

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏРУЗƏЛƏР ДОКЛАДЫ

ТОМ XXV ЧИЛД

7

АЗƏРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Бақы—1969—Бақы

АЗƏРБАЙҘАН ССРЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫ
АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

МƏ'РУЗƏЛƏР
ДОКЛАДЫ

ТОМ XXV ЧИЛД

№ 7

„ЕЛМ“ НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО „ЕЛМ“
БАКЫ—1969—БАКУ

АСТРОНОМИЯ

В. А. АЛИЕВ

ПРАВИЛО ТИЦИУСА—БОДЕ И НАКЛОН ОСИ ВРАЩЕНИЯ
ЗЕМЛИ И ПЛАНЕТ*(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР Э. И. Халиловым)*

Как известно, существует определенная закономерность в расстояниях Земли и планет от Солнца, которая носит название правила (иногда неправильно называемое законом) Тициуса—Бодде.

Это эмпирическое правило было предложено немецким ученым И. Тициусом (Titius) в 1766 г. и получило всеобщую известность благодаря работам немецкого астронома И. Бодде (Bode) в 1772 г. По этому правилу, выраженные в астрономических единицах расстояния Меркурия, Венеры, Земли, Марса, средней части кольца малых планет, Юпитера, Сатурна, Урана и Плутона от Солнца (Нептун выпадает из этой зависимости) получаются следующим образом:

К каждому числу последовательности

$$0, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384 \quad (a)$$

образующей, начиная с 3, геометрическую прогрессию, прибавляется число 4, а затем все числа делятся на 10. Полученная новая последовательность чисел: 0,4; 0,7; 1,0; 1,6; 2,8; 5,2; 10,0; 19,6; 38,8 с точностью около 3% представляет расстояния в астрономических единицах перечисленных тел солнечной системы [1].

Эта закономерность может быть выражена формулой:

$$r_n = 0,4 + 0,3 \cdot 2^n \quad (1)$$

где $n = -\infty$ (Меркурий), 0 (Венера), 1 (Земля), 2 (Марс), 3 (Малые планеты), 4 (Юпитер), 5 (Сатурн), 6 (Уран), 7 (Плутон).

К сожалению, удовлетворительного теоретического объяснения этой эмпирической зависимости в настоящее время не имеется.

А теперь посмотрим, есть ли какая-либо закономерность в наклонах осей вращения Земли и планет?

Исследование показывает, что и в наклонах осей вращения Земли и планет, так же, как и в их расстояниях от Солнца, существует определенная закономерность. И кроме того, как увидим ниже, имеется функциональная зависимость между углом наклона оси вращения ϵ и расстоянием Земли и планет от Солнца r , т. е. $\epsilon = f(r)$.

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

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

Разделим последовательность (а), которая является основой правила Тициуса—Бодде, на две группы так, как подразделяются планеты:

0, 3, 6, 12, 24 I группа
48, 96, 192, 384 II группа

Теперь, если к каждому числу I группы прибавить число 72 и помножить на 0,3, а из каждого числа II группы вычесть число 44 и помножить на 0,6, то обе вновь полученные последовательности чисел:

21,6; 22,5; 23,4; 25,2; 28,8
и 2,4; 31,2; 88,8; 204

будут представлять, соответственно, угол наклона оси вращения (в градусах) планет первой (внутренней, типа Земли) и второй (внешней, типа Юпитера) группы (Нептун выпадает и из этого правила).

Эта закономерность может быть выражена следующими двумя формулами:

$$\begin{aligned} \epsilon_I &= 0,9(2^{n'} + 24) && \text{I а} \\ \epsilon_{II} &= 0,6(3 \cdot 2^{n''} - 44) && \text{II а,} \end{aligned}$$

где ϵ_I —угол наклона оси вращения каждой планеты первой группы;

$$\begin{aligned} \epsilon_{II} &\text{—то же, второй группы;} \\ n' &= -\infty, 0, 1, 2, 3; \\ n'' &= 4, 5, 6, 7, \end{aligned}$$

т. е. значения n' и n'' те же, что значения n в формуле 1.

А теперь ясно, что сравнивая обе эти формулы с формулой 1, получим:

$$\begin{aligned} \epsilon_I &= 3(r_I + 6,8) && \text{I} \\ \epsilon_{II} &= 6(r_{II} - 4,8) && \text{II,} \end{aligned}$$

где ϵ_I —фактический угол наклона оси вращения (в градусах) каждой планеты первой группы;

ϵ_{II} —то же, второй группы;

r_I —фактическое расстояние от Солнца (в а. е.) каждой планеты первой группы;

r_{II} —то же, второй группы.

Сопоставим цифры, вычисленные по формулам Ia, IIa, I и II с фактическими, взятыми с [2], наклонами и расстояниями (таблица).

Группы	Планеты	-n	r (а. е.)		ε (град.)		
			Фактич.	Вычисл. по форм. I и II	Вычисл. по форм. Ia и IIa	Фактич.	Вычисл. по форм. I и II
I	Меркурий	-∞	0,39	—	21,6	—	21,6
	Венера	0	0,73	—	22,5	—	22,6
	Земля	1	1,00	1,03	23,4	23,5	23,4
	Марс	2	1,53	1,60	25,2	25,2	25,0
	Астероиды	3	—	—	28,8	—	—
II	Юпитер	4	5,2	5,2	2,4	3,1	2,4
	Сатурн	5	9,5	9,3	31,2	26,7	28,2
	Уран	6	19,2	21,1	88,8	98,0	86,0
	Нептун	Выпад.	30,0	30,0	Выпад.	151,0	151,2
	Плутон	7	39,7	—	204	?	209,4

Из таблицы видно следующее:

- 1) совпадение во всех случаях хорошее;
- 2) в формулы II, в отличие от правила Тициуса—Будде (формулы I) и формулы II а, прекрасно укладывается и Нептун;

3) фактические углы наклона осей вращения Меркурия, Венеры и Плутона неизвестны. Вычисленные по формулам Ia и I, ε Меркурия равен 21,6°, Венеры, соответственно, 22,5° и 22,6°, Плутона, по вычисленным по формулам IIa и II, соответственно, 204 и 209,4°. Следовательно, Плутон имеет ε в пределах 204—209,4° (или то же самое, после вычета 180°, в пределах 24—29,4°). (Таблица также содержит „угол наклона“ астероидов). Таким образом, как мы видим, полученные формулы дают возможность вычислить неизвестные в настоящее время наклоны. Кроме того, формулы I и II позволяют вычислить ε, если известно r и наоборот. В заключение хочется отметить, что в течение почти двух столетий продолжается обсуждение правила Тициуса—Будде. Некоторые ученые считали его действительным законом природы, только еще не объясненным, другие (вероятно, большинство) видели в нем лишь случайное совпадение двух рядов чисел [3].

Теперь, по-видимому, придется думать о „случайном“ совпадении не двух, а трех рядов чисел. С другой стороны, как мы уже видели, имеется взаимозависимость между двумя, казалось бы, не имеющими никакого отношения друг к другу, величинами, т. е. между ε и r (формулы I и II).

ЛИТЕРАТУРА

1. БСЭ, т. 42, 2-е изд., стр. 508. 2. Федьинский В. В. Разведочная геофизика. Изд. „Недра“, 1964. 3. Шмидт О. Ю. Происхождение Земли и планет. Сб. работ. Изд. АН СССР, 1962.

Азгосуниверситет

Поступило 5. IV 1967

В. Э. Элијев

Титсиус-Бодде гаддасы вэ Јер вэ планетлэрин фырланма охунун мејл бучагы

ХҮЛАСЭ

Мә'лумдур ки, тәгрибән ики јүз ил бундан эввэл Титсиус-Бодде тәрәфиндән планетлэрин (Нептундан башга) Күнәшдән олан мөсафәлэрини тә'јин етмәк үчүн бир гадда тапылмышдыр. Бу гадда (а) ардычыллыгындан алынараг (1) формулу илә ифадә олунур.

Мүәллиф тәрәфиндән Јер вэ планетлэрин фырланма охунун мејл бучагыны тә'јин етмәк үчүн (а) ардычыллыгындан алынган башга бир емпирик гадда тәклиф едилмишдыр. Бу гадда Ia вэ IIa формуллари илә ифадә олунмушдыр. Бундан башга, мүәллиф кестәрир ки, мејл бучаглары илә күнәшдән олан мөсафәләр арасында функционал бир асылылыг вардыр. Бу асылылыг I вэ II тәнликлэриндән ибарәтдыр (бу, Нептуна да анддыр).

Һесаблама вэ мүшаһидә јоллары илә алынган нәтичәләр 1-чи чәд-вәлдә мүгајисәли верилмишдыр. Бүтүн бунлар һазырда мә'лум олман мејл бучагларыны һесабламаға имкан вермишдыр.

ЭНЕРГЕТИКА

Ф. Г. ГУСЕЙНОВ, Ч. С. ХАЛИЛОВ, Н. Р. РАХМАНОВ, А. Я. АБДУЛЛАЕВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЕМПФЕРНЫХ МОМЕНТОВ НА ДИНАМИЧЕСКУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ

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

Постановка вопроса. В реальной энергетической системе кроме упругих сил, создающих синхронизирующие моменты, действуют диссипативные силы, обуславливающие рассеяние энергии. Обычно диссипативные силы электромеханического происхождения учитываются с помощью демпферных моментов. Основными источниками демпферных моментов являются токи, наводимые в роторных контурах синхронных машин при их качаниях.

В настоящее время наиболее полно изучен вопрос о влиянии демпферных моментов, создаваемых в контурах ротора, при конечных возмущениях [1,2], асинхронном ходе и ресинхронизации [3,4]; в то же время вопросы о влиянии демпферных моментов на статическую и динамическую устойчивость энергетической системы исследованы в незначительной степени. При этом обычно ограничивались исследованием простейшей энергосистемы генератор-шины бесконечной мощности.

Кроме того в существующей практике расчетов динамической устойчивости энергетических систем принято пренебрегать влиянием демпферных моментов, развиваемых синхронными машинами при качаниях и в начальный момент нарушения устойчивости.

Явнополюсные машины (гидрогенераторы) без успокоительных обмоток не могут развить большого асинхронного момента (0,5—0,6 от номинального) или же при наличии успокоительных обмоток развивают номинальный асинхронный момент, но при значительных скольжениях (порядка 3—5%).

Между тем, результаты проведенных исследований показывают [3], что у неявнополюсных синхронных машин уже при очень малых значениях относительной скорости ротора и поля статора, демпферный момент достигает значительной величины.

В ряде случаев пренебрежение асинхронным моментом при расчетах устойчивости систем может внести значительную погрешность, вызывая уменьшение расчетного предела динамической устойчивости в сравнении с действительным.

Целью настоящих исследований явилась оценка влияния асинхронных моментов на динамическую устойчивость сложной энергетической системы и разработка методики их учета при выполнении аналитических расчетов устойчивости. В статье также приведены результаты проведенных исследований на примере расчета устойчивости реальной энергосистемы с использованием предложенной методики.

Основные этапы решения. В качестве исходных данных использовались асинхронные моменты генераторов определяемые согласно методике, приведенной в [5].

На рис. 1 приведены рассчитанные фактические характеристики взаимных асинхронных моментов источников $M_{ij} = f(S)$ для одной из рассмотренных передач, причем эти зависимости построены как при коротком замыкании в системе, так и после его отключения.

Расчет динамической устойчивости энергосистемы выполнялся методом последовательных интервалов на модели переменного тока.

Учет асинхронных моментов в процессе расчета производился следующим образом.

Для данного интервала расчета определяются относительные синхронные приращения углов источников:

$$\Delta\delta_{ij_n}^c = \Delta\delta_{i_n}^c - \Delta\delta_{j_n}^c \quad (1)$$

и соответствующие им относительные приращения скольжений

$$\Delta S_{ij_n} = \frac{\Delta\delta_{ij_n}^c}{\Delta t \cdot 18000} \quad (2)$$

Здесь $\Delta\delta_{i_n}^c$; $\Delta\delta_{j_n}^c$ — синхронные приращения углов источников (без учета асинхронных моментов);

$i=1,2,3...$ — номера источников;
 $j=1,2,3...$ — номера источников;
 n — номер интервала.

Затем по кривым фактических взаимных асинхронных моментов (рис. 1) для полученных скольжений:

$$S_{ij_n} = S_{ij_{n-1}} + \Delta S_{ij_n} \quad (3)$$

определяются асинхронные моменты M_{ij_n} .

Здесь $S_{ij_{n-1}}$ — скольжение в предыдущем интервале (для 1-го интервала $S_{ij_1} = \Delta S_{ij_1}$).

Алгебраическим сложением взаимных асинхронных моментов M_{ij_n} находится асинхронный момент каждого источника на данном интервале:

$$M_{i_n} = \sum_{j=1,2,3}^{j=1,2,3} M_{ij_n} \quad (4)$$

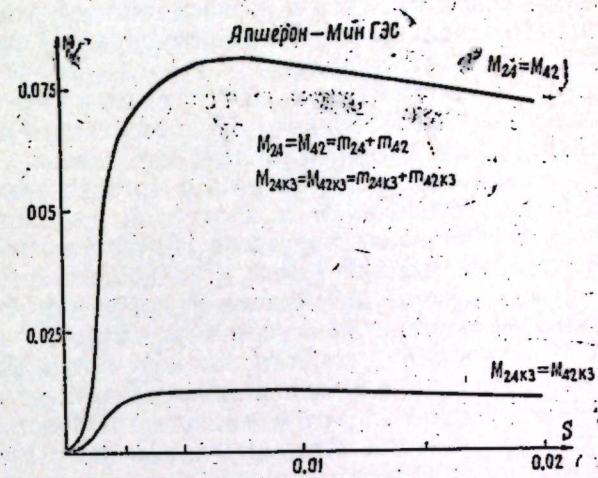


Рис. 1.

Полученный асинхронный момент M_{in} учитывается в приращении синхронной мощности со своим знаком:

$$\Delta P_{in} = \Delta P_{in}^c - M_{in} \quad (5)$$

По вычисленному приращению мощности ΔP_{in} определяются приращения угла $\Delta \delta_{in}$ каждого источника с учетом асинхронного момента.

Аналогичным образом поступают на всех интервалах расчета с той лишь разницей, что в зависимости от момента расчета пользуются кривыми асинхронных моментов (рис. 1) при коротком замыкании или после его отключения.

Результаты количественного анализа. В качестве исследуемой была принята эквивалентная 4-машинная схема замещения Объединенной энергосистемы Закавказья.

Эквивалентирование этой энергосистемы было проведено при соблюдении требований для каждой подсистемы Закавказья, согласно которым эквивалентруемые подсистемы должны обладать внутренней устойчивостью при малом и большом внешнем возмущении.

Определение параметров упрощенной 4-машинной схемы замещения произведено на основе перспективных режимов.

При расчете устойчивости не учитывались активные сопротивления цепей статора, а также намагничивающие токи трансформаторов. Активные сопротивления и емкостная проводимость учтены только для ЛЭП 220—330 кв. Автоматическое регулирование возбуждения всех синхронных генераторов приближенно учитывалось принятием эдс за сопротивлением X_d неизменным. При таком допущении не учитывалось некоторое увеличение предела динамической устойчивости, достигаемое за счет форсировки возбуждения.

Заметим, что на ЛЭП 330 кв Мингэс—ГрузАрмэнерго проектируется однофазное автоматическое повторное включение с временем включения 1,5 сек.

ЛЭП № 1 220 кв Мингэс—Апшерон оборудована 3-фазным АПВ с временем включения 1,5 сек, ЛЭП № 2 220 кв Мингэс—Апшерон—3-фазным АПВ с временем включения 2,5 сек.

В работе с целью оценки и сравнения результатов был произведен расчет динамической устойчивости той же системы и без учета демпферных моментов. Причем, для соблюдения единообразия исходных условий при оценке результатов расчетов динамической устойчивости обоим расчетам отвечал единый исходный режим. Короткое замыкание производилось на ЛЭП № 2 220 кв Мингэс—Апшерон, вблизи шин Мингэс с ее последующим отключением. Время отключения короткого замыкания было принято равным $t_{откл} = 0,2$ сек.

Длительность расчета, исходя из времени одного цикла качания, составляла 1,8 сек. Расчетный интервал $\Delta t = 0,1$ сек.

Уточнение новых значений скольжения, проведенное на первых интервалах расчета методом последовательных итераций не оказывало заметного влияния, поэтому оно в дальнейшем не проводилось. В качестве примера для одной из линий электропередач на рис. 2 приведены кривые изменения относительных углов источников во времени без учета и с учетом демпферных моментов.

Анализ результатов исследований рассмотренной системы показал, что при учете демпферных моментов в первом цикле качаний амплитуда колебаний относительных углов ЛЭП Мингэс—Апшерон и Мингэс—ГрузАрмэнерго уменьшается на 20%, относительно соответствующей амплитуды при неучете этих моментов, а логарифмические декременты затухания переходного процесса указанных ЛЭП составляют соответ-

ственно 0,375 и 0,465 при учете демпфирования и 0,124 и 0,195 при его неучете.

Асинхронные моменты, развиваемые при качаниях синхронными машинами, в ряде случаев могут оказывать существенное влияние на протекание переходного процесса в системе и неучет их в расчетах динамической устойчивости может привести к значительным погрешностям.

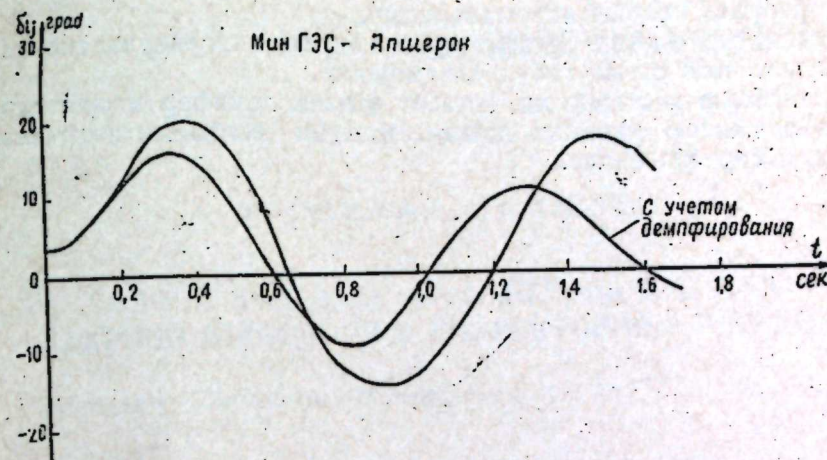


Рис. 2.

Предложенная методика позволяет избежать обычно выполняемых в настоящее время громоздких аналитических расчетов устойчивости с учетом демпферных моментов и сравнительно просто качественно и количественно оценить их влияние на динамику сложной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казовский Е. Я. Некоторые вопросы переходных процессов в машинах переменного тока, 1953.
2. Костенко М. П. Электрические машины (Спец. часть), 1949.
3. Сыромятников И. А. Режимы работы синхронных генераторов, 1952.
4. Мамиконянц Л. Г. О переходных процессах в синхронных машинах с успокоительным контуром на роторе. "Электричество", № 4, 1954.
5. Гусейнов Ф. Г. Исследование НАПВ некоторых ЛЭП 330 кв Закавказской энергосистемы. "За техн. прогресс", № 12, 1966.

АзНИИ энергетики

Поступило 18. III 1969

Ф. Г. Гусейнов, Ч. С. Халилов, Н. Р. Раїманов, А. Ј. Абдуллаев

Енержи системлэринин динамик дајаныглыгына демпфер моментлэринин тэ'сиринин тэдгиги

ХУЛАСЭ

Мэгалэдэ синхрон машыналарын рэгслэри заманы алынан асинхрон моментлэрин мурэкэб енержи системлэринин динамик дајаныглыгы тэ'сири мэсэлэсинэ бахылмышдыр.

Демпфер моментлэрини нээрэ алмагла дајаныглыгыны һесабат методу тэклиф едилмиш вэ ејни заманда, реал енержи системи мисалында апарылмыш тэдгигатын нэтичэлэри кестэрилмишдыр. Һесабламалар башлангыч кэмийэтлэр кими гаршылыгы асинхрон моментлэрин һесабыланмыш фактики характеристикаларындан истифаде едилмишдыр.

Тэдгигат заманы сүрүшмэнин нисби артымы вэ она ујгун гаршылыгы асинхрон моментлэри тапылмышдыр. Һэр мәнбэ үчүн гаршылыгы моментлэрин чэбри топланмасы илэ алынган асинхрон момент синхрон күчүн артымында өз ишарэси илэ нэзэрэ алынмышдыр.

Синхрон күчүн һесаблинмыш артымына көрэ мәнбэлэрин бучагла-рынын артымы тапылмышдыр. Ујгун сурэтдэ бүтүн интерваллар үчүн заманындан асылы олараг асинхрон момент эјрилэриндэн истифадэ (гыса гапанма заманы вэ бу гапанма арадан галдырылдыгдан сонра) етмэк фэргилэ һесабат апарылмышдыр.

Тэдгигат схеми кими, Загафгазијанын бирлэшмиш енержи системинин 4 машинла эвэз схеми гәбул едилмишдыр.

Тэдгигатлар көстэрир ки, һесабат заманы демпфер моментлэринин нэзэрэ алынмасы динамик дајаныгылыгы һесабынын нәтичэлэринә кәскин тәсир едэ билэр.

В. П. ДЬЯКОНОВ, Д. Г. АЛИ-ЗАДЕ

ВЫХОДНОЙ ИМПЕДАНС ТРАНЗИСТОРА ПРИ НАЛИЧИИ УДАРНОЙ ИОНИЗАЦИИ В КОЛЛЕКТОРНОМ ПЕРЕХОДЕ

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

Эффект ударной ионизации носителей в обедненном слое коллекторного перехода транзистора находит все большее применение [1—5]. Отрицательное сопротивление лавинного транзистора, обусловленное этим эффектом [1] может использоваться в усилителях и генераторах синусоидальных колебаний, в умножителях добротности LC контуров и др.

В настоящей работе рассматривается эквивалентная схема транзистора с учетом эффекта ударной ионизации. Получены выражения для составляющих импеданса и их зависимости от параметров транзистора и схемы. Теоретические расчеты подтверждены экспериментом.

1. Эквивалентные схемы лавинного транзистора на участке отрицательного сопротивления

На рис. 1, а показана обобщенная схема включения лавинного транзистора. Выходное сопротивление транзистора в этой схеме отрицательно и определяется крутизной в. а. х. в рабочей точке [1]. Обведенную пунктиром часть схемы можно представить в виде частотной

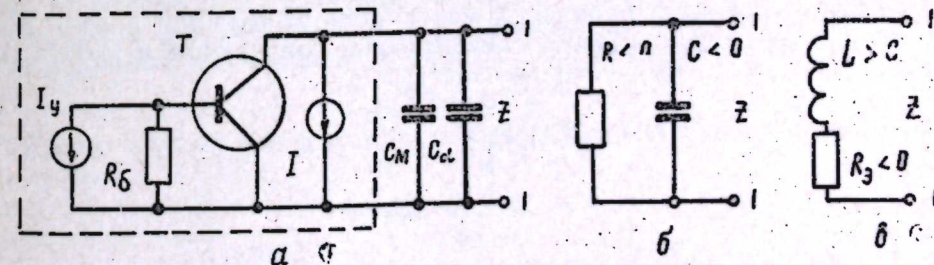


Рис. 1а — схема включения лавинного транзистора для работы на участке отрицательного сопротивления; б — эквивалентная схема лавинного транзистора на участке отрицательного сопротивления; в — эквивалентная схема с положительной реактивной составляющей импеданса.

независимого отрицательного сопротивления R , равного дифференциальному выходному сопротивлению транзистора.

Частотные свойства лавинного транзистора обусловлены в основном двумя причинами: инерционностью механизма переноса носителей через активную область базы и влиянием емкости коллекторного перехода C_c . В работе [2] показано, что первая причина приводит к появлению в составе эквивалентной схемы транзистора реактивной составляющей импеданса, имеющей отрицательный емкостной характер. Эта учтено на рис. 1, а включением емкости C_a . Другая емкость C_m является выходной емкостью транзистора и также отрицательна.

Таким образом малосигнальная эквивалентная схема лавинного транзистора на переменном токе имеет вид, показанный на рис. 1, б. Здесь суммарная отрицательная емкость C , шунтирующая отрицательное сопротивление R равна:

$$C = C_a + C_m \quad (1)$$

Достоинством такой схемы является то, что обе ее составляющие R и C не зависят от частоты. Кроме того измерение отрицательной емкости не встречает каких-либо затруднений. Тем не менее в некоторых случаях желательна эквивалентная схема, в которой реактивная часть импеданса была бы положительной. Полное выходное сопротивление Z схемы рис. 1, б определяется выражением:

$$Z = \frac{R \cdot \frac{1}{j\omega C}}{R + \frac{1}{j\omega C}} = R_s + j\omega L_s, \quad (2)$$

где:

$$R_s = \frac{R}{1 + \omega^2 R^2 C^2} \quad (3)$$

$$L_s = \frac{-CR^2}{1 + \omega^2 R^2 C^2} \quad (4)$$

Следовательно, эквивалентная схема может иметь другой вид, показанный на рис. 1, в. Здесь отрицательное сопротивление R_s включено последовательно с положительной эквивалентной индуктивностью L_s . Обе составляющие этой схемы существенно зависят от частоты. Учитывая равноценность обеих схем дан анализ для схемы рис. 1, б. Используя формулы (2), (3) и (4), всегда можно по известным значениям R и C найти значения R_s и L_s .

2. Анализ действительной части импеданса

Величину сопротивления R в зависимости от тока I и параметров схемы I_y и R_b можно найти проанализировав полученные в работе [1] уравнения в. а. х. лавинного транзистора:

$$U = |U_m| \cdot \sqrt[n]{1 - \frac{1}{M}} \quad (5)$$

$$I = M(\alpha_0 I_s + I_{ko})$$

$$M = \frac{\varphi_T}{R_b + r_b} \ln(I_s / I_{s0} + 1) + I_s - I_y \frac{R_s}{R_b + r_b} \quad (7)$$

Здесь приняты те же обозначения, что и в [1]. Уравнения в. а. х. заданы в параметрической форме с параметром I_s . Задаваясь различными значениями тока эмиттера I_s и пользуясь приведенными уравнениями можно построить в. а. х. в виде зависимости $U = f(I)$ при $I_y = \text{const}$ и $R_b = \text{const}$. Для нахождения дифференциального сопротивления продифференцируем уравнения в. а. х. отдельно по току I_s :

$$\frac{dU}{dI_s} = \frac{|U_m|}{nM^2} \cdot \left[1 - \frac{1}{M}\right]^{\frac{1}{n}-1} \cdot \frac{dM}{dI_s} \quad (8)$$

$$\frac{dI}{dI_s} = M\alpha_0 + (\alpha_0 I_s + I_{ko}) \cdot \frac{dM}{dI_s} \quad (9)$$

$$\frac{dM}{dI_s} = \frac{1}{(R_b + r_b)(\alpha_0 I_s + I_{ko})^2} \left[\frac{\varphi_T(\alpha_0 I_s + I_{ko})}{(I_s + I_{s0})} - \right. \quad (9)$$

$$\left. - \varphi_T \alpha_0 \ln(I_s / I_{s0} + 1) + I_{ko}(R_b + r_b) + \alpha_0 R_b I_y \right] \quad (10)$$

Дифференциальное сопротивление находим из очевидного выражения:

$$R = \frac{dU}{dI} = \frac{\frac{dU}{dI_s}}{\frac{dI}{dI_s}} \quad (11)$$

Используя (8) и (9) из (11) получим:

$$R = \frac{\frac{|U_m|}{nM^2} \left[1 - \frac{1}{M}\right]^{\frac{1}{n}-1} \cdot \frac{dM}{dI_s}}{\alpha_0 M + (\alpha_0 I_s + I_{ko}) \cdot \frac{dM}{dI_s}} \cdot \frac{dM}{dI_s} \quad (12)$$

Уравнение (12) совместно с (6) позволяет построить зависимость $R = f(I)$ при $I_y = \text{const}$ и $R_b = \text{const}$.

3. Анализ реактивной части импеданса

Для выходной емкости транзистора в схеме с общим эмиттером можно записать выражение:

$$C_m = C_c(\beta + 1) \quad (13)$$

В общем случае коэффициент усиления по току в схему с общим эмиттером равен:

$$\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha} \quad (14)$$

где α — коэффициент усиления по току с общей базой. В лавинном режиме имеет место умножение α_0 в M раз, обусловленное лавинным умножением носителей в коллекторном переходе:

$$\alpha = M\alpha_0 > 1 \quad (15)$$

Легко видеть, что в этом случае выходная емкость C_m отрицательна и равна:

$$C_m = -\frac{C_c}{M\alpha_0 - 1} \quad (16)$$

Формулу для расчета емкости C_a проще всего получить, используя выражение для постоянной времени коллекторного перехода в схеме

с общим эмиттером, обусловленной механизмом переноса носителей через базу:

$$\tau_3 = \frac{1}{\omega_3} = R \cdot C_a \quad (17)$$

Здесь для граничной частоты в схеме с общим эмиттером ω_3 следует использовать выражение:

$$\omega_3 = \frac{\omega_a}{|\beta + 1|} \quad (18)$$

где ω_a — граничная частота усиления по току в схеме с общей базой.

$$C_a = \frac{1}{R(M\alpha_0 - 1)\omega_a} \quad (19)$$

Итак для расчета C_m и C_a необходимо располагать значениями M и R . Эти значения находятся соответственно из выражений (7) и (12) в процессе расчета активной составляющей импеданса.

