. М., Везиров Ш. С. Структурирование полиэтилена в процессе переработки, № 10—11, стр. 26.

Кулиев А. М., Ализаде З. А., Салимов М. А., Мирмовсумова А. М., Ибрагимов Н. Ю., Курбаналиева Т. К., Мамедов С. А. Об основности некоторых сераорганических соединений, № 9, стр. 46.

Мамедов Шамхал, Мамедова П. Ш., Саакова И. Т., Эминова З. Т. Синтез сложных и простых эфиров трихлорметилфенилкарбинола (эфирана-99), № 5, стр. 38.

Мамедов Ф. Д., Алескерова С. М. Спектрофотометрический метод определения константы равновесия ассоциации молекул, № 1, стр. 24.

Мамедов Ф. Н., Султанова Н. Р., Мамедов Ф. А. Конденсация тнофенола с основаниями Манника, № 6, стр. 32.

Мискарли А. К., Маме-заде Б. И., Землянская В. Я. Влияние температуры на сорбцию Na-гуматов и гидроокиси натрия некоторыми природными глинистыми минералами, № 9, стр. 41.

Рзаев А. С., Абдуллаев Ф. А., Исмаилов И. Г., Мамедов И. М., Мамедова Л. Исследование производных β -кетобутилового спирта, № 3, стр. 22.

Садыхов З. А., Гамбарова С. А., Абасова Н. А. Некоторый синтез на основе 1,2-дифенилхлорметилпропана, № 4, стр. 31.

Юрьева Г. А., Сендов Н. М., Кязимов С. М., Гусейнова Д. Ф., Мамедова В. М. Определение состава продукта сополимеризации этилен-бутилен-изобутиленовой смеси методом ИК-спектроскопии, № 4, стр. 35.

Органическая химия

Зейналов Б. К., Ахундов А. А., Мамедов А. М. Синтез оксикислот прямым окислением индивидуальных и парафинов, № 12, стр. 30.

Исмаилов Р. Г., Алиев С. М., Байрамов М. Р., Алиев С. А. Синтез сополимеров 2-метил-, 4-изопропенилфенола и его метилового эфира с некоторыми мономерами, № 1, стр. 18.

Пишнамаззаде Б. Ф., Гусейнов И. А. Ацилирование 1-винилциклогексана-3, № 7, стр. 32.

Исмаилов Р. Г., Алимарданов Р. С., Устынюк Ю. А., Мустафаев Э. Х. Алкилирование ортометокситолуола пропиленом в присутствии серной кислоты, № 6, стр. 39.

Исмаилов Р. Г., Мамедалиев Г. М., Алиев С. М., Рзаева Ф. Д., Султанов З. А., Алиев Д. А., Сняtkова Л. К. Получение полимерных смол из сланцевого сольвента в присутствии инициатора, № 5, стр. 28.

Магеррамов М. Н., Ахмедов Ш. Т., Халилова Р. А., Лютфалиев А. Г., Нагиева Ш. Р. Исследование реакции нафталина с галоидалкенами в присутствии меди, № 1, стр. 13.

Мамедов Шамхал, Низкер И. Л., Осипов О. Б., Рзакулиев А. А., Мусаев М. А. Хроматографический анализ производных β -бутироксизитола и 1-фенил-2-изобутоскизитола-1, № 12, стр. 34.

Мамедов Шамхал, Хыдыров Д. Н., Зейналов Р. С. Синтез алкоксиметилловых эфиров 2-(диэтиламино)метил-6-метилфенола, № 9, стр. 19.

Мехтнев С. И., Далин М. А., Сафаров Ю. Д., Гусейнов А. Г. Исследование реакции присоединения аммиака к метакрилонитрилу, № 6, стр. 46.

Мехтнев С. Д., Курносоев Н. П., Шахгельдиев М. А. Реакционная способность и ориентация при циклогексилровании толуола, № 6, стр. 36.

Мехтнев С. Д., Мусаев М. Р., Гайдарова Э. Э., Самедова Т. С. Синтез цианборнилфенолов и их эфиров, № 3, стр. 33.

Мовсумзаде М. М., Шабанов А. Л., Кязимов А. С., Гурбанов П. А. Сопряженное бромирование α -окисей с норкараном, № 10—11, стр. 41.

Осипов О. А., Кулиев А. М., Колодяжный Ю. В., Ализаде З. А., Коган М. Г., Мамедов С. А., Курбаналиева Г. К. Дипольные моменты и строение некоторых сераорганических соединений, № 8, стр. 30.

Садых-заде С. И., Курбанов С. Б., Мустафаев Р. И. Алкилирование неароматических углеводов эпохлоргидрином в присутствии хлористого алюминия, № 5, стр. 29.

Садых-заде С. И., Марданов М. А., Султанова З. Б. Присоединение гидридов кремния к пропаргилбутиловому ацеталу, № 7, стр. 23.

Садыхов К. И., Магеррамова Н. М. Синтез некоторых эфиров (2,5-диметилбензоил)-пропионовой кислоты, № 3, стр. 30.

Садыхов К. И., Магеррамова Н. М. Синтез некоторых эфиров (2, 4, 6-триметилбензоил)-пропионовой кислоты, № 10—11, стр. 30.

