

17-169/2

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЕЛМЛƏР
АКАДЕМИЈАСЫНЫН
ХƏБƏРЛƏРИ
ИЗВЕСТИЯ
АКАДЕМИИ НАУК
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ГЕОЛОГИЈА-ГЕОГРАФИЈА ЕЛМЛƏРИ
ВƏ НЕФТ СЕРИЈАСЫ

★

СЕРИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК
И НЕФТИ

3

1962

АЗƏРБАЙҶАН ССР ЕЛМЛƏР АКАДЕМИЈАСЫНЫН

ХƏБƏРЛƏРИ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

ГЕОЛОГИЈА-ГЕОГРАФИЈА ЕЛМЛƏРИ ВƏ НЕФТ СЕРИЈАСЫ



СЕРИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК И НЕФТИ

3

1962

АЗƏРБАЙҶАН ССР ЕА НƏШРИЈАТЫ
ИЗДАТЕЛЬСТВО АН АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Бакы—Баку

А. А. АЛИ-ЗАДЕ, Г. А. АХМЕДОВ, М. М. ЗЕЙНАЛОВ, С. Г. НАДИРОВ

ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ АЗЕРБАЙДЖАНА В СВЕТЕ НОВЫХ ДАННЫХ

На территории Азербайджана мезозойские отложения имеют широкое распространение в пределах двух крупных и сложнопостроенных геологических регионов—Большого и Малого Кавказа, играя основную роль в их структуре.

Исходя из ряда палеогеографических и палеотектонических соображений, характера сопряжения упомянутых выше крупных горных сооружений с окружающими их депрессиями, а также учитывая находки обломков различных типов пород мела и юры в составе сопочной брекчии грязевых вулканов, можно не сомневаться, что мезозойские отложения имеют повсеместное развитие также и в депрессионных районах Азербайджана, где они обладают сравнительно более полным и мощным разрезом.

Изучением мезозойских отложений Азербайджана занимались многие исследователи, начиная с Г. В. Аби́ха [1], К. И. Богдановича [11] и др. Не останавливаясь на истории изучения рассматриваемых отложений, отметим, что до последних 10—15 лет основное внимание исследователей уделялось изучению стратиграфии и фауны отдельных свит и горизонтов разреза, общей литофациальной характеристики терригенных осадков и тектонических особенностей зон распространения этих отложений. До сих пор остаются слабо изученными коллекторские свойства мезозойских отложений Азербайджана, особенно карбонатных и прочих плотных трещиноватых пород, составляющих значительную часть сводного геологического разреза, по крайней мере верхних отделов мела и юры.

Далеко не достаточно изучена нефтегазоносность мезозойского комплекса, хотя для этой цели осуществлялись некоторые поисковые и разведочные работы, в основном, на отдельных площадях и зонах ЮВ Кавказа, где издавна известны многочисленные выходы нефти и газа, связанные с меловыми и, нередко, с юрскими отложениями.

В результате проведенных в разное время геологопоисковых, геофизических и тематических научно-исследовательских работ подготовлено к промышленной разведке на нефть и газ (в меловых и юрских отложениях) более 30 самостоятельных структур, из коих разведывалось всего 7 структур, расположенных в отдельных тектонических зонах ЮВ погружения Б. Кавказа (Советабат, Ялама-Худат, Кешчай,

Ситалчай, Тегчай, Тува, Гейтапа). Кроме того в пределах третичной моноклинали Прикаспийско-Кубинской области меловые отложения вскрыты многочисленными разведочными и эксплуатационными скважинами при разведке и разработке залежей нефти и газа в чокрацких и майкопских отложениях.

Из многочисленных структур Кобыстано-Шемахинской области разведка на нефть в меловых отложениях проводилась на одной структуре Тува. Но из заложенных здесь двух скважин ни одна не была доведена до проектной глубины, следовательно, не выполнила своего геологического задания.

Предпринятые в разное время попытки вскрыть меловые отложения разведочными скважинами в Апшеронской области также не увенчались успехом; все заложенные для этой цели поисковые и разведочные скважины (Бинагады, Кирмаку, о-в Артема) и одна опорная скважина (Фатьман) были ликвидированы по разным техническим причинам, не вскрыв меловые отложения.

В пределах другой крупной зоны распространения мезозойских отложений—СВ предгорья М. Кавказа, где они принимают участие в строении ряда крупных раскрытых и погребенных антиклинальных поднятий, поисковое и разведочное бурение на нефть и газ ограничивалось нижнемайкопскими и фораминиферовыми слоями. Лишь отдельные скважины были доведены до верхов верхнего мела, главным образом, в целях уточнения характера контакта меловых и третичных отложений и изучения мощности палеогена.

Для правильной оценки нефтегазоносности мезозойских отложений на отдельных площадях и зонах упомянутых выше двух крупных регионов прежде всего необходимо было хорошо изучить литофациальные особенности и мощности всех типов возможных коллекторов нефти и газа.

До последних лет с точки зрения оценки перспектив нефтегазоносности основное внимание исследователей обращалось на изучение литофизических параметров, мощности и характера распространения только песчано-алевритовых пород юры и мела, а карбонатные и другие трещиноватые породы не подвергались специальному изучению как возможные коллекторы для скопления залежей нефти и газа. Лишь после установления промышленных залежей нефти в подобных карбонатных коллекторах в других районах Кавказа (Грозный, Дагестан, Краснодар и др.), мы стали вплотную заниматься изучением литофизических особенностей, нефтегазоносности, мощности и закономерности площадного распространения карбонатных и прочих трещиноватых пород, участвующих в геологическом разрезе отдельных свит и ярусов мезозоя Азербайджана, причем не только по обнажениям, но и по имеющимся скудным керновым материалам единичных скважин, пробуренных на ряде площадей ЮВ погружения Б. Кавказа и СВ склона М. Кавказа.

В течение последних трех лет сотрудниками соответствующих лабораторий АзНИИ по добыче нефти осуществлялись работы по комплексному изучению литолого-петрографической характеристики и кол-ным образом по характерным обнажениям, путем детального послойного описания сравнительно более полных разрезов и лабораторных исследований различных типов возможных коллекторов.

В табл. 1 и 2 приведены общие сведения о снятых и изученных разрезах по отдельным площадям и участкам ЮВ погружения Б. Кавказа и СВ предгорья М. Кавказа.

Таблица 1

Область или зона	Площадь или участок	Стратиграфия снятого разреза	Мощность снятого разреза, м	Суммарная мощность коллекторов, м	
				карбонатных	гранулярных
Северный Кобыстан	Халтанский перевал	баррем, готерив	732	2,5	4
	р. Сарыдашчай	сантон, коньяк, турон /сеноман/ альб, апт, баррем	975	100	4,5
	р. Чайлыдере (с. Пирбейли)	сеноман, альб, апт, баррем	430	3	80
	г. Джамалдаг	н. кампан, сантон, коньяк, турон	382	160	10
	р. Шаралева	сантон, коньяк, турон	175	75	0,68
	р. Чапутчай (с. Арчиман)	коньяк, турон, сеноман	276	100	70
	с. Арчиман	сантон, коньяк, турон, сеноман	317	90	5
	с. Авахыл	дат, маастрихт кампан, сантон	575	20	70
	с. Ангехаран	дат, маастрихт	360	200	50
	с. Колахкенд	маастрихт, кампан, сантон	664	155	5,5
	г. Дузан	кампан, сантон, коньяк, турон, сеноман	1070	350	50
	г. Тюрфа	н. кампан, сантон коньяк, турон, сеноман	870	300	55
	с. Хильмили (р. Козлучай)	маастрихт	440	60	25
	р. Арпабулаг	сеноман, альб, апт, баррем	572	5	6
	с. Сев. Герадиль	дат, маастрихт, кампан, сантон	664	108	66
	с. Амбизляр	маастрихт, кампан, сантон	476	60	130
	с. Караяз (р. Чикилчай)	кампан, сантон	407	60	15
г. Алаташ	сеноман	205	1	40	
с. Герадиль	дат, маастрихт, в. кампан	400	150	51	
г. Кабандаг	маастрихт, кампан, сантон	368	50	100	
ст. Насосная	н. кампан, сантон	540	5	1	

Результаты анализа и обобщения накопленных данных по литолого-петрографическим и коллекторским особенностям меловых и юрских отложений Азербайджана позволяют прежде всего подметить неравномерное распределение в сводном разрезе отдельных площадей карбонатных и гранулярных типов коллекторов нефти и газа.

Таблица 2

Область	Участки	Площадь или участок	Стратиграфия снятого разреза	Мощность снятого разреза, м	Суммарная мощность коллекторов, м	
					карбонатных	гранулярных
Северо-Восточный склон М. Кавказа	Северо-западный	Дашсалахлы	Сантон, кампан, маастрихт	500	130	—
		Чырдаханлы	Кампан, маастрихт	365	278	40
		Дюгярлы	Маастрихт, дат?	250	246	4
		Шамхор	Сантон, кампан, маастрихт	610	575	30
		Еленсутепе	Коньяк, сантон, кампан, маастрихт	725	125	60
	Центральный	Гиллитепе	Кампан, маастрихт	376	345	2
		Кюрракчай	Сантон, кампан, маастрихт, дат	690	518	122
		Геранчай	Апт, альб, сеноман, коньяк, сантон, кампан, маастрихт	1144	1135	10
		Хархапут	Сеноман, турон?, коньяк, сантон, кампан, маастрихт	714	550	60
		Мадагиз	Сеноман, турон?, коньяк, сантон, кампан, маастрихт	1132	585	27
		Мардакерт	Сеноман, турон?, коньяк, сантон, кампан, маастрихт	1270	540	210
		Норагюх	Кампан, маастрихт	315	260	5
		Храморт	В. юра (кимеридж, титон?)	350	345	5
	Юго-восточный	Гюлаблы	В. юра (кимеридж, титон?)	335	300	—
		Агдам	Сантон, кампан, маастрихт	262	250	—
		Мартуни	Кампан маастрихт	212	212	—
		Кызылкая	В. юра (лузитан, киммеридж, титон?)	295	290	5
		Довлятьярлы	Маастрихт	77	77	—
Каракеллы	В. юра (лузитан киммеридж, титон?)	410	260	80		

Сравнительная оценка накопленных фактических данных о литофизических особенностях и мощностях карбонатных и гранулярных пород мезозоя (мела и юры Азербайджана) дает основание наиболее

благоприятными объектами поисков и разведки залежей нефти и газа считать карбонатные типы коллекторов, обладающие известной трещиноватостью и значительно большей мощностью. Подобные толщи выявлены: в разрезе ряда стратиграфических единиц мела и юры Прикаспийско-Кубинской области; верхнего мела Кобыстано-Шемахинской области; палеогена, верхнего мела и верхней юры СВ склона М. Кавказа.

Во всех перечисленных областях меловые и юрские отложения участвуют в строении многочисленных погребенных антиклинальных поднятий, могущих служить благоприятными ловушками для скопления промышленных залежей нефти и газа. Однако, как отмечалось выше, не все свиты и ярусы меловых и юрских отложений, развитых в отдельных геологических областях Азербайджана, характеризуются наличием заслуживающих практического внимания мощных карбонатных трещиноватых пород-коллекторов.

В геологическом разрезе верхнего мела ЮВ погружения Б. Кавказа наличие довольно мощных плотных известняков, мергелей и других карбонатных пород, обладающих макро- и микротрещиноватостью, установлено в основном в разрезе следующих стратиграфических единиц: датский ярус (ильхидаская свита); верхний кампан—маастрихт (агбурунская свита); верхний турон—коньяк (кемчинская свита); сеноманский ярус (кемишдагская свита).

Результаты наших исследований показывают, что наибольший практический интерес представляют карбонатные породы-коллекторы верхних ярусов верхнего мела, развитые главным образом в Ялама-Худатской зоне поднятий, так или иначе являющейся юго-восточным продолжением тектонической зоны Южного Дагестана.

По нашим данным большой практический интерес как возможные благоприятные коллекторы нефти и газа представляют карбонатные породы (плотные трещиноватые известняки и мергели) дат-маастрихтского интервала разреза: а) в западной части Кобыстано-Шемахинской области (Авахыл-Ангехаранская зона, возможно, Матрасы-Чараганская зона); б) в центральной и южной зонах области (Тува-Шихзагирлинская и Алятско-Ленгебизская зоны).

Турон-сеноманский стратиграфический интервал разреза верхнего мела характеризуется наличием маломощных прослоев и пачек известняков и других плотных карбонатных и терригенных пород (мергелей, мергелистых известняков, известковистых песчаников и др.) в западной части северного Кобыстана, в районе расположения крупных раскрытых структур Талышнури, Хильмилли, Астраханка, Катарноур и др. К югу и юго-западу от указанного района эти отложения погружаются под нижнетретичные, участвуя в строении ряда крупных широтных поднятий—Ангехаран, Кюрдамич, Тува, Чухурюрт и др.

Учитывая постепенное увеличение мощности отдельных типов пород от центральной (осевой) зоны Дибрарской интрагеосинклинали к ее бортам, мы имеем основание предполагать, что в южной части Кобыстано-Шемахинской области (в частности в Алятско-Ленгебизской зоне поднятий), в разрезе верхнего мела (в частности турон-сеноманского стратиграфического интервала) будут вскрыты более мощные пласты карбонатных пород, залегающие на вполне доступной глубине.

В пределах Апшеронской области верхний мел, надо полагать, представлен в основном флишевой литофацией, и трудно рассчитывать на наличие в разрезе заслуживающих практического внимания мощных карбонатных пластов-коллекторов.

В разрезе нижнего мела ЮВ погружения Б. Кавказа наличие мощных пластов и пачек карбонатных пород установлено в локальной

Самуро-Шахдагской зоне: а) в валанжинском ярусе—в виде почти чистых зоогенных и зернистых известняков, обнаруживающих макротрещиноватость (мощность отдельных пластов 15—25 м); б) в готериве — в виде неравномерного чередования зоогенных известняков (мощностью 10—20 м) с менее мощными (5—10 м) оолитовыми известняками, глинами и песчаниками; в) в барреме—в виде частого чередования маломощных оолитовых и зоогенных известняков (5—12 м) с глинами и глинистыми алевролитами; г) в апте—в виде тонких прослоев зоогенных и оолитовых известняков (2—5 м), чередующихся с более мощными (8—15 м) прослоями глин.

Довольно мощные пласты плотных трещиноватых пород (известняков, известковистых песчаников и мергелей) отмечены также в разрезе баррема и валанжина в юго-восточной части Прикаспийско-Кубинской области (район расположения Текчайской, Кешчайской, Ситалчайской, Бегимдагской, Советабадской и других структур¹).

Учитывая постепенное увеличение мощности песчаных прослоев нижнего мела в сторону регионального погружения складчатости, есть основание предполагать, что в центральном и южном Кобыстане, а также в пределах Апшеронской области в разрезе этих отложений будут вскрыты заслуживающие практического внимания пласты гранулярных пород-коллекторов.

Сравнительная оценка литофаций, мощностей и коллекторских особенностей карбонатных и гранулярных пород юры и мела позволяет выделить в качестве более перспективных объектов поисков и разведки на нефть и газ следующие зоны и участки ЮВ погружения Б. Кавказа.

В Прикаспийско-Кубинской области

1. Ялама-Худат-Хачмасская тектоническая зона, где основным объектом разведки должны служить карбонатные породы верхнего мела, гранулярные породы нижнего мела и средней юры.

2. Юго-восточная часть области, т. е. район расположения площадей Текчай, Ситалчай, Советабад и др. Основным объектом разведки здесь являются карбонатные и гранулярные породы нижнего мела и средней юры.

3. Зона третичной моноклинали, для разведки карбонатных, возможно, и гранулярных пород-коллекторов верхнего мела, главным образом, в поднадвиговой части складки.

В Кобыстано-Шемахинской области

1. Южная часть северной тектонической зоны и центральная зона, включая полосу расположения площадей Шихзагирли, Герадиль, Тува и др. По нашим данным, основным объектом разведки здесь должны служить карбонатные и гранулярные породы-коллекторы верхнего мела (сеноман—турон, верхний кампан, маастрихт и датский ярус).

2. Алятско-Ленгезская зона поднятия, включая крупные структуры южной части собственно Шемахинского района (Сагиян—Матраси—Чараган—Геогляр, Ангехаран). Основной объект разведки—карбонатные породы-коллекторы верхнего мела, до турона включительно. Не исключена возможность появления здесь также и песчаных коллекторов.

Региональная газонефтеносность территории южного Кобыстана известна как по данным бурения и освоения скважин, так и по поверх-

¹ При опробовании отдельных интервалов разреза нижнего мела на площади Текчай получен промышленный приток нефти и газа (скв. № 3, 1, 7 и др.)

ностным проявлениям многочисленных грязевых вулканов, расположенных в пределах этой области.

По данным микрофаунистических исследований корни этих грязевых вулканов в подавляющем большинстве случаев опускаются до палеоцена и верхнего мела. Помимо этого отмечается улучшение литофаций верхнемеловых отложений в южном направлении, т. е. флиш постепенно переходит в терригенно-карбонатную фацию, о чем свидетельствует наличие кусков меловых отложений в сопочной брекчии грязевых вулканов в южном Кобыстане, а также образец известняка, доставленный из картировочной скважины на площади Дурандаг. Следовательно, вопрос о возможной газонефтеносности меловых отложений южного Кобыстана не вызывает сомнения, и поиски в разрезе этих отложений промышленных скоплений газа и нефти являются одной из первоочередных задач.

Одним из сложных вопросов геологии погребенных структур, сложенных меловыми отложениями в южном Кобыстане, является несоответствие структурных планов покрывающих олигоцен-миоценовых слоев и меловых отложений.

Подобная дисгармония в залегании олигоцен-миоценовых и меловых отложений установлена по данным скважин глубокого бурения и в других нефтяных районах Кавказа, имеющих аналогичное строение с Кобыстаном.

На этих месторождениях под сильно дислоцированными слоями олигоцен-миоцена залегают совершенно пологие структуры, сложенные меловыми отложениями. Резко выраженные и осложненные крупными разрывными нарушениями складки, сложенные пластическими слоями олигоцен-миоцена, сменяются пологими складками, сложенными компетентными карбонатными породами верхнего мела и местами нижнего палеогена. Следовательно, есть все основания полагать, что под круто залегающими слоями олигоцен-миоцена в центральном и южном Кобыстане должны быть расположены пологие структуры, сложенные терригенно-карбонатными слоями верхнего мела, что создает благоприятные условия для скопления залежей газа, а также нефти.

Учитывая все это, для поисков залежей газа и возможно нефти в верхнемеловых отложениях Кобыстана рекомендуются следующие площади: Гиджаки-Ахтарма, Чеилдаг, Адживели, Умбаки, Арзани-Клыч.

По данным подсчета мощности третичных отложений, кровля верхнего мела на Гиджаки-Ахтарме будет вскрыта на глубине 2200 м, в Чеилдаге—2800 м, на Умбаках—2800 м, в Адживели—2500 м, Арзани-Клыче—2500 м.

Апшеронская область

В пределах Апшеронской области, известной своими уникальными залежами нефти и газа, связанными с гранулярными коллекторами продуктивной толщи, имеются благоприятные участки для получения промышленного газа, а возможно и нефти из мезозойских отложений.

К таким участкам относятся: о-в Артема, Бинагады, Аташкя и Шорбулах, где на основании анализа литофаций и палеогеографии верхнемеловых отложений можно рассчитывать на некоторое улучшение фаций осадков верхнего мела и появление в разрезе этих отложений пластов с трещиноватыми карбонатными породами, в отличие от флишевой фации в СЗ части Апшеронского полуострова.

Залегание кровли мезозойских отложений на сравнительно небольшой глубине на банках Цюрупа и Апшеронская, также выдвигает этот район, как первоочередный объект для поисков. Однако следует отметить, что этот район имеет и свои отрицательные стороны, так как он

расположен в морской полосе, где транспортировка газа и нефти будет сопряжена с определенными трудностями.

Несмотря на то, что перечисленные выше зоны являются независимыми друг от друга самостоятельными объектами, следует усилить промышленную разведку на нефть и газ в мезозойских (меловых и юрских) отложениях на площадях Текчай, Ситалчай, Советабад, Ялама-Худат-Хачмасской тектонической зоны и начать поисковую разведку, в первую очередь: а) в Алятско-Ленгезиской зоне поднятий южного Кобыстана; б) на площадях Шарбулах, Аташкя и о-в Артема в Апшеронской нефтегазоносной области.

Таковы наши рекомендации по ЮВ погружению Б. Кавказа.

Мезозойские отложения другого крупного региона — М. Кавказа, с точки зрения нефтегазоносности изучены совершенно недостаточно.

Если в пределах ЮВ погружения Б. Кавказа в прошлом осуществлялись некоторые работы по изучению литофизических особенностей песчаных и алевроитовых пород-коллекторов мела и юры, то по М. Кавказу ограничивались лишь изучением стратиграфии этих отложений [4, 7, 16], не затрагивая коллекторских свойств и перспектив нефтегазоносности как гранулярных, так и, тем более, карбонатных пород.

Учитывая этот большой недостаток, сотрудниками лаборатории региональной геологии АзНИИ ДН в течение трех лет проводилось планомерное комплексное исследование ряда характерных разрезов мела и юры по обнажениям вдоль СВ склона М. Кавказа, от границы с Грузией до р. Аракс, где нами условно выделяются 3 крупных участка — северо-западный, центральный и юго-восточный.

1. В северо-западном участке, охватывающем территорию от р. Акстафачай до р. Гянджачай, практический интерес представляет маастрихт-кампанский интервал разреза верхнего мела, сложенный, в основном, трещиноватыми известняками с прослоями глин. В некоторых разрезах (например, Еленсутапа и др.) наблюдается преобладание глин, а вверх по региональному восстанию пластов встречаются прослой вулканогенных пород.

Нижняя часть разреза верхнего мела, представленная в основном вулканогенными породами, обнажается спорадически и с точки зрения коллекторов нефти и газа в рассматриваемом участке практического интереса не представляет. Лишь на площади Долляр бурением структурно-поисковых скважин вскрыт разрез карбонатных пород, мощность которого значительно превышает мощности дат-маастрихтского интервала разреза соседних площадей. Не исключена возможность, что здесь обнажаются верхи кампана, хотя это предположение пока не подтверждено данными микрофаунистических исследований.

Не останавливаясь на подробном описании всех снятых нами на северо-западном участке восьми характерных разрезов мела, считаем необходимым отметить, что мощность карбонатных пород и макротрещиноватость их заметно увеличиваются в юго-восточном направлении. В этом же направлении происходит изменение общего характера карбонатных пород. Например, крайний северо-западный (Дашсалахлинский) разрез почти полностью состоит из кристаллических известняков мощностью около 130 м, лишенных макротрещиноватости, а синхроничные разрезы, снятые несколько восточнее (в районе сс. Чырдаханалы, Дюгярлы и Шамхорского выступа), представлены более трещиноватыми известняками, с прослоями песчанистых известняков, сильно известковистых песчаников, глин и мергелей с отдельными пластами вулканогенных пород.²

² Мощность последних колеблется от 1—2 до 12—15 м и они не прослеживаются по простиранию.

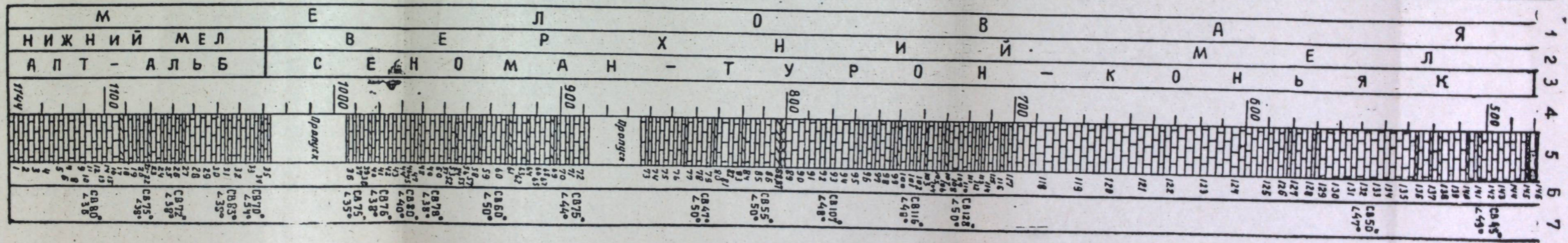
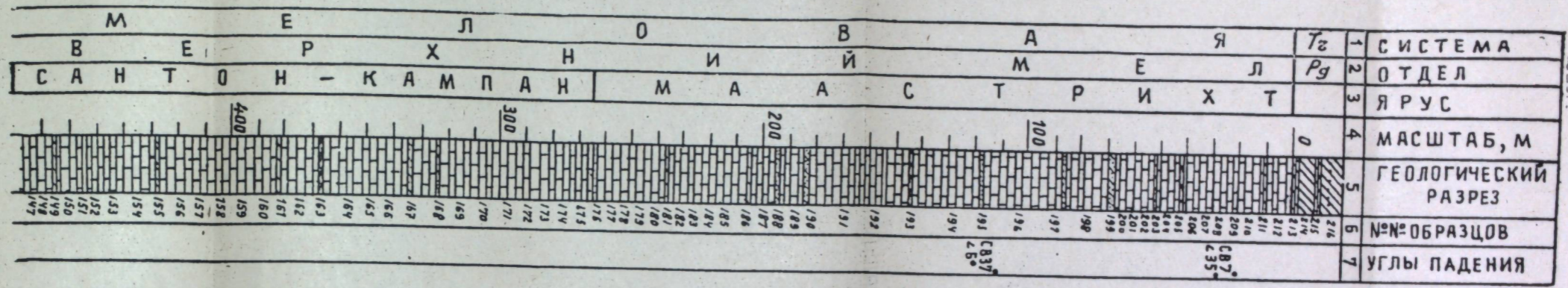


Рис. 1. Нормальный геологический разрез меловых отложений по р. Геранчай.
 1 — известняки; 2 — мергели; 3 — песчаники; 4 — глины; 5 — пеллы.

г. Кызылкая

Бегманлы

Ждановск

Советляр

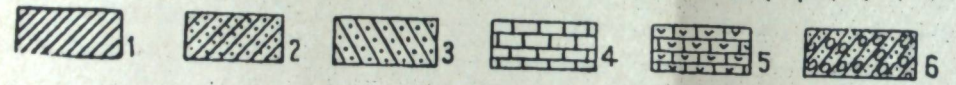
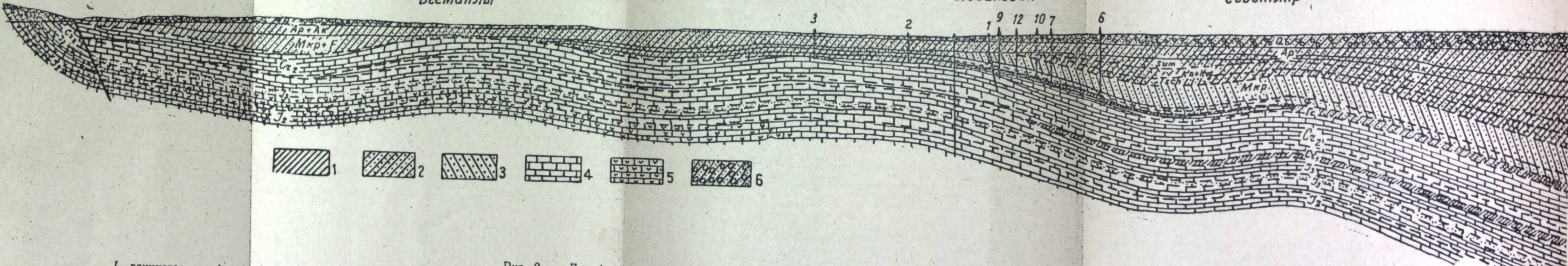


Рис. 2 — Литофациальный геологический профиль через Кызылкая — Ждановск — Советляр.
 1—глинистая литофация; 2—глинисто-песчаная литофация; 3—песчано-глинистая литофация; 4—карбонатная литофация; 5—вулканогенно-осадочная литофация; 6—глинисто-песчаная литофация с включением гальки.

В пределах рассматриваемого участка мощность верхнемеловых карбонатных пород колеблется в пределах 400—750 м.

2. В центральном участке, охватывающем полосу СВ предгорья М. Кавказа от р. Гянджачай до р. Каркарчай, меловые отложения частично обнажаются в верховьях Геранчай, у сел. Хархапут южнее ТертерГЭС у с. Мадагиз, у сс. Мардакерт, Норогих и т. д. Верхи верхнего мела вскрыты отдельными скважинами, пробуренными на площадях Казанбулаг, Нафталан, Дальмамедли (?), Мир-Башир и Гюллюджа, расположенных в пределах рассматриваемого участка.

Обращаясь к сводному разрезу верхнего мела данного участка СВ предгорья М. Кавказа можно заметить, что он отличается от более западных разрезов значительно повышенной мощностью карбонатных пород (трещиноватых известняков и мергелей), чередующихся с мало-мощными плотными глинами и глинистыми алевролитами. Общая мощность верхнемеловых отложений, представленных в основном в карбонатной литофации, здесь достигает 750—1000 м (рис. 1).

В трех обнажениях (верховья р. Геранчай, Хархапут и Мадагиз) карбонатную толщу верхнего мела подстилает сокращенный разрез альб-аптского³ возраста, представленный неравномерным чередованием грубо- и слабоотсортированных терригенных пород с песчанистыми известняками и мергелями. Общая мощность этих отложений 100—150 м.

У с. Мадагиз отложения сеномана подстилаются 30—35-метровым пластом галечникового конгломерата, залегающего на размытой поверхности однообразной толщи песчанистых известняков и песчаников, чередующихся с глинистыми мергелями и плотными глинами.

3. Юго-восточный участок охватывает отрезок полосы выходов меловых и юрских отложений на СВ склоне М. Кавказа от р. Каркарчай до р. Аракс. В пределах этого участка нами детально сняты и описаны три разреза верхнемеловых отложений (Агдамский, Мартунинский, Довлятьярлинский), относящиеся к маастрихт-сантонскому стратиграфическому интервалу разреза верхнего мела.

Во всех изученных трех обнажениях верхний мел представлен плотными трещиноватыми, местами сильно трещиноватыми известняками прослоями и линзами мергелей и, редко, плотных глин.

Разрез маастрихта мощностью 75—77 м, обнаженный у с. Довлятьяры (Физулинский район), отличается от более западных двух разрезов большей кристаллизованностью известняков и слабой трещиноватостью. Нижние ярусы верхнего мела здесь не обнажаются. Поэтому трудно высказать определенное мнение о направлении уменьшения или увеличения мощности и степени трещиноватости карбонатных пород верхнего мела в пределах рассматриваемого участка. Однако исходя из общегеологических соображений, можно допустить увеличение мощности этих отложений в сторону регионального погружения как на юго-восток, так и на северо-восток, в сторону Кура-Араксинской депрессии (рис. 2).

В юго-восточной части рассматриваемого участка обращает на себя внимание разрез верхней юры, представленный доломитизированными плотными, местами менее плотными известняками, с редкими прослоями песчанистых известняков и мергелистых глин. Доломитизированные известняки характеризуются наличием большого количества зияющих трещин и макроскопических стилолитовых швов, пересекающих друг друга (рис. 3).

Мощность пластов доломитизированных известняков колеблется в пределах 25—65 м, а общая мощность обнаженной части разреза на

³ О присутствии здесь отложений апта имеются указания в работе А. Г. Халилова [16].

участке Гюлаблы составляет 325 м, Кызылкая—295 м, и Караколлы—410 м (рис. 4). Сравнение снятых нами послойных разрезов верхней юры по четырем обнажениям (Храморт, Гюлаблы, Кызылкая, Караколлы) показывает, что степень доломитизации и, очевидно, зависящая от нее трещиноватость карбонатных пород верхней юры увеличиваются с северо-запада на юго-восток.

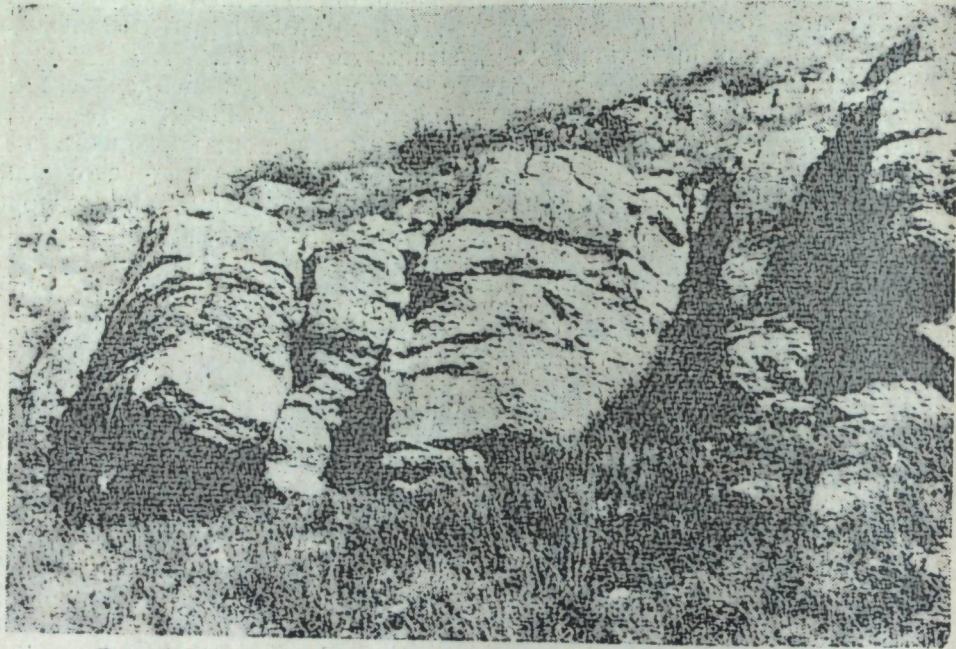


Рис. 3. Доломитизированные трещиноватые известняки верхней юры (г. Кызылкая).

Характерно отметить, что в нижней части упомянутых выше разрезов верхней юры залегают 5—12-метровые пласты плотных, слабо отсортированных песчаников с прослоями и включением гравелитов, которые вниз по региональному падению могут перейти в хорошо отсортированные разности. Таким образом, мы имеем основание в разрезе верхней юры ЮВ части рассматриваемой нефтегазоносной области предполагать наличие двух типов возможных коллекторов нефти и газа—карбонатный и гранулярный, мощность которых безусловно увеличивается в сторону Куринской депрессии, где они смяты в пологие и крупные поднятия, выявленные сейсморазведкой (см. рис. 2).

Как отмечалось выше, почти все разновидности карбонатных пород мела и юры в обнажениях обнаруживают трещиноватость. Важное значение имеет изучение трещиноватости образцов карбонатных пород, извлеченных из различных глубин в процессе бурения скважин. Подобные образцы, отобранные из разведочных и структурно-поисковых скважин (Гюллюджа, Долляр), также оказались трещиноватыми. Общая пористость их колеблется в больших пределах от 5—7 до 20—30%. Такими же значениями пористости и проницаемости характеризуются карбонатные породы-коллекторы Дагестана и Грозного.

Геохимическая характеристика меловых и юрских отложений СВ предгорья М. Кавказа изучена недостаточно. Но интересно то, что все исследованные образцы глинистых пород, а также отдельные образцы карбонатных пород, отобранные в процессе бурения структурно-поис-

сковых скважин на площадях Гюллюджа и Долляр-Казахской зоны, обнаруживают признаки битуминозности, что указывает на протекавшие здесь в геологическом прошлом процессы битуминизации первич-

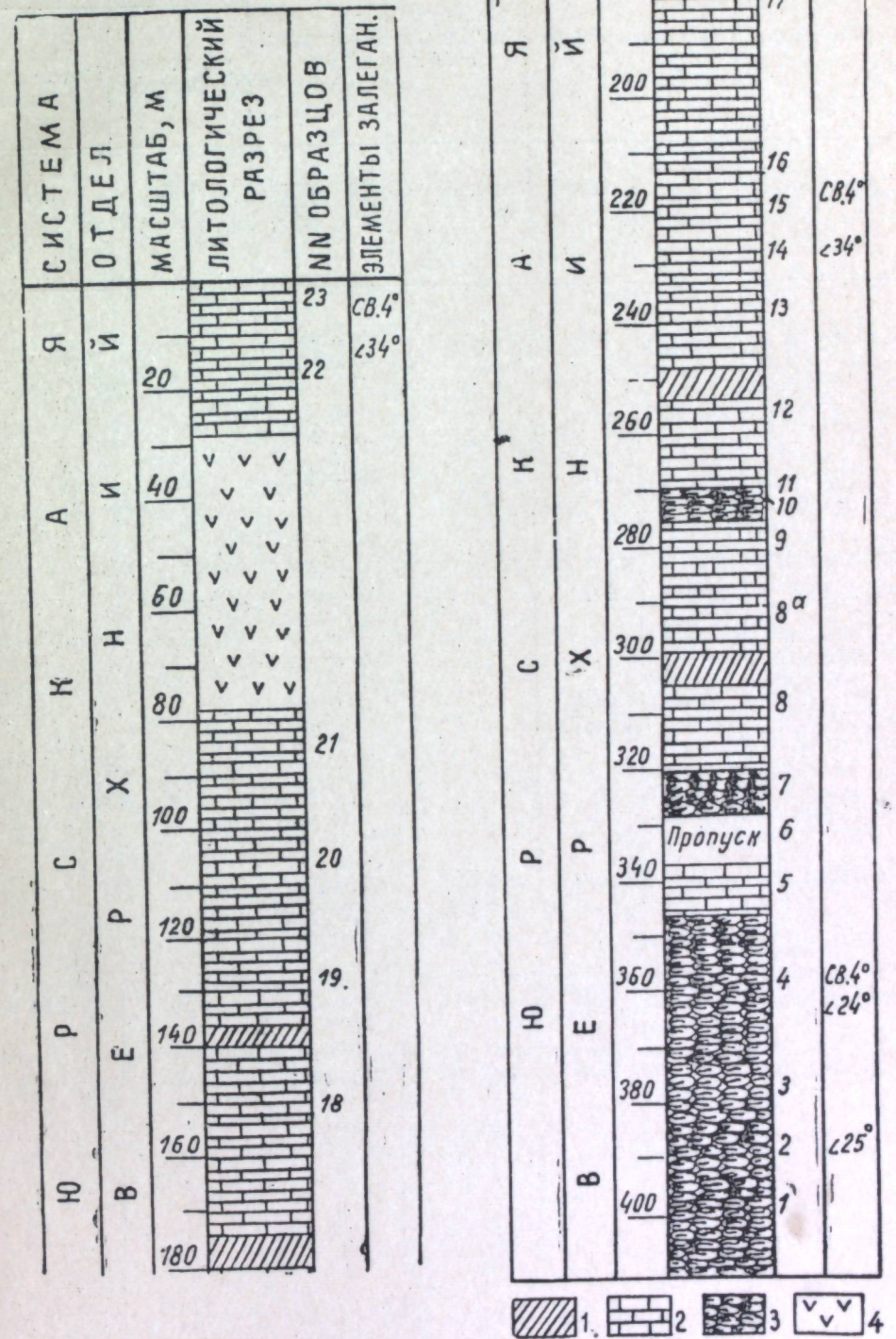


Рис. 4. Нормальный геологический разрез верхнеюрских отложений (с. Караколлы, Физулинский район).
1—глины; 2—известняки; 3—песчаники; 4—вулканогенные породы.

Другие параметры не определены.

Площади	№ скв.	Забой	Стратигр. положение забоя	Конструкц.	Проявления	
					уд. вес до проявления	уд. вес в проценти. проявл.
Дальмамедлы	20	1830	Верхний мел	Н2"—697; 6"—1660	1,25	1,16
Казанбулаг	2	1918	Верхний мел	12"—127; 6"—1700		
	6	1138	Верхний мел (?)	6"—993,2		
Мирбашир	100	2577		14"—435; 10"—1337	1,7—1,76	
	152	2350 2404		10"—1394 (1248)	1,55	1,40
Нафталан	58	2502	Верхний мел (?)	16"—340; 12"—1018; 6"—2417	—	—
Гюллюджа	3	1436	Верхний мел	12"—450; 8"—688	1,20	1,60
Ждановск	7	2000	Верхний мел	12"—791; 6"—1807;	1,36	1,24
	9	1631	Верхний мел	12"—747; 6"—914	1,20	1,0

при бурении	Вход в Рс— Сг ₂	Результаты опробования			Литология
		Мкр	Рс	Сг ₂	
Переливание глинистого раствора, перебитого газом уд. веса 1,16, с редкими пленками.	98	0,2 15 (809— 934)			Мергели, песчаники
Перебивание газом и нефтью при забое 1918 м. Перебивание нефтью 0,5 т/сут и водой 40 т/сут.	935	—	—	нефть 0,5 т, воды 4,5 т	Мергели, песчаники, пески, глины; поднятые породы с инт. 1243—1256 пропитаны нефтью
Перебивание раствора, перелив и выбросы нефти и газа.	133				Глинистые мергели, пески, песчаники с запахом нефти.
Отсутствует проявление, что связано с большим уд. весом глинистого раствора	видимо 293 м	—	—	—	Песчаники с запахом газа и нефти, иногда трещины заполнены СаСО ₃
При ликвидации аварии скв. фонтанировала нефтью до 100—150 т/сут, воды до 500 т/сут (определение по часовому замеру)	137 м	—	—	—	Глины, песчаники, мергели трещиноватые, иногда в трещинах нефть. Песчаники пропитаны нефтью.
Газопроявления от 2348 до забоя, перебивание глини. раствора от уд. веса 1,60—1,74 до 1,04.	222 (?)	—	—	нефть 0,1—0,2 т	Мергели, песчаники, глины с запахом нефти со слабой вытяжкой.
Глинистый раствор перебит газом. На глуб. 1436 м	710 м	—	—	—	Мергели, песчаники, пески, глины
Раствор сильно перебит газом при забое 2000 м	110 м	—	—	—	Мергели, известняки
Газопроявления и фонтан газа при забое 1641 м	195 м	—	—	—	Известняки, мергели

ного органического вещества и накопление осадков в благоприятной геохимической обстановке.

Наиболее ценными данными, определяющими перспективы нефтегазоносности меловых отложений СВ предгорья М. Кавказа являются нефтегазопроявления, отмеченные в процессе бурения и опробования отдельных скважин. В этом отношении характерны фактические данные разведочного бурения на площадях, расположенных в основном в пределах центральной части СВ предгорья М. Кавказа (Казанбулаг, Нафталан, Мир-Башир, Гюллюджа) и на площади Ждановск, расположенной в его юго-восточной части.

Остановимся на некоторых наиболее характерных нефтегазопоявлениях, несомненно связанных с верхнемеловыми карбонатными породами, по отдельным площадям (табл. 3) (см. стр. 14 и 15).

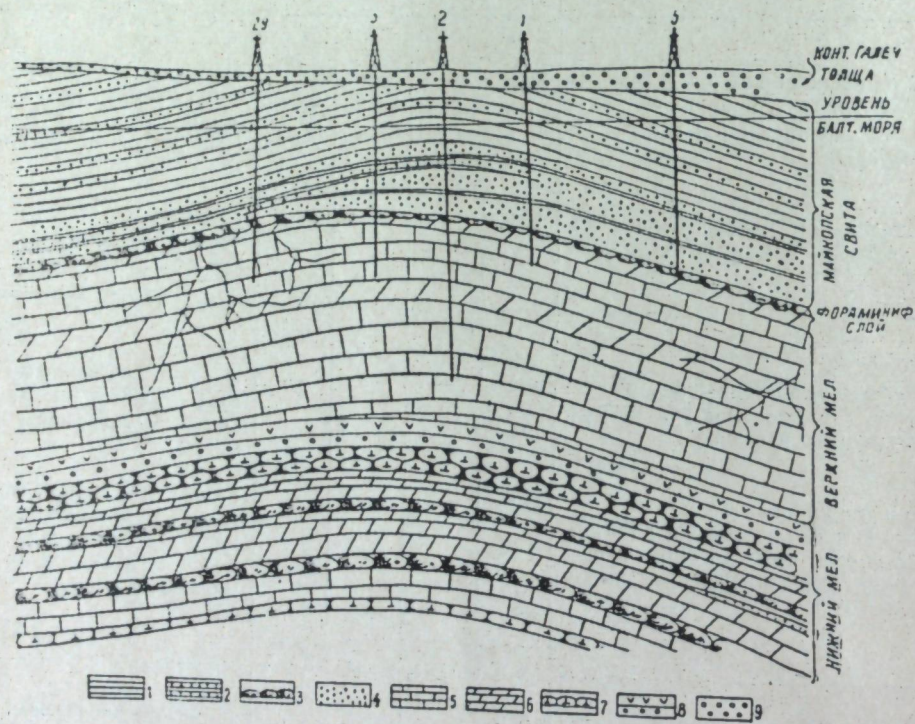


Рис. 5. Казанбулаг. Поперечный геологический профиль.
1—глины; 2—песчаные глины; 3—песчаники; 4—пески; 5—известняки; 6—мергели;
7—туфопесчаники; 8—туфоконгломераты; 9—галечники.

1. Казанбулаг. Детальный критический анализ накопленного фактического материала (главным образом по стратиграфии) показывает, что на этой площади верхнемеловые отложения вскрыты (не полностью) небольшим количеством скважин (№ 1, 2, 3, 9, 29 и др.). Вскрытый разрез верхнемеловых отложений представлен, в основном, плотными карбонатными породами, глинами, мергелями и песчаниками (рис. 5). При вскрытии верхнемеловых отложений разведочными скважинами отмечались нефтегазопоявления в виде пленок нефти и пузырьков газа на глинистом растворе. При опробовании небольшого интервала (1655—1659) разреза верхнего мела в скв. № 2 была получена нефть около 0,5 т в сутки (без кислотной обработки). Кроме того, из разреза палеоцен-датских отложений в скв. № 6, 44, 50 были получены промышленные притоки нефти.

Анализ фактических данных показывает, что мощный фонтан, имевший место в скв. № 9 Казанбулаг, связан с трещиноватыми коллекторами верхнего мела, или подошвы палеогена.

2. Нафталан. Нефтегазоносность верхнемеловых отложений на площади Нафталан изучена весьма слабо, но из двух наиболее глубоких скважин (№ 56, 58), вскрывших пачку плотных трещиноватых пород палеоцен-датского возраста в интервале глубин 2280—2508 м, был опробован небольшой пласт, давший приток нефти около 0,25 т в сутки.

3. Мир-Башир. По весьма неполным данным на этой площади вскрыты палеоцен-датские отложения в сводовой части складки разведочными скв. № 26 и 40, на глубинах 1800—2000 м, а на юго-восточной периклинали—скв. № 152, 100, в пределах глубин 2270—2580 м (рис. 6).

При опробовании скв. № 26, 40, расположенных вблизи крупного разрыва, была получена вода до 300—500 м³ в сутки, а в процессе бурения скв. № 152 в интервале—2340—2400 м имело место интенсивное газопоявление. При ликвидации аварии скважина в течение непродолжительного времени фонтанировала через бурильные трубы чистой нефтью с дебитом до 100 т в сутки.

Интенсивные нефтегазопоявления были отмечены также в скв. № 100 (дублер скв. № 152) в процессе бурения в интервале 2345—2357 м, что соответствует верхам верхнего мела.

4. Гюллюджа. На этой площади верхнемеловые отложения вскрыты большим количеством структурно-картировочных (№ 69, 71, 72, 73, 74) и разведочных скважин (№ 1, 3, 4, 5). В перечисленных скважинах были отмечены нефтегазопоявления с различной степенью интенсивности при вскрытии карбонатных пород маастрихта. В разведочной скв. № 3, вскрывшей более 700 м разреза верхнемеловых отложений, на глубине 1436 м были отмечены сильные газопоявления. В структурно-картировочной скв. № 71 из разреза верхнего мела, представленного пелитоморфными известняками, был поднят керн с запахом газа.

В ряде других скважин были отмечены незначительные газопоявления в виде пузырьков газа на глинистом растворе.

5. Ждановск. На этой площади меловые отложения, представленные, в основном, мергелями, песчаниками сильно известковистыми уплотненными глинами и туфопесчаниками, вскрыты разведочными скв. № 6, 7, 9, 14, 24 и одной структурно-картировочной скв. № 2 (см. рис. 2).

В разведочных скв. № 7 и 9 во время промывки, соответственно на глубинах 2000 и 1641 м, раствор был сильно перебит газом. В скв. № 9 имели место кратковременные выбросы сильно газированного раствора⁵.

6. Дальмамедлы. Верхнемеловые отложения были вскрыты всего лишь на 20—70 м, и признаки нефтегазоносности наблюдались в скв. № 20 в процессе бурения при забое 1830 м. Кроме того, верхнемеловые отложения в вулканогенно-осадочной фазии мощностью более 1000 м, были вскрыты скв. № 3 и 4.

Одним из важных вопросов на сегодня является изучение тектонических особенностей мезозойских отложений в рассматриваемой области вообще и соотношение мелового и третичного структурных этажей в частности. Имеющиеся фактические данные бурения и съемки отдельных разрезов оказались недостаточными для освещения дан-

⁵ Вскрытая часть разреза верхнего мела в скв. № 9 не опробована.

ного вопроса в рассматриваемой области, особенно в ее сравнительно более погруженной придепрессивной части.

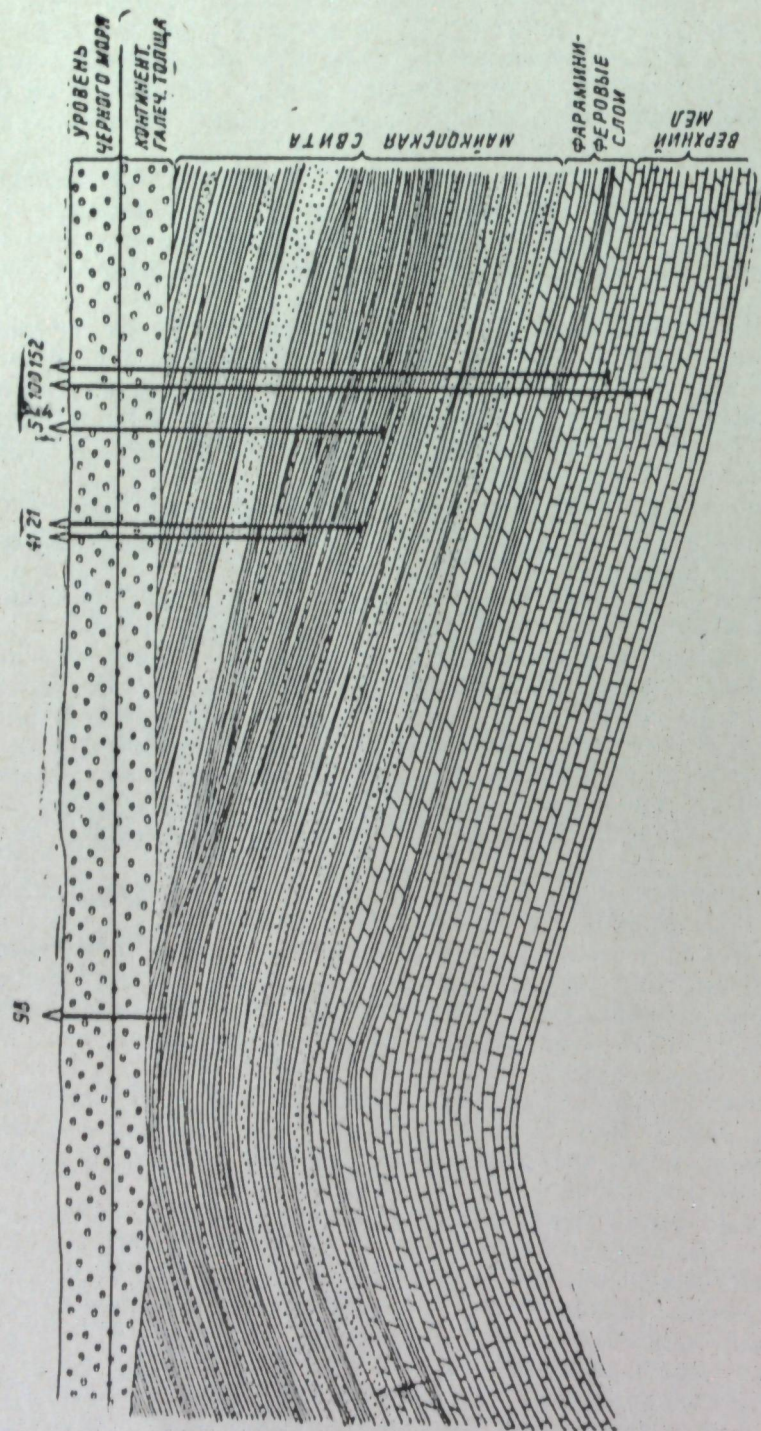


Рис. 6 Мир-Башир. Поперечный геологический профиль (условные обозначения те же, что и для рис. 5)

Однако следует отметить более или менее убедительные результаты сейсморазведки и отчасти электроразведки методами ТТ и ВЭЗ,

геологическая интерпретация которых ясно показывает, что меловой структурный этаж отличается от вышележащего третичного структурного этажа сравнительно более крупным размером отдельных поднятий, пологим залеганием пластов и слабым проявлением дизъюнктивной дислокации, при незначительном перемещении сводов в пределах отдельных антиклинальных поднятий. Это обстоятельство является очень важным при выборе благоприятных, в структурном отношении, участков для заложения первых поисковых и разведочных скважин на нефть и газ в погруженных меловых структурах СВ предгорья М. Кавказа.

Изложенные выше положительные и дополняющие друг друга геологические данные позволяют нам весьма оптимистически оценить перспективы нефтегазоносности карбонатных толщ верхнего мела и верхней юры СВ предгорья М. Кавказа. Однако нельзя совершенно исключить возможные перспективы нефтегазоносности также и гранулярных типов пород-коллекторов верхней юры и отдельных ярусов верхнего и нижнего мела, вдали от выходов этих отложений.

Исходя из этих данных и учитывая высокие потенциальные возможности карбонатных и прочих трещиноватых пород в других нефтяных районах нашей страны и опыт мировой практики, считаем необходимым и вполне обоснованным возобновление поисковых и разведочных работ на нефть и газ в меловых и юрских отложениях, начиная с 1962 г. в первую очередь на следующих трех площадях: Ждановской, Мир-Баширской и Казанбулагской.

1. На Ждановской площади рекомендуем осуществить поиски и разведку на нефть и газ в верхнемеловых и верхнеюрских карбонатных толщах одновременно, учитывая их близкое залегание в силу сокращения мощности (возможно отсутствия) нижнего мела. Для этой цели рекомендуется заложение на этой площади двух поисковых скважин, причем одну в присводовой части складки, а вторую на северо-восточном крыле, обращенном в сторону глубокой Куринской депрессии, с проектными глубинами, соответственно, 3400 и 3800 м.

2. На Мир-Баширской площади рекомендуем осуществить поиски и разведку на нефть и газ в разрезе верхнемеловых карбонатных отложений с попутным освещением нефтегазоносности палеогеновых терригенно-карбонатных пород. Для этой цели считаем необходимым в 1962 г. начать бурение двух поисковых скважин, из них одну в районе ранее пробуренной, но ликвидированной по техническим причинам скв. № 152, в процессе бурения которой был отмечен кратковременный фонтан нефти и газа, а вторую — в пределах приподнятой части складки, с проектными глубинами, соответственно, 4000 и 3600 м.

3. На площади Казанбулаг рекомендуется осуществление поисков и разведки нефти и газа в разрезе карбонатных отложений верхнего мела:

а) путем восстановления стволов ранее пробуренных скважин и опробования вскрытой части разреза (дат-маастрихтского интервала);

б) заложением двух разведочных скважин, из коих одну в районе эксплуатационных скв. № 2, 3, 4, 6, вскрывших верхи мела, а вторую — на северном крыле складки, обращенном в сторону депрессии. Проектные глубины скважин, соответственно, 3200 и 3500 м.

Характеристика и стратиграфическое положение проектируемых скважин дается в табл. 4.

Параллельно с выполнением намеченного минимального объема разведочного бурения на трех структурах, считаем необходимым в пределах СВ предгорной полосы М. Кавказа возобновить детальные сейсморазведочные и полевые геолого-съёмочные работы на отдель-

ных участках с целью уточнения их геологического строения и прослеживания изменения литофации мела и юры по простиранию. Кроме того, рекомендуем в юго-восточной части предгорной полосы между Кызылкая и Ждановск, а также Мартуни-Агджабеды пробурить ряд структурно-поисковых скважин, заложив их на региональных профилях вкрест простирания меловых и юрских отложений.

Таблица 4

Площадь	Колич. проект. скв.	Место-положение проект. скв.	Средн. проект. глубина, м	Горизонт забоя	Суммарн. метраж на 1952 г.	Примерный разрез скв.
Ждановск	2	На профиле скв. № 2, 9, 7	3600	В. юра (киммеридж титон)	7200	Плиоцен—0—750 Мноцен—750—1150 Палеоген—1150—2250 В. мел—2250—3600
Мир-Башир	2	Восточное крыло	3800 (№ 1—4000, № 2—3600)	Верхи альба	7600	Плиоцен—0—500 Палеоген—500—2300 В. мел—2300—3800
Казанбулаг	2	Восточное крыло	3350 (№ 1—3200, № 2—3500)	Верхи альба	6700	Плиоцен—0—100 м Палеоген—100—1200 В. мел—1200—3350
Итого	6		3580		21500	

Таковы наши рекомендации по вопросу поисков и разведки залежей нефти и газа в меловых и юрских отложениях СВ предгорья М. Кавказа.

Задачи семилетнего плана развития нефтяной промышленности Азербайджана настоятельно требуют вовлечения в разработку новых залежей нефти и газа. Не умаляя значения поисков и разведки нефтяных и газовых месторождений в областях распространения продуктивной толщи (среднего плиоцена), мы еще раз хотим подчеркнуть, что открытые залежи нефти и газа в мезозойских отложениях должно стать одной из важнейших задач народного хозяйства республики. Решение проблемы мезозойской нефти и газа в Азербайджане не терпит отлагательства.

ЛИТЕРАТУРА

1. А б и х Г. В. Геологические наблюдения в нагорной стране между Курой и Араксом. Зап. Кавк. отд. Русск. геогр. об-ва, 1873.
2. Агабеков М. Г., Мамедов А. В. Перспективы и задачи нефтепоисковых и разведочных работ в пределах Кировабадской нефтеносной области Азербайджана. АНХ, № 3, 1961.
3. Азизбеков Ш. А. Геология и петрография северо-восточной части М. Кавказа. Изд. АН Азерб. ССР, 1947.
4. Азизбеков Ш. А., Алиев М. М. Меловая система М. Кавказа. „Геология Азербайджана, Геоморфология и стратиграфия“. Изд. АН Азерб. ССР, 1952.
5. Алиев А. Г., Ахмедов Г. А. Коллекторы нефти и газа мезозойских и третичных отложений Азербайджана. Азернешр, 1958.
6. Алиев М. М. Меловые отложения Азербайджана. Труды Конф. по вопросам региональной геологии Закавказья. Баку, 1952.
7. Ализаде А. А. Нефтяные месторождения Прикаспийского района. Азнефтеиздат, 1945.

8. Аствацатуров С. А. Перспективы нефтегазосности меловых отложений северо-восточной периферии Малого Кавказа в пределах Азербайджанской части. АНХ, 1950, № 10.