4. Экспериментальная проверка теоретических расчетов

Среди отечественных типов транзисторов в качестве лавинных наиболее хорошо работают диффузионно-сплавные транзисторы П401—П403, П414—П415, П416—П416Б, П420—П423 и др. Указанные типы транзисторов имеют близкие параметры в лавинной области. Для проверки сделанного выше анализа были использованы транзисторы типа П416Б. Типовые параметры следующие: $U_m = 50$ в, $n = 3$, $\varphi_T = 0,025$ в, $\alpha_0 = 0,98$, $I_{к0} = 1$ мка, $I_{э0} = 0,1$ мка, $C_c = 8$ пф при $U' = 5$ в, $f_{max} = 120$ мгц, $r_2 C_c = 500$. Поскольку для этих транзисторов f_a не нормируется, то f_a рассчитывалась по формуле [6]:

$$f_a = \frac{30r_2 C_c f_{max}^2}{\alpha_0} \quad (20)$$

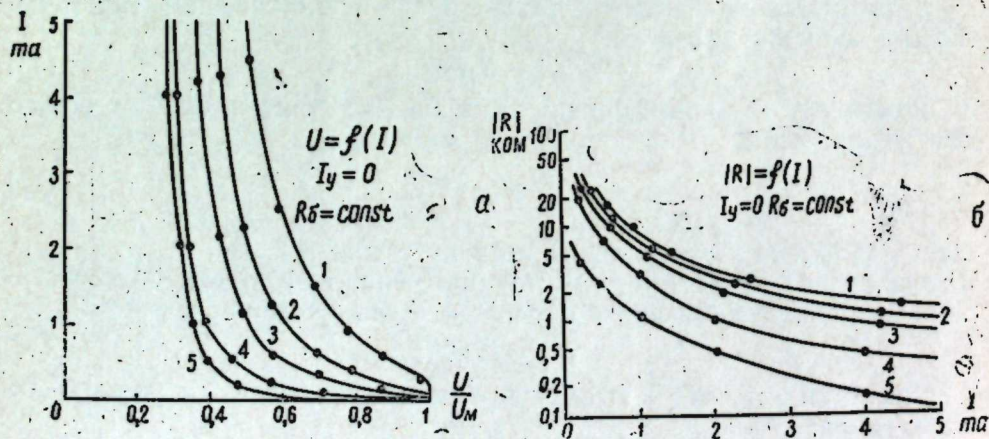


Рис. 2а — семейство вольтамперных характеристик транзистора П416Б в лавинной области при $I_y = 0$ и различных $R_6 = \text{const}$, б — семейство зависимостей отрицательного дифференциального сопротивления от тока при различных R_6 , номера кривых относятся к соответствующим значениям R_6 : 1— $R_6 = 0,5$ ком; 2— $R_6 = 1$ ком; 3— $R_6 = 2$ ком; 4— $R_6 = 5$ ком; 5— $R_6 = 10$ ком

При указанных данных $f_a = 224$ мгц. При расчетах емкости C_m учитывалось изменение емкости C_c с изменением напряжения на коллекторном переходе U . С этой целью подставляемые в (16) значения C_c пересчитывались по известной формуле [6]:

$$C_c = C'_c \left(\frac{U'}{U}\right)^{\frac{1}{3}}, \quad (21)$$

где $C'_c = 8$ пф типовое значение емкости коллекторного перехода при напряжении на коллекторе $U' = 5$ в;
 U — напряжение на коллекторе, определяемое из (5) при расчете в. а. х.

На рис. 2, а показано расчетное семейство в. а. х. лавинного транзистора П416Б для наиболее часто встречаемого случая $I_y = 0$ и при различных значениях R_6 : 1. $R_6 = 0,5$ ком, 2. $R_6 = 1$ ком, 3. $R_6 = 2$ ком, 4. $R_6 = 5$ ком и 5. $R_6 = 10$ ком.

Семейство кривых отрицательного сопротивления в функции от тока построено на рис. 2б при тех же условиях, что и для рис. 2а. При расчетах использовались значения параметров транзистора при температуре $+20^\circ\text{C}$, которые указывались выше. Из рис. 2б видно, что лавинный транзистор может использоваться для получения отрицательных дифференциальных сопротивлений, изменяющихся в весьма широких пределах. Для экспериментальной проверки полученных выражений использовался метод компенсации отрицательной емкости C положительной образцовой емкостью C_0 . Измерения проводились в схеме релаксационного генератора, описанного в [3]. В момент равенства $C = C_0$ в схеме возникали незатухающие колебания. Результаты экспериментальных замеров емкости C даны на рис. 3. Отмечается хорошее совпадение данных расчета и эксперимента.

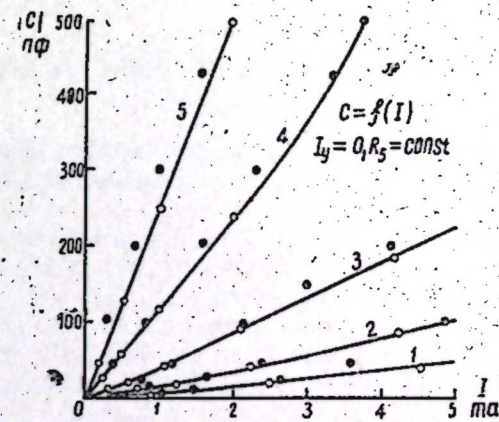


Рис. 3. Зависимость модуля полной отрицательной емкости C от тока при различных R_6 : 1— $R_6 = 0,5$ ком; 2— $R_6 = 1$ ком; 3— $R_6 = 2$ ком; 4— $R_6 = 5$ ком; 5— $R_6 = 10$ ком. Черными кружками показаны точки экспериментальных измерений емкости C .

ЛИТЕРАТУРА

1. Дьяконов В. П. Вольтамперная характеристика транзистора в лавинном режиме. Радиотехника и электроника, т. XIII, № 5, стр. 941—944, 1968.
2. Jack S. T. Huang Study of Transistor Switching Circuit Stability in the avalanche Region. IEEE Journal of solid-state circuits, vol. sc-2, № 1, march, 1967 p. p., 10—21.
3. Пикуль В. Г., Шац С. Я. Релаксатор на лавинном транзисторе с заземленными эмиттером и базой. Радиотехника, № 11, стр. 57—61, 1963.
4. Clot J. Urgell J. Nouvelle forme de commutateur bistable utilisant l'effet d'avalanche sur un transistor. Compos. electron. Piece detachee, 1965, N 68, p. 3—7.
5. Hamilton D. J., Gibbons J. F., Shockley W., Physical principles of avalanche transistor pulse circuits, Proc. JRE, 1959, v. 47, № 6, p.p. 1102—1108.
6. Спиридонов Н. С., Вертоградов В. И. Дрейфовые транзисторы. Изд-во «Сов. радио», 1964.

Коллектор кечидиндә зәрбәли ионлашма олдуғу һалда
транзисторун чыхыш импедансы

ХУЛАСӘ

Транзисторун коллектор кечидиндә жүкдашыҗычыларын зәрбәли ионлашмасы эффекти бир сыра электрон схемләриндә фәјдалы тәтбиг едилмишдир. Мәгаләдә транзисторун зәрбәли ионлашма мөвчуд олдуғу шәраитдә импедансы верилмишдир. Импеданс ашағыдакы топлананлардан: мәнфи мүгавимәт вә мәнфи тутумдан ибарәтдир. Бу топлананларын транзисторун ишчи чәрәјанындан аналитик функционал асылыҗлары мүәјјән едилмишдир. Бундан башга, мәнфи мүгавимәт саһәсиндән өтрү транзисторун эквивалент схемләри верилмишдир.

Тәчрүби гијмәтләр нәзәри һесабламарла мүгајисә олунмушдур.

ХИМИЈА

Шамхал МАМЕДОВ, Ә. Ш. МАМЕДОВ, А. Б. АГАРОНОВ,
Д. А. РАДЖАБОВА

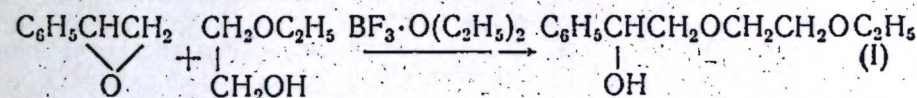
ИССЛЕДОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ЭФИРОВ ГЛИКОЛЕЙ

Синтез и исследование простых и сложных эфиров 1-фенил-2 (β-этокси) этоксиэтанол-1.

Ранее было показано, что при действии алифатических спиртов на окись стирола в присутствии эфирата фтористого бора легко получают моноэфиры фенолэтиленгликоля [1]. При исследовании на биологическую активность оказалось, что они обладают ярко выраженными инсектицидными свойствами. Так, например, 1-фенил-2-этоксиэтанол-1, известный под названием эфиран-439, в 0,25% -ной концентрации по действующему началу вызывает гибель кровяной тли на яблоне на 97%, а сливовой—96% [2].

В наших дальнейших исследованиях было интересным заменить эфирную группу в моноэфирах фенолэтиленгликоля на более сложную группу и изучить полученное соединение как с химической точки зрения, так и с биологической.

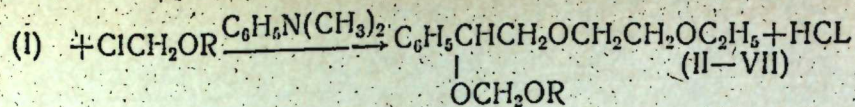
Для этой цели мы изучили реакцию присоединения этилового эфира этиленгликоля (этилцеллозольва) к окиси стирола в присутствии эфирата фтористого бора, которая протекает по следующей схеме:



При снятии ИК-спектров* соединения (I) был обнаружен максимум с частотой 3600 см^{-1} , что соответствует вторичному положению гидроксильной группы (см. рисунок).

Наличие гидроксильной группы в соединении (I) позволило провести с ней ряд химических превращений. Так, действием α-хлорметилалкиловых эфиров на моноэфир (I) в присутствии диметиланилина в условиях „щелочного“ метода синтеза эфиров [3] и при слабом нагревании получают алкоксиметилловые эфиры 1-фенил-2 (β-этокси) этоксиэтанол-1.

* Спектры сняты в лаборатории Ф. Мамедова, за что выражаем сотрудникам большую благодарность.



R = CH₃(II), C₂H₅(III), n-C₃H₇(IV), n-C₄H₉(V), изо-C₄H₉(VI), n-C₅H₁₁(VII)

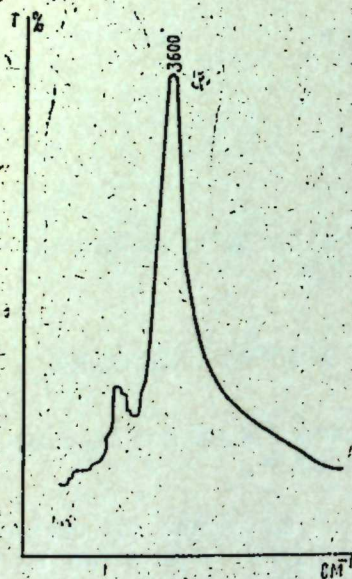
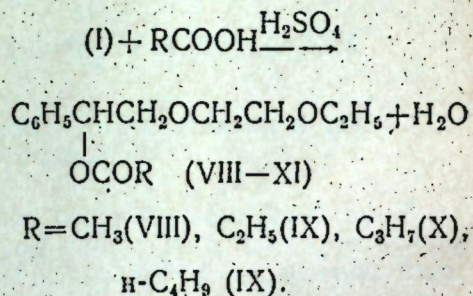


Рис. 1.

Сложные эфиры моноэфира (I) хорошо получаются, если в смесь (I) с 2–3-кратным избытком карбоновой кислоты добавить 1–2 капли конц. H₂SO₄ в качестве катализатора и проводить реакцию с ловушкой Дина—Старка для выделения образовавшейся воды. Реакция идет по схеме:



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1-фенил-2-(β-этокси) этоксиэтанол-1 (I). В колбу Эрленмейера приливается 70 г (0,77 гм) этилцеллозольва и 2 капли BF₃·O(C₂H₅)₂. При охлаждении колбы ледяной водой в нее по порциям добавляется 21 г (0,17 гм) окиси стирола в течение 1 ч. По мере добавления окиси содержимое колбы все время перемешивают, берут 0,1–0,2 г KOH для нейтрализации катализатора и отгоняют избыток этилцеллозольва. Вакуумной разгонкой получают 22 г эфира (I).

Метоксиметилловый эфир 1-фенил-2-(β-этокси) этоксиэтанол-1 (II). В реакционную колбу помещается 10 г (0,05 гм) моноэфира (I), 13 г (0,11 гм) диметиланилина и 50 мл эфира. Смесь при перемешивании охлаждается водяной баней до 10°C, после чего по каплям добавляется 8 г (0,1 гм) α-хлордиметилового эфира. По окончании прибавления температуру реакционной смеси поднимают до 40°C и перемешивают 4 ч. Обрабатывают водой и делают эфирную вытяжку, которую затем последовательно промывают 5%-ным раствором H₂SO₄, 10%-ным Na₂CO₃ и водой. Сушат над Na₂SO₄. После отгонки растворителя вакуумной разгонкой выделяют 5 г эфира (II). Аналогично получен ряд алкоксиметилловых эфиров (III–VII), константы которых приведены в таблице.

Ацетат 1-фенил-2-(β-этокси) этоксиэтанол-1 (VIII). В реакционную колбу, снабженную ловушкой Дина—Старка, прибавляется 10 г (0,05 гм) моноэфира (I), 12 г (0,2 гм) уксусной кислоты и 100 мл бензола. Содержимое колбы перемешивается и температуру поднимают до 80–85°C, после чего добавляется 1–2 капли концентрированной H₂SO₄. После 5–6-часового перемешивания и выделения

Свойства полученных соединений C₆H₅CH(OCH₂CH₂OC₂H₅)₂

№ пп	R	Т. кип. (P, мм)	n _D ²⁰	d ₄ ²⁰	MR _D		Найдено, %		Вычислено, %		Выход, %
					найд.	выч.	C	H	C	H	
I	H	130–131 (2)	1,5010	1,0525	58,78	59,36	69,02	8,78	68,57	8,57	62
II	CH ₂ OCH ₃	135–135 (3)	1,4850	1,0335	70,33	70,36	68,63	8,88	66,14	8,66	40
III	CH ₂ OC ₂ H ₅	141–143 (3)	1,4790	1,0101	75,22	75,00	66,34	8,85	67,16	8,95	36
IV	CH ₂ OC ₃ H ₇ (н)	157–157 (3)	1,4760	1,0036	79,54	79,57	68,10	9,42	68,08	9,22	30
V	CH ₂ OC ₄ H ₉ (н)	160–161 (2)	1,4758	0,9892	83,92	84,29	68,39	9,49	68,74	9,40	60
VI	CH ₂ OC ₄ H ₉ изо-	151–154 (3)	1,4730	0,9858	84,22	84,29	68,42	9,35	68,64	9,54	50
VII	CH ₂ OC ₅ H ₁₁ (н)	170–170 (4)	1,4748	0,9813	88,89	88,84	68,89	9,55	68,89	9,46	32
VIII	CH ₃ CO	157–157 (8)	1,4849	1,0743	68,51	67,52	70,25	9,57	69,90	9,38	60
IX	CH ₃ CH ₂ CO	140–141 (5)	1,4832	1,0407	73,02	73,24	70,32	9,67	66,67	7,93	53
X	CH ₃ (CH ₂) ₂ CO	150–151 (4)	1,4828	1,0306	77,57	77,99	66,40	8,12	67,67	8,27	40
XI	C ₄ H ₉ CO	161–163 (4)	1,4820	1,0015	83,69	82,80	67,85	8,44	68,57	8,57	61
							68,04	8,46	68,35	8,69	
							68,53	8,72	68,53	8,72	
							69,51	8,94	69,51	8,94	
							69,76	8,99	69,76	8,99	

необходимого количества реакционной воды в ловушке смесь обрабатывается водой и из водного слоя делается бензольная вытяжка. После сушки над Na₂SO₄ и отгонки растворителя вакуумной разгонкой получают 8 г эфира (VIII).

Аналогично получены еще три сложных эфира (IX–XI), константы которых приведены в таблице.

Выводы

1. Показано, что окись стирола в присутствии эфирата фтористого бора вступает в реакцию с этилцеллозольвом и образует моноэфир фенилэтиленгликоля с хорошим выходом.

2. Найденно, что в условиях „щелочного“ метода синтеза эфиров легко получаются ранее не описанные в литературе метокси-, этокси-, n-пропокси-, n-бутокси-, изо-бутокси-, n-пентоксиметилловые эфиры 1-фенил-2-(β-этокси) этоксиэтанол-1.

3. Показано, что действием карбоновых кислот на 1-фенил-2-(β-этокси) этоксиэтанол-1 в присутствии H₂SO₄ получаются ацетат, пропионат, бутират, валерианат 1-фенил-2-(β-этокси) этоксиэтанол-1, ранее не описанные в литературе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамедов Шамхал, Мамедов Э. Ш., Гаджизаде Ф. С. ЖОХ, 34, 2177, 1964.
2. Мамедов Шамхал, Мамедов Э. Ш., Аванесян М. А., Осипов О. Б., Гришина Е. Н. Авт. свид. СССР, № 162 000; бюлл. изобр., № 8, 1964.
3. Мамедов Шамхал, Изв. АЗФАН СССР, № 4, 145, 1942.

ИНХП

Поступило 15. VII 1968

ХИМИЯ

М. А. АШИМОВ, М. А. МУРСАЛОВА, С. Е. КАНЗАВЕЛИ,
С. А. БАБАЕВА

АЛКИЛИРОВАНИЕ БЕНЗОЛА ШИРОКОЙ ФРАКЦИЕЙ
 α -ОЛЕФИНОВ (30—250°C) ПРОДУКТА КРЕКИНГА НОРМАЛЬНЫХ
ПАРАФИНОВ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА

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

Быстро развивающееся промышленное производство и применение поверхностно-активных веществ привело к значительному загрязнению сточных вод и водоемов трудно разлагаемыми веществами [1].

Сравнительно быстрое разложение алкилбензолсульфонатов с нормальной боковой цепочкой, их лучшие моющие свойства связывает решение этой проблемы с использованием для алкилирования бензола олефинов с прямыми цепями и с двойной связью в α -положении [2,3].

В связи с развитием в Азербайджане производства трансформаторного масла в виде побочного продукта карбамидной депарафинизации выделяется значительное количество мягких парафинов.

Синтез алкилбензолов в качестве сырья для получения биологически разлагаемого поверхностно-активного вещества азолята-А-2 на основе продуктов крекинга мягких парафинов, содержащих преимущественно нормальные α -олефины, является предметом настоящего исследования.

Мягкий парафин с температурой плавления 19,5°C, выделенный из трансформаторного масла карбамидной депарафинизацией, был подвергнут крекингу в восходящем потоке теплоносителя [4].

Исходным сырьем для синтеза алкилбензолов послужила фракция крекинг-дистиллята, выкипающая до 250°C и содержащая непредельные углеводороды с 5—14 углеродными атомами.

Последняя выделялась из продуктов крекинга с выходом 30—35% на парафины и имела следующие физико-химические свойства: углеводородный состав, молекулярный вес—121, d_4^{20} —0,7686, n_D^{20} —1,4410, ароматических 15,7%, непредельных—70%, нафтенов и парафинов—14,3%.

Выбор исходного сырья с широким фракционным составом обоснован стремлением вовлечь амилены-гептилены в реакцию образования диалкилбензолов.

Последнее обусловлено тем, что синергетические смеси высокомолекулярных моноалкилбензолсульфонатов с диалкилбензолсульфо-

натами обладают высокой поверхностной активностью и мощным эффектом, превышающим таковые для отдельных компонентов [5,6].

Содержание олефинов в исходной фракции составляло 60—75%. Структурно-групповой состав непредельных углеводородов был определен методом инфракрасной спектроскопии на приборе ИКС-14.

Установлено, что непредельные углеводороды фракций крекинг-дистиллята состоят преимущественно из нормальных структур с двойной связью в α -положении.

Количество α -олефинов во фракциях, выкипающих до 140°C, достигает 90%, в более высококипящих фракциях оно несколько ниже.

Алкилирование бензола исходной фракцией крекинг-дистиллята проводилось над дымящим $AlCl_3$, взятым в количестве 0,1 моля на 1 моль олефинов при температуре 25°C и продолжительности контакта 90 мин. Промотором реакции служила вода из расчета 0,3 моля на 1 моль $AlCl_3$.

При выборе оптимального соотношения олефинов и бензола исследовалась реакция алкилирования при эквимолекулярных соотношениях реагирующих компонентов, а также при избытке олефинов над бензолом в 0,1; 0,2; 0,3 и 0,4 моля. Большое значение имеет выбор температуры выкипания целевых алкилбензолов, отражающийся на качестве синтезированных на их основе поверхностно-активных веществ и на рентабельности процесса в целом.

Максимальное использование исходных олефинов предопределяет пределы выкипания фракции алкилбензолов, включающей амилтетрадицилбензолы—185,—360°C.

В целях обоснованного выбора целевой фракции алкилбензолов синтезированный алкилат разгонялся на следующие фракции: до 185°C, 185—200, 200—340, 340—360°C и остаток.

Выхода отдельных фракций алкилата в расчете на исходные олефины приведены в табл. 1.

Таблица 1

Выхода отдельных фракций алкилата при различных молярных соотношениях реагирующих компонентов

Молярное соотношение олефины: бензол	Температура выкипания фракций, °C				
	185—200	200—340	340—360	Остаток	185-КК
	Выход, % от олефинов				
1:1	5,3	77,4	21,2	30,2	131,3
1,1:1	3,9	87,2	21,5	31,0	144,2
1,2:1	3,5	91,3	21,7	31,5	148,4
1,3:1	2,8	87,2	19,7	36,0	145,4
1,4:1	2,6	83,1	19,0	33,0	143,0

Из приведенных данных следует, что выход продуктов алкилирования (фракции 185-КК) равен 134—148% на олефины. Выход основной фракции 200—340°C при различных соотношениях реагирующих компонентов составляет 77—91%, фракции 340—360°C—19—22%, фракции 185—200°C—2,5—5% и остатка 30—38%.

С увеличением количества олефинов в реакционной смеси от 1 до 1,2 моля на 1 моль бензола выход фракции 200—340°C и 340—360°C возрастает, при дальнейшем увеличении количества олефинов выход этих фракций уменьшается.

При этом вследствие интенсификации побочных реакций и образования различных полиалкилзамещенных бензола выход остатка повышается.

На основании проведенных экспериментов оптимальным молярным соотношением олефинов и бензола следует считать 1, : 1.

Учитывая незначительный выход фракции 185—200°C и невысокую ценность для синтеза поверхностно-активных веществ амилбензолов, последние не были использованы в составе целевой фракции алкилбензолов.

При выбранных оптимальных соотношениях реагирующих компонентов выход фракции 340—360°C составляет 21—22% на олефины. В ее состав входят в основном алкилбензолы с 14—15 углеродными атомами в боковых цепях. Поверхностно-активные вещества, синтезированные на их основе, обладают высоким моющим эффектом, а также являются ценными компонентами в синергетических смесях.

Исходя из этого, в качестве целевых алкилбензолов нами выбрана фракция, выкипающая в пределах 200—360°C. Результаты исследования влияния количества $AlCl_3$ на выход целевой фракции алкилбензолов представлены в табл. 2.

Таблица 2
Влияние количества катализатора $AlCl_3$ на выход целевой фракции алкилбензолов 200—360°C

Условия опытов					Взято, г				Получено, %				Выход целевой фракции 200—360°C, % от олефинов
Молярное соотношение			Т-ра реакциии, °C	Продолжител-ть, мин	Бензол	Фракция 30—250°C	Вода	Фракция до 200°C	Фракция 200—360°C	Остаток	Потери	На олефины	
Олефины	Бензол	Вода											
1:1	1:0,1	0,3:1	25	90	19,3	50	3,3	0,1	22,7	53,8	19,3	4,2	98,6
1:1	1:0,2	0,3:1	25	90	19,3	50	6,6	0,2	22,2	57,0	17,0	3,8	93,0
1,1:1	1:0,1	0,3:1	25	90	17,5	50	3,3	0,1	17,0	60,7	19,2	3,1	108,7
1,1:1	1:0,2	0,3:1	25	90	17,5	50	6,6	0,2	17,0	62,1	18,3	2,7	103,4
1,2:1	1:0,1	0,3:1	25	90	16,1	50	3,3	0,1	16,0	62,6	18,9	2,5	113,0
1,2:1	1:0,2	0,3:1	25	90	16,1	50	6,6	0,2	11,5	63,2	18,8	1,5	111,0
1,3:1	1:0,1	0,3:1	25	90	14,9	50	3,3	0,1	15,3	61,1	20,6	3,0	106,9
1,3:1	1:0,2	0,3:1	25	60	14,9	50	6,6	0,2	12,6	64,2	21,3	1,9	101,8
1,4:1	1:0,1	0,3:1	25	90	13,8	50	3,3	0,1	14,6	27,4	22,7	5,4	102,1
1,4:1	1:0,2	0,3:1	25	90	13,8	50	6,6	0,2	12,5	60,6	22,4	4,5	92,1

При молярном соотношении олефинов и $AlCl_3$ 1:0,1 выход фракции 200—360°C равен 111% при 0,2 моля $AlCl_3$ —113% на взятые олефины.

В случае использования большего количества катализатора потери углеводородов при образовании комплекса с $AlCl_3$ увеличиваются.

Влияние температуры реакции исследовано в пределах 10—50°C, продолжительности контактирования реагентов—40—120 мин.

Установлено, что оптимальной температурой алкилирования является 25—30°C. При более низкой температуре часть олефинов остается невовлеченной в реакцию. При высоких температурах порядка 50°C в результате усиления побочных реакций значительно увеличен остаток.

С увеличением продолжительности контакта выход целевой фракции алкилбензолов возрастает, одновременно повышается количество остатка.

За оптимальную принимаем продолжительность контакта, 90 мин. После разгонки алкилата получены три фракции: целевая фракция алкилбензолов, начальная фракция алкилата и остаток. Целевая фракция алкилбензолов (200—360°C) содержит преимущественно ароматические углеводороды и является хорошим сырьем для синтеза на ее основе поверхностно-активных веществ. Начальная фракция (до 200°C), получаемая в количестве 16% на алкилат, может быть использована в качестве компонента бензинов.

Ароматическое основание остатка от алкилирования, выкипающего в пределах 360—550°C, позволяет использовать его для синтеза масляных присадок, дезэмульгаторов, эмульгаторов и др.

Выводы

1. Исследована реакция алкилирования бензола широкой фракцией (30—250°C) продуктовыми фракциями нормальных парафинов трансформаторного масла в присутствии $AlCl_3$.

2. Установлены оптимальные условия синтеза смеси моно-, ди- и триалкилбензолов (230—360°C) сырья для получения биологически разлагаемых алкилбензолсульфонатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Smith R. Z. Chem. Prod. 1960, 23,7 313—315.
2. Gaag E. Schweiz Arch Angew Wiss und mech., 1963, 29—5, 164—170.
3. Pitfer R. Chem. prumysl. 1963, 13,6, 284—287.
4. Алиев В. С. Тменов Д. Н., Штейншнайдер М. М. III Всесоюз. совещ. по синтетическим жирозаменителям, поверхностно-активным веществам и моющим средствам, 1965.
5. Ашимов М. А., Мурсалова М. А., Мироненко В. Ф. "Азерб. хим. журнал", 1964, № 4.
6. Ашимов М. А., Мурсалова М. А. и др. "Азерб. хим. жур.", 1964, № 2.

ИНХП

Поступило 24, I 1968

ХИМИЯ

В. О. РАПОПОРТ, В. Р. ГУРЕВИЧ, И. А. ГРИШКАН, Х. Г. ГАСАНОВА

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИИ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ЭТИЛВИНИЛОВОГО ЭФИРА МЕТОДОМ МНОГОФАКТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

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

Процесс полимеризации алкилвиниловых эфиров широко изучен в ряде работ. В одних исследовалось влияние условий проведения реакции на свойства полимера [1—2], в других—область применения получаемых продуктов [3].

Однако результаты этих работ, выполненных на различных катализаторах и с разными мономерами, трудно сопоставимы между собой.

Целью нашей работы является изучение основных параметров, управляющих реакцией полимеризации этилвинилового эфира, их влияния на свойства и структуру полимеров.

Для сокращения объема экспериментальных работ и получения более точных оценок эффектов был применен метод многофакторного эксперимента.

Были выбраны следующие целевые функции: скорость реакции, молекулярный вес, неопределенность, теплостойкость и кристалличность полимера.

В процессе полимеризации изучалось влияние температуры и времени реакции, концентраций мономера и катализатора, типа катализатора и типа растворителя на целевые функции.

Принятый дробный план 2^{6-2}_{IV} объемом в 16 опытов [4] позволил количественно определить эффекты каждой переменной и суммы двухфакторных взаимодействий. Результаты экспериментов показали, что в зависимости от параметров процесса получена широкая гамма полимеров, обладающих характеристической вязкостью от 0,72 до 2,0; точкой каплепадения от 90 до 160°C; от 1 до 3% неопределенности и от 0 до 8,0% кристалличности.

Оценки факторных эффектов по дробному плану (таблица) показали, что на скорость реакции больше всего влияет концентрация катализатора, время полимеризации и тип катализатора. При увеличении времени реакции от 30 до 120 мин конверсия мономера увеличивается на 12,6%.

Характеристическая вязкость также зависит от времени протекания реакции; существенно сказывается и влияние концентрации моно-

	Наименование факторов	Уровни	Обозначения эффектов	Целевые функции				
				конверсия мономера, %	характеристическая вязкость	точка каплепадения, °C	неопределенность	% неопределенности в метилэтилкетоне
Главные эффекты	Температура реакции	+20°C — 0°C	A	-6,4	0,078	3,2	0,00074	-1,00
	Время	+120 мин	B	12,6	0,668	8,8	0,00168	0,20
		— 30 мин	C	5,4	0,082	-11,2	0,00072	-1,74
	Концентрация катализатора	+2,0 г/л — 0,2 г/л	D	-2,0	0,128	14,4	-0,01158	0,04
	Концентрация мономера	+100 об. % — 10 об. %	E	-1,4	0,056	1,0	0,00212	1,08
	Тип растворителя	+бензол — гептан	F	7,6	0,124	-13,8	0,00132	-0,14
	Тип катализатора	+эфират — комплекс	BD+CE	-4,0	0,278	4,2	0,00314	-1,18
	Двухфакторные взаимодействия		AD+EF	4,0	0,328	11,2	-0,00336	0,42
			AE+DF	3,0	-0,092	6,8	-0,01296	-1,92
			AB+CE	0,4	-0,082	13,6	-0,00644	-0,66
			AC+BF	-1,6	-0,182	-6,4	0,00824	1,80
			CD+BE	7,2	0,030	3,8	-0,0050	0,04

мера. Концентрация катализатора на молекулярный вес полимера не влияет.

Температура каплепадения, характеризующая теплостойкость полимера, зависит прежде всего от концентрации мономера и оказывается более низкой, если реакция проводится в присутствии эфирата комплекса.

Кроме перечисленных факторов, на скорость реакции, структуру и молекулярный вес полимера влияют так называемые взаимодействия — смешанное воздействие различных параметров. Существование взаимодействий свидетельствует о том, что исследованная область находится вблизи оптимума.

Взаимодействие между типом растворителя и типом катализатора может существовать, если растворитель экстрагирует из катализатора какие-то растворимые соединения, проводящие реакцию полимеризации.

ИК-спектральное исследование бензольных и гептановых вытяжек с катализаторов показало, что в раствор переходят неидентифицированные соединения с характеристическими полосами поглощения при 3100, 1800 и 1900 $см^{-1}$. Специальные опыты показали, что скорость реакции, катализируемой этими растворимыми соединениями, несопоставима со скоростью основной реакции полимеризации; следовательно, учитывать влияния взаимодействий (тип катализатора—тип растворителя), (концентрация катализатора—тип растворителя) (температура реакции—тип растворителя) не следует.

Полученные данные позволяют выявить основные „рычаги“, регулирующие свойства полученных полимеров и сделать некоторые предположения, касающиеся механизма реакции.

