

Д. А. АГАЛАРОВА

**КОРНИ ГРЯЗЕВЫХ ВУЛКАНОВ
АЗЕРБАЙДЖАНА**

Настоящая работа, представляя результат микрофаунистического исследования пород, входящих в состав сопочной брекчии грязевых вулканов Азербайджана, ставит перед собой задачу установить глубину их „корней“ в разрезе отложений юго-восточного окончания Главного Кавказского хребта. На материале сопочного шлака (выше 50 грязевых вулканов Азербайджана, расположенных на достаточно обширной территории, автор выявляет некоторые закономерности в отношении стратиграфического положения очагов излияния продуктов выноса.

Работа является ценным дополнением к ряду вопросов, относящихся к грязевому вулканизму, тесно связанному с нефтеносностью обширной территории южного Прикаспия.

Редактор В. А. Горин

Техн. редактор А. М. Удалий

Подписано к печати 19/V 1945 г. Печ. листов 2, +1 вкл.
Уч.-авт. листа 2,5. Тип. зн. в 1 печат. листе 42448. ФГ00771.
Заказ № 2196. Тираж 950.

Типография „Красный Восток“ Азполиграфтреста Управления
по делам Полиграфии и Издательств при СНК
Азербайджанской ССР, Баку, ул. Пионера, 80.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Вопросы, связанные с изучением грязевых вулканов, в настоящее время являются исключительно актуальными, особенно в зоне каспийской депрессии, где, как известно, находятся богатейшие в Советском Союзе нефтяные месторождения—бакинские, грозненские, туркменские и эмбенские.

Одним из этих вопросов является точное установление возраста сопочной брекчии грязевых вулканов, т. е. возраста отложений, участвующих в образовании сопочной брекчии или, как ее иначе называют, грязевого шлама. Точное определение возраста этих пород для группы вулканов даст возможность установить стратиграфическую приуроченность углеводородных очагов, газы которых поддерживают деятельность грязевых вулканов; вероятно с ними связаны и скопления нефти. Это имеет большое практическое значение как для выяснения генезиса наших нефтяных залежей, так и для установления степени нефтеносности новых районов, подлежащих детальной разведке.

Учитывая большое теоретическое и практическое значение вопроса изучения грязевых вулканов, лаборатория стратиграфии и литологии АзНИИ в 1940 г. поставила специальную работу на тему: „К вопросу о возрасте пород, дающих сопочную брекчию грязевых вулканов Азербайджана“ (по микропалеонтологическим исследованиям).

Проработка этой темы велась нами в течение 1940—1941 гг. Микрофауна является тем новым элементом, который до последнего времени еще почти совершенно не изучался в связи с грязевыми вулканами¹. Нам предстояла задача—дать первую сводку, освещающую вопросы, связанные с микропалеонтологическим изучением грязевого шлама (сопочной брекчии).

¹ В 1902 г. А. В. Гуров, исследовавший образцы сопочной брекчии из сбора К. Н. Краснова, установил, что основная грязевая масса их состоит из зеленого цвета глинистых пород, содержащих фораминиферы; детальное определение последних, а тем более исследование их для целей стратиграфии, этим автором не производилось.

Проведение этой работы стало возможным только после того, как нами микрофаунистически был изучен весь разрез третичных, меловых и, частично, юрских образований, слагающих область развития грязевых вулканов в Азербайджане — Апшеронский полуостров, Кабристан, Прикаспийская низменность к северу от Апшеронского полуострова и Прикуринско-Каспийский район (1—9).

Фактический материал, послуживший нам для исследования, состоял из коллекции около 300 образцов, собранных нами в основном на различных грязевых вулканах Апшеронского полуострова и прилегающих к нему районов в течение 1939—40 гг.

Само исследование было проведено нами в Азербайджанском нефтяном научно-исследовательском институте им. В. В. Куйбышева (АзНИИ) в Баку.

Ниже мы даем краткий обзор геотектонического районирования области развития грязевых вулканов Азербайджана, относящихся к той или иной зоне, из которых нами был исследован материал.