9. Ахмедов Г. А. Еще о перспективах нефтегазосности мезозойских отложений Азербайджана. АНХ, 1960, № 5.

10. Ахмедов Г. А., Салаев С. Г., Исмаилов К. А. Перспективы поисков нефти и газа в мезозойских отложениях ЮВ Кавказа. Азернешр, 1961.

11. Богданович К. И. Система дибрара в ЮВ Кавказе. Труды Геолкома, нов. серия, вып. 25, 1906.

12. Вебер В. В. Перспективы нефтеносности мезозойских слоев юго-восточного Кавказа. Труды НГРИ, нов. серия, вып. 14, 1941.

13. Мирчинк М. Ф. Меловая нефть в юго-восточном Кавказе. Труды ГРК Азнефти, вып. 1, 1933.

14. Ренгартен В. П. Региональная стратиграфия СССР, т. 6, стратиграфия меловых отложений М. Кавказа. Изд. АН СССР, 1959.

15. Султанов А. Д. Литология меловых отложений юго-восточной части Б. Кавказа. Изд. АН Азерб. ССР, 1960.

16. Халилов В. Е. Разрез и фации мезозоя ЮВ Кавказа по данным новейших исследований. Труды Ин-та геол. АН Азерб. ССР, т. XII, 1947.

17. Халилов А. Г. Нижнемеловые отложения Азербайджанской части М. Кавказа. Изд. АН Азерб. ССР, 1959.

18. Шихалибейли Э. Ш. Юрские отложения Азербайджана. Труды конф. по вопросам региональной геологии Закавказья. Баку, 1952.

Э. Э. Элизадэ, Н. Э. Эһмәдов, М. М. Зејналов, С. Ё. Надиров

Азербайжан мезозой чөкүнтүлөрүнүн јени мә'луматлара әсасән нефтлилик-газлылыг перспективи

ХУЛАСӘ

Мезозой чөкүнтүлери Азербайжанын Бөјүк вә Кичик Гафгаз рекионларында кениш јайылмышдыр. Бир чох палеооографик вә палеотектоник мүлаһизәләрә, һәмин рекионларын бөјүк депресијаларла бирләшмәсинә вә палчыг вулканларынын пүскүрмә материаллары ичәрисиндә Тәбашир, Јура чөкүнтүләрүнүн тапылмасына әсасланараг куман етмәк олар ки, Мезозой чөкүнтүлери Азербайжанын депресија саһәләриндә дә јайылараг, даһа там галынлыға вә әлверилиши литофасијаја маликдир. Лакин буна бахмајараг, һәмин чөкүнтүләр республикамызда нефтлилик-газлылыг чәһәтчә һәлә там өјрәнилмәмишдир. Мәгалә Бөјүк Гафгазын чәнуб-шәрг гуртарачағында апарылмыш чүз'н ахтарыш ишләри заманы Мезозой чөкүнтүләрүнүн кәсрилишиндә олан азгалынлыгы вә там интишара малик олмајан гум вә алеврит коллекторларына һәср едилмишдир. Беләликлә, кәсрилишин әсас һисәсәсини тәшкил едән вә кениш интишар етмиш чатлы карбонат коллекторлары тамамилә өјрәнилмәмиш галмышдыр.

Сон заманлар өлкәмизин бир чох вилајәтләриндә (Грозны, Дағыстан, Краснодар вә с.) Мезозой чөкүнтүләрүнүн чатлы карбонатлы сүхурларындан сәнајә әһәмијәтли нефт-газ алындығындан Азербайжан Елми—Тәдгигат Нефтчыхарма Институтунун мувафиг лабораторијалары Бөјүк вә Кичик Гафгаз рекионларында бу типли коллекторларын комплекс үсулла өјрәнилмәсинә башламышлар. Мүәјјән едилмишдир ки, Азербайжанда кениш јайылмыш Мезозой чөкүнтүләрүндә нефт вә газ ахтарышы үчүн ән әлверилиши коллектор бөјүк галынлыға малик олан чатлы карбонат сүхурларыдыр. Бу тип коллекторлар Губа-Хәзәрјаны вилајәтин Тәбашир вә Јура чөкүнтүләрүнүн бир чох мәртәбәләриндә, Гобустан-Шамахи вилајәтинин Үст Тәбашир чөкүнтүләрүнүн ајры-ајры мәртәбәләриндә вә Кичик Гафгазын Үст Тәбашир вә Үст Јура чөкүнтүләрүндә мүәјјән едилмишдир. Лакин Мезозой чөкүнтү-

ләринин кәсилишиндә раст кәлән гронулјар коллекторлар да бөјүк әһәмијјәт кәсб едә биләр. Беләликлә, әлдә едилмиш јени фактик материаллар кәстәрир ки, карбонат вә гронулјар коллектор сүхурларынын јајылмасыны, онларын галынлыгларыны вә литофасиал хүсусијјәтләрини нәзәрә алсаг, Бөјүк Гафгазын чәнуб-шәрг гуртарачағында нефт вә газ ахтарышы үчүн ашағыдакы зоналарын даһа әлвершли олдуғуну кәстәрмәк олар.

1. Јалама-Худат-Хачмаз тектоник зонасы;
2. Текчај, Ситалчај, Советабәд вә бунлара јахын олан гырышыглар;
3. Үчүнчү дөвр моноклиналы зонасы;
4. Гобустанын шимал тектоник зонасынын чәнуб һиссәси вә Мәркәзи тектоник зона;
5. Әһләт-Ләнкәбиз тектоник зонасы вә Шамаһы рајонунун чәнуб гырышыглары (Сагијан, Мәдрәсә, Чарһан, Көјләр вә Әнкәхаран);
6. Гобустанын чәнуб тектоник зонасы (Кичәки-Ахтарма, Чеилдаг, һачывәли, Умбақы вә Әрзани-Клыч гырышыглары);
7. Абшерон Јарымадасынын чәнуб-шәрг зонасы (Атәшкаһ, Шорбулаг, Күлбәхт-Сарынча гырышыглары).

Мезозој чөкүнтүләри Кичик Гафгазын шимал-шәрг Јамачында, дәмәк олар ки, тамамилә карбонат сүхурларындан ибарәтдир. Әкәр Бөјүк Гафгазын чәнуб-шәрг гуртарачағынын ајры-ајры саһәләриндә Мезозој чөкүнтүләринин нефтлилик-газлылығыны өјрәнмәк үчүн аз да олса ахтарыш вә кәшфијјат ишләри апарылмышса, Кичик Гафгазын шимал-шәрг Јамачында бу барәдә һеч бир иш көрүлмәмишдир. Она көрә дә сон заманлар һәмин вилајәтдә апардығымыз тәдгигат ишләри күлли мигдарда јени фактик материаллар вермишдир. Тәдгигат нәтичәсиндә Мезозој чөкүнтүләринин кәсилишиндә олан карбонат вә гронулјар сүхурларын јатма дәринлијини, онларын галынлығыны вә чатлылыг дәрәчәсини нәзәрә алараг, Кичик Гафгазын шимал-шәрг Јамачында нефт вә газ ахтарышы үчүн биринчи нөвбәдә Жданов, Мирбәшир вә Газанбулаг саһәләринин даһа перспективли олдуғуну кәстәрмәк олар. Бунлардан Жданов саһәсиндә Үст Тәбашир вә Үст Јура чөкүнтүләринин карбонат вә гронулјар коллекторлары, Мирбәшир вә Газанбулаг саһәләриндә исә Үст Тәбаширин карбонат коллекторлары әсас кәшфијјат объекти һесаб олунамалыдыр.

Бүтүн јухарыда кәстәриләнләрдән әлавә, мәгаләдә кичик Гафгазын шимал-шәрг Јамачында дәгиг сејсмик кәшфијјат вә кеоложи хәритәләмә ишләринин бәрпа олунамасы, Гызылгаја-Жданов вә Мартуни-Агчабәди арасында Тәбашир вә Јура чөкүнтүләринин структур вә литофасиал хүсусијјәтләрини дәгиг өјрәнмәк үчүн рекионал профил үзрә структур-хәритәләмә гујуларынын газылмасы вә бу кими башга ишләрин апарылмасы да төвсијә едилди.

Б. Р. ГРИГОРЬЯНЦ, Г. П. ТАМРАЗЯН

О ГЛУБИННОМ ПРОДОЛЖЕНИИ КЕЧАЛДАГСКОЙ СКЛАДКИ В ПРЕДЕЛАХ БАКИНСКОЙ МУЛЬДЫ И ПЕРСПЕКТИВАХ ЕЕ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ*

В старых нефтеносных областях геосинклинальных зон, где выполнен большой объем геологоразведочных работ, проведенных в первую очередь в пределах наиболее приподнятых участков структур и затем их крыльевых частей, возникает интересная в научном и важная в практическом отношении задача оценки и разведки наиболее погруженных участков — синклиналей и мульды.

Одним из давно разрабатываемых нефтеносных районов является Апшеронский полуостров, в пределах которого все известные антиклинальные структуры в требуемом объеме разведаны и в общем, согласно имеющимся данным о геологическом строении и нефтегазоносности, имеют примерные оценки своей промышленной значимости. Однако этого нельзя сказать о синклинальных структурах — мульдах Апшеронского полуострова, к изучению строения которых только приступают.

В пределах полуострова, в основном в его южной части, имеются четыре мульды (депрессии): Гездекская, Бакинская, Бина-Гоусанская и Дюбенды-Зыринская. Некоторые из этих мульд уже зарекомендовали себя как площади, в недрах которых имеются нефтегазоносные залежи.

Прежде всего бурением была вскрыта нефтяная залежь в пределах Гоусанской площади, которая, как это уже теперь окончательно выяснилось [9,10], приурочена к широтно ориентированной глубинной складке, вырисовывающейся по низам продуктивной толщи (по калинской свите). Гоусанская погребенная структура приурочена к двум зонам минимума мощностей, одна из которых (западная) была выявлена И. И. Потаповым [11], а другая (восточная) — С. Т. Овнатановым и Г. П. Тамразяном [10]. Эти зоны минимума мощности оказались приуроченными к древнему поднятию.

Еще ранее сейсморазведкой было обнаружено в пределах регионального погружения Бина-Гоусанской мульды у с. Гоусаны в слоях, подстилающих продуктивную толщу, обратное (северное) падение пластов. На основе обработки данных скважин, пробуренных

*. В порядке обсуждения.

в западной части Гоусанского поднятия, И. И. Потаповым была выделена вышеотмеченная зона минимума мощностей калинской свиты.

Учитывая обнаружение глубинного Гоусанского поднятия (по данным сейсморазведки и бурения) и Зыринского погребенного поднятия (вначале по данным сейсморазведки), В. Е. Хаин и др. [12], занимавшиеся вопросами выяснения структурных связей юго-восточного окончания Большого Кавказа и Апшеронской области, предположили, что один из антиклинориев юго-восточного Кавказа, а именно Алаташ-Юнусдагский, имеет свое продолжение на Апшеронском полуострове в виде полосы древних поднятий, „проходящей через грязевые вулканы Кечалдаг, Кейреки и Беюкдаг на г. Кирмаку и далее, возможно, в направлении сс. Гоусаны и Зыря“ (стр. 89).

Впоследствии этот вопрос вновь рассматривался в том же аспекте Б. В. Григорьянцем в ряде статей [6, 7, 8]. Последним в эту „полосу поднятий“ включается Кечалдагская и Бинагадинская антиклинали, Гоусанское поднятие и антиклиналь о-ва Жилого“ [7, стр. 706]. Б. В. Григорьянцем между Кечалдаг-Бинагадинской и Карачухурской складками, т. е. в пределах северной части Бакинской мульды, допускалось возможное наличие древнего погребенного поднятия. Этот вопрос ставился им в феврале 1956 г. и явился предметом специального обсуждения в Геологическом Управлении бывшего Министерства нефтяной промышленности Азербайджана. Обоснованность постановки этого вопроса подкреплялась и тем, что на ранее построенных И. И. Потаповым [11] картах изопакит мощности ряда свит нижнего отдела продуктивной толщи (НКП, КС, ПК) в двух скважинах вблизи городского питомника оказались сокращенными.

Существование, с одной стороны, полосы близширотных поднятий, составляющей восточное продолжение Алаташ-Юнусдагского антиклинория, и, с другой стороны, предположение Б. В. Григорьянца о возможном наличии погребенной структуры между Кечалдаг-Бинагадинским и Карачухурским, а точнее Гоусанским поднятием, как одного из промежуточных звеньев между названным антиклинорием и его восточным продолжением, явилось определенным стимулом для выяснения глубинного строения Бакинской мульды, хотя сама структура приурочивалась к северной части Бакинской мульды. В действительности же, как видно из данной статьи, предполагаемое погребенное поднятие должно располагаться южнее—в центральной части Бакинской мульды и, вероятнее всего, приурочено к глубинному юго-восточному продолжению Кечалдагской складки, внезапный обрыв которой у западного борта мульды уже сам вызывал повышенный интерес к судьбе ее юго-восточного погружения.

Обнаружение залежей нефти в низах продуктивной толщи почти в центральной части Бина-Гоусанской мульды со всей очевидностью доказало значимость этих форм тектоники Апшеронского полуострова в качестве районов возможного наличия погребенных структур.

Нефтегазовые залежи обнаружены и в южной части Дюбенды-Зыринской мульды, где выявленная по низам продуктивной толщи вначале сейсморазведкой, а впоследствии подтвержденная бурением пологая антиклинальная складка оказалась богатым нефтегазовым месторождением [4].

В пределах Гездекской мульды, отличающейся от других перечисленных выше мульд Апшеронского полуострова тем, что она замкнута со всех сторон, тогда как другие раскрываются в сторону Южно-Каспийской впадины, низы продуктивной толщи отсутствуют.

Что же касается Бакинской мульды, то вопрос о ней до последнего времени по существу оставался открытым, хотя в тектониче-

ских построениях намечалось погребенное продолжение Кечалдаг-Бинагадинской антиклинальной линии, проверку которого могла бы выполнить сейсморазведка. Вообще сейсморазведка сыграла большую роль в выяснении глубинного строения синклиналичных участков Апшеронского полуострова. Однако проведение сейсморазведочных работ в пределах Бакинской мульды сильно затрудняется наличием больших промышленных помех. Другие методы геофизической разведки пока не дали, да и не могли дать однозначного ответа на вопрос о геологическом строении мульды на глубинах в несколько километров.

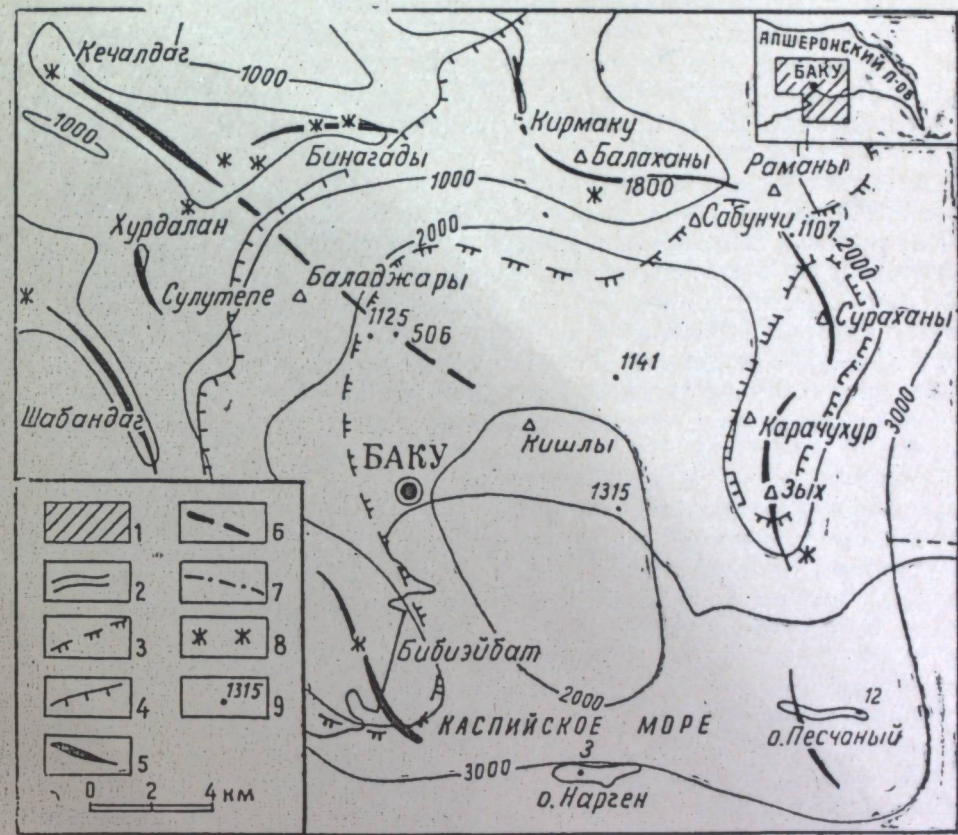


Рис. 1

Схема расположения складок в районе Бакинской мульды
1—выходы на дневную поверхность отложений древнее продуктивной толщи; 2—структура кровли НКГ свиты; 3—граница распространения Кас; 4—граница распространения ПК свиты; 5—оси антиклинальных складок; 6—предполагаемое глубинное продолжение Кечалдагской складки; 7—ось погребенной Гоусанской складки; 8—грязевые вулканы; 9—скважины.

Поэтому для выявления возможного наличия в пределах Бакинской мульды погребенного поднятия назрела необходимость использования данных глубокого бурения. Эта задача может быть решена прежде всего на основе анализа изменения мощностей свит продуктивной толщи. Следует при этом иметь в виду, что вопрос этот не может быть правильно решен без учета возможных явлений перестройки складчатости для различных эпох палеогена, неогена и антропогена, на что уже указывалось в печати [1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 12].

Перестройка складчатости касается не только плана расположения отдельных антиклинальных и синклиналичных структур, но и направ-

ления знака вертикальных движений—прогибание на участках антиклиналей и, наоборот, воздымание отдельных участков синклиналей.

Бакинская мульда представляет пример резко выраженной депрессии в современной структуре Апшеронского полуострова (по антропогенным и плиоценовым отложениям). Мульда окружена антиклинальными складками, к которым приурочены крупнейшие нефтяные месторождения Апшеронского полуострова, да и всего Азербайджана. На юго-западе располагается Бибиэбатская, на западе Аташкинская складки и юго-восточная часть Шабандагской антиклинали. На северо-западе находятся Сулутепинская и Кечалдаг-бинагадинская складки (рис. 1). На северо-востоке располагается Балаханы-Сабунчи-Раманинская и на востоке Сураханская и Карачухур-Зыхская складки. На юге Бакинская мульда ограничивается структурным седлом между юго-восточным погружением Бибиэбатской складки и структурой Песчаный-море, являющейся дальнейшим продолжением к югу Карачухур-Зыхской складки.

Кечалдаг-Бинагадинская структура представляет по существу две сросшиеся между собой складки: широтную Бинагадинскую, которая расширяется в западном направлении (Чахнаглярская площадь), и ориентированную в юго-восточном направлении собственно Кечалдагскую складку. В месте сочленения обе складки образуют структурный выступ, в котором обнажается коунская свита, окаймленная узкой полосой олигоцен-миоценовых и понтических отложений и широко развитой здесь продуктивной толщей. Этот выступ посредством структурного седла сочленяется с северо-восточной периклиналию Сулутепинской складки.

Необычное для Апшеронского полуострова сочленение Кечалдагской и бинагадинской складок обуславливает повышенный интерес к их глубинному строению, вернее, глубинному продолжению. Продолжением широтной Бинагадинской складки, в частности, вероятнее всего должна рассматриваться Балаханы-Сабунчи-Раманинская структура, в особенности ее восточная часть. Кечалдагская же складка в направлении на юго-восток как бы обрывается, быстро и резко погружаясь под полого залегающие плиоценовые отложения.

Расположение складчатых линий Бакинской мульды и принятие во внимание факта перестройки плана расположения складчатости от одной эпохи к другой настойчиво ставят вопрос—не продолжается ли Кечалдагская складка и дальше на юго-восток в пределы центральных участков Бакинской мульды. Возникает также и вопрос—нет ли на юго-восточном продолжении этой складки новой, неизвестной в настоящее время самостоятельной погребенной структуры (поднятия), не отражающейся по поверхностным отложениям в связи с поглощением ее общим опусканием всей Бакинской мульды в плиоцен-антропогеновое время. Такая складка могла иметь место в системе более древнего тектонического плана Апшеронского полуострова эпохи образования нижнего отдела продуктивной толщи, как отражение более древней структуры, возникшей во всяком случае в доплиоценовое время.

Такое древнее поднятие можно выявить по изменению мощностей отложений тех или иных свит. В Бакинской мульде отдельные скважины вскрыли понтические отложения. Поэтому карты мощностей свит продуктивной толщи. Кроме того, почти все пробуренные скважины располагаются в крайних бортовых участках Бакинской мульды уже в пределах промысловых площадей, приуроченных к окружающим ее антиклинальным складкам. Преобладающая часть Бакинской

мульды до сих пор не подвергнута глубокой разведке, и здесь пробурено по существу несколько скважин (№ 506, 517, 1125, 1141 и 1315), давших, однако, весьма существенные данные о строении мульды.

Нами были построены детальные карты мощностей отдельных свит нижнего отдела продуктивной толщи северо-западного борта Бакинской мульды (восточное крыло Сулутепинской складки и южное крыло Чахнагляр-Бинагадинской структуры). Рассмотрим результаты построения

Калинская свита (КаС) не распространена в пределах западного и северо-западного бортов Бакинской мульды. Эта часть Бакинской мульды во время образования КаС находилась в пределах береговой полосы суши, сложенной понтическими отложениями. Мощность КаС изменяется от нуля у зоны ее выклинивания до 250 м и более в крайней юго-восточной части Бакинской мульды (о-ва Нарген, Песчаный). Обращает на себя внимание малая мощность КаС в скв. № 1315 (132 м), в которой вскрыты подстилающие отложения понтического яруса. Следует заметить, что на расстоянии 4 км к северу от этой скважины, в направлении выклинивания КаС, полностью вскрытая мощность последней составляет в скв. № 1141 84—90 м. На расстоянии же около 8 км к югу от скв. № 1315, под о-вом Нарген мощность КаС превышает 235 м. Даже в северо-восточной части Бакинской мульды уже в седловине между Раманинской и Сураханской структурами (на расстоянии немногим менее 8 км, к северо-востоку от скв. № 1141) мощность осадков калинской свиты достигает 126 м (скв. № 1107).

Следовательно, в скв. № 1315 калинская свита отличается меньшей цифровой характеристикой по сравнению с мощностью этой свиты в окружающих с юга и севера скважинах (при учете регионального нарастания мощностей свиты к югу). Отметим, что скв. № 1315 находится на далеком продолжении Кечалдагской складки по линии, совпадающей с осью последней (на расстоянии 16 км, от последней) в самой погруженной части современной Бакинской мульды.

Ареал распространения подкирмакинской свиты шире такового калинской свиты (рис. 1). Мощность ПК свиты изменяется от нуля у зоны ее выклинивания до 150 м в наиболее погруженных разбуренных участках Чахнагляр-Бинагадинской и Сулутепинской структур. Мощности ПК свиты изменяются примерно параллельно северо-западному борту Бакинской мульды. Но современные мощности ПК свиты не могут быть точными индикаторами вертикальных движений времени их образования, так как ее образование происходило при трансгрессии моря века продуктивной толщи, в условиях уже выработанного в той или иной мере рельефа, существовавшего еще с понтического времени. Тем самым мощности ПК свиты отражают не только неравномерность образования свиты вследствие дифференцированного темпа вертикальных движений, а также в значительной мере, вероятно, и предкирмакинский рельеф, неровности которого стремились выровнять образовавшиеся пласты ПК свиты. Только на участках наличия свиты КаС можно твердо судить о господствующей тектонической составляющей изменения мощностей ПК свиты.

В районе скв. № 506 и 1125, где ПК свита подстилается калинской, истинная мощность первой составляет 70—80 м. В скв. № 1141 и № 1315 мощность ПК свиты возрастает до 110 м (по другим оценкам до 136 м и более), и, по данным наргинской скв. № 2, эта величина составляет 122 м.

Таким образом, имеющиеся данные по КаС и ПК свите, не говоря об условиях их формирования, не позволяют судить об изменении их

истинных мощностей (а тем самым и о тектоническом режиме) этого времени в зоне северо-западного борта Бакинской мульды. Это удастся выяснить для кирмакинской свиты (КС).

На рис. 2 показано изменение мощностей КС в пределах северо-западного борта Бакинской мульды. Как видно из рис. 2, распределение мощностей КС в общем отвечает современной структуре этой части Бакинской мульды. Но вместе с тем выделяется и ряд важных деталей.

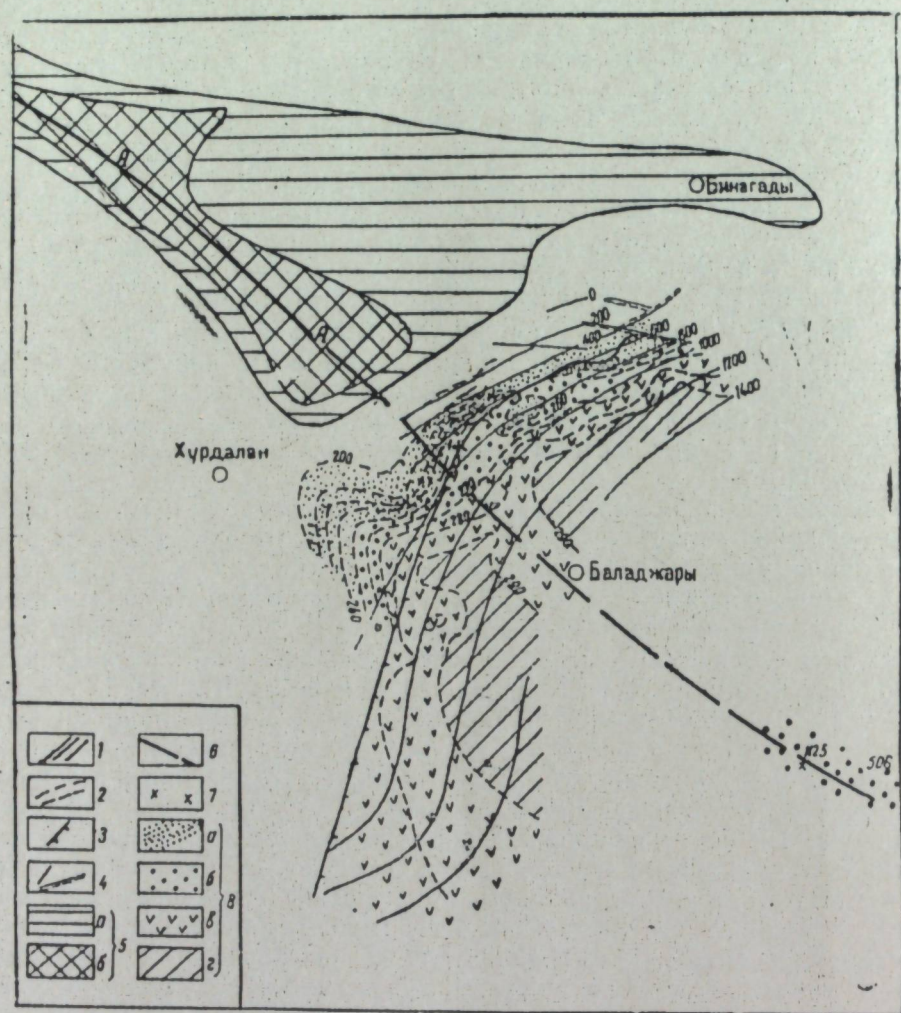


Рис. 2

Северо-западный борт Бакинской мульды. Изменение мощностей КС.
 1—структура кровли КС; 2—изопахиты КС; 3—граница распространения ПК; 4—разрывы; 5—выходы на дневную поверхность; а—понта, диатомовой свиты, чокрака и майкопа; б—коунской свиты; б—ось Кечалдагской складки и ее предполагаемое продолжение; 7—скважины; 8—мощности КС: а—от 200 до 250 м; б—от 250 до 270 м; в—от 270 до 290 м; г—от 290 до 300 м.

Прежде всего отчетливо вырисовывается зона максимума мощностей КС, протягивающаяся в северо-западном направлении между Сулутепинской и Кечалдагской складками, вблизи их восточного сочленения. Эта синклиналичная мульда во время образования КС представляла собой прогиб, ограничивающий Кечалдагскую складку с юго-запада.

Вдоль северо-восточного склона этой мульды, по данным карты изменения мощностей КС, Кечалдагская складка прослеживается до ст. Баладжары, т. е. на расстоянии почти 3 км к юго-востоку от ее современного юго-восточного ограничения. Максимальная мощность КС в этой зоне несколько меньше (272—285 м), чем в прилегающих с юго-запада и северо-востока участках (290—300 м).

На дальнейшем юго-восточном продолжении Кечалдагской тектонической линии пробурены до нижнего отдела продуктивной толщи скв. № 1125 и 506 (у городского питомника), показавшие уменьшение мощности КС, истинные мощности которой здесь составляют 263—267 м, а по данным отбивок НПУ „Кировнефть“ 248—251 м по одним и 261—274 м по другим данным. Следовательно, у городского питомника мощность КС значительно сокращается (в среднем до 265 м), и этот участок уменьшенных мощностей кирмакинской свиты приходится точно на продолжение Кечалдагской тектонической линии в юго-восточном направлении. Это позволяет допускать, что во время накопления осадков кирмакинской свиты Кечалдагская складчатая линия продолжалась по крайней мере до городского питомника, на участке расположения скв. № 1125 и 506, т. е. до центральной части Бакинской мульды.

Если такая складчатая линия вырисовывается для времени образования КС, то она тем более должна быть отраженной в более древних отложениях (ПК, КаС и подстилающих продуктивную толщу отложениях). Наиболее вероятным следует считать ее продолжение и далее к юго-востоку (примерно вблизи скв. № 1315).

Возможно и даже весьма вероятно, что Кечалдагская тектоническая линия представлена не одной только Кечалдагской складкой, а несколькими самостоятельными структурами, приуроченными к этой линии. Кечалдагская складка является лишь одной из наиболее крупных из этих структур. Другая складка приурочена, по-видимому, примерно к участку расположения скв. № 1125 и 506. Эта складка отделялась от Кечалдагской небольшим древним седлом вблизи ст. Баладжары (к западу от нее). Седло, вероятнее всего, проходит в северо-восточном направлении, в сторону расположения скв. № 399, 395, 391, 1250, 1254, 1261 и др.

К юго-востоку от этого участка, возможно, располагается пологая складка, протягивающаяся через городской питомник (скв. № 1125, 506, 517) по направлению к Кишлам. В пределах этой складки, выделяемой по минимуму мощностей КС и имеющей, быть может, отражение и в современной структуре (крайне малое количество пробуренных скважин пока не позволяет однозначно решить этот вопрос), возможно, имеются значительные нефтегазовые залежи, которые в случае своего расположения так же, как и в других сходных складках Апшеронского полуострова, будут наиболее перспективными прежде всего в северо-западной присводовой части, хотя и другие ее участки будут представлять несомненный интерес.

Следует упомянуть, что от Сулутепинской складки и Чахнаглярской структуры в юго-восточном направлении улучшаются коллекторские свойства пород, и здесь в низах ПК свиты в скв. № 1125 и в скв. 506 на каротажной диаграмме располагается небольшая пачка со сравнительно высокими каротажными показаниями (в скв. № 1125 на глубинах 2554—2559 м).

Таким образом, в пределах Бакинской мульды в юго-восточном направлении проходит тектоническая линия, имевшая во время отложения низов продуктивной толщи складчатый характер и являющаяся, по нашему мнению, перспективной нефтегазоносной зоной, подлежа-

щей глубокой разведке в ближайшее время. Эта зона представляет большой интерес и с точки зрения выяснения перспектив нефтеносности подстилающих продуктивную толщу отложений, в частности палеоген-миоценовых, которые в отличие от северо-западных районов здесь могут быть выражены в песчано-глинистой литофации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамович М. В. Новые взгляды на геологическое строение Ленинского района. Изд. АН Азерб. ССР, 1945.
2. Агабеков М. Г. Связь залегания свиты ПК с тектоникой Апшеронского полуострова. Изв. АН Азерб. ССР, 1946, № 1.
3. Агабеков М. Г., Григорьянц Б. В. Миграция центрального поднятия юго-восточного Кавказа в южном направлении (в пределах Апшеронской области). Изв. АН СССР, серия геол., 1957, № 10.
4. Бабазаде Б. К. Некоторые вопросы геологоразведочных работ 1960 г. по Азербайджанской ССР. АНХ, 1960, № 2.
5. Горин В. А. Продуктивная толща Апшеронского полуострова. Изд. геол. бюро Главнефти по Азерб. ССР, 1939.
6. Григорьянц Б. В. Структурная схема плиоцен-антропогенового этажа Апшеронской области. АНХ, 1956, № 8.
7. Григорьянц Б. В. Палеоген-миоценовый структурный план Апшеронской области. ДАН Азерб. ССР, 1955, № 10.
8. Григорьянц Б. В., Хаин В. Е. О механизме перестройки плана складчатости. Геология нефти, 1957, № 10.
9. Овнатанов С. Т., Тамразян Г. П. Геологические особенности залегания калинской свиты в Бина-Гоусанской мульде Апшеронского полуострова и некоторые вопросы направления поисковых работ на нефть и газ Кас. АНХ, 1958, № 3.
10. Овнатанов С. Т., Тамразян Г. П. О широтной Гоусанской складке. ДАН Азерб. ССР, 1958, № 6.
11. Потапов И. И. Апшеронская нефтеносная область (геологическая характеристика). Изд. АН Азерб. ССР, 1954.
12. Хаин В. Е., Шарданов А. Н., Соловьев В. Ф., Григорьянц Б. В. Тектоническое положение Апшеронского полуострова в системе Большого Кавказа по новым материалам). Изв. АН СССР, серия геол., 1955, № 1.

Б. В. Григорьянц, Г. П. Тамразян

Бақы мулдасы дахилинде Кечалдагъ гырышыглыгынын дэринлик давамь вэ онун нефт-газлыгы перспективлэри наггында

ХУЛАСЭ

Гөвсан районунда газыма васитэси илэ Алт Мəһсулдар гатда нефт јатагынын ачылмасы нефтли районун көмүлмүш саһэлэриндэ—синклинал вэ мулдаларда этрафлы кəшфијјат ишлэри апарылмасыны гаршыја гојур.

Абшерон јарымадасы дахилинде 4 мулда (депрессијалар) вардыр: Көздəк, Бинə—Гөвсан, Дүбəнд—Зирə вэ Бақы.

В. Ј. Хаин вэ башга тэдгигатчылар белə күман едирдилэр ки, чəнуб-шəрги Гафгазын Алаташ—Јунусдагъ антиклинориси гəдим галхымларын золагы илэ Абшерон јарымадасы дахилинде давам едир. Б. В. Григорьянц исэ Бинəгəди вэ Кечалдагъ антиклиналарыны, Гөвсан вэ Зирə галхымыны, Жилој адасы антиклиналыны һəмин галхымларын золагына дахил етмишдир. О, ејин заманда Бинəгəди—Кечалдагъ вэ Гарачухур гырышыглары арасындакы саһэдэ һəмин золагларын дахилинде көмүлмүш гəдим галхымларын олдуғуну гејд едирди.

Бу мулаһизэ гејд едилмиш көмүлмүш галхымын һарада јерлəшдијини тəјин етмэк мэгсəдилэ Бақы мулдасынын дэринлик гурулушунун өјрəнилмэси үчүн стимул олду.

Кечалдагъ структуру ики битишик гырышыглыгы хатырладыр. Онлардан бири кениш Бинəгəди гырышыглыгы дикэри исэ чəнуб-шəрг истигамəтинэ јөнəlмиш мəхсуси Кечалдагъ гырышыглыгыдыр. Балаханы—Сабунчу—Рамана гырышыглыгына Бинəгəди гырышыглыгынын давамь кими бахылмалыдыр. Кечалдагъ гырышыглыгы исэ чəнуб-шəрг истигамəтиндэ елэ бил ки, гырылыр, тез вэ кəскин сурəтдэ плиосен чөкүнтүлэринин јатым өртүјүндэ батыр.

Бақы мулдасынын гырышыглыг хəтлэринин јерлəшмэси вэ гырышыглыгынын јенидэн гурулмасы планынын нэзэрэ алынмасы Бақы мулдасынын мэркəзи саһэлэри дахилинде Кечалдагъ гырышыглыгынын чəнуб-шəргэ давамь мəсəlэсинэ бахмаға имкан верир. Бу заман һəмин гырышыглыгынын давамьында јени мүстəгил көмүлмүш структурун олмасы мəсəlэсинин өјрəнилмэси мејдана чыхыр.

Бу мəсəlэ Мəһсулдар гат дəстəси галынлыгынын дəјишмэсинин анализи нəтичəсиндэ һəлл едилэ билэр. Бу тəһлили апармаг үчүн Бақы мулдасы дахилинде газылмыш дэринлик гујуларындан истифаде етмэк олар.

Мəһсулдар гатынын алт шө'бəсинин дəстəси үчүн тəртиб едилмиш галынлыг хəритэлэриндэн ајдын олур ки, ГаД вэ ГаД-а анд олан мə'луматлар һəмин дəстэлэрин Бақы мулдасынын шимал-гəрб борту зонасында галынлыгынын дəјишмэси (һəминин тектоник режими) наггында фикир сөјлэмəјə имкан вермир. Кирмэки дəстəсинин галынлыг хəритэлэри бучəһəтдэн гијмəтли мə'лумат верир. һəмин дəстəнин галынлыгынын пајланмасы Сулутəпə вэ Кечалдагъ гырышыглары арасында шимал-гəрб истигамəтиндэ узанан максимум галынлыг зонасынын олмасыны көстəрир.

Бу зона мулданы хатырладыр. Кирмэки дəстəсинин галынлыг хəритэсинэ көрə бу мулданын шимал-шəрг борту (јамачы) бојунча Кечалдагъ гырышыглыгы Билэчэри стансијасына гэдэр гејд едилир. Кирмэки дəстəсинин галынлыгы бу истигамəтдэ Бақы мулдасынын мэркəзи һиссəсинэ гэдэр азалыр.

Јəгин ки, бу хəтдэ көмүлмүш галхым вардыр. Бу галхым Кирмэки дəстəсинин минимум галынлыг зонасы илэ гејд едилир, Кечалдагъ гырышыглыгындан Билэчэри стансијасы районунда чох да бөјүк олман палеојəһəрлэ ајрылыр. Бу галхым Кешлэ истигамəтиндэ узаныр.

Гејд едилмиш көмүлмүш структур дахилинде јəгин ки, мүэјјэн дэрэчэдэ əһəмијјəтли олан нефт јатаглары вардыр. Бу јатаглар Абшерон јарымадасынын башга охшар гырышыгларында јерлəшдији кими јерлəшэчэк оларса, о заман онлар илк нөвбэдэ тајјаны һиссəнин шимал-гəрбиндэ даһа чох перспективли олачагдыр.

Белəликлэ, Бақы мулдасы дахилинде чəнуб-шəрг истигамəтиндэ тектоник хəтт кечир. Бу хəтт Мəһсулдар гатын дабан дəстəси јығымь заманы гырышыглыг характери дашыјыр вэ бизим фикримизчэ, перспективли зонадыр. Бу зона Мəһсулдар гатдан алта јатан чөкүнтүлэрин, хүсусэн палеокен-миосен чөкүнтүлэринин нефтлилик перспективини ашкара чыхармаг нөгтеји-нэзэриндэн дэ бөјүк əһəмијјəт кəсб едир.

Д. М. ХАЛИЛОВ

О ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЕ ОТЛОЖЕНИЙ СРЕДНЕГО ЭОЦЕНА АЗЕРБАЙДЖАНА И ДРУГИХ ОБЛАСТЕЙ ЮГА СССР

Стратиграфическое подразделение эоценовых отложений южных областей СССР, в том числе Азербайджана, во многих важнейших разрезах успешно проводится по фауне мелких и крупных фораминифер. Однако имеется ряд неразрешенных вопросов, среди которых привлекает внимание и установление действительной границы между слоями среднего и верхнего эоцена. Так как в этом вопросе нет единого мнения исследователей, многие из них эту границу проводят внутри пачки пород, залегающих в Азербайджане под средним коуном, а на Северном Кавказе, в Крыму и других областях Юга СССР — под кумским горизонтом и его аналогами.

Так определяются в разрезах р. Бодрак (Крым), где граница среднего эоцена проводится под мелоподобными известняками и мергелями, с *Nummulites rotularis* Desh., *N. atacicus* Leym., *Globorotalia rotundimarginata* Subbotina, в Северном Предкавказье — под верхней частью хадыженской свиты и внутри верхней пачки черкесской свиты с *Globorotalia rotundimarginata* (Subb.), *Globigerinoides subconglobatus* Chalilov в Мангышлаке — под аманкизилитской свитой с *Nummulites atacicus* Leym.; на г. Кюрендаг — внутри верхней части обойской свиты, с *Globigerinoides subconglobatus* Chalilov, *Globorotalia rotundimarginata* Subbotina и др.

При таком определении контакта между слоями среднего и верхнего эоцена в южных областях СССР, в частности в Азербайджане, следует проводить его в середине верхней части нижнего коуна, так как здесь пачка пород из глин, мергелей и мергелистых глин (4—5 м) обильно содержит *Globigerinoides subconglobatus* Chalilov, *Globigerina frontosa* Subbotina и сопутствующие фораминиферы.

Этот маломощный горизонт с *Globigerinoides subconglobatus* выделяется автором и в других пунктах Азербайджана, и соответствует он керестинской свите (правильнее горизонту или зоне) других областей Юга СССР. Данные маломощные слои хорошо прослеживаются на обширной территории Юга СССР и они впервые в южных Ергенях получили название от Ф. П. Пантелеева как белоглинский горизонт. В дальнейшем этот горизонт был переименован Ю. П. Сударковым и В. Г. Морозовой в керестинскую свиту, у Н. Н. Суббо-

тиной в других пунктах — в зону с *Globorotalia rotundimarginata* Subbotina.

Указанные отложения Н. Н. Субботиной, В. Г. Морозовой, Е. К. Щуцкой, Г. И. Немковым, Ю. П. Никитиной и другими охарактеризованы определенным комплексом фораминифер и относятся к верхнему эоцену. Для обоснования этого возраста им послужило заключение, что во время накопления осадков керестинской свиты произошло резкое обновление фауны фораминифер, причем возникшие тогда виды продолжали существовать и в бассейне, где отлагались слои кумского горизонта и его аналоги верхнего эоцена.

Наряду с этим Е. К. Щуцкая отмечает, что слои керестинской свиты трансгрессивно залегают в долине рр. Мокрый Индол (Крым) и Параул-Озень (Дагестан), а также в урочище Белая Глина (Ергени) и в других пунктах, что свидетельствует, по мнению этого исследователя, о начале развития верхнего эоцена с подошвы данной свиты. Однако автором также указывается наличие в некоторых пунктах постепенного перехода от пород горизонта с *Globorotalia crassaformis* (Gall. et Wiss.) к отложениям керестинской свиты с *Globigerinoides subconglobatus*. Наряду с этим Е. К. Щуцкая отмечает наличие местами резкого перехода от пород керестинской свиты к отложениям кумского горизонта.

Учитывая изменения в комплексе фораминифер и историю геологического развития, мы никак не можем согласиться с верхнеэоценовым возрастом керестинской свиты и ее аналогов. Напротив, анализ развития и распространения фораминифер, а также характер циклов седиментации среднего и верхнего эоцена Азербайджана и других областей Юга СССР скорее говорят о среднеэоценовом возрасте керестинской свиты и синхроничных ей отложений. Ибо проведенные автором исследования микрофауны эоценовых отложений многочисленных пунктов Азербайджана убеждают нас в том, что на протяжении почти всех разрезов осадочных образований наблюдается постепенное изменение комплексов фораминифер — исчезновение одних видов и появление других, причем некоторые из них получают полный расцвет во время накопления того или иного горизонта эоценовой эпохи. Об этом ярко свидетельствует генетическая связь и заметное обновление комплекса фораминифер хотя бы в следующих трех горизонтах (см. табл. I) среднего и верхнего эоцена.

1. Горизонт с *Globorotalia crassaformis* (Gall. et Wiss.), *Globigerina pseudoeocaena* Subbotina, *Nummulites irregularis* Desh., *N. laevigatus* Brug. и др.

2. Горизонт с *Globigerinoides subconglobatus* Chalilov, *Globigerina frontosa* Subbotina, *Nummulites atacicus* Leym. и др.

3. Горизонт с *Globigerina turkmenica* Chalilov, *Globigerinella micra* (Cole), *Nummulites budensis* Hantken и др.

Верхний горизонт среднего эоцена, иначе керестинская свита и ее аналоги, содержит очень богатый, но сравнительно однообразный комплекс фораминифер. В Азербайджане этот горизонт нами устанавливается в Юнусдагской гряде (Апшеронский полуостров), в овраге Аджидере и у с. Арм. Борисы (северо-восточные предгорья Малого Кавказа) и в других пунктах. Мощность описываемого горизонта не превышает 4—10 м и отложения его всюду представляют собою непосредственное продолжение подстилающей мергельно-глинистой фации среднего эоцена с обильной фауной: *Globorotalia crassaformis* (Gall. et Wiss.), и наличие *Nummulites irregularis* Desh. и др., причем в верхнем горизонте среднего эоцена, т. е. аналога керестинской свиты в северо-восточных предгорьях Малого Кавказа в мергель-

но-глинистых отложениях отмечается значительное возрастание песчаного материала, скорее всего связанного с проявлением триалетской фазы тектогенеза.

В рассматриваемых отложениях аналогов керестинской свиты в Азербайджане наиболее часто и в большом количестве встречаются *Globigerinoides subconglobatus* Chalil., *Globigerina frontosa* Subbotina, *G. inaequispira* Subbotina var. *transversa* Chalilov, *G. pseudoeocaena* Subbotina var. *ellipsocamera* Chalilov, *Globigerinella micra* (Cole), *Globorotalia crassaformis* (Gall. et Wiss.) *G. rotundimarginata* Subbotina.

Значительно реже обнаруживаются *Pleurostomella alternans* Schwager, *Bulimina inflata* Seguenza, *Uvigerina pygmaea* d'Orbigny, *Pullenia quinqueloba* (Reuss), *Eponides trümpyi* Nuttall, *E. umbonatus* (Reuss), *Pseudoparella culter* (Park. et Jon.), *Anomalina affinis* (Hantken), *A. acuta* Plummer, *A. grosserugosa* (Cümbel), *Globigerina pileata* Chalilov, *Schackoia* (Hantkenina) *alabamensis* (Cushman) и др. (см. табл. I).

Стратиграфическое распределение этих и других обнаруженных видов таково, что многие из них встречаются не только в этом горизонте, но и в подстилающих отложениях среднего эоцена с *Globorotalia crassaformis* (см. табл. I). Даже очень обильно встреченные характерные виды керестинской свиты: *Globigerinoides subconglobatus* var. *micra* Schultz., *Globigerina frontosa* Subbotina, *Globorotalia rotundimarginata* Subb. очень редко и единично обнаруживаются и в горизонте с *Globorotalia crassaformis* (Gall. et Wiss.)

Более же молодые, в основном, глинистые отложения верхнего эоцена с *Globigerina turkmenica* Chalilov местами с резким несогласием залегают на слоях аналогов керестинской свиты с *Globigerinoides subconglobatus*.

Эти отложения верхнего эоцена с *Globigerina turkmenica* Chalilov синхроничных слоям средней части фораминиферных слоев, иначе кумского горизонта с *Lyrolepis caucasica* Rom. и пелагических фораминифер Северного Кавказа.

В Азербайджане резкое обновление видового состава фораминифер фиксируется в отложениях аналогов среднего коуна с *Globigerina turkmenica*. Здесь обнаруживаются очень богатые популяции *Globigerinella micra* (Cole), *Globigerina* ex gr. *bulloides* d'Orbigny и др. Впервые появляются *Rotalia mexicana* Nuttall, *Nummulites budensis* Hantken, *Nonion agderensis* Chalilov, *N. ovatum* Chalilov, *Bolivina tuberna* Chalilov, *B. binaënsis* Chalilov и др.

Такое довольно резкое обновление комплекса фораминифер несомненно связано с сильным изменением биоэкономических условий, в особенности в начале седиментационного цикла верхнего эоцена, когда получили развитие отложения среднего коуна и его аналоги Азербайджана и других областей Юга СССР, ибо за триалетскими поднятиями керестинского времени среднего эоцена, видимо, произошли крупные погружения обширной части территории Кавказа, в том числе Азербайджана, а также смежных областей СССР. В связи с этим море расширяется и углубляется, причем на значительной части территории Азербайджана господствовали неблагоприятные донные условия для развития бентонных фораминифер, хотя местами у сс. Мадагиз, Агдара, Нисли и других существовали хорошие или почти нормальные более или менее глубоководные, а также местами и мелководные морские условия для бурного расцвета бентонных фораминифер.

Распространение фораминифер в четырех горизонтах среднего и верхнего эоцена Азербайджана и других областей Юга СССР

Значительные поднятия, видимо, имели место в керестинское время, и последующее погружение происходило в кумское время и во многих других областях Юга СССР, по крайней мере в пределах от юго-западного Крыма до западной Туркмении и Казахстана (Мангышлак), включительно. В зависимости от этих явлений, характер бассейнов изменяется, отлагаются мергельно-глинистые, а затем битуминозные слои, мергели и глины, среди которых обильно распространены комплексы фораминифер с *Globigerinoides Subconglobatus* и позднее—с *Globigerina turkmenica*, сопутствующими фораминиферами. Развитие этих биоценозов происходило в совершенно других бассейнах, с иным характером физико-химического режима, а потому биомические условия их, безусловно, резко различаются.

Бассейн керестинского времени, несомненно, является теплым и нормально морским, с богатой пелагической и бентонной фауной фораминифер и носит завершающий характер этапа развития среднего эоцена, ибо с этой стадией бассейна связано появление складок, мелководных песчаных слоев, а иногда прибрежных отложений с включением и прослоев конгломератов. Этот весьма неустойчивый момент геологического развития ограниченных местных погружений, образований небольших заливов и накопление в них осадков керестинской свиты вполне допустимо. Однако этому процессу Е. К. Щуцкая придает большое значение и объясняет его как начало трансгрессии верхнего эоцена. Так, накоплением осадков керестинской свиты и его аналогов, по нашему представлению, завершается полный цикл седиментации среднего эоцена. Бассейн же кумского времени значительно отличается от предшествующего керестинского, так как часто был нарушен газообмен дна его, и условия накопления здесь осадков и развития органической жизни носят совершенно иной характер.

На обширной территории Кавказа, Крыма и прилегающих к ним областей, покрытых этим морем, часто господствовали данные восстановительные условия, когда шло накопление битуминозных слоистых глин среднего коуна, кофейного цвета слоистых мергелей кумского горизонта и их песчано-глинистых аналогов с *Globigerina turkmenica* Chalilov. Эти отложения обильно содержат пелагические фораминиферы, лишь местами получила развитие и тем самым распространение в мелководных аналогах среднего коуна или кумского горизонта богатая бентонная фауна фораминифер, в том числе *Nummulites budensis* Hantken, *N. incrassatus* de la Harpe, *N. fabianii* Reuv. и др., датирующих верхнеэоценовый возраст вмещающих отложений.

В связи с существованием различных толкований возраста керестинской свиты и ее аналогов отметим еще то что мелоподобные мергели керестинской свиты р. Бодрак (Крым), мергели р. Кубань, выделенные Н. Н. Субботиной как зоны с *Globorotalia rotundimarginata* Subb., содержат также *Globigerinoides subconglobatus* Chalilov и мелкие нуммулиты.

Среди этих нуммулитов Г. И. Немковым были определены и *Nummulites atacicus* Leum.

Из песчаников и известняков аманкизилитской свиты Мангышлака, являющимися аналогами керестинской свиты Б. Т. Голевым собрано и определено большое количество *Nummulites atacicus* Leum. На основании присутствия и притом в большом количестве данного вида, этот исследователь отложения аманкизилитской свиты Сулы-капы Мангышлака относит к верхам среднего эоцена.

Наименование видов	Pg ₂ ^{2b}	Pg ₂ ^{2c}	Pg ₂ ^{3a}	Pg ₂ ^{3b}
<i>Rhizammina indivisa</i> H. Brady.	+	+	+	+
<i>Glomospira charoides</i> (Park. et Jon.)	+	+	+	+
<i>Ammodiscus incertus</i> (d'Orbigny)	+	+	+	+
<i>Textularia plummerae</i> Lalick	+			
<i>Bolivinaopsis carinataformis</i> Morozova	+			
<i>Gaudryina subbotinae</i> Welm.	+			
<i>Heterostomella dalmatina</i> (Liebus)	+	+		
<i>H. pseudonavarroana</i> Balachm.	+		+	
<i>Clavulina angularis</i> d'Orbigny	+			
<i>C. golubjatnikovi</i> Schutskaja	+			
<i>Siphonodosaria adolphina</i> (d'Orbigny)	+	+	+	+
<i>Marginulina fragaria</i> Gumbel	○	+	+	○
<i>Gyroidina soldanii</i> d'Orbigny	○	+	+	+
<i>Eponides trümpyi</i> Nuttall	+	+	+	
<i>E. umbonatus</i> (Reuss)	+			+
<i>Anomalina affinis</i> (Hantken)	+	+	+	○
<i>Anomalina midwayensis</i> (Plummer)	+	+	+	
<i>A. grosserugosa</i> (Gumbel)	+	+	+	
<i>A. aff. acuta</i> (Plummer)	+			●
<i>Pseudoparella culter</i> (Park. et Jon.)	○	+	+	+
<i>Cibicides perlucidus</i> Nuttall	○	+	+	○
<i>C. ungerianus</i> (d'Orb.)	+			
<i>C. dutemplei</i> (d'Orb.)	+	+		
<i>C. lobatulus</i> (Walk. et Jacob.)	+		○	+
<i>Pullenia quinqueloba</i> (Reuss)	+			
<i>Globigerina pseudoecaena</i> Subb. var. <i>ellipsocamera</i> Chalilov	●	○		
<i>G. inaequispira</i> Subb. var. <i>transversa</i> Chalil.	●	○		
<i>G. posttriloculinoides</i> Chalilov	●	○	○	+
<i>Globigerina frontosa</i> Subbotina	+	■		
<i>G. turkmenica</i> Chalilov	+	+	■	+
<i>G. aff. ouachitensis</i> Howe et Wallace	●	○		
<i>Globigerinella micra</i> (Cole)	●	○	■	+
<i>Globigerinoides subconglobatus</i> Chalilov	+	■		
<i>Schackoia</i> (Hantkenina) <i>liebusi</i> Schacko	●	+		
<i>Globorotalia crassaformis</i> (Gall. et Wiss.)	■	●	+	+
<i>G. rotundimarginata</i> Subbotina	+	■	●	+
<i>G. nartanensis</i> Schutskaya	+			
<i>Acarinina pentacamerata</i> (Subbotina)	○	+		
<i>Nummulites irregularis</i> Desh.	■			
<i>N. distans</i> Desh.	○			
<i>N. brongniarti</i> d'Arch	○			
<i>N. atacicus</i> Leum.	●	●		
<i>N. perforatus</i> Montfort	■	■	■	
<i>Loxostomum aplinae</i> Plummer	+			
<i>Bullmina inflata</i> Seguenza	+			
<i>B. aff. ovata</i> d'Orbigny	+			
<i>Uvigerina pygmaea</i> d'Orbigny	+	+	+	●
<i>U. asperula</i> Czjzek	+			+
<i>Pleurostomella alternans</i> Schwager	+	+	+	+
<i>B. subnodosa</i> Reuss	+			
<i>Cassidulina caucasica</i> Subbotina	+	+	+	
<i>Bolivinaides aragonensis</i> Nuttall	+			
<i>Bolivina pseudointermedia</i> Chalilov	+	+	+	+
<i>Gumbelina aff. budensis</i> (Hantken)	+	+	●	○
<i>Bolivinaopsis carinataformis</i> Morozova	+	+		
<i>Lenticulina</i> (<i>Astacolus inornata</i>) (d'Orbigny)	+		+	+
<i>Globigerina aff. bulloides</i> d'Orbigny	+		■	●
<i>G. bulloides</i> d'Orb. var. <i>compacta</i> Morozova	+	+	+	○
<i>Shackoia</i> (Hantkenina) <i>alabamensis</i> (Cushman)	+	○		+

Наименование видов	Pg ₂ ^{2b}	Pg ₂ ^{2c}	Pg ₂ ^{3a}	Pg ₂ ^{3b}
<i>Acarinina rugosoaculeata</i> Subbotina		+	●	
<i>Nummulites millecaput</i> Baubee		+	+	
<i>Bolivina gracilis</i> Cushm. et App. var. <i>caucasica</i> Chalilov			○	+
<i>Nodosaria bacillum</i> DeFrance			+	○
<i>N. annulifera</i> (Cushm. et Bermud.)			+	+
<i>Marginulina subbullata</i> (Hantken)			+	
<i>Marginulina pediformis</i> Born.			+	+
<i>Dentalina dispar</i> Reuss			+	+
<i>Discorbis galearis</i> Chalilov			●	
<i>D. affinis</i> Chalilov			○	
<i>D. zeivensis</i> Chalilov			○	+
<i>Nonion oligothalamium</i> Chalilov			○	+
<i>N. sagittum</i> Chalilov			+	
<i>N. nizamii</i> Chalilov			○	
<i>N. nizamiiformis</i> Chalilov			+	+
<i>N. ovatum</i> Chalilov			○	+
<i>N. latoseptum</i> Chalilov			○	+
<i>N. subinsolitum</i> Chalilov			+	
<i>Cymbalopora minuta</i> (Liebus)			+	
<i>Globigerina ouachitensis</i> Howe et Wallace			○	○
<i>G. azerbaijanica</i> Chalilov			○	
<i>G. subcorpulenta</i> Chalilov			+	●
<i>Globorotalia kirovabadensis</i> Chalilov			○	+
<i>Rotalia pseudopalmerensis</i> Chalilov			○	+
<i>R. mexicana</i> Nuttall			+	
<i>R. azerbaijanica</i> Chalilov			○	+
<i>R. bulla</i> Chalilov			○	+
<i>R. octocamerata</i> Chalilov			○	
<i>R. aculeatula</i> Chalilov			○	
<i>R. soriensis</i> Chalilov			○	+
<i>Nummulites budensis</i> Hantken			○	+
<i>N. incrassatus</i> de la Harpe			○	+
<i>N. fabianii</i> Prev.			○	○
<i>Caucasina eocaenica</i> Chalilov			○	○
<i>Uvigerina hispida</i> Schwager			+	○
<i>Cassidulina globosa</i> Hantken			+	○
<i>Bolivina antegressa</i> Subbotina			+	○
<i>B. budensis</i> (Hantken)			+	+
<i>B. semiintegra</i> Chalilov			+	
<i>B. serrata</i> Chalilov			+	+
<i>B. binaensis</i> Chalilov			○	○
<i>B. subbinaensis</i> Chalilov			○	○
<i>B. tuberna</i> Chalilov			○	○
<i>B. aziderensis</i> Chalilov			○	○
<i>Bolivina subchlamida</i> Chalilov			○	
<i>Clavulina szaboi</i> Hantken				+
<i>C. terterensis</i> Chalilov				○
<i>Cibicides pygmeus</i> (Hantken)				+
<i>Planulina costata</i> (Hantken)				○
<i>Globigerina corpulenta</i> Subbotina				+
<i>G. inflata</i> d'Orbigny				+
<i>Globigerinoides conglobatus</i> (Brady)				+
<i>Globorotalia spinulosa</i> Cushman				+
<i>Bulimina sculptilis</i> Cushman				○
<i>Uvigerina jacksonensis</i> Cushman				○
<i>Bolivina nobilis</i> Hantken				○

Примечания: + — мало; ○ — значительно; ● — много; ■ — очень много.