Показано, что скорость реакции зависит от концентрации катализатора, а молекулярный вес—не зависит, что характерно для катализа ионными парами. Для этого случая характерно и то, что от

структуры противоиона (алюмосерной кислоты, либо эфирата алюмо серной кислоты) зависят активность и стереорегулирующие свойства катализатора.

Выводы

1. Показано, что реакция полимеризации этилвинилового эфира проводится недиссоциированными ионными парами.
2. Оценено количественно влияние условий на скорость реакции, молекулярный вес, кристалличность и теплостойкость получаемых полимеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Okamura S., T. Higashimura and T. Watanabe „Makromol. Chem.“ 50, 137, 1961. 2. Loginder Lal, James E. Mc. Grath and G. S. Trick „P.-J. Pol. Sci.“ A1, № 5, 795—811, 1967. 3. Von Julian L. Azorlosa, „Adhaston“, № 12, 551—558, 1963. 4. Налымов В. В., Чернова Н. А. Статистические методы планирования экстремальных экспериментов. М., 1965.

ВНИИОлефин

Поступило 30. IV 1968

В. О. Рапопорт, В. Р. Гуревич, И. А. Гришкан, Х. Г. Исэнова

Этилвинил эфиринин полимерлэшмэсинин чохфакторлу тэчрүби метод илэ тэдгиги

ХҮЛАСЭ

Этилвинил эфиринин алүминийсульфат-сульфат туршусу вэ эфират комплекслэриндэ полимерлэшмэси чохфакторлу тэчрүби метод илэ тэдгиги едилмиш, мүхтэлиф хассэлэрэ малик олан полимер мэхсулларынын кениш фраксиясы алынмышдыр.

Гиссэли плана эсасэн фактор эффектлэри көстэрир ки, реакция заманы диссоциация етмэмиш ион чүтлэри катализатор ролуну ойнайыр.

Параметрлэрин, полимерлэрин молекул чэкисинэ, кристаллылыгына вэ истијэ давамтылыгына тэсири мигдары мүэјјэн едилмишдыр.

ХИМИЯ

М. Р. МУСАЕВ, Э. Т. СУЛЕЙМАНОВА, Л. КАСУМОВ, М. И. МИРГАСАНОВА
С. Д. МЕХТИЕВ

О КОНДЕНСАЦИИ ИЗОПРЕНА И ПИПЕРИЛЕНА С ОКИСЬЮ МЕЗИТИЛА

Как известно, алкадиены с сопряженной двойной связью в молекуле способны взаимодействовать с различными непредельными соединениями, в том числе с непредельными кетонами, с образованием разнообразных аддуктов, находящихся самостоятельное применение или представляющих интерес как ценные промежуточные соединения органического синтеза [1—5].

Одной из малоизученных и интересных реакций указанного типа является реакция взаимодействия изопрена и пиперилена с окисью мезитила, описываемая в настоящей статье.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

В качестве исходных веществ использованы изопрен 98—99%-ной степени чистоты, с темп. кип. 33,5—34°C, $n_D^{20}=1,4220$, $d_4^{20}=0,6805$, пипериленовая фракция, выделенная из кубового остатка ректификации дивинила, с темп. кип. 39—45°C, $n_D^{20}=1,4240$, $d_4^{20}=0,6830$, содержащая до 80% смеси цис- и транс-пиперилена, и окись мезитила марки х. ч. с темп. кип. 128—130°C, $n_D^{20}=1,4430$, $d_4^{20}=0,8647$, $MR_D=30,04$.

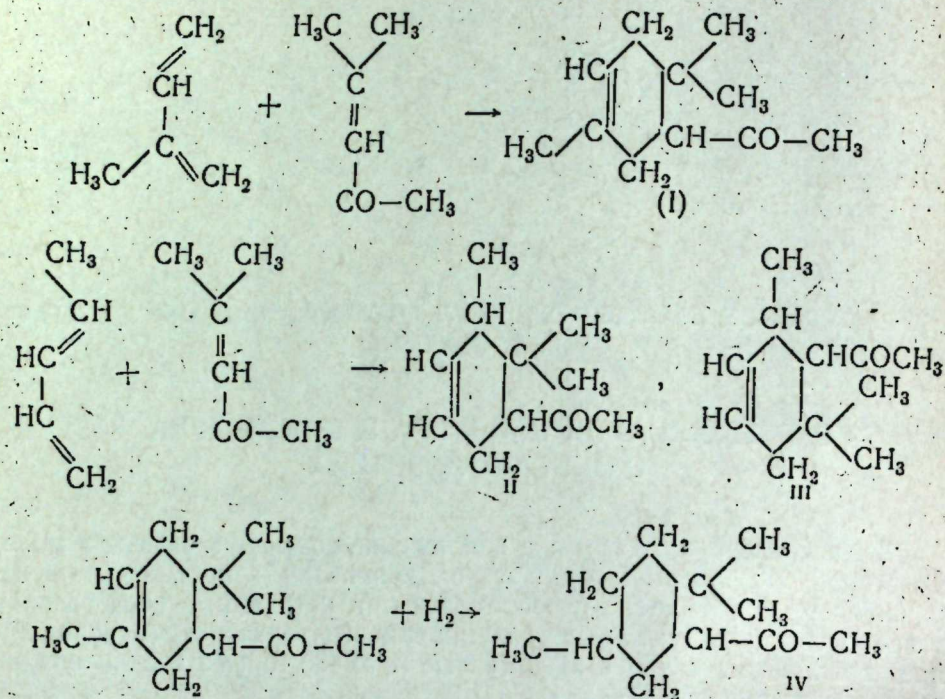
Реакция конденсации изопрена и пиперилена с окисью мезитила проводилась нагреванием взаимодействующих веществ в стальной ампуле при молярном соотношении реагирующих компонентов 1:1, температуре 200°C в течение 6 ч с добавкой гидрохинона.

Продукты реакции по окончании опытов подвергались разгонке с последующим определением физико-химических констант компонентов.

Проведенные эксперименты показали, что оба взятых в реакцию диена (изопрен и пиперилена) реагируют с окисью мезитила с образованием аддуктов с выходами порядка 10%.

С помощью газожидкостной хроматографии и спектроскопического анализа, а также гидрированием аддуктов в насыщенные кетоны с последующей идентификацией их доказано, что в описанных выше условиях проведения эксперимента изопрен взаимодействует с окисью мезитила с образованием 4,6,6-триметилацетилциклогексена-3 (I); транс-

пиперилен образует с окисью мезитила смесь изомеров 2,6,6-триметилацетилциклогексена-3 (II) и 5,6,6-триметилацетилциклогексена-3 (III) в соотношении 65 и 35%, соответственно:



Гидрирование аддукта, полученного взаимодействием изопрена с окисью мезитила (I) осуществлялось в проточной системе над катализатором никель на кизельгуре при температуре 100–120°C, объемной скорости 0,5 ч⁻¹ и привело к образованию 2,2,4-триметилацетилциклогексана (IV) (предварительным гидрированием окиси мезитила в метилизобутилкетон доказано, что при указанных условиях гидрирование протекает селективно по C=C-связи, не затрагивая карбонильной группы).

Физико-химические константы синтезированных продуктов приводятся в таблице.

Физико-химические константы синтезированных продуктов

Со-единение	Темп. кип., °C	d_4^{20}	n_D^{20}	M_R^D		Элементарный состав					
				найд.	выч.	C		H		O	
						найд.	выч.	найд.	выч.	найд.	выч.
I	62–64/3 м.м.	0,9328	1,4750	50,0	50,4	78,5	79,5	11,1	10,8	10,4	9,7
II+III	68–70/3 м.м.	0,9259	1,4740	50,3	50,4	79,6	79,5	11,5	10,8	9,2	9,7
IV	74–75/19 м.м.	0,8392	1,4515	53,0	51,5	—	—	—	—	—	—

Полученные продукты спектрофотометрировались на спектрофотометре UR-10 с призмой NaCl и LiF. Спектрограммы их приводятся на рис. 1.

Корреляция частот, представленных на спектрограмме I (рис. 1 а) показывает наличие в молекуле двойной связи (1620 см⁻¹) и карбонильной группы (1715 см⁻¹).

На спектрограмме IV (рис. 1, б) видна полоса, характерная для карбонильной группы (1715 см⁻¹); аналитическая полоса двойной связи в продукте гидрирования пропадает.

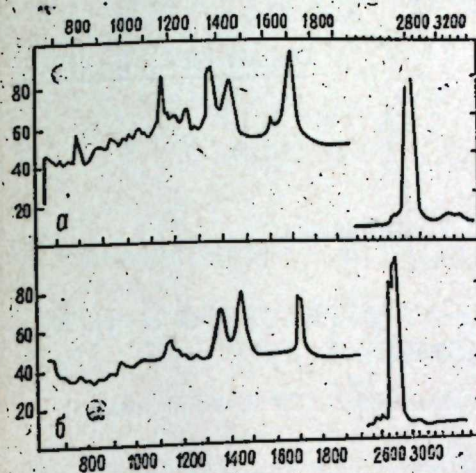


Рис. 1. ИК-спектры продукта конденсации изопрена с окисью мезитила до гидрирования (а) и после гидрирования (б).

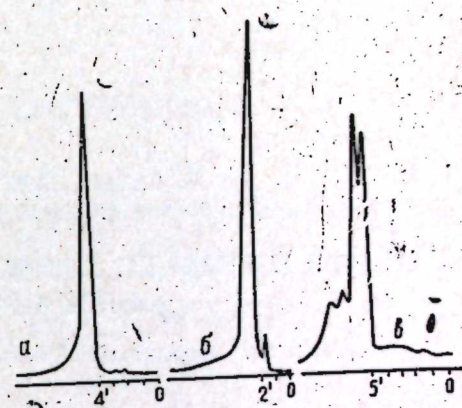


Рис. 2. Хроматограммы продуктов конденсации изопрена с окисью мезитила (а—до гидрирования, б—после гидрирования) и пиперилена с окисью мезитила (в).

Газожидкостной хроматографический анализ продуктов реакции проводился на колонке длиной 3 м, диаметром 6 мм с использованием в качестве неподвижной фазы силиконового масла, при температуре 180°C с применением в качестве газоносителя азота со скоростью 38 мл/мин.

Полученные хроматограммы приводятся на рис. 2.

Выводы

1. Исследована реакция конденсации изопрена и пиперилена с окисью мезитила.

2. Установлено, что взаимодействие изопрена с окисью мезитила приводит к образованию 4,6,6-триметилацетилциклогексена-3.

Пиперилен взаимодействует с окисью мезитила с образованием смеси изомеров—2,6,6-триметилацетилциклогексена-3 и 5,6,6-триметилацетилциклогексена-3 в соотношении 65 и 35%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Онищенко А. С. „Дневный синтез“. Изд. АН СССР, 1953.
2. Петров А. А. ЖОХ, 11, 309, 1941.
3. Платэ А. Ф., Меерович Г. А. Изв. АН СССР, ОХН, 219, 1947.
4. Gault H., Labat L., Bull. Soc. Chim. France, 1097, 1952.
5. Vaughan W. R., Perry R., J. Am. Chem. Soc., 74, 5355, 1952.

ИНХП

Поступило 3. IV 1969

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

С. САДЫХ-ЗАДЕ, Л. Г. МАМЕДОВА

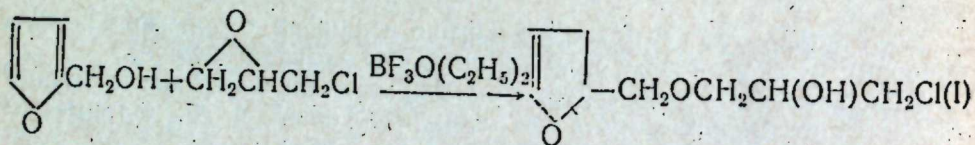
СИНТЕЗ И РЕАКЦИИ ГЛИЦИД α -ФУРФУРИЛОВОГО ЭФИРА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫЕ

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

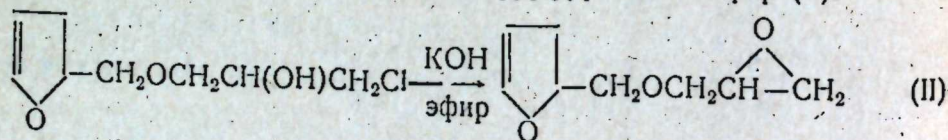
В литературе [1,2] описан способ получения термостойких и терморезистивных смол путем конденсации фурфуролового спирта с эпихлоргидрином в присутствии фосфорной и хлористоводородной кислот. Автором указанных работ не удалось выделить из продуктов реакции и идентифицировать продукт 1-хлор-3- α -фурфурилоксипропанол-2 [1].

Представляется интересным изучить возможность синтеза [1] с последующим дегидрохлорированием его в глицид α -фурфуриловый эфир. Показанный эфир, безусловно, может служить ценным мономером для получения различных полимерных продуктов.

Исследования показали, что при взаимодействии фурфуролового спирта с эпихлоргидрином в присутствии серной или соляной кислот, как указано в патенте [1,2], образуется только смолообразный продукт. Нам удалось привести указанную реакцию в сторону образования продукта [1] только в случае применения в качестве катализатора эфира трехфтористого бора при комнатной температуре и перемешивании реакционной смеси в течение 8—10 дней:

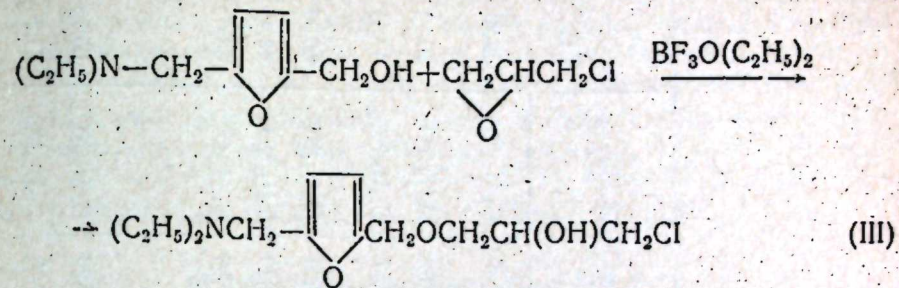


Действием едкого калия на полученный хлоргидрин (I) с 60%-ным выходом удалось получить глицид- α -фурфуриловый эфир (II):

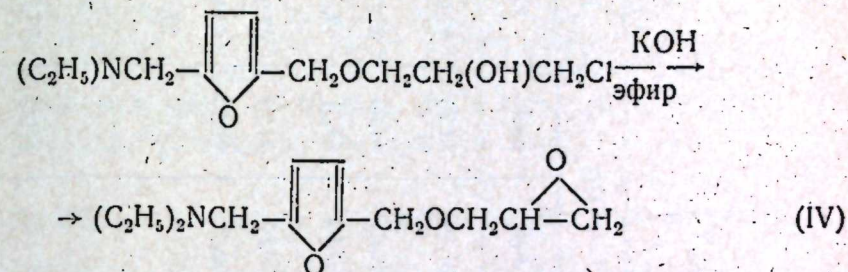


Показано, что замена атома водорода в фурфуроловом спирте, в положении 5, на диэтиламинометиленовую группу способствует увеличению его реакционной способности в реакциях конденсации с эпихлоргидрином в найденных условиях.

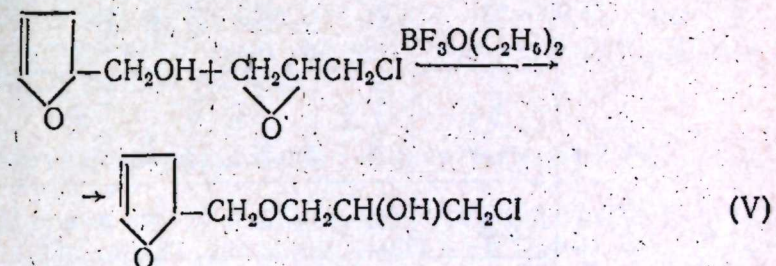
Так, при конденсации 5-N,N-диэтиламинометилфурфурилового спирта с эпихлоргидрином реакция завершается в течение 24 ч, а не за 8—10 дней, в случае конденсации фурфуролового спирта с эпихлоргидрином:



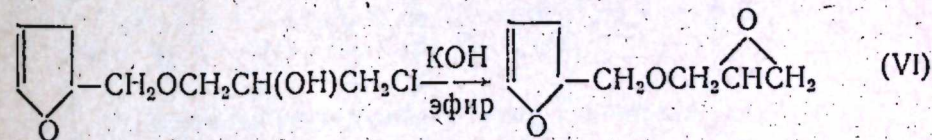
При дегидрохлорировании (III) образуются соответствующие окиси (IV)



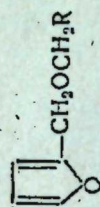
Следует отметить, что тетрагидрофурфуриловый спирт в отличии от фурфуролового спирта мгновенно реагирует с эпихлоргидрином и приводит в основном к образованию (43%) 1-хлор-3- α -тетрагидрофурфурилоксипропанола-2]



При дегидрохлорировании (V) с почти количественным выходом образуется соединение (VI):



Наличие окисного кольца в синтезированном соединении (II), (IV) доказано физическими и химическими методами. В ИК-спектрах вышеуказанных соединений найдены частоты 840, 1260 cm^{-1} , характерные для эпиксидного кольца. При взаимодействии (II) со спиртами, аминами, кетонами [3] были получены соответствующие производные, свойства которых показаны в таблице.



R	Выход, %	Т. кип. p, мм	d ₄ ²⁰	n _D ²⁰	MR		Найдено		Формула	Вычислено, %	
					найд.	выч.	C	H		C	H
CH(OH)CH ₂ OCH ₂ H ₅	12	109—110 (2)	1,0952	1,4720	51,19	51,70	59,54	8,26	C ₁₀ H ₁₆ O ₄	59,98	8,05
CH(OH)CH ₂ NH ₂	95	132(2)	1,1621	1,5040	43,62	44,25	35,74	7,82	C ₈ H ₁₃ NO ₃	56,12	7,65
CH(OH)CH ₂ NHCH ₂ CH=CH ₂	90	134—135 (2)	1,0795	1,4960	57,16	57,81	62,40	7,87	C ₁₁ H ₁₇ NO ₃	62,53	8,11
CH(OH)CH ₂ N(CH ₂ CH=CH ₂) ₂	80	131,5(1)	1,0316	1,4930	70,79	71,73	67,38	8,64	C ₁₁ H ₂₁ NO ₃	66,90	8,24
CH(OH)CH ₂ N(C ₂ H ₅) ₂	91	114,5(1)	1,0275	1,4780	62,61	63,23	63,13	9,29	C ₁₂ H ₂₁ NO ₃	63,40	9,31
$\begin{array}{c} \text{—CH—CH}_2 \\ \quad \\ \text{O} \quad \text{O} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C—C—C}_2\text{H}_5 \end{array}$	31	125—137 (3)	1,0711	1,4680	58,70	58,85	63,75	7,80	C ₁₃ H ₁₈ O ₄	63,69	8,01
CH(OCOSCH ₃)CH ₂ N(CH ₂ CH=CH ₂) ₂	93	137(1)	1,0385	1,4810	80,35	80,90	66,03	8,23	C ₁₈ H ₂₃ NO ₄	65,50	7,90
CH(OCH ₂ CH ₂ CN)CH ₂ N(C ₂ H ₅) ₂	73	157(2)	1,0313	1,4730	76,25	77,07	63,94	8,39	C ₁₈ H ₂₄ NO ₃	64,20	8,59

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1-хлор-3-х-фурфурилоксипропанола-2, (1)

Смесь 147 г (1,5 моля) фурфурилового спирта и 2-х капль эфира трехфтористого бора и 92,5 (1 моля) эпихлоргидрина периодически перемешивали в течение 10 дней при комнатной температуре до повышения величины n_D^{20} от 1,4710 до 1,4925. После отгонки невошедшего в реакцию фурфурилового спирта и эпихлоргидрина остаток (123) перегоняли под вакуумом. Выход 74 г (40%). Т. кип. 108—109° (1,5 мм), d_4^{20} —1,2362, n_D^{20} —1,4990. WR_D —45,28. Выч. 45,68. Найд. С—50,27; Н—5,80; С₈H₁₁ClO₃. Выч., %: С—50,40; Н—5,81.

Фурфурилглицидный эфир (II)

К 40 г порошкообразного едкого калия и 100 мл эфира при перемешивании добавляли 53,6 г соединения (1). Содержимое колбы перемешивали 6 ч при кипячении эфира. После обычной обработки выделено 26,2 г (60%) соединения (II). Т. кип. 85,5—87°С (1,5 мм) d_4^{20} —1,1452, n_D^{20} —1,4861, MR —38,63. Выч. 38,74. Найд. %: С—62,61; 62,60, Н—6,46, 6,50 С₈H₁₀O₃. Выч., %: С—62,32, Н—6,53.

5-(N,N)-диэтиламинометил-2-фурфурилглицидный эфир (IV)

Смесь, состоящая из 31 г (0,15 моля) 5-N,N-диэтиламинометил-2-фурфурилового спирта, полученного по методике [4], 11,1 г (0,12 моля) эпихлоргидрином и 4 капли BF₃O(C₂H₅)₂ перемешивали до повышения n_D^{20} смеси от 1,4688 до 1,5150. К реакционной смеси добавили 28 г КОН в 150 мл влажного эфира и кипятили 6 ч. После обработки вакуумной разгонкой выделено 22,5 г (IV). Выход 80% от теории. Т. кип. 112—113°С (1 мм). n_D^{20} —1,4730 d_4^{20} —1,0088. MR —66,45; Выч. 65,80. Найд., %: С—64,80; 64,62 Н—9, 20; 9,12. N—6,24; 6,02, С₁₂H₂₁N₂O₃. Выч., % 6—65,27; Н—8,87; N—5,85.

1-(α)-тетрагидрофурфурилокси (-8-хлорпропанол-2 (V)

Смесь, состоящая из 125 г (1,2 моля) тетрагидрофурфурилового спирта, 83,25 г (0,9 моля) эпихлоргидрина, 5—6 капль BF₃O(C₂H₅)₂ перемешивали в условиях синтеза 1 до повышения n_D^{40} от 1,4400 до 1,4780. Вакуумной разгонкой выделено 7,4 г соединения (V). Выход 43%. Т. кип. 95—97°С (1 мм), d_4^{20} —1,1817, n_D^{20} —1,4760. MR —4633; Выч. —46,62. Найд., % С—49,40; 49,58; Н—8,80; 7,88, Cl—18,32; 18,48, С₉H₁₅O₃Cl. Выч., % С—49,30, Н—7,69; Cl—18,20.

Тетрагидрофуриловый эфир глицидола (VI)

Смесь, состоящую из 17,5 г (0,09 моля) тетрагидрофурфурилокси-3-хлорпропанола-2; 200 мл эфира и 9 г (0,16 моля) КОН перемешивали 3—4 ч после кипячения эфира. Вакуумной разгонкой выделено 12 г (V). Выход 92%. Т. кип. 86—88°С (3 мм), n_D^{20} —1,4560, d_4^{20} —1,0787. MR —39,86. Выч. 39,67. Найд., %: С—60,56; 60,46; Н—9,06; 9,20. С₈H₁₄O₂. Выч., %: С—60,81; Н—8,86.

Выводы

1. Найдены условия реакции конденсации α -фурфурилового спирта с эпихлоргидрином в присутствии эфира трехфтористого бора, приводящей к образованию 1-хлор-3- α -фурфурилоксипропанола-2, превращенного в глицид- α -фурфурильный эфир.

2. Показано, что реакционная способность тетрагидрофурфурилового спирта в реакциях конденсации его с эпихлоргидрином значительно выше, нежели фурфурилового спирта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Герм. пат. 96 3556, 1957, С. А. 53, 20 906, 1959. 2. Японск. пат. 10 791, 1959; С. А. 54, 17970, 1960. 3. Малиновский М. С. Окиси олефинов и их производные; 130—290. Гостехиздат. 1961. 4. Верещагин Л. И., Кашкевич Р. И., Кошуров С. П. Хим. гетероц. соед., № 1, 12—13, 1967.

Сум. филиал ИНХП

Поступило 4. 1968

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

А. С. КАСУМОВА, К. М. ХАНМАМЕДОВ, А. М. АЛИЕВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОПИТКИ РАСТВОРОМ ПЕНТАХЛОРФЕНОЛА НА ОСНОВНЫЕ ФИЗИКО- МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ

(Представлено академиком АН Азербайджанской ССР В. С. Алиевым)

Ценность древесины как строительного материала объясняется многими качествами: достаточно высокой прочностью, малой теплопроводностью, небольшим объемным весом, способностью легко подвергаться механической обработке. Кроме того, стоимость древесины сравнительно невелика.

Перечисленные качества древесины являются предпосылкой широкого использования огромных лесных богатств нашей страны для нужд народного хозяйства.

Однако, несмотря на широкое применение древесины в строительстве, эффективность ее использования еще недостаточна. Наряду с перечисленными достоинствами древесина обладает и некоторыми недостатками, основным из которых является разрушение от действия гриба. Этот недостаток устраним посредством пропитки.

Влияние пропитки растворами ПХФ устанавливалось проведением параллельных исследований с соблюдением месторасположения в стволе дерева испытуемой натуральной и пропитанной древесины.

Нами исследовался ряд физических свойств натуральной древесины и древесины, пропитанной 1%-ным раствором пентахлорфенола в тяжелом нефтяном растворителе— влагопоглощение, водопоглощение, плотность, линейная и объемная усушка, а также ряд механических свойств—прочность древесины при сжатии вдоль волокон, при статическом изгибе.

Влагопоглощение древесины как натуральной, так и пропитанной определялось на образцах размером $30 \times 30 \times 10$ мм согласно ГОСТу 11487-65.

Среднее значение влагопоглощения вычислялось по данным исследования 12 образцов.

Результаты исследования обрабатывались методом вариационной статистики. В табл. 1 приведены результаты влагопоглощения после 30 суток.

Из табл. 1 видно, что после пропитки влагопоглощение консервированной древесины в течение 30 суток уменьшается по сравнению с

натуральной древесиной на 42,6% при 1%-ном растворе ПХФ без разбавителя и на 36,5% в присутствии разбавителя.

Таблица 1

Влагопоглощение древесины сосны

Состояние древесины	M	σ	m	v	P	Сравнит. влияние пропитки, %	Достоверность различия с натуральной, % $m_d = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$
	%	%	%	%	%		
Пропитанная без применения разбавителя	9,08	0,96	0,28	10,58	3,09	57,4	$m_d = 18,1$
Натуральная	15,78	0,856	0,24	5,4	1,5	100	
Пропитанная в присутствии разбавителя	10,04	0,86	0,24	8,6	2,4	63,5	$m_d = 16,8$

Примечание. M—среднее арифметическое; σ —среднее квадратичное отклонение; v—вариационный коэффициент; m—средняя ошибка среднего арифметического; P—показатель точности; $M_1; m_1$ —данные натуральной древесины; $M_2; m_2$ —сопоставимые одноименные величины.

На основании данных исследования строим кривые динамики влагопоглощения натуральной и пропитанной древесины (рис. 1).

Водопоглощение как натуральной, так и пропитанной древесины проводилось на образцах размером 30×30×10 мм соответственно ГОСТу 11488-65.

Таблица 2

Водопоглощение древесины сосны

Состояние древесины	M	σ	m	v	P	Сравнит. влияние пропитки, %	Достоверность различия с натуральной, %
	%	%	%	%	%		
Пропит. без применения разбавителя	59,45	11,15	3,2	18,7	5	32,5	$m_d = 19,2$
Натуральная	183,88	16,76	5,58	9,1	3	100	
Пропит. в присутствии разбавителя	78,25	9,34	2,71	11,8	3,4	42,3	$m_d = 16,9$

В табл. 2 приводятся результаты водопоглощения на 60-е сутки, обработанные методом вариационной статистики.

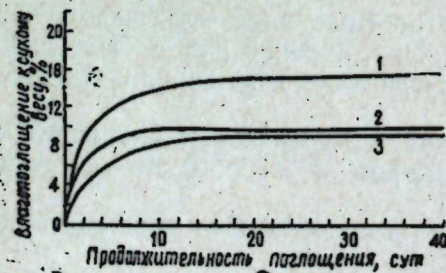


Рис. 1.

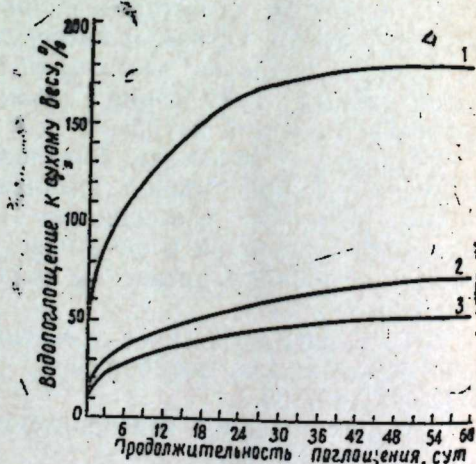


Рис. 2.

где: 1—натуральная древесина;
2—пропитанная раствором ПХР в присутствии разбавителя;
3—пропитанная раствором ПХФ без разбавителя.

На основании данных исследований строим кривые динамики водопоглощения натуральной и пропитанной древесины сосны (рис. 2). Из графика видно, что водопоглощающая способность пропитанной древесины значительно уменьшается по сравнению с натуральной. Например, в течение 60 суток водопоглощение натуральной древесины сосны составляет 183,88%, а пропитанной в 1%-ном растворе ПХФ без разбавителя—59,45% (т. е. в 3,09 раза меньше), в присутствии разбавителя—78,35% (т. е. 2,3 раза меньше, чем натуральной).

Коэффициент объемной усушки. Образцы для определения усушки древесины как натуральной, так и пропитанной, изготавливались в виде призм размером 20×20×30 мм, причем соблюдалось условие, чтобы годовые слои на торцовых поверхностях были параллельны одной паре противоположных граней и перпендикулярны другой. Испытание велось соответственно ГОСТу 11490-65, при диапазоне влажности от 10 до 0%.

Результаты исследования обработаны методом вариационной статистики.

Таблица 3

Коэффициент объемной усушки древесины сосны

Состояние древесины	M	σ	m	v	P	Сравнит. влияние пропитки, %	Достоверность различия с натуральной, %
	%	%	%	%	%		
Пропитанная без разбавителя	0,310	0,1530	0,0480	6,1	1,8	52,4	$m_d = 24$
Натуральная	0,605	0,039	0,0074	6,4	1,2	100	
Пропитанная в присутствии разбавителя	0,410	0,0379	0,0066	9,2	1,6	68,3	$m_d = 19$

Из табл. 3 видно, что пропитанная древесина обладает по сравнению с натуральной меньшей способностью изменять свои объемные размеры. Причина этого явления, безусловно, связана с уменьшением гигроскопичности древесины, пропитанной маслянистыми нефтепродуктами. Плотность. Определение велось на образцах размером 20×20×30 мм, соответственно ГОСТу 11491-65 в абсолютно сухом состоянии. Результаты исследования обрабатывались методом вариационной статистики, что показано в табл. 4.