Салахов М. С., Гусейнов М. М., Поладов П. М. Стереохимическое исследование реакции конденсации гексахлорциклопентадиена с Δ^3 -циклогексенкарбонными кислотами, № 2, стр. 32.

Шеломенок М. Х., Щеголь Ш. С., Мехтнев С. Д., Люшин М. М., Гусейнова С. Н. ИК-спектры трет-алкилзамещенных бензойных кислот и их калиевых солей, № 12, стр. 27.

Шихмамедбекова А. З., Асланов Ф. А., Гаджиев М. М., Гуламова Т. Э., Ахмедова Ф. Н. Масс-спектрометрическое исследование метилциклоалкенов, № 10—11, стр. 34.

Неорганическая химия

Рустамов П. Г., Заргарова М. И., Гейдарова Э. А. Взаимодействие полуторасульфида индия с теллуром в тройной системе In—S—Te, № 9, стр. 39.

Физическая химия

Агаев А. Б., Шарифов К. А. Выращивание монокристаллов Gd_2Te_3 методом газотранспортных реакций, № 5, стр. 8.

Агарунов М. Я. Энтальпия образования кремнийорганических соединений ряда $SiH_n(CH_3)_mCl_{4-n-m}$, № 2, стр. 36.

Алекперов А. И., Бабаева М. А., Новрузова Ф. С., Дадашева С. Д. Электроосаждение теллура из солянокислых, водных и неводных растворов, № 3, стр. 26.

Багбанлы И. Л., Албендов А. А. Экспресс-метод фотонейтриметрического определения фтора, № 5, стр. 41.

Мамедов Р. И., Ахмед-заде Д. А., Гаджиев Т. А., Алиев Г. Д. Исследование надмолекулярной структуры полипропилена, полученного полимеризацией пропилена в массе, № 10—11, стр. 21.

Мискарли А. К., Абдурагимова Л. А., Кязимова Ф. М., Мусаев Г. М. Влияние некоторых электролитов и поверхностно-активных веществ на электрокинетические свойства и устойчивость суспензий известняка, № 7, стр. 27.

Рзазаде П. Ф., Аббасов М. А., Абдурагимова Р. А. Влияние сернокислого натрия на выход Al_2O_3 из алюминатных растворов, № 8, стр. 21.

Ризаев Р. Г., Шейнин В. Е., Мехтнев С. Д., Гасанова Ф. А. Изучение кинетики реакции окислительного аммонолиза м-толуонитрила над Mo-V-катализатором, № 9, стр. 22.

Аналитическая химия

Багбанлы И. Л., Ширай М. В., Маков Н. Н. Синтез и исследование свойств тетрароданодинамминхромната цезия, № 2, стр. 41.

Багбанлы И. Л., Гусейнов И. К., Абдуллаева А. Б. Гексароданохромнат калия как реагент для количественного определения висмута, № 12, стр. 23.

Исмаилов Р. Г., Алиев С. М., Мамедалиев, Г. М., Агаев М. А., Гасанова Ш. И. Сополимеризация алкенилароматических мономеров фр. 120—200°C продуктов пиролиза с алкидными смолами, модифицированными ненасыщенными растительными маслами, № 7, стр. 21.
Шахтахтинский Г. Б., Асланов Г. А., Джафаров Г. А. Арсенатный метод йодометрического определения бария и стронция при их совместном присутствии, № 6, стр. 27.

Технология основного органического синтеза

Чернов В. Д., Добровольский И. П., Серебряков Б. А., Далин М. А. Анализ напуска полубесконечного импульса трассирующего газа в псевдожизненный слой непористых частиц, № 2, стр. 26.

Коллоидная химия

Зульфугаров Э. Г., Алекперова С. А., Юсуфова Ш. А., Исмаилова Б. А. Рентгендифрактометрическое и электронномикроскопическое исследование бентонитовых глин (гильбаи) новых месторождений Азербайджана, № 9, стр. 57.

Нефтехимия

Алиев В. С., Альтман Н. Б., Иофин Г. А. Сопоставление результатов полимеризации жидких продуктов термодиффузионного пиролиза мазутов бузовинской и Бадаханской тяжелых нефтей, № 4, стр. 40.

Гулумов П. И., Константинов Н. Н., Мамедов А. И., Мансуров М. Н. О нестационарном распределении температуры во влагонасыщенной среде, № 7, стр. 17.

Исмаилов Р. Г., Мехтнев С. Д., Магеррамова Р. Ю., Сулейманов Г. Н., Абдуллаев Я. Г., Зейналова О. Э. Исследование реакции окислительного аммонолиза бензиновой фракции 115—120° сураханской отборной нефти, № 12, стр. 19.

Химическая кибернетика

Далин М. А., Серебряков Б. Р., Ханмамедов О. К. Оптимизация технологической схемы производства нитрила акриловой кислоты (НАК), № 9, стр. 35.

Серебряков Б. Р., Ханмамедов О. К. Об одной задаче старения катализатора, № 12, стр. 38.

Радиохимия

Мискарли А. К., Маков Н. Н., Прокошев В. А. Исследование ионообменной сорбции катионов на бентонитах Азербайджанской ССР, № 8, стр. 26.