В Армении аналогом керестинской свиты, по-видимому, является горизонт с *Nummulites millecaput* Baubee, выделенного А. А. Габриэляном совместно с Н. А. Саакян-Гезалян, И. Мартиросян в бассейне р. Веди, содержит также и *Nummulites perforatus* Montf., *N. distans* Desh., *N. irregularis* Desh., *Globigerinoides conglobatus* (Brady). Последний вид напоминает *Globigerinoides subconglobatus* Chalilov.

Итак, отложения керестинской свиты и ее аналогов с фауной *Nummulites atacicus* Leym., *N. perforatus* Montf., *N. irregularis* Desh., *Globorotalia rotundimarginata* Subbotina, *Globigerinoides subconglobatus* Chalilov и их геологическое развитие, выразившееся завершением крупного нижне-среднеэоценового цикла седиментации в конце керестинского времени убеждает нас, что керестинская свита и ее аналоги имеют среднеэоценовый возраст.

Отложения же кумского горизонта и его аналогов с *Nummulites budensis* Hantken, *N. incrassata* de la Harpe, *Globigerina turkmenica* Chalilov и др. являются самым нижним горизонтом верхнего эоцена.

Таким образом, граница между слоями среднего и верхнего эоцена Кавказа, Крыма, Мангышлака и Западной Туркмении проводится по кровле керестинской свиты или по подошве кумского горизонта и их аналогов.

Род *Globigerinoides* Cushman, 1927.

Описание. Раковина сферически вздутая, имеет спиральноконическое строение. Устье сложное, состоит из двух и более отверстий, расположенных в пупочной области и вдоль швов раковины. Стенка толстая, крупнопористая, поверхность грубошерстистая.

Globigerinoides subconglobatus Chalilov

Табл. II, рис. 1 а, б; 2 а, б. 3 а, б

1958. *Globigerinoides Subconglobatus* Щуцкая. Вопросы микропалеонтолог., 2 изд. АН СССР.

Голотип 371, микрофаунистическая коллекция Института геологии Академии наук Азербайджанской ССР.

Диагноз: Раковина почти шаровидная, состоит из 2,5—3 оборотов конической спирали. В последнем обороте расположены 3 камеры, охватывающие основную поверхность раковины. Швы почти гладкие, трудноразличимые. Устье сложное, в виде маленьких отверстий. Поверхность крупношерстистая со слабыми углублениями.

Описание. Раковина большая, сильно вздутая, имеет почти шаровидную форму. Камеры расположены по конической спирали. Всего наблюдается 3 оборота, из которых первые два занимают очень ограниченное место. Первый оборот плохо заметен и часто с поверхности не различим, в нем расположены 4 маленьких камеры. Второй оборот спирали в два раза больше, чем предыдущий. В нем насчитывается также 4 постепенно возрастающих, но маленьких камеры. В третьем обороте расположены три крупные сферические камеры, охватывающие всю поверхность раковины за исключением маленького участка ранних оборотов спирали. Септальные швы трудно заметные, слабо углубленные, местами совершенно гладкие. Устье в виде нескольких отверстий, размеры которых обычно небольшие, отверстия щелевидные, редко несколько расширенные в пупочной области. Стенка известковистая, утолщенная, поверхность ее покрыта крупношерстистой скульптурой с малыми неглубокими углублениями.

Размеры: наибольший диаметр 0,60 мм, наименьший 0,55 мм.

Сравнительные заметки. Встречаются особи, в особенности в раннем развитии, хорошо вздутые, но несколько продолговатые. Описываемый вид очень близок к *Globigerinoides conglobatus* (табл. II, рис. 4 а, b; 5 а, b), приводимому из популяции этой формы

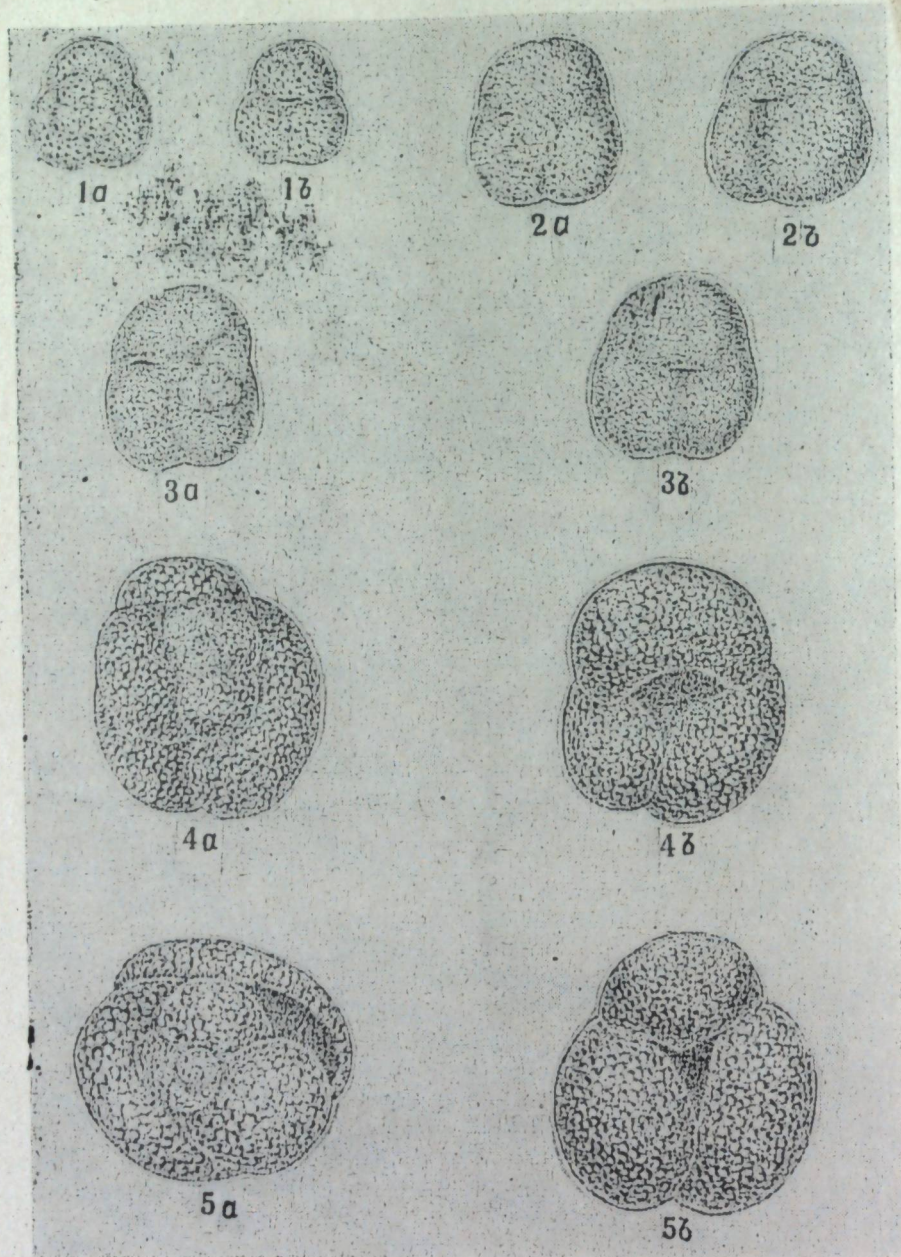


Таблица II.

1 а, b; 2 а, b; 3 а, b. *Globigerinoides subconglobatus* Chailov. Северо-вост. предгорья Малого Кавказа. Верхние слои среднего эоцена. $\times 40$.
4 а, b; 5 а, b. *Globigerinoides conglobatus* (Grady). Северо-вост. предгорья Малого Кавказа. Средний горизонт верхнего эоцена. $\times 40$.

Н. Н. Субботиной из верхнеэоценовых отложений, залегающих на слоях кумского горизонта Северного Кавказа, но отличается от него главным образом, характером швов, поверхностной скульптурой и

устьем. У нашего вида швы камер и спиральный шов последнего оборота трудно различимы, местами почти гладкие или слегка углубленные, но неглубокие.

Поверхность раковины крупноячеистая, но с неглубокими углублениями, которые не сливаются между собой, как у названного *Globigerinoides conglobatus* (Grady).

Устье небольшого размера имеет щелевидную форму. Лишь в области пупка, редко на швах наблюдаются несколько расширенные отверстия. Тем не менее размеры их резко уступают таковым у *Globigerinoides conglobatus*. Наряду с этим, описываемая форма появляется значительно раньше последней.

Распространение и возраст. Этот вид появляется в средней части нижнего коуна среднего эоцена и обильно встречается лишь в верхней части нижнего коуна северо-восточного Азербайджана и в верхней части нижнефораминиферовых слоев Кировабадской области Малого Кавказа, а также отмечается в синхроничных среднеэоценовых отложениях Крыма, Северного Кавказа, Мангышлака, Приаралья, Кюрендага и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ализаде К. А. К стратиграфии фауны палеогена северо-восточного предгорья Малого Кавказа. Изв. Аз.ФАН СССР, № 2, 1945.
2. Василенко В. К. Стратиграфия и фауна моллюсков эоценовых отложений Крыма. Труды ВНИГРИ, нов. серия, вып. 50, 1952.
3. Вялов О. С. Сопоставление разрезов палеогена Туркмении с Кавказом и Средней Азией. Изв. АН СССР, серия геол., № 3, 1947.
4. Вялов О. С. О сопоставлении палеогена средней Азии, Кавказа и Крыма. Сб. Палеогеновые отложения Юга Европейской части СССР. Изд. АН СССР, 1960.
5. Габриелян А. А., Саакян Н. А. и Мартиросян Ю. А. Палеоген Ереванского бассейна. Сб. Палеогеновые отложения Юга Европейской части СССР. Изд. АН СССР, 1960.
6. Губкин И. М. Геологические исследования в Западной части Апшеронского полуострова. Изв. Геолкома, т. XXXVI, № 2, 1915.
7. Каптаренко-Чернеусова О. К. О распространении микрофауны в палеогене Западной и Центральной частей Днепровско-Донецкой впадины. Труды ИГи АН УССР вып. 1, 1941.
8. Каптаренко-Чернеусова О. К. Зональная стратиграфия палеогеновых отложений Украины на основе развития фораминифер. Сб. Палеогеновые отложения Юга Европейской части СССР, 1960.
9. Морозова В. Г. О возрасте нижнефораминиферовых слоев Северного Кавказа. ДАН СССР, 1946, т. 54, № 1.
10. Муратов Д. В., Немков Г. И. Палеогеновые отложения окрестностей Бахчисарая и их значение для стратиграфии палеогена Юга СССР. Сб. Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР. Изд. АН СССР, 1960.
11. Немков Г. И. и Бархатова Н. Н. Нуммулиты, ассилины и оперкулины Крыма. Труды Геол. музея АН СССР, вып. V, 1961.
12. Немков Г. И. О находках в палеогеновых отложениях Юга СССР ранее не известных родов крупных фораминифер и их значение для стратиграфии. ДАН СССР, т. 120, № 5, 1958.
13. Пантелеев Ф. П. Геологическое строение и газоносность Южных Ергеней. Гостехиздат. 1947.
14. Субботина Н. Н. Стратиграфия верхнего мела и нижнего палеогена Северного Кавказа по фауне фораминифер. Труды ИГРИ, серия А, вып. 97, 1936.
15. Субботина Н. Н. Глобигериниды, ханшкенниды и глобороталинды. Ископаемые фораминиферы СССР. Труды ВНИГРИ, нов. серия, вып. 96, 1953.
16. Субботина Н. Н. Пелагические фораминиферы палеогеновых отложений Юга СССР. Сб. Палеогеновые отложения Юга Европейской части СССР. Изд. АН СССР, 1960.

17. Шуцкая Е. К. Стратиграфия нижних горизонтов палеогена центрального Предкавказья по фораминиферам. Труды Ин-та геол. АН СССР, 1956.
18. Шуцкая Е. К. Стратиграфия нижнего палеогена Северного Предкавказья и Крыма. Изд. АН СССР, 1960.
19. Шуцкая Е. К. Изменчивость некоторых нижнепалеогеновых планктонных фораминифер Северного Кавказа. Вопросы микропалеонтологии, 2, Изд. АН СССР, 1953.
20. Яншин А. Л. Геология Северного Приаралья Изд. МОИП. 1953.

Ч. М. Хәлилов

Азәрбајчан вә башга чәнуб вилајәтләрдә Орта Еосен ләјларынын үст сәрһәдди һаггында

ХҮЛАСӘ

Совет Иттифагынын чәнуб вилајәтләриндә Орта Еосенин үст сәрһәдди һаггында үмуми фикир олмадығына көрә бу мәсәлә чох мүбәһи-сәлидир. Бир сыра алимләр һәмин сәрһәддин Шимали Гафгазда, Крым-да вә башга јерләрдә фораминифера ләјларынын вә онларла ејни јашлы ләјларын Керестин дәстәси (меркел, кил, гумдашы 5—40 м-ә гәдәр) алтынды һесаб едирләр.

Бөјүк Гафгазын Азәрбајчан саһәсиндә Керестин ләј дәстәси јашын-дакы сүхурлар Алт Коунун јухары һиссәсиндә 5—7 м галынлығында олуб, меркел, кил вә башга сүхурлардан ибарәтдир. Кировабад вила-јәтиндә исә Керестин дәстәсинин аналогу фораминифера ләј дәстәси-нин алт һиссәсинин јухарысында олуб, меркел, кил вә гумдашыларын нөвбәләшмәсиндән ибарәтдир. Башга саһәләрдә олдуғу кими, бурада да Керестин дәстәси *Globigerinoides subconglobatus* Chalilov *Globi-gerina frontosa* Subbotina, *Globorotalia rotundimarginata* (Subboti-na) вә саирә фораминифера галыглары илә характеризә олунмушдур. Мангышлаг, Крым вә башга вилајәтләрдә һәмин чөкүнтүләр дахилиндә Орта Еосен јашлы *Nummulites ataticus* Leusch. галыглары тәјјин едилмишдир. Беләликлә, Керестин ләј дәстәсинин Орта Еосен эпоха-сында әмәлә кәлмәси мүәјјән едилир. һәмин дәстәсинин үзәриндә гум горизонту вә Орта Коун ләјлары олуб, дахилиндә *Globigerina turkmenica* Chalilov, *Globigerinella micra* (Cole) вә с. тапылмасы Үст еосенин јашында олмасыны мүәјјән едир.

Бундан әлавә, мәгаләдә фораминифера нүмајәндәләриндә *Globi-gerinoides subconglobatus* Chalilov тәсвир едилмишдир. Тәсвир едилмиш јени нөв она јахын *Globigerinoides conglobatus* (Grady) нөвүндән үзәриндә дәрин чухурлуғларын олмасы, харичи мүһит илә әлагә сах-лајан дешикләрин чох кичиклији вә үзәриндәки нахышларын зәјифлији илә ајрылыр.

АЗӘРБАЈЧАН ССР ЕЛМЛӘР АКАДЕМИЈАСЫНЫН ХӘБӘРЛӘРИ

Кеолокија-чографија елмләри вә нефт серијасы, 1962, № 3

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Серия геолого-географических наук и нефти, 1962, № 3

ГОУ ЮНЬ-СЯНЬ

ОСТРАКОДЫ ВАЛАНЖИНСКОГО И ГОТЕРИВСКОГО ЯРУСОВ РАЗРЕЗА Г. КЕЛЕВУДАГ АЗЕРБАЙДЖАНА И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Летом 1960 г. автор в составе отряда геологов Академии наук Азербайджана и Академии наук СССР проводил полевые работы на северном склоне юго-восточной части Большого Кавказа по изучению фауны остракод и стратиграфии меловых отложений этой области. Во время полевых работ нами был снят полный разрез меловых отложе-ний г. Келевудаг у с. Конахкенд, исключая датский ярус.

В результате изучения в отложениях валанжина, готерива, кампана и маастрихта обнаружено большое количество остракод и небольшое число их встречено в апте, туроне и сантоне. В статье приводятся комплексы остракод валанжинского и готеривского ярусов и описания наиболее характерных видов. Макрофауна из данного разреза опреде-лена Р. А. Алиевым, фораминиферы определены Л. В. Алексеевой.

При изучении остракод автор пользовался консультациями научного сотрудника АзНИИ ДН З. В. Кузнецовой.

Впервые характеристика остракод из отложений валанжина и готе-рива г. Келевудаг приведена в диссертационной работе З. В. Кузне-цовой. Однако выделенным ею видам не были даны названия и они не были описаны. Автором уточнены комплексы видов из указанных трудов и даны их описания, а также использованы некоторые данные З. В. Кузнецовой по этим отложениям, изученным ею, как по г. Келе-вудаг, так и по Кызылказмачаю и Халтан.

Описание разреза валанжинского и готеривского ярусов приводится снизу вверх.

Валанжинский ярус подразделен на две части, с выделением ниж-него и средне-верхнего подъярусов. Отложения нижнего валанжина согласно, с постепенным переходом, залегают на песчаниках верхней юры-титона.

Нижний валанжин в своей нижней части представлен флишевым чередованием плотных, кристаллических известняков темно-серого цвета и плотных неизвестковистых алевролитов такой же окраски. Кверху известняки замещаются глинистыми песчаниками темно-серого цвета с фиолетовым оттенком. Верхняя часть нижнего валанжина вы-ражена флишевым чередованием песчаных мергелей белого цвета,

рыхлых слоистых алевролитов светло-серого цвета и песчанистых, известковистых глин темно-серого цвета. Здесь также встречаются отдельные прослои конгломератов. В верхней части в этих отложениях преобладают песчаные глины и мергели. Мощность до 400 м.

Отсюда Р. А. Алиев [1] определил характерную для нижнего валанжина макрофауну: *Berriasella* cf. *pontica* Ret., *Euthymiceras* cf. *transfigurabilis* Bogosl., *Neocomites* cf. *occitanicus* Opp., *Punctaptychus punctatus* Voltz.

Из нового сбора фауны в 1961 г. Р. А. Алиевым были определены *Pseudobelus bipartitus* Blainv., *Punctaptychus imbricatus* Meyer, *P. malbosii* Pict., *Duvalia* cf. *lata* Blainv., *D. sp. indet.*, *Conobelus* sp. *ind.* и аптихи, принадлежащие к *Punctaptychus imbricatus* Meyer и *P. malbosii* Pict.

Из остракод здесь нами отмечены *Cytherelloidea familiaris* Z. Kuzn., *Robsoniella* cf. *obovata* Z. Kuzn., *R. ex gr. minima* Z. Kuzn., *Bairdia projecta* Z. Kuzn. (в большом количестве), *B. sp. 1*, *B. sp. 2*, *Bairdoppilata pseudoluminosa* sp. n., *Paracypris vara* Z. Kuzn., *P. levis* Z. Kuzn. juv., *Alieviella nuxaformis* gen. et sp. n., *Cytheretina* ex gr. *subparallela* Z. Kuzn., *Pavloviella citima* Z. Kuzn., *Paraorthisnotacythere* cf. *insolentis* Z. Kuzn.

Среди перечисленных остракод отдельные виды известны из барремского яруса ближайших разрезов Прикаспийского района (в полосе Мешриф—Зейва—Советабад), по данным З. В. Кузнецовой [2]. Здесь они встречены в единичных экземплярах. Из числа других остракод представляет большой интерес вид *Alieviella nuxaformis* gen. et sp. n. Он приурочен лишь к нижнему валанжину в разрезе г. Келевудар и прослеживается в тех же отложениях по разрезам Кызылкамачай и Халтан.

Средне-верхний валанжин представлен флишевым чередованием известковистых глин зеленовато-серого цвета и белесовато-серых, серовато-белых, слоистых мергелей. Мощность 90 м.

Отсюда Р. А. Алиевым в 1961 г. была определена фауна *Pseudobelus bipartitus* Blainv., *Lamellaptychus didayi* Coq., *Pentacrinus* sp. *indet.*

Из остракод нами определены *Cytherelloidea* sp., *Robsoniella* cf. *obovata* Z. Kuzn., *R. ex gr. minima* Z. Kuzn., *R. cf. longa* Z. Kuzn., *Bairdia projecta* Z. Kuzn., *Bairdia* sp. 2, *Bairdoppilata pseudoluminosa* sp. n., *Neoparacypris uniformis* Z. Kuzn., *Bythocypris enodatus* sp. n., *Isocythereis redimites* (Z. Kuzn.).

Из нижележащих отложений здесь продолжают распространяться *Robsoniella* cf. *obovata* Z. Kuzn., *R. ex gr. minima* Z. Kuzn., *Bairdia projecta* Z. Kuzn., *Bairdia* sp. 2, *Bairdoppilata pseudoluminosa* sp. n., *Bythocypris enodatus* sp. n. Что касается видов *Neoparacypris uniformis* Z. Kuzn., *Isocythereis redimites* (Z. Kuzn.), то они известны из барремского яруса Прикаспийского района (в полосе Мешриф Зейва—Советабад).

Готеривский ярус представлен флишевым чередованием неизвестковистых, песчанистых глин темно-серого, темно-зеленовато-серого цветов с прослоями мергелей и известняков. В верхней части глины становятся известковистыми, с редкими прослоями оолитовых известняков желтовато-серого цвета. Мощность 290 м.

Из фауны Р. А. Алиев [1] определил: *Duvalia binervia* Rasp., *D. crimica* Karak., *D. lata* Blainv., *D. (Polygonalia) polygonalis* Blainv., *Pseudobelus bipartitus* Blainv., *Conobelus extincorius* Rasp., *Aphragmastraea* cf. *superficialis* Eichw., *Centrastraea sablen-*

Таблица 1
Распространение макрофауны и остракод в отложениях валанжинского и готеривского ярусов г. Келевудар

Ярус	Полъярус		Остракоды (по Р. А. Алиеву)	Макрофауна (по Р. А. Алиеву)
	нижняя часть	верхняя часть		
Баррем	нижняя часть	верхняя часть	<i>Cytherelloidea familiaris</i> Z. Kuzn.	<i>Lamellaptychus angulicostatus</i> Pict. et Lor. var. <i>Duvalia binervia</i> Rasp., <i>D. (Polygonalia) polygonalis</i> Blainv., <i>Conobelus extincorius</i> Rasp., <i>Pseudobelus bipartitus</i> Blainv., <i>Lamellaptychus angulicostatus</i> Pict. et Lor. <i>Pseudobelus bipartitus</i> Blainv., <i>Lamellaptychus didayi</i> Coq. <i>Berriasella</i> cf. <i>pontica</i> Ret., <i>Euthymiceras</i> cf. <i>transfigurabilis</i> Bogosl., <i>Neocomites</i> cf. <i>occitanicus</i> Opp., <i>Punctaptychus punctatus</i> Voltz, <i>P. imbricatus</i> Meyer
			<i>Robsoniella</i> cf. <i>obovata</i> Z. Kuzn.	
			<i>Robsoniella</i> cf. <i>longa</i> Z. Kuzn.	
			<i>Robsoniella</i> ex gr. <i>minima</i> Z. Kuzn.	
			<i>Bairdia projecta</i> Z. Kuzn.	
			<i>Bairdia kelevudagensis</i> sp. n.	
			<i>Bairdia</i> sp. 1	
			<i>Bairdia</i> sp. 2	
			<i>Bairdia</i> sp. 3	
			<i>Bairdoppilata pseudoluminosa</i> sp. n.	
Готерив	нижняя часть	верхняя часть	<i>Neoparacypris uniformis</i> Z. Kuzn.	
			<i>Bythocypris enodatus</i> sp. n.	
			<i>Bythocypris</i> sp. 1	
			<i>Schneideria</i> sp.	
			<i>Alieviella nuxaformis</i> gen. et sp. n.	
			<i>Isocythereis redimites</i> (Z. Kuzn.)	
			<i>Loxocella atvedata</i> Z. Kuzn.	
			<i>Procythere cristata</i> Z. Kuzn. juv.	
			<i>Cytheretina</i> ex gr. <i>subparallela</i> Z. Kuzn.	
			<i>Lophocythere composita</i> / <i>Kuzn. juv.</i>	
Валанжин	средняя часть	нижняя часть	<i>Pavloviella citima</i> Z. Kuzn.	
			<i>Amnosocythere pseudoculata</i> Z. Kuzn.	
			<i>Amnosocythere costa-flexuosa</i> Z. Kuzn.	
			<i>Amnosocythere</i> cf. <i>costataculata</i> Z. Kuzn.	
			<i>Amnosocythere abdullaevi</i> (Адамова)	
			<i>Paraorthisnotacythere</i> cf. <i>insolentis</i> (Z. Kuzn.)	
			<i>Cytherura rhomboida</i> Z. Kuzn.	
			<i>Paifeborchelina excellens</i> Z. Kuzn.	
			<i>Paifeborchelina multiloberculata</i> Z. Kuzn.	
			<i>Paifeborchelina</i> sp.	

Количество экземпляров в одном образце: — от 1 до 5; X — от 6 до 10; O — от 11 до 20; ● — от 21 до 40.

Ранее в 1957 г. Р. А. Алиевым в этих отложениях была определена фауна аммонитов и их аптихов—*Phyllopachyceras* cf. *eichwaldi* Karak., *Crioceratites* cf. *nolani* (Kil.) var. *biassalensis* Lupp., *Lytoceras* cf. *subsequens* Karak., *Lamellaptychus angulicostatus* Pict. et Log.

Из остракод нами обнаружены *Cytherelloidea* sp., *Robsoniella* cf. *longa* Z. Kuzn., *Bairdia projecta* Z. Kuzn. (большое количество), *B. kelevudagensis* sp. n., *B. sp. 3*, *Bairdoppilata pseudoluminosa* sp. n.

Среди них *Robsoniella* cf. *longa* Z. Kuzn., *Bairdia projecta* Z. Kuzn. переходят в вышележащие барремские отложения (табл. 1).

На отложениях готерива залегают породы нижней части барремского яруса, представленные флишевым чередованием песчаных, известковистых глин с редкими прослоями известняков.

В нижней части барремского яруса содержатся остатки аптихов—*Lamellaptychus angulicostatus* Pict. et Log. var. (определение Р. А. Алиева [1]). Здесь же встречены остракоды и фораминиферы. Фораминиферы по определению Л. В. Алексеевой, представлены следующими видами: *Cornusphira cretacea* Reuss, *Gaudryina neocomica* Chaili., *Lenticulina* aff. *barremica* (Agal.), *L. guttata guttata* Bart et Br., *Astaculus trifolium* (Agal.), *Pseudoglandulina mutabilis* (Reuss), *Marginulina renngarteni* Agal., *Lagena apiculata* Reuss, *Paleomiliolina micra* (U. Mam.), *P. micra* var. *complanata* (U. Mam.), *P. micra* var. *longa* (U. Mam.), *P. neocomica* (U. Mam.), *Trocholina* cff. *burlini* Gorbathik и др.

Из остракод автором обнаружены: *Robsoniella* cf. *longa* Z. Kuzn., *Paracypris levis* Z. Kuzn. juv., *Schuleridea* sp., *Isocythereis redimitus* (Z. Kuzn.), *Loxoella alveolata* Z. Kuzn., *Protocythere cristata* Z. Kuzn. juv., *Lophocythere composita* Z. Kuzn. juv., *Annosocythere pseudooculata* Z. Kuzn., *A. costaflexuosa* Z. Kuzn. juv., *A. cf. costa arcuata* Z. Kuzn. juv., *A. abdullaevi* (Adamova), *Cytherura rhomboidea* Z. Kuzn., *Paijenborchellina excellens* Z. Kuzn., *P. multituberculata* Z. Kuzn. и др.

Граница между готеривским и барремским ярусами нами была проведена на основании данных вышеуказанной фауны фораминифер и остракод.

Зарисовки остракод выполнены художником АзНИИ ДН С. Г. Огановым, микрофотографии выполнены в Институте геологических наук Академии наук СССР А. В. Никитиным.

ОПИСАНИЕ ВИДОВ

ОТРЯД PODOCOPIDA MÜLLER, 1894

ПОДОТРЯД PLATYSCOPA SARS, 1865

СЕМЕЙСТВО CYTHERELLIDAE SARS, 1865

РОД CYTHERELLEIDEA ALEXANDER, 1929

Cytherelloidea sp.

Табл. I, рис 1

Голотип № 158 хранится в коллекции ИГ и РГИ, северный склон юго-восточной части Б. Кавказа (Азербайджан), г. Келевудаг. Нижний мел, готерив.

Диагноз. Раковина удлиненная, близка к прямоугольной. Передний конец дугообразный; задний конец широко закругленный. Оба одинаковой высоты. Изогнутое срединное ребро и прямое брюшное

рсащаются с задним ребром. Межреберная поверхность мелкоячеистая.

Описание. Раковина удлиненная, близка к прямоугольной, более выпуклая в задней трети и значительно уплощенная на переднем конце. Передний и задний концы почти одинаковой высоты. Передний конец широко закругленный, задний—дугообразный. Спинной край прямой. Срединное ребро широко выгнутое, на заднем конце оно обращено выпуклостью вверх. Брюшное ребро прямое. Оба срстаются с утолщенным задним ребром. Короткая поперечная вогнутость имеется перед центральной ямкой мускульных бугорков. Порово-канальная зона различается на переднем конце. Межреберная поверхность со слабо различимыми ячейками.

Размеры (в мм): длина 0,56; наибольшая высота 0,28; наибольшая толщина створки 0,08.

От вида *Cytherelloidea vulgaris* Z. Kuzn. раковины данного вида отличаются отсутствием кругового ребра и продольного ребра на спинной части раковины.

Время существования и географическое распространение. Нижний мел, средне-верхний валанжин, готерив. Северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, г. Келевудаг.

НАДСЕМЕЙСТВО BAIRDIACEA SARS, 1887

СЕМЕЙСТВО BAIRDIIDAE SARS 1887

Род Bairdia Mc Coy, 1844

Bairdia projecta Z. Kuznetzova

Табл. 1 рис. 2 a, b, 3

1961 Bairdia projecta Кузнецова, стр. 42. табл. IX, рис. 1 и 2.

Оригинал № 158—1 хранится в коллекции ИГ и РГИ, северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, г. Келевудаг. Нижний мел, готерив.

Описание. Раковина крупная, неправильно овальная, равномерно выпуклая, с наибольшей высотой в задней трети, вблизи середины. Левая створка значительно больше правой и охватывает последнюю кругом. Наибольший охват наблюдается в задне-спинной части и посередине брюшной части раковины. Передний конец дугообразный, задний—слегка приподнят от брюшного края. Спинной край слегка наклоненный к заднему концу, с резко асимметрично скошенной, возвышающейся над ним спинной частью левой створки. Брюшной край вогнут в средней части. Поверхность створок гладкая.

Размеры (в мм): длина 0,65; высота переднего конца 0,35; высота заднего конца 0,40. Наибольшая толщина 0,22.

Изменчивость проявляется в очертаниях раковины. У взрослых форм наибольшая высота находится в задней трети, близко к середине, а у личиночных форм она близка к заднему концу.

От раковин того же вида, описанного З. В. Кузнецовой из верхнего апта той же области по другим разрезам (Тегчай, Ситалчай-Яшма), представители из неокома отличаются незначительно большей заостренностью заднего конца и наименьшей длиной раковины.

Время существования и географическое распространение. Нижний мел, валанжин, (большое количество); северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, г. Келевудаг, р. Кызылказмачай, Халтан. Нижний мел, баррем (ед. экз.), г. Дибрар, верхний апт (редко), Тегчай, Ситалчай-Яшма, Советабат и др.

Bairdia kelevudagensis sp. n.

Табл. II, рис. 1 a, b

Голотип № 50—4 хранится в коллекции АзНИИ ДН, северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, г. Келевудаг; нижний мел, готерив.

Происхождение названия: *kelevudagensis* — производное горы Келевудаг, где впервые были обнаружены раковины данного вида.

Диагноз. Раковина массивная, высокая, сильно вздутая, более выпуклая и выпуклая посередине с дугообразно закругленным задним концом. Левая створка равномерно перекрывает правую вдоль спинного края, образуя характерный загиб на переднем конце.

Описание. Раковина массивная, неправильно овальная, сильно вздутая, с наибольшими высотой и выпуклостью посередине. Левая створка больше правой и незначительно охватывает последнюю вдоль спинного и брюшного краев и частично на концах ее. Передний конец резко срезан от спинного края, дугообразно закругленный и оттянутый к брюшному краю. Задний конец несколько менее скошен от спинного края и закруглен. Спинной край арковидный. Брюшной край вогнут в передней трети, ближе к середине. Поверхность раковины гладкая.

Размеры (в мм): длина 1,3, наибольшая высота 0,80, наибольшая толщина 0,44.

От известных видов из родов *Bairdia* и *Bairdoppilata* описываемый вид резко отличается широко закругленным задним концом и очертаниями раковины. У известных представителей родов *Bairdia* и *Bairdoppilata* задний конец раковины в той или иной степени приостренный.

В диссертационной работе З. В. Кузнецовой данный вид отмечен как *Bairdia* sp. 5.

Время существования и географическое распространение. Нижний мел, готерив, северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, г. Келевудаг.

Bairdia sp. 1.

Табл. III, рис. 1 a, b

Голотип № 50—3 хранится в коллекции АзНИИ ДН; северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, г. Келевудаг. Нижний мел, нижний валанжин.

Диагноз. Раковина удлиненная, неправильно овальная, с наибольшей высотой и выпуклостью в средней части раковины, почти равномерно двухсторонне скошенная от спинного края, со слегка заостренным задним концом.

Описание. Раковина удлиненная, неправильно овальная, с наибольшей высотой и выпуклостью в средней части раковины. Левая створка незначительно больше правой и охватывает последнюю более заметно вдоль широко выгнутого спинного и брюшного краев. На переднем конце и в нижней части заднего конца створки примыкают друг к другу. Передний конец скошен от спинного края, оттянут к брюшному и закруглен. Задний конец незначительно вытянут, сильно срезан от спинного края, слегка приподнят от брюшного и заострен. Спинной край прямой, слегка наклонен к заднему концу, с незначительно возвышающейся над ним широко выгнутой спинной частью левой створки. Поверхность раковины гладкая.

Размеры (в мм): длина 0,76; наибольшая высота 0,35; наибольшая толщина 0,21.

От вида *Bairdia comanchensis* Alexander, описанного Александром (Alexander) из альба района Техас (США), описываемый вид отличается более удлиненной и симметричной раковиной, прямым спинным краем и более низким передним концом. У *Bairdia comanchensis* Alexander брюшной край приподнят к переднему концу, а задний конец сильно наклонен к брюшному краю.

Время существования и географическое распространение. Нижний мел, нижний валанжин; северный склон юго-восточной части Б. Кавказа г. Келевудаг.

Bairdia sp. 2

Табл. II, рис. 2 a, b

Голотип № 50—6 хранится в коллекции АзНИИ ДН; северный склон юго-восточной части Б. Кавказа (г. Келевудаг); нижний мел, нижний валанжин.

Диагноз. Раковина дельтовидная, высока, с высоким широкозакругленным передним концом и низким изогнутым от спинного края задним. Левая створка с арковидной спинной частью и характерным загибом на переднем конце.

Описание. Раковина дельтовидная, наиболее высокая в передней трети, ближе к середине, наиболее выпуклая в средней части створки. Левая створка охватывает правую вдоль спинного края, арковидно возвышаясь над ним, в средней части брюшного края, и в средней спинной части. На обоих концах створки почти примыкают друг к другу. Передний конец высокий, резко скошен у спинного края, оттянут к брюшному и закручен. Задний конец в верхней части более резко скошен от спинного края, оттянут к брюшному; вытянут и заострен. Спинной край короткий, прямой. Брюшной край слабо вогнут в средней части. Поверхность раковины гладкая.

Размеры (в мм): длина 0,95, высота переднего конца 0,50, высота заднего конца 0,42, наибольшая толщина 0,35.

Время существования и географическое распространение. Нижний мел, валанжин; северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, г. Келевудаг.

Bairdia sp. 3.

Табл. III, рис. 2 a, b.

Голотип № 50—2 хранится в коллекции АзНИИ ДН; северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, г. Келевудаг. Нижний мел, готерив.

Диагноз. Раковина близка к дельтовидной, с наибольшей высотой в средней части и наибольшей выпуклостью на брюшной стороне. Спинной край короткий, прямой со слабо возвышающейся над ним, как бы срезанной спинной частью левой створки. Оба конца раковины под резко выраженными углами сростаются со спинным краем раковины.

Описание. Раковина высокая, близка к дельтовидной. Левая створка равномерно охватывает правую. Передний конец высокий, резко изогнутый от спинного края, в остальной части он дугообразно закругленный. Задний конец слегка ниже переднего, почти одинаково с передним концом, скошен от спинного края. Спинной край у

левой створки короткий, прямой, под резко выраженными углами сростается с обоими концами раковины.

Брюшной край вогнут в средней части. Поверхность створки гладкая.

Размеры (в мм): длина 0,95; наибольшая высота 0,45, наибольшая толщина левой створки 0,15.

Ближих видов рода *Bairdia* к описываемой форме автором в литературе не встречено. Своеобразное очертание раковины и ограниченное распространение данной формы явилось основанием для описания ее. Малочисленность раковин не позволила выделить новый вид.

Время существования и географическое распространение. Нижний мел, готерив; северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, г. Келевудаг.

Bairdoppilata pseudoluminosa sp. n.

Табл. IV, рис. 1

Голотип № 155 хранится в коллекции ИГ и РГИ; северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, г. Келевудаг, нижний мел, средний-верхний валанжин.

Происхождение названия: pseudo-luminosa, название дано за сходство с видом *Bairdoppilata luminosa* Z. Kuzn. из верхнего апта и баррема той же области разрезов Ситалчай-Яшма, Тегчай, Советабад.

Диагноз. Раковина близка к дельтовидной, с наибольшей высотой в задней половине раковины, ближе к середине, со слегка скошенным т. спинного края передним концом и сильно срезанным оттянутым назад задним концом. Поверхность раковины гладкая.

Описание. Раковина близка к дельтовидной, равномерно выпуклая, с наибольшей высотой в задней половине, ближе к середине. Левая створка почти равномерно охватывает правую по всему краю раковины. Передний конец незначительно ниже заднего, равномерно закруглен. Задний конец высокий, вытянутый, сильно наклоненный к брюшному краю, образует острый угол. Спинной край короткий, прямой, резко наклоненный к заднему концу, с широко выгнутой и асимметрично закругленной спинной частью левой створки. Брюшной край выгнутый посередине. Поверхность раковины гладкая.

Размеры (в мм): длина 0,91, высота переднего конца 0,43, высота заднего конца 0,47, наибольшая толщина 0,30.

Встречаются раковины, у которых задний конец менее вытянутый, чем у других.

От близкого вида *Bairdoppilata luminosa* Z. Kuzn., описанного З. В. Кузнецовой из верхнего апта и баррема той же области (Ситалчай-Яшма, Тегчай), описываемый вид отличается наличием наибольшей высоты в задней половине раковины и равномерно закругленным передним концом.

Время существования и географическое распространение. Нижний мел, валанжин, готерив, северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, р. Атачай, г. Келевудаг.

НАДСЕМЕЙСТВО SUPRACEA SYLVESTER-BRADLEY, 1949

СЕМЕЙСТВО SUPRIDAE BAIRD, 1845

Подсемейство Pontocyprinae Müller, 1894

Род *Bythocypris* Brady, 1880

Bythocypris enodatus, sp. n.

Табл. IV, рис. 2 a, b

Голотип № 50—5 хранится в коллекции АзНИИ ДН, северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, г. Келевудаг. Нижний мел, нижний валанжин.

Оригинал № 152 хранится в коллекции ИГ и РГИ Северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, г. Келевудаг. Нижний мел, средне-верхний валанжин.

Происхождение названия; *enodatus* — понятный.

Диагноз. Раковина удлиненная, неправильно овальная, с опущенным передним и заостренным коротким задним концом. Спинной край прямой, наклоненный к заднему концу, с широко выгнутой спинной частью левой створки.

Описание. Раковина удлиненная, неправильно овальная, близка к стручковидной. Наибольшая высота находится в средней части. Левая створка более сильно охватывает правую вдоль спинного края и в средней части брюшного. На переднем конце, исключая верхнюю его часть, створки примыкают друг к другу. Передний конец слегка оттянутый и резко срезанный к брюшному краю; в верхней части он незначительно скошен со слабо выраженным уступом. Задний конец короткий, одинаково скошен от спинного и брюшного краев и заострен. Спинной край прямой, резко наклонен к заднему концу, с возвышающейся над ним широко закругленной спинной частью левой створки. Брюшной край вогнут в передней трети. Поверхность створок гладкая.

Размеры (в мм): длина 0,62; наибольшая высота 0,38; наибольшая толщина 0,23; высота переднего конца 0,33; высота заднего конца 0,31.

По внешней форме данный вид напоминает вид *Neoparacypris uniformis* Z. Kuzn., описанный З. В. Кузнецовой из отложений баррема площади Советабад (Азербайджан). От последнего он отличается иным перекрыванием левой створки правой, более низким передним концом и принадлежностью этих форм к различным родам. Описываемый нами вид в диссертационной работе З. В. Кузнецовой отмечен как *Bythocypris* sp. 2.

Время существования и географическое распространение. Нижний мел, валанжин; северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, г. Келевудаг,

Bythocypris sp. 1.

Табл. V, рис. 1

Голотип № 145 хранится в коллекции ИГ и РГИ; северный склон юго-восточной части Б. Кавказа (Азербайджан), г. Келевудаг. Нижний мел, нижний валанжин.

Диагноз. Раковина удлиненно изогнутая, с наибольшей высотой в передней трети и наибольшей выпуклостью в средней части. Передний конец загнут вверх и резко скошен к брюшному краю. Задний

конец короткий, приотренный, сильно скошенный от спинного края и оттянутый к брюшному.

Описание. Раковина удлиненно изогнутая, равномерно выпуклая, с наибольшей высотой в передней трети и наибольшей выпуклостью в средней части. Левая створка охватывает правую особенно сильно вдоль брюшного края, на переднем конце створки примыкают друг другу. Передний конец значительно превышает задний, слегка скошен от спинного края и сильно превышает задний, слегка скошен от спинной края и сильно срезан к брюшному краю. Задний конец короткий, приотренный, слегка загнутый вниз. Спинной край, прямой, резко наклоненный к заднему концу. Брюшной край широковогнутый, в передней трети он выгнутый. Поверхность створок гладкая.

Размеры (в мм): длина 0,58; высота переднего конца 0,22; высота заднего конца 0,18; наибольшая высота 0,19.

Время существования и географическое распространение. Нижний мел, нижний валанжин; северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, г. Келевудаг.

НАДСМЕЙСТВО CYTERACEA BAIRD, 1850

СМЕЙСТВО CYTHERIDAE BAIRD, 1850

Подсмейство Dolocytherideinae Mandelstam, 1960

Род *Alieviella* gen. n.

Тип рода *Alieviella nuxaformis* gen. et sp. n. происходит из отложений нижнего валанжина юго-восточной части Б. Кавказа, Прикаспийский район, Кызылказмачай.

Происхождение названия; *Alieviella* — название дано в честь известного палеонтолога М. М. Алиева.

Описание. Раковина коротко-овальная, неправильно дисковидная, створки асимметричные. Наибольшая высота и выпуклость находятся в средней части раковины. Левая створка широко охватывает правую вдоль всего края и особенно в передне-спинной части и посередине брюшной. Спинной край прямой, с арковидной возвышающейся над ним спинной частью левой створки; с расположенной на ней надзамочной бороздкой. Поверхность створки ячеистая. Ячейки расположены по концентрическим линиям.

Обоснование родовой принадлежности. От рода *Schuleridea* Swartz et Swain, 1946, описываемый род отличается коротко-овальной формой, характером перекрытия створок и отсутствием глазного бугорка. От представителей рода *Camptocythere* Triebel, 1950, из юрских отложений Германии данный род отличается резко отличным перекрытием створок и наличием надзамочной бороздки. У рода *Camptocythere* левая большая створка охватывает правую с брюшного края, правая охватывает левую со спинного края. У рода *Alieviella* ясно отмечается широкий охват левой створкой правой по всему краю. От рода *Trochinius* Mandelstam, 1957, раковины описываемого рода отличаются коротко овальной формой, округлыми очертаниями заднего конца, отсутствием провисания в брюшной части раковины и отсутствием глазного бугорка.

От рода *Bairdia* McCoy, 1844, описываемый род отличается неправильно дисковидной формой широким охватом левой створки правой, наличием надзамочной бороздки и закругленным задним концом. У видов рода *Bairdia* задний конец приотренный.

Палеонтологические заметки. У имеющихся экземпляров раковины все были закрыты, вследствие чего замок пока остается невыясненным. Описываемые раковины отличаются от внешне сходных представителей родов *Schuleridea*, *Camptocythere*, *Bairdia* встречаются в узком стратиграфическом интервале и в значительном количестве. Исходя из этого нами выделен новый род, характеристика которого в дальнейшем будет дополнена.

К данному роду отнесен один вид — *Alieviella nuxaformis* gen. et sp. n.

Время существования и географическое распространение. Нижний мел, нижний валанжин, северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, г. Келевудаг, р. Кызылказмачай, Халтан.

Alieviella nuxaformis gen. et sp. n.

Табл. V; рис. 2a, b; 3

Голотип № 50—1 хранится в коллекции АЗНИИ ДН; северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, Кызылказмачай, Нижний мел, нижний валанжин.

Оригинал № 136 хранится в коллекции ИГ и РГИ; северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, г. Келевудаг; нижний мел, нижний валанжин.

Происхождение названия: *nuxaformis* — орехоподобная.

Диагноз. Раковина коротко-овальная, неправильно дисковидная, створки асимметричные. Наибольшая высота и выпуклость находятся в средней части раковины. Поверхность раковины покрыта мелкими ячейками, расположенными по концентрическим линиям.

Описание. Раковина коротко-овальная, почти округлая, неправильно дисковидная, левоперекрывающая. Наибольшие высоты и выпуклость находятся в средней части раковины. Левая створка широко охватывает правую вдоль всего края, особенно в передне-спинной части и посередине брюшной. Передний конец широко закругленный, слегка оттянутый к брюшному краю. Задний конец почти одинаковой высоты с передним, почти одинаково скошенный от спинного и брюшного краев раковины и закругленный. Спинной край прямой, с арковидной возвышающейся над ним спинной частью левой створки, с расположенной на ней надзамочной бороздкой. Брюшной край сильно вогнутый в средней части. Поверхность раковины покрыта мелкими ячейками, расположенными по концентрическим линиям. На некоторых раковинах надзамочная бороздка слабо различается. Кроме того встречаются раковины со слегка выгнутой спинной частью левой створки.

Размер (в мм): длина 0,75; наибольшая высота 0,55; наибольшая толщина 0,30.

В диссертационной работе З. В. Кузнецовой данный вид отмечен как (?) *Schuleridea* sp.

Время существования и географическое распространение. Нижний мел, нижний валанжин, северный склон юго-восточной части Б. Кавказа, г. Келевудаг, р. Кызылказмачай, Халтан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев Р. А. К стратиграфии меловых отложений Тагирджалчай—Гильгильчай (юго-восточный Кавказ). Изв. АН Азерб. ССР*, 1957, № 6.
2. Кузнецова З. В. Остраколы меловых отложений северо-восточного Азербайджана и их стратиграфическое значение. Азербайджан, 1961.

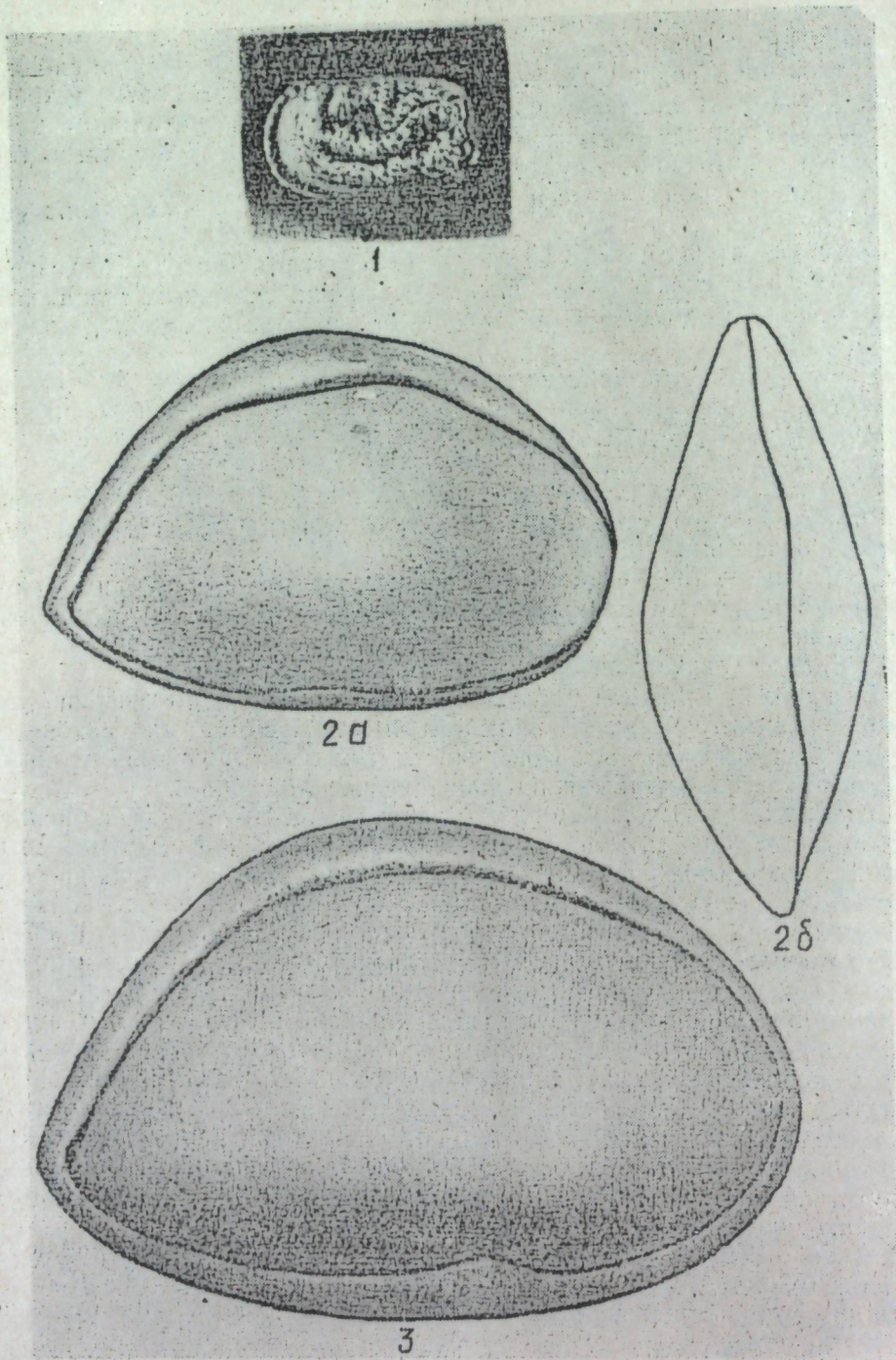


Таблица I

Рис. 1 — *Cytherelloidea* sp. Голотип. Готерив, г. Келевудаг. ×50.
 Рис. 2 а, б, 3 — *Bairdia projecta* Z. К и з п. Оригиналы. Готерив, г. Келевудаг. ×94.

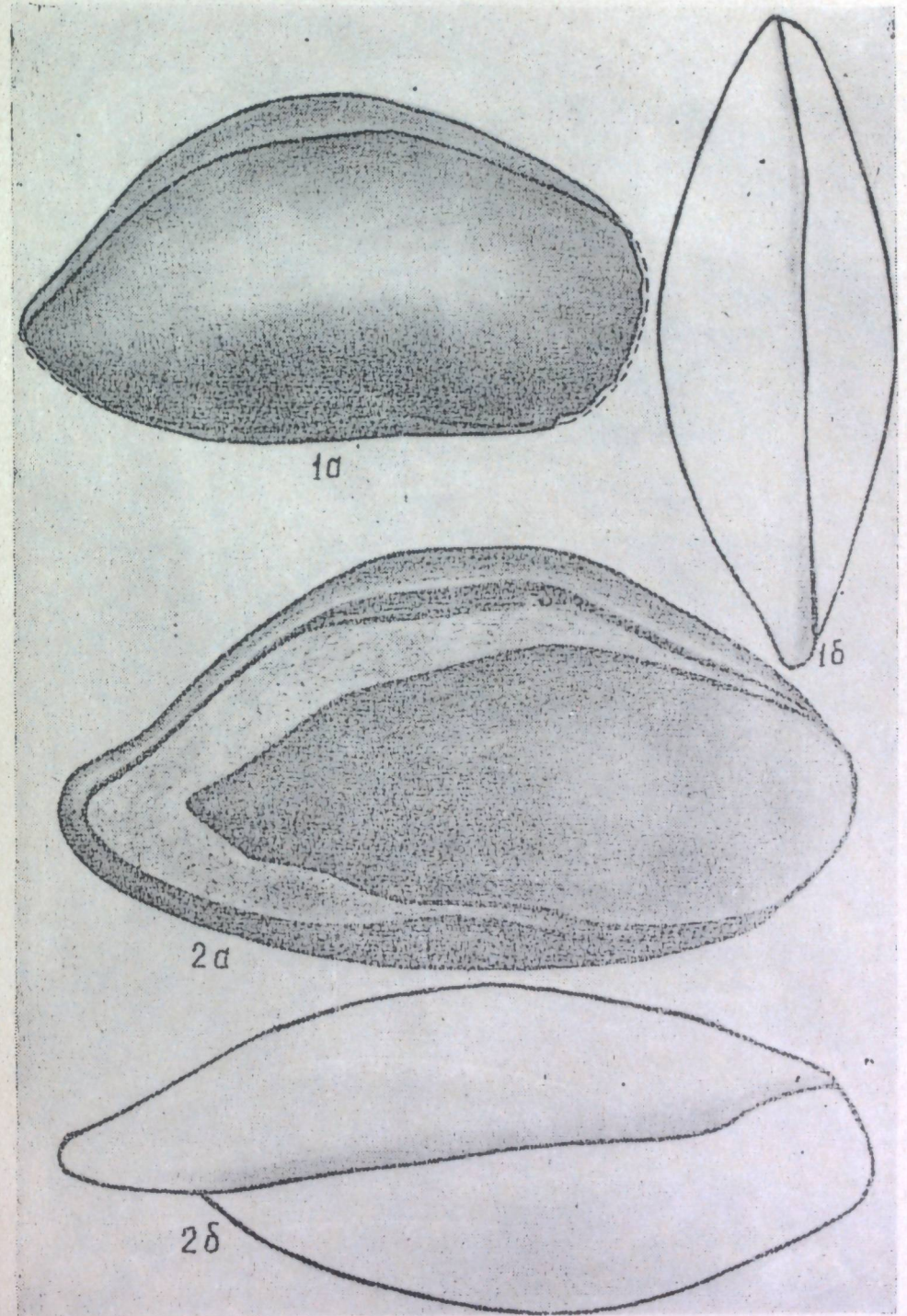


Таблица II

Рис. 1 а, б — *Bairdia kelevudagensis* sp. n. Голотип. Готерив, г. Келевудаг. ×43
 Рис. 2 а, б — *Bairdia* sp. 2. Голотип. Нижний валанжин, г. Келевудаг. ×94.

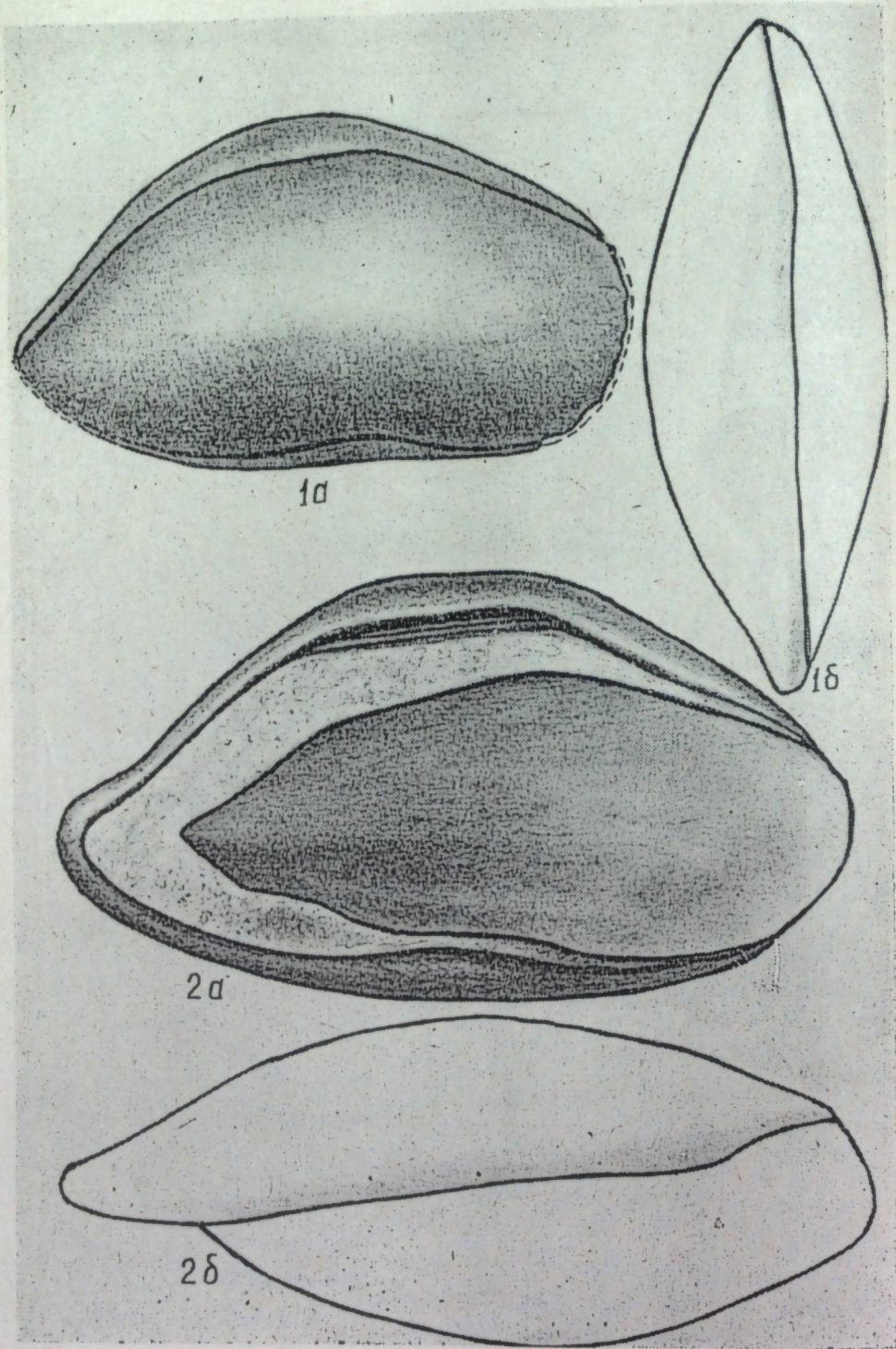


Таблица III

Рис. 1 а, б—*Bairdia* sp. 1. Голотип. Нижний валанжин, г. Келевудаг. ×94.
 Рис. 2 а, б—*Bairdia* sp. 3. Голотип. Готерив, г. Келевудаг. ×94.