Таблица 4

Плотность древесины сосны

Состояние древесины	M	σ	m	v	P	Сравнит. влияние пропит., %	Достоверность различия с натуральной, %
	кг/м ³	кг/м ³	кг/м ³	%	%		
Пропитанная без разбавителя	862	24,5	5	2,8	0,5	195	$m_d = 69$
Натуральная	445,47	20,6	3,55	4,6	0,8	100	
Пропитанная в присутствии разбавителя	813	34,2	6	4,2	0,7	186	$m_d = 52$

Из таблицы видно, что плотность пропитанной древесины увеличилась. Это объясняется способностью древесины поглощать масло.

Сжатие вдоль волокон. Испытание проводилось на образцах размером 20×20×30 мм соответственно ГОСТу 11492-65.

Результаты исследования обрабатывались методом вариационной статистики.

Таблица 5

Предел прочности при сжатии вдоль волокон древесины сосны

Состояние древесины	M	σ	m	ν	P	Сравнит. влияние пропит., %	Достоверность различия с натуральной
	кг/см ²	кг/см ²	кг/см ²	%	%		
Пропитанная без разбавителя	456	21,09	8,6	4,6	1,8	108,5	$m_d = 2,4$
Натуральная	420	39,7	11,8	9,4	2,8	100	
Пропитанная в присутствии разбавителя	421	24,5	8,16	5,8	1,9	100,2	$m_d = 0,2$

Как видно из таблицы, пропитка оказывает положительное воздействие на сжатие вдоль волокон. Это объясняется уменьшением ее гигроскопичности.

Предел прочности при статистическом изгибе. Определение ведется на образцах размером 20×20×30 мм соответственно ГОСТу 11494-65. Годовые слои на торцовых поверхностях параллельны одной паре противоположных граней и перпендикулярны другой. Изгиб проводился в тангентальном направлении.

Результаты исследования обрабатывались методом вариационной статистики.

Таблица 6

Предел прочности при статическом изгибе древесины сосны

Состояние древесины	M	σ	m	ν	P	Сравнит. влияние пропит., %	Достоверность различия с натуральной
	кг/см ²	кг/см ²	кг/см ²	%	%		
Пропитанная без разбавителя	733	70,5	22,1	9,61	3	110,2	$m_d = 1,8$
Натуральная	665,5	85,8	28,6	12,9	4,3	100	
Пропитанная в присутствии разбавителя	727,5	126,8	42,26	17,47	5	109	$m_d = 1,2$

Как видно из табл. 6, предел прочности при статическом изгибе пропитанной древесины увеличивается по сравнению с натуральной.

Это объясняется тем, что при изгибе разрушение происходит за счет деформации сжатых волокон, но так как показатель прочности при сжатии вдоль волокон улучшается, следовательно, и при изгибе происходит улучшение показателя прочности.

Таким образом приходим к заключению, что пропитка раствором пентахлорфенола на базе тяжелых нефтепродуктов в основном оказывает благоприятное воздействие на основные физико-механические свойства древесины сосны.

А. С. Гасимова, Г. М. Ханмэмэдов, Э. М. Элиев

Шам ағачы одунчағынын физики-механики хассэлэринэ пентахлорфенол мөһлулу һопдурулмасынын тәсиринин тәдгиги

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә одунчағын әсас физики-механики хассәләриндән рүтубәт-удма, суһопма, хәтти вә һәчми гуружуб-җығышма, лифләр боју сыхылмада мөһкәмлик һәдди вә статик әјилмәсинин өјрәнилмәсиндән алынған рәгәмләр верилмишдир. Бунунла бәрәбәр, тәбни вә пентахлорфенол мөһлулу һопдурулмуш одунчағын нәм вә суһопма дәјишмәләринин динамикасынын мугәјисә графикаи кәстәрилмишдир. Һәмчинин, шам ағачы одунчағынын јухарыда гејд едилән хассәләринә һопдурманын мүсбәт тәсири өјрәнилмишдир.

РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Р. А. АЛЛАХВЕРДИЕВ

О ГРЯЗЕВУЛКАНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЯХ
НА ПЛОЩАДИ ШЕЙТАНУД (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОБЫСТАН)

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

Грязевулканические проявления получили широкое распространение на Шейтанудской площади. Все грязевые вулканы расположены в сводовой полосе складки и приурочены к продольному широтному разрыву. На геологической карте здесь нами выделены 4 большие группы грязепроявлений. Описание их начнем с запада на восток.

Первая группа расположена на расстоянии 1,7 км к западу от тригонометрического пункта. Обособленно от сплошного поля развития грязевых вулканов расположены три вулкана, имеющие высоту в 2, 1,2 и 0,5 м с диаметрами соответственно 6, 4 и 2 м. Выделяют жидкую грязь серого цвета. К востоку от них на большой территории, покрытой сопочной брекчией, располагается множество сопок, сальз и грифонов.

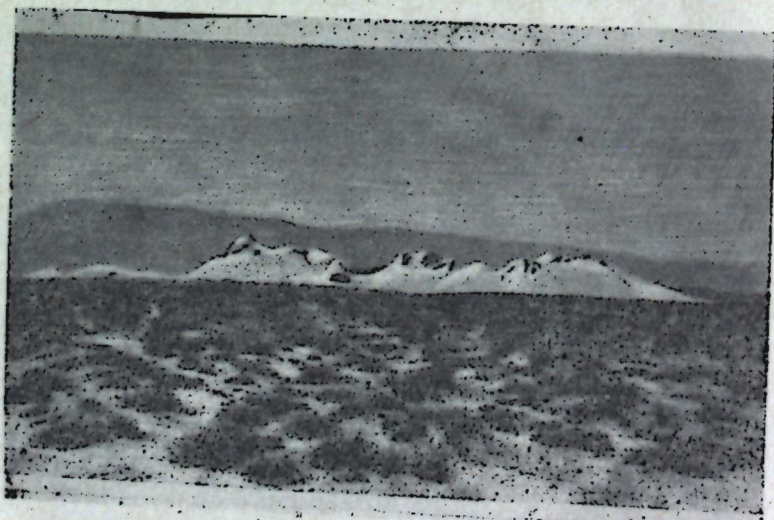


Рис. 1. Группа грязевых сопков.

1. Вулкан высотой в 3 м, диаметр около 26 м. Выделяет жидкую грязь по трем жерлам диаметром в 0,3 м.

2. 3 вулканчика высотой в 2—2,5 м, диаметром основания до 20 м, жерла 30 см. 2 из них не действуют, третий слабо выделяет жидкую грязь.

3. Множество мелких сопков высотой до 20 см, диаметром основания 40 см, жерла—10 см.

4. Обособленно выделяется потухшая сопка высотой 7 м, диаметром основания 40 м.

5. Группа сопков высотой от 1 до 1,5 м, диаметром 4—5 м; в настоящее время прекратили свою деятельность.

6. Группа мелких грифончиков, диаметрами жерла до 3 см, все они действуют.

7. Одна бездействующая сопка высотой 1,5 м, диаметром основания 7 м, окружена 8 мелкими сопочками 0,3—0,4 м высоты, диаметром 0,5—1 м. Диаметры жерл—2—5 см.

8. Группа сопков высотой до 1,3, диаметром жерл до 4 см; действуют.

9. Вулкан высотой 3 м, диаметром основания в 30 м с тремя сопками, из которых действует лишь одна с диаметром жерла 0,5 м.

10. В виде гряды протягиваются 9 сопков высотой 1,5—2 м, диаметром основания—4 м, жерла—4 см. Все они действуют за исключением одной.

11. Три потухших вулкана высотой 3 м, диаметром основания до 8 м. Рядом с ними расположен другой, высотой 3 м, диаметром основания 40 м. Жерло его имеет 40 см в диаметре.

12. Группа, состоящая из трех потухших вулканов высотой 3 м, диаметром от 10 до 20 м. Их окаймляют сопки высотой до 20 см.

13. Отчетливо возвышается потухший вулкан высотой 6 м, диаметром основания 30 м.

Вторая группа. Это сопочное поле расположено в 1,5 км к востоку, юго-востоку от тригонометрического пункта Джуан. Оно усеяно многочисленными грязевыми сопками, часть которых выделяет мутный ил вместе с водой и пузырьками газа. Среди них выделяется потухшая сопка высотой 3 м, диаметром основания 20 м.

Третья группа. Находится в 0,5 км восточнее предыдущей.

1. В самой крайней западной части этого сопочного поля фиксируется сопка высотой 1 м, диаметром основания 4 м. Жерло его имеет 4 см в диаметре. Рядом с ней расположены еще две потухших сопки размером вдвое меньше предыдущей.

2. Сопка высотой 5 м, диаметром 50 м, которую окружают 5 мелких сопков, выделяющих мутный ил и воду.

3. Сопка высотой 3 м, диаметром основания 15 м, диаметром жерла 40 см. Выделяет мутный ил вместе с водой. Чуть севернее расположены две сопки высотой 1,5 м, диаметром 8 м, из которых действует лишь одна.

4. Самая большая сопка высотой до 10 м, диаметром основания 60—80 м. Ее окружают 9 сопков, из которых 5 действуют. Диаметры их жерл—0,3 м

5. Поле распространения 12 мелких сопков высотой до 12 см, диаметрами до 0,3 м. Все они выделяют воду и газ.

6. 13 сопков высотой 0,5 м, диаметром основания до 3 м, жерла которых достигают в диаметре от 10 до 30 см.

7. Три потухших сопки высотой 1 м, диаметром основания 4 м.

8. Действующая сопка высотой 2 м, диаметром 6 м, окруженная тремя сопками, также выделяющими газ и воду.

9. Потухший вулканчик высотой 3,5 м. Рядом с ним сопка вы 0,5 м, действует.

10. 8 сопки, не превышающих 0,5 м высоты и 2 м в диаметре. Часть из них действует.

11. Потухшая сопка высотой 2,5 м, диаметром 8 м, окруженная двумя мелкими сопками.

12. Две потухших сопки высотой 0,8 и 5 м и диаметрами соответственно 5 и 4 м.

13. Потухшая сопка 4 м, диаметром 12 м, рядом с ней расположены 4 сопки высотой от 1,1 до 1,3 м диаметрами до 1,3 м.

14. Действующая сопка высотой 6 м, диаметром 15 м, из узкого жерла диаметром в 10 см выделяются мутный ил серого цвета с водой.

Четвертая группа. На расстоянии 400 м, к северо-востоку от предыдущей группы проявлений, расположена действующая грязевая сопка высотой в 6 м, диаметром основания 20 м, с узким жерлом в 12 см в диаметре. У ее подножия 7 действующих сопки с диаметрами жерл от 10 до 40 см и 4 потухших—по 0,1 м в высоту. Следует отметить, что только здесь нами было обнаружено выделение пленок нефти, вследствие чего образовались сантиметровой мощности кировые натёки.



Рис. 2. Выделение грязи.

Таким образом все эти грязевулканические проявления фиксируются в опущенной по грабену сводовой полосе структуры, сложенной на данном участке отложениями диатома и верхнего майкопа. Поэтому неудивительным является и то, что в серой массе сопочной брекчии присутствуют разноцветные остроугольные включения, напоминающие по составу диатомовые, майкопские и коунские породы. Все эти проявления приурочены к продольному присводовому разрыву. «Корни» их связаны с майкопскими и коунскими отложениями (по данным анализа сопочной брекчии и газа, сделанных по нашей просьбе Ф. Г. Дадашевым). Помимо сопочных брекчий, на площади широкое распространение получили межпластовые брекчии, приуроченные к подошве акчагыла, продуктивной толще меотиса. Это указывает на цикличность проявления грязевого вулканизма в среднем и нижнем плиоцене, а также после майкопа—вначале меотиса. Наиболее мощные извержения, по-видимому, происходили после майкопа—вначале меотиса, так как брекчии, подстилающие меотис, имеют наибольшую мощность, дости-

гая в некоторых пунктах 135 м, в то время как мощность брекчии, перекрывающих продуктивную толщу и понт, колеблется в пределах от 32 до 80 м. Вышеизложенное является одним из доказательств того, что в процессе роста складки происходили активные тектонические подвижки, способствующие в различные периоды времени развитию интенсивной грязевулканической деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агабеков М. Г. Геологические исследования в пределах юго-восточной части планшета П-2 Бозтапа Центрального Кобыстана. Фонд Ин-та геологии АН Азерб. ССР, 1953.
2. Аллахвердиев Р. А. К тектонике Шейтанудской складки (Центральный Кобыстан). ДАН Азерб. ССР, 1964, № 6.
3. Ахмедов Г. А. Геология и нефтеносность Кобыстана. Азнефтеиздат, 1957.
4. Мамедов Б. Б. Шейтануд. Геологический отчет ГПТ за 1954 г. Баку, 1956.
5. Салаев С. Г. Оligоцен-миоценовые отложения юго-восточного Кавказа и их нефтегазосность. Изд-во АН Азерб. ССР, 1961.
6. Якубов А. А. Грязевые вулканы Азербайджана и их связь с нефтеносностью. Изд-во АН Азерб. ССР, 1948.

Институт геологии

Поступило 7. XI 1967

ТЕКТОНИКА

Б. А. БУДАГОВ

ПОГРЕБЕННЫЕ СТРУКТУРЫ И ИХ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ РЕЛЬЕФА ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

(Между Дербентом и Килизгинской косой)

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

Прикаспийская низменность, расположенная между гор. Дербентом на севере и Килизгинской косой на юге, протягивается на 200 км. В структурном отношении она в основном находится в пределах Кусаро-Дивичинского передового прогиба. Южная оконечность низменности расположена на юго-восточной периферии Тенги-Бешбармагского антиклинория и Хизинского синклинория, а на севере в ее пределы входят линейные антиклинальные поднятия третичных складок Дагестана, находящихся в передовом прогибе.

В пределах Самуро-Дивичинской низменности рядом исследователей геофизическим методом установлено около 15 погребенных структур (Р. Н. Абдуллаев, Х. Д. Джафаров, 1962).

Погребенные поднятия, каждое из которых в той или иной форме находят свое отражение в рельефе, сосредоточены в основном в Самурской и Хачмасской группах [рис. 1, 2].

1. К Самурской группе относятся следующие погребенные поднятия: Южно-Ширванское, Ширванское, Восточно-Ширванское, Яламское, Тельское, Западно-Худатское и Худатское. Границу между Южно-Ширванским и Ширванским погребенным поднятием в рельефе отделить трудно, т. к. они составляют почти единую полосу. Эти поднятия особенно хорошо выражены в рельефе при перпендикулярном пересечении их долиной р. Самур, между пунктом Зоготскот—с. Ходжаказмаляр и сс. Казарткам и Оруджоба.

В результате интенсивного поднятия между Южно-Ширванским, Ширванским и Северо-Ширванским погребенными поднятиями деформированы речные террасы и террасовые отложения.

Так, например, 22-метровая терраса, развитая на осевой линии Северо-Ширванского поднятия, к северу и к югу понижается до 14 м, а 19-метровая терраса Ширванского поднятия деформирована до 17 м.

Деформированность речных террас хорошо прослеживается по отложениям, из которых они сложены. Галечниковая серия 22-метровой речной террасы вдоль осевой линии приподнята до 9 м над урезом,

а по крыльям его они возвышаются над руслом до 2—3 м. Ширванская группа погребенных поднятий на правом берегу р. Самур выражена в рельефе в виде ряда локальных низких террас (5; 3,5; 2; 1 м). Она продолжает расти, что доказывается наличием формирующихся молодых террас (2,1 м), не успевших покрыться растительностью.

К востоку от Яламского погребенного поднятия, ближе к берегу Каспийского моря, в рельефе прекрасно выражено поднятие, именуемое нами Тельским. В центральной своей части оно образует древний бар высотой 30 м. У подошвы этого останцевого поднятия (бара) развита +5-метровая морская равнина. Деформированность галечниковых пластов на его осевой части достигает от крыла к осевой линии 15—40°.

Западно-Худатское и Худатское погребенные поднятия развиты между долиной р. Кусарчай и ст. Леджет. В районе с. Палычихоба и ст. Кусарчай, где расположена южная оконечность Худатского погребенного поднятия, протоки р. Кусарчай заметно углубляются (до 15 м у с. Марданоба). Этим районам присущи выходы грунтовых вод в виде родников и заболоченных участков. Вдоль западной части

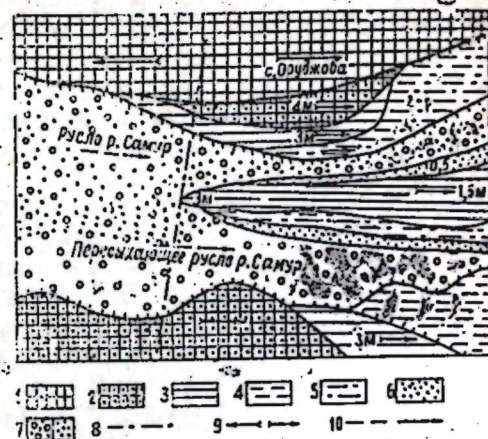


Рис. 1. Схема русла р. Самур в районе пересечения Восточно-Ширванского погребенного поднятия (между сс. Оруджоба и Казарткам):

Речные террасы: 1—22 м; 2—4 м; 3—3 м; 4—2 м; 5—1 м; 6—формирующиеся поймы 0,5 м; 7—русло р. Самур; а—пересыхающее; б—действующее; 8—осевая линия погребенного поднятия; 9—направление деформированных террас; 10—направление течения реки. Составил Б. А. Будагов, 1965.

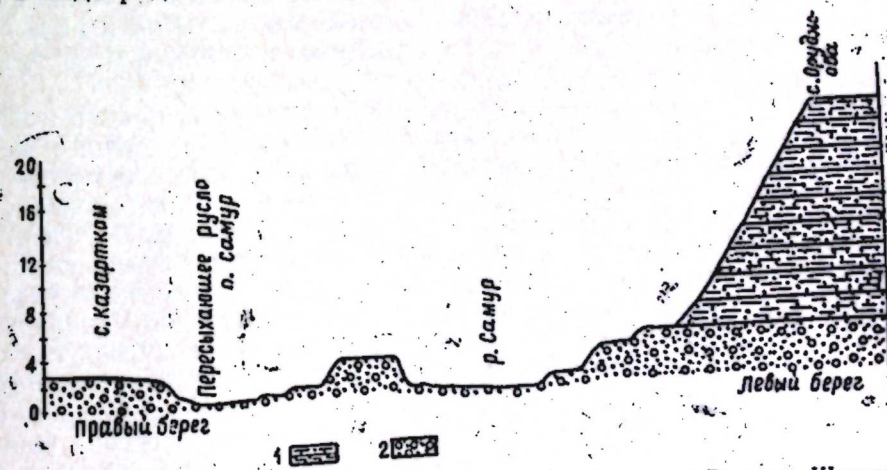


Рис. 2. Поперечный профиль русла р. Самур по осевой линии Восточно-Ширванского погребенного поднятия между сс. Казарткам и Оруджоба: 1—глины, суглинки, песок; 2—галечник и песок. Составил Б. А. Будагов, 1965.

Западно-Худатского погребенного поднятия расположены ахмазы. Последние, по-видимому, образованы в результате роста северного крыла вышеназванного поднятия.

Вдоль восточной оконечности Худатского погребенного поднятия наблюдаются возвышенные участки с абсолютной отметкой 50—55 м. Худатские погребенные поднятия приурочены к стыку конусов выноса рек Самур и Кусарчай. В районе этих погребенных поднятий образуются овраги. Долина одного из них на левом борту р. Зардагюльчай достигает 1 км.

2. Хачмасская группа погребенных поднятий расположена в районе конусов выноса рек Кусарчай—Вельвеличай.

Зизикское погребенное поднятие расположено в вершинной части конусов выноса р. Кудиялчай у с. Зизик, где глубина вреза достигает 12 км. К востоку от с. Петропавловка он уменьшается до 4 м.

К северо-востоку от с. Зизик у с. Петропавловки, между двумя протоками р. Кудиялчай, появляется приподнятый участок, как это наблюдалось в долине р. Самур, между сс. Казарткам и Оруджоба. Юго-восточная оконечность этого погребенного поднятия доходит до р. Агчай, а к северо-западу оно протягивается в сторону с. Ашага-Хуч. Глубина вреза в долине р. Агчай на этом участке достигает 6,5 м, т. е. на 4 м больше, чем в крыльевых частях погребенного поднятия.

Западно-Хачмасское погребенное поднятие расположено в средней части конуса выноса р. Кудиялчай. Осевая линия его проходит западнее сс. Ергюч—Кымыл—Алексеевка. Глубина вреза протоков к западу и востоку от этой линии заметно уменьшается. Разница составляет 6—8 м. Севернее погружения Западно-Хачмасского погребенного поднятия проходит р. Кусарчай, а по южной части погружения—один из притоков р. Карачай (р. Ахчай). У с. Учгюнкишлага глубина вреза в районе погребенного поднятия достигает 11 м, а ниже он уменьшается до 3 м.

Хачмасское погребенное поднятие расположено между реками Карачай и Кусарчай, т. е. приурочено к подошве конусов выноса этих рек. На северном продолжении Хачмасского погребенного поднятия расположено Худатское.

При пересечении осевой линии погребенного поднятия глубина вреза рек Кусарчай, Кудиялчай, Карачай, Агчай, Чагаджукчай и ряда протоков увеличивается на 3—4 м, по сравнению с западной и восточной частями.

Одним из ярко выраженных в рельефе погребенных поднятий является Восточно-Чархинское, расположенное между р. Кусарчай и Вельвеличай. Осевая линия его проходит примерно через сс. Карачайлы-Саяд—Красный хутор—Хорахоба. При пересечении южной оконечности Восточно-Чархинского погребенного поднятия долина р. Вельвеличай у с. Карачайлы образует коленчатый изгиб. Глубина вреза увеличивается до 8 м, что на 6 м больше к югу и северу от этого участка долины. При перпендикулярном пересечении Восточно-Чархинского погребенного поднятия долина р. Чагаджукчай у с. Кеймураз углубляется до 9 м, р. Карачай у с. Ильхичи—7 м, у с. Араб—11 м и т. д. В северной оконечности этого погребенного поднятия в долине р. Кусарчай образуется изгиб. Вследствие активного роста осевой полосы вышеназванного погребенного поднятия на западных склонах его наблюдаются ахмазы, заболоченные участки или покинутые русла рек (у сс. Гюлоглан, Кеймураз, Саяд и др.).

В юго-восточной оконечности Восточно-Чархинского погребенного поднятия протягивается Кушчинское погребенное поднятие, названное М. А. Мусеиновым, Х. А. Велиевым и С. С. Самедовым (1965) Агзыбирским, оно пересекает конусы выноса рек Шабранчай, Дивичичай и Гильгильчай. Северная часть Кушчинского поднятия расположена

севернее с. Хилилли, а южная—южнее р. Гильгильчай. Последняя образует коленчатый изгиб, где глубина вреза достигает 11 м. К северо-западу от изгиба, т. е. у железнодорожного полотна глубина вреза равна 1,5 м, а к юго-востоку от с. Тагай она уменьшается до 6 м.

Сназанское погребенное поднятие, выделенное Р. А. Абдуллаевым и Х. Д. Джафаровым (1962) под морем, по нашему мнению, находит свое продолжение на суше в районе сс. Агасибейли и Б. Гамья. Долина р. Атачай при пересечении северной оконечности этого поднятия образует врез глубиной 8 м. Но к западу от этого участка врез равен 2, а к востоку—3—4 м.

Ситалчайское погребенное поднятие расположено к западу от Киязинской косы. Оно пересекается р. Вегвер, а на северо-западе р. Тугчай и рядом оврагов.

На правом берегу р. Тугчай к востоку от железной дороги развит ряд оврагов протяженностью 1—2 км и глубиной 2—4 м. При пересечении северной части погребенного поднятия глубина вреза р. Тугчай достигает 5—6 м, к востоку она уменьшается до 4 м, а к западу до 2,5 м. Благодаря росту вышеназванных поднятий, имеющих общее направление с север-северо-запада на юго-юго-восток, долины многочисленных протоков рек при пересечении их увеличивали глубину вреза на 8—10 м и больше. Кроме того на склонах речных долин, пересекающих растущие погребенные поднятия, заметно увеличиваются расчленения за счет разрушения глинистого карста.

Рост погребенных поднятий способствовал деформации террас, появлению ряда локальных террас, перестройке протоков рек, увеличению глубин расчленения и т. д.

Благодаря наличию погребенных поднятий, а также выноса аллювиальных отложений многочисленными реками (особенно р. Самур), береговая линия моря между устьями рек Рубасчай и Атачай далеко выдается к востоку, а измененность в районе конуса выноса р. Самур, где сосредоточено основное количество погребенных поднятий, имеет максимальную ширину (40 км).

Погребенные поднятия развивались также на дне Каспийского моря, о чем свидетельствует древний (Хвалынский) бар, сохранившийся в осевой линии Тельского поднятия.

Возраст деформированных террас отдельных участков равнин совпадает с верхнехвалыньским и новокаспийским веками. Они продолжают расти и в настоящее время, о чем свидетельствует перестройка протоков в ряде мест, появление регрессивных оврагов, формирование новых пойм и т. д.

Геоморфологическая выраженность погребенных поднятий в рельефе дает возможность оконтурить их на поверхности измененности, что имеет большое значение в картировочном бурении.

Многие из погребенных поднятий, протягивающиеся с северо-запада на юго-восток, расположены один за другим и составляют отдельные зоны поднятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулаев Р. Н., Джафаров Х. Д. Геолого-геофизическая характеристика Приараксинского нефтеносного района Азербайджана. Баку, 1962.
2. Будагов Б. А. Об откопанном рельефе и погребенных структурах Северо-Восточного Азербайджана. Вопросы региональной палеогеографии. Уфа, 1966.
3. Мусеинов М. А., Велиев Х. А., Самедов С. С. Стрение подводного склона западного побережья Каспия. Уч. зап. АГУ, серия геол.-географ. наук, № 5, 1965.

Институт географии

Поступило 10. VI 1968

Басдырылмыш структурлар вә онларын Хәзәр динизинин гәрб һиссәси саһилләринин эмәлә кәлмәсиндә ролу

(Дәрбәнд вә Киләзи дили арасында)

ХУЛАСӘ

Хәзәр әтрафы овалыг Хәзәр дәнизи боју Дәрбәнд шәһәри илә Киләзи дили арасында 200 км мәсафәдә узаныр. Бу овалығын релјефинин эмәлә кәлмәсиндә вә кенишләнмәсиндә мүнүм рол ојнамыш басдырылмыш структурлар ики група бөлүнүр. Самур групуна Самур чајынын кәтирмә конусу үзәриндә, она перпендикулјар олараг инкишаф етмиш Чәнуби Ширвановка, Ширвановка, Шәрги Ширвановка, Јалама, Тел, Гәрби-Худат вә Худат басдырылмыш структурлары дахилдир. Хачмаз групуна Зизик, Гәрби Хачмаз, Хачмаз, Шәрги Чархы, Гушчу, Сијәзән вә Ситалчај басдырылмыш структурлары аиддир.

Тәдгигатлар нәтичәсиндә мүнүм әдилмишдир ки, басдырылмыш галхмалар мүнүмидә әдилән јерләрдә чај јатаглары дәринләшир, чај терраслары деформасијаја уграјыр, чајларын јатағы дәјишир, ерозија вә денудасија просесләри сүрәтләнир. Басдырылмыш галхмаларын чохлуғу, фәаллығы вә еләчә дә Самур чајынын кәтирдији материаллар нәтичәсиндә дүзәнлик Рубасчајла Атачај арасында шәргә доғру ирәлиләнмишдир.

МИНЕРАЛОГИЯ

Ч. Д. ДЖАФАРОВ, Т. С. МАМЕДОВ

ФОТОГОНИОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ ГРАНАТА ИЗ ДАШКЕСАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

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

Исследования показали для гранной морфологии кристаллов граната из Дашкесанского месторождения Азербайджанской ССР следующие простые формы: $\{110\}$, $\{211\}$, $\{111\}$, $\{210\}$, $\{221\}$, $\{100\}$ и $\{321\}$. Габитусными формами являются $\{110\}$, $\{211\}$ и их комбинации (Кашкай, 1965, Кашкай, Джафаров, Мамедов, 1968). Однако некоторые особенности морфологии этих кристаллов гониометрией уловить не удавалось. Но одним из методов изучения тонкой скульптуры граней кристаллов является фотогониометрия. Расшифровка фотограмм более подробно изложена в статье В. А. Мокиевского и Ч. Д. Джафарова (1963).

В настоящей статье делается первая попытка применить фотогониометрический метод к исследованию кристаллов граната из Дашкесанского железорудного месторождения.

Согласно наших фотограмм, различные габитусные формы граната из одного или из ряда месторождений одного типа, отличающиеся деталями скульптурных особенностей, показывают различные световые узоры. Наряду с этим, сходные фотограммы отличаются друг от друга и некоторыми тонкими деталями.

На всех без исключения фотограммах весьма отчетливо проявляется симметрия кристаллов. Если на кристаллах пирита видно отсутствие плоскостей симметрии вдоль L_3 , осей L_4 и т. д. (Мокиевский, Джафаров, 1960), то на фотограммах граната (рисунок) видно присутствие осей L_4 , L_3 , L_2 и плоскостей симметрии. Результаты фотогониометрического исследования кристаллов граната из различных участков указанного месторождения сведены в таблицу — рисунок. Наличие граней, дающих непрерывные световые полосы, связано с постепенным изменением формы кристалла в процессе его образования.

Как показали исследования, в зависимости от степени развития ступенек роста на гранях кристаллов, интенсивность проявления световых узоров и их конфигурация на различных фотограммах различна. Яркие световые сигналы от граней $\{110\}$ и $\{211\}$ и четкие полосы, соединяющие эти грани, получаются при отражении от гладких блестящих поверхностей и от граней, покрытых ступеньками роста различной интенсивности.