Теплохимия

Нагнев М. Ф., Головач И. И. Алгоритм стандартной программы расчета системы теплообменников, № 4, стр. 25.

Химия полимеров

Мамедов Р. И. К вопросу о корреляции испытаний поливинилхлоридного пластика в процессе искусственного и атмосферного старения, № 4, стр. 28.

Геология

Абдуллаев М. Р. Перспективы поисков залежей нефти и газа в отложениях сарматского яруса дельтовой зоны и на далеком юго-западном борту Нижнекуринской впадины, № 10—11, стр. 44.

Алиев Г. А. Особенности распределения залежей ПК свиты месторождения Песчаный-море в связи с перспективами нефтегазоносности ее, № 6, стр. 51.

Алиев Х. Ш. Новые данные о возрасте сохоб-чиразкалиинских известняков северо-восточного Азербайджана, № 10—11, стр. 57.

Аллахвердиев Р. А. Новые данные об акчагыльском ярусе кушканской мульды (Кобыстан), № 8, стр. 37.

Гумматов М. М., Юсифов Р. Ю., Эфендиев Д. И. Особенности изменения мощностей, литофации и коллекторских свойств отложений кирмакинской свиты юго-восточной части Апшеронского архипелага, № 2, стр. 62.

Мустафаев Г. В. О генетической связи оруднения с мехманинским гранитоидным интрузивом (М. Кавказ), № 12, стр. 46.

Самедова Р. А. О среднеюрских субвулканических интрузивах Вандамского антиклинория, № 7, стр. 53.

Салаев С. Г., Алиев Г. Р., Яхьяев М. М. О времени образования свит продуктивной толщи площадей Зых и Песчаный-море, № 1, стр. 28.

Геохимия

Дадашев Ф. Г., Мамедов А. М. Гелленосность углеводородных газов Восточного Азербайджана, № 3, стр. 53.

Геофизика

Ахмедов Г. А., Бабаев Д. Х., Ганбаров Ю. Г. Применение метода РИП для прослеживания протяженных сейсмических границ на Каспийском море, № 5, стр. 48.
Демиховская-Кулиева Э. М., Кузнецов В. П., Пучков С. В. Скопости колебаний грунта от близких землетрясений Юго-Восточного Кавказа, № 2, стр. 49.

Геология нефти

Абдуллаев М. Р. К вопросу о перспективах нефтеносности Западного Азербайджана, № 8, стр. 47.

Агаларов М. С., Каплан Л. Г. Некоторые особенности гидрогеохимической характеристики месторождений Кюрювдаг, Карабглы, Кюрсангя, № 4, стр. 43.

Алиев Ад. А., Гасанов А. Г. О перспективах нефтегазоносности верхнеплиоценовых отложений антиклинальной зоны Кюрювдаг—Нефтчала, № 7, стр. 41.

Гаджи-Касумов А. С., Джавадов А. А. О степени метаморфизма различных фракций нефтей Азербайджана, № 6, стр. 61.

Гаджиев Б. А. Характер проявления колебательных движений в верхнемеловое время в пределах Казахского прогиба (М. Кавказ), № 3, стр. 40.

Плющ А. М., Кадыров Н. К. О величине геотермического градиента Сиазанской моноклинали, № 10—11, стр. 53.

Симхаев В. З., Гейдаров Г. М., Ниналалов А. И. Гидродинамические исследования коллекторских свойств нижнемеловых и юрских отложений на месторождениях Северного Дагестана, № 3, стр. 45.

Цатурянц А. Б., Шабанов С. Ф., Тер-Карпетянц Ж. Н. К вопросу об определении величины глубинного теплового потока для некоторых районов Апшеронской нефтегазоносной области, № 7, стр. 45.

Якубов А. А., Гаджиев Я. А., Матанов Ф. А., Атакишиев И. С. Извержение грязевого вулкана Келаны, № 5, стр. 55.

Геология нефти и газа

Гаджиев Я. А., Мустафаев М. Г. Грязевой вулкан Хыдырзынды и его связь с нефтегазоносностью мезозойских отложений Чандагар-Зоратской площади, № 12, стр. 41.

Горин В. А., Буниат-заде З. О генетической сущности газонефтяного вулканизма и вертикальной миграции глубинных углеводородов, № 1, стр. 36.

Якубов А. А., Гаджиев Я. А. О перспективах нефтегазоносности верхнемеловых отложений юго-восточной части Алятской гряды, № 8, стр. 57.

Инженерная геология

Мустафаева С. А. Инженерно-геологические условия грунтов дна поднятия Камней Два Брата, № 5, стр. 61.

Шабанов А. И., Исмаилов Т. А. К вопросу формирования инженерно-геологических свойств глинистых пород юго-восточной Ширвани, № 1, стр. 33.

Стратиграфия

Алиев Ад. А., Алиева Л. И. О расчленении и сопоставлении акчагыльских отложений Западного Азербайджана, № 2, стр. 56.

Векилов Б. Г., Федоров П. В. Четвертичные морские отложения Азербайджана и их место в стратиграфии плейстоцена Понто-Каспийской области, № 4, стр. 57.