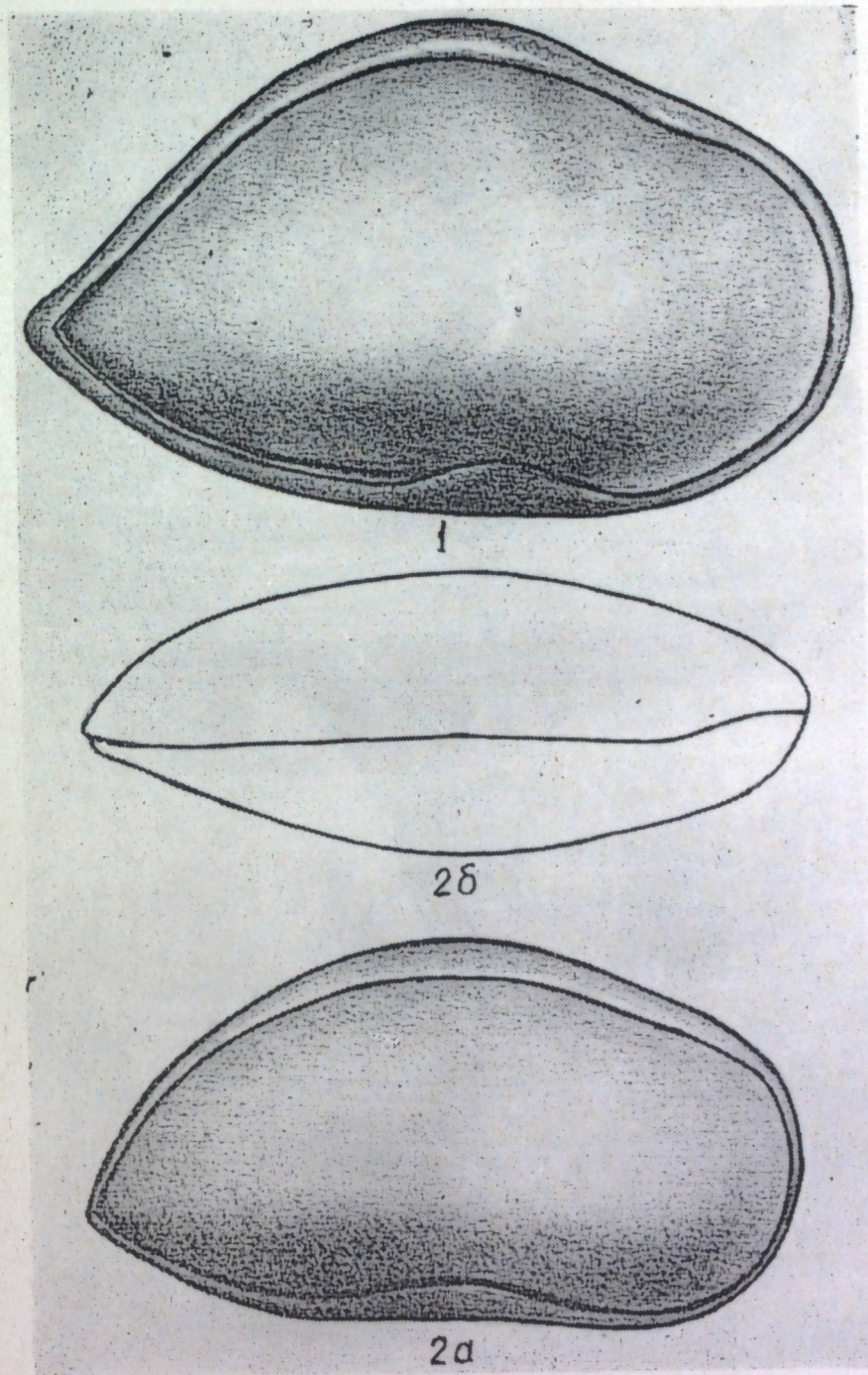


Таблица IV

Рис. 1—*Bairdoppilata pseudoluminosa* sp. n. Голотип. Средне-верхний валанжин, Келевудаг. ×94.
 Рис. 2 а, б—*Vythocypris enodatus* sp. n. Голотип. Нижний валанжин, г. Келевудаг. ×94

3. Основы палеонтологии (О. П.). Справочник для палеонтологов и геологов СССР том "Членистоногие, трилобитообразные и ракообразные". ГОСИТИ, 1960.
 4. Howe H. V. and Laurencich L. Introduction to the study of Cretaceous Ostracoda, 1958.
 5. Pokorny V. Grundzüge der Zoologischen Mikropaläontologie. Bd. II. Berlin, 1958.

Гоу Јун-сјан

Азәрбајчанын Келевудағ дағында Валанжин вә хотерив мәртәбәләринин остракодалары вә онларын стратиграфик әһәмијјәти

ХҮЛАСӘ

Мүәллиф Азәрбајчанын Губа рајонунда Келевудағ дағынын валанжин-хотерив чөкүнтүләринин остракод фаунасыны өјрәнәркән бу фаунаын бир нечә нөвләрини ашкара чыхармышдыр. Бунунла да мүәллиф Азәрбајчанын тәбашир чөкүнтүләриндә мә'лум слан остракод снјаһысына јени нөвләр әләвә етмишдир.

Мүәллиф валанжин јарыммәртәбәсинин алт вә үст чөкүнтүләри, еләчә дә хотерив үчүн характер нөвләр ајыра билмишдир. Бу да коррелјасион әһәмијјәтә маликдир. Бунунла белә мүәллиф тәрәфиндән илк дәфә оларағ јени чинс—*Alieviella* ајрылмыш вә 8 нөв остракод тәсвир едилмишдир ки, бунлардан да 7-си јени нөвдүр.

Мүәллиф тәрәфиндән тәсвир едилмиш остракод нөвләри *Cytherelloidea*, *Beirdia*, *Bythocypris* вә *Alieviella* чинсләринә аиддир.

Тәгдим едилән иш палеонтоложн-стратиграфик әһәмијјәтә маликдир.

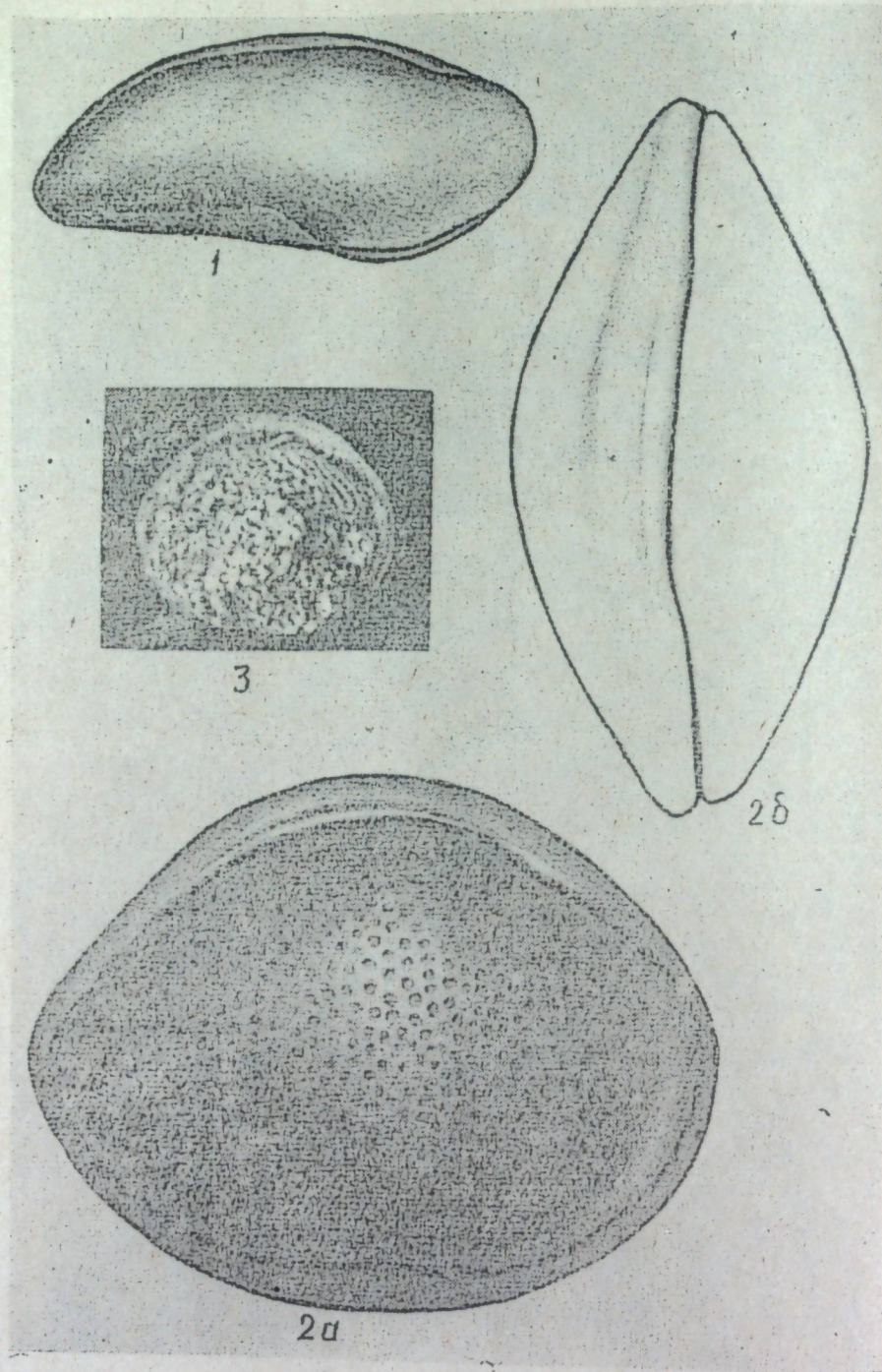


Таблица V

- Рис. 1—*Bythocypris* sp. 1. Голотип. Нижний валанжин, г. Келевудаг. ×94
 Рис. 2 а, б—*Alieviella nuxaformis* gen. et. sp. n. Голотип. Нижний валанжин. Кызылказ мачай. ×94.
 Рис. 3—*Alieviella nuxaformis* gen. et. sp. n. Оригинал. (большая часть раковины закрыта породой). Нижний валанжин, г. Келевудаг. ×50.

Г. К. КАСИМОВА

О НЕКОТОРЫХ ВИДАХ РЕБРИСТЫХ ЛЕНТИКУЛИН ИЗ СРЕДНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ АЗЕРБАЙДЖАНА

Изучение богатого палеонтологического материала при разрешении задач стратиграфии и, в связи с этим, углубленное исследование отдельных групп фауны фораминифер все чаще и чаще обращают на себя внимание палеонтологов, позволяя разрабатывать некоторые вопросы теоретического характера. В основном эти вопросы возникают по мере познания многообразного воздействия окружающей среды на организм.

Для юрских лягенид отмечается резкая дифференциация состава комплексов с изменением морфологических признаков видов их как во времени, так и в пространстве. При этом нами замечено, что ребристость раковин у представителей рода *Lenticulina* свойственна исключительно формам с развернутой раковиной или же имеющим тенденцию к разворачиванию (полуразвернутые). Такие формы встречаются в породах, отлагавшихся в мелководных бассейнах.

Объектом наших исследований являются глинистые песчаники и песчаные глины среднеюрских осадочных толщ Нахичеванской АССР и частично северо-восточного Азербайджана. Из лентикулин совместно со скульптурированными раковинами встречаются и плотно свернутые формы. Из других же групп можно отметить массовые находения представителей семейства *Miliolidae* с выпуклой поверхностью, *Spirillinidae*, частично *Epistominidae*, которые также указывают на мелководный характер бассейна. Эти данные говорят о том, что у спирально плоскостных лягенид ребристость поверхности раковины является признаком приспособления форм к мелководным условиям бассейна. Представители же с гладкой раковиной таких развернутых и полуразвернутых лентикулин, в основном, обнаружены в комплексах фауны глубоководного характера и отличаются наличием хрупких, тонкостенных раковин. Большинство исследователей наличие ребристости придает второстепенное значение, объединяя их в одну таксономическую единицу с гладкими формами.

Наши наблюдения над фактическим материалом показали, что у представителей лентикулин это не случайное явление; появление и изменение скульптуры на поверхности раковины происходит закономерно, в полной связи с другими морфологическими признаками и изменением общих очертаний раковин.

Так, например, нами был прослежен ход развития, хотя далеко не полного ряда некоторых видов этого рода—*Lenticulina* (*Astacolus*) *radiata* (Terquem.), *L. bicostataeoides* sp. n., *L. quadricostataeformis* sp. n. Замечено, что ребристость поверхности раковин у этих видов отличается устойчивостью и почти сохраняет свое первоначальное очертание, а в различных стадиях индивидуального развития подвергается изменению лишь в рамке усовершенствования и упрочнения раковины, параллельно с изменением других морфологических признаков в пределах вида (величина раковины, количество камер и т. д.; см. табл. I, рис. 2a, b; 3, 4, 5; табл. II, рис. 10, a, b; 12, 13, рис. 14 a, b; 15 a, b; 16 a, b).

Более заметное изменение скульптуры на поверхности раковин происходит в связи с проявлением новых качеств в морфологии, т. е. (см. табл. I, рис. 6 a) *Lenticulina* (*Astacolus*) *bicostataeoides* sp. n. var. *negramica* var. n. (см. табл. I, рис. 7a, b), *Lenticulina* (*Astacolus*) *bicostataeoides* sp. n. var. *ornata* var. n. и др.)

Таким образом, на основании фактов, мы предполагаем, что появление скульптуры на раковине, наравне с другими морфологическими признаками, приобретенными организмами в силу взаимодействия их с окружающей средой, вполне согласуется с принципами биогенетического закона, а последствие этого развития в какой-то мере отражается на их внутреннем строении.

Исходя из сказанного, считаем возможным принять изменчивость скульптуры в систематике, в совокупности с другими более устойчивыми морфологическими признаками, даже критерием для выделения видов. Одновременно глубокое исследование таких признаков во взаимодействии со средой в дальнейшем может сыграть большую роль в установлении биомических условий древних бассейнов. Однако при этом необходимо учитывать, что с этой целью исследования должны проводиться в первое время на узко ограниченной площади, чтобы влияние литологических изменений пород не могло бы привести к путанице при наблюдении изменения характера развития скульптуры раковин во времени, после чего лишь проследить их на широкой территории.

Ниже приводим описание видов.

Семейство LAGENIDAE Schultz, 1854
Подсемейство Lenticulininae, Sigal, 1952.
Род *Lenticulina* Lamarck, 1804

Lenticulina (*Astacolus*) *bicostataeformis* G. Kasimova sp. n.

Табл. I, рис. 1 a, b

Голотип 527. Микрофаунистическая коллекция ИГ¹, северо-восточный Азербайджан, Тагирджалчай, верхний аален.

Диагноз. Раковина удлиненная, полуразвернутая, ширина постепенно увеличивается в сторону устьевого камеры, состоит из 12—13 камер, септальные швы выпуклые. Поверхность покрыта шестигранными ячейками. Периферический край заострен.

Описание. Раковина полуразвернутая, выпуклая, начальная часть суженная, сильно изогнутая. Ширина раковины постепенно увеличивается в сторону устьевого камеры, состоит из 12—13 камер. Камеры, входящие в завиток спирали, имеют изогнуто-треугольную форму, поздние — неправильно-четырёхугольную. Начальная камера вздутая, с овальным очертанием. Основание закругленное. Устьевая часть рако-

¹ ИГ—Институт геологии им. акад. И. М. Губкина Академии наук Азербайджанской ССР.

вины косо заострена, с косою неровной линией септальной поверхности. Септальная поверхность удлинено-эллиптическая, плоская. Септальные швы выступающие, острые. Брюшная сторона раковины почти прямая, спинная выпуклая. Периферический край заострен с доходящими до края раковины острыми ребрами. Устье помещено на периферическом углу последней камеры. Стенка известковистая. Поверхность раковины покрыта резко выраженными удлинено-шестиугольными ячейками.

Размеры: длина 0,55 мм, ширина 0,26 мм, толщина 0,15 мм.

Изменчивость. Признаком изменчивости раковины является общее очертание ее и степень выпуклости.

Сравнение. Раковины описываемого вида имеют некоторое сходство по общему очертанию и по характеру резко выраженной ребристости с *Lenticulina* (*Astacolus*) *bicostata* Deekke, переописанной Исслером (1908) из лейаса Швеции, но отличается сильно изогнутой и суженной начальной частью, шестигранной формой ячеек, прямым брюшным краем и другими морфологическими признаками, позволяющими выделить его как новый вид.

Распространение и возраст. Голотип описан из отложений верхнего аалена северо-восточного Азербайджана, встречается также в отложениях нижнего байоса Нахичеванской АССР.

Lenticulina (*Astacolus*) *bicostataeoides* G. Kasimova sp. n.

Табл. I, рис. 2 a, b; 3; 4; 5 a, b

Голотип № 528, микрофаунистическая коллекция ИГ, Нахичеванская АССР, ж.-д. ст. Неграм, нижний байос.

Диагноз. Раковина удлиненная, полуразвернутая, с 8—9 камерами, постепенно увеличивающимися в сторону ее устьевого части. Швы углубленные. Периферический край округлый. Поверхность покрыта четырехгранными ячейками.

Описание. Раковина удлиненная, полуразвернутая, несколько вздутая с боковых сторон, основание округлое и узкое, постепенно расширяющееся к последней камере. Устьевый конец вытянутый, несколько суженный, спинной край выпуклый, брюшной—слегка вогнутый, на ранних стадиях прямой. Состоит из 8—9 камер. Начальная камера маленькая, овальная, последующие 4—5, входящие в завиток изогнуто-треугольные, 3—4, составляющие выпрямленную часть спирали, имеют четырехугольное очертание. Септальные швы слегка вдавленные, на последних камерах несколько выступающие над поверхностью раковины. Устьевая поверхность овальная, выпуклая. Периферический край округлый. Устье лучистое, расположено на оттянутом конце последней камеры, стенка известковистая. Поверхность раковины покрыта острыми прозрачными продольными и поперечными ребрами. В пересечении этих ребер на поверхности раковины образуется решетка с четырехгранными ячейками различных величин.

Размеры: длина 0,55 мм, ширина 0,22 мм, толщина 0,17 мм.

Изменчивость. Скульптура раковины у молодых особей нежная, с большим количеством мелкого размера ячеек, у взрослых она становится грубоватой, с меньшим количеством большего размера ячеек. У взрослых особей небольшая изменчивость наблюдается в ширине раковины и в количестве камер в спиральной части.

Сравнение. Описываемый вид наиболее близок к *Lenticulina* (*Astacolus*) *bicostata* (Deekke), приведенной Исслером (1908, табл. VIII) из лейаса Швеции. Из трех его изображений (323, 324, 325) 323 наиболее близок к раковине нашего вида. Почти тождествен характер их скульптуры на поверхности раковины, лишь отличается тем, что

на раковине нашего вида в расположениях ячеек наблюдается некоторая закономерность в увеличении их размера в сторону устьевого конца, а на изображениях Исслера они хаотичны. Другие отличия морфологических признаков заключаются в том, что раковины описываемого нами вида расширяются по мере роста и имеют слегка вдавленные углубленные швы; остальные два изображения несколько сходны лишь по форме скульптуры, но резко отличаются по общему очертанию раковины, большей плотностью спирали и другим признакам. Этот вид имеет некоторое сходство по общему очертанию с *Lenticulina* (*Astacolus*) *bicostataeformis* sp. n., описанной нами из верхнего аалена Тагирджалчая, отличается меньшей изогнутостью начальной части, меньшим количеством камер и несколько иным характером скульптуры.

Наша форма также несколько сравнима и с *Lenticulina* (*Astacolus*) *quadricostata* (Terquem), описанной Терквемом (1876) из лейаса Франции, Мозель), но отличается по типу скульптуры отсутствием расширяющегося книзу периферического края и меньшей вздутостью раковины. Указанные отличия от каждого из вышеуказанных видов имеют большое значение в строении раковины и позволяют выделить его как новый.

Распространение и возраст. Голотип описан из отложений нижнего байоса у ж.-д. ст. Неграм, Нахичеванской АССР.

Lenticulina (*Astacolus*) *bicostataeoides* sp. n. var. *negramica* G. Kasimova var. n.

Табл. 1, рис. 6 а, б

Голотип 529. Микрофаунистическая коллекция ИГ, Нахичеванская АССР, ж.-д. ст. Неграм, верхний байос.

Диагноз. Раковина удлиненная, полуразвернутая, состоит из 8—9 камер, швы поверхностные, на последних камерах углубленные, периферический край округлый, поверхность покрыта четырех-, шестигранными ячейками.

Описание. Раковина удлиненная, полуразвернутая, вздутая с боков. Вздутость постепенно увеличивается к устьевой камере. Основание узкое, округлое, быстро расширяющееся в устьевому концу, состоит из 8—9 камер. Начальная камера имеет овальное очертание, последующие, входящие в спираль (пять—шесть), камеры изогнуто-треугольные, затем три в выпрямляющейся части раковины неправильно четырехугольные. Септальные швы на одном уровне с поверхностью. На последних камерах слегка углубленные, снабжены острыми прозрачными ребрами. Спинной край выпуклый, на двух последних камерах волнистый. Брюшной край изогнутый в спиральной части раковины. Устьевая поверхность выпуклая, имеет овальное очертание. Периферический край округлый. Устье расположено на высокой устьевой шейке у периферического угла последней камеры. Стенка известковистая. Поверхность покрыта хорошо различимыми, крупными четырех- и многогранными ячейками.

Размеры: длина 0,65 мм, ширина 0,28 мм, толщина 0,18.

Изменчивость. Раковина описанного вида обладает более устойчивыми морфологическими признаками, изменчивость этих признаков незначительна и не выходит за пределы внутривидовой, лишь иногда проявляется в размерах раковин и количестве камер в спиральной части.

Сравнение. Эта разновидность близка по своему строению к *Lenticulina* (*Astacolus*) *bicostataeoides* sp. n. и отличается более суженной спиральной частью, наличием высокой устьевой шейки и некоторым иным очертанием ячеек. От *Lenticulina* (*Astacolus*) *dictyoides*, опи-

санного Деекке из байоса Эльзаса Франции, отличается вздутостью боковых сторон, несколько иной скульптурой поверхности и высокой устьевой шейкой.

Распространение и возраст. Голотип описан из верхнебайосских отложений ж.-д. ст. Неграм, также встречается в отложениях того же возраста с. Билава Нахичеванской АССР.

Lenticulina (*Astacolus*) *bicostataeoides* sp. n. var. *ornata* G. Kasimova var. n.

Табл. 1, рис. 7 а, б

Голотип 530. Микрофаунистическая коллекция ИГ, Нахичеванской АССР, ж.-д. ст. Неграм, верхний байос.

Диагноз. Раковина удлиненная, развернутая, вздутая с боковых сторон, с 8—9 камерами спирали, септальные швы выступающие, прозрачные, в поздней части углубленные. Периферический край округлый, поверхность покрыта многогранными, беспорядочно расположенными ячейками.

Описание. Раковина развернутая, равномерно вздутая с боковых сторон, состоит из 8—9 камер. Начальная камера овальная, последующие три, входящие в завиток спирали, изогнуто-треугольные, затем четыре, составляющие выпрямленную часть спирали, имеют неправильно-четырёхугольное очертание. Последняя камера меньше предыдущих и имеет неправильно-треугольную форму. Высота камер увеличивается в сторону последней камеры. Септальные швы прозрачные, слегка выступающие, а на последних камерах углубленные. Спинной край выпуклый, на двух последних камерах волнистый. Брюшной край изогнутый, в области двух последних камер неровный. Устьевая поверхность имеет удлиненно-овальное очертание. Периферический край округлый. Устье помещено на высокой устьевой шейке периферического угла последней камеры. Стенка известковистая. Поверхность раковины покрыта многогранными беспорядочно расположенными ячейками в различных очертаниях.

Размеры. Длина 75 мм, ширина 0,19 мм, толщина 0,15 мм.

Изменчивость. Наиболее изменчивы размеры раковины, степень выпуклости спинного края и, частично, количество камер в спиральной части.

Сравнение. Некоторое сходство описываемый вид имеет с *Lenticulina* (*Astacolus*) *quadricostataeformis* sp. n., отличаясь от него большей выпуклостью, большей развернутостью, очертанием последней камеры, иным характером скульптуры и более высокой устьевой шейкой, а от описанного нами *Lenticulina* (*Astacolus*) *bicostataeoides* отличается равномерной шириной раковины, большей выпуклостью боковых сторон, иной формой устьевой камеры, скульптурой на поверхности и более высокой устьевой шейкой.

Распространение и возраст. Описываемая разновидность в небольшом количестве встречается в отложениях верхнего байоса ж.-д. ст. Неграм и в окрестности с. Азнабюрт Нахичеванской АССР, *Lenticulina* (*Astacolus*) aff. *breoni* (Terquem).

Табл. 1, рис. 9 а, б

Описание. Раковина маленькая, полуразвернутая, удлиненно-овального очертания, основание ее закругленное, устьевая часть вытянутая, состоит из 7—8 изогнуто-удлиненных треугольных камер, увеличивающихся в сторону устьевого конца. Начальная камера маленькая, овальная. Септальные швы резко выраженные, углубленные, снабжены острыми, стекловидными ребрами, выступающими над поверхностью раковины. Спинной край выпуклый, брюшной вогнутый.

Устьевая поверхность овальная, слегка выпуклая. Периферический край острый. Устье расположено на оттянутом конце последней камеры. Стенка известковистая. Поверхность раковины покрыта острыми продольными ребрами, идущими параллельно спинному краю ее, последнюю камеру покрывают лишь частично.

Размеры: длина 0,38 мм, ширина 0,18 мм, толщина 0,12 мм.

Сравнение. Описанная нами раковина по общему очертанию, характеру ребер и другим признакам близка к *Lenticulina (Astacolus) breoni* (Terquem), приведенной Франке (1937) из лейасовых отложений Германии, но отличается меньшей величиной раковины, большей выпуклостью сторон, характером устьевой поверхности, а также наличием большого количества продольных ребер.

Распространение и возраст. Этот вид обнаружен в отложениях верхнего байоса у ж.-д. ст. Неграм Нахичеванской АССР. Экземпляры этого вида встречаются также в отложениях того же возраста северо-восточного Азербайджана и р. Уллучай Дагестанской АССР. *Lenticulina (Astacolus) subita* G. Kasimova sp. n.

Табл. 1, рис. 8 а, б

Голотип 531. Микрофаунистическая коллекция ИГ, северо-восточный Азербайджан, Тагирджалчай, верхний аален.

Диагноз. Раковина спирально-плоскостная, неплотно свернутая, с овальным очертанием, состоит из 7—8 камер. Септальные швы толстые, выпуклые, периферический край округлый. Поверхность покрыта очень мелкими многогранными ячейками.

Описание. Раковина спирально-плоскостная, неплотно свернутая, с овальным очертанием и вздутыми боковыми сторонами, основание округлое, устьевой конец несколько вытянутый. Спинной край выпуклый, брюшной вогнутый. Спираль состоит из 7—8 изогнуто-треугольной формы камер, увеличивающихся в сторону устьевого конца раковины. Устьевая камера незначительно отходит от завитка спирали. Септальные швы утолщенные, прозрачные, выступающие. Устьевая поверхность выпуклая и овальная. Периферический край округленный. Устье расположено на периферическом углу последней камеры. Стенка известковистая, поверхность покрыта многогранной формы очень мелкой чешуйчатой скульптурой.

Размеры: длина 0,43 мм, ширина 0,30 мм, толщина 0,15 мм.

Изменчивость. Изменчивым признаком является ширина раковины, форма ячеек и, в незначительной мере, плотность спирали.

Сравнение. Данный вид по характеру скульптуры некоторое сходство имеет с *Lenticulina (Astacolus) dictyoides*, описанным Деекк из байосского яруса Эльзаса Франции. Все остальные признаки отличают сравниваемый вид и позволяют выделить его как новый.

Распространение и возраст. Голотип описан из отложений верхнего аалена Тагирджалчая, встречается и в отложениях байоса Нахичеванской АССР, верхнего аалена Уллучай Дагестанской АССР. *Lenticulina (Astacolus) radiata* (Terquem)

Табл. II, рис. 10; 11 а, б; 12, 13.

1858—1866. Terquem. Recherches sur les foraminifères du Lias. du la Moselle Metz., табл. XXI, рис. 16.

1936. Franke. Die Foraminiferen des deutschen Lias.

Abh. der preuss. Geol. Landesanst. N. F. H. 169. табл. XI, рис. 3.

1937. Bartenstein und Brand. Senckenberg. Naturfor. Gesellschaft Abh. 439. табл. V, рис. 58, табл. XII, рис. 14.

Описание. Раковина полуразвернутая, удлиненно-овальная. Спинной край выпуклый, брюшной вогнутый. Спираль состоит из 6—10 сильно изогнутых камер треугольной формы, 3—4 из них входят в

завиток, остальные составляют выпрямленную часть раковины. Последняя камера имеет неправильно-четырёхугольное очертание. Камеры несколько вздутые в спинной части, что особенно заметно у устьевого конца. Септальные швы углубленные, широкие. Периферический край не килеватый. Устьевая поверхность выпуклая, имеет овальное очертание. Устье расположено на периферическом углу последней камеры. Стенка известковистая. Вдоль раковины на поверхности ее идут острые прозрачные ребра, у некоторых особей эти ребра у основания раковины образуют острый выступ.

Размеры: длина 0,55 мм, ширина 0,25 мм, толщина 0,17 мм.

Изменчивость. Раковина изменчивая. Изменчивым морфологическим признаком является ширина, степень выпуклости и количество камер, у взрослых особей последних становится больше.

Сравнение. Описанные нами раковины этого вида (рис. 12—13) близки к приведенным Бартенштейном и Брандом (1937, табл. V, рис. 58, табл. 12, рис. 14) из лейаса и доггера Швабии, но отличаются более широкими швами и большей вздутостью раковины. От голотипа, описанного Терквемом (1864) из лейаса Мозелле, отличается постепенным увеличением размера камер, по форме и меньшей развернутостью раковины. Большое сходство имеет с описанными Франке (1936, табл. II, рис. 3) из лейаса Германии, отличается лишь несколько большей шириной раковины.

Распространение и возраст. Встречается в отложениях байоса Нахичеванской АССР и северо-восточного Азербайджана. Вне СССР в лейасовых отложениях Франции и в отложениях лейаса и доггера Германии.

Lenticulina (Astacolus) quadricostataeformis G. Kasimova sp. n.

Табл. II, рис. 14 а, б; 15 а, б; 16 а, б.

Голотип 532. Микрофаунистическая коллекция ИГ, Нахичеванской АССР, ж.-д. ст. Неграм, байосский ярус.

Диагноз. Раковина полуразвернутая, вздутая с боков. Состоит из 9—10 камер. Септальные швы выступающие, на последних камерах углубленные. Периферический край не острый. Поверхность покрыта продольными, беспорядочно соединенными между собой ребрами.

Описание. Раковина удлиненная, полуразвернутая, сильно вздутая с боковых сторон, начальная спиральная часть узкая, состоит из 9—10 изогнуто-четырёхугольных и треугольных камер. Камеры в развернутой части имеют почти одинаковую ширину. Спинной и брюшной края раковины, по крайней мере, в поздних стадиях развития, прямые. Устьевая поверхность выпуклая и имеет овальное очертание. Периферический край не острый. Устье лучистое, расположено на оттянутом конце последней камеры. Стенка известковистая, поверхность ее покрыта тонкими продольными ребрами, беспорядочно соединенными между собой ветвями, отходящими от основных ребер.

Размеры: длина 0,63 мм, ширина 0,25 мм, толщина 0,16 мм.

Изменчивость выражается в степени резкости септальных швов, выпуклости боковых сторон и густоте ребер на поверхности раковины. По мере возрастания резко меняются очертания раковины, а скульптура на поверхности почти сохраняет первоначальный характер.

Сравнение. Описанный вид имеет некоторое сходство по своему строению с *Lenticulina (Astacolus) quadricostata* (Terquem), вновь описанной Франке из лейасовых отложений Германии, но отличается иным строением начальной и последней камер, сильной распрямленностью раковины, отсутствием кила, несколько иным характером ребер. От *Lenticulina (Astacolus) inaequista* (Terquem), описанной

Франке, отличается большей вздутостью и большей развернутостью, строением начальной и последней камер.

Местонахождение и возраст. В небольшом количестве встречается в отложениях байосского яруса у ж.-д. ст. Неграм Нахичеванской АССР.

Lenticulina (Astacolus) aff. dictyoides (Deecke)

Табл. II, рис. 17.

Описание. Раковина полуразвернутая, удлинненно-веретенообразной формы, с прямым спинным и брюшным краями. Основание округленным прямым углом переходит в спинной, тупым—в брюшной края раковины, которая несколько суживается в области устьевой камеры и у основания. Устьевая часть заостренная; состоит из 7—8 камер, из которых 3—4 входящие в завиток спирали имеют изогнуто-треугольную форму и постепенно увеличиваются в размерах в сторону устьевого конца. Более молодые камеры отходят от завитка, выпрямляясь и приобретая четырехугольную форму. Высота последних камер почти не меняется. Септальные швы углубленные. Периферический край округлый. Устьевая поверхность овальная и выпуклая. Устье помещено в периферическом углу последней камеры. Стенка известковистая. Поверхность раковины покрыта мелкими шестигранными ячейками.

Размеры: длина 0,75 мм, ширина 0,21 мм, толщина 0,19 мм.

Сравнение. Раковина нашей формы по характеру ребер, очертанию камер и швов близка к *Lenticulina (Astacolus) dictyoides*, описанном Деекке из зоны *Stephanoceras humphriesianum* Эльзаса Франции (1884), но несколько отличается от последнего веретенообразным очертанием раковины, меньшим количеством камер, прямым спинным и брюшным краями и большей выпуклостью боковых сторон.

Распространение и возраст. Встречается в отложениях нижнего байоса у ж.-д. ст. Неграм Нахичеванской АССР (Азербайджан), вне СССР — в байосе Эльзаса Франции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонова З. А. Фораминиферы средней юры бассейна р. Лабы. Труды ВНИ Краснодарского филиала, вып. XVII, 1958.
2. Касимова Г. К. Ааленский ярус Тагирджалчай Приамурского района Азербайджана. Изв. АН Азерб. ССР, 1958, № 1.
3. О. К. Каптаренко-Черноусова—Лентикулініни юрскід відкладів Дніпровсько-Донецької западини та окраїн Донбасу. Труды ІН. Г. Н. АН Укр. РСР серія стр. и палеон. вып. 36, 1961.
4. Мамонтова Е. В. Фораминиферы верхнего лияса северо-западного Кавказа Вестник ЛГУ, № 12, серия геол.-географ., вып. 2, 1958.
5. Bartenstein H. und Brand E. Mikropaleontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwest-deutschen Lias und Doggers, Abh. Senkenberg. Naturfosch. Ges. Abh. 439, 1937.
6. Deecke W. Die Foraminiferenfauna der Zone des *Stephanoceras humphriesianum* im Unt. Elsass. Abh. Geol. Special karte Els—Lothr. vol. 4, 1884.
7. Franke A. Die Foraminiferen des deutschen Lias, Abh. Preuss. Geol. Landesanst. N. F. H. 169. Berlin, 1936.
8. Issler A. Beitrage zur Stratigraphie und Mikrofauna des Lias in Schwaben. Palaeontographica vol. 55, Stuttgart, 1908.
9. Terquem M. Memoires sur les Foraminiferes du systeme oolithique. 1867—1879.
10. Terquem M. Recherches sur les Foraminiferes du Lias. Metz, 1858—1866.

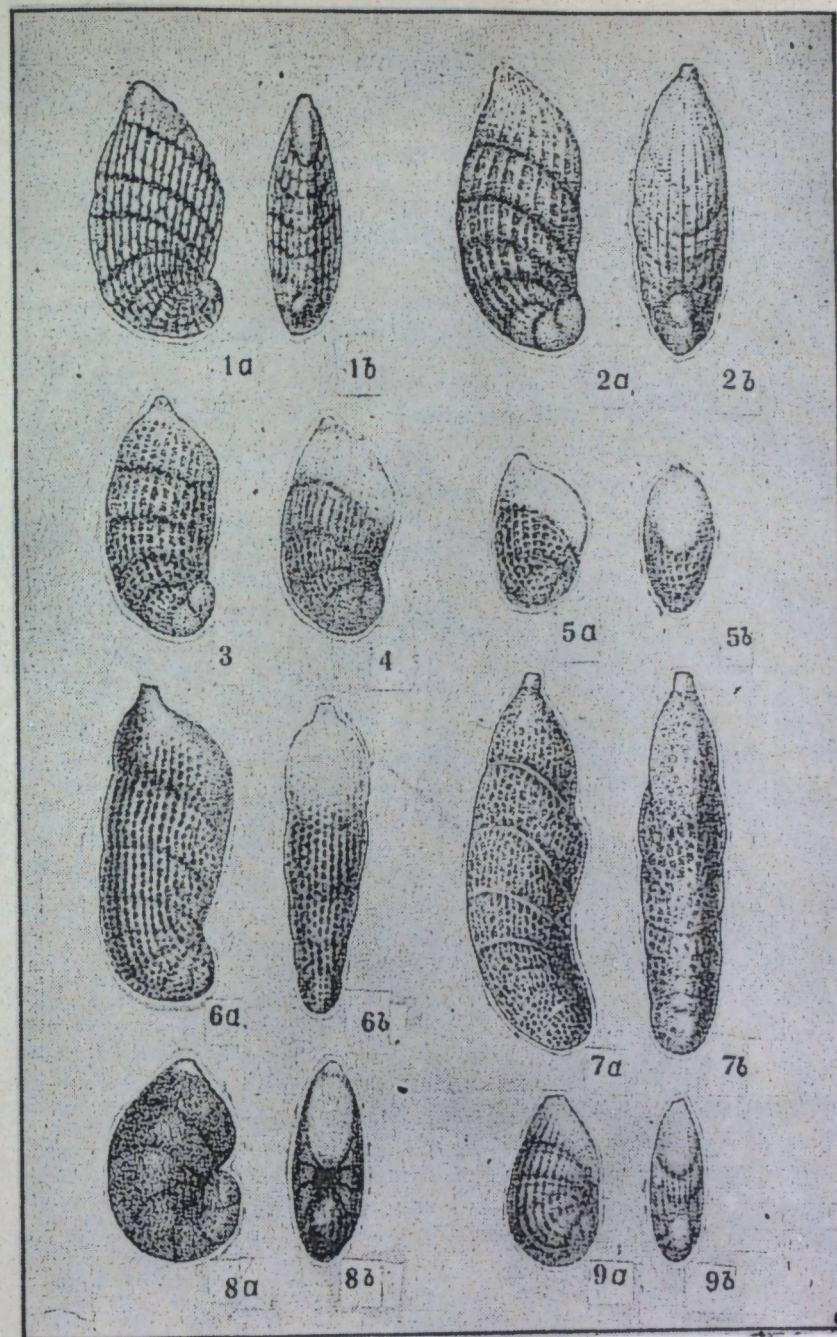


Таблица I

1 a, b—*Lenticulina (Astacolus) bicostataeformis* G. Касимова sp. n. Голотип, северо-восточный Азербайджан, Тагирджалчай, верхний аален. a—вид сбоку, b—вид с периферического края. ×60. 2 a, b—*Lenticulina (Astacolus) bicostataeoides* G. Касимова sp. n. Голотип, Нахичеванская АССР, ж.-д. ст. Неграм, Нижний байос. a—вид сбоку, b—вид с периферического края. ×60. 3—*Lenticulina (Astacolus) bicostataeoides* G. Касимова sp. n. Молодая особь. Там же. ×60. 4—*Lenticulina (Astacolus) bicostataeoides* G. Касимова sp. n. Молодая особь. Там же. ×60. 5 a, b—*Lenticulina (Astacolus) bicostataeoides* G. Касимова sp. n. Молодая особь. a—вид сбоку, b—вид с периферического края. ×60. 6 a, b—*Lenticulina (Astacolus) bicostataeoides* sp. n. var. *ornata* G. Касимова sp. n. Голотип, Нахичеванская АССР, ж.-д. ст. Неграм, верхний байос. a—вид сбоку, b—вид с периферического края. ×60. 7 a, b—*Lenticulina (Astacolus) bicostataeoides* sp. n. var. *ornata* G. Касимова sp. n. Голотип, Нахичеванская АССР, ж.-д. ст. Неграм, верхний байос. a—вид сбоку, b—вид с периферического края. ×60. 8 a, b—*Lenticulina (Astacolus) subita* G. Касимова sp. n. Голотип, северо-восточный Азербайджан, Тагирджалчай, верхний аален. a—вид сбоку, b—вид с периферического края. ×60. 9—*Lenticulina (Astacolus) aff. breoni* (Terquem). Оригинал, Нахичеванская АССР, ж.-д. ст. Неграм, верхний байос. a—вид сбоку, b—вид с периферического края. ×60.

Азәрбајчанын Орта Јура чөкүнтүлөрүндөн бир нечә
үзәри бәзәкли лентикүлина нөвләри

ХУЛАСӘ

Мәгаләнин кириш һиссәсиндә *Lenticulina* чинсинин *Astacolus* жарым чинсинә аид олан формаларын үзәриндә олан бәзәк сүхурларын лито-докијасы илә әлагәләндириләрәк, габыглары белә бәзәкли олан лентикүлина нүмајәндәләринин дајаз дәниз шәраитиндә јашамыш олдуглары кәстәриilir.

Тәдгиг едилән материал Нахчыван МССР-ин вә шимал-шәрги Азәрбајчанын Орта Јура јашлы гумлу кил вә килли гумларына аиддир. Мүәјјән едилмишдир ки, јухарыда гејд етдијимиз формалар тәдгиг етдијимиз сүхурларда һәмишә һәмин чинсин кобуд габыглы, габарыг вә чох гырышыг нөвләри илә бирликдә тапылыр. Бунлардан башга, һәмин формаларла бирликдә дајаз һөвзә характерли *Miliolidae*, *Spirillinidae* вә *Epistominidae* аилләринин нүмајәндәләри дә раст кәлир.

Бир нечә чинсин фәрди инкишафы изләнәрәк ашкара чыхарылмышдыр ки, белә бәзәкләрин габыглар үзәриндә дәјишмәси башга морфоложи ишарәләрлә бирликдә јалныз нөвүн тәкмилләшмәси чәрчивәсиндә кедир. Чидди дәјишклик исә нөвүн филокәнетик инкишафы мәрһәләсиндә нәзәрә чарпыр. Беләликлә, лентикүлина нөвләриндә габыг үзәриндәки бәзәк башга давамлы морфоложи нишанәләр кими харичи мүһит илә гаршылыгы тә'сир нәтичәсиндә әмәлә кәлмиш әламәт һесаб едилмәклә, ејни заманда, о систематикада башга давамлы морфоложи әламәтләрлә бирликдә нөвүн тә'јининдә әсас кәтүрүлүр. Дикәр тәрәфдән, мә'лум олмушдур ки, белә әламәтләрин дәриндән өјрәнилмәси гәдим һөвзәләрин биономик шәраитинин ајдынлашдырылмасына да көмәк едә биләр.

Даһа сонра 7 *Lenticulina (Astacolus)* нөвүн вә 2 жарымнөвүн тәсвири верилир.

Фәсилә—*LAGENIDAE* Schultz 1854

Јарымфәсилә—*LENTICULININAE* Sigal, 1952

Нөв—*Lenticulina* Lamarck, 1804

Lenticulina (Astacolus) bicostataeformis G. Kasimova sp. n.

I табло, 1-чи шәкил а, b.

Габыг узунсов, жарымгыврым олуб, ахырынчы камераја доғру тәдричән кенишләнәрәк 12—13 камерадан тәшкил олуиушдур. Септал тикишләри габарыгдыр. Габығын үзәри 6 бучаг һүчәјрәли шәбәкә илә өртүлүдүр. Периферик кәнары итидир. Шимал-шәрги Азәрбајчанын Таһирчалчај Үст Аален чөкүнтүлөрүндән тәсвир едилмишдир. Нахчыван МССР-ин Алт Бајос чөкүнтүлөрүндә дә тапылыр.

Lenticulina (Astacolus) bicostatacoides G. Kasimova sp. n.

I табло, 2-чи шәкил а, b; 3, 4, 5-чи шәкилләр а, b.

Габыг узунсов, жарымгыврым, јанлардан габарыг олуб, ахырынчы камераја доғру јаваш-јаваш кенишләнир. Септал тикишләр габарыгдыр. Периферик кәнары дәјирмидир. Үзәри дөрдбучагшәкилли һүчәјрәләрдән ибарәт бәзәклә өртүлүшдүр. Нөв Нахчыван МССР-ин Нәһрәм дәмрјол стансијасы јахынлығында Алт Бајос чөкүнтүлөрүндән тәсвир едилир.

Lenticulina (Astacolus) bicostatacoides sp. n. var. *negramica* G. Kasimova var. n.

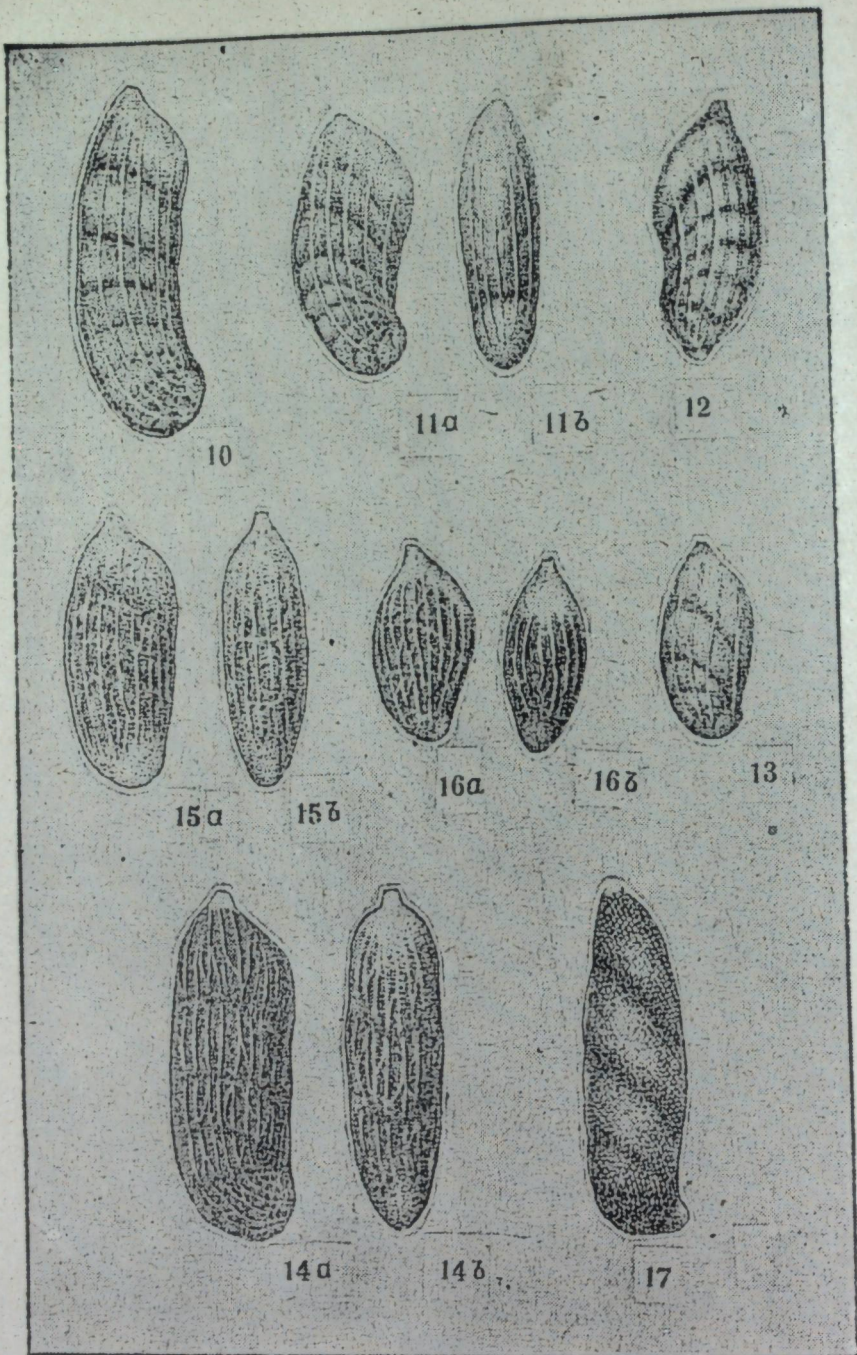


Таблица II

10—*Lenticulina (Astacolus) radiata* (Terquem). Оригинал, Нахичеванская АССР, ж.-д. ст. Неграм, верхний байос, вид сбоку. ×60. 11 a, b—*Lenticulina (Astacolus) radiata* (Terquem); Нахичеванская АССР, с. Билага, верхний байос, a—вид сбоку, b—вид с периферического края. ×60. 12—*Lenticulina (Astacolus) radiata* (Terquem); Нахичеванская АССР, ж.-д. ст. Неграм, верхний байос, вид сбоку. Более типичный экземпляр. ×60. 13—*Lenticulina (Astacolus) radiata* (Terquem); Вид сбоку. Молодая особь. Там же, ×60. 14 a, b—*Lenticulina (Astacolus) quadricostataeformis* G. Kasimova sp. n. Голотип. Нахичеванская АССР, ж.-д. ст. Неграм, верхний байос, a—вид сбоку, b—вид с периферического края. ×60. 15 a, b—*Lenticulina (Astacolus) quadricostataeformis* G. Kasimova sp. n. Более молодая особь, там же; a—вид сбоку, b—вид с периферического края. ×60. 16—*Lenticulina (Astacolus) quadricostataeformis* G. Kasimova sp. n. Молодая особь, a—вид сбоку, b—вид с периферического края. ×60. 17—*Lenticulina (Astacolus) dictyoides* (Deecke). Оригинал, Нахичеванская АССР, ж.-д. ст. Неграм, нижний байос, вид сбоку. ×60.

I табло, 6-чы шэкил а, в.

Габыг узунсов, жарымгыврым олуб, 8—9 камерадан тэшкил олунмушдур. Септал тикишлэри габарыг, ахырынчы камераларда бир гэдэр дэринлэшмишдир; үзэри дөрд-алтыбучаглы хүчэјрэлэрдэн ибарэт бэзэклэ өртүлмүшдүр. Нахчыван МССР-ин Нейрэм дэмирјол стансијасы вэ Билага кэнди этрафындакы Үст Бајос чөкүнтүлэриндэ тапылыр. *Lenticulina (Astacolus) bicostatacoides* sp. n. var. *ornata* G. Kasimova var. n.

I табло, 7-чи шэкил а, в.

Габыг узунсов, спиралы ачылмышдыр. Бөјүрлэриндэн габарыг олуб, 8—9 камералыдыр. Септал тикишлэри габарыг вэ шэффафдыр. Ахырынчы ики камерада дэринлэшмишдир. Периферик кэнары дэјирмидир. Үзэри чохбучаглы низамсыз дүзүлмүш хүчэјрэлэрдэн ибарэт шэбэкэ илэ бэзэнмишдир. Тэсвир едилэн нөв мүхтэлифлији Нахчыван МССР-ин Нейрэм дэмирјол стансијасы вэ Эзнэбүрт кэнди Үст Бајос чөкүнтүлэриндэ раст кэлир.

Lenticulina (Astacolus) aff. breoni (Terquem)

I табло, 8-чи шэкил а, в.

Габыг мүстэви, спирал саргылы, овал формалыдыр, ахырынчы дөврэдэ 7—8 камера вардыр. Септал тикишлэри кобуд вэ габарыгдыр. Периферик кэнары дэјирмидир. Үзэри чох хырда чохбучаглы хүчэјрэлэрдэн тэшкил олмушдур. Шэбэкэ илэ өртүлүдүр. Шимал-шэрги Азербайчанын Таһирчалчај Аален чөкүнтүлэриндэн тэсвир едилмишдир. Нэмчинни Нахчыван МССР-ин Бајос мэртэбэсиндэ вэ Дағыстан МССР-ин Уллучај кэсалишинини Үст Аален мэртэбэсиндэ тапылыр.

Lenticulina (Astacolus) subita G. Kasimova sp. n.

II табло, 9-чу шэкил а, в.

Габыг жарымгыврым олуб, узунсов овал шэклиндэдыр. Спиралы 7—8 камерадан ибарэт олуб, габарыг септал тикишлэрлэ ајрылыр. Периферик кэнары итидир. Габыгын үзэри ити габырғаларла өртүлүдүр. Нахчыван МССР-ин Нейрэм дэмирјол стансијасы вэ Шимал-шэрги Азербайчан, Уллучај (Дағыстан МССР) Үст Бајос чөкүнтүлэриндэ тапылыр.

Lenticulina (Astacolus) radiata (Terquem)

II табло, 10-чу шэкил 11 а, в, 12, 13.

Габыг жарымгыврым, узунсов, овал шэклиндэ олуб, 6—10 камерасы вардыр. Септал тикишлэри дэринлэшмиш вэ енлидир. Периферик кэнары итидир. Габыгын үзэриндэ ити, узунуна дүзүлмүш габырғалар вардыр. Нахчыван МССР-ин вэ Шимал-шэрги Азербайчанын Бајос чөкүнтүлэриндэ раст кэлир. Бундан башга, Франса Лејас вэ Алманија Лејас Догер јашлы сүхурларда да раст кэлир.

Lenticulina (Astacolus) quadricostataeformis G. Kasimova sp. n.

I табло, 14-чү шэкил а, в, 15 а, в, 16 а, в.

Габыг жарымгыврым, јанлардан габарыгдыр. 9—10 камерасы вардыр. Септал тикишлэри габарыг, ахырынчы камераларда дэринлэшмишдир. Периферик кэнары итидир. Үзэри низамсыз бирлэшмиш узунуна кедэн габырғалар илэ өртүлмүшдүр. Нахчыван МССР-ин Нейрэм дэмирјол стансијасы Үст Бајос чөкүнтүлэриндэ тапылыр.

Lenticulina (Astacolus) dictyoides (Deecke)

II табло, 17-чи шэкил.

Габыг жарымгыврым, узунсов формада олуб, 7—8 камерадан тэшкил едилмишдир. Септал тикишлэри дэринлэшмишдир. Периферик кэнары дэјирмидир, үзэри кичик алтыбучагшэкилли хүчэјрэлэрдэн тэшкил едилмишдир. Нахчыван МССР-ин Алт Бајос чөкүнтүлэриндэ, ССРИ-дэн кэнарда исэ Франсанын Элзас Бајос мэртэбэси чөкүнтүлэриндэ тапылыр.

А. Д. СУЛТАНОВ, Ф. Г. ДАДАШЕВ

ИЗВЕРЖЕНИЕ ГРЯЗЕВОГО ВУЛКАНА НА ОСТРОВЕ ДУВАННЫЙ

4 сентября 1961 г. произошло мощное извержение грязевого вулкана на о-ве Дуванном. Сообщение об этом извержении было передано в последних известиях по бакинскому радио, опубликовано в местных [2] и центральных газетах [3], а также за рубежом — во Франции [5], Италии [6] и других странах.

Судя по литературным данным, это первое наблюдаемое человеком извержение на этом острове. В работе Г. В. Аби́ха [1, стр. 39] указывается на имевшее на о-ве Дуванном место извержение в 1857 г., однако в дополнениях к работе [1, стр. 112] автор пишет: "... что из-за неуверенности было сделано ошибочное предположение относительно близлежащего грязевулканического острова Дуванного... фактически извержение действительно произошло на острове Булла".

Дуванный самый северный остров Бакинского архипелага. Он располагается в 37 км к юго-западу от гор. Баку и в 12 км к юго-востоку от М. Сангачал. Величина его, не считая юго-западного отростка косы — около 500 × 750 м (рис. 1). Центральная часть острова приподнята на 5 м. На ней поднимается возвышенность — останец высотой 45,5 м. Он имеет форму усеченной пирамиды с кру-

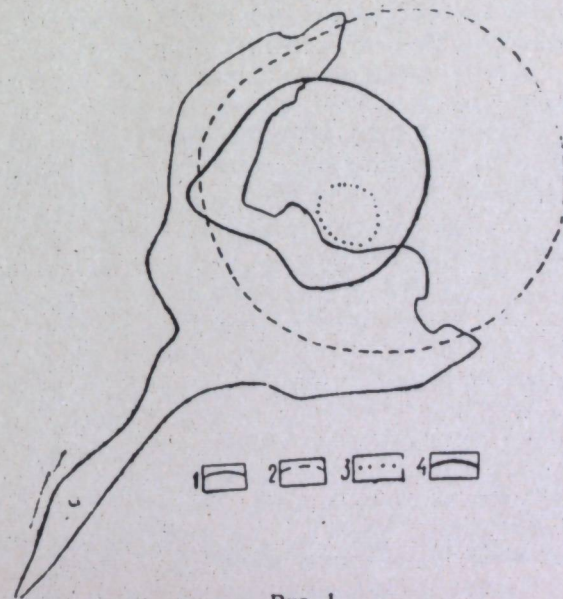


Рис. 1

1—берег острова; 2—предполагаемый контур площади кратерного поля древнего вулкана; 3—поле сопочной брекчии одного из последних извержений; 4—контур сопочного поля извержений 1961 г.

тыми склонами, вытянутыми в направлении с севера на юг (рис. 2). Эта возвышенность представляет собой остаток конуса когда-то крупного грязевого вулкана, по своей форме схожего с грязевым вулканом о-ва Булла. Расположение о-ва Дуванного в присводовой части

структуры, испытавшей значительное поднятие в течение четвертичного времени и значительный размыв вплоть до продуктивной толщи, создало условия, при которых интенсивность процессов выветривания

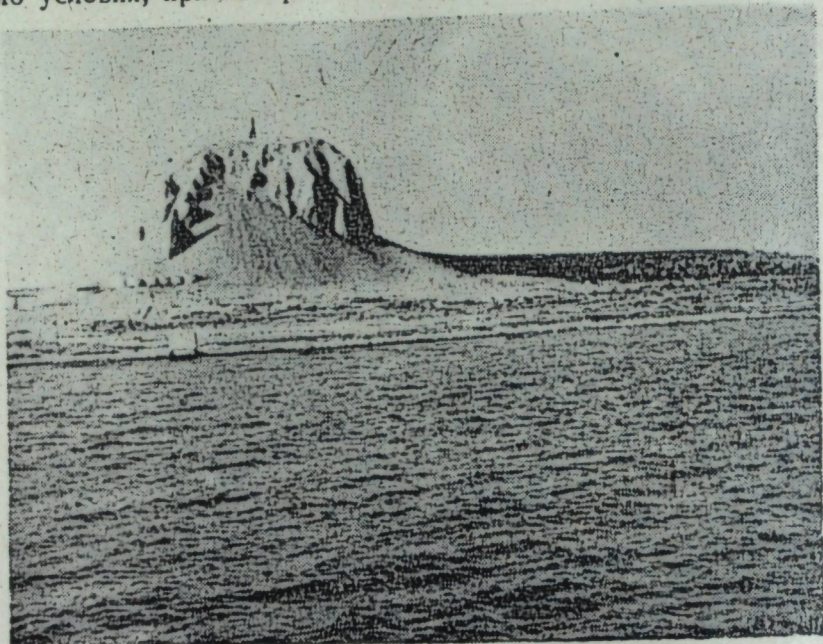


Рис. 2

настолько возросла, что конус грязевого вулкана, сложенного сопочной брекчией, в основном был разрушен.