Кроме фактического материала в виде образцов нашего сбора, для выяснения некоторых, входящих в круг наших исследований, вопросов нами была использована обширная литература, касающаяся, главным образом, грязевых вулканов, расположенных в интересовавшей нас области.

Для обобщения полученных результатов исследования мы сочли нужным приложить к работе следующий иллюстрационный материал:

1) карту геотектонического районирования восточного Азербайджана с указанием местонахождения исследованных вулканов;

2) сводную таблицу с перечнем исследованных грязевых вулканов и результатов изучения микрофауны из сопочной брекчии.

КРАТКИЙ ОБЗОР ГЕОТЕКТОНИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ ГРЯЗЕВЫХ ВУЛКАНОВ АЗЕРБАЙДЖАНА

Прежде чем перейти к изложению фактического материала, необходимо, хотя бы вкратце, ознакомиться с некоторыми тектоническими особенностями той области, где расположены вулканы, ибо, как известно, расположение и развитие последних связано прежде всего с тектоническими особенностями строения того или иного района.

По М. Ф. Мирчинку (10) и В. Е. Хаину (11), в пределах юго-восточного окончания Главного Кавказского хребта и Восточного Закавказья, охватываемых границами Азербайджана, может быть выделен ряд тектонических зон, из которых более подробно мы остановимся только на тех, где располагаются исследованные нами грязевые вулканы.

Нас интересуют следующие тектонические зоны: кубинско-прикаспийская, дибраро-яшминская, северокабристанская, шемахино-кабристанская с баскальской подзоной, апшероно-кабристанская с апшеронской и восточнокабристанской подзонами, алято-сальянская (прикуринская).

КУБИНСКО-ПРИКАСПИЙСКАЯ ЗОНА

Кубинско-прикаспийская зона протягивается вдоль берега Каспийского моря до подножья северо-восточного склона юго-восточного Кавказа, т. е. до зоны мезозойской складчатости Главного хребта, к которой она прилегает тектонически ненормально. В морфологическом отношении эта зона представляет широкую полосу третичных образований, прослеживаемую от р. Самур на северо-западе до Килязинской косы на юго-востоке.

Стратиграфически здесь получает развитие мощная, относительно полная, серия третичных осадков, имеющих в общем мелководный характер и представленных пестрым чередованием преимущественно глин, песков (песчаников) и ракушников. Хотя близ контакта с мезозоем в низах и имеются следы перерывов и некоторые несог-

ласия, вся остальная толща, включая верхи плиоцена, дислоцирована в целом не сильно и примерно однообразно; основной момент складкообразования относится к послепашеронскому времени.

Тектоническое строение третичных образований прибрежной зоны очень просто и сводится к моноклиальному их залеганию. Лишь в полосе развития отложений глинисто-песчаной толщи, аналогичной по своему характеру и возрасту продуктивной толще Апшеронского полуострова, наблюдается весьма крупная антиклинальная складка, которая прослеживается от ст. Кызыл-Бурун на юго-востоке далеко на северо-запад. Она отмечена на р. Бель-Беля-чай и протягивается до р. Кудиал-чай. В начале, т. е. на юго-востоке, она обнаруживает крутое восточное крыло, но затем, при приближении к р. Туржан-чай, крутым становится северо-восточное крыло и пологим юго-западное. Максимальное поднятие данной складки приходится на район Дивичей, где в своде ее по р. Тахта-керки выступают слои понта. По оси складки здесь проходит разрыв, на котором расположен единственный в данной зоне грязевой вулкан Кайнарджа, материалы по которому нами изучены.

ДИБРАРО-ЯШМИНСКАЯ ЗОНА

Следующая к юго-западу, дибраро-яшминская зона сложена меловым флишем от баррема и выше; в синклиналях восточной части зоны появляется и палеоген. Тектонически для нее характерны крупные брахисинклинальные структуры слоев верхнего мела (одна из них—мульда г. Дибрар) и узкие длинные антиклинальные поднятия с выступающими в сводах глинистыми свитами нижнего мела. Складки выдерживают общекавказское направление.