Касимова Г. К., Алиев Х. Ш., Порошина Л. А. О границе юры и мела в полосе Тенгиско-Бешбармакского антиклинория, № 2, стр. 53.

Куваева С. Б. Новые виды спор и пыльцы из нижнемеловых отложений юго-востока Большого Кавказа (Азербайджан), № 8, стр. 41.

Мамедова Л. Д., Мамедова Н. А. К стратиграфии палеогеновых отложений окрестностей сел. Гаджилы Шемахинского района Азербайджана по фауне фораминифер и радиолярий, № 9, стр. 53.

Минералогия

Аллахвердиев Ш. И., Ханларов Ф. Д. О диопсиде из ультраосновных пород Кельбаджарского района (Азербайджанская ССР), № 5, стр. 45.
Кашкай М. А., Махмудов С. А. К рентгенометрической характеристике гранатов Дашкесана, № 8, стр. 52.

Подземная геология

Паллер И. Н., Гусейнов М. А. О создании подземных газовых хранилищ в Азербайджане, № 4, стр. 61.

Петрография

Ильясов Н. Р. Распределение золота в рудах месторождений Махманниского рудного пояса, № 4, стр. 47.
Керимов А. Д., Мамедов Г. С., Керимов Ф. А. К вопросу об условиях образования и возрасте вторичных кварцитов западного склона Зангезурского хребта, № 3, стр. 48.

Палеонтология

Алескеров Дж. А. К вопросу о филогенезе апшеронского рода *Pseudocatlus* Andrussov, № 6, стр. 57.
Куваева С. Б. Палинологическая характеристика верхнеаптских отложений в районе р. Атачай, № 12, стр. 56.

Тектоника

Салаев С. Г., Кастрюлин Н. С. О важной роли разрывных деформаций в формировании тектоники Юго-Западного Кобыстана, № 12, стр. 51.
Судейманов А. М., Ализаде С. А., Гулиев Г. А., Абдуллаев Р. А. О роли конседиментационных разрывов в формировании современного структурного плана СВ части ЮВ Кавказа, № 12, стр. 60.
Шихалибейли Э. Ш., Аллахвердиев Г. И., Гаджиев Б. А., Гасанов Г. М. Тектоническое строение юго-восточного борта Казахского прогиба на пересечении с Ю. Оксюзлы—Мусакей (междуречья Таузчай и Акстафачай), № 10—11, стр. 48.

Кристаллография

Атакишнев З. М. Дайки габбро-пегматитов основных интрузивов Сарыбабинского синклиниория (Малый Кавказ), № 1, стр. 44.
Раджабов М. М., Ригер Р. Р. О неоднородности строения кристаллического фундамента в Куринской впадине, № 4, стр. 52.

Полезные ископаемые

Керимов А. Д., Керимов Ф. А. О взаимоотношении дайки диорит-порфирита с оруденением и времени образования рудных жил на Каурмадаринском свинцово-цинковом месторождении, № 2, стр. 45.

Разработка нефтяных месторождений

Мусаев Р. А., Таиров Н. Д., Халилов Э. Г., Абуталыбова Р. Н. Влияние поверхностно-активных веществ и температуры на водоотдачу пласта, № 9, стр. 49.

Экономическая география

Мехралиев Э. К. Метод определения участия отдельных факторов в развитии территориально-производственных единиц (концентров, центров, узлов и комплексов), № 10—11, стр. 59.

Физическая география

Мамедов И. Т. Об аномалии ландшафтных поясов южного склона Главного Кавказского хребта, № 7, стр. 60.

Гидрология

Рустамов С. Г., Тырин Ф. С. Метод расчета коэффициента стока от дефицита влажности, № 4, стр. 66.

Бурение

Кулиев С. М., Мансураев А. П. К определению дополнительного внешнего давления на обсадную колонну при эксплуатации скважин, № 3, стр. 35.

Бурение скважин

Кулиев С. М., Кулиев В. Т., Иманов А. А. Исследование коллекторских свойств песчаников в условиях всестороннего давления, № 7, стр. 49.

Ботаника

Ахундов Т. М., Прилипко Л. И. Новое местонахождение синеголовника *Fryngium wanaturi* Wogonow в Южном Закавказье и его консортивные логические связи, № 3, стр. 68.
Новрузов В. С. О вертикальном распространении эпифитных лишайников в условиях Куба-Кусарского района, № 3, стр. 61.

Дендрология

Агамирова М. И. О рано- и позднезаселяющихся формах сосны алеппской (*Pinus halepensis* Mill.) в условиях Апшерона, № 8, стр. 66.

Биология

Пишнамазов А. М. Дробное применение удобрений под сахарную свеклу, № 9, стр. 63.
Щипанова И. А. К вопросу о зольном составе элементов надземной части некоторых растительных сообществ субтропической зоны Азербайджана, № 9, стр. 68.

Биохимия

Ализаде М. А., Абдуллаев Ф. И. Динамика накопления сахаров в листьях технических сортов винограда в богарных и поливных условиях Карабахской зоны, № 1, стр. 50.
Тагиева А. Г., Гаузер Е. Г. Влияние метионина на кожно-диффузионную активность гиалуронидазы, № 9, стр. 73.