В юго-западном направлении от острова тянется коса, которая прослеживается и под водой на несколько километров. Коса сложена окатанными и полуокатанными обломками пород, величиной не более 25—30 см в диаметре, вымытыми из сопочной брекчин.

Грязевой вулкан о-ва Дуванного приурочивается к сводовой части брахиантиклинального поднятия того же названия. Связан он с проходившим здесь продольным нарушением, по которому юго-западное крыло складки приподнято по отношению к северо-восточному.

В северо-западной части острова располагается небольшая по длине, но широкая коса, которая оконтуривает осевшую и размытую часть кратерного поля. Эта бывшая центральная часть грязевого вулкана представляет теперь неглубокий залив с тремя небольшими бухтами. До недавнего времени внутри залива располагалось лепешкообразное поднятие, сложенное недавно излившейся сопочной брекчией (рис. 3). Диаметр этого поднятия — около 100 м. О сравнительно недавнем его образовании можно судить по малой выветренности слагающей его сопочной брекчин и хорошей сохранности округлой формы поля, на поверхности которого можно было отчетливо наблюдать радиальные и концентрические трещины, которые обычно быстро осыпаются. Наличие этого поля позволяет предположить, что в недалеком прошлом на острове произошло извержение, однако не такое сильное, как в 1961 г.

В настоящее время выше залив с полем сопочной брекчин покрыт мощным слоем пород, излившихся в течение нескольких минут 4 сентября (рис. 4). Как рис. 3, так и рис. 4 сняты примерно с одного и того же места возвышенности центральной части острова.

Очевидцы рассказывают, что в 7 час. 45 мин. московского времени послышался глухой подземный гул и в северо-восточной части острова, за возвышенностью, начала подниматься земля, примерно, до высоты



Рис. 3

10—15 м. После этого повалил черный дым, который сменился огненным столбом газа, высотой 200—250 м. Окружающая температура воздуха оказалась настолько высокой, что деревянные постройки, расположенные на расстоянии 250—300 м от очага извержения легко воспламенились. В верхней части пламени образовалась грибообразное облако, которое через 5—10 мин. начало постепенно опадать и температура окружающего воздуха значительно уменьшилась. Однако столб огня продолжал гореть в течение 30—45 минут.

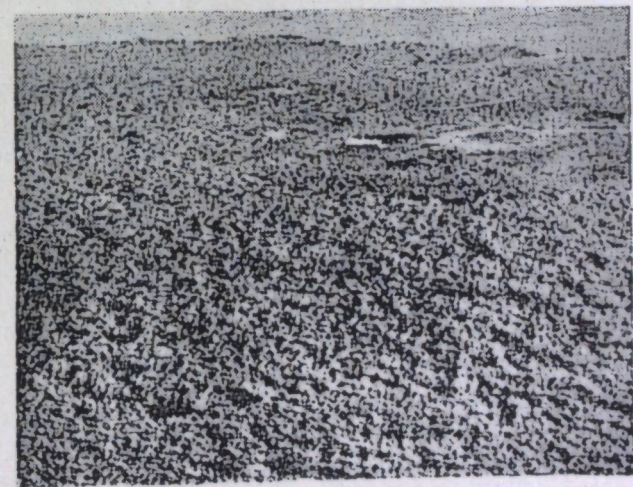


Рис. 4

Посещение острова работниками Института геологии Академии наук Азербайджанской ССР и объединения „Азнефть“ 6 и 8 сентября показало, что в результате извержения образовалось значительное по величине и лепешкообразное по форме поле сопочной брекчин. Диаметр его, судя по данным глазомерной съемки, равен 400—600 м, а высота 5—7 м. Поле сложено перемятой глинистой массой с включением неокатанных обломков породы. Обращает на себя внимание небольшое

количество воды, выделившейся при извержении. При посещении острова 6 сентября сопочная брекчия оказалась настолько сухой, что по ней можно было беспрепятственно ходить. О небольшом количестве воды говорит и небольшое количество образовавшихся солей и наоборот—большое количество трещин высыхания.

В сопочной брекчии отмечается большое количество неглубоких ям или впадин, диаметром от 10 до 80 см. Эти ямы образовались в результате падения обломков пород с большой высоты в мягкую сопочную брекчию. О высоте, на которую во время извержения поднимались обломки пород, позволяет судить наличие последних на вершине и на противоположной стороне центральной возвышенности, переброшенных силой извержения. Это говорит о том, что они были подняты на высоту более 45 м.

В центральной части поля сопочной брекчии как в первое, так и во второе посещение, примерно на площади 10×5 м горел газ. Высота пламени 2—2,5 м. Недалеко от горящего пламени с северо-восточной стороны располагался участок поля сопочной брекчии, на котором из многочисленных отдушин с шипением выделялся газ.

При посещении острова 6 сентября на этом месте располагался грифон лепешкообразной формы, из кото-

рого периодически взрывами выбрасывалась отдельными кусками грязь, которая поднималась на высоту до 3—4 м. 8 сентября количество грифонов увеличилось до трех.

Выход горящего газа со всех сторон окружен обгоревшей сопочной брекчией красноватого цвета. Непосредственно около пламени сопочная брекчия оказалась настолько оплавленной, что на ее поверхности образовалась стекловатая, как бы глазуревая корка, шарообразной формы.

С юго-восточной, восточной и северо-восточной сторон сопочное поле окружено сильно перемятыми и приподнятыми породами предыдущих извержений (рис. 5). С северо-восточной стороны на высоту порядка 5 м было приподнято дно моря, о чем говорит наличие свежей морской травы и пропитанная морской водой сопочная брекчия предыдущих извержений.

Значительный интерес представляет образование лапиллей при извержении на о-ве Дуванном, о чем любезно сообщил нам акад. М. В. Абрамович: "Через неделю после извержения, на берегу моря к западу от мыса Шихова (Бибиэбат) были найдены [М. В. Абрамовичем] в узкой полоске у самого уреза воды характерные оплавленные округлые зерна, со стеклянным блеском, так называемые лапилли

и "глазурные бусы" (по С. А. Ковалевскому). (Рис. 6. Фото М. В. Абрамовича). Зерна полые, плавают на воде; они образовались при сгорании газа, были увлечены токами воздуха, упали на поверхность моря и отнесены течением на северо-восток, на расстояние около 30 км.

Несомненно, что лапилли образовывались и при былых извержениях; они встречаются, как надо полагать, в виде местных включений в древнекаспийских (а может быть и других) отложениях".

При посещении острова из сопочной брекчии последнего извержения были отобраны образцы пород. Для общей характеристики коротко остановимся на описании некоторых из них.

Обр. № 7. Песчаник, мелко- и среднезернистый, бурого цвета, по-видимому, благодаря пропитавшей его нефти. С нефтяным запахом. В породе заметны кварцевые зерна и мелкие черные включения. Не вскипает в 10% соляной кислоте.

Обр. № 9. Песчаник, мелкозернистый, серого цвета. Заметны кварцевые зерна, но в меньшем количестве, чем в обр. № 7. Отмечаются миллиметровые включения глин светло-серого и бурого цветов. Не вскипает в соляной кислоте.

Обр. № 11. Песчаник, тонко- и мелкозернистый, темно-серого цвета. Отмечается большое количество мелких включений глин темно-бурого цвета. В отличие от предыдущих образцов с шипением вскипает в соляной кислоте.

Обр. № 12. Песчаник плотный, среднезернистый, темно-серого цвета. С большим количеством включений кальцита. На одной из плоскостей—корочка налета кальцита, что говорит о соседстве пласта этого образца с дизъюнктивным нарушением. Отмечается некоторая слоистость. Вскипает с соляной кислотой.

Обр. № 13. Очень плотная глина—аргиллит, светло-коричневого цвета. По внешнему виду очень напоминает мергель, но не вскипает с соляной кислотой.

Обр. № 14. Песчаник, мелко- и среднезернистый, серого цвета. С включениями пирита кубической формы. Вскипает с соляной кислотой.

Обр. № 16. Аналогичный образцу № 7.

Обр. № 18. Песчаник, плотный, мелкозернистый, серого цвета. С включениями глин светло-бурого цвета. Не вскипает с соляной кислотой.

Собранные образцы были исследованы в лабораториях нерудных полезных ископаемых и геохимии Института геологии Академии наук Азербайджанской ССР механическим, минералогическим, химическим и другими методами анализа пород.

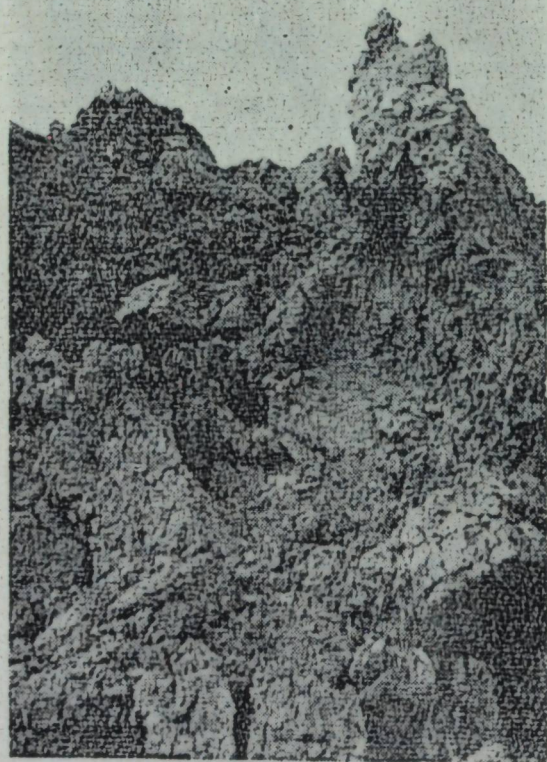


Рис. 5

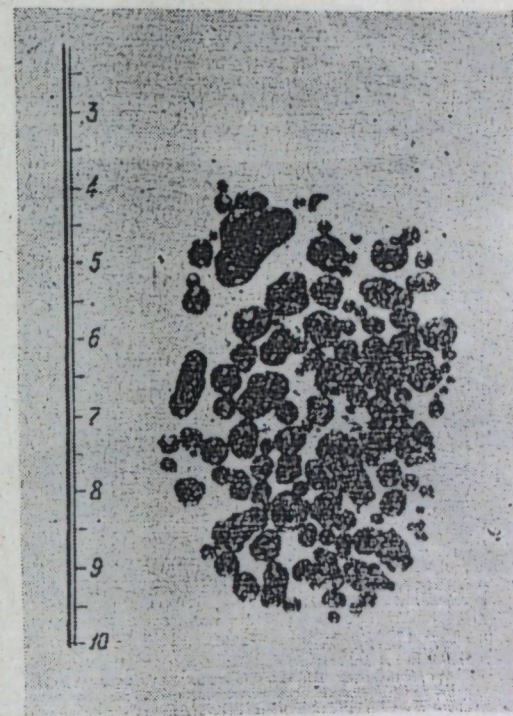


Рис. 6

Таблица 1

№ обр.	Механический состав, мм			Карбонатность	Легкая фракция				Тяжелая фракция													
	<0,1	0,1-0,01	>0,01		кварц	полевые шпаты	разрушен. минералы	глаукозит	пироксены	амфиболы	циркон	гранат	турмалин	мусковит-хлорит	биотит	эпидот	линопон	глаукозит	лелкоксен	линоксин	магнетит	измененные минералы
1	31,6	46,9	21,5	3,0	3	5	92	—	6	—	3	2	—	—	—	—	—	—	39	10	30	9
7	76,9	22,3	0,8	7,0	35	12	49	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
9	48,6	34,2	17,2	4,4	27	23	46	4	2	2	10	4	—	—	—	—	—	21	17	8	5	
10	22,4	33,4	44,2	15,2	20	22	56	2	6	1	2	6	—	—	—	—	—	2	1	49	18	
11	24,1	53,2	22,7	4,2	18	12	68	2	7	2	2	2	—	—	—	—	—	10	30	18	4	
12	48,3	25,5	26,2	19,6	21	25	30	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	65	11	
13	11,0	20,0	69,0	4,2	1	2	97	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
14	18,7	76,1	5,2	37,2	21	28	49	2	4	2	1	4	—	—	—	—	—	6	9	3	7	
15	31,6	68,2	0,2	37,2	22	13	74	1	—	—	3	6	—	—	—	—	—	15	—	38	19	
16	66,7	27,8	5,5	3,2	30	12	56	2	—	—	5	2	—	—	—	—	—	30	3	24	15	
17	59,3	24,0	16,7	21,4	23	18	57	2	3	2	6	4	—	—	—	—	—	17	6	28	2	
18	55,9	41,1	3,0	16,4	27	22	48	3	5	8	8	6	—	—	—	—	—	24	13	7	4	
19	14,7	32,1	53,2	10,8	3	6	91	—	3	6	6	10	7	1	3	—	—	25	10	8	2	

Механический анализ показал, что собранные образцы представлены песчаниками, алевролитами, глинами и хлидолитами (табл. 1). Содержание фракции >0,1 мм изменяется в пределах от 11,0 до 76,9%, алевролитов—20,0—76,1% и глин 0,2—69,0%.

В довольно широких пределах изменяется карбонатность образцов (от 3,0 до 37,2%).

Таблица 2

№ обр.	9	10	12	14	17
Н. ост.	90,21	66,04	58,76	61,76	69,95
Al ₂ O ₃	2,02	4,52	3,31	3,48	2,62
Fe ₂ O ₃	3,10	5,52	1,73	2,76	3,10
CaCO ₃	1,28	11,41	23,10	23,57	19,40
MgCO ₃	1,17	5,62	11,34	4,20	1,42
Гипс	нет	нет	нет	нет	нет
H ₂ O при 110°	0,92	4,08	1,26	2,51	1,87
п. п. п.	2,02	2,97	0,45	2,51	1,41
Σ	100,72	100,16	99,95	100,79	99,77

По минералогическому составу легкая фракция, в основном, состоит из разрушенных минералов (30—97%) с подчиненным количеством кварца (1—35%), полевых шпатов (2—28%). Кроме этих минералов были отмечены глаукозит, вулканическое стекло, пеннин, халцедон и др.

Таблица 3

№ обр.	HCO ₃ '	Cl'	SO ₄ '
1	0,043	0,009	4,00
6	0,086	0,028	1,28
7	0,099	0,028	0,28
9	0,052	0,060	1,24
10	0,120	0,084	2,84
11	0,076	0,070	0,24
12	0,140	0,005	2,54
13	0,089	0,028	5,04
14	0,070	0,042	1,06
15	0,092	0,054	1,30
16	0,058	0,041	6,70
17	0,055	0,016	2,80
18	0,043	0,044	2,46
19	0,130	0,033	1,32

Тяжелая фракция, в основном, состоит из рудных минералов: ильменит, магнетит (7—65%), лимонит (1—17%), а также значительного количества пирита, присутствуют циркон (3—15%), мусковит-хлорит (2—12%), гранат (1—10%), пироксены (0—7%), амфиболы (0—2%), эпидот-доизит (0—6%), а также в большом количестве измененные минералы (2—19%).

Таблица 4

№ п/п	№ обр.	Район	Литологиче- ская характери- стика	Нераствор. в HCl остаток	Данные органического анализа, % к исходной породе						Групповой состав органич. вещества, %			Компонентный состав, % к весу битума			
					Битум	гуминовые кислоты	органиче- ский угле- род	остаток нераствор. органич.ск. вещества	сумма органиче- ского веще- ства	Битум	гуминовые кислоты	остаток нераствор. органич.ск. вещества	асфальтены	смоля бензолыные	смоля спирто-бен- золыные	Масла	
1	7	о. Дуваный	Песчаник	58,3	1,25	0	0,40	0,53	1,78	6,94	0	93,06	4,07	69,06	15,31	11,56	
2	16	.	.	58,7	1,13	0	0,43	0,57	1,70	6,94	0	93,36	5,62	68,36	12,50	13,52	

Химический анализ (табл. 2) пяти образцов показал, что в четырех из них (обр. № 10, 12, 14, 17) состав растворимой в соляной кислоте части породы характеризуется повышенным содержанием карбонатов и, главным образом, карбонатов кальция, содержание которых изменяется от 11,41 до 23,57%. В свою очередь, содержание $MgCO_3$ изменяется в пределах 1,42—11,34%. В обр. № 9 эти величины намного меньше и соответственно равны 1,28% и 1,17%. То же самое можно сказать и о процентном содержании нерастворимого осадка, который в обр. № 9 доходит до 90,21%, а в остальных изменяется от 58,76 до 69,95%. Определенная разница отмечается и по содержанию окиси алюминия. Интересно отметить полное отсутствие в образцах гипса.

Водная вытяжка пород (табл. 3) характеризуется следующими данными: $НСО'_3$ —0,043—0,140%, Cl' —0,009—0,084% и SO'_4 0,24—6,70%.

При отборе образцов в сопочной брекчии бросается в глаза обилие песчаников, пропитанных нефтью, аналогичных описанным обр. № 7 и 16. Эти образцы настолько сильно были пропитаны нефтью и газом, что при разделении на фракции центрифугированием образец вскипал и пузырился. В табл. 4 дан битуминологический анализ этих образцов. По результатам анализа они очень схожи между собой.

Всестороннее исследование образцов пород, собранных в сопочной брекчии последнего извержения грязевого вулкана на о-ве Дуванном, позволяет сделать некоторые выводы об их возрасте. Судя по полученным данным, изученные образцы можно отнести к породам продуктивной толщи и более глубокозалегающим стратиграфическим единицам. Об этом говорит некоторое различие в минералогическом составе пород, различие в проценте карбонатности (для пород продуктивной толщи повышенный). Судя по общему габитусу минералов, Н. В. Пашалы также высказалась за сходство ряда образцов с более древними породами, чем продуктивная толща. Не вызывает сомнения, что породы, аналогичные обр. № 13, не встречаются в разрезе выше подошвы продуктивной толщи. Схожие с ним отложения можно встретить в разрезе чокракского горизонта, майкопской и коунской свит. Таким образом, в изучаемой сопочной брекчии среди обломков пород встречаются образцы не только продуктивной толщи, но и подстилающих отложений. К сожалению, этот вопрос не удалось уточнить микрофаунистическим анализом, так как после промывки в породах не оказалось микрофауны.

Как уже отмечалось, извержение грязевого вулкана о. Дуваный еще раз подтверждает наличие в недрах этого района скопления крупных газовых залежей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аби х Г. В. О появившемся на Каспийском море острове и материалы к познанию грязевых вулканов Каспийской области. Труды Ин-та геологии АзФАН СССР, т. XII (63), 1939.
2. „Азербайжан кэнчлэри“ от 22 сентября 1961 г.
3. „Правда“ от 5 октября 1961 г.
4. Путкарадзе А. Л. Бакинский архипелаг. Азнефтишр, 1958.
5. „L'Humanite“ от 6 сентября 1961 г.
6. „L'Unita“, от 5 сентября 1961 г.

Дуванны адасында палчыг вулканынын пүскүрмәси

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә 1961-чи ил сентябрын 4-үндә Дуванны адасында баш вермиш палчыг вулканынын пүскүрмәси тәсвир олунур. Бу һагда мә'лумат Москва вә Бақы радиолары вәситәсилә республикамызын мәркәзи гезетләриндә, һабелә Франсада, Италијада вә с. өлкәләрдә верилмишдир.

Сентябрын 6-сында вә 8-индә адаја баш чәкәркән адада пүскүрмә нәтичәсиндә диаметри 400—600 м вә һүндүрлүјү 5—7 м олан брекчија сопкасынын әмәлә кәлмәси ајдын көрүнүрдү. Бу һадисәни көрәнләр нәгл едирдиләр ки, Москва вахты илә саат 7.45 дәгигәдә јералты фит сәси ешидилди вә аданын шимал һиссәсиндә јер галхмаға башлады. Бир нечә дәгигәдән сонра һәммин јердән һүндүрлүјү 150—200 м олан алов сүтун шәклиндә галхмаға башлады. Пүскүрмә әтрафында һаванын температуру о гәдәр јүксәк олмушдур ки, һәтта јахынлыгда јерләшән бир нечә ев аловланмаға башламышдыр.

Вулкана баш чәкән вахт тәхминән брекчија сопкасынын мәркәз һиссәсиндә саһәнин 10—5 метрлијиндә газын јанмасы давам едирди. Аловун һүндүрлүјү 2—2,5 м иди. Мараглы бурасыдыр ки, сопка саһәсинин чәнуб-шәрг, шәрг вә шимал-шәрг тәрәфләри галхмыш вә пүскүрмә нәтичәсиндә бәрк әзилмиш сүхурлар әмәлә кәлмишдир.

Пүскүрмә заманы брекчија сопкасындан сүхур нүмунәләри кәтүрүлүш вә Азәрбајчан ССР Елмләр Академијасы Кеолокија Институтиунун „гејри-филиз фајдалы газынтылар“ вә „нефтин кеокимјасы“ лабораторијаларында анализ едилмишдир. Анализин нәтичәләри 1, 2, 3 вә 4-чү чәдвәлләрдә көстәрилмишдир.

Бу нүмунәләрин өјрәнилмәси көстәрир ки, бунларын арасында нәинки Мәһсулдар гат, һәтта даһа дәриндә Јатан 3-чү дөврүй алт чөкүнтүләри дә иштирак едир.

Х. А. АЛИЗАДЕ

О СОДЕРЖАНИИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ БЕНТОНИТАХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО СКЛОНА МАЛОГО КАВКАЗА

Изучение содержания микроэлементов в бентонитах и вмещающих их породах поможет познанию геохимической сущности процесса превращения пеплового материала в монтмориллонит и позволит выявить картину распределения малых элементов в бентонитах и вмещающих их породах как по разрезу, так и по площади.

С этой целью было изучено содержание малых элементов в верхнемеловых бентонитах.

Бентонитовые глины (гильяби) широко развиты в предгорной зоне северо-восточного склона Малого Кавказа, где они приурочены к сенонским отложениям.

Основные наиболее мощные пласты их приурочены к кампанскому ярусу¹, в котором они залегают в толще пелитоморфных известняков (Севкар—Цингал, Каймахлы, Тауз, Дзегам, Агдаг, Учгюль, Еленсутапа, Киликдаг, Молла-Джалал). Мощность бентонитовых пластов колеблется в пределах от 5—10 см до 10—12 м и не всегда выдерживается по простиранию. Промышленные скопления их отмечаются в Ханларском районе (г. Киликдаг), где фиксируется два рабочих пласта от 3—5 до 10—12 м мощности, с возрастанием в направлении с СЗ на ЮВ.

Относительно реже бентониты встречаются в сантонском и коньякском ярусах, где они приурочены к вулканогенно-осадочным породам, главным образом, в СЗ части описываемой области (Али-Байрамлы, Дашсалахлы). Мощность бентонитового пласта в Алибайрамлинском районе достигает 30—40 м.

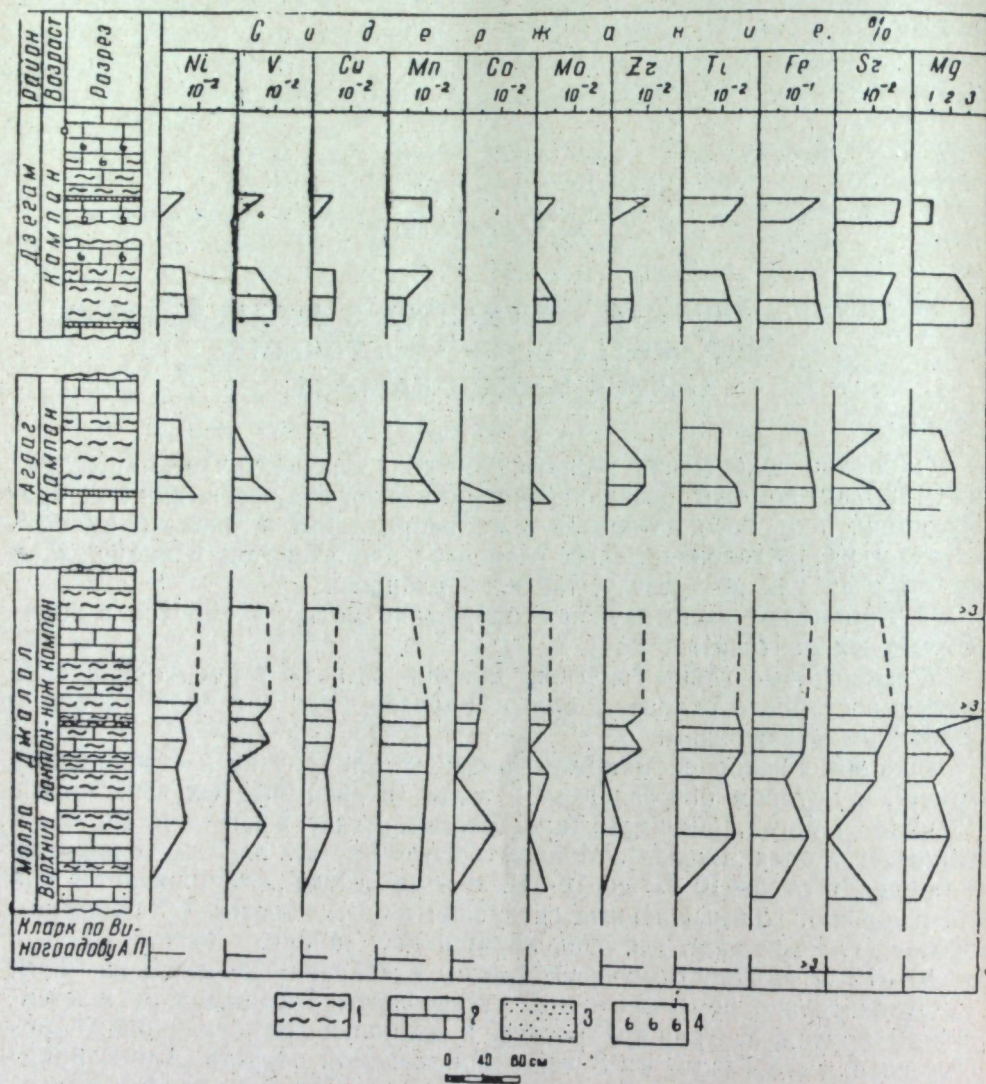
На основе комплекса лабораторных исследований (оптическим, электронно-микроскопическим, термическим, фотометрическим, рентгеновским, химическим методами) подтверждается монтмориллонитовый состав бентонитов.

Но, как известно и судя по полученным данным, монтмориллониты несколько отличаются друг от друга по особенностям изоморфного замещения, обменного комплекса, а также степени совершенства кристаллической структуры.

¹ Стратиграфическое расчленение меловых отложений описываемой области дается согласно работам Р. Н. Мамедзаде и О. А. Алиева.

В составе изученных бентонитов в качестве аксессуаров встречаются: лимонит, магнетит, лейкоксен, биотит, роговая обманка, мусковит, хлорит, апатит, титанит, циркон, плагиоклазы, вулканическое стекло, кальцит, иногда пирит, барит и др.

На основании химических данных описываемые бентониты относятся в основном к щелочноземельным, а только некоторые к щелочным разностям (р. Агдаг).



Распределение некоторых малых элементов в бентонитах и вмещающих их карбонатных породах верхнемелового возраста по отдельным характерным разрезам северо-восточного склона Малого Кавказа.

1—бентонит; 2—карбонатные породы (известняк); 3—туф; 4—остатки фауны.

Для выявления особенностей распределения малых элементов в бентонитах был применен спектральный анализ². Анализ было подвергнуто более 70 образцов. Результаты анализа позволили проследить изменение концентрации микроэлементов от вмещающих пород

² Исследования проводились в лаборатории битуминологии и спектрального анализа АЗНИИ ДН и спектральной лаборатории Института геологии АН Азерб. ССР.

к бентонитам, а также в бентонитах различных стратиграфических подразделений и районов описываемой области.

Как известно, на концентрацию отдельных микроэлементов в осадочных породах влияют физико-химические условия бассейна седиментации, характер первичного материала, а также тип возникающих при этом пород. Микроэлементы больше всего концентрируются в тонкодисперсных частях осадка.

Для примера приведем характерные разрезы бентонит-содержащих пачек: Дзегам, Агдаг, Молла-Джалал, которые наглядно иллюстрируют изменение концентрации микроэлементов (рис.).

Как видно из рисунка содержание микроэлементов в бентонитах и вмещающих их карбонатных породах изменяется с определенной последовательностью.

Так, в бентонитах Ni, Co, Ti, V, Zr, Mo, Fe сконцентрированы больше, чем в карбонатных породах. Повышенное содержание этих элементов, на наш взгляд, объясняется природой исходных материнских веществ — вулканических пеплов и туфов. Все вышеперечисленные элементы характерны для этих вулканических материалов.

Кроме того, благоприятным для концентрации отмеченных элементов в осадочных образованиях является восстановительная среда и наличие монтмориллонита, который обладает способностью адсорбировать их.

Содержание Mg также возрастает в бентонитах по сравнению с подстилающими и покрывающими их карбонатными породами.

Количество Mn и Sr в бентонитах по сравнению с известняками уменьшается. При этом, при переходе от бентонитов к карбонатам относительное обогащение Mn происходит наряду с уменьшением Fe. Это подтверждает данные С. М. Катченкова [5], объясняющего повышенную концентрацию Mn и одновременную обедненность Fe в осадках их различной геохимической историей.

Повышенное содержание Sr в карбонатных породах обусловлено изоморфизмом благодаря близости ионных радиусов Sr и Ca, что приводит к их сонахождению в одних и тех же кристаллических решетках. Кроме того, причиной нахождения Sr в карбонатах является наличие организмов, аккумулирующих Sr совместно с кальцием, которые входят в состав их раковин и скелетных частей.

С увеличением содержания карбонатов в бентонитах увеличивается содержание P, Zn, Sr и уменьшается Sn, Zr.

Из сопоставления содержания малых элементов в бентонитах и в их тонкодисперсных фракциях видно, что в последних концентрация Sn, Zn, Ni несколько повышена.

Если проследить изменение содержания микроэлементов в пределах бентонитового пласта можно отметить их неодинаковое распределение (табл. 1). Во всех рассматриваемых разрезах Mn, Ti, Fe, Sr концентрируются в нижних частях пласта; количество Mg увеличивается к верхам. Другая группа элементов—Ni, Zr, Cu, V—ведет себя различно: содержание их в одних случаях остается постоянным, в других—уменьшается, в третьих—увеличивается в направлении снизу вверх по пласту.

Такое неравномерное распределение малых элементов в бентонитовом пласте, очевидно, обусловлено неоднородностью пласта, так как в нем выделяются разности бентонитов с остаточной пепловой структурой, содержащие некоторое количество слабо измененного вулканического стекла, приуроченные к нижним частям пласта, и собственно бентонитов без реликтов первичной структуры, с полностью измененным вулканическим стеклом — в верхах пласта.

Распределение малых элементов в бентонитовом пласте, %

Районы	№ обр.	Ni	V	Cr	Cu	Mn	Co	Mo	Zr	Ti	Fe	Sr	Mg
Али-Байрамлы	к* 16	сл	—	—	1,3·10 ⁻³	1,10 ⁻¹	—	1·10 ⁻³	1·10 ⁻³	8·10 ⁻²	6,8·10 ⁻¹	сл	1,5
	ср** 14	сл	—	—	1,3·10 ⁻³	1,10 ⁻¹	—	1·10 ⁻³	1·10 ⁻³	5·10 ⁻²	5·10 ⁻¹	сл	1,4
	п*** 8	сл	5,2·10 ⁻³	—	1,2·10 ⁻³	1,5·10 ⁻¹	—	сл	1,2·10 ⁻²	1·10 ⁻¹	9·10 ⁻¹	сл	1,9
Дзегам	к 104	4,5·10 ⁻³	1,4·10 ⁻²	—	2,8·10 ⁻³	1,1·10 ⁻²	—	1·10 ⁻³	3·10 ⁻³	5·10 ⁻²	1,05	4,8·10 ⁻²	3
	п 103	4,5·10 ⁻³	1,5·10 ⁻²	—	3,6·10 ⁻³	1,3·10 ⁻²	сл	1·10 ⁻³	1·10 ⁻³	1·10 ⁻¹	1,4	6,2·10 ⁻²	3
Агдаг	к Е	4,3·10 ⁻³	1,7·10 ⁻³	—	2,1·10 ⁻³	6·10 ⁻³	—	сл	1,1·10 ⁻²	1·10 ⁻²	9,8·10 ⁻¹	сл	2,4
	п Д	4·10 ⁻³	1,7·10 ⁻³	—	1,8·10 ⁻³	1,10 ⁻²	—	сл	1·10 ⁻²	1·10 ⁻¹	1,05	2,8·10 ⁻²	2,4
Еленсугала	к 317	2,5·10 ⁻³	2,8·10 ⁻³	сл	2,6·10 ⁻³	4,8·10 ⁻²	—	—	1,1·10 ⁻²	3·10 ⁻¹	9,2·10 ⁻¹	сл	2,4
	п 316	сл	1,7·10 ⁻³	сл	1,9·10 ⁻³	1,1·10 ⁻¹	—	1·10 ⁻³	1·10 ⁻²	5·10 ⁻¹	9·10 ⁻¹	сл	2,1
Киликдаг	к 303	сл	1,4·10 ⁻³	—	1,4·10 ⁻³	3,5·10 ⁻²	—	сл	1·10 ⁻²	5·10 ⁻²	2,8·10 ⁻¹	6,9·10 ⁻²	2,5
	п 305	2,2·10	1,4·10 ⁻³	—	1,4·10 ⁻³	4,4·10 ⁻²	—	сл	1·10 ⁻²	1·10 ⁻²	8·10 ⁻¹	8,8·10 ⁻²	2,3

к*—кровля пласта; ср**—средняя часть пласта; п***—подошва пласта.

Распределение некоторых малых химических элементов в бентонитах верхнемелового возраста северо-восточного склона Малого Кавказа

Название элементов	Али-Байрамлы (3 обр.)	Каймахлы (1 обр.)	Дашсалахлы (1 обр.)	Севкар-Цингал (1 обр.)	Тауз (3 обр.)	Доляр (3 обр.)	Дзегам (4 обр.)	Агдаг (2 обр.)	Учголь (1 обр.)	Еленсугала (3 обр.)	Киликдаг (4 обр.)	Молла-Джалал (3 обр.)	Кларк, по А. П. Вишegradу
Ni	—	5,5·10 ⁻³	2·10 ⁻²	2,6·10 ⁻²	3,4·10 ⁻³	—	3,9·10 ⁻³	4,1·10 ⁻³	сл	3,2·10 ⁻³	2,4·10 ⁻³	1,6·10 ⁻²	9,5·10 ⁻³
V	1,7·10 ⁻³	1,6·10 ⁻²	1,5·10 ⁻²	2,1·10 ⁻²	7,6·10 ⁻³	—	3,0·10 ⁻³	1,7·10 ⁻³	6,9·10 ⁻³	2,2·20 ⁻³	1,2·10 ⁻³	1,3·10 ⁻²	1,3·10 ⁻²
Cr	—	—	сл	—	4·10 ⁻³	—	—	—	—	сл	—	—	1,3·10 ⁻²
Cu	1,3·10 ⁻³	6·10 ⁻³	4,8·10 ⁻³	5,8·10 ⁻³	4,3·10 ⁻³	1,4·10 ⁻³	3,1·10 ⁻³	1,9·10 ⁻³	3,4·10 ⁻³	3,6·10 ⁻³	1,5·10 ⁻³	5,7·10 ⁻³	5,7·10 ⁻³
Mn	1,2·10 ⁻¹	4,8·10 ⁻²	6,8·10 ⁻²	5·10 ⁻²	4,3·10 ⁻²	3,3·10 ⁻²	2,1·10 ⁻²	8·10 ⁻³	1,6·10 ⁻²	7,8·10 ⁻²	4,5·10 ⁻²	3·10 ⁻²	6,7·10 ⁻²
Co	—	1·10 ⁻³	3·10 ⁻³	1·10 ⁻²	—	—	—	—	—	1·10 ⁻³	—	1,2·10 ⁻²	2,3·10 ⁻³
Mo	7·10 ⁻⁴	—	сл	—	—	—	7·10 ⁻⁴	сл	1·10 ⁻³	7·10 ⁻⁴	сл	1·10 ⁻³	—
Zr	5·10 ⁻³	1·10 ⁻³	1·10 ⁻³	1·10 ⁻²	—	—	6,1·10 ⁻³	1,1·10 ⁻²	5·10 ⁻²	7·10 ⁻³	8·10 ⁻³	4·10 ⁻³	2·10 ⁻²
Ti	8·10 ⁻²	3·10 ⁻¹	3·10 ⁻²	3·10 ⁻¹	5·10 ⁻²	5·10 ⁻²	1,1·10 ⁻¹	5·10 ⁻²	5·10 ⁻²	3·10 ⁻¹	2,4·10 ⁻¹	2·10 ⁻¹	4,5·10 ⁻¹
Fe	6,9·10 ⁻¹	9·10 ⁻¹	9,1·10 ⁻¹	9,3·10 ⁻¹	8,3·10 ⁻¹	5,9·10 ⁻¹	1,2	1,01	1,4	9,1·10 ⁻¹	7,9·10 ⁻¹	9,8·10 ⁻¹	3,33
Sr	сл	4,5·10 ⁻²	3·10 ⁻¹	3,5·10 ⁻¹	3,3·10 ⁻¹	1,6·10 ⁻¹	1,1·10 ⁻²	1,4·10 ⁻²	5·10 ⁻¹	1,3·10 ⁻¹	6,1·10 ⁻²	9,4·10 ⁻²	4,5·10 ⁻²
Mg	1,6	3	2,2	3	3	1,5	3	2,4	3	2,2	2,4	3	1,34

При сопоставлении распределения малых элементов в бентонитах по площади в рассматриваемой нами территории наблюдается следующее (табл. 2): Cu, Mn, V, Ti, Fe—распределены относительно равномерно, не превышая кларковых значений по А. П. Виноградову. Mo, Co, Sr—присутствуют в единичных разрезах, Sr содержится во всех разрезах в количестве, близком к кларковому. Исключение составляет разрез Али-Байрамлы. Здесь Sr совершенно отсутствует, но одновременно отмечается значительное содержание Ba, который зафиксирован в песчаной и алевроитовой фракции бентонита в виде минерала барита.

Отсутствие Sr и обогащенность барием бентонитов площади Али-Байрамлы может служить критерием суждения об условиях их образования.

Геохимическая история этих элементов наряду с общими чертами различается в деталях. Барий, как известно, ввиду малой миграционной способности осаждается в осадках прибрежных зон морских бассейнов, а в сравнительно глубоководных осадках его концентрация уменьшается. В биогенных осадках барий почти отсутствует. Что же касается стронция, то он обладает сравнительно большой миграционной способностью и отлагается в более глубоких частях бассейна; кроме того, большая роль в концентрации Sr принадлежит биогенному фактору. Учитывая это, описываемые алибайрамлинские бентониты могут быть отнесены к осадкам, образовавшимся в более прибрежных зонах морского водоема, что вполне согласуется с литологическими особенностями вмещающих пород описываемого района.

Ni—фиксируется не повсеместно, в количествах, не превышающих кларковые значения. В большинстве случаев $Ni > Co$. Это очевидно связано с тем, что Ni и Co, помимо минералов материнских пород, сорбируются глинистым минералом—монтмориллонитом из морских растворов, в которых концентрация $Ni > Co$.

Mg—во всех изучаемых бентонитах превышает кларковые значения.

Zr—фиксируется не повсеместно и при этом в количествах, равных или меньших кларковых.

Таким образом, из рассмотрения данных спектрального анализа бентонитов северо-восточного склона Малого Кавказа видно, что содержание малых элементов в них изменяется по площади, по разрезу, в пределах одного и того же пласта, а также в самом бентоните, в зависимости от размера составляющих его фракций. Кроме того, отмечается изменение количественного содержания малых элементов с увеличением карбонатной примеси в связи с переходом во вмещающие известняки.

Распределение малых элементов в бентонитах зависит от двух форм миграции: пассивной и активной.

Пассивная миграция элементов связана с переносом их терригенной примесью, представленной минералами биотитом, роговой обманкой, плагиоклазом, магнетитом и другими, являющимися устойчивыми в данных физико-химических условиях, в которых указанные элементы содержатся в виде изоморфной примеси.

Активная форма миграции осуществляется в стадии аутигенного минералообразования благодаря разрушению малоустойчивых минералов, когда происходит растворение, высвобождение и перемещение ряда микроэлементов в состоянии истинных растворов, а также благодаря сорбции их монтмориллонитом из морского водоема.

Таким образом, распределение малых элементов в бентонитах связано с содержанием их в исходном вулканогенном материале, с

характером морского бассейна, в который попадает вулканический пепел и где протекает диагенетическое преобразование его в бентонит.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов А. П. и Боровик-Романова Г. Ф. К геохимии стронция. "ДАН СССР", 1945, т. 46, № 5.
2. Гольдшмидт В. М. Геохимические принципы распределения редких элементов. М.—Л., 1952.
3. Катченков С. М. Малые химические элементы в осадочных породах и нефтях. Гостоптехиздат. Л., 1959.
4. Мартиросян М. Я., Мкртычан, Сатнан М. А. О содержании Sr и Ba в верхнесенонской карбонатной толще Северной Армении (Иджеванский и Ноемберянский районы). Труды I Закавказской конференции молодых научных сотрудников Баку, 1959.
5. Резников А. Н. Распределение некоторых химических элементов в глинистой толще чокракского горизонта Грозненского нефтеносного района и связанные с ним проблемы палеогеографии. Диссертация, Грозный, 1961.
6. Методы изучения осадочных пород, т. II. Гостеолитехиздат. М., 1957.
7. Холодов В. Н. Некоторые вопросы поведения редких и рассеянных элементов в осадочном процессе. Труды Ин-та минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов, вып. 2, 1959.
8. Эфендиев Г. Х. В сб. "Бентонитовые глины (гильаби) Азербайджана". Изд. АН Азерб. ССР, 1951.

Х. А. Элизаде

Аз раст кэлэн элементлэрин Кичик Гафгазын шимал-шэрг жамачында Уст Тэбашир јашлы бентонит киллэриндэ јайылмасы һаггында

ХУЛАСӘ

Аз раст кэлэн элементлэрин бентонит киллэриндэ јайылмасынын сәчијјәсини өјрәнмәк мәгсәди илә спектрал тәһлил ишләри апарылмышдыр.

Микроэлементлэрин бентонит вә бентонит тәркибли сүхурларда јайылмасынын өјрәнилмәси бир тәрәфдән вулкан күлү материалларынын парчаланараг монтмориллонитә чеврилмәси просесинин кеокимјәви маһијјәтини мүәјјән дәрәчәдә тәјин етмәјә, икинчү тәрәфдән исә микроэлементлэрин стратиграфик кәсилишинин вә һәмчинин саһәбәју јайылмасынын спесифик хүсусијјәтлэрини ашкар етмәјә имкан верир.

Кичик Гафгазын шимал-шэрг жамачынын Әлибајрамлы, Гајмаглы, Дашсалаһлы, Секәр-Ушках, Товуз, Чәкәт, Дәлләр, Ағдаг, Үчкүл, Еленсутәпә, Киликдағ, Моллачәләл рајонларындан көтүрүлмүш бентонит сүхур нүмунәлэриндә Ni, V, Cr, Cu, Mn, Mo, Co, Zr, Ti, Fe, Sr, Mg вә бәзи һалларда Ba, P, Pb, Sn спектрал јолла тәјин едилмишдир.

Апарылан тәдгигатлар көстәрир ки, бентонитлэрин нарын дисперс фраксијаларында Sn, Zp, Ni микроэлементлэринин мигдары бир гәдәр үстүлүк тәшкил едир. Микроэлементлэрин бентонит лајы боју јайылмасыны нәзәрдән кечирдикдә онларын гејри-бәрабәр јайылдығыны мүшаһидә едирик. Мәсәлән, Ni, V, Ti, Fe, Mg, Sr бентонит лајынын мүшаһидә едирдикдә топланмыш, Cu вә Mn исә бүтүн лај боју бәрабәр ашағы һиссәсиндә топланмыш, Si вә Mn исә бүтүн лај боју бәрабәр пајланмышдыр. Бентонитләрдә вә онларын јерләшдији карбонатлы сүхурларда микроэлементлэрин варлығы мүәјјән ардычыллыгла дәји-сүхурларда микроэлементлэрин мәншәли микроэлементлэрин (Ni, Co, Ti, V, шир. Белә ки, вулканик мәншәли микроэлементлэрин (Ni, Co, Ti, V,

Zr, Mo, Fe) мигдары бентонитләрдә карбонатлара нисбәтән чох, Mn вә Sr-ун мигдары исә аздыр (шәклә бах).

Микроэлементләрин саһә боју пајланмасыны нәзәрдән кечирдикдә Cu, Mn, V, Ti, Fe нисбәтән ејни дәрәчәдә пајланараг А. П. Виноградова көрә кларк гижмәтиндән јухары галхмыр. Mo, Co, Sr тәк-тәк кәсилишләрдә, Sr исә Әлибајрамлы кәсилишиндән башга бүтүн кәсилишләрдә раст кәлир (1-чи чәдвәлә бах).

Апарылан тәдгигатлар көстәрир ки, микроэлементләр һәм тәркиб вә һәм дә мигдар е'тибары илә ејни лај дахилиндә вә һәмчинин бентонитин өзүндә, ону тәшкил едән һиссәчикләрин өлчүсүндән асылы олараг, саһә вә кәсилиш боју дәјишир. Бундан эләвә, карбонат гатышығынын артмасы илә микроэлементләрин мигдарча дәјишмәси мүшәһидә едилир.

М. Б. ЗЕЙНАЛОВ

ВЛИЯНИЕ ПОСТРУДНЫХ ПОДВИЖЕК НА СВИНЦОВО-ЦИНКОВЫЕ РУДЫ ГЮМУШЛУГСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Район Гюмушлугского свинцово-цинкового месторождения (Нахичеванская АССР) сложен терригенно-карбонатными породами девона (средний и верхний), карбона (нижний и верхний) и перми (нижняя и верхняя), собранными в складки и осложненными многочисленными разрывами разного характера, возраста и направления.

Основными рудовмещающими породами месторождения являются известняки живетского яруса, характеризующиеся темной окраской, средней слоистостью и пронизанностью кальцитовыми прожилками различной ориентированности (рис. 1).

Все породы полеозоя включают многочисленны́е пластовые инъекции диабазов и габбро-диабазов, участвующие в общей складчатости района.

Оруденение на месторождении представлено двумя морфологическими типами — жильными и пластовыми. Первые приурочены к северо-западным (340—350°) разломам, вторые же представ-

ляют пластовые оттоки в известняках живетского яруса и сконцентрированы в приконтактных частях рудоносных зон.

Главными рудообразующими минералами на месторождении являются галенит и сфалерит: подчиненное значение имеют пирит, халькопирит, блеклые руды; из нерудных широко развиты кальцит, барит и кварц.

Ввиду того, что в настоящей статье рассматривается вопрос перекристаллизации свинцово-цинковых руд Гюмушлугского месторождения



Рис. 1
Кальцитовые прожилки в известняках живетского яруса. Фото автора.

в результате разрывных нарушений, считаем нужным привести общую характеристику последних.

На месторождении выделяются три группы разрывных нарушений. К первой группе относятся наиболее ранние разломы северо-западного направления, представленные сбросами с преобладающим падением

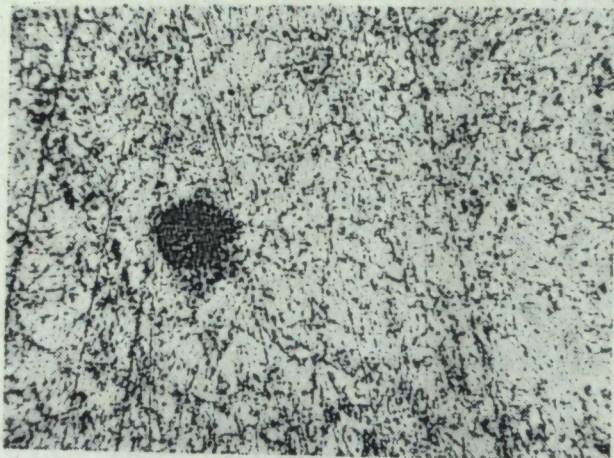


Рис. 2
«Свинчак» — сплошной мелкозернистый галенит. Полированный шлиф. Протравлено. Ув. 85.

на восток и амплитудой смещения до 150 м. Они совпадают с до-рудными разломами, по которым чаще всего происходили повторные тектонические подвижки с образованием различных структурных и текстурных изменений в секущих рудных телах рассматриваемого месторождения.

Ко второй группе относятся крупные разломы (взбросы), один из которых проходит по северо-восточной части Гюмушлугского месторождения и имеет север-северо-западное направление с падением на юго-запад под углом 60—70°. Вдоль него породы среднего и верхнего девона находятся в тектоническом контакте с такими нижней перми, это указывает на смещение пород по плоскости

лугского месторождения и имеет север-северо-западное направление с падением на юго-запад под углом 60—70°. Вдоль него породы среднего и верхнего девона находятся в тектоническом контакте с такими нижней перми, это указывает на смещение пород по плоскости

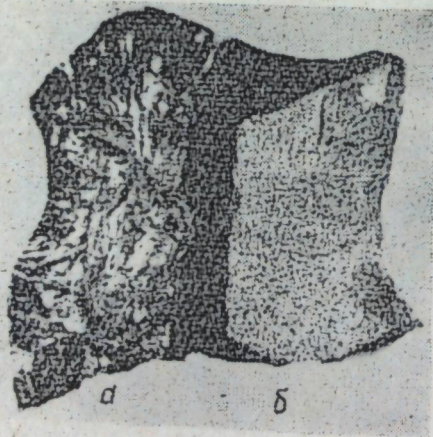


Рис. 3
а — крупнокристаллический галенит, б — мелкокристаллический галенит. Штуф.

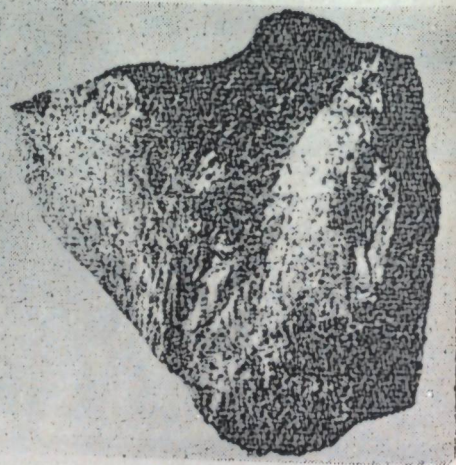


Рис. 4.
Переход крупнокристаллического галенита в мелкозернистый (слева). Штуф. Нат. в.

взброса более чем на 50 м. Главный взброс пересекает разрывы первой группы под острым углом, что указывает на более молодой его возраст. В зоне главного взброса (шириной до 40 м) [породы сильно перемяты, брекчированы, раздроблены и ожелезнены.

К третьей группе относятся поздние поперечные разломы, пересекающие вышеуказанные сбросы и взбросы, имеющие близширотное и

северо-восточное простирание с амплитудой смещения до 150 м. Эти поперечные разрывы привели к образованию на месторождении тектонических блоков ступенчатого характера.

Все приведенные разрывные дислокации (в особенности ранние северо-западные) в той или иной степени имели влияние на изменения текстурно-структурных особенностей руд (в секущих более интенсивно, чем в согласных рудных телах) Гюмушлугского месторождения.

Исследования показали, что интенсивность изменения структурно-текстурных особенностей руд зависит как от физико-химических свойств (деформации, прочности, плотности), минерального состава, так и от интенсивности самих дислокационных воздействий.

Галенит, как более пластичный минерал среди рудных минералов Гюмушлугского месторождения, при тектонических подвижках очень легко деформируется, «растекается», образуя структуры «течения» и «бластез» в ареале более плотного минерала (например, кварца). Кристаллы галенита в пластовом оруденении известняков местами становятся искривленными, сдавленными, тогда как в секущих тектонических зонах северо-западного направления встречаются мелкозернистые и скрытокристаллические разновидности галенита, известные в литературе под названием «свинчаков» (рис. 2). Последние на месторождении образовались за счет первичного крупнокристаллического галенита (рис. 3 и 4), в процессе которого блеск его становится матовым со следами поверхностей скольжения.

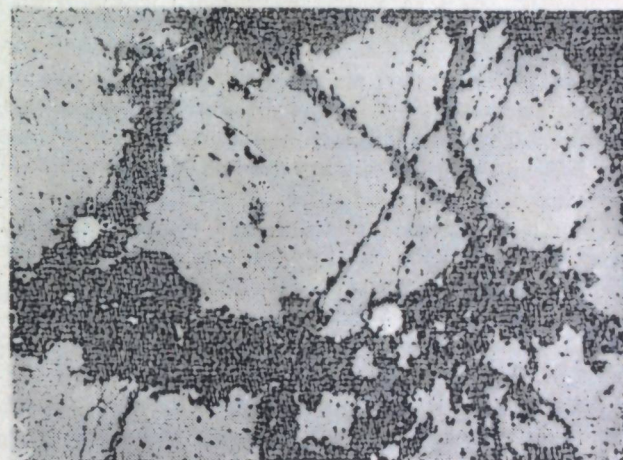


Рис. 5
Микротрещины в сфалерите заполненные нерудным минералом и пиритом. Полированный шлиф. Ув. 85.

Сфалерит является более хрупким минералом, чем галенит, и поэтому в результате тектонических воздействий становится сильно трещиноватым с искривленными разломленными двойниками. Нередко наблюдается выполнение трещин в зернах сфалерита нерудными или гипергенными минералами с образованием решетчатой текстуры (рис. 5).

На Гюмушлугском месторождении сфалерит в основном встречается в пластовом типе руд в виде вкрапленников и в меньшей степени в приконтактных частях тектонических зон, которые выполнены главным образом галенитом.

Пирит как более стойкий минерал в результате динамометаморфизма становится трещиноватым, а местами раздробленным, но в меньшей степени, чем сфалерит. Нередко можно встретить раздробленные зерна пирита в прожилках минералов зоны окисления в галените и сфалерите.

Таким образом, динамические воздействия на рудные компоненты Гюмушлугского месторождения выразились в изменении текстурно-

структурных особенностей руд в результате повторных тектонических подвижек (регенерация трещин) вдоль зон разломов северо-западного направления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азизбеков Ш. А., Мустафабейли М. А., Малютин Р. С. О структуре и генезисе Гюмушлугского полиметаллического месторождения. ДАН Азерб. ССР, 1957, № 5.
2. Зейналов М. Б. Особенности геологического строения Гюмушлугского месторождения. Тезисы докладов VIII научной конференции аспирантов АН Азерб. ССР. Баку, 1960.
3. Зейналов М. Б. Структурные особенности Гюмушлугского рудного поля. Труды II Закавказской конференции молодых геологов. Баку, 1960.
4. Шадлуи Т. Н. О некоторых метаморфических текстурах и структурах руд. Изв. АН СССР, 1954. № 2.

М. Б. Зейналов

Филизлэшмэдэн сонраки һәрәкәтләрин Күмүшлү мәдәнинин гурғушун-синк филизләринә тәсири

ХҮЛАСӘ

Күмүшлү гурғушун-синк мәдәни Нахчыван республикасынын Норашен районунда Орта Девон эһәнкадашыларында јерләшир. Мәдәндә мүхтәлиф јашлы вә характерли тектоник чатлар јайылмышдыр ки, бунларын да бәзиләри гурғушун-синк филизинә тәсир кәстәрмишдир.

Мәдәндә әсас етибары илә филизлэшмэдән сонра әмәлә кәлмиш үч груп тектоник чат гејд олунур. Бунлардан ән гәдимләри филизлэшмә зоналары илә ујғун шимал-гәрб истигамәтли чатлардыр. Икинчи група шимал-гәрб истигамәтли бөјүк атылма типли, үчүнчү група исә шимал-гәрб истигамәтли, мәдәнә пилләвари характер верән чатлар аиддир.

Мәдәнин филизләрини тәшкил едән галенит, сфалерит, пирит минераллары јухарыда кәстәрилән позулмаларын тәсири нәтичәсиндә (әсасән, биринчи групун) өзләринин илк гурулушларыны итирмиш вә јени шәкил алмышлар. Беләликлә, тектоник һәрәкәтләрин тәсири минералларын физики вә механики хассәләриндән асылдыр. Буну да гејд етмәк ләзымдыр ки, мәдәндә олан ики әсас морфоложи филиз типләриндән (дамар вә ујғун јатымлы) биринчидә тектоник һәрәкәтләрин тәсири даһа ајдын вә кәскин мүшаһидә олунур. Белә ки, галенит пластик бир минерал кими ири кристал һалындан хырда данәли минерал һалына кечир вә бәзән нисбәтән бәрк минераллар арасындан динамик тәсир нәтичәсиндә санки „ахыр“. Сфалерит тектоник һәрәкәтләрин тәсири илә сғыыр, онун икиләшмәләри әјилр вә үзәриндә хырда чатлар әмәлә кәлир. Бәзән бу чатлар һиперкен минераллар илә долур. Пирит нисбәтән бәрк минерал олдуғуна кәрә дағылр вә хырдаланыр.

Беләликлә, јухарыда дејиләнләр кәстәрир ки, Күмүшлү мәдәниндә тектоник һәрәкәтләр нәтичәсиндә филиз зоналары рекенерасија олмуш вә бу зоналарда олан филиз минераллары динамик гүввәләр нәтичәсиндә өз шәкилләрини вә гурулушларыны дәјишмишләр.

К. И. МУСЕНБОВ

ДАЙКИ И ОРУДЕНЕНИЯ МЕХМАНИНСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

Мехманинский рудный район расположен в северо-восточном предгории Малого Кавказа в пределах Сомхито-Карабахской зоны. В геологическом строении его принимают участие вулканогенные и осадочные образования средней и верхней юры и прорываемые гранитоидные интрузивы неокомского возраста.

Разрез среднеюрской вулканогенной толщи, выступающей в осевой части антиклинальной складки в районе сс. Ахперкан, Тромбон и г. Кургушун, представлен в следующем виде (снизу вверх):

1. Байос

а) Темно-серые плотные афанитовые порфириды и мелкообломочные туфобрекчии. Падение СВ 65—70° под углом 30—35° . . . 300 м

б) Зеленовато-серые плагиоклазовые порфириды 150 м

в) Грязно-зеленоватые мандельштейновые порфириды, прослеживающиеся по западному склону Сампасского хребта и характеризующиеся многочисленными миндалинами (размером 2—10 мм), выполненными кварцем или кальцитом и окаймленными опалом или халцедоном 140 м

г) Тонко-среднеслоистые туфопесчаники с пластовыми инъекциями габбро-диабазов. Падение СВ 65—70° под углом 35—40° . . . 130 м

д) Зеленовато-серые мелкозернистые диабазовые порфириды 140 м

е) Чередование туфопесчаников, диабазовых кварцевых порфиритов и туфобрекчий. Падение на СВ под углом 45° 140 м

Мощность отложений байоса составляет 1060 м.