Фотограмма кристалла, состоящего из плоскогранного ромбо-додэкаэдрического {110} габитуса, при ориентировке по L_4 обнаруживает четыре небольшие четкие точки-кружки (таблица—рисунок, 1). Фото-

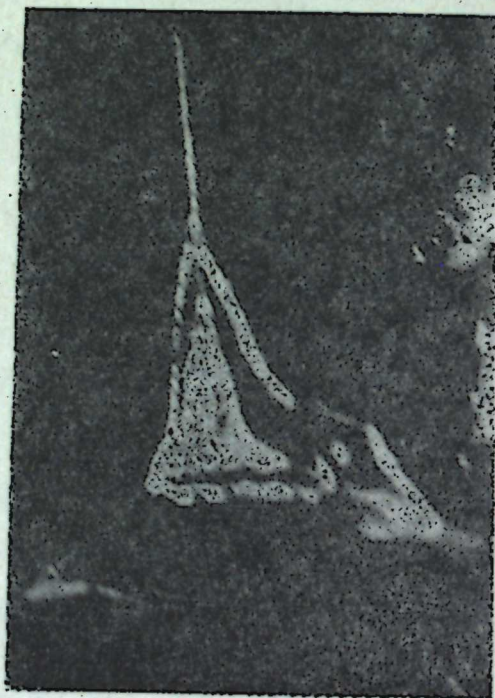
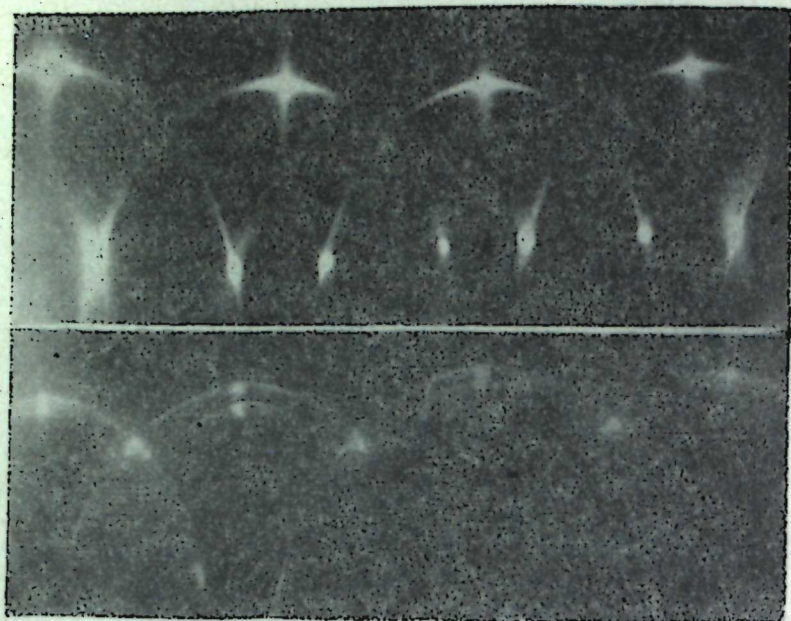


Рисунок — Фотограммы кристаллов граната: А—по L_4 — кристалл {211} габитуса с формами растворения {111}; и {221}; Б—по L_4 — кристалл с равномерно развитыми гранями {110} и {211}; В—фотография растворенной грани {111}.

грамма, полученная от кристалла тетрагон-триоктаэдрического габитуса характеризуется яркими точками-кружками от граней {211} и равномерно распространенными дугообразными* световыми полосками,

* Напомним, что дугообразные линии, полученные на фотограммах, в действительности являются прямыми. Полученные дуги связаны с тем, что съемка производится на цилиндрическую поверхность.

Таблица—Рисунок

№№ п/п	№ кристалла	Габитусные формы в порядке убывания	Стереографическая проекция
1	3/127	{110}	
2	3/45	{110} {211}	
3	3/168	{110} {211}	
4	3/157	{211} {110}	
5	3/98	{211}	
6	3/90	{211} и формы растворения {111}, {221}	

соединяющими эти грани (таблица-рисунок, 5.) На таких кристаллах обычно штриховка распространена равномерно и проявлена менее интенсивно.

На другой фотографии зафиксированы световые сигналы с кристалла, представляющего собой комбинацию {211} из небольших плоских гранок {110}. В этом случае сигналы световых полосок распространены неравномерно, т. е. ширина полосок от ярких точек-кружков граней {211} к точкам грани {110}, постепенно суживаясь около последней, приобретает нитеобразный характер (таблица-рисунок, 4). На таких кристаллах грани {211} покрыты штриховкой различной интенсивности, а грани {110} гладкие. Из этой фотографии видно, что грани {110} имеют тенденцию к исчезновению (неравномерное выделение световых сигналов от различных граней {110}), тем самым вызывает понижение симметрии фотографии. Такое нарушение симметрии фотографии связано с искажением формы реального кристалла в процессе образования, являющееся следствием влияния симметрии среды (Шафрановский, 1954, Джафаров, 1966).

Обращает на себя внимание раздвоение световых сигналов от граней и полос. Наиболее четко это раздвоение видно на приведенных фотографиях (рисунок Б).

Раздвоение световых полос и точек-кружков в литературе (Мокневский, Шафрановский, 1952, Митрофанова, 1955) объясняется тем, что образовавшиеся грани в конечном этапе своего роста переломлены и каждая половина этих граней в свою очередь изогнута.

На Дашкесанском месторождении встречаются, подвергшиеся в некоторой степени растворению, кристаллы ромбодоэдрического {110} и тетрагон-триоктаэдрического {211} габитуса. В таких кристаллах слои перемещаются от вершины выхода L_3 и соответствующих ребер — к центру грани (рисунок, В). При этом на кристаллах образуются восьмивершинники растворения :111:, отвечающие выходам нормалей соответствующих граней форм роста. В области растворения возникают извилистые линии слоев и появляются округлые формы растворения. На фотографии от таких граней световых сигналов обнаружить не удается, а на соседних гранях роста (в данном случае на гранях {211}), возникают световые узоры, носящие радиально-лучистый характер (таблица-рисунок, б).

На фотографии (рисунок, А) приводится пример частично растворенного кристалла тетрагон-триоктаэдрического габитуса. Здесь отмечаются световые сигналы, идущие в направлении от {211} к {111} и {221}. Как правило, области такого растворения характеризуются пустыми участками. В другой половине кристалла, не подвергшейся растворению, этих световых сигналов и пустых участков обнаружить не удается.

Опыты Мокневского и Шафрановского (1952) по растворению алюмокалиевых квасцов показали, что грани выращенных кристаллов (в виде октаэдра), почти нацело образованных этими гранями {111}, после погружения в раствор (температура которого на $0,2-0,3^\circ\text{C}$ выше температуры насыщения) слабо закругляются наряду с ребрами. От такого кристалла световая картина для грани {111} представляет шесть световых полосок, кончающихся поблизости от места октаэдрического сигнала. Важно, что световые сигналы для самих граней отсутствуют.

Наши наблюдения и экспериментальные данные показывают, что в результате растворения проявляется тенденция к разрыву световых полос, а расстояние между конечными точками этих лучей находится в прямой зависимости от степени растворения граней кристаллов.

Таким образом следует, что световые узоры, полученные от кристаллов растворения, по конфигурации отличаются от кристаллов роста пустыми участками, связанными формами растворения в областях выходов нормалей соответствующих граней форм роста (рис. 1, А). В отношении таких деталей фотогониметрия является надежным методом в исследовании природных и искусственных кристаллов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джафаров Ч. Д. Искаженные формы кристаллов и их значение для определения направления движущихся минералообразующихся растворов. Мин. сб. Львов. геол. общ-ва, № 20, вып. IV, 1966.
2. Кашкай М. А. Петрология и металлогения Дашкесана и других железорудных месторождений Азербайджана. Изд-во "Недра", М., 1965.
3. Кашкай М. А., Джафаров Ч. Д., Мамедов Т. С. О гранной морфологии гранатов Дашкесанского месторождения и закономерностях их распространения в пространстве. ДАН Азерб. ССР, № 3, 1968.
4. Мокневский В. А., Шафрановский И. И. Новые опыты растворения кристаллов алюмокалиевых квасцов. Сб. "Кристаллография" Ленингр. горн. ин-та, 1952.
5. Мокневский В. А., Джафаров Ч. Д. Перспективы фотогониметрического исследования кристаллов со сложной поверхностью. Зап. Всес. минер. об-ва, ч. 92, вып. 1, 1963.
6. Митрофанова К. В. Новые данные по фотогониметрии алмазов. Зап. Всес. минер. об-ва, ч. 84, вып. 2, 1955.
7. Шафрановский И. И. Внешняя симметрия реальных кристаллов и симметрия питающей среды. Зап. Всес. минер. об-ва, ч. 84, вып. 3, 1954.

Институт геологии

Поступило 10. IV. 1968

Ч. Ч. Чэфаров, Т. С. Маммадов

Дашкэсан мэ'дэни гранат кристалларынын фотогониметрик тэдгиги

ХҮЛАСЭ

Мэгалэдэ фотогониметрик үсулун Дашкэсан мэ'дэни гранат кристалларына илк дэфэ тэтбиг олунмасындан бэһс едилмишдир. Бирбириндэн үзлэринин гурулуш деталлары илэ фэрглэнэн характерик габитус формалары вэ онларын комбинасиялары мүхтэлиф конфигурасиялы фотограмлар вермишдир.

Бүтүн фотограмларда кристалларын симметриясы (симметрия охлары L_4 , L_3 , L_2 вэ симметрия мүстэвилэри) ачыг мүшанидэ олунур. Мүэ-жэн едилмишдир ки, фотограмларын симметриясыны гејри-бэрабэр јаылмыш ишыг сигналары илэ характеризэ олунан гејри-симметрик кристаллар позур. Ишыг сигналарынын (үзлэрдэн экс олунмуш) вэ шүа хэтлэринин икилэшмэси үзлэрин сынмасы илэ элагэлэндирдир. Гэмчинин хэллолмаја мэ'руз галмыш кристалларын фотограмлары көстэрир ки, хэлл олмуш һиссэлэр шүа хэтлэринин сынмасы вэ бош саһэлэрлэ характеризэ едилир.

ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ

А. Б. СУЛТАНОВ, Р. М. ДАДАШЕВ, У. Ш. МЕХТИЕВ

ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛЛЕКТОРОВ СВИТЫ
VII ГОРИЗОНТОВ (СВИТА „ПЕРЕРЫВА“)
ПРОДУКТИВНОЙ ТОЛЩИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ
САНГАЧАЛЫ-МОРЕ—О. ДУВАННЫЙ—О. БУЛЛА

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

Открытие богатейшей залежи нефти и газа в свите VII горизонтов продуктивной толщи на площади Сангачалы-море—о. Дуванный—о. Булла выдвинуло Бакинский архипелаг в число наиболее перспективных нефтегазоносных районов республики. В связи с этим изучение литологии и коллекторских свойств нефтегазовмещающих пород этой площади приобретает особое значение как для корреляции разреза месторождения, так и для выбора правильного направления разведочных работ.

В настоящей статье нами сделана попытка изучить коллекторские свойства песчано-глинистых пород продуктивной толщи месторождения Сангачалы-море—о. Дуванный—о. Булла, которое в тектоническом отношении представляет собой брахиантиклинальную складку, осложненную одним крупным продольным и несколькими поперечными разрывами, делящими ее на отдельные обособленные блоки.

В геологическом строении месторождения принимают участие отложения современного и древнего Каспия, апшеронского и акчагыльского ярусов и продуктивной толщи.

Выявленные промышленные запасы нефти и газа приурочены к свите VII горизонтов и VIII горизонту (НКП свита) продуктивной толщи. Благоприятными каротажными и керновыми данными характеризуются V горизонт и ПК свита.

Особый интерес представляет литология и коллекторские свойства пород свиты VII горизонтов продуктивной толщи, которая является основным объектом разработки месторождения. По данным исследований она в основном представлена обломками кремнистых, эффузивных, карбонатных и глинистых пород (48—76%). Содержание полевых шпатов колеблется от 7,0 до 43,0%. Кварц присутствует в небольших количествах (1,0—10%), лишь в очень редких случаях содержание его доходит до 45%. Литолого-коллекторские свойства отложений свиты VII горизонтов рассматриваемого месторождения изучены по

данным 128 образцов пород, отобранных в 32 скважинах. Цементирующими веществами являются глинистый, глинисто-известковый и известковый материалы. Породы-коллекторы по классификации Л. В. Пустовалова представлены глинисто-алеуритовыми песками, супесями, глинистыми алеуритами, песчаными суглинками и хлидолитами.

Таблица 1
Средний гранулометрический состав различных типов пород по свите VII горизонтов

Тип породы	Количество определений	Гранулометрический состав, %			
		>0,25 мм	0,25—0,1 мм	0,1—0,01 мм	<0,01 мм
Крупнозернистый песок	2	11,1	62,1	13,5	13,3
Глинисто-алеуритовый песок	13	9,3	46,3	29,0	15,4
Супесь	20	7,5	32,2	40,3	20,0
Алеурит	28	0,2	12,8	60,7	26,3
Песчаный суглинок	5	1,0	22,7	42,7	33,6
Хлидолит	15	6,3	27,5	35,3	30,9
В целом по породам	83	4,8	27,1	44,0	24,1

Согласно этой таблицы песчаная фракция пород изменяется от 13,0 до 73,2%, составляя в среднем по всем породам 31,9%. Содержание алеуритовых разностей преобладает над песчаными и в среднем составляет 44,0%. Глинистая фракция несколько меньше, колеблясь от 13,3 до 33,6%, составляет в среднем 24,1%.

Пористость пород изменяется от 6,0 до 25,4% и в среднем равна 16%.

Проницаемость этих пород колеблется от нескольких до 382 мдарси, составляя в среднем 118 мдарси. Это говорит о том, что породы свиты VII горизонтов продуктивной толщи месторождения Сангачалы-море—о. Дуванный—о. Булла относятся к среднепроницаемым.

Карбонатность пород варьирует от 5,0 до 26,7% и в целом по породам равна 12,6%.

Кроме того, установлено, что коллекторские свойства пород как свиты VII горизонтов, так и других свит и горизонтов продуктивной толщи заметно улучшаются в юго-восточном направлении. Это связано в основном с увеличением песчаности в этом направлении. Общее улучшение коллекторских свойств в юго-восточном направлении является обнадеживающим признаком при поисках залежей нефти и газа в пределах северо-восточной части Бакинского архипелага.

Полученные данные позволили построить графики зависимости пористости и проницаемости от карбонатности и гранулометрического состава пород.

Связь между пористостью и карбонатностью с учетом содержания в породе глинистой фракции (размер зерна < 0,01 мм) по данному месторождению изучена с помощью корреляционных таблиц, итоги которых приведены в табл. 2. Из этой таблицы видна вполне определенная закономерность изменения пористости от карбонатности и глинистости пород, т. е. с увеличением как карбонатности, так и глинистости пористость пород заметно уменьшается. Причина этой зависимости заключается в том, что с возрастанием карбонатов и глинистых частиц происходит уменьшение поровых каналов. На основе данных табл. 2 был построен график зависимости пористости от карбо-

натности, который является наглядным подтверждением выявленной зависимости (рис. 1 а). Анализируя график, можно отметить, что при увеличении карбонатности от 25 до 32,5% пористость снижается на 18%, т. е. с 23 до 5%.

Таблица 2

Изменение пористости в зависимости от карбонатности и глинистости

Карбонатность, %		Пористость при S IV, %				Средняя пористость, %
Интервал	Среднее	0—20	20—40	40—60	60—80	
0—5	2,5	23	—	—	—	23
5—10	7,5	22	21	14	5	18
10—15	12,5	17	14	9	—	15
15—20	17,5	12	11	9	—	11
20—25	22,5	—	9	—	—	9
25—30	27,5	7	—	—	—	7
30—35	32,5	—	5	—	—	5

Известно, что если порода состоит из однородных идеально сферических зерен, то теоретически величина ее пористости не будет зависеть от размера отдельных зерен породы. В этом случае пористость породы изменяется в зависимости от характера упаковки шаров. Однако для естественных горных пород наблюдается некоторая связь между пористостью и величиной зерен породы (при условии их однородности). Пористость естественной породы изменяется не столько от абсолютного размера зерна, сколько от их взаимного расположения и окатанности.

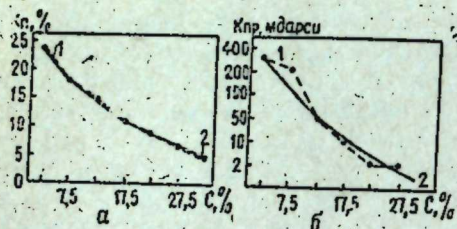


Рис. 1. Зависимость пористости (а) и проницаемости (б) от карбонатности: 1—фактическая кривая; 2—сглаженная кривая.

Одной из основных причин, влияющих на пористость, является неравномерность размера частиц горной породы. Наибольшая величина пористости характерна для пород, имеющих зерна одинакового размера. С включением зерен, отличающихся другим размером, пористость понижается.

По имеющимся данным, на треугольнике смеси нами было изучено влияние неоднородности размеров зерен на пористость породы. При этом были использованы анализы с карбонатностью менее 20%. Треугольник смеси нами был разделен на 8 участков. Причем, каждому участку соответствует определенный тип пород, которым свойственна своя величина пористости. Как видно из рис. 2, наименьшей пористостью (<10%) обладают породы, в которых содержание фракций песка, алевроитов и глин в среднем равно—30—40%, т. е. суглинки и хли-

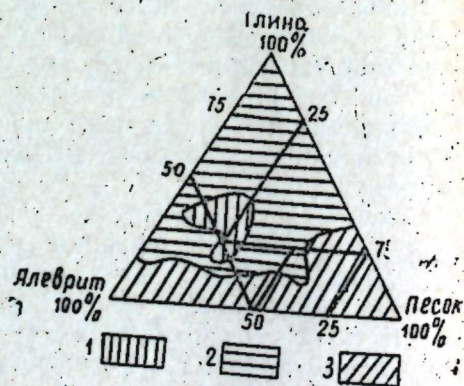


Рис. 2. Зависимость пористости от гранулометрического состава для месторождения Сангачалы-море — о. Дуванный — о. Булла. 1—<10%; 2—10—20%; 3—>20%.

долиты. Наибольшая пористость присуща более однородным породам: чистым пескам, алевроитам, супесям, причем чистые пески обладают самой высокой пористостью (>20%).

Таблица 3

Пористость и проницаемость различных типов пород свиты VII горизонтов продуктивной толщи

Тип породы	Пористость, %		Проницаемость, мдарси	
	Количество определений	Среднее	Количество определений	Среднее
Разнозернистый песок	9	21	8	236
Супесь	16	18	10	185
Алевроит	21	16	12	81
Хлидолит	18	14	10	75
Суглинок	5	10	4	27
Глина	4	5	3	2
В целом по породам	73	16	47	118

Для исследования зависимости проницаемости от карбонатности нами составлена табл. 4 и построен график, изображенный на рис. 16. На основании этих данных наблюдается определенная зависимость проницаемости от карбонатности: Как видно из рис. 16 с увеличением карбонатности от 2,5 до 22,5% проницаемость уменьшается от 332 до нескольких миллидарси.

Таблица 4

Изменение проницаемости в зависимости от карбонатности

Интервал карбонатности	Средины интервалов карбонатности, %	Средняя проницаемость по интервалам карбонатности, мдарси
0—5	2,5	332
5—10	7,5	214
10—15	12,5	51
15—20	17,5	12
20—25	22,5	3

На изменение проницаемости породы, наряду с карбонатностью, большое влияние оказывают фракции, составляющие породу-коллектор. Графически эту зависимость наглядно иллюстрирует треугольник линий равной проницаемости, изображенный на рис. 3. При этом из построения исключались анализы с карбонатностью выше 20%. Отсюда видно влияние абсолютного размера зерен на проницаемость, а именно: с увеличением абсолютного размера зерен проницаемость также значительно увеличивается. На величину проницаемости влияет также отсортированность породы, хотя и в меньшей степени. Если обратиться к данным табл. 3, то станет заметным закономерное уменьшение проницаемости у пород, обладающих меньшим размером зерен.

Таким образом, для песчано-алевроито-глинистых коллекторов свиты VII горизонтов продуктивной толщи месторождения Сангачалы-море— о. Дуванный—о. Булла установлено, что на изменение пористости главным образом влияет присутствие карбонатного цемента и неодно-

родность размера зерен, слагающих породу, а на проницаемость в основном оказывает влияние карбонатность и абсолютный размер частиц. Как видно, особенно большое влияние на изменение проницаемости оказывает цементация пород, а в первую очередь карбонатов как цементирующего вещества. Значительная цементация сильно уменьшает или даже вовсе уничтожает первоначальную проницаемость песчаной породы.

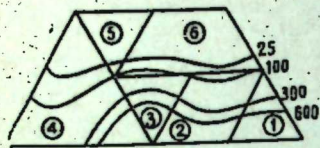


Рис. 3. Зависимость проницаемости (мдарси) от гранулометрического состава месторождения Сангачалы-море—о. Дуванный—о. Булла: 1— крупнозернистый песок; 2—глинисто-алевроитовый песок; 3—супесь; 4—алевроит; 5—песчаный суглинок; 6— хлидолит.

Кроме зависимости пористости и проницаемости от гранулометрического состава и карбонатности прослежена также некоторая связь непосредственно между пористостью и проницаемостью.

Как видно из табл. 5 с увеличением пористости от 10 до 26% проницаемость увеличивается от 8 до 350 мдарси.

Данные исследования коллекторских свойств пород и зависимости между ними по месторождению Сангачалы-море—о. Дуванный—о. Булла могут служить для предва-

рительной оценки коллекторских свойств пород новых разведочных площадей, расположенных на акватории Бакинского архипелага. Кроме того, кривые зависимостей позволяют пользоваться ими в дальнейшем

Таблица 5

Зависимость между пористостью и проницаемостью пород

Интервал пористости, %	Средины интервалов пористости, %	Средняя проницаемость по интервалам пористости, мдарси
8—12	10	8
12—16	14	17
16—20	18	146
20—24	22	179
24—28	26	350

для определения пористости и проницаемости образцов, определение которых зачастую затруднено вследствие специфической методики исследования.

Институт геологии

Поступило 26. II 1969

А. Б. Султанов, Р. М. Дадашов, У. Ш. Мехдижев

Сангачал (дэниз), Дуванны вэ Булла адалары нефт жатагларынын VII горизонт коллекторларынын сэчијјэси

ХУЛАСЭ

Мэгалэдэ Сангачал, Дуванны вэ Булла нефт жатагларынын VII горизонтунун гум-алевроит-кил сүхурларынын коллектор хассэлэриндэн бэһс едилмишдир.

Минераложн чэһэтдэн VII горизонтуну тэшкил едэн сүхурлар еффузив, карбонат вэ кил сүхурлары гырынтыларындан (48—76%), чөл шпатларындан (7—43%) вэ аз мигдарда кварсдан ибарэтдир.

Л. В. Пустоваловун тэснифатына көрэ коллектор сүхурлар килли-алевроитли гумлардан, гумлучалардан (супеслэрдэн), килли алевроитлэрдэн, гумлу килличэлэрдэн вэ хлидолитлэрдэн ибарэтдир. Бундан башга, мүхтэлиф сүхурларын орта гранулометрик тэркиби тэсвир едилмишдир.

Орта һесабла сүхурларын мэсамэлилији 16%, кечиричилији 118 миллидарси, карбонатлылыгы 12,6%-дир.

Мэгалэдэ сүхурларын мэсамэлилик вэ кечиричилижинин карбонатлылыг вэ гранулометрик тэркиблэ элагэси графнки верилмишдир. Мүәј-јән едилмишдир ки, гумларын вэ алевроитлэрин мэсамэлилијинэ карбонат сементин вэ сүхуру тэшкил едэн дэнэлэрин бирчинсли олмасынын тэсири вардыр. Кечиричилик исэ карбонатлылыг вэ сүхур дэнэлэринин өлчүлэри илэ элагэдардыр.

РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ

А. А. АЛИ-ЗАДЕ, О. И. РЫБИНА

САРМАТСКИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ *REPLIDACNA*
В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

В сарматских отложениях юго-западной Румынии, в Сочени, в пределах Банатских гор, Е. Екелнусом в 1944 г. установлен новый подрод *Replidacna*. Представители этого подрода имеют своеобразное строение замочного аппарата и отличаются от всех известных представителей семейства *Cardiidae* не только сармата, но и других стратиграфических единиц третичной системы. По Е. Екелнусу у представителей *Replidacna* кардинальные и боковые зубы загибаются кверху параллельно плоскости раздела двух створок раковины, разрастаются, выходя за пределы замочного края. Зубы часто сростаются с замочным краем, который также изгибается кверху. Этот процесс может заходить так далеко, что зубы, отклонившиеся кверху и замочный край полностью сливаются и образуют широкую изогнутую пластинку.

Представители подрода *Replidacna* в неогеновых отложениях юга СССР впервые были обнаружены А. А. Али-Заде в акчагыльских отложениях Туркмении, а затем в Азербайджане.

Приступая к изучению сарматских отложений Азербайджана в 1968 г., нами в первый же год работы в Прикаспийско-Кубинской геологической области, на горе Чахмах, в среднесарматских отложениях в числе других характерных форм были обнаружены раковины *Replidacna*, среди которых удалось установить виды, которые определены Е. Екелнусом в его монографии „Sarmat und Pont von Soceni (Banat)“ (1944).

Replidacna встречены нами в серых песчаных глинах, залегающих ближе к кровле среднего сармата. В коллекции среднесарматской фауны нами определены следующие виды *Replidacna* с горы Чахмах: *Replidacna carasi* Jek., *R. levicostata* Jek., *R. alpcensis* Jek.

Ниже приводим краткое описание всех изученных нами видов.

Replidacna carasi Jekelius

Таблица, рис. 1—2.

1944. *Replidacna carasi* Jekelius, стр. 106, табл. 37, фиг. 1—13. Лектотип. АзНИИ по добыче нефти.

Типичное местонахождение. Прикаспийский район. Гора Чахмах.

Описание. Раковины маленькие, слабывыпуклые, передние и задние поля несколько крыловидно расширенные. Киль довольно отчетливый. Макушка небольшая, слабывыдающаяся. Впереди нее располагается отогнутый вверх, вытянутый в длину почти прямой замочный край.

Поверхность раковины покрыта 9—10 тонкими треугольного сечения ребрами, из которых 6—7 находятся на переднем и 3 на заднем полях. Все ребра несут на себе следы шипов. Ребра на переднем поле далеко отстоят друг от друга. Ширина межреберных промежутков увеличивается в направлении к килю. Внутренняя поверхность створок в примакушечной части гладкая. Замочный край в левой створке отогнут вверх. Прямо перед макушкой имеется один кардинальный зуб, загнутый кверху. На некоторых экземплярах *R. carasi*, описанных Екелнусом из сарматских отложений Сочени, этот зуб плоско расширен и сливается с расширенным замочным краем. Кроме того, по Е. Екелнусу в левой створке имеется также передний, зачастую расширенный и загнутый кверху боковой зуб. В правой створке имеется 1—2 кардинальных зуба, которые у более взрослых экземпляров расположены параллельно плоскости раздела створок и выдаются над макушкой.

Кроме того, в левой створке имеется мощный передний боковой зуб, сильно загнутый кверху и один задний, более или менее недоразвитый боковой зуб. Описание замочного края правой створки взято по Е. Екелнусу, так как в нашем распоряжении имеются лишь левые створки.

Сходство и различие. *Replidacna carasi* наиболее близко подходит к тому экземпляру этого вида, который у Е. Екелнуса показан в его работе (1944) на табл. 37, под номером 3. Е. Екелнус сравнивает эту форму с *Cardium politioanei*, описанным им из сарматских отложений Сочени и с *Cardium subfittoni*. От первого вида *R. carasi* отличается гораздо более плоской, менее неравносторонней с прямым замочным краем раковинной. Кроме того, у *R. carasi* имеется типичный для этого подрода замок. От *Cardium subfittoni* *R. carasi* отличается как характером замка, так и вторичными ребрами, которые всегда бывают гладкими, без шипов, в то время как у *C. subfittoni* все ребра несут шипы.

Местонахождение и распространение. Встречаются в среднесарматских слоях Прикаспийского района (гора Чахмах).

Replidacna levicostata Jekelius

Таблица, рис. 3—4.

1944. *Replidacna levicostata* Jekelius, стр. 107, табл. 37, фиг. 14—18. Лектотип. АзНИИ по добыче нефти.

Типичное местонахождение. Прикаспийский район. Гора Чахмах.

Описание. Раковины небольшие, выпуклые, удлиненно-округло-четырёхугольной формы; с несколько расширенными передним и задним полями. Замочный край прямой. Макушки небольшие. Киль округлый, хорошо выраженный.

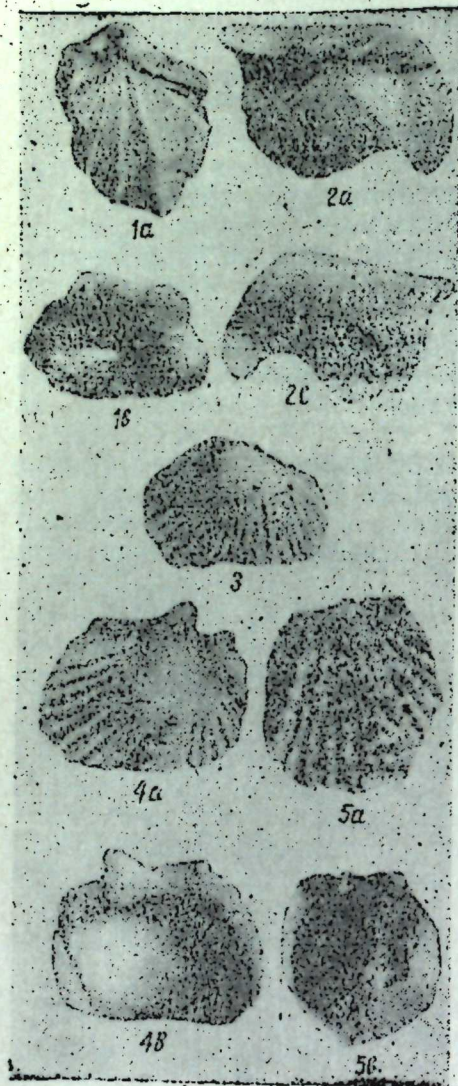
Поверхность покрыта 21—22 ребрами, из которых 7 расположены на заднем поле и 14—15 на переднем. Ребра переднего поля плоско-округлые с межреберными промежутками, равными ширине ребер, по направлению к макушке делаются незаметными. Задние ребра также округлые, сильно уплощенные. Последнее ребро заднего поля,

идушее вдоль замочного края, несет на себе слабо развитые шипы. Замочный край изогнут кверху. Прямо, впереди макушки, на правой створке имеется один крупный, сильно развитый и еще один небольшой, лежащий впереди него, кардинальные зубы. Продолжение замочного края правой створки обломано.

В левой створке замочный край изогнут кверху, особенно в передней его части и образует гладкий валик. Один кардинальный зуб, также отклонившийся кверху, совершенно сливается с замочным краем. Боковые зубы не сохранились. Внутренняя поверхность гладкая.

Сходство и различие. *Replidacna levicostata* Jek. обнаруживает сходство с *Replidacna azerbaijanica* n. sp., (in litt.) из среднего сармата Прикаспийского района Азербайджана, от которой отличается меньшим количеством ребер и строением замочного аппарата.

Местонахождение и распространение. Встречается в песчано-глинистых отложениях среднего сармата Прикаспийского района (гора Чахмах).



Таблица

Рис. 1—2. *Replidacna carasi* Jekellius. Фиг. 1×9; фиг. 2×10. Прикаспийский район. Гора Чахмах.

Рис. 3—4. *Replidacna levicostata* Jekellius, x 10.

Прикаспийский район. Гора Чахмах.