Микробиология

Ахмедов Д., Эфендиева С. С. Значение метода серологии в диагностике риккетсии, № 7, стр. 73.
Мартиросова-Мелкумова Т. А., Тагиев В. Д. Изучение изоэлектрической зоны различных по активности штаммов клубеньковых бактерий, № 6, стр. 70.
Мамедов Д., Эфендиев С. Изучение действия некоторых антибиотиков и антимикоплазменной сыворотки при деконтаминации перевиваемых клеточных культур, № 12, стр. 84.
Сафаров Ю. Б., Кадымов Р. А. К вопросу одновременной и ассоциированной вакцинации животных против сибирской язвы и анаэробных инфекций, № 10—11, стр. 67.
Тагиев В. Д. Образование гетероауксина клубеньковыми бактериями люцерны, № 4, стр. 76.

Радиобиология

Агабейли Р. А. Динамика мутирования и митотическая активность клеток при действии алкилирующего агента НП-173 на старые семена *Allium fistulosum* L. с высоким уровнем мутирования клеток, № 4, стр. 71.

Биохимия растений

Исманлов Н. М., Мамедова Ш. А. Обмен свободных аминокислот у дурмана индийского при хлоридно-сульфатном засолении, № 3, стр. 57.
Клыджев В. К. К изучению фракционного и аминокислотного состава белка у некоторых представителей семейства *Leguminosae* (L.), № 4, стр. 81.
Мамедова Т. Х., Рустамов Ф. А. Обмен свободных нуклеотидов в зонах роста корня тыквы при кальциевом голодании, № 10—11, стр. 71.

Фитохимия

Рагимов М. А., Насудари А. А. Исследования плодов обвойника, произрастающего в Азербайджане, № 12, стр. 70.

Биология растений

Бахрамов А. Б. Особенности морфогенеза у однолетних кормовых культур, № 8, стр. 75.

Физиология растений

Аббасов Г. С. Количественное изменение свободных аминокислот в листьях хлопчатника в зависимости от сроков внесения минеральных удобрений, № 8, стр. 70.
Абуталыбов М. Г., Гумматов М. Р. Влияние различных доз железа и марганца на их распределение в субклеточных органеллах, № 5, стр. 75.
Алиев А. А., Мамедов З. М. Результат исследований по изучению энтомофагов вредителей сада в Азербайджане, № 12, стр. 80.
Гусейнов Б. З., Мамедов А. Н. Влияние минерального питания на фосфорный обмен у хлопчатника при различных условиях водообеспеченности, № 7, стр. 57.
Меликова О. Ф., Марданов А. А., Абу т а л ы б о в М. Г. Влияние кинетина на ультраструктуру клеток корня, № 10—11, стр. 82.
Мехтизаде Р. М., Лятифова Д. Х., Банишевская Л. А., Гаджиева Н. А. Испытания хлорхлорида в посевах озимой пшеницы в условиях Белокапо-Закатальской зоны Азербайджанской ССР, № 12, стр. 74.

Анатомия растений

Новрузова З. А. Особенности формирования побега представителей рода боярышника в связи с экологией, № 6, стр. 66.

Почвоведение

Джафарова Т. С. Групповой состав гумуса высокогорно-луговых почв Муровдагского хребта, № 2, стр. 67.
Кулиев Ш. М. Содержание подвижных форм марганца и бора в некоторых почвах Большого Кавказа (в пределах Азербайджана), № 6, стр. 78.
Курбанов С. А. Изменение мелiorативных условий в связи с режимом уровня грунтовых вод на примере подгорной равнины, № 6, стр. 82.
Рзаев Н. М. О динамике влажности, температуры и CO_2 почвенного воздуха в сероземно-луговой почве Ширванской степи, № 7, стр. 64.
Саламов Г. А. О некоторых закономерностях распределения кремния (SiO_2) в бурых горно-лесных почвах южного склона Большого Кавказа Азербайджанской ССР, № 12, стр. 65.

Лесное почвоведение

Алиев Г. А., Байрамов Г. М. Динамика накопления органических веществ в буковых лесах Малого Кавказа, № 1, стр. 44.

Растениеводство

Азизбекова З. С., Рзаев Т. А., Мамедова-Зейналова Э. М. Содержание свободных аминокислот в листьях хлопчатника в условиях разнокачественного засоления, № 3, стр. 64.
Алиев С. Ю. Распределение массы, поверхности и длины корней у синузиди эфемеров в каргано-полюнной полупустыне, № 6, стр. 73.
Микаилов М. А. Повышение всхожести семян хны, № 7, стр. 68.

Зоология

Вандова С. М. Новый вид трематоды — *Neorenicola lari* nov. sp. (сем. *Renicolidae*) из черноголового уехотуна, № 4, стр. 77.
Софиев З. П. Видовой состав и количественное изменение Узунобинского и Неграмского водохранилищ Вахичеванской АССР, № 10—11, стр. 63.

Гельминтология

Садыхов И. А. Новый вид нематод — *Trichocephalus acadovi* nov. sp. из кишечника ласки (*Mustela nivalis* L.), № 5, стр. 72.

Агрохимия

Аббасов Г. С. Влияние различных норм и соотношений минеральных удобрений на урожайность хлопчатника, № 5, стр. 66.
Азизбекова З. С., Бабаева Ж. А. К вопросу о влиянии сульфатно-хлоридного засоления на поступление и передвижение калия, кальция, магния в растении, № 1, стр. 53.