Зона, в общем, представляет собой как бы крупный синклинорий, заканчивающийся вдоль ее южного края антиклинальным поднятием Алты-Агач—Куркачи-даг. Последнее разорвано по южному крылу и надвинуто на смежную ковдаг-сумгайтскую зону (ангеланский надвиг). Из дибраро-яшминской зоны нами изучены материалы по грязевым вулканам Куркачи-даг, Кегня-гяды, расположенным вдоль свода восточной алты-агачской антиклинали.

ЗОНА СЕВЕРНОГО КАБРИСТАНА

С юга и юго-запада к зоне складчатости мезозойских образований Главного хребта прилегает зона северного

Кабристана (ковдаг-сумгайтская зона), обладающая весьма сложным геологическим строением. Бассейн р. Козлы-чай (Дженги-чай), район сел. Хильмили, район сел. Астраханка, верховья р. Пирсагат географически определяют представление о зоне северного Кабристана. Тектонически—это область складчатости, образованная верхнемеловыми и третичными, преимущественно палеогеновыми, свитами. Первые слагают ядра и сводовые части антиклинальных поднятий, вторые заполняют синклинали.

Сочетание тектонически устойчивых, за исключением глинистой юнус-дагской серии, меловых слоев, с одной стороны, и пластичных, некомпетентных палеогеновых и миоценовых масс, с другой, определило механические условия складчатости этой зоны в сторону усложнения структурных форм, сопровождаемого также их измельчением. В то время как более компетентные свиты пытаются сковывать внешние формы складок, пластичные массы палеогена интенсивно сминаются, гофрируются, развивают ярко выраженную вторичную мелкую складчатость типа межпластовой (складки волочения и т. п.), а составляющие их породы в большинстве случаев несут отчетливые следы межпластового смятия в виде отполированных поверхностей и зеркал скопления.

В соответствии с изложенным, зоне северного Кабристана свойственна ветвящаяся, мелкая по масштабу структур, но исключительно сложная по форме, складчатость. Характерны антиклинали веерообразного строения, опрокинутые складки, осложненные вторичными изгибами и разрывами сплошности слоев. Крылья таких складок, образованные пластичными породами палеогена (майкоп-коун), как правило, бывают сильно утоненными и подчас даже совершенно выжатыми.

Строение промежуточных синклиналей большей частью коробчатое; пережатые крылья этих синклиналей часто опрокинуты внутрь синклинальных прогибов и даже перекрыты породами, образующими своды антиклиналей. Небольшие, но частые чешуйчатые надвиги, сопровождающие явление опрокидывания складок, то ориентируются в своем движении на юг и юго-запад, то имеют обратное северо-восточное направление. Однако первое направление, общее для всего юго-восточного погружения Главного хребта, является преобладающим.

В. В. Вебер объясняет причину опрокидывания некоторых складок и соответствующего направления надвигов на

северо-восток и на север различными степенями глубин и размаха синклинальных прогибов смежных с ними мульд. Здесь нами изучены грязевые вулканы Демирчи, Астраханка северная, Астраханка южная, Астраханка юго-восточная.

ШЕМАХИНО-КАБРИСТАНСКАЯ ЗОНА

Центральный и южный Кабристан резко отличаются по характеру складчатости от северного Кабристана. Шемахино-кабристанская зона сложена преимущественно палеогеном, к которому в ее восточной части присоединяется мощный глинистый миоцен. В западной части зоны, к западу от р. Ах-су (гюрдживанская подзона) миоцен, не считая нижней части, входящей в состав майкопской свиты, почти совершенно отсутствует; на палеогене трансгрессивно залегают понт и акчагыл (разделенные несогласием). Складки имеют правильное кавказское простирание и не дают заметных ондуляций в вертикальной плоскости; синклинали шире и положе антиклиналей. Примерно таков же характер строения северошемахинской подзоны, но здесь палеоген имеет почти исключительное развитие. В южношемахинской подзоне, наоборот, очень велико распространение понта и акчагыла, образующих широкие плоские синклинали. Оси складок начинают расходиться к востоку; здесь же появляются и грязевые вулканы.