Рис. 5. *Replidacna alpcensis* Jekellius. Рис. 5a×10; рис. 5б×9. Прикаспийский район. Гора Чахмах.

Replidacna alpcensis Jekellius

Таблица, рис. 5.

1944. *Replidacna alpcensis* Jekellius стр. 108, табл. 38, фиг. 1—18. Лектотип. АЗНИИ по добыче нефти.

Типичное местонахождение. Прикаспийский район. Гора Чахмах.

Описание. Раковина маленькая, округло-четырёхугольной формы, слабо выпуклая, почти равносторонняя. Замочный край прямой. Макушка небольшая, тупая. Киль острый. Впереди от него располагаются 15 узких округлых ребер, из них 8 главных, покрытых бугорками. Между ними имеются 7 более слабых ребрышек, которые до макушки не доходят. На них также заметны бугорки, но более слабые, а неко-

торые из них вообще лишены их. На заднем, слабоогнутом поле, проходит 4 округлых, слабо развитых ребра, без бугорков.

Замок правой створки состоит из одного довольно мощного заднего и одного рудиментарного переднего кардинального зубов. Боковые зубы не сохранились. Внутренняя поверхность гладкая. Замок левой створки по Е. Екелюсу состоит из мощного переднего и рудиментарного заднего кардинальных зубов, а также из одного переднего латерального зуба.

Сходство и различие. *R. alpcensis* Jek. почти ничем не отличается от *R. alpcensis*, описанной Е. Екелюсом из сарматских отложений Сочи. Оба вида имеют типичный для этого подрода одинаково построенный замок. Кроме того, уплощенное переднее поле раковины с хорошо выраженным килем и сравнительно узкие ребра с бугорками остаются типичными для всех экземпляров этого вида. Однако следует отметить, что наш экземпляр от типа отличается несколько сильнее развитыми кардинальными зубами на правой створке.

Е. Екелюс сравнивает *R. alpcensis* с *R. aureliana* Jek., от которой вышеназванная форма отличается большим количеством ребер и их характером.

Местонахождение и распространение. Встречается в среднесарматских отложениях Прикаспийского района (гора Чахмах).

ЛИТЕРАТУРА

1. Jekellius E. Sarmat und Pont von Soceni (Banat). Memorie Institutului Geologic al Romaniei. Vol V, 1944. 2. Али-Заде А. А. Акчагыл Туркменистана, т. II. Изд. „Недра“, М., 1967.

АЗНИИ нефтедобычи

Поступило 26. II 1969

Э. Э. Элизадэ, О. И. Рыбина

Азербайджанын Сармат чөкүнтүлөрүндө раст кэлэн *Replidacna* жарымчынсинин нүмајэндэлэри һаггында

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә *Replidacna* жарымчынсинин үч нүмајэндәсинин палеонтоложн тәсвирн верилмишдир. Һәмнн нөвләр Хәзәрјаны-Губа кеоложн виләјәтнндә Чахмаг дагынын Сармат чөкүнтүләрнндә раст кәлмишдир. Бу жарымчынс биринчи дәфә 1944-чү илдә Е. Јекелнус тәрәфнндән Румынијанын Сармат чөкүнтүләрнндә—Сочендә Банат дағлары әтрафы саһәдә тапылмыш вә тәсвир едилмишдир.

Һәмнн жарымчынс биринчи дәфә Э. Э. Элизадә тәрәфнндән ССРИ-ннн чәнубунда Неокен чөкүнтүләрнндә, Туркменистанын, даһа сонра Азербайчанын ағчакил сүхурларында ашкара чыхарылмышдыр. Бу жарымчынснн нүмајэндәләрннн фототәсвирн мәгаләдәки палеонтоложн чәдвәлдә верилмишдир.

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

З. С. АЗИЗБЕКОВА, С. Г. ГУСЕЙНОВА

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАЛИЯ И ФОСФОРА В ЛИСТЬЯХ И КОРНЯХ ХЛОПЧАТНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ПИТАНИЯ НА РАЗНОКАЧЕСТВЕННОМ ЗАСОЛЕНИИ

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

Калий играет большую роль в жизни растений. Довольно много физиологических и физико-химических функций исследователи связывают с наличием калия в организме. Например, калий принимает участие в образовании и накоплении углеводов, которые в свою очередь влияют на азотный обмен растений. По данным Okamoto Saburo (1966) недостаток калия вызывает уменьшение сырого и сухого веса, количества общего и нерастворимого азота. В. Л. Курсанов (1962) указывает на то, что калий принимает участие в синтезе пептидных связей при образовании белковых молекул. И, возможно, поэтому при калийном голодании тормозится синтез белка.

По данным Greenway (1963), независимо от уровня питания засоление повышало содержание хлора и понижало содержание калия, а при низком уровне питания высокая концентрация засоления вызывала выделение калия в среду. По данным Корбетта, Госмана (1958), Дейксхорма (1958) хлориды способствуют понижению содержания таких жизненно важных элементов минерального питания как фосфор, азот и калий. Физиологическая недостаточность "этих питательных веществ в засоленных почвах, по мнению Ковды (1947), объясняется, во-первых, высокой концентрацией солей в почве, понижающей диссоциацию и ведущей к выпадению части соединений из раствора в осадок и, во-вторых, высоким осмотическим давлением почвенного раствора, затрудняющего поступление последних в ткани растений.

Необходимо отметить, что на разнокачественном засолении вопросу изменения поступления одних ионов в зависимости от количества другого иона уделено очень мало внимания. Поэтому мы задались целью изучить влияние разнокачественного засоления и повышенного уровня минерального питания на содержание фосфора и калия в листьях и корнях хлопчатника, выращенного в условиях вегетационного домика в почвенной культуре. Результаты проводимых исследований приведены в таблице, судя по которой, соли разного качества поразному действуют на распределение и накопление калия и фосфора в листьях и корнях хлопчатника. Причем, сульфатные соли способст-

Содержание общего фосфора и калия в листьях и корнях хлопчатника на разнокачественном почвенном засолении. % на сухое вещество

Качество засоление	Варианты опыта	Органы растений	Фазы развития							
			Ранняя фаза		Бутонизация		Цветение		Плодоношение	
			Фосфор	Калий	Фосфор	Калий	Фосфор	Калий	Фосфор	Калий
Хлоридное засоление	Контроль — почва не засолена + нормальный нафтаель	Листья Корни	5,8 3,4	5,75 7,25	5,35 3,0	4,25 4,45	4,0 2,5	5,30 6,9	2,75 3,35	4,15 3,25
	0,7% засоление + нормальный нафтаель	Листья Корни	1,75 2,18	4,0 4,56	1,4 2,0	3,35 3,55	1,15 2,83	2,98 1,89	1,25 1,55	3,49 2,67
	0,7% засоление + двойной нафтаель	Листья Корни	2,25 3,1	5,94 5,25	1,64 2,78	5,34 4,98	1,29 2,87	3,8 1,79	1,27 1,71	3,16 2,48
	0,7% засоление + тройной нафтаель	Листья Корни	2,2 2,75	6,94 6,25	1,78 2,79	4,82 4,28	1,49 2,86	3,59 2,46	1,45 2,28	3,7 4,15
Сульфатное засоление	0,7% засоление + нормальный нафтаель	Листья Корни	3,05 2,49	4,35 4,89	1,76 2,35	3,72 4,05	1,5 3,18	3,28 2,24	1,06 2,1	3,81 2,98
	0,7% засоление + двойной нафтаель	Листья Корни	2,56 3,45	6,18 5,59	1,98 3,15	5,67 5,18	1,32 3,19	4,2 2,15	1,56 2,16	3,48 2,84
	0,7% засоление + тройной нафтаель	Листья Корни	2,54 3,05	7,0 6,75	2,1 3,19	5,05 4,63	1,79 3,17	4,07 2,79	1,96 2,65	4,0 4,48
Карбонатное засоление	0,7% засоление + нормальный нафтаель	Листья Корни	1,35 1,78	3,62 4,17	0,96 1,55	2,97 3,12	0,75 2,43	2,56 1,52	0,87 1,14	3,05 2,25
	0,7% засоление + двойной нафтаель	Листья Корни	1,74 2,7	5,5 4,8	1,23 2,35	4,87 3,84	0,87 2,42	3,34 1,34	0,87 1,28	2,66 2,0
	0,7% засоление + тройной нафтаель	Листья Корни	1,8 2,3	6,54 5,7	1,35 2,39	4,44 3,53	1,09 2,45	3,18 2,0	1,04 1,82	3,26 3,79

вуют более интенсивному накоплению как фосфора, так и калия. Например, в период раннего развития растений листья при сульфатном засолении при внесении в почву нормального нафтаеля содержат 3,5%, при хлоридном — 1,75, а при карбонатном — 1,35, соответствующий контрольный вариант содержит 5,8% фосфора. Известно, что каждый элемент (в том числе калий и фосфор) поступает прежде всего в потребляющие органы растений. Так поглощенный калий и фосфор быстро поступают в надземные органы (как потребляющие органы). Избыток его накапливается в корнях (Е. И. Ратнер, 1950). При недостатке же их корни обедняются как калием, так и фосфором раньше, чем все другие органы. Поэтому первым признаком калийной недостаточности в растении следует считать обеднение калием корней. Например, в ранней фазе развития в корнях при сульфатном засолении почвы в применении нормального нафтаеля фосфора даже меньше, чем в листьях

несмотря на то, что почти во всех других вариантах содержание его в корнях больше, чем в листьях.

Повышение уровня минерального питания способствует накоплению калия в органах хлопчатника, в частности в листьях. Особенно большим содержанием калия отличаются листья до фазы бутонизации. К фазе образования репродуктивных органов содержание калия уменьшается. Аналогично изменяется и содержание фосфора, но в меньшей степени. В период образования репродуктивных органов процентное содержание калия и фосфора падало.

Необходимо отметить, что из результатов наших исследований следует, что особенно неравномерное распределение элементов минерального питания замечается в ранние фазы развития хлопчатника. Эти различия, постепенно нарастая, в последующие фазы развития растений, достигают своего максимума к периоду формирования репродуктивных органов.

Помимо всего, повышение уровня минерального питания, повышая поступление питательных веществ, способствует увеличению вегетативной массы, что играет решающую роль в формировании урожая. При повышении уровня минерального питания, когда наступает избыточное поступление калия в растения, содержание его увеличивается. Например, при сульфатном засолении в период раннего развития с нормальным нафтелем в почве содержание фосфора в корнях равняется 2,49%, а при внесении двойного нафтеля его содержание увеличивается до 3,45%.

Из таблицы следует, что калия в растениях содержится несколько больше, чем фосфора. Максимальное количество его такое же, как и фосфора в период раннего развития, затем содержание его уменьшается.

Выводы

1. Сульфатное засоление способствует более интенсивному накоплению как фосфора, так и калия. Несколько меньше его накапливается при хлоридном засолении, где вместе с тем нарушается распределение этих элементов по органам растения. Минимальное количество калия и фосфора замечаем при карбонатном засолении.

2. Уровень питания хлопчатника является одним из важнейших факторов, определяющих высоту урожая, способствуя увеличению вегетативной массы растения.

3. Повышение уровня минерального питания способствует повышению содержания таких жизненно важных элементов минерального питания, как калий и фосфор.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куреанов А. Л. Внутренняя организация физиологических процессов у растений и новые принципы в растениеводстве. Вест. АН СССР, № 9, 1962.
2. Ковда В. А. Происхождение и режим засоленных почв. Из-во АН СССР, 1947.
3. Ратнер Е. И. Сб. «Проблемы ботаники», вып. 1, 427, 1950.
4. Удовенко Г. В. Влияние калия и хлора на рост, поглощающую способность и синтезирующую деятельность корневой системы. «Физиология растений», 13, № 5, 1966.
5. Okamoto Saburo, Oji Joshi Kijo. Влияние минерального питания на изменение обмена веществ в корнях растений, 1966.
6. Grenway H. Влияние засоленного субстрата на растения. Влияние засоленных субстратов на рост и поглощение ионов у ячменя при засолении хлоридным натрием, 1963. Austral J. Biol. 16, № 3.
7. Corbett E. G., Gaustman H. W. Maine Farm Res, v. 6 № 2. 1959.
8. Dijkshoorn W. J. Agrils Sci., v. 6, № 2, 1958.

Мүхтәлиф дузулугда бечәрилән памбыг биткисини жарпаг вә көкүндә гида шәраитиндән асылы олараг калиум вә фосфор мигдарынын дәјишмәси

ХУЛАСӘ

Мүхтәлиф кејфијәтли дузларын памбыг биткиси органларында калиум вә фосфорун топланмасына, пајланмасына тә'сир ејрәнилмишдир.

Тәдгигатлар нәтичәсиндә мә'лум олмушдур ки, сулфат дузлары һәмни элементләрин топланмасына мүсбәт тә'сир едир, карбонат дузлары бу элементләрин дахил олмасы вә пајланмасына манечлик тәрәдир, хлор дузлары исә аралыг мөвге тутур. Харичи мүһитдә гида маддәси чох олдугда дузун кејфијәтиндән асылы олмајараг фосфор вә калиумун биткијә дахил олмасы вә пајланмасы сүр'әтләнир ки, бу да биткиләрин физиоложи вәзијәтини јахшылашдырыр.

БИОМЕТРИЯ

Д. М. ЗАФЕРМАН, Б. Г. КАПЛАН

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФОРМАЛИЗАЦИЯ ИНТУИТИВНЫХ
ОЦЕНОК КОАГУЛИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КРОВИ
ПО БИОХИМИЧЕСКИМ И ТРОМБОЭЛАСТОГРАФИЧЕСКИМ
ПОКАЗАТЕЛЯМ С ПРИМЕНЕНИЕМ АНАЛИЗА
ПО ГЛАВНЫМ КОМПОНЕНТАМ

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

Коагулирующая способность крови (КСК) — важнейший фактор, определяющий вероятность тромбообразования или кровотечения. Оценка степени КСК необходима для установления дозировок лекарственных средств, влияющих на свертываемость. Нами предпринята попытка осуществить подготовительный этап для вывода формул дозировок лекарственных средств.

На тромбообразование влияет не только степень КСК, но и характер потока крови, состояние внутренней поверхности сосудов [1, 2]. Эти факторы связаны друг с другом и с показателями степени КСК, которые дают возможность судить о вероятности тромбообразования или кровотечения.

Непосредственная оценка вероятности требует ряда наблюдений по каждому сочетанию показателей КСК. Но практически нет и двух больных с одинаковыми сочетаниями показателей. Реальное решение задачи состоит, на наш взгляд, в следующем: предположить, что большая часть интуитивных оценок степени КСК в целом на основе совокупности отдельных объективных показателей — оценок, данных высококвалифицированными врачами, близка к истине, что ошибки распределены нормально и вывести соответствующую расчетную формулу.

Исходные данные были предоставлены группой врачей Астраханского Государственного мединститута под руководством проф. Э. Ш. Халфена — инициатора настоящей работы. Оценкам КСК при гипокоагуляции были присвоены значения —400, —300, —200, —100, при норме 0, при гиперкоагуляции 100, 200, 300, 400.

В качестве критерия относительной значимости показателей КСК принята величина

$$r_{yx_1} \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_{x_1}}, \quad (1)$$

где: σ_y — среднее квадратичное отклонение y (КСК),
 σ_{x_1} — среднее квадратичное отклонение i -го показателя;
 r_{yx_1} — частный коэффициент корреляции.

После ранжирования по (1) из 13 показателей было отброшено 4 незначимых. При исследовании (1) обнаружены „зоны нечувствительности“ у k x : в интервалах $x_1 = 9 \div 11$, $x_2 = 9 \div 13$, $x_3 = 80 \div 120$, $x_4 = 6 \div 8$, $x_5 = 80 \div 100$, $x_6 = 180 \div 220$, $x_7 = 30 \div 70$, $x_8 = 50 \div 145$, $x_9 = 5 \div 9$ подтверждена гипотеза $\bar{y} = 0$.

Для вывода уравнений по данным пассивного эксперимента обычно применяется метод наименьших квадратов. В [3] отмечен основной недостаток метода: даже если уравнение в целом значимо, коэффициенты регрессии часто оказываются незначимыми. Поэтому ввиду невозможности активного эксперимента нами применен анализ по главным компонентам [4, 5]. Принято нормирование вида:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}_i}{\sqrt{ND_i}} \quad (2)$$

где: D_i — дисперсия i -го показателя, N — количество наблюдений. При таком нормировании матрица ковариаций становится корреляционной.

Пусть $\alpha_1 = \alpha_{11}, \alpha_{12}, \dots, \alpha_{1n}$ — собственный вектор матрицы, принадлежащий собственному значению λ_i . Уравнение регрессии по главным компонентам имеет вид:

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^n b_i u_i = b_0 + \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n b_{ij} z_{ij} \quad (3)$$

где $k = n$ лишь при использовании всех главных компонентов, иначе $k < n$. При отбрасывании последних главных компонентов, начиная с $(m+1)$ -го, доля учтенной дисперсии y составит:

$$\delta = \frac{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_m}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_m + \lambda_{m+1} + \dots + \lambda_n} \quad (4)$$

При этом в суммах (3) будет отброшено столько последних слагаемых, сколько отброшено последних главных компонентов. Получаемое приближение к модели процесса связано с риском появления систематической ошибки за счет того, что с „шумом“ может уйти часть ценной информации. Отсюда — критерии выбора количества отбрасываемых последних главных компонентов, вносящих наибольшую дисперсию в коэффициенты регрессии (дисперсия b_i равна $D\{b_i\} = \frac{\sigma^2\{y\}}{\lambda_i}$, где

$\sigma^2\{y\}$ — ошибка эксперимента; чем больше индекс i , тем меньше λ_i [6] и больше, $D\{b_i\}$ в то время как наибольшая доля изменения y заключена в первых главных компонентах.

Нами получено уравнение вида:

$$y = \sum_{i=1}^5 (a_i x_i + a_{ii} x_i^2) + \sum_{j=7}^9 a_j x_j + f(x_6), \quad (5)$$

где: x_1 — разность между фактическим значением толерантности плазмы к гепарину и ближайшей границей „зоны нечувствительности“. При разности в сторону гиперкоагуляции x_1 берется со знаком +, в сторону гипокоагуляции со знаком —. Внутри зоны (включая границы) x_1 приравняется нулю; \min (по Гормсену):

- x_2 — то же по тромбозаграфическому показателю R , мм,
 x_3 — то же по времени рекальцификации, сек (по Хауэллу),
 x_4 — то же по свободному гепарину, сек (по Пиптеа),
 x_5 — то же по протромбиновому индексу, % (по Квику и Б. А. Кудряшову),
 x_6 — то же по времени фибринолиза, мин (по Ковальскому),
 x_7 — то же по гепариновому времени, сек (по Н. З. Абросимову),
 x_8 — то же по тромбопластической активности, усл. ед. по П. Д. Ули-
 тиной и Б. А. Кудряшову),
 x_9 — то же по времени свертывания (по Ли и Уайту).

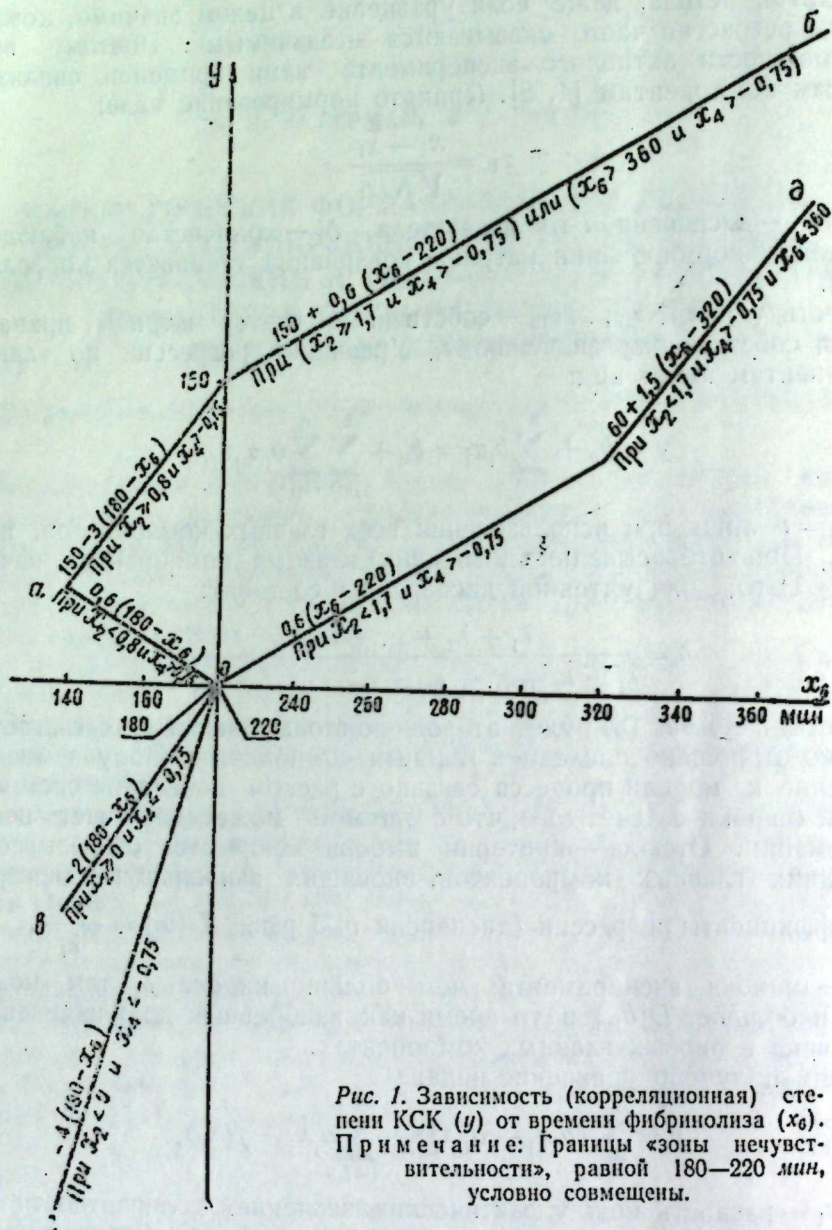


Рис. 1. Зависимость (корреляционная) степени КСК (y) от времени фибринолиза (x_6).
 Примечание: Границы «зоны нечувствительности», равной 180—220 мин, условно совмещены.

$f(x_6)$ определяется по графику, представленному на рисунке. Уравнения регрессии по отдельным участкам $f(x_6)$ согласуются с биологической трактовкой фибринолитической активности: при росте КСК

срабатывает защитная реакция и время фибринолиза падает, но затем защитный механизм слабеет и у начинает расти (участок *оба* на рисунке). При расстройстве системы $f(x_6)$ существенно меняется (участки *ов*, *ог*, *од*). На рисунке указаны условия, при которых следует рассматривать ту или иную часть $f(x_6)$.

Время фибринолиза не коррелировано ни с одним из других показателей; парные коэффициенты корреляции между другими показателями заключены в основном в пределах от 0,3 до 0,75.

Коэффициенты при x_1, \dots, x_5 и при квадратах этих показателей получены путем регрессионного анализа по первым 6 главным компонентам выборки, в которой x_7, \dots, x_9 находились в «зоне нечувствительности». Эти компоненты учитывают по [4] более 99% общей дисперсии у в выборке. Прочие коэффициенты (5) найдены по выборкам типа однофакторного эксперимента. Значения коэффициентов (в скобках — доверительные интервалы при 1%-ном уровне значимости):

$$\begin{aligned}
 a_1 &= 40 (4,3); & a_{11} &= 1,9 (0,3); & a_2 &= 19,8 (2,4); & a_{22} &= -0,9 (0,08) \\
 a_3 &= \begin{cases} 1,4 (0,2) & \text{при } x_3 \geq -50; \\ 0,5 (0,1) & \text{при } x_3 < -50; \end{cases} & a_{33} &= \begin{cases} 0,02 (0,004) & \text{при } x_3 \geq -50; \\ 0 & \text{при } x_3 < -50; \end{cases} \\
 a_4 &= 27 (2,9); & a_{44} &= 3,1 (0,26); \\
 a_5 &= \begin{cases} 0,8 (0,2) & \text{при } x_5 \geq -30; \\ -1,1 (0,2) & \text{при } x_5 < -30; \end{cases} & a_{55} &= \begin{cases} 0 & \text{при } x_5 \geq -30; \\ -0,07 (0,01) & \text{при } x_5 < -30; \end{cases} \\
 a_7 &= \begin{cases} 5 (1,2) & \text{при } x_7 > 0 \text{ и } x_2 \leq 0; \\ 20 (5) & \text{при } x_7 > 0 \text{ и } x_2 > 0; \\ 0,5 (0,1) & \text{при } x_7 \leq 0; \end{cases} \\
 a_8 &= \begin{cases} 26 (8) & \text{при } x_8 > 0; \\ 7 (1,5) & \text{при } x_8 < 0; \end{cases} & a_9 &= \begin{cases} 100 (10) & \text{при } x_9 > 0; \\ 10 (2) & \text{при } x_9 < 0; \end{cases}
 \end{aligned}$$

Относительно узкие доверительные интервалы позволяют выдвинуть гипотезу о том, что коэффициенты отражают соотношения между значимостями влияния показателей на степень КСК. В 73% случаев степень КСК по (5) отличалась от предварительных оценок не более, чем на 50 единиц (при «шкале» от -400 до +400, т. е. 800 единиц). Дальнейший клинический анализ показал, что в остальных случаях были ошибки в исходных оценках.

Таким образом (5) может быть принято в качестве расчетной формулы для определения степени КСК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чазов Е. И. Тромбозы и эмболии в клинике внутренних болезней. Медицина, М., 1966.
2. Халфен Э. Ш., Орлова Н. П., Кучерова Г. П., Сучкова Е. Н. О клиническом значении исследования протромбиновой активности и некоторых биохимических показателей при наклонности крови к тромбообразованию. Терапевтический архив, 1967, № 7.
3. Налимов В. В., Чернова Н. А. Статистические методы планирования экстремальных экспериментов. Наука, М., 1965.
4. Radhakrishna Rao. The Use and Interpretation of Principal Component Analysis in Applied Research. Sankhyā, The Indian Journal of Statistics, Ser. A., V. 26, p. 4, Dec. 1964.
5. Петерсон И. Применение метода главных компонент для описания технологических процессов с коррелированными входными параметрами. Изв. АН ЭССР, серия физ.-мат. и техн. наук, 1965, № 4.
6. Андерсон Т. Введение в многомерный статистический анализ. Физматгиз, 1963.

Азгосмединститут им. Н. Нариманова

Поступило 23. IV 1968

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Р. Д. ГУСЕЙНОВ

РЕЦЕПТОРНАЯ СПЕЦИФИЧНОСТЬ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ
БАКТЕРИЙ ГРУППЫ *ESCHERICHIA COLI*
С „ТЕНЯМИ“ ФАГА T4

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

Беловые оболочки или „тени“ T-четных фагов способны адсорбироваться и убивать только чувствительные клетки, т. е. они сохраняют тот спектр литического действия, который присущ соответствующим интактным фаговым частицам. Имеются основания считать, что клеточная оболочка бактерий, а именно ее липопротенный и липополисахаридный слои содержат участки, которые играют роль рецепторов для органов адсорбции фага, а спектр литического действия определяет специфичность этих рецепторов [10, 11]. Найдены мутанты *E. coli*, которые приобрели устойчивость к какому-нибудь из фагов T-серии. Оказалось, что в их клеточных оболочках не содержится некоторых, определенных для данного мутанта соединений, которые обязательно имеются у чувствительных бактерий [12, 13]. Поэтому этим соединениям приписывается та рецепторная активность, которая определяет специфическое соединение по типу „ключа и замка“ участков оболочки с рецепторами хвостового отростка фага. Роль последних выполняют концы длинных нитей и, возможно, зубцы базальной пластинки хвостового отростка.

Далее известно, что некоторые мутанты фага T4 и T6 адсорбируются на клетке-хозяине только в присутствии обязательного кофактора l-триптофана [14]. В ряде работ показано, что в присутствии l-триптофана происходит освобождение длинных нитей отростка от связи с хвостовым чехлом. Следует отметить, что в недавней работе Симона и Андерсона [8] получены факты, согласно которым в случае фага T4 (штамм, нуждающийся в l-триптофане) добавление триптофана приводит к быстрой ориентации хвостовых нитей и фага в целом относительно оболочек бактерий.

Нами изучались условия проявления „killing“-действия „теней“ фага T4. В результате обнаружено, во-первых, что мутант бактерии *E. coli* B/4, устойчивый к фагу T4, после кратковременной обработки этилендиаминтетраацетатом (ЭДТА) приобретает чувствительность в отношении „killing“-действия „теней“ фага T4. Во-вторых, оказалось, что „тени“ фага T4 штамма, нуждающегося в l-триптофане, в отличие

от интактного фага, не требуют триптофана для „killing“-действия на чувствительные бактерии.

В работе использовались фаг T4 (штамм, нуждающийся в l-триптофане) и бактерии *E. coli*, штаммы B, B/2, B/4. Концентрат фага T4 получали по методу Сванстрема и Адамса [9]. Мутанты *E. coli* B/2 и B/4 получали путем высева на чашку бактерий *E. coli*. В совместно с соответствующим фагом и последующего 3-кратного пересева полученных резистентных форм на свежий агар. „Тени“ фага T4 готовили по методике, применявшейся Андерсеном [3]. Титр фага и число жизнеспособных бактерий определяли по методикам, описанным у Адамса [1]. Во всех опытах использовалась бактериальная суспензия в соответствующей смеси для адсорбции, полученная после 3-кратного подрачивания клеток в мясо-пептонном бульоне до концентрации 4×10^8 кл./мл. Использовались перекристаллизованные соли NaCl и ЭДТА; применялся dl-триптофан (Calbiochem) в концентрации 0,04%. Для приготовления бактерий, обработанных ЭДТА, осадок клеток *E. coli* B/4 ресуспендировали в 0,2 объема МПБ, к суспензии добавляли 0,7 объема 0,01M раствора ЭДТА в 0,1 трис-буфере pH с 0,2 M NaCl и инкубировали смесь 3 мин при 37°C. Затем смесь центрифугировали и осадок клеток отмывали и ресуспендировали в исходном объеме той же среды, но без ЭДТА, pH 7. Полученную суспензию обрабатывали в течение 10 мин при 37°C „тенями“ фага T4 и определяли количество жизнеспособных бактерий.

Типичные данные по выживаемости бактерий представлены в табл. 1, в которой для сравнения приводятся также данные по чувствительности бактерий *E. coli* B и B/2 к „теням“ фага T4.

Таблица 1

„Killing“-действие „теней“ фага T4 на предварительно обработанные клетки *E. coli* B/4

Среда для предварительной обработки бактерий (инкубация 3 мин. 37°C)	Штамм бактерий	Титр бактерий после предварительной обработки $\times 10^5$	Титр предварительно обработанных бактерий после инкубации с „тенями“ (10 мин 37°C) $\times 10^5$
NaCl + трис	B	3 500	150 $m = 10$
• + •	B/2	5 000	250 $m = 10$
• + •	B/4	4 000	4 000 $m = 20$
• + • + ЭДТА	B/4	4 500	1 $m = 20$

m —число фаговых эквивалентов на клетку.