Баева А. И., Ахундова А. Б. Содержание урана в отдельных видах растений субтропической Ленкоранской зоны Азербайджана, № 5, стр. 69.
Гусейнов Р. К., Касумов Н. Ю. Содержание и формы калия на эродированных почвах, № 2, стр. 71.
Мишикина В. В., Коробов В. Л. Экономическая эффективность отдельных агротехнических приемов борьбы с эрозией почв, № 3, стр. 71.

Физиология

Алиев М. Г., Ахундова Д. А. Участие ретикулярной формации ствола мозга в регуляции обменных процессов в молочной железе овцы, № 5, стр. 81.
Джабиева С. А., Сеидзаде Э. М. Изучение глюкогоноподобной активности поджелудочной железы у развивающегося куриного эмбриона, № 2, стр. 77.
Караев А. И., Салимов С. Х. Влияние раздражения механорецепторов мочеоточника на антидиуретическую активность крови собак, № 1, стр. 57.

Физиология животных

Караев А. И., Ханукаев Э. М., Ахмедова Э. О. Влияние эфирного масла из цветов олеандра на электрическую активность некоторых структур мозга кролика, № 5, стр. 86.

Генетика

Микаилов М. А., Кубанов Э. А. Мутирование бальзамина под воздействием различных мутагенов, № 9, стр. 77.
Ализаде М. А., Джавадова Л. Г. Действие эфирана-99 и 2,4 на нуклеиновый и азотистый обмен в листьях пшеницы, № 2, стр. 74.

Селекция

Гаджиева Н. А., Лятифов Д. Х., Мехтизаде Р. М. Действие хлорхлорида на изменение содержания гиббереллиноподобных веществ у культуры пшеницы, № 10—11, стр. 77.
Оруджалиев Н. Г. Изучение сортового разнообразия интродуцированных форм белокачанной капусты в условиях Апшерона, № 10—11, стр. 86.

Ветеринария

Джабаров Д. А., Ганиев М. К. Действие осерненного керосина на кожу животных, № 3, стр. 75.

Зооветеринария

Амирханов Ф. М. Изучение сирингофимоза кур в Нуха-Закатальской зоне Азербайджанской ССР, № 1, стр. 60.

Медицина

Агаларов А. Б. Гистопатология ангиоретикулом и ангиоретикулосарком полушарий большого мозга после их субтотального удаления, № 3, стр. 79.
Ахмедов А. К. Взаимоотношения адата и шарната в процессе заключения брака у азербайджанцев в конце XIX — начале XX вв., № 7, стр. 81.
Иманов И. А. Определение свертывающей способности крови при холелитиазе методом тромбоэластографии, № 7, стр. 75.
Мамедбекова Л. Г. Изменения нервного аппарата почечных вен в условиях нарушения кровообращения при гипертонической болезни, № 9, стр. 82.
Махмудова Ш. А. Иммунологические методы исследований при анкилостомидозах, № 2, стр. 80.
Муталибов Н. А. Ангиопульмонография через внутреннюю грудную вену, № 9, стр. 85.

Фармакология

Дамиров И. А., Шукюров Д. З. Некоторые перспективные растения народной медицины Азербайджана, № 6, стр. 85.
Шукюров Д. З., Гусейнов Д. Я., Юзбашинская П. А. Влияние сумаша на углеводный обмен в норме и на фоне аллоксанового диабета у кроликов, № 12, стр. 88.
Шукюров Д. З., Насудари А. А. Изучение химического состава черноголовника, произрастающего в Азербайджане, № 8, стр. 84.

Общая хирургия
 Асланзаде С. А., Ахундов А. А. Электроэнцефалографическая характеристика комбинированного эндотрахеального эфирно-кислородного наркоза, № 8, стр. 80.

История
 Велнев Т. Т. О дате рождения профессора Мирзы Джафара Топчибашева, № 10—11, стр. 91.
 Шарифли М. Х. Ахарские мелики-бишккинды, № 5, стр. 94.

Древняя история
 Кашкай С. О ранних государственных образованиях на территории Иранского Азербайджана, № 9, стр. 89.

Этнография
 Гейбуллаев Г. А., Джавадов Г. Д. К вопросу истории возникновения селений с названиями «Оба», № 8, стр. 89.

Литература
 Мурадова М. Г. О дате рождения и смерти Садиг-бека Афшара, № 2, стр. 84.

История литературы
 Каграманов Дж. В. О составлении научно-критического текста произведений Несими, № 1, стр. 66.

Археология
 Нурiev А. Б., Гулиев Н. М. Глиняный сосуд из Шергаха, № 5, стр. 90.
 Исмаилов Г. С. Памятник Кюльтепе в Физулинском районе, № 4, стр. 88.
 Гадиров Ф. Мухасская башня, № 12, стр. 93.

Языкознание
 Джидалаев И. С. К вопросу об исторической общности кавказского и переднеазиатского миров, № 3, стр. 83.

Востоковедение
 Аббасов А. М. О словаре «Зибдетиль-феванд» и об отношении его автора к творчеству Низами и Хагани, № 1, стр. 62.