2. Бат

Отложения бата с небольшим угловым несогласием залегают (СВ под углом 20—30°) на отложениях байоса и представлены тремя пачками.

а) Пачка равномерного чередования туфопесчаников и туфобрекчий с подчиненными порфиридами 300 м

б) Пачка туфобрекчий с подчиненными туфопесчаниками и порфиридами 200 м

в) пачка чередования туфопесчаников, порфиритов и их туфов 400 м

Мощность отложений бата составляет 900 м, а всей средней юры 1900 м.

3. Верхняя юра

Верхнеюрские (келловейские и кимериджские) отложения развиты на юго-западном крыле антиклинальной складки, где они нахо-

дятся в тектоническом контакте (по взбросу и надвигу с падением на СВ под углом 65—70°) с отложениями средней юры. Отложения келловей (500 м) представлены туфобрекчиями, туфопесчаниками и туфоконгломератами, падающими на ЮЗ под углом 15—20°. На них трансгрессивно, с базальными конгломератами в основании, залегают фаунистически охарактеризованные известняки кимериджа (130 м).

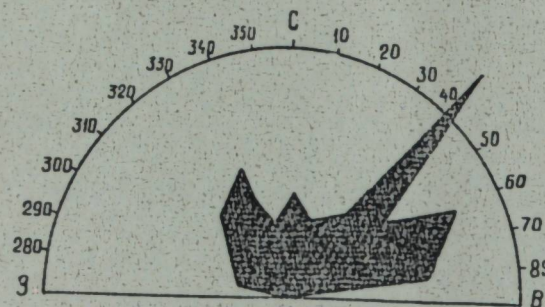


Рис. 1

Роза-диаграмма простираний даек в Мехманинском рудном районе (масштаб: в 1 см 4 дайки).

Интрузивные породы района представлены неоксским Мехманинским гранитоидным интрузивом, пластовыми и дайковыми инъекциями габбро-диабазов, диорит-порфиров, а также субинтрузивными телами кварцевых порфиров.

Формирование даек, согласно А. Д. Керимову, имело четыре подфазы и происходило в следующей последовательности: вначале аплиты и пегматиты, затем дио-

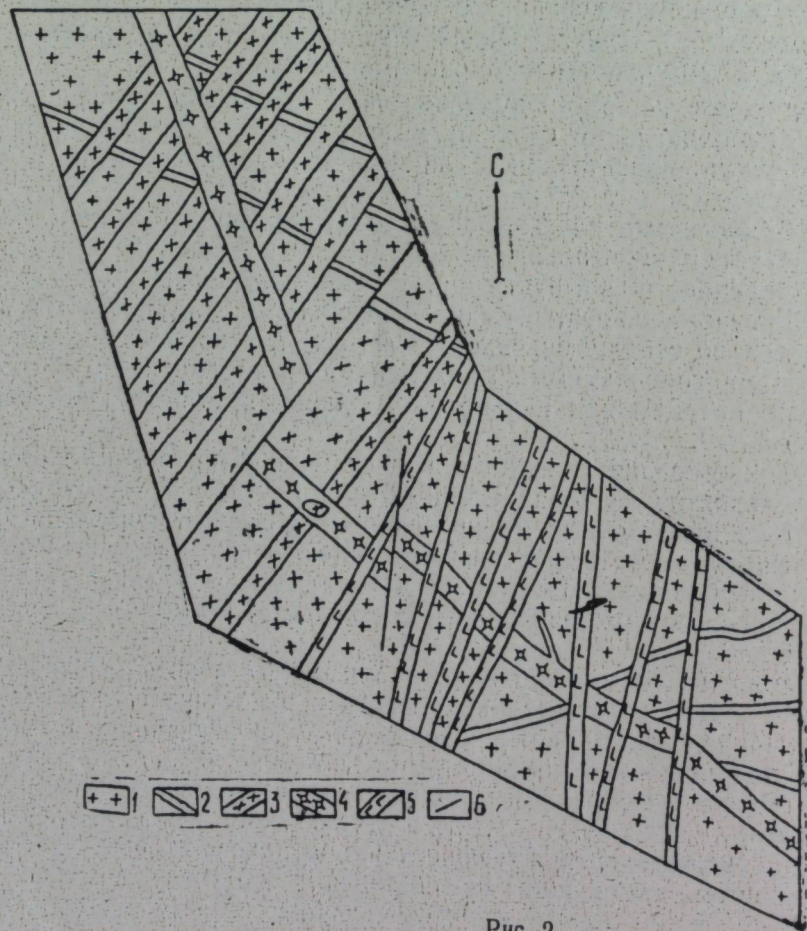


Рис. 2

Схема пересечения даек в районе с. Джанятаг. 1—тоналиты и банатиты Мехманинского интрузива; 2—дайки аплитов; 3—дайки микродиоритовых и диоритовых порфиров; 4—дайки альбитизированных кварцевых диоритовых порфиров; 5—лампрофиры; 6—разломы.

ритовые порфиры, далее кварцевые диоритовые порфиры и, наконец, лампрофиры. Причем все они имеют главным образом северо-восточное и менее северо-западное простирания (рис. 1).

Аплиты и пегматиты, локализующиеся в апикальной части гранитоидного интрузива заполняют зияющие (до 20—30 м протяженностью) трещины северо-западного и менее северо-восточного и меридионального направления. Мощность их 0,15—1 м.

Диоритовые порфиры, пользующиеся широким развитием как в теле самого интрузива, так и во вмещающих его породах, образуют дайковые пояса северо-восточного простирания (10—60°) с падением на юго-восток под углом 80—85°, мощностью каждой дайки 3—15 м. Зальбанды их ровные, вдоль которых наблюдаются в интрузивных массивах элементы закалки, а в вулканогенных породах — ожелезненные с безрудными кварцевыми жилами. Эти дайки секут аплитовые дайки и смещают их до 6—8 м.

Кварцевые диорит-порфиры имеют северо-западное (300—340°) простирание с падением на северо-восток под углом 70—75°. Они имеют повсеместное распространение, извилистое очертание. Мощность их 5—25 м и секут они дайки первых двух этапов.

Дайки лампрофиров, являющиеся наиболее поздними, представлены спессартитами, вогезитами, одинитами. Они имеют северо-западное (350—355°), меридиональное (0—5°) и северо-восточное (15—30°) простирание с крутым падением и местами дугообразными формами. Мощность их 1—7 м. Лампрофиры секут все отмеченные этапы дайковых инъекций и развиты как внутри интрузива (рис. 2), так и менее во вмещающих породах (в овраге Курган между ручьями Старомехманинский и Акритовский).

В зависимости от распространенности все выделенные дайки, начиная от Мехманинского гранитоидного интрузива до собственно Мехманинского свинцово-цинкового месторождения, можно разделить на три зоны: внутреннюю (где вмещающими породами даек является главный Мехманинский интрузив), характеризующуюся наибольшим развитием и выдержанностью всех выделенных типов даек; среднюю, охватывающую от контакта интрузива на западе до меридиана Сампасской группы жил (штольня 58), характеризующуюся отсутствием даек аплитов и пегматитов и широким развитием даек второго и третьего внедрения; внешнюю зону, охватывающую район собственно Мехманинского свинцово-цинкового месторождения, характеризующуюся относительно

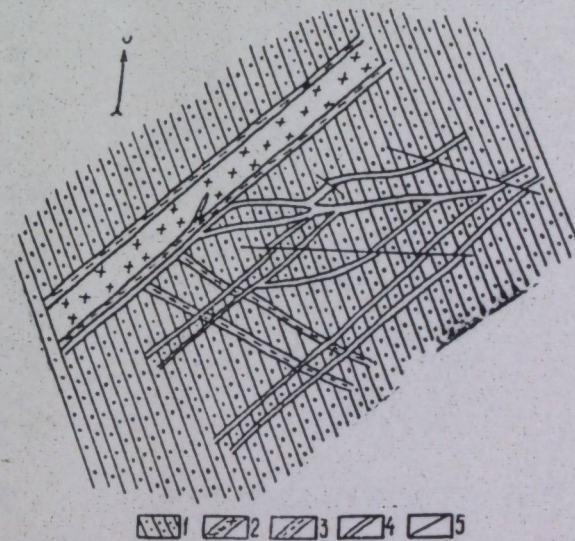


Рис. 3

Взаимоотношения даек и рудных жил в районе с. Чокме. 1—вмещающие туфопесчаники средней юры; 2—дайки диоритовых порфиров; 3—рудные кварцевые жилы; 4—безрудные карбонатные жилы; 5—разломы.

первых двух зон более слабым развитием дайкового комплекса, представленного инъекциями второго и четвертого этапов внедрения.

Оруденение в рассматриваемом районе контролируется серией параллельно расположенных зон дробления. На собственно Мехманинском месторождении свинцово-цинковые жилы имеют главным образом широтное простирание с отклонением на СВ 60° и СЗ 290° . Падение их крутое $70-90^\circ$ на северо-запад и на юго-восток. По простиранию они прослеживаются до 1500 м.

Оруденение локализуется строго в пределах зоны дробления, не распространяясь в боковые породы. Контуры зон довольно резкие и сопровождаются глиной трения. На востоке и юго-востоке, в районе с. Гюльятаг и Джанятаг раздробленные зоны имеют северо-западное простирание $280-300^\circ$ и падение $75-80^\circ$ на северо-восток. Мощность их колеблется.

Рудные жилы в одних случаях приурочены к зальбандам даек, в других—явно их пересекают. Так, в районе распространения Сампасской группы жил прямо у р. Сусулджур проходит дайка диоритового порфирита с простиранием на СВ 40° , падением $75-80^\circ$ на СЗ.

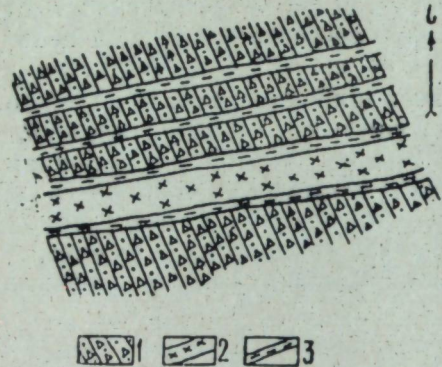


Рис. 4

Взаимоотношения дайки с рудными жилами в районе сел. Баш-Гюнейпая. 1—вмещающие туфопесчаники и туфобрекчии; 2—дайки диоритового порфирита; 3—рудные кварц-карбонатные жилы.

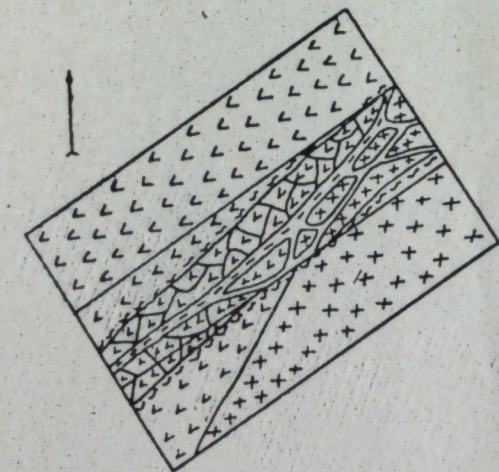


Рис. 5

Взаимоотношения дайки и рудных жил в штольне № 59. 1—вмещающие диабазовые порфириды; 2—зона дробления с обломками диабазовых порфиридов; 3—дайки диоритовых порфиридов; 4—рудные кварц-карбонатные жилы; 5—глина трения вдоль зоны.

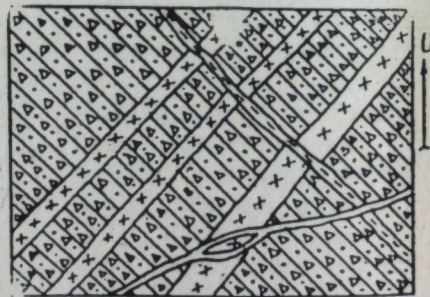


Рис. 6

Взаимоотношения дайки с рудными жилами в районе с. Гюльятаг. 1—вмещающие туфобрекчии и туфопесчаники; 2—дайки диоритовых порфиридов; 3—рудные кварцевые жилы; 4—карбонатные жилы.

К зальбандам дайки приурочены кварцевые жилы с оруденением халькопирита и сфалерита. Породы дайки вдоль жил под-

вергнуты гидротермальному изменению—серицитизированы и окварцованы. Местами наблюдаются тонкие апофизы от жил как внутри самой дайки, так и во вмещающих ее породах. Они, в свою очередь, пересекаются более поздними карбонатными прожилками (рис. 3).

Такие же взаимоотношения между дайками и рудными жилами наблюдаются и в районе с. Баш-Гюнейпая, где в контакте с дайкой диоритового порфирита проходит (0,4—0,6 м) рудная (халькопирит-сфалерит-галенит) кварц-карбонатная жила (рис. 4).

Интересное взаимоотношение рудных жил и даек наблюдается в штольне № 59, где рудная зона сильно брекчирована обломками вмещающих пород средней юры и породами дайки диоритового порфирита (рис. 5).

В районе между сс. Гюльятаг и Арчин-Гюней среди туфогенных пород бата проходят три параллельные дайки диоритовых порфиридов (простиранием СВ 40° и падением $80-85^\circ$ на СЗ), пересекающиеся медно-пиритовыми жилами (простиранием СЗ 310° и крутым падением). Последние, в свою очередь, пересекаются карбонатными жилами с простиранием СВ 80° . Рудные жилы во вмещающих породах даек раздвигаются по мощности, а внутри самих даек суживаются. Породы даек в местах пересечения рудными жилами подвергнуты гидротермальным изменениям (рис. 6).

Наряду с этим отмечаются и такие факты, когда в контактовом ореоле Мехманинского гранитоидного интрузива дайки вместе с вмещающими их породами подвергнуты гидротермальным воздействиям.

Из всего этого можно прийти к выводу, что оруденение в Мехманинском районе не имеет прямой генетической связи с дайковыми инъекциями, которые являются более ранними образованиями, чем оруденения. Оруденение имеет только пространственную парагенетическую связь с дайками, являющимися разноэтапными дифференциатами гранитоидного интрузива.

Т. М. МАМЕДОВ

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПОИСКОВЫХ РАБОТ НА ЖИЛЬНЫЙ КВАРЦ (ДЛЯ ПЛАВКИ) В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ЧАСТИ БОЛЬШОГО КАВКАЗА

Кварц для плавки оптического стекла является сравнительно новым видом сырья, имеющим очень широкое применение в промышленности. Основными ценными качествами кварца, применяемого в качестве сырья для плавки, является весьма малый коэффициент линейного расширения, сравнительно высокая термическая и химическая стойкость, способность пропускать ультрафиолетовые лучи и наличие диэлектрических свойств.

До последнего времени в качестве исходного сырья для изготовления высококачественного оптического кварцевого стекла применялся преимущественно прозрачный горный хрусталь. В настоящее время находит все большее применение жильный полупрозрачный и прозрачный кварц.

Характерными оптическими свойствами кварца являются его двойное лучепреломление и способность вращения плоскости поляризации.

Учитывая, что оптически однородные кристаллы горного хрусталя, необходимые для изготовления призм и линз большого размера, встречаются на месторождениях довольно редко, возникла необходимость заменить горный хрусталь высококачественным оптическим стеклом.

Все интересные в промышленном отношении месторождения, из которых добывается прозрачный и полупрозрачный кварц, пригодный для выплавки кварцевого стекла, подразделяются на три типа:

- 1) мономинеральные нехрусталеносные кварцевые жилы;
- 2) дифференцированные, зональные пегматитовые тела с блоковой структурой;
- 3) хрусталеносные жилы.

Первый и последний тип кварцевой минерализации широко распространен в Азербайджанской части Южного склона Большого Кавказа, в районах Белоканы, Закаталы и Кахи.

Вмещающими породами для кварцевых хрусталеносных и нехрусталеносных жил являются песчаники и кварциты, аспидные, аспидовидные и глинистые сланцы и реже кремнисто-карбонатные породы юрских отложений.

По морфологическим признакам все минерализованные тела, содержащие жильный кварц, имеют преимущественно линзообразную форму, четковидные, и жилы весьма правильной формы.

Как правило, эти жилы отличаются от всех кварцевых тел своей мономинеральностью и имеют небольшую протяженность, которая в среднем равна 25—70 м, редко длина жил превосходит 150—200 м.

В единичных случаях зафиксирована длина жил порядка 850—1000 м. Мощность жил обычно не превышает 1,5—5 м. Независимо от мощности и протяженности, эти жилы характеризуются быстрым выклиниванием на глубине 5—25 м.

В структурном отношении эти тела приурочены к антиклинальным перегибам складок, выполняя в них трещины разрыва северо-западного, широтного и северо-восточного направлений.

В результате поисково-разведочных работ на пьезокварц в 1954—1955 гг. выявлено 158 мономинеральных кварцевых жил разных размеров в Закатало-Кахском районе, из которых почти 50% жил приурочено к Хиналугским песчаникам байосского возраста, а остальные 50% жил разделяются от 38% до 1,2% между отложениями тоара, вплоть до кремнистых пород верхней юры. Последние сконцентрированы на отдельных участках и месторождениях: Кулунсуйская группа кварцевых жил; инъецированная кварцем брекчированная зона Сувагильского участка, среди которых выделено пять кварцевых жил; Хаваначайское месторождение горного хрусталя; Ньюорбашинский кварцево-жильный участок; участок „Основной жилы“, Агкамальская кварцево-жильная группа; Мачмалдагское хрусталеносное проявление; Комсомольская группа кварцевых жил; Гутонский хрусталеносный участок, Катехчайский участок и др.

Кварц для плавки добывается из кварцевых жил, содержащих участки полупрозрачного жильного кварца с последующим дроблением, сортировкой и обогащением и может иметь различную природную окраску. Делится он на первый и второй сорт в зависимости от степени бездефектности кусков, определяющей процент годного для плавки сырья после обогащения.

Идеальным кварцевым сырьем является химически чистый кварц, характеризующийся полным отсутствием щелочей и содержащий не менее 99,8% кремнезема и минимальное количество вредных примесей, образующих включения в кварцевом стекле. Вредные примеси отрицательно влияют на коэффициент пропускания ультрафиолетовых лучей в готовом изделии.

В жильном кварце допускается содержание железа не более 0,001%; церия—не более 0,01%; никеля, кобальта, марганца, ванадия, селона, кадмия, урана, меди—не более 10^5 — 10^6 %; окислов титана, аммония, кальция, магния—не более 0,001%.

Для выплавки высококачественного оптического стекла особого назначения требования к сырью еще строже. В этом случае жильный кварц для плавки должен характеризоваться полным отсутствием примесей красителей—никеля, кобальта, марганца, урана и меди, полным отсутствием алюминия, кальция, магния и титана.

Согласно требованиям, предъявленным к химическому составу кварца, можно сказать, что в природе не существует кварца требуемой химической чистоты, включая кристаллы и пьезооптического кварца. Поэтому необходимо помнить при поисково-разведочных работах, что чем ближе найденный жильный кварц подходит к техническим условиям, особенно по химическому составу, тем лучше его качество, которое будет окончательно определено после пробной плавки стекла.

Для промышленной оценки кварцевых тел перечисленных проявлений и месторождений, мы считаем необходимым проводить валовое и химическое опробование с целью установления выхода процентного содержания прозрачного кварца из жильной массы и определения наличия или отсутствия примесей красителей и примесей, образующих включения в массе стекла—окислов титана, алюминия, кальция и др.

Т. М. Маммадов

Бөјүк Гафгазын Азәрбајчан сәһәсиндәки дамар кварсларынын өјрәнилмәси перспективи

ХҮЛАСӘ

Дамар кварсынын әридилмәси оптики шүшәнин әлдә едилмәси үчүн јени әсас бир хам малдыр вә сәнаједә бөјүк әһәмијјәтә маликдир. Ахыр вахтлара кими, јүксәк кејфијјәтли оптик кварс шүшәләринин алынмасында бұллури кристалларындан истифадә едилрди. Инди исә оптики шүшәләрин истехсал едилмәсиндә јарым вә тамамилә шәффаф дамар кварсындан истифадә едилр.

Мә'лумдур ки, бөјүк өлчүдә мүхтәлиф призма вә линзаларын гајрылмасы үчүн оптики чәһәтдән ејни чинсли дағ бұллури кристаллары јатагларына тәбиәтдә надир һалларда раст кәлинир. Елә буна кәрә дә дағ бұллури кристалларынын дамар кварсындан алынған јүксәк кејфијјәтли оптики шүшә илә әвәз едилмәсинә башланмышдыр.

Сәнајә чәһәтчә марағлы олан вә оптики шүшә истехсалында истифадә едилән јарымшәффаф вә шәффаф дамар кварс јатаглары үч типә бөлүнүр:

1. Мономинерал дағ бұллури кристаллары дашымајан кварс дамарлары.

2. Ајрылмыш, зонал пегматит дамарлары.

3. Дағ бұллури дашыјан кварс дамарлары.

Биринчи вә ахырыңчы типли кварс дамарлары Бөјүк Гафгазын чәнуб әтәкләриндә—Балакән, Загатала вә Гах рајонларында кениш јайлмышдыр.

1954—1955-чи илләрдә пьезокварс үзрә апарылмыш ишләрин нәтичәсиндә 158 мономинерал кварс дамарлары тапылмыш вә өјрәнилмишдир.

Оптики шүшә сәнајеси чәһәтинчә һәмин кварс дамарларынын гијмәтләндирилмәси, һәмин дамарлардан хамал мәнбәји кими истифадә етмәк үчүн онлардан күтләви нүмунәләрин кәтүрүлмәси вә дамар кварсындан кәтүрүлә биләчәк јарымшәффаф вә шәффаф һиссәләрин фаизинин өјрәнилмәси марағлы оларды.

А. М. АБДУЛ-ЗАДЕ, А. А. ШАМСИЕВ

КАЛИБРОВКА СТЕНОК СКВАЖИНЫ ШАРОШЕЧНЫМИ ДОЛОТАМИ

Калибровка стенки скважины с каждым спущенным долотом является залогом дальнейшего успешного бурения скважины. Потеря нормального диаметра ствола скважины приводит к заклиниванию спущенного долота или к преждевременной сработке его периферийной части, вследствие чего происходит авария.

Для улучшения калибровки стенки скважины по диаметру периферийные зубья шарошечных долот выполняются Г-, Т- или П-образной формы и армируется их тыльная часть.

Тип М; МС; С Тип СТ Тип Т; ТК; К

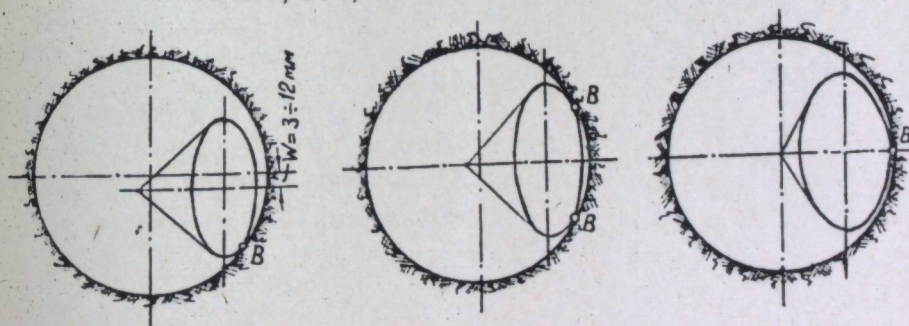


Рис. 1

Калибровка стенки скважин по диаметру долотами различных типов.

В зависимости от типа-размера долота калибровка скважины происходит при различных условиях (рис. 1). Долота типа М, МС и С вследствие смещения осей шарошек на величину W относительно оси долота калибруют стенки скважины в одной точке B , долота типа СТ в двух точках B , а долота типа Т, ТК и К в одной точке B .

Как видно из рис. 2, калибрующий диаметр шарошек даст полный размер скважины только в горизонтальной плоскости $A-A$, проходящей через точки B и перпендикулярной к оси скважины. Все точки калибрующего диаметра шарошек, лежащие ниже плоскости AA будут образовывать скважину меньшего диаметра, и этот участок будет обрабатываться затылками периферийных зубьев шарошки за счет фрезерования породы.

Явления фрезерования стенки скважины приводит к более интенсивной сработке калибрующего диаметра шарошки и требует большого момента, который препятствует осуществлению высоких осевых нагрузок на долота, особенно в турбинном бурении.

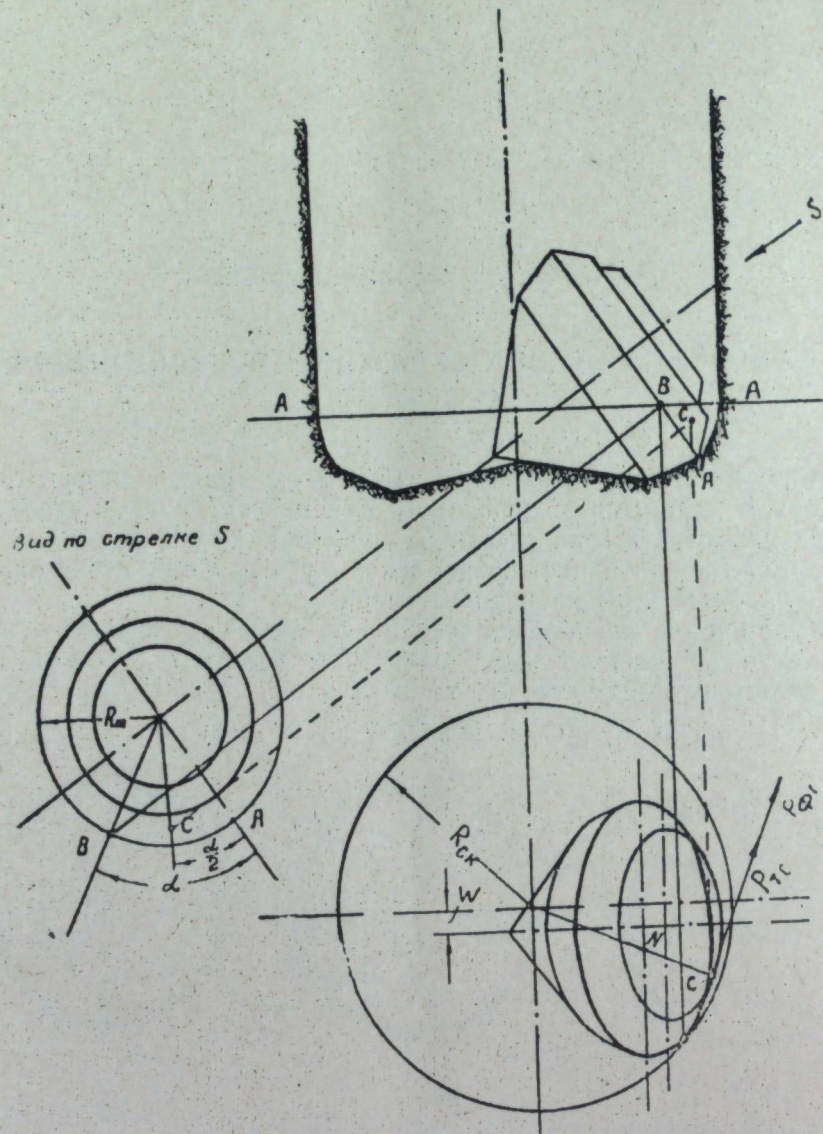


Рис. 2

Момент, затрачиваемый на калибровку стенки скважины $M_{кс}$, в основном, будет слагаться из момента, затрачиваемого на преодоление трения скольжения затылков зубьев периферийного ряда о стенки скважины $M_{тс}$, и момента, затрачиваемого на фрезерование породы на стенках скважины $M_{фс}$, т. е.

$$M_{кс} = M_{тс} + M_{фс} \quad (1)$$

Ввиду того, что определение истинной величины момента трения $M_{тс}$ и момента фрезерования стенки скважины $M_{фс}$ представляет собою сложную задачу, так как их значения зависят от распределе-

ния давления на площадке соприкосновения затылков периферийных зубьев на стенки скважины и от величины внедрения зубьев шарошки в породу δ_1 , приведенный расчет определения величины момента, затрачиваемого на калибровку стенки скважины, носит несколько приблизительный характер.

Примем, что на шарошки действует нагрузка $G_{ш}$ и удельное давление $q_{ш}$ на площадке контакта шарошки с забоем, равная отношению $G_{ш}$ на сумму проекций площадей соприкосновения шарошки с породой на плоскости, перпендикулярной оси долота:

$$q_{ш} = \frac{G_{ш}}{\text{пр. } A-A \sum_{i=1}^n F_i} \quad (2)$$

Здесь $\text{пр. } A-A \sum_{i=1}^n F_i$ зависит от размеров зубьев и внедрения их в породу δ_1 , от количества венцов, от угла наклона их к горизонтали и от количества зубьев на периферийном ряде, участвующих в калибровке стенки скважины.

Количество зубьев, калибрующих стенку скважины m_z , в основном зависит от типа-размера долота и его можно определить так:

$$m_z = \frac{\alpha}{360^\circ} z_n + 1, \quad (3)$$

где Z_n — количество зубьев на периферийном ряде;

α — угол на основании шарошки от скользящего зуба А до зуба В, окончательно калибрующего стенку скважины.

Значения угла α следует определить в зависимости от размера шарошек для каждого долота графическим путем (рис. 2).

Площадь контакта затылка периферийного зуба со стенкой скважины будет¹:

$$F_{кс} = m_z F_{zn},$$

где F_{zn} — площадь затылка периферийного зуба.

Используя рис. 3, определяем F_{zn} :

$$F_{zn} = \delta_{zn} \cdot l_n + (l_n^2 - l_n^2) \text{tg} \alpha_{zn},$$

тогда:

$$F_{кс} = \left(\frac{\alpha}{360^\circ} \cdot z_n + 1 \right) [\delta_{zn} l_n + (l_n^2 - l_n^2) \text{tg} \alpha_{zn}] \quad (4)$$

Полагая, что все зубья шарошки на венцах смещены относительно друг друга на угол $\frac{2\pi}{z}$ и шарошка опирается на забой одним зубом на каждом венце, проекция общей площади контакта шарошки с зубом на плоскости А—А будет:

$$\text{пр. } A-A \sum_{i=1}^n F_i \approx$$

¹ Здесь учитывается, что зубья шарошки на основных венцах внедрены в породу на такую глубину δ_1 , что затылки всех зубьев m_z , калибрующих стенку скважины, находятся в соприкосновении со стенкой скважины.

$$\approx \sum_{i=1}^{n'} l_i (\delta_{zi} + 2\delta_i \cdot \operatorname{tg} \alpha_{zi}) \cos \gamma_i + \left(\frac{\alpha}{360^\circ} + 1 \right) [\delta_{zn} \cdot l_n + (l_{n_1}^2 - l_{n_2}^2) \operatorname{tg} \alpha_{zn}] \sin \beta_z, \quad (5)$$

где: l_i —длина зубьев шарошки на венцах;
 δ_{zi} —тупизна зубьев;
 α_{zi} —угол заострения зубьев;
 δ_i —глубина внедрения зуба в породы;
 γ_i —угол наклона образующей зуба к горизонтали;
 n' —число венцов шарошки;
 β_z —угол между образующей обратного конуса скользящего зуба с вертикалью.

Положим, что усилия, создаваемые за счет фрезерования и трения скольжения о стенки скважины, сосредоточены в точке C , т. е. в середине затылка периферийного зуба, образующего угол $\frac{\alpha}{2}$ со скользящим зубом A . Тогда равнодействующим



Рис. 3

ющая сил трения затылка зубьев о стенки скважины будет иметь значение:

$$P_{\text{тс}} = \mu N = \mu q_n F_{\text{кс}} \approx \mu \cdot F_{\text{кс}} \cdot q_{\text{ш}} \cdot \sin \beta_z \cdot \cos \frac{\alpha}{2}, \quad (6)$$

где μ —коэффициент трения скольжения между стенкой скважины и затылком зубьев;

q_n —нормальное удельное давление, оказываемое затылком периферийных зубьев шарошки m_z на стенки скважины;

N —равнодействующая нормальных усилий затылка зубьев на стенки скважины.

Подставляя значения $F_{\text{кс}}$ из (4) получим:

$$P_{\text{тс}} = \mu q_{\text{ш}} \cdot \left(\frac{\alpha}{360^\circ} z_n + 1 \right) [\delta_{zn} \cdot l_n + (l_{n_1}^2 - l_{n_2}^2) \operatorname{tg} \alpha_{zn}] \sin \beta_z \cdot \cos \frac{\alpha}{2} \quad (7)$$

Следует отметить, что порода стенок скважины, в основном, фрезеруется передними гранями затылка периферийных зубьев m_z , участвующих в калибровке ствола скважины. Тогда площадь фрезерования $F_{\text{фс}}$ можно определить из следующего выражения:

$$F_{\text{фс}} = \sum_{i=1}^{m_z} l_i \delta_i \approx 2\pi R_{\text{ш}} \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \delta_i, \quad (8)$$

где l_i —длина передней грани затылка зубьев; фрезерующие стенки скважины

δ_i (δ_i)—глубина врезания породы.

Усилие, необходимое для фрезерования стенки скважины будет:

$$P_{\text{фс}} = F_{\text{фс}} \cdot \sigma = 2\pi R_{\text{ш}} \frac{\alpha}{360^\circ} \delta_i + \sigma, \quad (9)$$

где σ —сопротивление породы резанию.

Принимая, что расстояние между точкой C , где сосредоточены усилия $P_{\text{тс}}$ и $P_{\text{фс}}$, и осью долота примерно равно радиусу долота, то момент, необходимый для калибровки стенки скважины, будет:

$$\begin{aligned} M_{\text{кс}} &= n_{\text{ш}} R_{\text{д}} (P_{\text{тс}} + P_{\text{фс}}) = \\ &= n_{\text{ш}} R_{\text{д}} \left[\mu q_{\text{ш}} \left(\frac{\alpha}{360^\circ} \cdot z_n + 1 \right) [\delta_{zn} \cdot l_n + (l_{n_1}^2 - l_{n_2}^2) \operatorname{tg} \alpha_{zn}] \sin \beta_z \cdot \cos \frac{\alpha}{2} + \right. \\ &\quad \left. + 2\pi R_{\text{ш}} \frac{\alpha}{360^\circ} \delta_i + \sigma \right], \quad (10) \end{aligned}$$

где $n_{\text{ш}}$ —число шарошек.

Выведенная формула (10) для определения величины момента, затрачиваемого на калибровку стенки скважины при бурении долотами со смещенными осями шарошек, может быть использована при расчете потребного момента для разрушения породы.

Э. М. Эбдулзаде, А. Э. Шәмсијев

Гују диварынын шарошкалы балталарла калибрләнмәси

ХУЛАСӘ

Мәгаләдә нефт вә газ гујуларынын шарошкалы балталарла газылмасы заманы гују диварынын калибрләнмәси мәсәләсинин тәһлили верилір. 1-чи шәкилдә кәстәрилдији кими, шарошкалы балталарын тип вә өлчүләриндән асылы олараг, гују дивары мүхтәлиф шәраитдә калибрләнир вә гујунун әсил диаметри B нөгтәсиндән балтанын охуна перпендикулјар кечән AA мүстәвисиндә алыныр (2-чи шәклә бах). Бу мүстәвидән ашағыдакы саһәдә исә гују дивары шарошкаларын кәнар дишләринин архасынын өн тилләринин сүхуру фрезерләмәси нәтичәсиндә калибрләнир.

Мәгаләдә гују диварынын калибрләнмәсинә сәрф олуан моментни гијмәтинин тапылмасы үчүн формула верилмишдир ки, бу да шарошкалы балталарын газыма заманы тәләб етдији буручу моментни һесабланмасында истифадә едилә биләр.

Н. А. ГУКАСОВ, А. М. ПИРВЕРДЯН

ПРИМЕНЕНИЕ СТЕПЕННЫХ ЗАКОНОВ К РЕШЕНИЮ НЕКОТОРЫХ ЗАДАЧ ГИДРАВЛИКИ

Для иллюстрации применения степенных законов рассмотрим, вначале, простейший случай течения жидкости при турбулентном режиме через вертикальную щель, образованную двумя параллельными плоскостями, которые простираются в одном направлении до бесконечности. К такому случаю можно свести задачу о движении жидкости через узкую кольцевую щель постоянной ширины. Если эти плоскости неподвижны, то течение получается симметричным относительно плоскости, проходящей через середину щели. Эта плоскость, очевидно, является плоскостью с нулевым значением касательного напряжения. Иная картина получится, если одна плоскость перемещается в направлении движения потока или против него. В этом случае в зависимости от величины и направления скорости U_0 движения плоскости, расстояния (зазора) между плоскостями, приложенного по концам щели перепада давления, плоскость с нулевым значением касательного напряжения τ может сместиться в сторону одной из стенок и при некоторых режимах во всей области течения $\tau \neq 0$. Возможные случаи течения жидкости показаны на рис. 2 (плоскость движется вверх).

Идея расчета этих течений основана на степенном полуэмпирическом законе распределения скоростей, использованном авторами статьи при расчете утечек жидкости через зазор глубинного насоса при турбулентном режиме [3, 5] и расчете плунжерного лифта [1].

Для профиля a на рис. 2 распределение скоростей дается в виде [3]:

$$U_1 = U_0 - k \left(\frac{\tau_1 g}{\gamma} \right)^m \left(\frac{y}{v} \right)^n \quad (a_1 > y > 0), \quad (1)$$

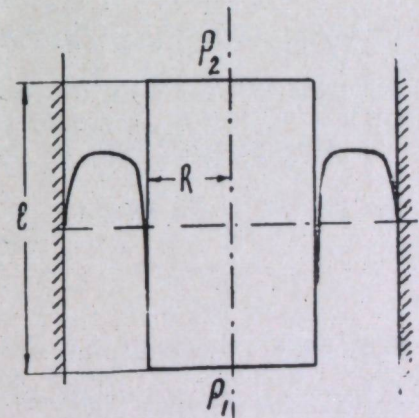


Рис. 1

$$U_2 = -k \left(\frac{\tau_2 g}{\gamma} \right)^m \left(\frac{\delta_1 - y}{v} \right)^n \quad (\delta_1 > y > a_1), \quad (2)$$

где $m = \frac{1+n}{2}$, $\frac{1}{7} > n > \frac{1}{10}$ (в зависимости от числа Рейнольдса в щели);

τ_1 и τ_2 — напряжения трения соответственно на подвижной и неподвижной плоскостях;

δ_1 — величина зазора;

γ — удельный вес жидкости;

v — кинематическая вязкость;

U_0 — скорость движения плоскости;

a_1 — расстояние от подвижной плоскости до плоскости, на которой $\tau = 0$; $k = 8,78$ при $n = \frac{1}{7}$.

При $y = a_1$, очевидно, имеем $U_1 = U_2$, что дает;

$$U_0 = k \left(\frac{\tau_1 g}{\gamma} \right)^m \left(\frac{a_1}{v} \right)^n - k \left(\frac{\tau_2 g}{\gamma} \right)^m \left(\frac{\delta_1 - a_1}{v} \right)^n \quad (3)$$

К написанным выше уравнениям необходимо присоединить еще следующие: 1) уравнение равновесия слоя между неподвижной плоскостью и плоскостью с нулевым касательным напряжением; 2) уравнение равновесия слоя между обеими плоскостями:

$$\begin{aligned} \tau_2 &= (\delta_1 - a_1) \gamma i, \\ \tau_1 + \tau_2 &= \delta_1 \gamma i, \end{aligned} \quad (4)$$

$$\text{где } i = 1 - \frac{p_1 - p_2}{\gamma l}, \quad (5)$$

(l — длина зазора; p_1 и p_2 — давления в нижнем и верхнем концах его).

Уравнения (3), (4) и (5) замыкают систему, т. е. дают возможность определить τ_1 , τ_2 и a_1 (а следовательно, и распределение скоростей в щели и расход через него по формулам (1) и (2)) при заданных i и U_0 .

$$\text{Из (3), (4) и (5) имеем } \frac{U_0 v^n}{k(gi)^m \delta_1^{m+n}} = \left(\frac{a_1}{\delta_1} \right)^{m+n} - \left(1 - \frac{a_1}{\delta_1} \right)^{m+n} \quad (6)$$

Указанным способом была определена величина утечки через щель глубинного насоса при турбулентном режиме ($n = \frac{1}{7}$) для случая подвижного плунжера и концентричного расположения его в цилиндре [3].

При эксцентричном расположении плунжера в цилиндре (но при условии $U_0 = 0$) можно использовать этот же прием, задавая закон изменения зазора в виде $\delta_1 = \delta_0 (1 + C \cos \varphi)$ (где φ — центральный угол, отсчитываемый от радиуса, отвечающему наибольшему расстоянию поверхности внутренней трубы от наружной; δ_0 — разность радиусов, C — относительный эксцентриситет) и считая на каждом элементе периметра плунжера справедливыми написанные выше уравнения [3].

Из уравнения (6) следует, что с возрастанием $U_0 v^n / (gi)^m \delta_1^{m+n}$ величина a_1 растет, и плоскость нулевого касательного напряжения смещается к неподвижной пластинке. При $a_1 = \delta_1$ имеем из (6):

$$\frac{U_0 v^n}{k(gi)^m \delta_1^{m+n}} = 1. \quad (7)$$

Таким образом при значениях параметра $U_0 v^n / k(gi)^m \delta_1^{m+n}$ больше единицы $\tau \neq 0$, и профиль a рис. 2 не может реализоваться. В этом случае реализуется профиль c на рис. 2, характеризующийся тем, что все частицы жидкости имеют скорости, направленные вверх (профиль b рис. 2 соответствует $\tau_2 = 0$, т. е. условию (7). Здесь, ввиду отсутствия плоскости с значением $\tau = 0$, изложенный выше метод „сшивания“ двух профилей, очевидно, не пригоден. В [4] предложен прием, заключающийся в нахождении точки, в которой происходит плавное смыкание обоих профилей. Распределение скоростей при этом имеет вид:

$$U_1 = U_0 - k \left(\frac{\tau_1 g}{\gamma} \right)^m \left(\frac{y}{v} \right)^n, \quad (b_1 > y > 0), \quad (8)$$

$$U_2 = k \left(\frac{\tau_2 g}{\gamma} \right)^m \left(\frac{\delta_1 - y}{v} \right)^n, \quad (\delta_1 > y > b_1). \quad (9)$$

Здесь b_1 — расстояние от подвижной поверхности до плоскости, на которой происходит смыкание профилей. Условием смыкания профилей будет

$$\left. \frac{dU_1}{dy} \right|_{b_1} = \left. \frac{dU_2}{dy} \right|_{b_1}, \quad U_1 \Big|_{b_1} = U_2 \Big|_{b_1}. \quad (10)$$

Из (8) и (9) согласно (10) имеем

$$(\delta_1 - b_1)^m \tau_1 = b_1^{1-n} \tau_2 \quad (11)$$

$$U_0 = k \left(\frac{\tau_2 g}{\gamma} \right)^m \left(\frac{\delta_1 - b_1}{v} \right)^n + k \left(\frac{\tau_1 g}{\gamma} \right)^m \left(\frac{b_1}{v} \right)^n \quad (12)$$

Кроме того, напишем уравнение равновесия слоя между обеими плоскостями в виде:

$$\tau_1 - \tau_2 = \gamma \delta_1 i \quad (13)$$

Из (11), (12) и (13) найдем τ_1 , τ_2 и b_1 при заданных значениях U_0 и i , а затем распределение скоростей по формулам (8) и (9).

Из (11), (12) и (13) получим:

$$\frac{v^n U_0}{k(gi)^m \delta_1^{m+n}} = \left[\frac{1}{\left(\frac{b_1}{\delta_1} \right)^{\frac{1-n}{m}} - \left(1 - \frac{b_1}{\delta_1} \right)^{\frac{1-n}{m}}} \right]^m \quad (14)$$

При $b_1/\delta_1 = 0,5$ правая часть (14) обращается в бесконечность, и величина i становится равной нулю. Таким образом выражение (14) справедливо для $b_1/\delta_1 > 0,5$ и $i > 0$. Для $i < 0$ ($b_1/\delta_1 < 0,5$) также можно использовать (14), беря абсолютные значения выражения в квадратных скобках, в левой части критерия берется также абсолютное значение i .

Наличие приведенного выше решения дает возможность решить более сложную задачу об утечке жидкости в эксцентричной щели насоса при $U_0 \neq 0$ [5]. В этом случае в области больших значений периметрической ширины зазора δ_1 реализуется профиль a рис. 2; по мере перехода к малым δ_1 область a_1/δ_1 положительных значений скорости профиля a согласно уравнению (6) уменьшается и, наконец, при некотором значении δ_1^* , определяемом из уравнения (7), полностью исчезает. При $\delta_0 > \delta_1 > \delta_1^*$ расчет ведется по формулам для профиля a ; при $\delta_1 < \delta_1^*$ — по формулам, соответствующим профилю c^* рис. 2.

* Подробные выкладки по этому методу приведены в [5]. Отметим, что в [5] не была приведена формула (13), хотя все дальнейшие расчеты проводились с учетом ее и даны в виде графиков в [5]. В более поздней работе [1] сделано соответствующее указание на необходимость использования формулы (13) для расчета профиля c .

Совершенно очевидно, что если величина зазора в самом узком месте щели превышает δ_1^* во всей области установится профиль скоростей a .

Указанная выше особенность распределения скоростей в щели должна приниматься во внимание при изучении несоосного движения длинных цилиндрических тел в трубе при малых δ .

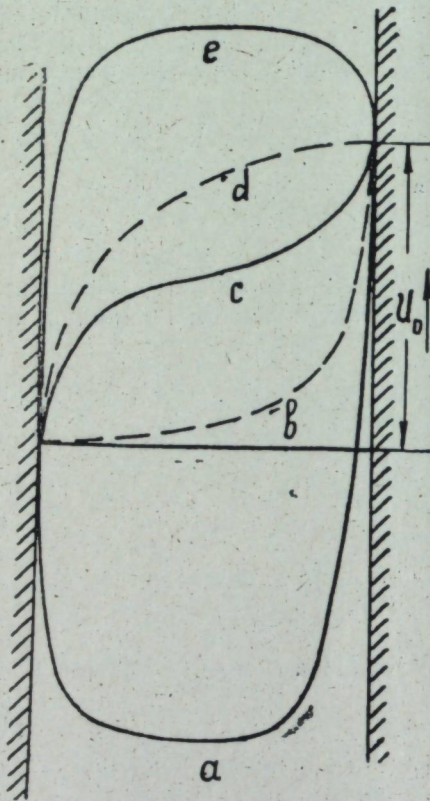


Рис. 2

Пределом для профиля c служит профиль d , соответствующий $b_1/\delta_1=0$. Этот предельный профиль определяется также из условия вида (7), где под i подразумевается его абсолютное значение. С дальнейшим возрастанием абсолютного значения i реализуются выпуклые профили типа e и трение τ_1 на поверхности подвижной плоскости будет направлено вверх.

Аналогичным способом представляется возможным построить эти профили для случая, когда плоскость движется вниз.

Вышеизложенных соображений достаточно для построения решения о движении длинных цилиндрических тел в жидкости в достаточно общей постановке (учет несоосности). Здесь ограничимся построением решения для соосного движения цилиндра в жидкости. Пусть цилиндрическое тело падает с некоторой постоянной скоростью U_0 , а поток жидкости направлен против движения этого тела. Распределение скоростей в кольцевом зазоре между трубой и цилиндром для этого случая показано на рис. 1.

Путем простых рассуждений можно показать, что профиль a на рис. 2 может реализоваться в зазоре при условии $G/\pi R^2 \gamma l - 1 < 0$

Распределение скоростей определяется по следующим формулам:

$$U_1 = k \left(\frac{\tau_1 g}{\gamma} \right)^m \left(\frac{y}{v} \right)^n - U_0, \quad (a_1 > y > 0), \quad (15)$$

$$U_2 = k \left(\frac{\tau_2 g}{\gamma} \right)^m \left(\frac{y}{v} \right)^n \quad (\delta_1 > y > a_1). \quad (16)$$

При $y=a_1$ имеем $U_1=U_2$, что дает:

$$U_0 = k \left(\frac{\tau_1 g}{\gamma} \right)^m \left(\frac{a}{v} \right)^n - k \left(\frac{\tau_2 g}{\gamma} \right)^m \left(\frac{\delta_1 - a_1}{v} \right)^n \quad (17)$$

При $l \gg R$ (где l и R — соответственно длина и радиус цилиндра) можно пренебречь лобовым гидродинамическим сопротивлением. При этом уравнение равновесия цилиндра имеет следующий вид:

$$2\pi R l \tau_1 - G + \pi R^2 (P_1 - P_2) = 0, \quad (18)$$

где G — вес цилиндра в пустоте. Кроме того, составим еще два уравнения равновесия (аналоги уравнений (4) и (5)):

$$2\pi(R+\delta_1)l\tau_2 - \pi[(R+\delta_1)^2 - (R+a_1)^2][P_1 - P_2 - \gamma l] = 0 \quad (19)$$

$$2\pi(R+\delta_1)l\tau_2 + 2\pi R l \tau_1 - \pi[(R+\delta_1)^2 - R^2][P_1 - P_2 - \gamma l] = 0 \quad (20)$$

Уравнение неразрывности имеет вид;

$$q_1 + \pi R^2 U_0 - q_2 = 0, \quad (21)$$

где q_1 и q_2 — расходы жидкости соответственно в трубе и кольцевом пространстве. Величина q_2 определится по формуле:

$$q_2 = 2\pi \int_0^{a_1} U_1(R+y)dy + 2\pi \int_{a_1}^{\delta_1} U_2(R+y)dy \quad (22)$$

Аналогичным способом было построено решение для случая движения тела вверх (кривая e на рис. 2).

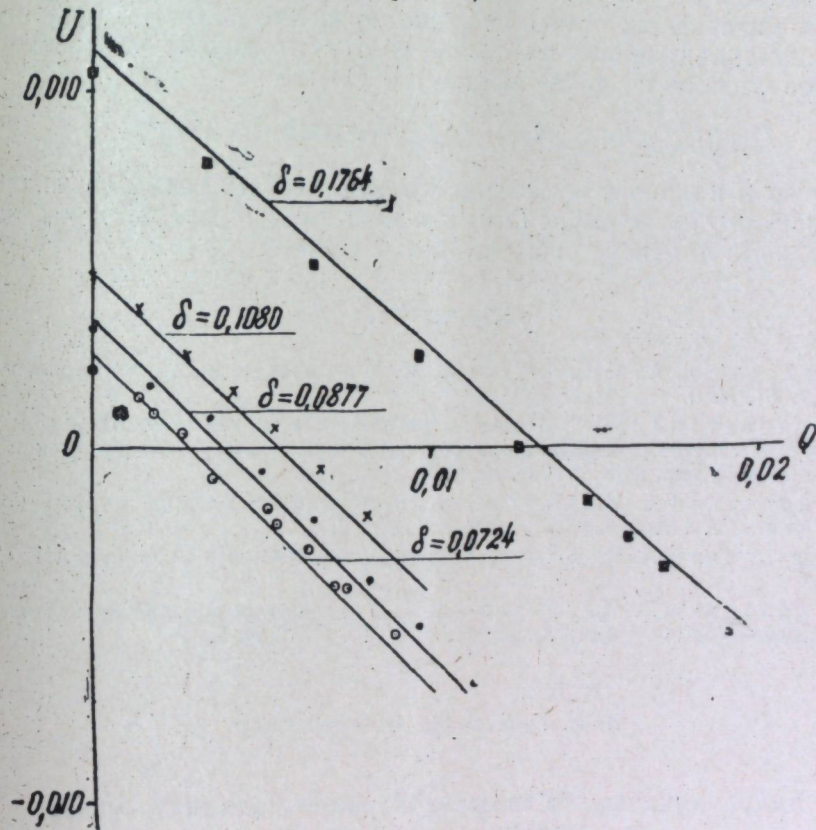


Рис. 3

Решая систему уравнений (17), (22), получим;

$$U = \frac{\delta^n}{4} \left(1 - \frac{a}{\delta} \right)^n \frac{1}{(1+a)^{1+n}} \left\{ \left(\frac{2+a}{2} \right)^m \frac{a^{m+n}}{(\delta-a)^n} - \left(\frac{1+\delta}{2} \right)^m \left[1 - \left(\frac{1+a}{1+\delta} \right)^2 \right]^m \right\} \quad (23)$$

$$U = -\frac{Q_1}{(1+a)^2} + \frac{a^{2+n}}{2(1+a)^{3+n}} \left\{ \left[\frac{a(2+a)}{2} \right]^m \left[\frac{1}{a(1+n)} + \frac{1}{2+n} \right] + \right.$$

$$+\left(\frac{1+\delta}{2}\right)^m\left(\frac{\delta-a}{a}\right)^{2+n}\left[1-\left(\frac{1+a}{1+\delta}\right)^2\right]^m\left[\frac{1}{1+n}\frac{1+\delta}{\delta-a}-\frac{1}{2+n}\right], \quad (24)$$

$$\text{где } a = \frac{a_1}{R}, \quad \delta = \frac{\delta_1}{R}; \quad U = \frac{v^n U_0}{4kg^m \left(\frac{G}{\pi R \gamma l} - 1\right)^m R^{m+n}}$$

$$Q_1 = \frac{q_1 v^n}{4\pi R^{m+n+2} kg^m \left(\frac{G}{\pi R^2 \gamma l} - 1\right)^m}$$

В результате графического решения уравнений (23) и (24) были найдены значения U для $0 < Q < 0,02$ и $0 < \delta < 0,22$. Вычисленные указанным способом значения U хорошо согласуются с экспериментальными данными М. Г. Минигаимова [2] для значений δ до 0,20. С целью упрощения расчетных операций ниже предлагается приближенная формула, полученная на основе соответствующей обработки результатов расчета по формулам (23) и (24):

$$U = (0,0189\delta + 0,250\delta^2) - (0,989 - 0,394\delta - 2,831\delta^2)Q \quad (25)$$

На рис. 3 приводится зависимость между U и Q для ряда значений δ , построенная по формуле (25). На этой же фигуре нанесены экспериментальные точки из работы [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Гукасов Н. А., Пирвердян А. М. К вопросу расчета плунжерного лифта. АНХ, 1961, № 6.
2. Минигаимов М. Г. Исследование движения цилиндрических тел в скважине при турбулентном обтекании однородной жидкостью. Научно-технический сборник по добыче нефти. ВНИИ, 1961, № 10.
3. Пирвердян А. М. О двух случаях турбулентного течения в трубе кольцевого сечения. ДАН Азерб. ССР, 1949, т. V, № 12.
4. Пирвердян А. М. Докторская диссертация. Институт механики АН СССР, 1953.
5. Пирвердян А. М., Гукасов А. Н. Турбулентное течение жидкости в трубе кольцевого сечения. ДАН Азерб. ССР, 1959, т. XV, № 6.

Н. А. Гукасов, А. М. Пирвердян

Гидравликанын бə'зи мەсələләринин һәллиндә гүввәт ганунларынын тәтбиги

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә гидравлика мەсələләринин гүввәт ганунларынын көмәји илә һәлли верилир. Диварларынын бири мә'лум U_0 сүр'әти илә һәрәкәт етмәси шәрти даһилиндә енсиз һәлгәвары јарыгда мајенин турбулент ахыны мәсələси һәлл едилир.

Мәсələ сүр'әтин һәлгәвары областда мүхтәлиф пајланмасы һалы үчүн һәлл едилир вә ејни заманда, һәр бир профилин варлығы шәрти верилир. Һәлл, һәрәкәт едән цилиндрин тәрпәнмәз бору охуна нисбәтән ексцентрик вәзијәтдә олдуғу һал үчүн верилир.

Сонра мајенин һәрәкәт сүр'әти чисмин һәрәкәти истигамәтинә әкс олан һал үчүн узун цилиндрин чисмин маједә һәрәкәт сүр'әтинин тә'јини мәсələсинин һәлли дә верилир.

Мәсələн, графика һәлли чисмин дүшмә сүр'әтини тә'јин етмәјә имкан верән ики тәнлијә кәтирилир. Сүр'әтин гијмәти тәчрүби тәдгигатын нәтичәләри илә мугајисә олуноур.

Мәгаләнин ахырында чисмин дүшмә сүр'әтини оператив тә'јин етмәјә имкан верән тәгриби дүстур верилир.

Б. С. ЧЭФЭРОВ

КИЧИК ГАФГАЗЫН ШИМАЛ-ШЭРГ НИССЭСИ ЧАЈЛАРЫ ГИДА МЭНБЭЈИНИН ШАГУЛИ ЗОНАЛЛЫГ ХУСУСИЈЈАТИ

Гида мэнбэји су балансынын эсасыны тэшкил етдији үчүн онун өјрэнилмэсинин бөјүк тэчрүби эһэмијјэти вардыр. Апарылмыш тэдгигатлардан мэ'лум олур ки, даг чајларынын гида мэнбэји физики-чографи амиллэрин комплекс фэалијјэти нэтичэсиндэ эмэлэ кэлмэклэ шагули зоналлыг гануна табедир. Буна көрэ дэ совет алимлэриндэн В. Г. Глушков, Б. Л. Личков, М. И. Лвович, Б. Д. Зајков, В. Л. Шулс, Б. И. Куделин вэ башгалары тэдгигатларынын эксэрини гида мэнбэлэринин эмэлэ кэлмэсинэ тэ'сир едэн физики-чографи амиллэрин өјрэнилмэсинэ һэср етмишлэр.

Азэрбајчан ССР чајларынын гида мэнбэјинин өјрэнилмэсинэ даир С. Н. Рүстэмовун апардығы тэдгигат иши хусуси эһэмијјэт кэсб едир. О, илк дэфэ Азэрбајчан чајларынын гида мэнбэјинин тэдгиги илэ мэшфул олараг, онун дүзкүн тэ'јин едилмэси үчүн мүэјјэн мүлаһизэлэр сөјләмишдир.

Сон заманлар Кичик Гафгазын шимал-шэрг ниссэсиндэ апарылан Су Тэсэртүфаты тэдбирлэри чајларын гида мэнбэјини дүзкүн мүэјјэн етмэји тэлэб едир. Чајларын гида мэнбэјинин кэмијјэт ифадэсини вермэкдэн өтрү 14 чај һөвзэсинин 19 суөлчэн мэнтэгэсиндэ, азсулу, ортасулу вэ чохсулу иллэр үчүн гидрографын шагулу бөлүнмэси эмэлијјаты апарылмышдыр. Алынмыш нэтичэлэрин изаһы гыса олараг ашағыда верилир.

Јералты сулар. Чајларын гидаланмасында иштирак едэн јералты сулар ики јарым типэ бөлүнүр;

а) бүтүн ил боју чајы гидаландыран эсас јералты сују. Бунун еһтијаты аз сүр'этлэ дэјишдијиндэн гидрографда о, сабит гида дөврү ординатыны бирләшдирэн дүз хэтлэ кестэрилмишдир.

б) јаз-јај вэ пајыз јағышлары дөврүндэ чајы мүвэггэти гидаландыран мөвсүмлү јералты сују. Гидрографда бу гида мэнбэји эсас јералты сујундан манли хэтлэ ајрылмышдыр.