Из данных таблицы следует, что препараты „теней“ фага T4 эффективно убивают чувствительные клетки *E. coli* B и B/2, но не действуют на резистентные клетки *E. coli* B/4. Однако эти резистентные клетки после инкубации в растворе трис-ЭДТА приобретают высокую чувствительность к „теням“ фага T4, так что при множественности 20 фаговых эквивалентов за 10 мин погибают практически все клетки.

Далее изучалась потребность „теней“ фага T4 в l-триптофане. Как показали наши опыты, „тени“, полученные осмотическим шоком из фага T4, который для инфицирования чувствительных клеток нуждается в триптофане, не обнаруживает потребности в этом кофакторе для проявления „killing“-действия на чувствительные бактерии. Типичные результаты опытов даны в табл. 2. Видно, что „killing“-эффект „теней“ в отсутствие триптофана сохраняет обычно наблюдаемые черты их взаимодействия с клеткой, а именно, он имеет место только в

отношении чувствительных бактерий, не проявляясь на резистентных клетках *E. coli* В/4. Кроме того, „killing“-эффект полностью подавляется ЭДТА, т. е. в том случае, когда необратимая адсорбция „теней“ не сопровождается срабатыванием механизма нормального сокращения хвостового чехла [5,2]. Следует считать, что процедура осмотического шока приводит к активации нитей хвостового отростка, которая должна быть аналогична наблюдаемой при действии триптофана.

Таблица 2

Зависимость „killing“-действия „теней“ фага Т4 от кофактора адсорбции I-триптофана

Условия обработки и тип бактерий* (инкубация 10 мин 37°С)	К-во жизнеспособных клеток до обработки „тенями“ $\times 10^5$	К-во жизнеспособных клеток после обработки „тенями“ $\times 10^5$
<i>E. coli</i> В + „Тени“ Т4	3 500	25
+ „ “ + трипт.	3 500	15
+ „ “ + ЭДТА	3 500	3 500
<i>E. coli</i> В/2 + „Тени“ Т4	4 000	50
+ „ “ + трипт.	4 000	40
<i>E. coli</i> В/4 „Тени“ Т4	4 000	4 000
+ „ “ + трипт.	4 000	4 000

* Среда для обработки бактерий „тенями“: 20% МПВ в 0,14 М NaCl 0,04% dl-триптофана + 0,01 М ЭДТА.

Если исходить из общепринятой схемы взаимодействия фага со специфическими рецепторами чувствительной бактерии, то обнаруженный факт появления чувствительности у клеток *E. coli* В/4 к „теням“ фага Т4 при обработке в растворе трис-ЭДТА означает, что при этом клетки *E. coli* В/4 приобретают нормальную рецепторную активность. Такой вывод находится в противоречии с общепринятым представлением о рецепторах к фагу и их утрате при мутации В→В/4.

Факт появления чувствительности у резистентных клеток к фагу Т4 можно объяснять различным образом.

Во-первых, можно предположить, что рецепторная функция определяется комплексом из неспецифического компонента, присутствующего как в исходном, так и мутантном штамме, и дополнительных химических факторов или окружения, изменяющих рецепторную специфичность при мутации В→В/4.

Во-вторых, можно считать, что в результате исчезновения части липополисахаридного слоя [7] изменяется проницаемость оболочки бактерии для веществ, присутствующих в шокате и оказывающих ингибирующее действие на клетку.

Согласно первому предположению различные штаммы бактерий должны отличаться друг от друга тем, что их неспецифические рецепторные места окружены разными химическими соединениями. Это, возможно, и проявляется в том, что в оболочках мутантов, резистентных к тем или иным фагам, не обнаруживается некоторых химических соединений, которые имеются у исходных штаммов бактерий [12, 13].

Представление о неспецифичности собственно рецепторов не противоречит данным по АПФ-активности (АПФ-агент, подавляющий фаг) различных слоев клеточной оболочки [10, 11], так как нельзя утверждать, что процедура фракционирования различных слоев оболочки

приводит к отделению самих рецепторов от окружающих их химических компонент данного слоя. Согласно этим данным рецепторы фага Т4 локализованы в липополисахаридном слое бактериальной оболочки. В работе Лайва [7] показано, что с помощью ЭДТА из этого слоя экстрагируется до 45% липополисахаридов. В соответствии с высказанным предположением такой эффект ЭДТА должен приводить к утрате тех химических компонентов, которые переводят неспецифические рецепторы *E. coli* В/4 в неактивную форму.

Если справедливо второе предположение, согласно которому появление чувствительности у *E. coli* В/4 к „теням“ Т4 обусловлено изменением проницаемости под влиянием обработки трис-ЭДТА, то бактерицидными агентами, убивающими клетку, могут служить как внутренние белки, так и полиамины, освобождаемые из фаговой головки процедурой осмотического шока.

В настоящее время приводятся исследования по проверке сделанных предположений.

В отношении данных об отсутствии потребности „теней“ фага Т4 в триптофане можно сказать следующее. Как известно, активация фага триптофаном сопровождается резким увеличением его чувствительности к тиолэстеразной активности ряда соединений, действие которых вызывает такие же изменения в хвостовом отростке, какие наблюдаются при его контакте с оболочкой бактерии [6]. Этот факт сам по себе свидетельствует о том, что раскручивание хвостовых нитей необходимо не только для прикрепления их к оболочке бактерий, но влияет и на состояние хвостового чехла, подготавливая его к последующему сокращению при контакте с клеточной оболочкой. Ту же роль можно приписать и наблюдаемому нами активирующему действию осмотического шока. В связи с этим интересно было бы исследовать в модельных экспериментах влияние отсоединения нитей от хвостового чехла на его сократительную способность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адамс М. „Бактериофаги“ ИЛ, 1961.
2. Гершанович В. Н., Авдеева И. В., Бурд Г. И., Зуев В. А. Влияние ионов Mg^{++} спермина и ЭДТА на синтез галактозидазы и жизнеспособность клеток *E. coli* В, обработанных „тенями“ Т2*. „Микробиология“, 35, 132, 1966.
3. Barrington L. F., Kozloff L. M. Action of bacteriophage on isolated host cell walls. J. Biol. Chem., 223, 615, 1956.
4. Barrington L. F., Kozloff L. M. Action of T2+ bacteriophage on the host-cell membrane. Sci 120, 110, 1956.
5. Dukes P. P., Kozloff L. M. Phosphatases in bacteriophage T2, T4 and T5. J. Biol. Chem., 234, 534, 1959.
6. Frank Gr. B. Evidence for an essential role for calcium in excitation-contraction coupling in skeletal muscle. Proc. Roy Soc ser. B, 160, 504, 1960.
7. Kellenberger E., Arber W. Die Struktur des schwanzes des phagen T₂ und T₄ und des Mechanisms der irreversiblen adsorption. Z. Naturforsch, 10b, 698, 1955.
8. Kozloff L. M., Lute M. Action of complexes of the zinc group metals of the tail protein of bacteriophage T2+ Nature, 176, 1169, 1955.
9. Kozloff L. M., Lute M. Viral invasion III. The release of viral nucleic acid from its protein covering. J. Biol. Chem., 223, 537, 1957.
10. Kozloff L. M., Lute M. Calcium content of bacteriophage T2. Bio. chem. et biophys. Acta. 37, 420, 1960.
11. Kozloff L. M., Lute M. A contractile protein in the tail of bacteriophages T2. J. Biol. Chem., 234, 539, 1959.
12. Simon L. D., Anderson T. F. The infection of *E. coli* by T₂ and T₄ bacteriophages as seen in the electron microscope: I Attachment and Penetration. Virology 32, 279, 1967.
13. Structure and function of the basalplate. Virology, 32, 293, 1967.
14. Swanstrom M., Adams M. H. Agar layer method for production of high titer phage stocks. Proc. Soc. Exptl. Biol. Med. 78, 332, 1951.
15. Wall R., Kozloff L. M. The nucleosid triphosphate content of bacteriophage. J. Biol. Chem., 237, 1953, 1962.

Институт общей генетики
АН СССР

Поступило 8. IV 1969

Т4 фагы „көлкә“синин *Escherichia coli*
бактерија групу илә гаршылыгы специфик
ресептор тә'сирләрн

ХҮЛАСӘ

E. coli груп бактеријасы мухтәлиф штамларынын Т4 фагы „көлкәси“ илә гаршылыгы тә'сирләрннн шәраити өјрәнилмишдир.

Мүәјјән едилмишдир ки, *E. coli* В/4 бактеријасынын мутанты илә гыса мүддәт етилендиаминтетрасетатла ишләдилдикдән сонра Т4 фагына давамлы олмагла онун „көлкә“синин „killing“ тә'сиринә гаршы һәссаслашыр.

Бундан башга ајдынлашдырылмышдыр ки, нитакт фагадан фәргли олараг Т4 фаганын „көлкә“си һәссас бактеријаларын „killing“ тә'сирн үчүн I-триптофон тәләб етмир.

АГРОХИМИЯ

И. А. ИБРАГИМОВ

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФОРМ АЗОТНЫХ
УДОБРЕНИЙ ПОД ХЛОПЧАТНИК

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

В условиях социалистического земледелия для повышения урожайности сельскохозяйственных культур есть большие возможности.

Огромное значение имеет применение минеральных удобрений в широком масштабе.

В настоящее время недостаточно определить агрономическую эффективность удобрений, важно знать их экономическую эффективность.

В экономике нашей республики хлопководство играет главную роль. В целях повышения урожая и качества хлопка-сырца необходим правильный режим питания.

А. В. Соколов (1957) указывает, что изменяя состав, количество и скорость поступления питательных элементов в растения, можно увеличить или уменьшить рост, развитие, соотношение между генеративными и вегетативными органами, а также изменить химический состав и качество урожая.

В минеральном питании растений ведущее место принадлежит азотным удобрениям.

Азот является одним из основных элементов, необходимых для жизни растений. Он требуется растительным организмам для синтеза белков, что является основой жизнедеятельности всего живого.

Хлопчатник, как и другие высшие растения, поглощает азот непосредственно из почвы, в основном в виде его минеральных, легко доступных соединений. Как известно, такими соединениями в почве являются аммиачный, нитратный и амидный азот.

В связи с этим в промышленности производятся различные формы азотных удобрений: амидная — мочеви́на, мочеви́но-формальдегидные удобрения; нитратная — нитрат кальция; аммиачная — сульфат аммония; аммиачно-нитратная — нитрат аммония и др.

Агрономическую и экономическую эффективность различных форм азотных удобрений изучали в Муган-Сальянской и Кировабад-Казахской зонах Р. К. Гусейнов (1960—1966) и Ф. Г. Ахундов (1964).

В Средней Азии эффективность различных азотных удобрений под хлопчатник изучали М. А. Белоусов (1957—1960), Г. И. Яровенко

(1959—1963), Г. Я. Губанова (1960), М. С. Канаш (1960), И. И. Мадраимов, П. В. Протосов, Г. И. Яровенко (1967).

В зависимости от типа почв, метеорологических условий, сорта растений и агротехники, агрономическая и экономическая эффективность применяемых удобрений различна. С этой целью мы изучали в основном типы почв Мильско-Карабахской зоны, агрономическую и экономическую эффективность различных форм азотных удобрений под хлопчатник.

Полевые опыты проводились на давно орошаемой светло-каштановой почве в колхозе им. Н. Нариманова Мирбаширского и на сероземно-луговой в колхозе им. Джапаридзе Агджабединского районов.

Мы определяли экономическую эффективность применяемых удобрений по методике М. А. Коровкина, А. С. Шевченко, С. М. Москаленко, И. М. Баранова и т. д. (Экономическая оценка эффективности применения химических продуктов в сельском хозяйстве).

С целью выявления экономической эффективности изучаемых удобрений нами были учтены затраты, связанные с их применением, а также затраты на выращивание прибавочного урожая (имеются в виду затраты на погрузку, перевозку, выгрузку, внесение удобрений вручную и стоимость удобрений, также на сбор, сушку, погрузку, выгрузку и т. д.).

Чистую прибыль учитывали по полученной прибавке урожая хлопка, сырца по государственным закупочным ценам за вычетом всех затрат, связанных с применением азотных удобрений, также по выращиванию добавочного урожая.

Данные полевых опытов и математическая обработка показаны в таблице.

Учет экономической эффективности форм азотных удобрений показал, что от внесения карбамида на давно орошаемой светло-каштановой почве получен дополнительный чистый доход 667,21 руб. от сульфата аммония—432,40, от кальциевой селитры—238,70, от аммиачной селитры—485,42, от МФУ—378,80 руб., а на сероземно-луговой почве от внесения мочевины получен дополнительно чистый доход—611,88 руб. от сульфата аммония—409,20, от кальциевой селитры—208,33, от аммиачной селитры—430,09, от МФУ—351,92 руб. с гектара по сравнению с внесением только фосфорных и калийных удобрений.

Следовательно в колхозе им. Н. Нариманова затраты одного рубля на удобрение окупаются в виде чистого дохода: от мочевины—4 руб. 86 коп., от сульфата аммония—4 руб. 32 коп., от кальциевой селитры—2 руб. 40 коп., от аммиачной селитры—4 руб. 65 коп., от МФУ—5 руб. 50 коп.

А в колхозе им. Джапаридзе чистый доход от затраты одного рубля на удобрение несколько выше, чем в колхозе им. Н. Нариманова и составляет: для мочевины—4 руб. 80 коп., для сульфата аммония—4 руб. 33 коп., для кальциевой селитры—2 руб. 43 коп., для аммиачной селитры—4 руб. 53 коп., для МФУ—5 руб. 50 коп.

Наибольшая экономическая эффективность среди испытываемых форм азотных удобрений получена на обеих исследуемых почвах при внесении МФУ, мочевины, затем аммиачной селитры и сульфата аммония.

Площадь хлопчатника в колхозе Н. Нариманова Мирбаширского района составляет 400 га, а в колхозе им. Джапаридзе Агджабединского района—500 га.

В обоих колхозах на высоком агротехническом уровне и на фоне $P_{90} K_{60}$ можно получить дополнительно чистый доход от внесенной

Экономическая эффективность азотных удобрений под хлопчатник (давноорошаемая светло-каштановая почва)

№ пп	Показатели	Схема опыта						Фон + N _{мфу}
		Без удобрений	P ₉₀ K ₆₀ (фон)	Фон + N _а	Фон + N _{са}	Фон + N _м	Фон + N _{за}	
1	Внесение азотных удобрений, кг/га (в действ. началах)			90	90	90	90	90
2	В тунках, кг/га			409	692	195	264	236
3	Стоимость 1 т удобрения			35	43	105	48,90	72,0
4	Стоимость удобрения, внесенного на 1 га			14,30	29,70	20,40	13,0	17,0
5	Стоимость перевозки, подготовки и внесения удобрения			4,90	8,30	2,34	3,16	2,50
6	Затраты на уборку, сушку и перевозку дополнительного урожая			79,70	48,80	114,35	88,52	65,0
7	Итого затрат по азоту			34,00	29,1	137,09	104,8	68,50
8	Получено урожая с 1 га, ц	17,5	21,35					
9	Прибавка урожая от азота			12,65	7,75	19,15	14,05	10,65
10	Выручка от реализации дополнительного урожая			531,30	325,50	804,30	590,10	417,30
11	Получено чистого дохода			432,40	238,70	667,21	485,42	378,80
12	Экономическая эффективность на 1 руб. дополнительных затрат			4,37	2,75	4,86	4,65	5,5
Сероземно-луговая								
1	Внесение азотных удобрений, кг/га (в действ. началах)			90	90	90	90	96
2	В тунках, кг/га			409	692	195	264	236
3	Стоимость 1 т удобрения			35,0	43,0	105,0	48,90	72,0
4	Стоимость удобрения, внесенного на 1 га			14,30	29,70	20,40	13,0	17,0
5	Стоимость перевозки, подготовки и внесения удобрения			4,90	8,80	2,34	3,16	2,50
6	Затраты на уборку, сушку и перевозку дополнительного урожая			75,60	43,47	104,53	78,75	61,88
7	Итого затрат по азоту			91,80	81,47	127,32	94,91	63,88
8	Получено урожая с 1 га, ц	16,5	20,1					
9	Прибавка урожая от азота			12,0	6,9	17,6	12,5	9,9
10	Выручка от реализации дополнительного урожая			504,0	289,80	739,20	525,0	415,80
11	Получено чистого дохода			409,20	208,33	611,88	430,09	451,92
12	Экономическая эффективность на 1 руб. дополнительных затрат			4,33	2,43	4,80	4,53	5,50

Примечание. N_м — мочевина
N_{за} — аммиачная селитра
N_{са} — кальциевая селитра
N_{мфу} — мочевино-формальдегидное удобрение

мочевины—250 084—284 940 руб; от сульфата аммония—172 960—204 500 руб; от аммиачной селитры—194 168—215 000 руб., а от МФУ—151 520—189 400 руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азотные удобрения. Материалы географ. сети опытов по изучению эффективности форм минеральных удобрений под ред. Ф. В. Турчина и И. Г. Кондратьева. Изд-во „Колос“, М., 1966. 2. Коровкии М. А., Шевченко А. С., Москаленко С. М., Баранов И. М. и др. Методики научных исследований. М., 1965. 3. Тихомирова В. Я. Сравнительное влияние мочевиноформальдегидного удобрения и аммиачной селитры на условия азотного питания, урожай и качество льна-долгуица. Изд-во МГУ, 1968. Автореферат.

Институт почвоведения и агрохимии

Поступило 18. VII 1968

И. А. Ибрагимов

Мүхтәлиф азот күбрәләринин памбыг биткиси алтында игтисади эффектлији

ХУЛАСӘ

Мүасир вахта күбрәләрин агрономик эффектлијинин өјрәнилмәси илә јанашы олараг игтисади эффектлијинин арашдырылмасы да вачибдир. Бу мәгсәдлә республиканын әсас памбыгчылыг зонасы олан Мил-Гарабағын әсас тип торпагларында мүхтәлиф азот күбрәләринин агрономик эффектлији илә бәрабәр игтисади эффектлији дә өјрәнилмишдир.

Тәчрүбәләрдә азот күбрәсинин гектара 90 кг тәсиредичи маддә һесабы илә беш формасындан: карбамид, МФУ (мочевина-формалдегид) калснум нитрат, аммоний сульфат вә аммоний нитратдан истифадә едилимишдир.

Тарла тәчрүбәләринин вә ријази һесабламаларын нәтичәсиндә $P_{90} K_{60}$ фондунда гәдимдән суварылан ачыг шабалыды торпаг типиндә карбамид верилмәсиндән 667,21 манат, аммоний нитрат тәсириндән 485,42 манат, МФУ ишләдилдикдә 378,80 манат вә аммоний сульфат верилмәсиндән 432,40 манат халис кәлир әлдә едилимишдир. О бирләрә нисбәтән аз кәлир калснум нитрат верилмәсиндән алынмышдыр (208,33 манат). Бу ганунаујунлуг боз-чәмән торпаг типиндә дә өзүнү кәстәрмишдир.

Әлавә мәһсул үчүн хәрчләнән бир манатын игтисади эффектлији һәр ики торпаг типиндә МФУ верилән вариантдакы кими 5,5 манат-дыр.

АРХИТЕКТУРА

Ф. ГАДИРОВ, К. МАМЕДЗАДЕ

АЙДЫНБУЛАГСКАЯ БАШНЯ

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

На расстоянии 20 км северо-восточнее Варташена, в сел. Айдынбулаг находится четырехугольная башня, которая была обнаружена авторами статьи в 1966 г. во время археологических разведывательных поездок по городам и селам северной части Азербайджана.

Башня выполняла функции наблюдательного пункта в общей цепи оборонительных сооружений Кабалинского магала.

От башни сохранились северная и восточная стены с разрушенными закругленными выступами.

В плане она имеет квадратную форму, углы укреплены контрфорсами в виде закругленных выступов, имеющих три четверти окружности. Каждая сторона башни 8,8 м длины.

Внутреннее пространство башни, по имеющимся гнездам на восточной стене, членилось на три яруса, из которых ни один не сохранился.

Сохранившиеся на уровне междуэтажных перекрытий последующих ярусов гнезда в стенах говорят о том, что конструктивно они представляли собой плоские деревянные перекрытия. Каким было самое верхнее перекрытие башни—непосредственно кровля,—сказать трудно, поскольку от него не сохранилось никаких следов.

В разрушенном состоянии башня имеет высоту 10,5 м. Высота первого этажа 4 м, второго—2,8, а третьего—2,6.

Толщина стены в нижней части (в основании) равна 1,2 м, а на верхней—80 см. Диаметр башни внизу 1,4, а наверху—1,2 м.

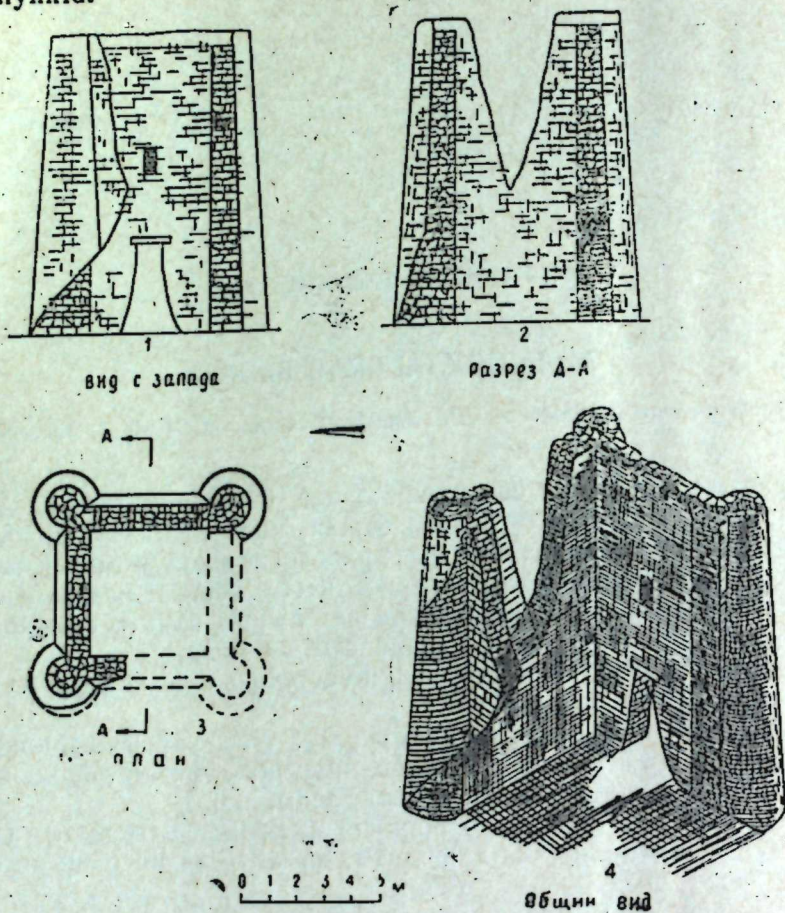
Дверной проем расположен на восточной стене. В последующих этажах имеются узкие оконные проемы.

Как происходил подъем на верхние этажи, трудно сказать. Но аналогичные примеры¹ показывают, что он мог осуществляться при помощи приставных лестниц. Следы бойниц имеются.

Апшеронские башни показывают, что водоснабжение осуществлялось при помощи колодца, вырытого на территории самого укрепления. В некоторых ярусах башни через всю толщу стены проходит

1. М. А. Усейнов, Л. С. Бретаницкий, А. В. Саламзаде. История архитектуры Азербайджана. М., 1963, стр. 154; Л. С. Финкельштейн, Д. М. Шарифов. Замок в сел. Мардакяны. ААЭН. М.—Баку, 1947, стр. 80.

небольшое отверстие—сток, через которое отводились наружу нечистоты, сливалась вода. Во время обследования отверстий в стенах башни не обнаружено, не обнаружен также колодец.
 Это еще раз подтверждает, что башня имела значение наблюдательного пункта.



Четырехугольная башня в с. Айдынбулаг Варташенского р-на:
 1—вид с запада; 2—разрез А—А; 3—план; 4—общий вид.

Стены башни сложены из бута и облицованы грубо отесанными камнями. Здесь, как и на апшеронских башнях, для кладки облицовки характерны частые сквозные тычковые камни крупных размеров. Эта особенность обусловила исключительную прочность и монолитность облицовочной кладки.

Как показало обследование, для дверной перемычки, междуэтажных перекрытий, а также для скрепления стен применялись древесные породы—арчан².

Характерно, что древесина арчан нашла большое применение и в памятниках архитектуры Средней Азии.

Известно немало случаев многовековой службы арчовых бревен, брусьев и досок в архитектурных памятниках: в мавзолее Султана

² Арчан—древовидный можжевельник, растет преимущественно на склонах гор. Древесина арчи розовато-коричневого тона, мелкослойная, хорошо режется; отличается исключительной сопротивляемостью к червоточению и глинистым грибковым заболеваниям.

Санджара в Древнем Мерве (XII в.), Медресе Улугбека в Бухаре (XV в.) и мн. др.³

На башне нет никакой надписи. Поэтому точную датировку установить трудно. По композиционно-планировочному решению, а также по конструктивным элементам она имеет аналогию с Апшеронскими оборонительными сооружениями, датируемыми XII—XIII вв.

Выразительный архитектурный образ и расположение над широким горизонтом окружающей местности предгорного района Большого Кавказа делает башню одним из интересных памятников Азербайджана средневекового периода. Она представляет большую историко-архитектурную ценность.

Институт истории

Поступило 9. I 1969

Ф. Гадиров, К. Маммадзаде

Айдынбулаг гүлләси

ХУЛАСӘ

Айдынбулаг гүлләси, Варташен району Айдынбулаг кәндинин шималында, дүзәшликдә Јерләшмишдир. Формача дөрдкүнч олан бу гүлләнин тәрәфләри 8,8 м-дир. һәр күнчүндә Јарымдирәви бүрчләр вардыр. Диварларынын галылыгы ашағыда 1, 2, Јухары һиссәдә 0, 8 м, бүрчләринин диаметри исә ашағы һиссәдә 1, 4, Јухарыда 1,2 м-дир.

Айдынбулаг гүлләси 10,5 м һүндүрлүкдә үчмәртәбәли тикинтидән ибарәтдир. Биринчи мәртәбәсинин шәрг диварында дүзбучаг формалы гапы Јери вардыр. Гүлләнин Јухары мәртәбәләринә анчаг нәрдиванла галхмаг мүмкүндүр.

Бу абидәнин тикилмәсиндә чај дашы, кирәч мәһлулу вә арчан ағачындан истифадә едилмишдир.

Гәбәлә маһалынын мүдафиә истәһкамларындан бири олан бу гүллә орта әсрләрдә (тәхминән XII—XIII) шәһәри харичи тәһлүкәләрдән горумаг үчүн мүшаһидә мәнтәгәси мөгсәди дашымышдыр.

³ Н. М. Бачинский. Резное дерево в архитектуре Средней Азии. М., 1947. стр. 31, прим. 1.

ЭТНОГРАФИЈА

Г. Ч. ЧАВАДОВ

„ОРТАГЛЫГ“ ГАРШЫЛЫГЛЫ ЈАРДЫМ ФОРМАСЫНА ДАИР

(АзэрбайҶан ССР ЕА академики Э. С. Сумбатзадэ тэгдим етмишдир)

Экинчилик¹ алэтлери, хүсусилэ торпағын шумланмасы илэ бағлы олан гаршылыгылы жардым формаларынын этнографик чәһәтдәи өјрәнилмәси тәдгиг едилән дөврүн ичтимаи-игтисади мүнәсибтләринин арашдырылмасы вә бу просеслә элагәдар мүтәрәгги адәт ән'әнәләрин тәдгиги үчүн бөјүк әһәмијәти вардыр.

Экинчиликлә элагәдар олан гаршылыгылы жардым формаларына мүхтәлиф вахтларда бир сыра тәдгигатчылар тохунсалар да, онларын әсил маһијәтинин ајдынлашдырылмасы һамыја мүјәссәр олмамышдыр. Лакин Э. Әләкбәров [3], Г. Гарагашлы [5], А. Робакидзе [6], П. Гу-гушвили [4] вә башгалары экинчиликдә мөвчуд бу әмәк бирләшмәләринин өз инкишафында ики әсас мәрһәлә кечирдијини, јә'ни әввәлчә экинчиләрин бир-биринә көстәрдикләри гаршылыгылы жардым форма-сында тәшәккүл тапдығыны, сонралар исә онларын өз әввәлки мәз-мунуну дәјишәрәк кәндлиләри истисмар аләтинә чеврилдикләрини гејд етмишләр. Бу мүддәанын доғрулуғу АзэрбайҶанын шимал-шәрг зона-сынын материаллары илэ дә тәсдиг олунар.

Этнографик материаллар көстәрир ки, шум аләти вә гошгу гүввә-сини ајрылыгда тәшкил едә билмәјән јохсул аиләләр өз торпаг саһә-ләрини шумламаг үчүн бирләшмәләр јарадырдылар. Беләликлә шум аләти, ону һәрәкәтә кәтирә билән гошгу һејванлары вә ишчи гүввәси тәшкил едилирди. Бу исә бир аиләнин ејни вахтда көрәчәји иши даһа тез ичра етмәсинә имкан верирди. К. Маркс һәмин бирләшмәләрлә элагәдар олараг јазмышдыр: „Ајрыча бир инсан гүввәси чох чүз'идир, лакин бу чүз'и гүввәләр бирләшдикдә һәмин фәрди гүввәләрин јекунунда даһа чох үмуми бир гүввә әмәлә кәлир, белә ки, бу гүввәләр тәкчә бирләшмәклә өз сәрфолунма вахтыны азалдыр вә өз тә'сир даирәсини кенишләндирә биләр“ [1]. В. И. Ленин дә торпаг саһәлә-рини шумланмасы үчүн кифајәт гәдәр гошгу һејванынын олмамасыны, башга сөзлә десәк, „чанлы“ вә „чансыз“ аваданлығын чатышмамасыны экинчиликлә бағлы әмәк бирләшмәләрини доғуран әсас сәбәб кими гејд етмишдир [2].

¹ Мәгалә мүәллифин Губа-Хачмаз зонасында топладығы чөл этнографик мате-риаллары әсасында јазылмышдыр.

АзэрбайҶанда торпағын шумланмасы илэ элагәдар әмәк бирләшмә-ләриндә ишчи гүввәләри, гошгу һејванлары вә шум аләтләри бир-ләшдирилди. Бу бирләшмәләр хыш вә гара котан әтрафында даһа чох тәзаһүр едирди.