Искусство музыки
 Гусейнова Т. О некоторых стилистических особенностях третьей симфонии Джевдета Гаджиева, № 6, стр. 89.

История науки
 Рагимова М. Н., Селимханов И. Р. К химическому исследованию некоторых древних медно-свинцовых изделий Кавказа, № 6, стр. 94.

Эстетика
 Ямпольский З. И. О происхождении эстетических чувств, № 8, стр. 93.

МҮНДЭРИЧАТ

Техники физика

Д. Н. Воротникова, Г. И. Гребенников. Транзисторун дахили истидик мугавиметинин ишләмә режиминдәи асылылыгы 3

Ријазијат

С. Ј. Агакишијева. Тәпәләринин әһатәси садә эңчирләр вә садә дөвр-ләр олаи графлар 7
 К. И. Худавердијев. Бир синиф функционал тәнликләр үчүн бирләчүлү гарышыг мәсәләнини классик һәллинини тәдиги 11

Електроенеркетика

Ч. М. Чуварлы, Е. В. Дмитријев. т-дөврәли електрик верилиш хәт-ләриндә гејри-хәтти тәнликләрин әдәди һәлли 16

Нефт кимјасы

Р. Һ. Исмајылов, С. Ч. Мейдијев, Р. Ј. Мәһәррәмова, Һ. Н. Сүләјманов, Ј. Һ. Абдуллајев, О. Е. Зејналова. Сураханы сечмә нефтинини 115—120°С бензини функцијасынын оксидләшмә аммонолизе реакцијасынын тәдиги 19

Аналитик кимја

И. Л. Бағбанлы, И. Г. Һүсејнов, А. Б. Абдуллајева. Калнум һексароданохромнатын бисмутун мигдари тәјининдә тәтбиги 23

Үзви кимја

М. Х. Шеломенок, Ш. С. Шегол, С. Д. Мейдијев, М. М. Лју-шин, С. Н. Һүсејнова. Үчлү алкил әвәзли бензој туршулары вә онларын калнум дузларынын ИГ-спектрләри 27
 Б. Г. Зејналов, А. А. Ахундов, А. М. Мәмәдов. Фәрди n-пара-финиләрини бирбаша оксидләшдирилмәси илә окситуршуларын синтези 30
 Шамхал Мәмәдов, И. Л. Низкер, О. Б. Осипов, А. А. Рза-гулијева, М. А. Мусажелјан. β-бутироксетанол вә 1-финил-2-изобуток-сетанол-1 төрәмәләринини хроматографик анализи 34

Кимјәви кибернетика

Б. Р. Серебрјаков, О. К. Ханмәмәдов. Қаталлизаторун көһнәл-мәси һаггында бир мәсәлә 38

Нефт вә газ јатагларынын кеолокијасы

Ј. А. Һачыјев, М. Г. Мустафајев. Хыдырзынды палчыг вулканы вә онун Чандагар-Зорат саһәсиндәки Мезозој чөкүнтүләринини нефт-газлылыгы илә әлагәси 41