Апарылмыш тэһлилден мэ'лум олур ки, эрази чајларынын гидаланмасында јералты сулар мүһүм рол ојнајыр. Белэ ки, јүксэк сутоплајычы саһэјэ малик олан чајларын иллик ахымынын 40—45%-и, алчаг сутоплајычы саһэјэ малик олан чајларын исэ 35—40%-и јералты сулар һесабынадыр. Јүксэклијэ галхдыгча гар өртүјү һүндүрлүјү вэ онда

С понижением средней высоты бассейна доля снегового и грунтового питания уменьшается, а дождевого — увеличивается. Такая особенность была отмечена в работе С. Г. Рустамова (1960) и О. П. Щегловой (1960).

Вертикальная зональность факторов, обуславливающих формирование источников питания, дала возможность выявить наличие удовлетворительной связи между источниками питания и средней высотой водосбора (рис. 1). С помощью этой связи можно определить доли участия отдельных источников питания в формировании годового стока для малозученных или неизученных рек.

Г. Э. НАЧЫЈЕВ

АЗЕРБАЙДЖАН ССР-ин ПАМБЫГЧЫЛЫГ РАЈОНЛАРЫНДА ФЭАЛ ТЕМПЕРАТУРУН ПАЛАНМАСЫ

Биткилэрин векетасија дөврү мүддэтиндэ фэал температур чэми агроглим вэ иглимшүнаслыг тэдгигатларында биткилэрин һэјат шэраитинин дүзкүн гијмэтлэндирилмэсиндэ кениш сурэтдэ истифадэ едилир. Фэал температур дедикдэ, мүэјјән һэддән сонра биткилэрин инкишафына тэ'сир едән температур шэраити баша дүшүлүр.

Мүэјјән едилмишдир ки, мэдэни биткилэрин эксэријјэти һаванын орта суткалыг температуру 5—10°С-дән артыг олдугдан сонра векетасија фэалијјэтинэ башлајыр. Акад. Т. Д. Лысенко көстэрир ки, елә битки нөвлэри вардыр ки, 0°-дән ашағы температурда инкишаф едэрэк чичэкклэјир вэ һэтта бар да верир. Лакин елә битки нөвлэри вардыр ки, орта суткалыг температур 10—15° олдугда белэ векетасијаја башламасы үчүн элверишли олмадығына көрә мәнв олур. Буна көрә дэ һәр бир битки нөвүнүн истилик енержисинэ олан тэлэбинин хүсусилэ нэзэрэ алмаг лазымдыр [8].

Т. Д. Лысенко биткилэрин истилијэ олан бөјүк тэлэбинин нэзэрэ алыб, фэал температурун гәбул едилмэсинин мүмкүнлүјүнү елми сурэтдэ эсасландырмышдыр. Даһа сонра биткилэрин истилијэ олан тэлэбиндэ температур чэминин эсас көстэричи кими гәбул едилмэсинин Г. Т. Селјанинов, Ф. Ф. Давитаја, П. И. Колосков вэ башгалары бэ'зи эсэрлэриндэ бир даһа сүбут етмишлэр [3,6].

М. И. Будыко [1] температур чэминин истилик көстэричиси кими тэтбиг едилмэсинин физики чәһэтдән эсасландырмышдыр. Лакин бэ'зи биолог вэ агрометеорологлар елми эсас олмадан температур чэминин истилик көстэричиси кими тэтбиг едилмэсинэ е'тираз едиллэр. Сон вахтлар белэ иддиалара аз тэсадүф. едилир [9]. Фэал температура чэми садэ олараг мүэјјән вахт арасында мүсбэт орта суткалыг температурун топланмасы јолу илә һесабланыр [2].

Республикамызын 85,5 мин км² үмуми саһэсиндән памбыгчылыг инкишаф едән эразиси тәхминән 213 мин һектар саһэни тутараг, эксэрән Күр-Араз овалығында јерләшир [10].

Бизим шэраитдэ орта суткалыг температур 10°-дән ашағы олдугда памбыг чижиди чүчэрир. Орта суткалыг температур 15°-јә чатдыгда чижид сәпиндән 17 күн сонра чүчэрир вэ һэмин мүддэт эрзиндэ 255° фэал температур тэлэб едир. Орта суткалыг температур 25°-јә чатдыгда исэ памбыг чижиди 5 күндән сонра чүчэриб, һэмин мүддэт эрзиндэ

чэми 125° фээл температур тэлэб едир. Ејни памбыг нөвү термин шэ-
райтдэн асылы олараг бир рајонда тез, дикэриндэ исэ кеч јетишир [8].

Мэ'лумдур ки, фээл температур чэми күнэш радиасијасы илэ сых
элагэдардыр. Буна көрэ дэ гыса олараг эразидэ күнэш радиасијасы-
нын пајланмасы үзэриндэ дајанаг.

Азэрбајчан эразиси ашагы ен даирэлэриндэ јерлэшдијинэ көрэ кү-
нэшдэн күлли мигдарда ишыг вэ истилик енержиси алыр. Күнэшли
күнлэрин иллик мигдарына көрэ Азэрбајчан ССР эразисини дүзэнлик
хиссэси иттифаг мигјасында Орта Асијанын субтропик зонасында
сонра икинчи јери тутур. Күнэшли саатларын иллик мигдары Күр-
Араз овалыгында 2300—2500, Нахчыван МССР-дэ Аразбоју дүзэнли-
јиндэ исэ 2500—2800-э гэдэрдир. Јај фэслинэ иллик күнэшли күнлэ-
рин үчдэ бир хиссэси дүшүр [11].

1-чи чэдвэл

Күнэшли саатларын вэ күнэшсиз күнлэрин мигдары (Ә. М. Шыхлинскијэ көрэ)

Рајонлар	Иллик		Јај	
	күнэшли саатларын мигдары	күнэшсиз күнлэрин мигдары	күнэшли саатларын мигдары	күнэшсиз күнлэрин мигдары
Нахчыван МССР-ин Аразбоју дүзэнлији	2700	38	1000	0
Күр-Араз овалыгы	2340	59	915	2
Күрбоју мејилли дүзэнлик	2440	48	900	2
Орта Асијанын субтропик зонасы (Дашкәнд, Ашгабад, Бајрамәли)	2800	32	1050	0
Колхида дүзэнлији	2210	60	770	5

Ил эзиндэ күнэшли саатларын максимуму ијул—августда, мини-
муму исэ адэтэн, јанвар ајында мүшаһидэ едилир.

Һесабламалар көстэрмишир ки, Күр-Араз овалыгында үмуми ради-
асијасынын иллик мигдары 130—135 ккал/см², Кировабад-Газах зона-
сында 125—130 ккал/см², Нахчыван МССР-ин Аразбоју дүзэнлијиндэ
исэ 145—150 ккал/см² арасында тэрэддүд едир. Үмуми радиасија илэ
элагэдар олараг радиасија балансынын иллик мигдары Күр-Араз ова-
лыгында вэ Кировабад-Газах зонасында 45—50 ккал/см², Нахчыван
МССР-ин Аразбоју дүзэнлијиндэ исэ 40—45 ккал/см² арасында тэ-
рэддүд едир [11].

Биз республикамызын памбыгчылыг рајонларында фээл температур
чэмини (>10°) векетасија дөврү мүддэтиндэ сәчијәлэндирмәк мәгсә-
ди илэ 21 агрометеорологи стансијасынын фактики мүшаһидэ мә'лу-
матларындан истифадэ етмишик. Эразидэ мүшаһидэ мәнтәгэлэринин
бир гэдәр сәјрәк олмасы анчаг һәмни мә'луматлара әсасланьб фээл
температурун дәгиг пајланма хәритәсини тәртиб етмәјә имкан вермир.

Вәзијәтдән чыхмаг мәгсәди илэ 31 мәнтәгәнин фээл температур
чэми долајы јолла Ә. М. Шыхлински тәрәфиндән тәклиф едилмиш
ашагыдакы дүстур вәситәсилә һесапланмишдыр.

$$y = 245,05 x - 2009,41$$

Бурада y —10°-дән чох олан температур чэми, x —ијулуи орта ај-
лыг температуру, 2009,41 исэ әмсалдыр.

Азэрбајчан ССР-ин памбыгчылыг рајонлары вэ онлара гоншу олан рајонларда
векетасија мүддэтиндэ фээл температурун чохиллик орта мигдары (>10°)

Стансијаларын ады	Иллик	
	фактики	Һесаблама Јолу илэ

I. Күр-Араз овалыгы

Губадлы		4220
Пирчиван		4400
Маргушеван		4300
Агдам	4153	
Мир Бәшир	4366	
Јевлах		4630
Бәрдә		4320
Агчабәди		4320
Жданов	4385	
Зәрдаб		4313
Көјчај	4467	
Гарадоилу	4441	
Күрдәмир	4647	
Агсу		4550
Сәбирабад		4420
Чәфәрхан	4502	
Пушкин	4469	
Гарачала	4559	
Салјан	4633	

II. Кировабад-Газах зонасы

Газах	3760	
Агстафа		3960
Товуз		3900
Шамхор	4080	

I. Күр-Араз зонасынын әтраф гоншу рајонлары

Минкәчевир		4650
Чәфәрбад		4068
Орчоникдзә т/с		4362
Чәбрајыл		4100
Мартуни		4320
Фүзули	4035	
Беласувар		4550
Астраханбазар		4520
Пришиб	4464	
Сара адасы		4400
Газымәммәд		4640
З. О. Култук		4380
Әләт		4580
Синној адасы		4180
Пута		4350
Ләнкәран мајак		4220
Ләнкәран зонал	3366	

Стансијаларын ады	Иллик	
	фактики	һесаблама јолу илә
2. Кировабад-Газах зонасынын әтраф гоншу рајонлары		
Кировабад Ш		4178
Кировабад Азәрб ЕТПИ	4178	
Балакән		3920
Муғанлы	3900	
Самух	4537	
Загатала	3946	
Нафталан		4540
III. Нахчыван МССР		
Дәрвишләр		4480
Нахчыван	4619	
Шаһбуз		4340
Чулфа		5060

Бундан башга, изохәтләрин јерини дәгигләшдирмәк мәгсәди илә һүндүрлүјү 600 м-дән аз олан гоншу рајонларда јерләшән метеостансијаларын мә'луматларындан да истифадә едилмишдир. 2-чи чөдвөлдә фактики вә һесаблама јолу илә ајры-ајры памбыгчылыг зоналары үзрә фәал температурун мигдары верилмишдир.

Республикада памбыг әкилән әразинин бөјүк бир һиссәсинин дүзәнлик олмасына бахмајараг, 2-чи чөдвөл вә 1-чи шәкилдән мә'лум олур ки, фәал температур бир гәдәр гејри бәрәбәр пајланмышдыр. Фәал температурун пајланмасында зоналыг ән чох Күрүн сол саһилиндә Ширван дүзүндә нәзәрә чарпыр. Әразинин диқәр саһәләриндә исә бу зоналыг гисмән позулур.

Дәниз сәвијјәсиндән һүндүрлүјүн артмасы вә температурун ашағы дүшмәси илә әлагәдар олараг, фәал температурун мигдары да азалыр. Онуң шагули истигамәттә азалмасы һәр 100 м-дә тәхминән 130—140°-јә бәрәбәрдыр.

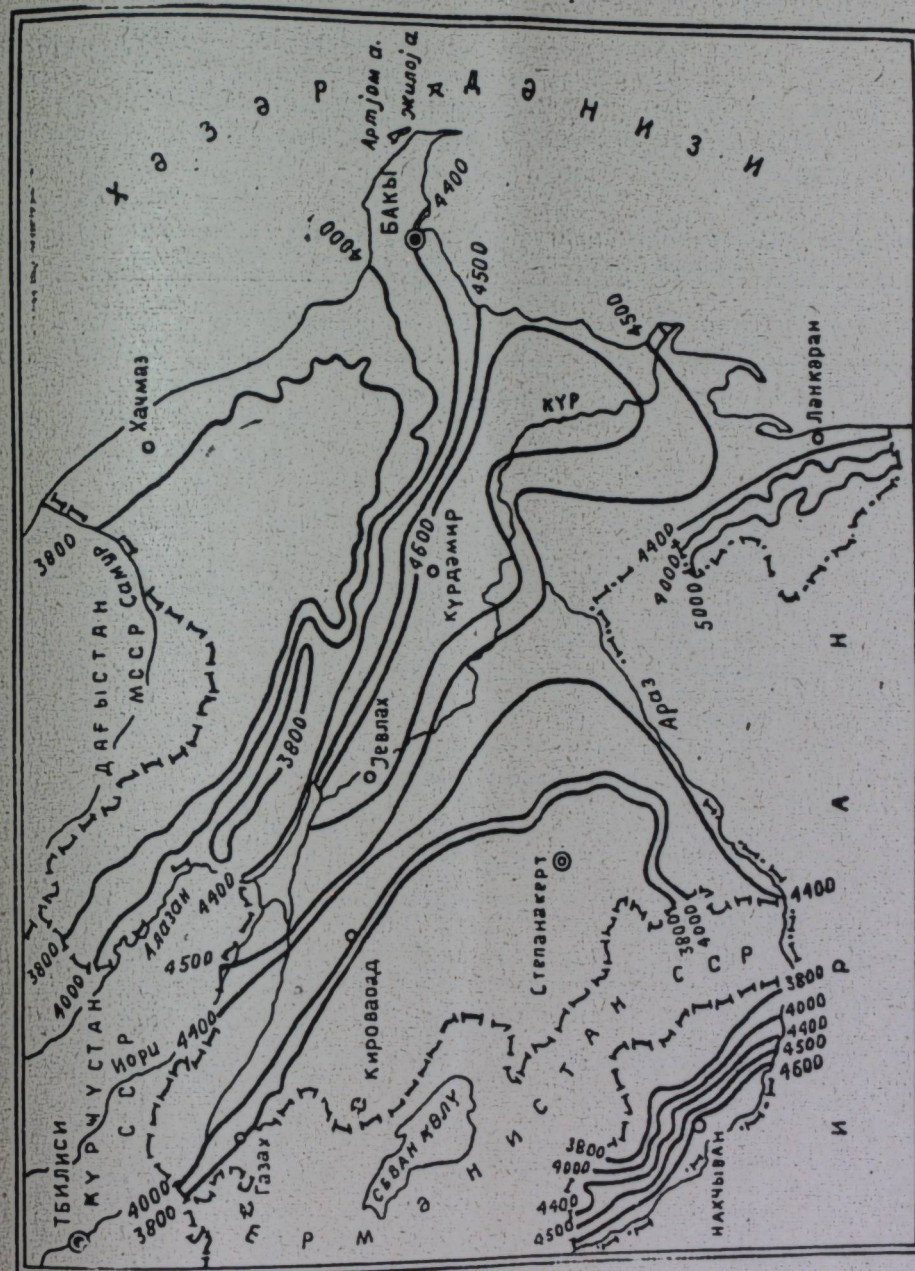
Фәал температур чәминин пајланмасына әразинин релјефи, сәтһ өртүјү, дағ јамачларынын истигамәти, күнәшин дүшмә буцағы вә с. бөјүк тә'сир едир. Буну хүсусилә памбыгчылыг инкишаф едән әразинин кәнар һиссәләриндә, Бөјүк вә Кичик Гафгаз дағларынын әтәкләриндә көрмәк олур.

Фәал температурун ән ашағы һәдди дәрә вә чөкәк јерләрдә мүшәһидә едилир. Күндүз дәрә вә чөкәкликдә олан һава јамачлардакына һисбәтән чох гызыр. Кечә исә дәрә вә чөкәклијә сојуг, ағыр һава јығылыр вә температур чөкәкликләрдә јамачлара һисбәтән аз олур. Бүтүн бунлар сутгалыг амплитуду чоһалдыр.

Г. Т. Селјаниновун тәдгигатына көрә мејиллији 10° олан јамачларда, күләк тутмајан саһәләрдә торпаг сәтһиндән 15—50 см һүндүрлүкдә фәал температур чәми гоншу дүзәнлик саһәјә һисбәтән 100° артыг олур. Бу шәраит һәммин саһәләрдә истилији чох севән мүхтәлиф кәнд тәсәррүфаты биткиләринин бечәрилмәси үчүн әлверишлидир [4].

Республиканын памбыгчылыг рајонларында векетасија дөврүндә фәал температурун максимуму (4650°) Нахчыван МССР-дә Араз бојунда

Чулфа рајонуна, Күр-Араз овалығында исә Күрүн сол саһилинә дүшүр вә Минкәчевир, Јевлах, Күрдәмир, Газымәммәд, Әлибајрамлы вә Салјан истигамәтиндә дар бир золағы әһатә едир. Кировабад-Газах зонасында максимум 4400°-ни тәшкил едир.



1-чи шәкил
Фәал температурун (>10°) орта чоһиллик мигдары.

Күр-Араз овалығындан Бөјүк вә Кичик Гафгаз дағларына доғру температур чәми тәдричән азалмаға башлајыр. Минимум температур чәми 400—600 м һүндүрлүкдә тәрәддүд тә'дидиб, памбыгчылыг рајонларынын кәнарына дүшүр.

Нахчыван МССР-дә дә Күр-Араз овалығында олдуғу кими, Араз бојундан тәдричән јүксәклијә галхдыгча температур чәми аза-

лыб, минимум памбыгчылыг зонасынын кэнарында 3800—4000°-ни тэшкил едир.

Атмосфер дэвраны илэ элагэдар олараг, республиканын памбыгчылыг рајонларында фэал температурун чохиллик орта мигдары ажры-ажры иллэрдэ сабит олмайыб дэјишир. Бу дэјишмэ хэддини мүүјјэн етмэк мэгсэди илэ 25 иллик дэвр ичэрисиндэн (1925—1950) мугајисэ үчүн 2 илин—1946 вэ 1949-чу иллэрин фэал температуру Э. М. Шыхлинскинин дүстуру васитэсилэ һесаблинмышдыр. 1946-чы илин јајы һэмин дэврдэки иллэрэ нисбэтэн сэрин, 1949-чу илин јајы исэ исти кечмишдир.

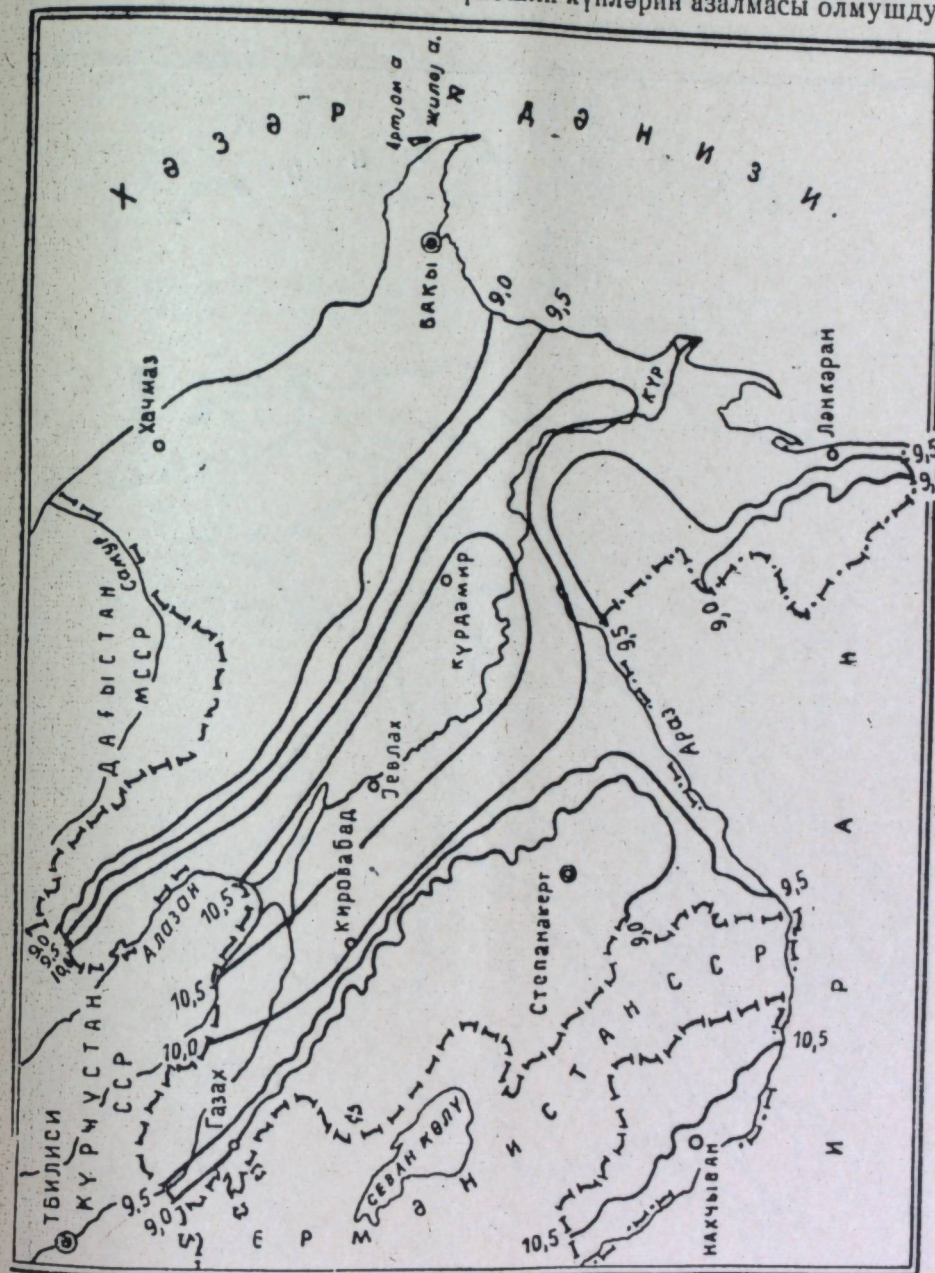
3-чү чэдвэл

Азэрбајчан ССР-ин памбыгчылыг зоналары вэ онлара гоншу олан рајонларда апрел ајынын декадалар үзрэ чохиллик орта температуру

Стансијалар	Апрел		
I. Күр-Араз овалығы			
	1-чи онкүнлүк	2-чи онкүнлүк	3-чү онкүнлүк
Ағдам	9,4	11,7	14,1
Мирбэшир	10,4	12,2	14,2
Жданов	10,1	12,3	14,4
Көјчај	10,1	12,7	15,1
Гарадонлу	9,9	12,5	14,7
Күрдэмир	10,6	13,0	15,5
Чэфэрхан.	9,5	12,1	15,4
Пушкин	9,3	11,8	14,2
Гарачала	9,9	12,2	14,6
Салјан	10,0	12,4	14,9
II. Кировабад-Газах зонасы			
Газах	9,1	10,9	13,0
Шәмхор	9,8	11,4	13,1
1. Күр-Араз овалығынын этраф гоншу рајонлары			
Фүзули	8,9	10,7	12,8
Пришиб	9,8	12,0	14,3
Нуха	8,7	10,8	13,2
Гутгашен	6,9	9,7	12,3
Шамахы	6,3	9,2	11,8
Лэнкэран зонал	9,1	11,4	14,0
Астара	9,7	11,3	13,0
Мэрдэкан	7,4	9,7	12,1
2. Кировабад-Газах зонасынын этраф гоншу рајонлары			
Кировабад	10,0	11,8	13,9
Муганлы	9,9	11,9	14,0
Загатала	9,9	11,8	13,6
III. Нахчыван МССР			
Нахчыван	10,8	13,1	15,2

Һесаблама нэтичэсиндэ мүүјјэн едилмишдир ки, 1946-чы илин векетасија дэврү мүддэтиндэ фэал температурун мигдары орта чохиллијэ нисбэтэн Күр-Араз овалығында 300°, Кировабад-Газах зонасында 600°, Нахчыван МССР-ин Аразбоју дүзэнлијиндэ исэ 560°-јэ гэдэр чох олмушдур. Бу вэзијјэтэ һэмин илин јај ајларында республика эразисинэ тропик һава күтлэлэринин дахил олуб, јерли һаваја трансформасијасы нэтичэсиндэ температурун

мушдур. Буна сэбэб һэмин илин јај ајларында Азэрбајчан эразисинэ шималдан мүхтэлиф мэншэли сојуг һава күтлэлэри дахил олараг, јерли һаваја трансформасијасы нэтичэсиндэ температурун ашағы дүшмэси, булудлулуғун чохалмасы вэ күнэшли күнлэрин азалмасы олмушдур.



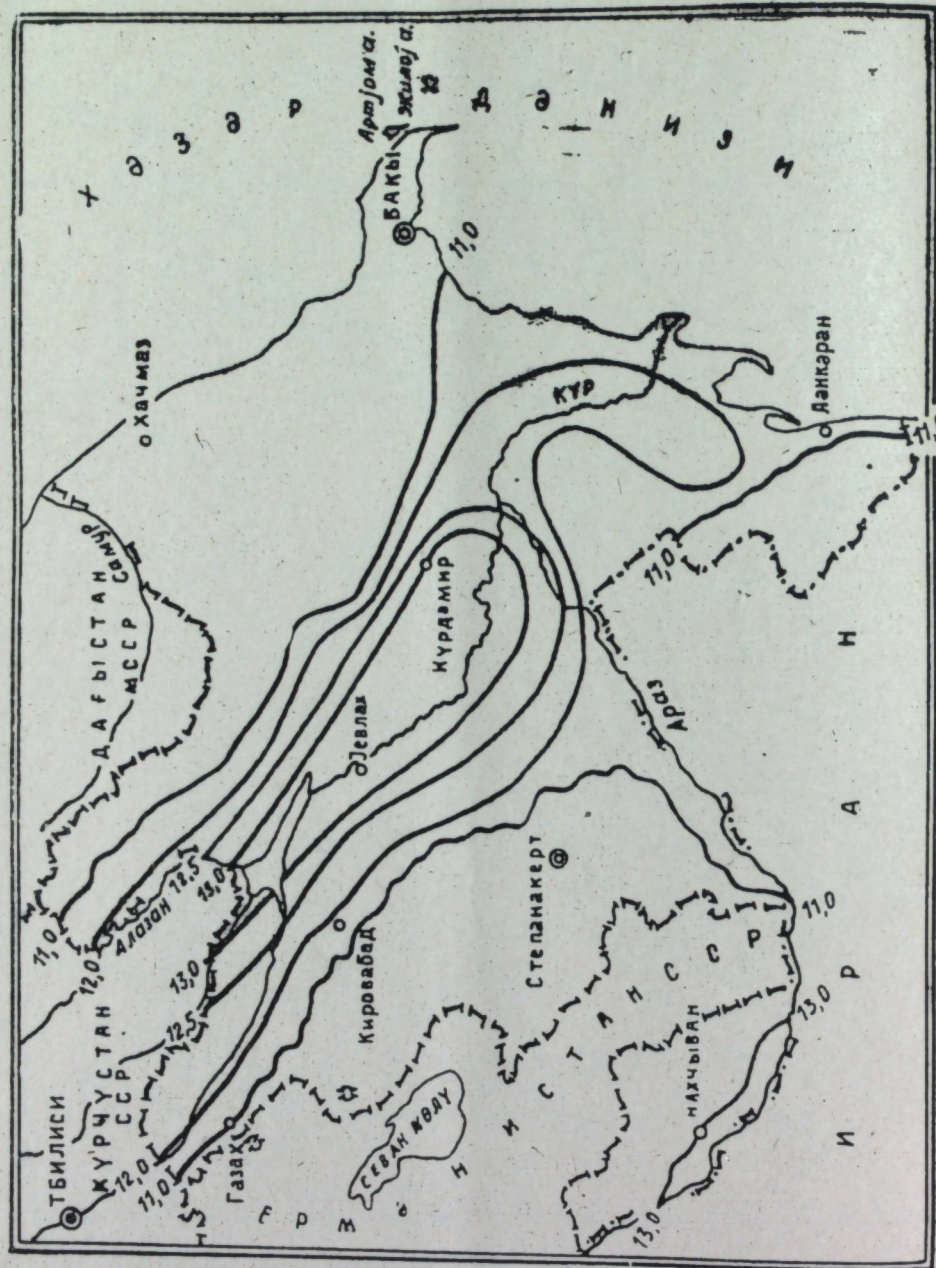
2-чи шэкил

Апрел ајынын 1-чи декадасынын чохиллик орта температуру.

Јајы исти кечэн 1949-чу илин векетасија дэврү мүддэтиндэ фэал температурун мигдары орта чохиллијэ нисбэтэн Күр-Араз овалығында 300°, Кировабад-Газах зонасында 600°, Нахчыван МССР-ин Аразбоју дүзэнлијиндэ исэ 560°-јэ гэдэр чох олмушдур. Бу вэзијјэтэ һэмин илин јај ајларында республика эразисинэ тропик һава күтлэлэринин дахил олуб, јерли һаваја трансформасијасы нэтичэсиндэ температурун

жүксэлмәси, булудлулугун азалмасы вә күнәшли күнләрин чохалмасы сәбәб олмушдур.

Памбыгчылыг районларынын иглим шәраитиндән асылы олараг, орта сутгалыг температурун 10 вә 15° һәддиндән кечмәси вахтлары бүтүн районларда ејни дејилдир. 10°-дән артыг олан орта суткалыг тем-



3-чү шәкил
Апрел ајынын 2-чи декадасынын чохиллик орта температуру.

ператур Күр-Араз овалығында, Нахчыван МССР-ин Аразбоју дүзәнлијиндә вә Кировабад-Газах зонасынын шәргиндә апрелин 1-чи декадасында, гәрб һиссәсиндә исә апрелин 2-чи декадасында дахил олур. Орта суткалыг температур Күр-Араз овалығында нојабрын 2-чи декадасында, Аразбоју дүзәнликдә вә Кировабад-Газах зонасынын шәргин-

дә нојабрын 1-чи декадасында, гәрбиндә исә октябрын 3-чү декадасында 10°-дән ашағы дүшүр.

15°-дән артыг олан орта суткалыг температур Күр-Араз овалығында, Аразбоју дүзәнликдә вә Кировабад-Газах зонасынын шәргиндә апахил олур. Орта суткалыг температурун 15° һәддиндән Күр-Араз овалығында, Аразбоју дүзәнликдә вә Кировабад-Газах зонасынын шәркадасында ашағы дүшүр.

Мә'лумдур ки, мүхтәлиф кәнд тәсәррүфаты биткиләринин һава температуруна олан тәләбинә көрә һәр биринин мүәјјән сәпин вахты вардыр.

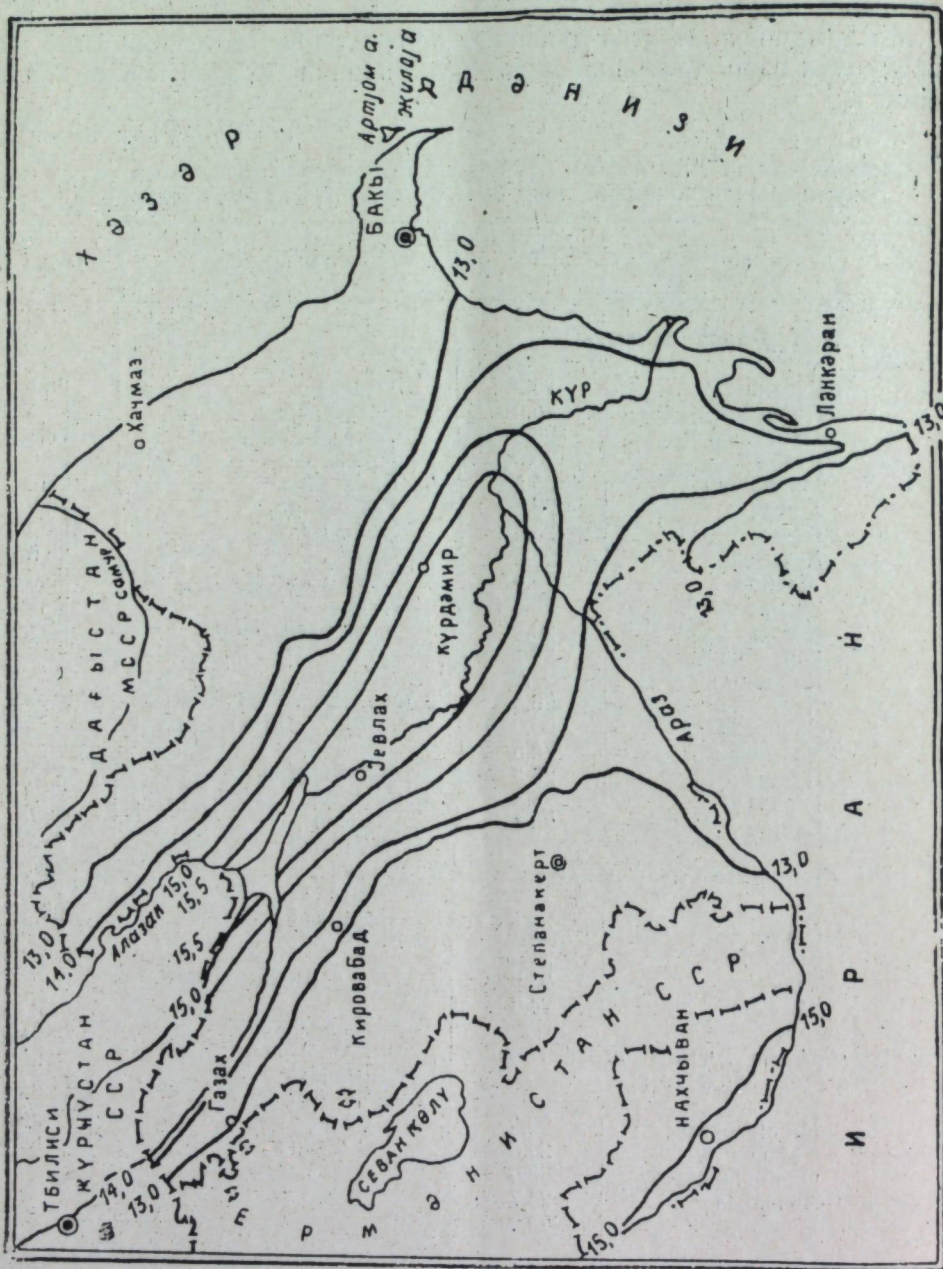
4-чү чәдвәл
Азәрбајжан ССР-ин памбыгчылыг зоналары вә онларын әтраф гоншу районларында чохиллик дөвр үзрә ијулуи орта ајлыг температуру

Стансијалар	Ијул	Стансијалар	Ијул
I. Күр-Араз овалығы			
Губадлы	25,2	Фүзули	25,1
Пирчиван	25,9	Беласувар	26,5
Маргушеван	25,5	Астраханбазар	26,4
Ағдам	25,0	Пришиб	26,0
Мирбәшир	25,8	Сара адасы	25,9
Јевлах	26,8	Газымәммәд	26,9
Бәрдә	25,6	З. О. Култук	25,8
Ағчабәди	25,6	Әләт	26,6
Жданов	25,9	Свиној адасы	25,0
Зәрдаб	25,8	Пута	25,7
Көјчај	26,0	Бакы рәсәдхана	25,4
Гарадонлу	26,1		
Күрдәмир	27,0	2. Кировабад-Газах зонасынын әтраф районлары	
Ағсу	26,5	Кировабад ш.	24,8
Сабирабад	26,0	Кировабад Азәрб. ЕТП И	25,4
Чәфәрхан	26,5	Балакән	24,0
Пушкин	26,3	Муғанлы	23,7
Гарачала	26,3	Самух	26,7
Салјан	26,4	Загатала	23,6
		Нафталан	26,5
II. Кировабад-Газах зонасы			
Газах	23,7	III. Нахчыван МССР	
Ағсгафа	24,2	Дәрвишләр	26,2
Товуз	23,9	Нахчыван	27,6
Шамхор	24,6	Шанбуз	25,7
1. Күр-Араз овалығынын әтраф гоншу районлары			
Минкәчевир	26,9	Чулфа	28,6
Чәфәрабад	24,8	Бист	22,1
Орчонкидзе т/с	26,0	Әндәмич	24,5
Чәбрајыл	24,7		
Мартуни	25,6		

Республика әразисиндә памбыгчылыгла мәшғул олан районларын иглим шәраитиндән асылы олараг, чијид сәпининин вахты мүхтәлифдир. Чүнки сәпин үчүн әлверишли олан фәал температур шәраити бүтүн районларда ејни вахта јаранмыр. Памбыг сәпини, адәтән, илин һава шәраитиндән асылы олараг, март ајынын сону вә апрел ајынын

эввэлләрində башланыр. Тəхминən апрел ајынын икинчи декадасынын сонунда чијид сәпини баша чатдырылыр. Памбыг сәпининин вахтында кечирилмәси онун мәнсулдарлығына чох бөјүк тә'сир едир.

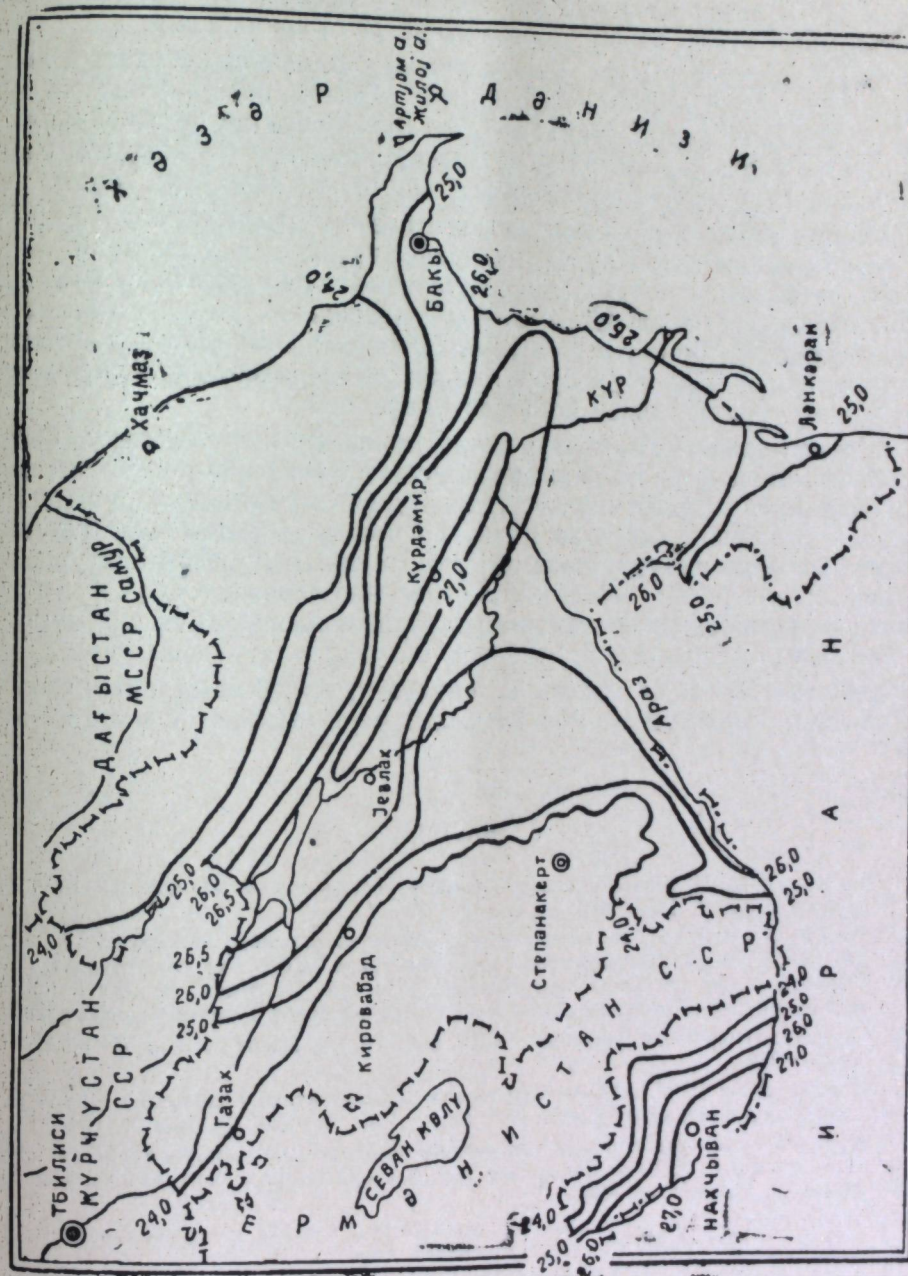
Республиканын памбыгчылыг рајонлары вә онлары эһатә едән этраф гоншу рајонларын эразисиндә јерләшән бир сыра агрометеорологи стансијаларын фактики мә'луматларына әсасән апрел ајынын декадалар үзрә орта температур хәритәләри тәртиб едилмишдир.



4-чү шәкил
Апрел ајынын 3-чү декадасынын чохиллик орта температуру.

Лухарыда верилән чәдвәл вә хәритәләрдән көрүнүр ки, эразидә апрел ајынын декадалар үзрә температуру гејри-бәрабәр пајланмышдыр.

Апрелин биринчи декадасында максимум температур $10,5^{\circ}$ -ни тәшкил едиб, Күр-Араз овалыгынын мәркәзи һиссәсинә дүшүр. Минимум температур исә памбыгчылыг зонасынын этраф гоншу рајонларына дүшүб $9-9,5^{\circ}$ арасында тәрәддүд едир.



5-чи шәкил
Һаванын орта ајлыг ијүл температуру.

Апрелин икинчи декадасында һаванын орта температуру биринчи декадаја нисбәтән $2-2,5^{\circ}$ чохалыр. Максимум температур 13° -дән чох олуб Күр-Араз овалыгынын мәркәз һиссәсинә дүшүр. Минимум температур исә апрелин биринчи декадасына нисбәтән $1,5-2^{\circ}$ чохалыб, памбыгчылыг зоналарынын этраф гоншу рајонларында 11° -ни тәшкил едир.

Апрелин үчүнчү декадасында һаванын температуру даһа да жүксәлир; биринчи декадаја нисбәтән 5°, икинчи декадаја нисбәтән 2,5° артыр. Максимум температур Күр-Араз овалығына дүшүб, 15,5°-јә чатыр. Бу һиссәдән тәдричән Бөјүк вә Кичик Гафгаз дағларынын этәкләринә доғру температур азалыр. Минимум температур памбыгчылыг рајонларынын әтраф гоншу рајонларында 13° тәшкил едир.

Мүәјјән едилмишдир ки, термик режим биткиләрин векетасија дөврү мүддәтиндә ајры-ајры инкишаф фазаларыны кечирмәсинә тәсир едән вә башлыча амилләрдән биридир. Буна көрә дә республикамызын памбыгчылыг зоналарында векетасија дөврүнүн ән исти ајы олан ијүл температурунун нечә пајланмасынын бөјүк әһәмијјәти вардыр.

Истилији чох севән памбыг биткиси һаванын температуру 18—20°-дән јухары галхмадыгда бүтүн инкишаф мәрһәләләрини кечириб, гөнчәләмә фазасыны кечирә билмир. Чүнки гөнчәләмә фазасынын кечмәси үчүн һава температурунун 18—20° һәддиндән јухары галхмасы тәләб олунур [8]. Бу мәгсәдлә ијүлун орта ајлыг температур хәритәсинин тәртибиндә 50-јә гәдәр узун дөврлү метеорологи стансијаларын фактики мәлүматларындан истифадә едилмишдир.

Тәдгигатлардан мәлүм олур ки, әразидә ијүл температуру бәрәбәр пајланмамышдыр. Температурун нисбәтән бәрәбәр вә зонал пајланмасы Күр-Араз овалығына, хүсусилә Күрүн сол саһилинә дүшүр. Бу һиссәдән тәдричән Бөјүк вә Кичик Гафгаз дағларына тәрәф кетдикчә һаванын температуру азалыр. Әразидә максимум температур 27°-ни тәшкил едиб, Күр чајынын сол саһилиндә Ширван дүзүнә дүшүр. Минимум температур памбыгчылыг рајонларынын кәнарына дүшүб, 24°-ни тәшкил едир.

Нахчыван МССР-дә максимум температур Аразбоју дүзәнликдә 27°-дән чохдур; Минимум исә памбыгчылыг рајонларынын кәнарына дүшүр.

ӘДӘБИЈАТ

1. Будыко М. И. Климатические условия увлажнения на материках. „Изв. АН СССР серия географ.“, 1955, № 4.
2. Виткевич В. И. Сельскохозяйственная метеорология. Сельхозгиз, 19.0.
3. Довитая Ф. Ф. Климатические зоны винограда СССР. Гидрометеонздат, 1948.
4. Климатические ресурсы центральных областей Европейской части СССР и использование их в сельскохозяйственном производстве. Гидрометеонздат, 1956.
5. Климатологический справочник СССР, вып. 15 по Азерб. ССР и Дагестанской АССР. Баку, 1949.
6. Колосков П. И. Агроклиматическое районирование Казахстана. Труды экспед. по изучению земельных фондов Каз. ССР. „Изв. АН СССР“, вып. 4, 1947.
7. Краткий агроклиматический справочник по Азерб. ССР. Гидрометеонздат, 1959.
8. Лысенко Т. Д. Влияние термического фактора на продолжительность фаз развития растений. Сельхозгиз, 1947.
9. Мищенко З. А. Суточный ход температуры воздуха и термопериодизм растений. „Труды ГГО“, вып. 91, Гидрометеонздат, 1960.
10. Хәлилов Ә. П. Азербайжан ССР-дә памбыгчылыгын инкишафы. Азәрнәшр, 1960.
11. Шихлинский Э. М. Радиационный баланс Азербайджана. „Труды Азерб. географ. об.-ва, Баку, 1960.

Г. А. Гаджиев

Распределение эффективной температуры в хлопковых районах Азербайджана

РЕЗЮМЕ

Сумма активных температур как агроклиматический показатель вегетационного периода широко применяется для правильной оценки жизненных условий растений. Огромное значение ее доказано в трудах П. Д. Лысенко, Г. Т. Селянинова, Ф. Ф. Довитая и др.

С целью характеристики распределения сумм активных температур ($\geq 10^\circ$), а также термического режима хлопковых районов Азербайджана за вегетационный период составлено 5 карт. Несмотря на почти одинаковые условия рельефа (как показал анализ этих карт), активная температура распределяется в низменных районах не одинаково. Обнаруживается зональность распределения активной температуры, которая более ярко выражена в левобережной части р. Куры в Ширванской степи.

Максимальные величины сумм активных температур более 4650° приходятся на территорию Джульфинского района Нахичеванской АССР и на узкую левобережную зону р. Куры — от 4600 до 4650° . В Кироваб-Казакском районе эта величина не превышает 4400° .

Наиболее низкие величины сумм активных температур, в пределах 3800 — 4000° , приходятся на окраины хлопковых районов.

В отдельные годы в связи с циркуляционными процессами суммы температур колеблются в весьма широких пределах с отклонением от среднего на ± 250 — 500° .

Л. В. ЛУКЬЯНОВА

О ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ЛЬДА КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Дрейфующий лед, распространяющийся с севера вдоль западного побережья Каспийского моря, причиняет большие повреждения гидротехническим сооружениям, которые с каждым годом уходят все дальше в море. Поэтому очень серьезное внимание должно быть уделено разработке способов эффективной борьбы с ледовой угрозой на Каспийском море. Ввод в действие мелкосидящих танкеров типа „Олег Кошевой“ еще более усиливает эту необходимость. Решение этого вопроса невозможно без изучения физико-механических свойств и структуры льда, а также путей его дрейфа в открытом море и у берегов. Данные о свойствах льда крайне необходимы для расчета ледовой нагрузки на морские сооружения.

Опубликованные сведения о свойствах льда Каспийского моря относятся к 1937—1939 гг. [1]. Результаты наблюдений, проведенных в 1951—1952 гг. В. Л. Цуриковым и Л. Е. Веселовой, к сожалению пока еще не опубликованы.

В феврале 1960 г. Институт географии Академии наук Азербайджанской ССР с участием автора данной статьи провел экспедицию по изучению свойств льда открытой части Северного Каспия.

Приборы и методика наблюдений. Для проведения исследовательских работ был арендован т/х „Брянск“ водоизмещением 84 т, принадлежащий рыбозаводу на о-ве Тюлений. В задачи экспедиции входило изучение физических, механических, химических свойств и структуры льда, измерение толщины, наблюдения за дрейфом и комплекс судовых гидрометеорологических наблюдений.

В связи с большой изменчивостью положения ледовой кромки координаты ледовых станций предварительно не намечались, этот вопрос решался во время работ для каждой станции отдельно в зависимости от ледовой обстановки в данном месте.

За период с 11 по 27 февраля было сделано два выхода в море. Первый выход (14—15 февраля) проведен с целью определения положения ледовой кромки в районе от г. Махачкала до о-ва Чечень. Исследования свойств льда осуществлялись в период с 17 по 25 февраля—во время второго выхода в море. За период экспедиционных работ взяты данные 15 ледовых станций (табл. 1) на льдинах, наиболее характерных для данного района и достаточно надежных для

производства работ. Существенное влияние при этом оказывала возможность подхода судна к намеченной точке.

Наблюдения проводились с помощью следующих приборов.

Для определения механических свойств льда (сопротивление на сжатие и изгиб) служил демонстрационный гидравлический пресс, приспособленный для целей экспедиции. Переоборудование пресса заключалось, во-первых, в замене установленного на нем манометра с допустимой нагрузкой в 150 кг/см^2 на манометр с нагрузкой в

Таблица 1

Координаты ледовых станций

№ станции	Координаты		Расстояние между станциями, в милях
	широта (северная)	долгота (восточная)	
Точка „Л“	44°15'	47°55'	5,5
1	44°18'	47°48'	13,0
2	44°25'	48°04'	5,0
3	44°29'	48°08'	3,0
4	44°31'	48°10'	35,0
5	44°33'	48°59'	11,5
6	44°43'	49°05'	11,5
7	44°43'	49°23'	15,0
8	44°55'	49°32'	19,5
9	45°02'	49°57'	3,0
10	45°05'	49°59'	8,0
11	45°11'	49°51'	3,0
12	45°13'	49°48'	5,0
13	45°13'	49°41'	18,5
14	45°04'	49°19'	32,0
15	45°44'	48°44'	12,0
Точка „К“	44°34'	48°35'	

60 кг/см^2 и более точной ценой деления и, во-вторых, в замене приспособления для испытания льда на изгиб. При определении сопротивления льда на сжатие испытывались образцы размером от 4×4 до $7 \times 7 \text{ см}$; для определения сопротивления на изгиб подготавливались образцы льда размером от $3 \times 3 \text{ см}$ при расстоянии между опорами в 13 см до $4,9 \times 4,9 \text{ см}$ при расстоянии между опорами в 16 см . Несовершенство приспособления для сопротивления льда на изгиб не дало возможности получить сколько-нибудь надежные результаты.

Плотность льда измерялась плотномером, выполненным по принципу прибора В. В. Шулейкина. Из-за того, что изготовленный прибор не дал надежных результатов, принятая плотность льда подсчитана нами по формуле Н. Н. Зубова [2] для арктических морей с учетом температуры и солености каспийского льда.

Для определения солености был использован электросолемер, обеспечивающий точность измерения до $0,1 \text{ ‰}$. При этом перед началом и концом определений в каждом случае точность измерения контролировалась по эталонным растворам.

Ветровой и температурный режим зимы 1959—1960 гг. Зима 1959—1960 г. имела свои характерные особенности. Осенью 1959 г. было отмечено раннее наступление холодов и частые вторжения холодных воздушных масс в районы Каспийского моря и Кавказа. Это обусловило резкое понижение температуры воздуха и интенсивное охлаждение морской воды, температура которой оказалась в сентябре близкой к норме, в октябре она упала ниже нормы на $2,5—$

$4,0$, в ноябре—на $1,5—2,0$. Такое распределение температуры воды привело к тому, что процессы льдообразования на севере Каспия начались на 20—25 дней раньше средних многолетних сроков. Повышение температуры воздуха в начале декабря, когда даже в северных районах моря она достигла положительных значений, обусловило разрушение льда, в основном в северо-западной части моря.

Повторный заток холодных воздушных масс с Европейской территории Союза на районы Каспийского моря в конце первой декады вызвал усиление процессов льдообразования в Северном Каспии. Вновь образовавшийся лед быстро распространялся по площади, укреплялся, и к 7 декабря кромка неподвижного льда занимала более южное положение, чем это было на тот же период в суровую зиму 1953/54 г.

Конец декабря и начало января месяца характеризовались действием ветров восточных направлений, способствовавших деформации льда у кромки. Дальнейшее ослабление и разрушение ледового покрова на севере моря происходило благодаря преобладанию южных ветров и высоких температур воды.

В конце января с началом действия северо-западных ветров, временами усиливающихся до 6—7 баллов, и происшедшим понижением температуры воздуха началось образование льда в бухтах Форт Шевченко и Александр Бай и кратковременное повторное образование первичных форм льда в бухте Махачкала. Плавучий лед двинулся вдоль Аграханского полуострова к югу. Вторжение холодных воздушных масс продолжалось в течение всей первой декады февраля и принесло с собой дальнейшее резкое понижение температуры воздуха, в результате которого в северо-западной части моря вновь началось интенсивное образование молодого и смерзания плавучего льда. Площадь неподвижного льда резко увеличилась.

Вторая декада февраля отличалась преобладанием ветров южной четверти, повышением температуры воздуха (выше средней многолетней на $5—7$) и интенсивным ослаблением и разрушением ледового покрова в Северном и Среднем Каспии. Наиболее интенсивное разрушение льда происходило в западной части Северного Каспия. Ослабление и разрушение ледового покрова продолжалось и в течение третьей декады февраля.

Следующий заток холодных воздушных масс произошел в начале марта и сохранялся всю первую половину месяца. В результате этого температура воздуха в крайних северных районах моря упала до $-8—16$, в открытой части Северного Каспия до $-4—8$, на западном побережье Среднего Каспия в утренние часы до $-2, -5$. Такие температурные условия способствовали развитию ледового покрова как в Северном, так и у побережья Среднего Каспия.

Конец марта характеризовался преобладанием сильных ветров восточного и юго-восточного направлений и интенсивным повышением температуры воды. Это способствовало ослаблению и разрушению ледового покрова и очищению моря от льда.

Таким образом, зима 1959—1960 г. отличалась неустойчивым характером синоптических процессов, частым чередованием затоков теплых и холодных воздушных масс, что не могло не сказаться на строении ледового покрова моря.

О свойствах льда Каспийского моря. По своим свойствам морской лед, как известно, резко отличается от пресноводного. Он обладает пластичностью, легче изгибается под грузом, хотя в общем морской лед слабее пресноводного.

Физические свойства морского льда меняются при различных условиях его образования и зависят от температуры, солености и пористости льда.

Способность морского льда сопротивляться воздействию всякого рода внешних сил, т. е. механические свойства, помимо температуры, солености и пористости, зависят от продолжительности и направления действия приложенной силы.

Вода Каспийского моря по своей солености занимает как бы промежуточное положение между океанской и пресной водой, что не может не отразиться на свойствах образовавшегося из него льда.

Строение ледяного покрова. В северной части Каспийского моря благодаря указанному состоянию ветрового и температурного режима в период экспедиционных работ было встречено исключительное разнообразие разновидностей льдов как по внешней форме ледовых образований, так и по их строению. Это вызвано значительной динамичностью льдов — разломами, дроблением льда, подгибками ледяных полей, торшением, образованием надвигов и подсовов, объясняющихся отчасти действием в этот период ветров восточных направлений.

Встреченные льды по их строению можно разделить на три основных разновидности в зависимости от характера включений, кристаллической структуры и прочностных характеристик.

1. В северной части моря широко развиты льды, имеющие ярко выраженный слоистый характер. Одной из причин слоистости каспийских льдов является образование надвигов и подсовов. При сжатиях льдов под действием различных сил увеличивается сила давления одной льдины на другую; при этом с увеличением давления происходит таяние льда, способствующее сплаванию льдин и созданию слоистого льда. Другой причиной образования слоистого льда является частая смена гидрометеорологических условий в исследуемом районе при чередовании затоков теплых и холодных воздушных масс.

Еще С. О. Макаров [4] при испытании ледокола „Ермак“ в Финском заливе обратил внимание на слоистость морского льда и высказал предположение о „разности солености вод Финского залива“, как причине этой слоистости. Такое предположение, возможно, справедливо и по отношению ко льдам Каспийского моря, так как соленость воды в районах их образования имеет различное значение.

Слоистый лед, образовавшийся при различных условиях, имеет свои особенности. В вертикальном сечении слоистых льдов, образовавшихся при наслоениях, ярко выражено чередование слоев с общими признаками их строения; в случае же образования слоистости под влиянием гидрометеорологических факторов различия в строении слоев выражены менее отчетливо. Слоистый лед состоит из мелких кристаллов диаметром от 2 до 5 мм.

2. На участках моря с малой динамичностью ледяного покрова, где незначительны подвижки и разломы и где лед сохраняется большими ненарушенными массивами, образуется монолитный лед, не имеющий в вертикальном сечении заметного разделения на слои, с характерным вертикально-волокнистым распределением воздушных и солевых включений. Это наиболее прочный лед, который меньше поддается динамическому и температурному разрушению, чем слоистый лед и ледяной конгломерат.

3. **Ледяной конгломерат**, повсеместно встречающийся в северном Каспии, состоит из смерзшихся первичных форм и обломков льдин. При большой толщине (до 60—80 см) этот лед по своим прочностным характеристикам является наиболее слабым. Он быстро разрушается при подвижках льдов и повышении температуры воздуха, превращаясь в ледяную кашу.

Таблица 2

Результаты испытаний временного сопротивления льда на сжатие

№ станции	t° воздуха	Толщина льда, см	Горизонт вязгтя образца	t° образца во время испытаний	Направление приложенной силы	Временное сопротивление, σ , кг/см ²		Примечание
						среднее	максимальное	
1	-0,3	51	I	0,0	⊥	7,3	7,3	Слоистый лед, состоящий из 7 слоев
				-7,0	⊥	27,4	27,4	
				0,0	⊥	11,4	17,4	
			II	-6,0	⊥	30,7	58,1	
2	0,0	45	I	0,0	⊥	8,2	10,6	Трехслойный слоистый лед
				-4,5	⊥	5,3	5,8	
				-5,5	⊥	17,6	17,6	
			II	0,0	⊥	16,8	26,4	
				-5,3	⊥	23,6	31,5	
				0	⊥	14,3	19,0	
			III	-5,8	⊥	35,6	48,0	
3	0,0	63	I	-7,0	⊥	20,1	31,7	Трехслойный слоистый лед
				-7,0	⊥	36,9	63,4	
				-7,0	⊥	29,9	31,7	
5	-0,1	8	I	-3,0	⊥	4,5	5,4	Тонкий шилас
				-3,0		3,2	3,2	
7	-0,5	45	I	-10,0	⊥	34,6	41,3	Слоистый лед из 5 слоев
				-10,0		53,5	55,0	
				-10,0	⊥	61,9	68,2	
			II	-10,0	⊥	44,4	54,0	
8	-4,9	51	I	-4,9	⊥	32,2	42,2	Слоистый лед из 3 слоев
				-14,0	⊥	25,1	44,0	
				-4,9	⊥	18,7	24,3	
			II	-14,0	⊥	6,3	7,3	
				-4,9	⊥	22,8	26,4	
				-14,0	⊥	32,2	54,3	
9	-3,7	26	I	-3,2	⊥	51,6	63,3	Монолитный лед
				-3,2		43,8	59,4	
				-3,2	⊥	45,6	45,6	
			II	-3,2		41,7	58,2	
				-3,2	⊥	49,5	49,5	
				-3,2		16,5	16,5	
10	-4,8	62	I	-4,8	⊥	18,4	19,2	Слоистый пятислойный лед
				-4,8		26,4	26,4	
				-4,8	⊥	43,3	57,6	
			II	-4,8		18,6	29,3	
				-4,8	⊥	62,7	72,6	
				-4,8		22,8	22,8	
			III	-4,8	⊥	36,1	58,7	
				-4,8		22,0	26,4	
				-4,8	⊥			

№ станции	t° воздуха	Толщина льда, см	Горизонт взятия образца	t° образца во время испытаний	Направление приложения силы	Временное сопротивление, σ , кг/см ²		Примечание
						среднее	максимальное	
11	-5,9	24	I	-5,9	⊥	17,7	21,5	Ледяной кабан из стамухи
			II	-5,9	⊥	8,6	9,6	
			III	-5,9	⊥	15,3	15,8	
12	-3,9	5	I	-3,9	⊥	10,3	12,6	Темный иллас
13	-3,2	45	I	-6,0	⊥	25,8	62,2	Монолитный лед
			I	-6,0		18,6	24,5	
			II	-6,0	⊥	50,2	84,7	
			III	-6,0	⊥	17,6	17,6	
14	+0,1	35	I	-2,9	⊥	83,4	129,9	Монолитный лед
			I	-2,9		70,0	72,0	
			II	-2,9	⊥	34,8	37,7	
			III	-2,9	⊥	11,6	14,1	
				-2,9	⊥	36,6	45,5	

⊥ сила приложена перпендикулярно поверхности ледяного покрова;

|| сила приложена параллельно поверхности ледяного покрова.