Мә'лум олдуғу кими, АзэрбайҶанын шимал-шәрг рајонларында хыша бир чүт өкүз гошулурду. Одур ки, анчаг бир баш (вә ја бир тај) гошгу һејваны олан ики аилә бирләшәрәк хышын гошгу гүввәси-ни әмәлә кәтирилди. Халг арасында бу әмәк бирләшмәси „ортаглыг“ вә ја „тајбир олмаг“ адланырды. Ортаглыг үчүн бир баш өкүзүн олмасы вачиб иди; гошгу һејваны олмајән кәндли бу бирләшмәдә иштирак едә билмәзди. Ортаг үзвү өз һејваныны кери көтүрдүкдә вә јахуд һејван өлдүкдә ортаглыг парчаланырды. Бу факты халг ара-сында ишләдилән „өкүз өлдү, ортаг ајрылды“ зәрб-мәсәли дә тәсдиг едир.

Ортаглығын тајбир олмаг адланан бу формасы онунла сәчијәләнир ки, бурада анчаг ики нәфәрин шум аләти (хыш) вә гошгу һејван-лары бирләшдирилди, ортаг үзвләри исә бир-биринә шәхсән көмәк етмәдән нөвбә илэ өз торпаг саһәләрини шумлајырдылар. Торпағын шумланыб гуртармасы илэ ортаглыг битирди. Бу әмәк бирләшмәси торпағын шумланмасында ән садә көмәклик формасы олуб, тәдгиг едилән эразинин дағ вә дағәтәји һиссәләри үчүн характерик иди.

Ортаглығын гејд етдијимиз бу формасы бир баш гошгу һејваны олан аиләләр үчүн характерик иди. Лакин ингилабдан әввәл һәтта бир баш гошгу һејваны олмајән кәндли аиләләри дә варды. Белә аиләләр өз торпагларыны ја ичарәјә верир, ја да гошгу һејваны вә шум аләти олан башга бир аилә илэ разылыға кәләрәк онунла ортаг олурулар. Ичарәјә верилмиш торпаг ичарәдар тәрәфиндән шумланыр, әкилир вә мәһсул бичилиб дөјүлүрдү. Сәпиләчәк тохумун мигдарына кәлдикдә, торпаг саһиби ичарәчидән јарым дәфә чох тохум гејмәли иди. Бу һалда мәһсулун бир пајы торпағы әкиб-бечәрәнә, 1,5 пајы исә ичарәдара чатырды.

Зонанын дүзәнлик һиссәсиндә чәлтикчиликә мәшғул олан әһали арасында ортаглығын башга бир формасы мөвчуд иди. Бурада әсас шум аләти гара котан иди, хыш исә чәлтик әкиләчәк јерләрин шум-ланмасында истифадә едилирди. Чәлтик әкмәк үчүн ортаг олмуш бир нечә нәфәр дағ вә дағәтәји јерләрдә, хышы вә гошгу һејваны олан башга бир нәфәри дә өзләринә ортаг едирди. һәмин шәхс өз хышалаты (хыш бүтүн ләвазиматы илэ бирликдә) илэ Шабран Мүшкүрә кәлиб, ор-таг үзвләринин чәлтик әкәчәји јери шумлајыды. Чәлтијин әкилмәси, бе-чәрилмәси, бичилмәси исә анчаг торпаг саһибләри тәрәфиндән һәја-та кечирилди. Лакин мәһсул бөлүшдүрүлдүкдә саһәни шумламыш шәхс ортаглығын башга үзвләри илэ бәрәбәр мигдарда пај алырды. Ортаглығын чәлтикчиликлә бағлы олан дикәр формасы өзүндә истис-мар үнсүрләрини бирләшдирән „өлү бел“ иди. Бә'зән ортаг олмуш кәндлиләр чәлтик сәпининә башладығлары вахт кәндин нүфузулу адам-ларындан бири—молла, сәјид, кәндхуда, јүзбашы вә с. онлара мүәјјән гәдәр тохум көндәрирди. Бу, тохум көндәрән шәхсин һәмин адамларла ортаг олмаг истәдијини билдирди. Ортаг үзвләри көндә-рилуш тохуму гәбул едиб, ону да өзләринә ортаг едирдиләр. Лакин бу групп адамлар ортаглығын башга үзвләриндән фәрғли олараг, чәлтијин әкилмәси, бечәрилмәси, бичилмәси вә дөјүлмәси просес-ләриндә иштирак етмир, амма мәһсулун бөлкүсүндә бәрәбәр пајчы олурулар. Буна көрә дә бу групп адамларын мүфтәхорлуғуна ишарә олараг онлары бел ишләтмәјән, даһа доғрусу „өлү бел“ адландырыр-дылар. һеч бир зәһмәт чәкмәјән белә мүфтәхор адамлар һагғында

халг арасында „экэндэ Јох, бичэндэ Јох, Јејэндэ ортаг гардаш“ аталар сөзү ишләдилмишдир.

Шумла элагэдар олан эмэк бирләшмэлэринэ гара котан этрафында Јарадылан формада даһа кениш сурәтдә раст кәлирик. Чүнки гара котанла Јери шумламаг үчүн 8—10 чүт гошгу, 5—6 нәфәр ишчи гүввәси лазым олурду. Шүбһәсиз белә бир гүввә анчаг варлы тәбәгәләрә мәхсус иди. Јохсул эһали исә гара котан этрафында бирләшмәләр Јаралыр вә бу Јолла өз торпаг саһәләрини әкиб бечәрирдиләр. Бу шум аләти этрафында Јарадылан кооперасијалар бир-бириндән мүүјән дәрәчәдә фәргли олан бир нечә формада мөвчуд иди.

Шимал-шәрг районларында эһалинин гара котан этрафында Јаратдыгы бирләшмәләр башга адла Азәрбајчанын бир сыра районлары илә Јанашы Гафгаз вә Загафгазија халглары арасында да мөвчуд олмушдур. [7].

Гејд етмәк лазымдыр ки, гара котан этрафында Јарадылан ортаглыгда әсасән бөјүк аиләләр, гоһумлар, гисмән дә бир һәјәтин, мәһәлләнин вә үмумијјәтлә кәндин бир-биринә мүнәсиб сакинләри иштирак едирдиләр². Гара котан этрафында Јарадылан белә бирләшмәјә „Јыґма котан“ дејилрди.

Шимал-шәрги Азәрбајчанда гара котан этрафында Јарадылан ортаглыг гаршылыгы Јардым формасы ичтимаи-иґтисади амилләрдән асылы олараг мұхтәлиф вариантларда тәзаһүр етмишдир. Бу вариантларын биринә кәрә ортаглыг гошгу һејванынын сајындан асылы олмајараг тәшкил едилир вә ортаг үзвләринин һәр бири үчүн бәрәбәр мигдарда торпаг саһәси шумланырды. Бизә кәрә ортаглыгын бу садә вариантына бөјүк аиләләрин һәлә парчаланмадыгы дөврдә тәсадүф едилр.

Ортаглыгын башга бир вариантында ортагын бүтүн үзвләри ејни сајда гошгу һејваны гојуб, ејни мигдарда торпаг саһәси шумлајырдылар. Бурада бүтүн ортаг үзвләри—дәстәчи вә чубугчулар арасында һеч бир фәрг олмурду. Бу бирләшмәдә шумланачаг торпаг саһәсинин мигдары ортаг үзвүнүн бура гојдуғу гошгу һејванынын сајы илә мүүјән олунурду. Ортаглыгын бу вариантыны биринчинин инкишаф етмиш шәкли һесаб етмәк олар. Ортаглыгын гара котан этрафында тәшкил едилән бу вариантларында ортаг үзвләринин бир-биринин әмәјиндән истифадә етмәси һисс едилмир.

Шимал-шәрги Азәрбајчанын Ајкүнлү, Чархы, Рустов, Нәрәчан, Узуноба, Һил вә башга кәндләриндән топладығымыз материаллар ингилаба гәдәр ортаглыгын даһа мурәккәб формаларынын мөвчудлуғуну көстәрир. Бу формаларда гошгу һејванлары илә Јанашы, котанын ајры-ајры һиссәләринин кимә мәхсус олмасына, һабелә ортаг үзвләринин дәстәчи, чубугчу вә Ја Јајлымчы олмасына да әһәмијјәт верилрди.

Ортаглыгын Јухарыда бәһс етдијимиз һәр ики вариантындан фәргли олараг, бурада тәсәррүфат ваһиди кими үч үнсүр иштирак едир ки, ортаг үзвләри арасында шумланачаг саһәнин мигдары да мәнз бунларә кәрә мүүјәнләшдирилрди. Ејни заманда, бу бирләшмәләрдә дәстәчи башга үзвләрдән ики гат артыг пај алырды, Јә’ни „Јыґма котан“да 4 нәфәр иштирак едирдисә, онларын шумладығы саһә дөрд Јерә дејил, беш Јерә бөлүшдүрүлүрдү ки, бунлардан икиси дәстәчијә

² Мәсәлән, Нәрәчан кәнд (Хачмаз району) сакини П. Зүлфүгаровун мәлуматына кәрә, онун агасы З. Зүлфүгаров өз котанына дајысы Ш. Дәмир оғлуну, Језнәси А. Ајдәмир оғлуну вә халасы оғлу К. Шүкүр оғлуну ортаг еґишиди. Моллакамаллы кәндиндә (Дәвәчи району) Кәрбалајы Солтан Мейрәлијев гајны оғлу Муса Мусајев, бачысы оғлу Көјүш Гоча оғлу вә Језнәси Мәчнун Аллаһвердијевлә ортаг олмушду. С. Мейрәлијев дәстәчи галанлары исә котанын чубугчусу идиләр.

чатырды. Бундан әлавә, гошгу һејванларынын котанын һансы бојнуна гошулмасына да әһәмијјәт верилрди. Адәтән, диб кәлләринә башга гошгулардан Јарым пај артыг торпаг саһәси шумланырды. Башга сөзлә, котана гошулмуш һәр баш кәл вә Ја өкүз үчүн 1 руба³ Јер шумланырдыса, диб кәлләри үчүн 1,5 руба шумланмалы иди. Диб кәлләри әсасән дәстәчинин оларды. Беләликлә, бу бирләшмәдә дәстәчи бир, ортаглыгын башга үзвләри исә икинчи тәрәфи тәшкил едирди ки, шумланачаг саһә бу тәрәфләр арасында бөлүшдүрүлүрдү. Ортаглыгын буна Јохшар формасы Азәрбајчанын Кичик Гафгаз зонасында Ә. Әләкбәров тәрәфиндән мүүјән едилмишдир [3].

Ортаглыгын сонунчу мәрһәләсиндә варлыларын Јохсуллары истисмар етмәси гапалы шәкилдә һәјата кечирилрди. Лакин бу истисмар ачыг һалда тәзаһүр етмиш олардыса да Јохсул кәндли күтләси бурада иштирак етмәјә мөчбур иди. Чүнки онун бундан башга чыхыш Јолу Јох иди. Әкәр Јохсул кәндли ортаглыгда бир чубугчу вә Јајлымчы шәкилдә иштирак етмәсәјди, о, шум аләтинә вә гошгу һејванына малик олмадығындан өз торпаг саһәсини шумлаја билмәзди. Кәндли буна өз әмәји һесабына малик олурду.

Ортаглыг формаларынын дәриндән тәһлил едилмәси көстәрир ки, онлар садәдән мурәккәбә доғру тарихи инкишаф Јолу кечәрәк, халгын бир-биринә көстәрдији тәмәннәсыз көмәкликдән бәрәбәр һүгүглу ортаглыг формаларына, даһа сонра исә өз әввәлки мәзмунуну дәјишәрәк истисмар мәнбәләриндән биринә чеврилмишдир.

ӘДӘБИЈАТ

1. Маркс К. Капитал, I чилд, Баки, 1949, сәһ. 267.
2. Ленин В. И. Кәндли һәјәтиндә Јени тәсәррүфат һәјәти. Әсәрләри, I чилд, Баки, 1953, сәһ. 47—51.
3. А лекперов А. Исследования по археологии и этнографии Азербайджана. Баку, 1960, сәһ. 47—50.
4. Г у г у ш в и л и П. Экономическая организация гутнеули (супруги грузинского плуга). Сообщения АН Грузинской ССР, т. 5. Тбилиси, 1944.
5. К а р а к а ш л ы К. пережитках древнего института взаимопомощи в Азербайджане. Изв. АН Азерб. ССР, серия общ. наук, 1958, № 2. 6. Р о б а к и д з е А. М о д г а м и как одна из форм эксплуатации в дореволюционной Грузии. Мимомхилвели, т. 1. Тбилиси, 1951.
7. Народы Кавказа. II чилд, М., 1962, сәһ. 240, 464; Гаджиева С. Кумыки, М., 1961, сәһ. 63; Магомедов А. Култура и быт осетинского крестьянства. Орджоникидзе, 1963, сәһ. 15.

Тарих институту

Алынмышдыр 11 XI. 1968

Г. Дж. Джавадов

О форме взаимопомощи „ортаглыг“

РЕЗЮМЕ

В статье изучается одна из форм института взаимопомощи, так называемый „ортаглыг“. На основе полевых этнографических материалов выявляются причины появления различных форм этого объединения, их характер и развитие. Основной причиной появления „ортаглыг“ является недостаток рабочего скота, земледельческих орудий, а также рабочих рук. Вследствие этого крестьяне-бедняки вынуждены были организовать „ортаглыг.“ Этот процесс прежде всего создавался вокруг „хыша и „гара котана“.

³ Руба—XIX әсрдә Азәрбајчанын шимал-шәрг зонасында һәм чәки вә һәм дә саһә өлчүсү ваһиди олуб, 12 килә тахыла бәрәбәр олмушдур ки, бу да тәхминән 72 кг-дыр. Бу мигдар тахылын сәһилдији саһә 1 руба Јер адландырылды.

Формы „ортаглыг“, по своему характеру и условиям объединения были различны. Например, в одной из этих форм два бедняцких хозяйства, имевшие по одному быку, объединялись в „ортаглыг“ и поочередно обрабатывали свои земли.

Другим вариантом „ортаглыг“ являлся „өлүбел“ (буквально — мертвая заступь, применяющаяся в чалтыководстве. Сущность его заключается в том, что один из богатых представителей села посылал членам „ортаглыг“ семена чалтыка и становился членом этого объединения, причем не участвовал в обработке и уборке урожая, а получал равную долю. Поэтому таких членов называли „өлү-бел“.

В связи с тем, что „гара котан“ требовал многочисленной живой силы и мертвого инвентаря крестьяне-бедняки организовали „йгма котан“ (сборный плуг). Этнографические материалы свидетельствуют, что первоначально „ортаглыг“ носил характер взаимопомощи, а в связи с классовым расслоением в селе становился одним из орудий эксплуатации бедной части населения.

М. М. КУЛИЕВ

АЗЕРБАЙДЖАНСКИЕ КОВРЫ НА ДВУХ ПОЛОТНАХ ЕВРОПЕЙСКИХ ХУДОЖНИКОВ XV ВЕКА

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

Высокое развитие материальной и духовной культуры средневекового Азербайджана и его связи с европейскими странами определили место Азербайджана в подготовке условий европейского ренессанса. Вывоз и ввоз товаров создавали возможность культурного взаимодействия. Известно, что генуэзские и венецианские купцы в конце XIII и начале XIV вв. имели торговые корабли на Каспийском море, основывали здесь свои торговые фактории.¹ По свидетельству Марко Поло, в XIII в. городах Азербайджана „...можно было найти все изделия восточных и западных стран“². В средневековой Европе восточные товары были очень популярны, вошли в быт. Художники Европы имели возможность оценить и полюбить творчество азербайджанских мастеров. Подтверждением сказанного могут служить полотна Ганса Мемлинга (1433—1494 гг.) — „Мария с младенцем“, Ганса Гольбейна (1497—1543 гг.) — „Послы“ и Карло Кривелло (1430—1493? гг.) — „Возвешение“, на которых воспроизведены азербайджанские ковры³.

При нашем недавнем посещении Дрезденской картинной галереи были сделаны наблюдения, позволяющие пополнить перечень этих имен⁴.

Ян Ван-Эйк (1390—1441 гг.) — знаменитый живописец, с его творчеством связывают зарождение нидерландского реалистического искусства и становление нидерландского ренессанса. Работая живописцем при дворе бургундского герцога Филиппа Доброго, он выполнял также его дипломатические поручения, что давало ему возможность

¹ С. Б. Ашурбейли. Очерк истории средневекового Баку (VII—начало XIX вв.). Баку, 1964, стр. 89.

² А. А. Ализаде. Борьба Золотой Орды и государства Ильханов за Азербайджан. Изв. АН Азерб. ССР, № 5, 1946, стр. 32.

³ Л. Керимов. К изучению азербайджанского коврового искусства. Сб. „Искусство Азербайджана“, VI, стр. 9.

⁴ Автор приносит свою глубокую признательность научному сотруднику Института архитектуры и искусства, орнаменталисту Н. С. Аскеровой, оказавшей помощь в определении и выяснении орнамента ковров.

ближе ознакомиться с искусством разных народов. На полотне Яна Ван-Эйка — „Алтарь“⁵ изображена Мария с младенцем, сидящая на троне в церкви. Трон стоит на мозаичном полу, застланном ковром. Как удалось выяснить — это азербайджанский ковер ширванского типа с мелким геометрическим узором в центральной части. Художником сделана некоторая стилизация его узора в сторону уподобления мозаичному полу. Свободная трактовка элементов рисунков ковров известна и по другим картинам художников ренессанса. Описываемый ковер срезан и по внешнему короткому краю не имеет обрамления. Возможно, этим приемом среза художник сознательно объединил узор ковра со всей композицией архитектурных деталей и мозаики картины, но возможно и другое, как известно, в Азербайджане ткали ковры больших размеров — „гебе“. Иногда эти ковры как образцы высокого мастерства резались на два, а то и на три куса и продавались отдельно, быть может, именно такой кусковой образец и увидел художник, который изобразил его без обрамления по узкой стороне. Во всяком случае, ему удалось настолько тонко передать переход от ковра к мозаике пола, что при беглом взгляде трудно заметить на полотне ковер.

Вторая картина, привлекающая наше внимание, принадлежит выдающемуся итальянскому живописцу из Неаполя — Антонелло да Мессина (ок. 1430—1479 гг.). При неаполитанском дворе Антонелло да Мессина имел возможность ознакомиться с произведениями нидерландских художников, в том числе и с работами Яна Ван-Эйка. Полотно Антонелло да Мессина — „Святой Себастьян“⁶ выполнено в Венеции около 1475—1476 гг. На полотне изображена городская площадь с прикованным к столбу Себастьяном. В перспективе дан фасад жилого дома, на балконе которого вывешены два ковра. Оба ковра — азербайджанские, типа „Карабах“. Правый ковер с рисунком образца „бахчада гюллер“ или „сахсыда гюллер“. В Карабахе подобные ковры ткются и по сей день. Они характерны подобием своих узоров мотивам азербайджанских росписей, вышивок целого ряда других областей народного искусства.

Левый ковер той же картины Антонелло да Мессина также карабахский. Центральным мотивом средней части его является крупный геометрический медальон — „гель“.

Ковровые рисунки „бахчада гюллер“ и „сахсыда гюллер“ широко представлены в азербайджанских коврах XVIII—XIX вв. Но если считать, что распространение изображений, реалистично трактованных цветов или бутонов в вазонах среди орнаментальных мотивов декоративного искусства Азербайджана, связывается не только с росписями, но имеются их прообразы и в изразцовой и майоликовой облицовке XIII—XIV вв., то весьма убедительно их появление и в коврах.

Ясно, что художники ренессанса перед собой имели образцы ковров своего времени — XV в., а также и более ранние — XIII—XIV вв.

В орнаментах Азербайджана XIII—XIV вв. наряду с использованием геометрических и растительных орнаментов, широко использовались также эпиграфические мотивы куфических писем, хорошо связывающиеся с геометрическим орнаментом (памятники Нахичевани, Барды и Карабаглар)⁷. Куфические письма далее с XIV в. активно вытесняются письмами несх, до этого широко используемым декоративным мотивом, разновидностью орнамента. Куфические письма

наносились и на ковры. Можно полагать, что крайняя кайма на ковре картины Антонелло да Мессина имела куфический текст и художник сделал из нее стилизованный и неопределенный по рисунку геометрический орнамент.

Художников ренессанса, которых отличал большой талант и желание освоить все прекрасное, что было создано до них мастерами других народов, привлекла красота азербайджанских ковров, которые они изображали на своих полотнах как образцы большого искусства.

Музей истории Азербайджана

Поступило 17. X 1958

М. М. Гулиев

XV эср ики Авропа рэссамынын эсэрлэриндэ Азербайжан халчаларынын тэсвири

ХҮЛАСЭ

Орта эсрлэрдэ јүксэк инкишаф етмиш Азербайжан мадди вэ мә’нэви мәдэнијјети илә Авропа өлкэлэри арасында элагэлэрин даһа да кенишлэнмэси бир чох Авропа рэссамларынын диггэтини азэри халг усталарынын јарадычылыгына чэлб етмиш вэ онлар бу јарадычылары јүксэк гијмэтлэндирмишлэр. Мәһз буна көрә дә XV эсрдэ Авропанын бир чох рэссамлары өз эсэрлэриндэ Азербайжан халчаларыны эск етдирмишлэр. Нәмин фикри Дрезден рэссамлыг галерејасында нүмајиш етдирилэн рәсм эсэрлэри дә субут едир. Бу эсэрлэрдән бири мәшһур Нидерланд рэссамы Јан Ејкин (1350—1441) „Меһраб“ адлы эсэридир. Эсэрдә ајагынын алтында халча салынмыш „Марија өз көрпәсилә“ тәсвир олунур ки, нәмин халчанын Ширван халчасы олдуғу мөјжән едилмишдир. Дрезден рэссамлыг галерејасында нүмајиш етдирилэн эсэрлэр ичәрисиндә мәшһур италјан рэссамы Антонелло да Мессинин (1430—1479) эсэрлэри чох марағлыдыр. Онун „Мүгәддәс Себастьян“ эсэри 1475—1476-чы илләрдә Венетсијада тамамланмышдыр. Мә’лумдур ки, нәмин дөврлэрдә Венетсија тачирлэри Азербайжанла кениш тичарәт мүнәсибәтлэриндә идиләр. Тәсвир едилэн эсәрдә шәһәр мејданынын ичәрилэри балконида ики халча асылмыш бир јашајыш бинасы көстәрилер. Нәмин халчанын Гарабағ зүмрәсинә дахил олан Азербайжан халчасы олдуғу субут едилмишдир. „Бахчада күлләр“, Јахуд „Сахсыда күлләр“ адланан нәмин халчалар Гарабағда һазырда да тохунмағдадыр.

⁵ Дрезденская галерея, № 799.

⁶ Дрезденская галерея, № 52.

⁷ Н. С. Аскерова. Архитектурный орнамент Азербайджана. Баку, 1961, стр. 42.

МҮНДӘРИЧАТ

Астрономија

- В. Ә. Әлијев. Титснус-Бодде вә гајдасы вә Јер вә планетләрнин ғырланма охунун мејл бучағы 3

Енеркетика

- Ф. Г. Һүсејнов, Ч. С. Хәлилов, Н. Р. Рәһманов, А. Ј. Абдуллајев. Енержи системләрнин динамик дајаныглыгына демпфер моментләрнин тәсиринин тәдгиги 6

Жарымөтүрүчү электроника

- В. П. Дјанов, Ч. Һ. Әлизадә. Коллектор кечидиндә зәрбәли иолашма олдуғу һалда транзисторун чыхыш импедансы 11

Кимја

- Шамхал Мәммәдов, Е. Ш. Мәммәдов, А. Б. Агоров, Д. А. Рәчәбова. Гликој эфирләрнн саһәсиндә тәдгигатлар 17
- М. А. Һәшимов, М. А. Мүрсәлова, С. Е. Канзавели, С. А. Бабајева. Трансформатор жағы нормал парафинләрнин крекинг мәһсулу олан кениш фраксијалы α -олефинләрлә (30—250°C) бензолун алкилләшдирилмәси 20
- В. О. Рапопорт, В. Р. Гурјевич, И. А. Гришкан, Х. Г. Һәсәнова. Етилвинил эфиринин полимерләшмәсинин чоһфакторлу тәчрүби метод илә тәдгиги 24

Кимја

- И. Р. Мусајев, Е. Т. Сүләјманова, Л. Гасымов, М. И. Миргасымова, С. Ч. Мәһдијев. Изопрен вә пипериленин конденсасијасы һаггында 27

Үзви кимја

- С. Садыгзадә, Л. Г. Мәммәдова. α -Фурфурил эфирнн глицидләрнин синтези, реаксијасы вә онун төрәмәләри 30

Физики кимја

- А. С. Гасымова, Г. М. Ханмәммәдов, Ә. М. Әлијев. Шам ағачы одунчагынын физики-механики хассәләринә пентахлорфенол мәһлулу һопдурулма-сыннн тәсиринин тәдгиги 35

Рекионал кеолокија

- Р. А. Аллаһвердијев. Шејтануд саһәсиндә (мәркәзи Гобустан) палчыг вулканы үзә чыхмалары һаггында 40

Тектоника

- Б. Ә. Будагов. Басдырылмыш структурлар вә онларын Хәзәр дәнизинин гәрб һиссәси саһилләрнин әмәлә кәлмәсиндә ролу 44

Минералокија

- Ч. Ч. Чәфәров, Т. С. Мәммәдов. Дашкәсэн мәдәни гранат кристалла-рыннн фотогониметрик тәдгиги 49

Нефт кеолокијасы

- А. Б. Султанов, Р. М. Дадашов, Ү. Ш. Мәһдијев. Сангачал (дәниз), Дуваннн вә Булла адалары нефт јатагларынын VII горизонт коллекторлары-нын сәчијасы 54

Рекионал кеолокија

- Ә. Ә. Әлизадә, О. И. Рыбина. Азәрбајчанын Сармат чөкүнтүләриндә раст кәләп *Replidacna* жарымчынсиннн нүмајәндәләри һаггында 60

Битки физиолокијасы

- З. С. Әзизбәјова, С. Һ. Һүсејнова. Мүхтәлиф дузлулугда бечәри-ләи памбыг биткисинин жарпаг вә көкүндә гида шәраитиндән асылы олараг калнум вә фосфор мигдарынын дәјишмәси 64

Биометрија

- Д. М. Заферман, Б. Г. Каплан. Интуитив гиәмәтләрнн ријазн форма-лашдырылмасы 68

Молекулјар биолокија

- Р. Д. Һүсејнов. Т4 фагы «көлкә»синнн *Escherichia coli* бактерија групы илә гаршылыгы специфик ресептор тәсирләри 72

Агрокимја

- И. А. Ибраһимов. Мүхтәлиф азот күбрәләринин памбыг биткисн алтын-да итгисади ефектливнн 77

Ме'марлыг

- Ф. Гәдилов, К. Мәммәдзадә. Ајдынбулаг гүлләси 81

Етнографија

- Г. Ч. Чавадов. «Ортаглыг» гаршылыгы јардым формасына даир 84
- М. М. Гулијев. XV әср ики Аврона рәссамынын әсәрләриндә Азәрбајчан халчаларынын тәсвири 89

СОДЕРЖАНИЕ

Астрономия

- В. А. Алиев. Правило Тициуса-Бодде и наклон оси вращения Земли и планет. 3

Энергетика

- Ф. Г. Гусейнов, Ч. С. Халилов, Н. Р. Рахманов, А. Я. Абдуллаев. Исследование влияния демпферных моментов на динамическую устойчивость энергосистемы. 6

Полупроводниковая электроника

- В. П. Дьяконов, Д. Г. Али-заде. Выходной импеданс транзистора при наличии ударной ионизации в коллекторном переходе. 11

Химия

- Шамхал Мамедов, Э. Ш. Мамедов, А. Б. Агоринов, Д. А. Раджабова. Исследование в области эфиров гликолей. 17

- М. А. Ашимов, М. А. Мурсалова, С. Е. Канзавели, С. А. Бабаева. Алкилирование бензола широкой фракцией α -олефинов (30—250°C) продукта крекинга нормальных парафинов трансформаторного масла. 20

- В. О. Рапопорт, В. Р. Гуревич, И. А. Гришкан, Х. Г. Гасанова. Исследование реакции полимеризации этилвинилового эфира методом многофакторного эксперимента. 24

- И. Р. Мусаев, Э. Т. Сулейманова, Л. Касумов, М. И. Миргасанова, С. Д. Мехтиев. О конденсации изопрена и пиперилена с окисью мезитила. 27

Органическая химия

- С. Садых-заде, Л. Г. Мамедова. Синтез и реакции глицид α -фурфурилового эфира и его производные. 30

Физическая химия

- А. С. Касумова, К. М. Ханмамедов, А. М. Алиев. Исследование влияния пропитки раствором пентахлорфенола на основные физико-механические свойства древесины сосны. 35

Региональная геология

- Р. А. Аллахвердиев. О грязевулканических явлениях на площади Шейтануд (Центральный Кобустан). 40

Тектоника

- Б. А. Будагов. Погребенные структуры и их роль в формировании рельефа западного побережья Каспийского моря. 44

Минералогия

- Ч. Д. Джафаров, Т. С. Мамедов. Фотогониометрическое исследование кристаллов граната из Дашкесанского месторождения. 49

Геология нефти

- А. Б. Султанов, Р. М. Дадашев, У. Ш. Мехтиев. Характеристика коллекторов свиты VII горизонтов (свита «Перерыва») продуктивной толщи месторождения Сангачалы-море о. Дуванный — о. Булла. 54

Региональная геология

- А. А. Али-заде, О. И. Рыбина. Сарматские представители *Replidacna* в Азербайджане. 60

Физиология растений

- З. С. Азизбекова, С. Г. Гусейнова. Изменение камня и фосфора в листьях и корнях хлопчатника в зависимости от условий питания на разнокачественном засоленном. 64

Биометрия

- Д. М. Заферман, Б. Г. Каплан. Математическая формализация интуитивных оценок коагулирующей способности крови по биохимическим и тромбоэластографическим показателям с применением анализа по главным компонентам. 68

Молекулярная биология

- Р. Д. Гусейнов. Рецепторная специфичность при взаимодействии бактериальной группы *Escherichia coli* «стениями» фага T4. 72

Агрохимия

- И. А. Ибрагимов. Экономическая эффективность форм азотных удобрений под хлопчатник. 77

Архитектура

- Ф. Гадиров, К. Мамедзаде. Айдынбулагская башня. 81

Этнография

- Г. Дж. Джавадов. О форме взаимопомощи «ортаглы». 84

Эпиграфика

- М. М. Кулиев. Азербайджанские ковры на двух полотнах Европейских художников XV века. 89

Сдано в набор 24/VI 1969 г. Подписано к печати 22/IX 1969 г. Формат бумаги
70×108¹/₁₆. Бум. лист. 3,00. Печ. лист. 8,22. Уч.-изд. лист. 6,77. ФГ 15513. Заказ 349.
Тираж 1030. Цена 40 коп.

Типография им. Рухуллы Ахундова Государственного комитета Совета Министров
Азербайджанской ССР по печати. Баку, Рабочий проспект, 96.