| | |
|---|----|
| Кеолокија | |
| И. В. Мустафајев, Филлизлэшмәнин Меймана гранитоид интрузиви илә кенетик әләгәси һагғында (Кичик Гафгаз) | 46 |
| Тектоника | |
| С. Һ. Салајев, Н. С. Кастрјули и Чәнуб-гәрби Гобустанын Ја-ранмасында деформасијаларынын мүнүм ролу һагғында | 51 |
| Палеонтолокија | |
| С. Б. Кувајева. Атачај һөвзәсиндә Уст Апт чөкүнтүләринын палинологии сәчијәси | 56 |
| Тектоника | |
| Ә. М. Сүлејманов, С. Ә. Әлизадә, Г. Ә. Гулијев, Р. А. Абдуллајев. Ч.Ш. Гафгазын ШМ.-Ш. һиссәсини мұасир структур планынын формалашмасында конседиментасијон гырылмаларын ролу һагғында | 60 |
| Торпагшүнаслыг | |
| К. А. Саламов. Бөјүк Гафгазын чәнуб јамачынын гонур дағ-мешә торпагларында SiO ₂ -нин пајланмасынын бәзи ганунаујғунлуғу һагғында | 65 |
| Фитокимја | |
| М. Ә. Рәһимов, Ә. Ә. Нәсүдәри. Азәрбајчанда битән һөјәмәнин мејвәләринын тәдгиги | 70 |
| Битки физиолокијасы | |
| Р. М. Мейдизадә, Ч. Х. Ләтифов, Л. А. Банишевскаја, Н. А. Гачыјева. Азәрбајчанын Балакән-Загатала зонасында хлорхалинхлоридни гышылыг бугдаларын јатмасына гаршы мұбаризадә ишләдилмәси | 74 |
| Ентомолокија | |
| А. Ә. Әлијев, З. М. Мәммәдов. Азәрбајчанда бағ зијанверичиләри ентомофагларын өјрәнилмәси | 80 |
| Микробиолокија | |
| Д. Һ. Мәммәдов, С. С. Әфәндијев. Әз инкишафыны тәкратән давам етдирән тохума културасыны антибиотикләрини вә антимиоплазма серума тәсирини илә деконтаминисајетмә һагғында | 84 |
| Фармаколокија | |
| Ч. З. Шүкүров, Д. Ј. Һүсејнов, П. А. Јүзбашинскаја. Ада довшанларында аллоксан шәкәр хәстәлији нормасында сумағын карбоһидрокен мұбадиләсинә тәсирини | 88 |
| Археолокија | |
| Ф. В. Гәдиров. Мухас гүлләси | 93 |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Техническая физика | |
| Д. Н. Воротникова, Г. И. Гребенников. Зависимость внутреннего теплового сопротивления транзисторов от режима работы | 3 |
| Математика | |
| С. Я. Агакишьева. Графы, окружением вершин которых служат простые цепи или простые циклы | 7 |
| К. И. Худавердиев. Исследование классического решения одномерной смешанной задачи для одного класса функциональных уравнений | 11 |
| Электроэнергетика | |
| Ч. М. Джуварлы, Е. В. Дмитриев. Численное решение нелинейных уравнений <i>n</i> -проводной линии электропередачи | 16 |
| Нефтехимия | |
| Р. Г. Исмаилов, С. Д. Мехтнев, Р. Ю. Магеррамова, Г. Н. Сулейманов, Я. Г. Абдуллаев, О. Ә. Зейналова. Исследование реакции окислительного аммонолиза бензиновой фракции 115—120° сураханской отборной нефти | 19 |
| Аналитическая химия | |
| И. Л. Багбанлы, И. К. Гусейнов, А. Б. Абдуллаева. Гексароданохромиат калия, как реагент для количественного определения висмута | 23 |
| Органическая химия | |
| М. Х. Шеломенск, Ш. С. Щеголь, С. Д. Мехтнев, М. М. Люшин, С. Н. Гусейнова. ИК-спектры трет-алкилзамещенных бензойных кислот и их калиевых солей | 27 |
| Б. К. Зейналов, А. А. Ахундов, А. М. Мамедов. Синтез оксикислот прямым окислением индивидуальных и парафинов | 30 |
| Шамхал Мамедов, И. Л. Низкер, О. Б. Осипов, А. А. Рзакулиев, М. А. Мусаели. Хроматографический анализ производных β-бутироксизетанола и 1-фенил-1-изобутоксизетанола-1. | 34 |
| Химическая кибернетика | |
| Б. Р. Серебряков, О. К. Ханмамедов. Об одной задаче старения катализатора | 38 |
| Геология нефтяных и газовых месторождений | |
| Я. А. Гаджиев, М. Г. Мустафаев. Грязевой вулкан Хыдырзынды и его связь с нефтегазоносностью мезозойских отложений Чандагар-Зоратской площади | 41 |
| Геология | |
| Г. В. Мустафаев. О генетической связи оруднения с мейманским гранитоидным интрузивом (М. Кавказ) | 46 |

| | |
|---|----|
| Тектоника | |
| С. Г. Салаев, Н. С. Кастрюли. О важной роли разрывных деформаций в формировании тектоники Юго-Западного Кобыстана. | 51 |
| Палеонтология | |
| С. Б. Куваева. Палинологическая характеристика верхнеаптских отложений в районе р. Атачай | 56 |
| Тектоника | |
| А. М. Сулейманов, С. А. Али-заде, Г. А. Гулиев, Р. А. Абдуллаев. О роли конседиментационных разрывов в формировании современного структурного плана СВ части ЮВ Кавказа. | 60 |
| Почвоведение | |
| Г. А. Саламов. О некоторых закономерностях распределения кремния (SiO ₂) в бурых горно-лесных почвах Южного склона Большого Кавказа Азербайджанской ССР | 65 |
| Фитохимия | |
| М. А. Рагимов, А. А. Насударов. Исследования плодов обвойника, произрастающего в Азербайджане. | 70 |
| Физиология растений | |
| Р. М. Мехтизаде, Д. Х. Лятифова, Л. А. Банишевская, Гаджиева Н. А. Испытания хлорхлоридов в посевах озимой пшеницы в условиях Белокано-Закатальской зоны Азербайджанской ССР. | 74 |
| Энтомология | |
| А. А. Алнев, Э. М. Мамедов. Результаты исследований по изучению энтомофагов вредителей сада в Азербайджане. | 80 |
| Микробиология | |
| Д. Мамедов, С. Эфендиев. Изучение действия некоторых антибиотиков и антимикоплазменной сыворотки при деkontаминации перевиваемых клеточных культур. | 84 |
| Фармакология | |
| Д. З. Шукюров, Д. Я. Гусейнов, П. А. Юзбашинская. Влияние сумаха на углеводный обмен в норме и на фоне аллоксанового диабета у кроликов. | 88 |
| Археология | |
| Ф. В. Гадиров. Мухасская башня. | 93 |

Сдано в набор 3/ХІІ 1970 г. Подписано к печати 26/ІІІ 1971 г. Формат бумаги 70×108¹/₁₆. Бум. лист. 3,19. Печ. лист. 8, 73. Уч.-изд. лист. 8,01. ФГ 12239. Заказ 959. Тираж 840. Цена 40 коп.

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

40 коп.

Индекс
76355