На ст. 4 и 15 определения не производились.

Поскольку строение ледяного покрова является одним из основных факторов, определяющих его физико-механические свойства, исследование этого явления требует самого серьезного внимания.

Временное сопротивление льда на сжатие и изгиб. В период экспедиционных работ выполнено 160 определений временного сопротивления льда на сжатие и 12 определений временного сопротивления льда на изгиб. Испытанию подвергались образцы, взятые из трех—четырёх слоев вырезанного из ледяного покрова кабана; при этом разрушающее усилие направлялось перпендикулярно и параллельно поверхности ледяного покрова. Время от начала действия нагрузки до разрушения образца измерялось секундомером.

Относительно высокие температуры воздуха в период проведения исследований прочности льда создавали неблагоприятные условия для работы, вследствие чего применялось искусственное охлаждение образцов, которые помещались в стеклянной посуде в охлаждающую смесь из льда и поваренной соли.

С понижением температуры воздуха испытания были перенесены непосредственно на ледяной покров и в этом случае к охлаждению образцов не прибегали. Безусловно, искусственное охлаждение не могло не отразиться на результатах опытов.

Как видно из табл. 2, сопротивление льда на сжатие изменяется в широких пределах, что объясняется, по-видимому, различиями в строении ледяного покрова, а также изменениями температурных условий при проведении испытаний образцов льда. Полученное количество наблюдений, к сожалению, не дает возможности установить сколько-нибудь надежной связи между прочностью льда и его температурой, а также объяснить большие отклонения в значениях временного сопро-

тивления льда на сжатие для льдов с одинаковым характером строения.

Тем не менее, анализ полученных данных указывает на значительное различие в прочности монолитного и слоистого льда. В диапазоне температур от 0° до -7° прочность монолитного льда изменялась от 9,6 до 129,9 кг/см². Слоистый лед с пузыристой структурой в том же диапазоне температур имеет изменение прочности от 5,8 до 72,6 кг/см². Еще меньшую прочность имеет лед, покрытый большим количеством наносов.

Анализ полученных материалов позволяет наметить некоторую связь между изменениями временного сопротивления льда на сжатие при силах, различно приложенных к поверхности ледяного покрова. В проведенных нами испытаниях при разрушающем усилии, приложенном перпендикулярно поверхности ледяного покрова, лед выдерживал большую нагрузку, чем при разрушающем усилии, направленном параллельно к той же поверхности. Однако незначительное количество наблюдений не позволило уточнить степень подчинения каспийского льда этому общему закону.

При попытке установить послонные изменения прочности льда получилась следующая картина. На ледовых станциях 1, 2, 8, 13 при одной и той же температуре испытываемых образцов данной станции, прочность их с глубиной увеличилась; на станциях 3, 6, 7, 10 при таких условиях самым прочным оказался средний слой, на станциях 9 и 11 прочность льда с глубиной уменьшалась. Для установления причины и степени закономерности этого явления необходимо проведение дальнейших исследований.

При испытаниях образцов для определения временного сопротивления льда на изгиб получены значения, абсолютная величина которых настолько мала, что не поддается анализу.

По данным Б. А. Аполлова [1] в период начала таяния лед Северного Каспия по своим прочностным характеристикам близок к пресноводным льдам. Полученные нами результаты не подтверждают это положение. Б. А. Аполлов проводил свои исследования в районе о-ва Искусственный, где отчетливо сказывалось влияние волжской воды. Нами же работы проводились в открытой части Северного Каспия, где этого влияния уже не ощущается.

Соленость. Как известно, соленость морского льда изменяется в широких пределах в зависимости от солености морской воды, из которой образовался этот лед, а также от скорости и условий нарастания льда и его возраста.

Наблюденная нами соленость относится ко льдам различного строения и различной мощности, но определена для тех же слоев льда, для которых исследовались прочностные характеристики.

По данным В. С. Красновой [3] в феврале 1934 г. соленость распресненных льдов Северного Каспия, определенная по методу сухого остатка, изменялась от 0,51 до 2,74%. Несколько отличны от них значения, полученные нами в феврале 1960 г. (табл. 3).

Анализ полученных данных показал, что льды Северного Каспия по своей солености относятся к морским, хотя количество солей в них незначительно. В то же время послонное распределение солености подчиняется общему характеру распределения солености в морских льдах. В зависимости от строения и возраста льда отмечены колебания солености в пределах от 0,05 до 3,0% при колебаниях солености поверхностной воды от 5,4 до 11,5%. Встреченные низкие значения отчасти объясняются распреснением льдов при начавшемся таянии.

Наибольшую соленость имели ниласовые льды (2,2% на ст. 5 и 3% на ст. 12). Соленость старых форм льда была значительно меньше и изменялась в пределах от 0,05 до 1,8%, при этом большей соленостью отличался слоистый лед, что связано с особыми условиями его образования.

Растворенные в морской воде соли несомненно оказывают значительное влияние на прочность льда, уменьшая силу сцепления кристаллов и создавая различную кристаллическую структуру в процессе их зарождения и роста.

Таблица 3
Результаты определений солености льдов Северного Каспия в феврале 1960 г.

№ станций	Слой взятия образца	Соленость, %	№ станций	Слой взятия образца	Соленость, %
1	Поверхн. вода	8,8	9	Поверхн. вода	9,9
	1	0,6		1	0,7
	2	1,5		2	0,4
2	3	1,5	10	3	0,05*
	1	1,8		Пов. вода	9,9
	2	1,3		1	0,1
3	3	1,0	11	2	0,3
	1	0,6		3	1,0
	2	0,7		Пов. вода	7,0
4	3	0,9	12	1	<0,05*
	1	0,8		1	3,0
	2	1,5		13	Пов. вода
5	Пов. вода	11,5	14	1	1,4
	1	2,2		2	1,0
	2	0,6		3	0,8
6	3	0,4	15	Пов. вода	8,0
	1	0,6		1	1,7
	2	0,4		2	0,9
7	Пов. вода	10,0	8	3	0,6
	1	1,0		Пов. вода	7,0
	2	—		2	0,8
8	3	2,5		3	0,5
	1	1,0			
	2	0,5			
	3	0,7			

* Значения 0,05% и меньше получены по переводному графику.

Плотность. Как было сказано выше, плотность льда для северной части Каспийского моря была подсчитана нами по формуле Н. Н. Зубова [2] для арктических морей по полученным результатам солености и температуре испытываемых образцов. Результаты вычислений приведены в табл. 4.

Данные табл. 4 показывают, что в диапазоне температур от $-2^{\circ},9$ до $-10^{\circ},0$ и солености от 0,1 до $3,0\text{‰}$ плотность каспийского льда изменялась от 0,918 до $0,930\text{ г/см}^3$.

По данным Б. А. Аполлова [1], в районе о-ва Искусственный значения плотности льда колебались в пределах $0,763-0,917\text{ г/см}^3$, причем более 50% образцов имело плотность выше $0,900\text{ г/см}^3$.

Полученные по подсчетам результаты близки к измерениям плотности Б. А. Аполлова, что дает возможность предположить, что формула Н. Н. Зубова может быть применена и для каспийских льдов, но для окончательного суждения по этому вопросу необходимо дальнейшее проведение опытов с целью сравнения расчетных величин с опытными данными.

Обобщая сказанное, можно сделать следующие предварительные выводы.

1. В зависимости от характера включений, кристаллической структуры и прочностных характеристик льда северной части Каспийского моря можно разделить на три основных разновидности: слоистый, монолитный и ледяной конгломерат; самым прочным является монолитный лед.

Таблица 4

№ станции	t образца	Соленость, ‰	Плотность, г/см ³	№ станции	t образца	Соленость, ‰	Плотность, г/см ³	№ станции	t образца	Соленость, ‰	Плотность, г/см ³
1	-7	0,6	0,918	7	-10,0	1,0	0,921	13	-6,0	1,4	0,919
	-6	1,5	0,919		-10,0	2,5	0,922		-6,0	1,0	0,919
2	-5,5	1,8	0,919	8	-4,9	1,0	0,919	14	-6,0	0,8	0,919
	-5,3	1,3	0,921		-4,9	0,5	0,919		-2,9	1,7	0,922
	-3,0	1,0	0,921		-4,9	0,7	0,919		-2,9	0,9	0,919
3	-7,0	0,6	0,918	9	-3,2	0,7	0,919		-2,9	0,6	0,919
	-7,0	0,7	0,918		-3,2	0,4	0,918				
	-7,0	0,9	0,918		-3,2	0,05	—				
5	-3,0	2,2	0,924	10	-4,8	0,1	0,919				
	-6,0	0,6	0,919		-4,8	0,3	0,918				
6	-6,0	0,4	0,922	12	-3,9	3,0	0,930				
	-4,0	0,6	0,919								

Примечание. Для станций 4, 11 и 15 ввиду отсутствия необходимых данных подсчет не производился.

2. Каспийский лед по своим свойствам относится к морским льдам.
3. Наибольшей соленостью обладает ниласовый лед, а среди старых форм — слоистый лед в силу условий его образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аполлов Б. А. Основные гидрометеорологические характеристики устья р. Волги по Бахтемирскому фарватеру. Центроморпроект, М., 1939.
2. Зубов Н. Н. Льды Арктики. Изд. Главсевморпути, М., 1945.
3. Краснова В. С. Химический состав льда Каспийского моря Журн. „Общая химия“, т. VII (XIX), вып. 12, 1937.
4. Макаров С. О. „Ермак“ во льдах. СПб, 1901.

Л. В. Лукянова

Хэзэр дэнизи бузларынын физики-кимјэви хассэлэри һаггында

ХУЛАСӘ

Мәгалә 1960-чы илин феврал аянда Шимали Хэзәрдә апарылан экспедиция материаллары эсасында җазылмышдыр. Ишин әввәлиндә экспедициянын маршруту, тәдгигат заманы истифадә олунмуш чиһазлар, мүшаһидә методлары тәсвир едилмиш вә мүшаһидә стансияларынын координатлары верилмишдир.

1959—1960-чы ил гышынын хүсусијәтләри тәһлил едиләркән мүәјән олунмушдур ки, бу гыш сәрт башланачағы, сонралар исә Хэзэр дэнизи рајонунда каһ исти, каһ да сојуг һава күтләсинин кәлмәси илә

сәчијјәләнир. Бу исә өз нөвбәсиндә буз өртүјүнүн гурулушуна вә ону: мөһкәмлијинә тә'сир етмишдир. Бундан башга, мүшәһидә олунмуш бузларын бөјүк динамиклији—сынмаларын олмасы, ири буз сәһәләринин һәрәкәти, үстәкәлмәләрин олмасы гејд олунур.

Кристаллик гурулушу вә сәртлик сәчијјәсиндән асылы олараг, Хәзәр дәнизи бузларыны үч формаја ајырмаг олар: лајлы, монолит, буз конгломераты.

Өлчмә ишләри заманы мүәјјән едилмишдир ки, ән давамлы буз монолит формалы бузлардыр. Бу форма 9,6-дан 129 $кг/см^2$ -ә гәдәр тәзјигә давам кәтирир. Лајлы бузун бәрклији 5,8-лә 72,6 $кг/см^2$ арасында дәјишир. Конгломерат ән аз давамлы формадыр.

Бузларын дузлулуғу үзәриндә апарылан анализләр кәстәрди ки, Хәзәр дәнизи бузларыны, онларын дахилиндә дузларын аз олмасына бахмајараг, дәниз бузлары сырасына дахил етмәк олар. Ән чох дузлулуға нилас бузлары маликдир (2,2—3,0%).

Бузун сыхлығы Хәзәр дәнизи бузунун температуру вә дузлулуғуну нәзәрә алмаг шәрти илә проф. Н. Н. Зубовун формулу әсасында һесаблинмишдыр. —2,9-дан —1,0-ә гәдәр олан температурда бузун сыхлығы 0,918-лә 0,930 $г/см^3$ арасында дәјишир.

Мәгаләнин ахырында Хәзәр дәнизи бузларынын физики-кимјәви сәчијјәси һаггында бә'зи нәтичәләр верилир.

А. Б. ЦАТУРЯНЦ, Ж. Н. ТЕР-КАРАПЕТЯНЦ

О ВЕРОЯТНОЙ ПРИЧИНЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГЕОТЕРМИЧЕСКОЙ СТУПЕНИ С ГЛУБИНОЙ

Закономерности изменения температуры с глубиной в настоящее время широко используются при поисках и разведке месторождений нефти, газа и других полезных ископаемых, при решении многочисленных вопросов бурения, разработки и эксплуатации месторождений нефти и газа.

Многочисленные измерения температур в скважинах, проведенные на Апшеронском полуострове, показывают, что обычно температура с глубиной повышается не по линейной зависимости. Для Апшеронского полуострова, например, характерно следующее: для глубин свыше 1000—1200 м почти повсеместно получается практически линейная зависимость между температурой и глубиной [4], что означает постоянство геотермической ступени; для глубин же до 1000—1200 м зависимость между температурой и глубиной носит криволинейный характер, причем геотермическая ступень возрастает с увеличением глубины.

Следует отметить, что ход изменения температуры с глубиной, выявленный по целому ряду месторождений Азербайджана для больших глубин [20] (1000—4200 м) практически полностью совпадает с распределением температур, полученным Е. А. Любимовой теоретически [14]. Для небольших же глубин (до 1000—1200 м) такого совпадения не наблюдается, и характерно значительно более резкое возрастание геотермической ступени с глубиной, чем это получается теоретически.

Настоящая работа посвящается одной из вероятных причин изменения геотермической ступени, наблюдаемого на наибольших глубинах, а именно—охлаждающему влиянию водных масс на изменение температуры с глубиной.

Впервые об охлаждающем влиянии водных масс отмечалось В. И. Вернадским [3], который писал, что „масса холодной воды океана будет действовать охлаждающим образом на примыкающие к океану части суши и особенно на его дно“.

М. Ф. Беляков [1] пишет, что „водные массы—моря, большие озера и реки, влияют на температурный режим прилегающих участков суши, охлаждая или отепляя (в случае вечной мерзлоты) их“.

К. К. Гюль [6] считает, что „если наличие больших водных масс во впадинах Среднего и Южного Каспия обуславливает накопление тепла в теплое время года и его постепенную отдачу в холодное, то

с таким же успехом в пределах внесезонных колебаний температуры можно утверждать о теплообмене на значительно больших глубинах между материком и холодными массами воды".

Л. Л. Россолимо в своей работе [17], исходя из обширного материала, констатирует, что „в Среднем Байкале на глубинах больше 800—1000 м температура ниже, чем на соответствующих глубинах в Южном Байкале; это вызвано тем, что в первом глубины больше, чем во втором, и меньшим развитием мелководий в Среднем Байкале“.

Однако вышеуказанные авторы ограничивались общими соображениями и не приводили систематизированных фактических данных о влиянии водных бассейнов на распределение температуры с глубиной для прилегающих участков суши.

Н. Н. Корытникова [12] сделала попытку количественно оценить влияние температуры водных масс на распределение температуры недр с глубиной.

По ее теоретическим подсчетам охлаждение пород под дном озера проникает до глубины 17 км и, кроме того, под дном водных бассейнов геотермическая ступень уменьшается. Уменьшение геотермической ступени, предсказанное Н. Н. Корытниковой, теоретически подтверждается экспериментальными данными. Так, например, для месторождения Нефтяные Камни, расположенного в море, среднее значение геотермической ступени значительно меньше, чем для остальных месторождений, расположенных на Апшеронском полуострове [15, 18]. Однако результаты расчета Н. Н. Корытниковой содержат отдельные неточности. Так, например, она указывает, что геотермическая ступень с глубиной для скважин на берегу водных бассейнов уменьшается, т. е. температурная кривая должна быть вогнутой относительно оси глубин.

Ниже приводятся результаты расчетов, выполненных Н. Н. Корытниковой и включающих данные об изменении температур с глубиной в скважинах, расположенных у озера и вдали от него.

Глубина, в м	170	340	510	1020	1700	2550	3400
Температура, °С	4,6	7,0	12,0	24,9	43,4	67,0	91,6
Разница температур далеко от озера и вблизи от него, °С	3,5	6,2	6,3	8,8	10,6	12,5	13,4
Геотермическая ступень, м/°С	106,2	85,0	56,7	46,8	42,1	39,8	38,4

Из этих данных видно, что с глубиной увеличивается разница в температурах на одной и той же глубине для скважин, расположенных у озера и вдали от него, при этом геотермическая ступень с возрастанием глубины уменьшается. Сказанное графически может быть изображено (рис. 1) в виде кривой 1, для скважин, расположенных вблизи озера, и 2—вдали от озера. На этой же фигуре в виде прямой 3 показан нормальный ход температурной кривой для скважины, не подверженной влиянию водного бассейна, а также кривая 4, представляющая пример фактического распределения температуры, полученного нами по замерам в ряде районов.

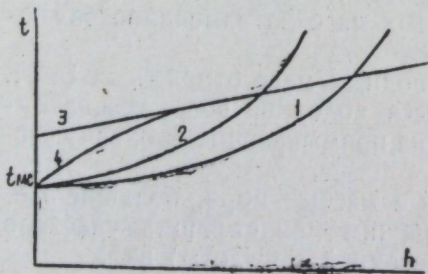


Рис. 1

Анализ рис. 1, показывает, что изменение температуры от нейтрального слоя ($t_{ис}$), не может идти по кривым 1, 2 Н. Н. Корытниковой, так как при этом будет иметь место пересечение кривых 1, 2 с кривой 3, причем после точек пересечения эти кривые опять разойдутся, показывая более высокую температуру скважины, подверженной влиянию холодных масс воды, по сравнению со случаем отсутствия охлаждения (кривая 3, рис. 1), чего быть не может.

Температура в скважине, подверженной влиянию водного бассейна на какой-то глубине должна стать равной температуре среды, не подверженной влиянию охлаждения. Начиная с этой глубины, температура в скважине у бассейна и расположенной вдали от него должна быть одинаковой.

Таким образом, действительное распределение температур с глубиной в скважинах, подверженных влиянию водного бассейна, должно быть изображено кривой 4—выпуклой, а не вогнутой относительно оси глубин. Это положение подтверждается данными поинтервальных замеров температуры для скважин, расположенных у водных бассейнов, которые все без исключения показывают рост геотермической ступени с глубиной, а не уменьшение ее, т. е. фактическая температура для этих глубин оказывается меньше получаемой по закономерностям, установленным для больших глубин, при отсутствии влияния водного бассейна.

На рис. 2 приведена связь температуры с глубиной для Бибиэбатской площади. Из рисунка видно, что для глубин менее 1000—1400 м зависимость между температурой и глубиной криволинейна и идет ниже продолжения прямой зависимости температуры от глубины, характерной для больших глубин.

Геотермическая ступень для Бибиэбатской площади, как видно из табл. 1, оказывается величиной переменной, возрастающей с увеличением глубины до 1000—1400 м. В дальнейшем геотермическая ступень становится практически постоянной [20].

Мы считаем, что одной из вероятных причин описанной картины изменения геотермической ступени с глубиной является охлаждающее влияние водного бассейна. Ниже в подтверждение высказанной мысли приводится полученный нами, а также заимствованный из литературы фактический материал по геотермическим исследованиям, причем наши доказательства базируются главным образом на сопоставлении результатов геотермических исследований по скважинам, расположенным у водных бассейнов (Каспийское море, Черное море, Атлантический океан, Тихий океан), и скважин, находящихся вдали от них.

Самые многочисленные данные по изменению температуры с глубиной относятся к районам, расположенным вокруг Каспийского моря.

Вышеописанная картина увеличения геотермической ступени для небольших глубин наблюдается по ряду месторождений Апшеронского полуострова (Бибиэбат, Бузовны, Туркяны, Нефтяные Камни и др.) [4, 18].

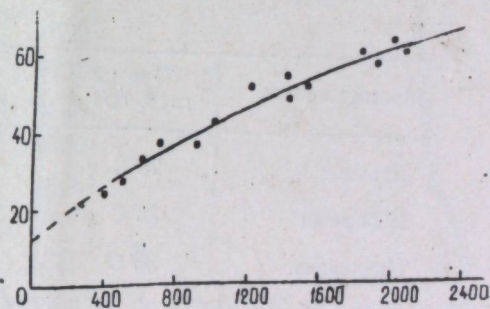


Рис. 2

В работе В. М. Николаева [16] для Махачкалинского нефтяного месторождения по двум скважинам, расположенным одна в северо-западной части месторождения, на оси складки, другая на юго-востоке, вблизи оси складки, в условиях одинаковой гипсометрии наблю-

Таблица 1

Интервал, м	Разница температур для интервала, °С	Геотермическая ступень, м/°С
0—200	9	22,2
200—400	8	25,0
400—600	7	28,5
600—800	6	33,3
800—1000	6	33,3
1000—1200	4,5	44,4
1200—1400	4,5	44,4
1400—1600	4,0	50,0
1600—1800	4,0	50,0
1800—2000	4,0	50,0

дается падение температуры и рост величины геотермической ступени в направлении с северо-запада на юго-восток. Такое изменение температуры согласуется с близостью юго-восточной части месторождения к морскому побережью.

Данные табл. 2, заимствованной из труда С. А. Джамалова, В. В. Суетнова [8], показывают измерение температуры по площадям Дербент, Избербаш, Махачкала, на глубинах 500, 1000, 1500 м. Эти дан-

Таблица 2

Месторождение	Т-ра на глуб. 500 м	Т-ра на глуб. 1000 м	Т-ра на глуб. 1500 м
Дербент	26°С	36°С	48°С
Избербаш	35°С	50°С	70°С
Махачкала	36°С	51°С	71°С

ные хорошо согласуются с расположением указанных площадей относительно больших глубин северного Каспия [10, 21]: чем ближе к глубоким участкам северного Каспия, тем в большей степени будет сказываться охлаждающее влияние глубоких масс водного бассейна. Такое явление С. А. Джамалов и В. В. Суетнов [8] склонны считать лишь отражением особенности строения этой области. Названные авторы, кроме того, отмечают, что температура в месторождении Селли на одной и той же глубине больше, чем температура Махачкалинского месторождения, что объясняется близостью последнего к морскому побережью.

На рис. 3 приводится зависимость между температурой и глубиной, полученной в опорной скважине 4—Р в районе Астрахани [9]. Из рис. 3 видно, что геотермический градиент уменьшается с глубиной с 4,5 до 3°С/м.

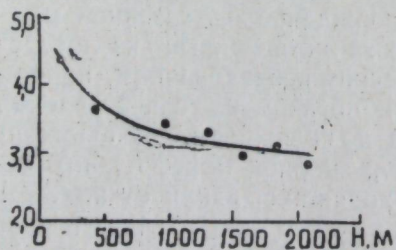


Рис. 3

Изменение геотермического градиента Γ с глубиной в опорной скважине Р—4, г. Астрахань.

Из рис. 3 видно, что геотермический градиент уменьшается с глубиной с 4,5 до 3°С/м.

По данным З. Я. Кравчинского [13] для западного Челекена геотермическая ступень изменяется от 7,5 до 16,4 м/град, а для центрального Челекена — от 21 до 31 м/град, что отвечает изложенной выше закономерности, так как западный Челекен подвержен охлаждающему действию моря в большей степени, чем центральная часть полуострова.

Выше были приведены изменения температуры с глубиной для побережья Каспийского моря. Такое же явление наблюдается и для других районов. Например, в скважине 3 Т (Старая Мацеста) [7] картина изменения температуры с глубиной подобна описанной выше для месторождений, расположенных вокруг Каспийского моря.

Результаты геотермических измерений по этой скважине представлены на рис. 4, из которого видно, что для района Мацесты изменение температуры с глубиной имеет криволинейный характер для всей замеренной глубины 0—2170 м.

Для площадей, расположенных вокруг Каспийского моря, криволинейный участок прослеживается примерно до глубины 1000—1200 м. Большая протяженность криволинейного участка для района Мацесты, очевидно, связана с большой глубиной Черного моря (2000—2500) по сравнению с Каспийским морем (780—980) [10, 21].

Примером охлаждающего влияния морского бассейна на прилегающие участки суши могут служить результаты геотермических исследований по Крымскому полуострову [5], представленные в табл. 3.

Таблица 3

Скважины	Замеренная температура (°С) на глубине, м		
	500	1000	1500
7 Новоселовская	42,8	69,3	—
1 " "	38,6	56,8	71,5
1 Сакская	36,9	49,5	—
2 " "	36,3	—	—
Тарханкутская опорная	32,1	47	60
Джанкойская опорная	31,7	51,5	71,2

Из табл. 3 видно, что в скважинах, расположенных в прибрежной полосе (Тарханкут, Саки, Джанкой), температура на глубинах 500, 1000 м

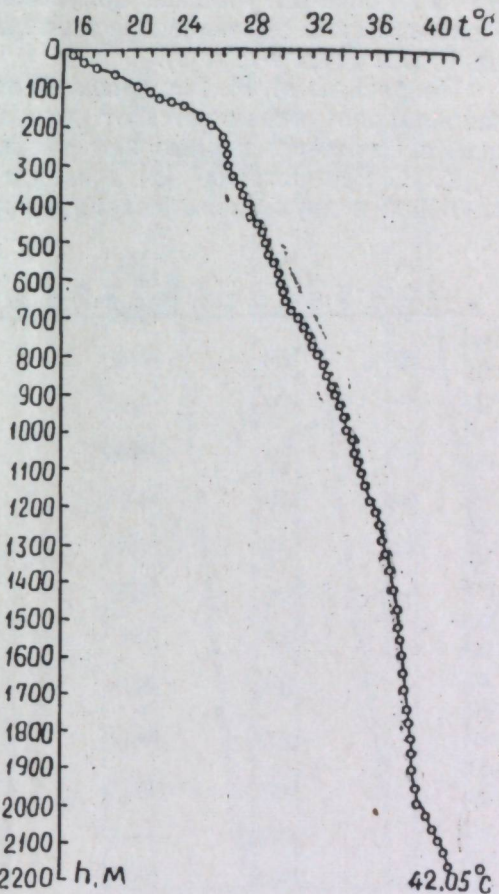


Рис. 4

меньше, чем в скважинах, расположенных в центральной части пол острова (Новоселовское).

Для больших глубин, как и следовало ожидать, охлаждающее влияние моря уменьшается, что приводит к выравниванию температуры на различных участках полуострова. Так для районов Джанкой и Новоселовское выравнивание температуры наблюдается уже на глубине 1500 м (71,2°÷71,5°С).

По данным М. М. Германюк [5] температуры на глубине 1000 м закономерно уменьшаются от центра полуострова к прибрежным районам, а геотермы повторяют очертания Крымского полуострова.

К. Е. Ван-Остранд [2] приводит график изменения температур с глубиной в двух скважинах Калифорнии (рис. 5). Верхняя кривая показывает изменение температуры в скважине, расположенной на суше, на расстоянии около 100 м от берега Тихого океана, а нижняя кривая — в скважине, находящейся в океане, на расстоянии около 200 м от берега.

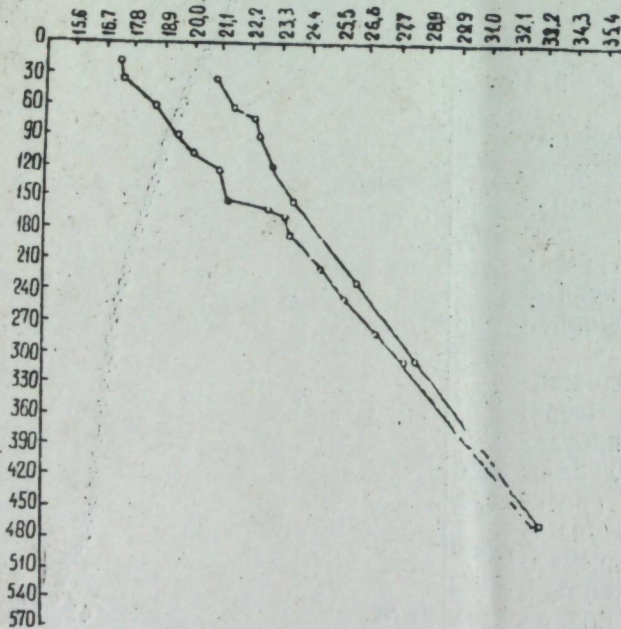


Рис. 5

Из рис. 5 видно, что температурная кривая скважины, расположенной в море постепенно с глубиной приближается к кривой для скважины, находящейся на суше.

Заслуживают внимания данные, приведенные К. Е. Ван-Острандом по скважине Сил-Бич (район Лос-Анжелос) (табл. 4) расположенной вблизи береговой линии океана, скважине, заложеной в

оз. Кадо (Луизиана), скважине в Карнарвоне (мыс Доброй Надежды). Из табл. 4 видно, что значения геотермической ступени с глубиной увеличиваются.

Таблица 4

Наименование пункта	30,5—395 м	30,5 м до наибольшей наблюдаемой глубины	от 610 м, до наиболее глубокого измерения в скв.
Сил-Бич.	18,6	24,3	24,9
Оз. Кадо	20,7	22,7	—
Карнарвон	18,8	32,4	43,1

Убедительным доказательством сильного охлаждающего влияния моря на прилегающие к нему участки суши являются данные измерений температур на атоллах Энвевоток и Бикини (Тихий океан) [22]. На этих островах установлено, что вместо обычного возрастания температуры ниже уровня сезонных колебаний температура в толще коралловых

островов уменьшается с глубиной до своего минимального значения 6,4°С на глубине 915 м и лишь после этого начинается возрастание температуры с глубиной. Такое явление есть результат охлаждающего влияния больших толщ воды с низкой температурой, окружающих эти сравнительно небольшие острова.

Все вышеизложенное относится к изменению температур с глубиной для скважин, расположенных вблизи водных бассейнов. Имея в виду охлаждающее влияние морских бассейнов, как причину увеличения геотермической ступени

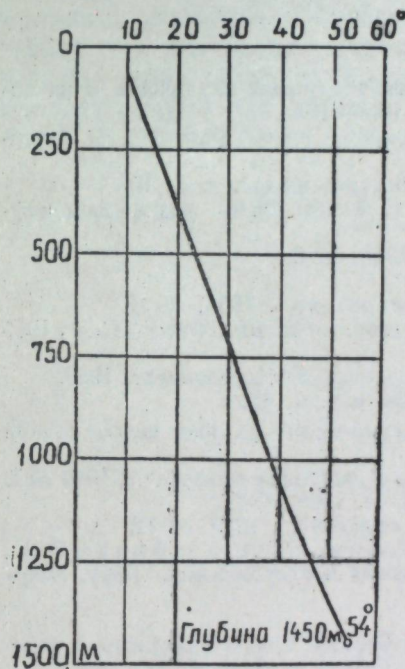


Рис. 6

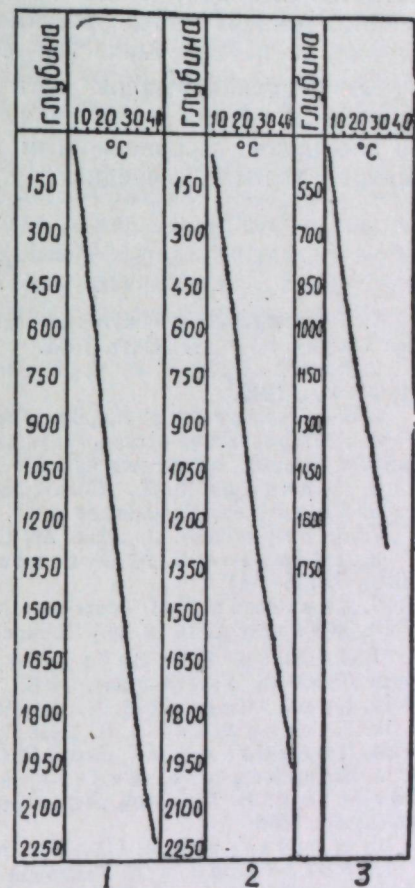


Рис. 7

Кривые изменения температуры с глубиной по месторождениям: 1—Бахметьевскому (скв. 206); 2—Арчединскому (скв. 22); 3—Коробковскому (скв. 35).

Таблица 5

Название месторождения	№ скв.	Средняя геотермическая ступень (в м/°С) на глубинах, м			
		500	1000	1500	2000
Бахметьевское	206	43,57	49,24	49,66	49,13
Арчединское	22	45,02	48,27	45,61	—
Коробковское	35	37,26	41,84	39,02	—

для небольших глубин, мы должны ожидать, что для скважин, рас-

положенных вдали от водных бассейнов, геотермическая ступень будет величиной практически постоянной.

Ниже для примера приводятся результаты геотермических измерений по двум районам: Донбасс и Волгоградское Поволжье. Результаты исследований по этим районам [21, 19] представлены на рис. 6, 7 и в табл. 5, из которых видно, что для месторождений, отдаленных от водных бассейнов, температурная зависимость прямолинейна для всего интервала глубин, т. е. геотермическая ступень постоянна.

Все вышеизложенное дает нам основание считать, что одной из вероятных причин увеличения геотермической ступени, наблюдаемой по площадям, расположенным у водных бассейнов, является охлаждающее влияние последних.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляков М. Ф. Геотермические наблюдения в буровых скважинах и их интерпретация. Гостоптехиздат, 1955.
2. Ван-Остранд К. Е. Сб. „Внутреннее строение Земли“ (под ред. Б. Гутенберга). ИЛ, 1949.
3. Вернадский В. И. „Зап. Гос. гидрологического ин-та“, т. X, 1933.
4. Геотермические исследования. Отчет за 1960 г. Фонды Ин-та разработки нефтяных и газовых месторождений АН Азерб. ССР.
5. Германюк М. М. „Советская геология“, 1960, № 6.
6. Гюль К. К. Каспийское море. Баку, 1956.
7. Дергунов И. Д. „Изв. АН СССР, серия геофизич.“, 1956, № 10.
8. Джамалов С. А., Суетнов В. В. Труды геол. ин-та Даг. ФАН СССР, 1957 (1958), 1, 135—141.
9. Дьяконов Д. И. Геотермия в нефтяной геологии. Гостоптехиздат, 1958.
10. Живаго А. В. [и др.] Черное море БСЭ, 2-е изд., т. 47.
11. Кашпур Я. Н., Захарьин А. Ф. Геотермические условия юго-западной части Донбасса. Углетехиздат, 1958.
12. Корытникова Н. Н. „Изв. АН СССР, серия географ. и геофизич.“, 1940 № 1.
13. Кравчинский З. Я. „Изв. АН Туркм. ССР“, 1958, № 2.
14. Любимова Е. А. „Изв. АН СССР, серия геофизич.“, 1959, № 12.
15. Мехтнев Ш. Ф., Мирзаджанзаде А. Х., Алиев С. А., Багбанлы Э. А., Мотяков В. И. Тепловой режим нефтяных и газовых месторождений. Баку, Азерб. нефтештр, 1960.
16. Николаев В. М. НХ, 1949, № 6.
17. Россолимо Л. Л. Тепловой режим озера Байкал. Труды Байкальской лимнологической станции, т. XVI. Изд. АН СССР. М., 1957.
18. Самедов Ф. И., Буряковский Л. А. „ДАН СССР“, 1959, т. XV, № 1.
19. Сухарев Г. М. Гидрогеология и воды нефтяных и газовых месторождений. Гостоптехиздат, 1959.
20. Цатурянц А. Б., Гаджиева Т. Г. „Геология нефти и газа“, 1960, № 7.
21. Шлямин Б. А., Зенкевич Л. А., Щапова Т. Ф., Аполлов Л. А. Каспийское море. БЭС, 2-е изд., т. 20.
22. Swartz J. H. Geol. Surv. Profess. Paper. 1958, № 260—u, I—IV (711—714).

А. Б. Сатурянс, Ж. Н. Тер-Карпетянс

Дэринликлэрлэ элагэдар олараг кеотермик пиллэнин
дэжишилмэсинин эсас сәбәвләри һаггында

ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә гит'әләрин сојумасына дәниз һөвзәләринин тә'сири һаггында ајры-ајры мүүллифләрин нәзәри мүлаһизәләри кестәрилмишдир. Мәсәлән, Е. А. Корытникованын Байкал көлү сујунун саһил бо

ју саһәјә сојудучу тә'сири һаггында нәзәри тәдгигатларын тәһлили апарылмышдыр.

Абшерон јарымадасында апарылан термики өлчүләрин вә Каспи дәниз һөвзәсиндә јерләшән Дағыстан, Астрахан, Челекен, Гара дәниз һөвзәсиндә—Масеста; Сакит вә Атлантик океанлары рајонларында Бикини вә Ениветок атолллары, Сил-Бич, Карнарвон, Добраја Надежда бурнуна аид олан кениш мә'луматлар эсасында белә бир нәтичә чыхарылыр ки, дәринликләр илә Јерин температурунун (кеотермик пиллә) әјри хәтт гануну илә дәјишилмәси, эсасән, дәрин дәниз саһәләринин јахынлығы вә бунун нәтичәсиндә сујун сојудучу тә'сири илә элагәдардыр.

Кеотермик пиллэнин дәјишилмэсинин, эсасән, су һөвзэсинин сојудучу тә'сири илә элагэдар олунмасыны эсасландырмаг үчүн јухарыда кестәрилән саһәләр үзрә олан мә'луматлар дәниз һөвзэсиндән узагда јерләшән саһәләрдә—Донбас, Волгаград, Волгабојунда апарылан кеотермик тәдгигатларын нәтичәси илә мүгајисә олунмушдур. һәмнин саһәләрдә јерин истилији дәринликдән асылы олараг тәчрүби мигјасда дүз хәтт гануну илә дәјишир.

ХРОНИКА

ВОПРОСЫ ИЗУЧЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ДВИЖЕНИЙ ЗЕМНОЙ КОРЫ

14—18 ноября 1961 г. в г. Москве состоялось III Межведомственное совещание по современным движениям земной коры, созванное Комиссией по современным тектоническим движениям и Секцией геодезии Межведомственного геофизического комитета при Президиуме Академии наук СССР. В работе совещания приняло участие несколько сот представителей от 75 научных, учебных и производственных учреждений.

В своем вступительном слове академик И. П. Герасимов обратил внимание на большое значение изучения современных вертикальных движений для нужд народного хозяйства и подробно остановился на научных проблемах их изучения. За последние годы как в Советском Союзе, так и за рубежом резко усилился интерес к современной тектонике. Поэтому целью совещания являлось подведение итогов очередного этапа изучения современных движений на территории Советского Союза, обсуждение методики их изучения с целью подготовки к I симпозиуму Комиссии по современным тектоническим движениям Международного геодезического и геофизического союза.

В обзорном докладе Ю. А. Мещерякова и М. И. Снягиной была сделана оценка состояния изученности современных движений земной коры в Советском Союзе и различных странах — Финляндии, Польше, Чехословакии, Венгрии, Болгарии, Италии, Голландии, Англии, Японии, США и Канаде.

Ряд докладов* освещал различные вопросы методики исследований современных движений: геолого-географической (Ю. А. Мещеряков), геодезической (М. И. Снягина), океанографической (В. А. Зенин, А. Г. Евдокимова, Л. П. Орленко), геофизической (Ю. Д. Буланже, В. Ф. Бончковский, М. В. Гзовский, А. Е. Островский, А. Н. Скурят и др.), астрономической

(В. П. Щеглов), а также технического состояния и возможностей современной аппаратуры.

На заседаниях секций были заслушаны доклады по различным территориям Советского Союза.

В докладе Н. В. Думитрашко и Д. А. Лиленберга был сделан общий обзор существующих данных о современных движениях рельефа Кавказа. Отмечается унаследованный характер современных движений и их совпадение с крупными морфоструктурами. Периферические части Б. Кавказа, по данным повторных нивелировок, преимущественно опускаются, что представляет важный момент в теоретическом отношении.

Авторами демонстрировалась карта Кавказа, на которой были показаны голоценовые и современные движения, а также конкретные скорости движений по линиям повторных нивелировок и равномерным постам (поднятия 0—2, +2—4 и более +4 м/год, опускания 0—2, —2—5 и более —5 м/год). Площадными значками показаны амплитуды четвертичных движений (поднятия до 100, от 100 до 200, от 200 до 400 и более 500 м), а также обозначены зоны контрастных и резко контрастных движений, зоны перестройки, структурного плана и рельефа, тектонические уступы и флексуры, конусы крупных вулканов, лаккопиты, грязевые вулканы. Кроме того, изолиниями были даны суммарные амплитуды (в км) движений за весь неотектонический этап. Карта позволяет, таким образом, сопоставить современные движения рельефа Кавказа с более древними, выявить их унаследованность или несоответствия и представляет определенный методический интерес.

В докладе В. А. Растворовой и Е. М. Щербаковой была сделана попытка определить величины поздние и послеледниковых поднятий для центрального Кавказа. В качестве критерия были взяты глубины эрозийного врезания в днища трогов последнего оледенения и в поверхности синхронных им флювиогляциальных террас. На основании этих данных подня-

* Более подробно с частью этих докладов можно познакомиться в сборнике «Современные тектонические движения земной коры и методы их изучения». Изд. АН СССР, 1961.

тия высокогорной части за последние 20 000 лет определяются в 300 м и более, среднегорной — 100 — 300 м и низкогорной — до 100 м, что дает скорости поднятия соответственно 15 > 5—15 и до 5 мм/год. Величина поднятия за четвертичное время в целом оценивается от 350—400 м на периферии до 2000 м в осевых частях.

В прениях по докладу отмечалось, что полученные скорости верхнечетвертичных движений центрального Кавказа являются преувеличенными, так как глубины эрозийного врезания не тождественны амплитудам поднятий. Кроме того, точное определение возраста днщ трогов и конкретных террас подчас является дискуссионным. Поэтому трудно говорить об усилении темпов поднятий в верхнечетвертичное время. Данные по восточному Кавказу, например, свидетельствуют, что наиболее интенсивные движения (как общие поднятия, так и скадчатые) наблюдались в среднечетвертичное (хазарское) время.

Значительный интерес представил доклад П. П. Казанчяна о повторных нивелировках, проведенных на территории Армении. Нивелировки осуществлены по трассе Ереван — Акстафа и на территории г. Еревана. В пределах Еревана скорости относительных движений за период с 1927 по 1959 г. колеблются от $\pm 0,2$ до $+2,3$ мм/год. Ленинаканское плато за период с 1927—1947 гг. поднималось со скоростью 3 мм/год, а северное побережье оз. Севан опускалось со скоростью 6,7 мм/год. Кроме того, вблизи г. Ленинакана автором был заложен опытный геодезический полигон, по которому нивелировки I класса повторялись регулярно через полгода одним и тем же наблюдателем и одним и тем же инструментом. Полученные данные, при сопоставлении их с сейсмичностью, показали, что в периоды без землетрясений знак современных движений в общем сохраняется, в то же время непосредственно после землетрясений он часто нарушается.

Интересные сведения были сообщены также в докладе В. Г. Рихтера о современных движениях по разломам. Им использованы уровневые наблюдения по близко расположенным парам футштоков в Неаполе (Италия), Стокгольме (Швеция) и Мянтюлуото (Финляндия), которые показывают, что движения по существующим там разломам продолжаются и в настоящее время, причем носят колебательный характер. В. Г. Рихтер привел также данные о разнице в показаниях футштоков на Баилове и в Бакинской бухте, которые рассматриваются им как показатели современных движений по Бакинскому разлому. Южный — Баиловский блок испытывает тенденцию к относительному опусканию, а северный блок — к поднятию. Эти интересные и важные в методическом отношении выводы, к сожалению, не были подкреплены геоморфологическими наблюдениями, в частности, сведениями об устойчивости грунтового основания футштоков, о различиях микрорельефа современного пляжа

по обе стороны от разлома, оползневых явлениях Баиловского района и т. п.

Из докладов по другим горным территориям привлекают внимание материалы В. П. Трифонова по Уралу. Автором была отмечена связь современных движений не только с новейшими, но и с древними — герцинскими и догерцинскими структурами. В то же время современные движения отражают и перестройку структурного плана Урала, о чем свидетельствует, в частности, появление „косоуральских“ направлений.

В докладе Н. П. Костенко значительное место было уделено методике анализа геоморфологических данных (особенно эрозийных форм) и топографических карт для определения молодых горных стран. Приведенные ею материалы по Таджикистану вызвали большой интерес и оживленные прения.

Е. Я. Ранцман было произведено сопоставление морфоструктур Памиро-Алая с сейсмичностью. При этом обнаружилось, что наибольшей сейсмической активностью отличаются разломы, движения по которым возникли или активизировались в четвертичное и голоценовое время, имея резко контрастный и дифференцированный характер. Геоморфологические данные свидетельствуют о нарастании интенсивности поднятий Памиро-Алая и Тянь-Шаня на протяжении всего четвертичного периода.

В Донбассе Г. А. Коньковым была установлена связь газовых выбросов в шахтах с современными движениями вдоль контрастных зон. Как докладчиком, так и выступавшими в прениях был поднят вопрос об организации аналогичных наблюдений на Тквибульском и Тварчельском месторождениях в Закавказье, приуроченным к зонам резко контрастных молодых движений, а также в газо-нефтеносных районах Азербайджана.

В ряде докладов (А. В. Волин, В. В. Ламакин, В. Г. Рихтер и др.) обращалось внимание на необходимость изучения древних разломных зон, к которым обычно бывают приурочены речные системы и крупные газо-нефтяные месторождения. А. В. Волин продемонстрировал возможности применения морфометрического анализа (в частности речных долин и денудационных поверхностей) для выделения глыбовых структур на примере Прибайкалья, Джунгарского и Заилийского Алатау, Западного Кавказа. Однако применение этого метода в отрыве от детального геолого-геоморфологического изучения в поле и палеогеографических реконструкций может привести к чисто механическим сопоставлениям. Более объективным, с нашей точки зрения, является морфометрический метод анализа гидрографической сети, предложенный В. П. Философовым.

Вообще следует отметить, что на совещании большое внимание обращалось на методику изучения современных движений. Всем выступающим подчеркивалось, что это изучение должно носить комплексный характер. Данные о современных движениях

и их скоростях могут считаться надежными лишь в том случае, если результаты, полученные разными, независимыми друг от друга методами, совпадают.

Многие геодезисты предостерегали от механического, формального использования данных повторных нивелировок и уровневых наблюдений. На результаты определения высот пунктов влияет целый комплекс условий неотектонического порядка.

В некоторых докладах (Н. Е. Думитрашко и Д. А. Лилиенберг, М. С. Успенский и др.) обращалось внимание на грунтовые смещения геодезических знаков в результате уплотнения грунтов, просадок, колебания уровня грунтовых вод, мерзлотных процессов, откачки нефти и газа и т. п.

В принятых совещанием решениях подчеркивается необходимость расширения работ стационарного типа на местах. Силами научных учреждений Москвы и Украины решено заложить Крымский геофизический полигон с полным комплексом геодезических, океанографических, геологических, геоморфологических и геофизических стационарных наблюдений. Рекомендовано резко усилить исследования по современным движениям в республиках Закавказья и особенно в Азербайджане. Выдвинуто предложение провести повторные нивелировки по поперечным пересечениям Кавказа: Орджоникидзе—Тбилиси—Ереван и Махачкала—Баку—Аляты.

Большое практическое значение современных тектонических движений, особенно для нефтяной промышленности, настоятельно требует объединения и координации этих исследований в Азербайджане. Апшерон и прилегающие к нему районы являются одной из уникальнейших областей Советского Союза по многообразию, интенсивности и амплитудам новейших и современных движений. Здесь предполагается заложение сверхглубокой скважины. Имеется густая сеть геодезических знаков (по которым частично уже проводились повторные нивелировки), несколько уровневых постов, сеть сейсмических станций, подробные геофизические карты, детальные геоморфологические данные. Азербайджан обладает высококвалифицированными кадрами. Все это позволяет заложить опытный геофизический полигон с не менее полным комплексом стационарных наблюдений, чем в Крыму. Возглавить это дело и объединить усилия многих учреждений удобнее всего Академии наук Азербайджанской ССР и прежде всего Институтам геологии и географии.

В части геодезических работ необходимо провести повторные нивелировки I класса на Апшеронском полуострове и в восточном Кобыстане до Алят. Так как боль-

шинство старых знаков нарушено просадками, а некоторые разрушены вообще, то в процессе этих работ следует заложить серию фундаментальных реперов, причем расположить их так, чтобы они были приурочены к определенным структурам и частям структур. Целесообразно заложить также серию поперечников через наиболее активные складки, осложненные тектоническими разломами, и грязевые вулканы (например, Фатьманскую, Алятскую, Бибейбатскую, Котурдаг, Боздаг, Янандаг и т. п.). Апшерон предоставляет возможность изучать и современные горизонтальные движения по разрывам. В этом отношении нужно заложить парные реперы, например, по обе стороны разрывов в Сураханах, Канлытапе, м. Алят, Кызылбуруне, а также в Аджиноурских предгорьях и в Джейранчеле. Повторные замеры необходимо делать в отдельных пунктах ежемесячно или сезонно, что позволит оценить роль грунтовых смещений, а также установить колебательный или направленный ход современных тектонических движений.

В части океанографических работ следует упорядочить уровневые наблюдения и рекомендовать место для заложения векового футштока. В основных зонах выходов скальных пород желательно сделать контрольные засечки или поставить геодезические знаки, облегчающие наблюдения за ходом уровня Каспия в будущем. В программу работ должны войти также периодические батиметрические съемки дна и картирование современных осадков в мелководье Апшеронского и Бакинского архипелагов.

Геоморфологические исследования должны включать составление детальных карт четвертичных отложений (их мощностей и фаций), рельефа суши и дна, берегов, а также стационарное изучение современных процессов, особенно тех из них, которые приводят к маскировке тектонических движений или влияют на грунтовые условия и устойчивость знаков. Необходимо провести стационарные наблюдения на ряде активно действующих грязевых вулканов, как Таш-Мардан, Котурдаг, Боздаг (Кобийский), Кейраки, банки Макарова и др.

Геофизические исследования могут опираться на существующую сеть сейсмических станций (с организацией наклонных наблюдений), а также на повторные гравиметрические съемки.

Организация стационарных исследований современных движений на Апшеронском полуострове и в прилегающих к нему районах позволит решить ряд важных как практических, так и теоретических проблем

Д. А. Лилиенберг
Н. Ш. Ширинов

МҮНДӘРИЧАТ

Ә. Ә. Әлизадә, Н. Ә. Әһмәдов вә б. Азәрбајчан мезозој чөкүнтүләринин јени мә'луматлара әсасән нефтлик-газлылыг перспективи	3
Б. В. Григорјантс, Г. П. Тамразјан. Бақы мулдасы дахилиндә Кечәлдаг гырышыгылыгынын дәрилик давамы вә онун нефт-газлылыг перспектив- ләри һаггында	23
Ч. М. Хәлилов. Азәрбајчан вә башга чәнуб вилајәтләрдә Орта Еосен ләј- ларынын үст сәрһәдди һаггында	33
Гоу Јун-сјан. Азәрбајчанын Келевудаг дагында Валанжин вә Хотерив мәртәбәләринин остракодалары вә онларын стратиграфик әһәмијјәти	43
Г. К. Гасымова. Азәрбајчанын Орта Јура чөкүнтүләриндән бир нечә үзәри бәзәкли лентикулина нөвләри	61
Ә. Ч. Султанов, Ф. Н. Дадашов. Дуванны адасында палчыг вулка- нынын пүскүрмәси	73
Х. А. Әлизадә. Аз раст кәлән элементләрин Кичик Гафгазын шимал-шәрг јамачында Уст Тәбашир јашлы бентонит килләриндә јайылмасы һаггында	83
М. В. Зејналов. Филизләшмәдән сонракы һәрәкәтләрин Күмүшлү мә'дә- нинин гургушун-синк филизләринә тә'сири	91
К. И. Мусејибов. Мехмани филиз рајоунун дајкалары вә филизләшмәси Т. М. Мәммәдов. Бөјүк Гафгазын Азәрбајчан сәһәсиндәки дамар кварс ларынын өјрәнилмәси перспективләри	101
Ә. М. Әбдүлзадә, А. Ә. Шәмсијев. Гују диварынын шарошкалы балталарла колибрләnmәси	105
Н. А. Лукасов, А. М. Пирвердјан. Гидравликанын бә'зи мәсәлә- ләринин һәллиндә гүввәт ганунларынын тәтбиги	111
Б. С. Чәфәров. Кичик Гафгазын шимал-шәрг һиссәси чајлары гйда мән- бәјинин шагули зоналыг хүсусијјәти	119
Г. Ә. һачыјев. Азәрбајчан ССР-ин памбыгылыг рајонларында фәал тем- пературун пәјланмасы	123
Л. В. Лукјанова. Хәзәр дәнизи бузларынын физики-кимјәви хассәләри һаггында	137
А. Б. Сатурјанс, Ж. Н. Тер-Қарапетјанс. Дәриликләрлә әлағә- дар олараг кеотермик пилләнин дәјишилмәсинин әсас сәбәбләри һаггында	147
Хроника	157

СОДЕРЖАНИЕ

А. А. Али-заде, Г. А. Ахмедов и др. Перспективы нефтегазоносности мезозойских отложений Азербайджана в свете новых данных	3
Б. В. Григорьянц, Г. П. Тамразян. О глубинном продолжении Кечалдагской складки в пределах бакинской мульды и перспективах ее нефтегазоносности.	23
Д. М. Халилов. О верхней границе отложений среднего эоцена Азербайджана и других областей юга СССР	33
Гоу Юнь-Сянь. Остракоды валанжинского и готеривского ярусов разреза г. Келевудаг Азербайджана и их стратиграфическое значение	43
Г. К. Касимова. О некоторых видах ребристых лентикулин из среднеюрских отложений Азербайджана	61
А. Д. Султанов, Ф. Г. Дадашев. Извержение грязевого вулкана на острове Дуванный	73
Х. А. Ализаде. О содержании микроэлементов в верхнемеловых бентонитах северо-восточного склона Малого Кавказа	83
М. Б. Зейналов. Влияние пострудных подвижек на свинцово-цинковые руды гюмушлугского месторождения	91
К. И. Мусеилов. Дайки и оруденения мехманинского рудного района	95
Т. М. Мамедов. Перспективы проведения поисковых работ на жильный кварц (для плавки) в Азербайджанской части большого Кавказа.	101
А. М. Абдулзаде, А. А. Шамсиев. Калибровка стенок скважины шарошечными долотами	105
Н. А. Гукасов, А. М. Пирвердян. Применение степенных законов к решению некоторых задач гидравлики	111
Б. С. Джафаров. Об особенностях вертикальной зональности источников питания рек северо-восточной части Малого Кавказа.	119
Г. А. Гаджиев. Распределение эффективной температуры в хлопковых районах Азербайджана	123
Л. В. Лукьянова. О физико-химических свойствах льда Каспийского моря	137
А. Б. Цатурянц, Ж. Н. Тер-Карапетянц. О вероятной причине изменения геотермической ступени с глубиной	147
Хроника	157

Чапа имзаланмыш 29/VI 1962-чи ил. Қағыз форматы 70×108^{1/16}. Қағыз вәрәги, 5,125. Чап вәрәги 14,04+1 япышдырма шәкил. Нәс.-нәшријјат вәрәги. 13,26. ФГ 06940 Сифариш 396. Тиражы 610. Гијмәти 80 гәп.

Азәрбајҗан ССР Елмләр Академијасы Мәтбәәси, Бақы, Фәһлә проспекти, 96.

ОБЪЯВЛЕНИЕ

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ АКАДЕМИИ НАУК СССР ГОТОВИТСЯ К ПЕЧАТИ
СПРАВОЧНИК ПО ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИМ ПРИБОРАМ
(серийное и несерийное производство),
В ДВУХ ЧАСТЯХ

В первой части даются описания и основные технические данные серийных приборов и оборудования, выпускаемых заводами для морских исследований. Представлена аппаратура: лебедки, блок-счетчики, вертлюги, эхолоты, термометры, манометры, термобатиграфы и термозонды, интерферометры, барометры, вертушки, приборы для измерения параметров течения и уровня, волнографы, батометры, склянки и т. д. Даны сведения о бюретах, диоцерапателях, грунтовых трубках, планктонных сетях, тросах, кабелях, об автоматических радиометрических станциях и другом оборудовании для океанографических исследований.

Во второй части представлены приборы и оборудование мелкосерийного и разового изготовления, а также аппаратура, разработанная в последнее время, хорошо себя зарекомендовавшая. Показаны тяговые устройства, амортизаторы и бьюшки лебедок, приставные барабаны, бун, проблесковый огонь, узлы программных радиостанций, акустические размыкатели с кодирующим устройством, батометры, грунтовые трубки, гидроакустические индикаторы,

дрейфграфы, мореографы, волнографы, динамографы, вертушки, интеграторы течений, указатели направлений течений, парашютные устройства для глубинного изучения течений, гидрофотометры, — прозрачномеры, турбулиметры, фототермографы, солемеры, акустический радиобуй, элементы, оборудования для подводного телевидения, счетчики процеживаемой воды и т. д.

Издание представляет большой интерес для научных и инженерно-технических работников, специализирующихся в области океанографии, гидрологии, метеорологии, приборостроения, а также для работников промышленных хозяйств и морского флота.

Объем книги—12,5 л. Цена—75 коп. (ориентировочно).

Предварительные заказы принимают магазины книготоргов и „Академкнига“.

Для получения книг почтой заказы направлять по адресу:
Москва. Центр. Б. Черкасский пер., 2/10
Магазин „Книга—почтой“ конторы „Академкнига“ или в ближайший магазин „Академкнига“

Адреса магазинов „Академкнига“
Москва, ул. Горького, 6 (магазин № 1);
Москва, 1-й Академический проезд, 55/5 (магазин № 2); Ленинград, Литейный проспект, 57; Свердловск, ул. Белинского, 71—в;
Киев, ул. Ленина, 42; Харьков, Горяиновский пер., 4/6; Алма-Ата, ул. Фурманова, 129; Ташкент, ул. Карла Маркса, 29; Баку, ул. Джапаридзе, 13.