К востоку от р. Пирсагат подзоны соответственно замещаются центрально-кабристанской и южнокабристанской; в первой господствуют палеоген и миоцен, во второй выходы ограничиваются сводами поднятий и синклинали выполнены плиоценом, в составе которого здесь уже присутствует продуктивная толща. В обеих восточных подзонах тектоника имеет ярко выраженный диапировый характер; кроме того в центральнокабристанской подзоне поднятия часто обладают веерообразным строением; оси складок ветвятся и нередко изгибаются вокруг мульд, отклоняясь от кавказского простирания. Складки южнокабристанской подзоны имеют довольно выдержанное широтное простирание.

Разрывы в шемахино-кабристанской зоне относительно часты, но сравнительно невелики по амплитуде. Они осложняют обычно строение сводовых частей антиклиналей. Во всех подзонах, кроме центральнокабристанской, это — крутые надвиги с наклоном поверхностей разрыва к северу; в центральнокабристанской подзоне (как и в смеж-

ной с ней восточной части ковдаг-сумгаитской зоны) ориентировка разрывов зависит в основном от глубины смежных синклиналей.

Из описываемой зоны нами обследованы следующие грязевые вулканы: Куши, Большой Маразинский, Инчабель-Ахтарма-Пашалы, Загир-даг, Чеил-Ахтарма, Чеил-даг, Кален, дер-тепе.

БАСКАЛЬСКИЙ ПОКРОВ

К тектоническим зонам юго-восточного Кавказа можно присоединить недавно открытый Н. Б. Вассоевичем и В. Е. Хаинным Баскальский покров¹. Этот покров, занимающий площадь около 150 км², расположен в междуречье Ахох-чая и Ах-су, к югу от Ниалдагского хребта, принадлежащего вандамской геотектонической зоне. Сложен он верхнемеловым (турон и выше) флишем в фациях, резко отличающихся от вандамских и, наоборот, обнаруживающих разительное сходство с фациями более северной ковдаг-сумгаитской зоны.

Покров этот образует мощную синклинально изогнутую пластину, залегающую на палеогене шемахино-кабристанской зоны, выступающую местами из-под него на поверхность в виде так называемых тектонических окон (вернее, полуокон). Породы покрова собраны в несколько пологих складок; мульды имеют характер брахисинклиналей.

Из вулканов, расположенных на территории этого покрова, изучены Сары-сура и Зейва.

АПШЕРОНО-КАБРИСТАНСКАЯ ЗОНА

Апшероно-кабристанская зона расположена к востоку от шемахино-кабристанской и отчасти ковдаг-сумгаитской зон, замещая их по простиранию.

Основная роль в сложении поверхности здесь принадлежит уже плиоцену, достигающему огромной мощности (свыше 3 км) благодаря вклиниванию между понтом и акчагылом весьма мощной продуктивной толщи.

В тектоническом отношении характерной особенностью складчатости здесь является то, что осевые линии складок к побережью Каспийского моря обнаруживают стремле-

¹ Необходимо отметить, что некоторые геологи, в частности М. Ф. Мирчинк и А. Н. Соловкин, на основании своих исследований, оспаривают существование Баскальского покрова, объясняя особенности залегания здесь палеогеновых осадков их ингрессивным характером.

ние к образованию кольцевых изгибов и заворотов. Характерными примерами могут служить осевые линии, проходящие, начиная от грязевого вулкана Отман-Бозы-даг, через Уталгы и грязевой вулкан Кяниза-даг, к берегу моря. Показательной может быть также осевая линия антиклинали, проходящая через вулкан Большой Кяниза-даг, грязевой вулкан Тоурагай и заворачивающая к югу на соединение с Алятской грядой в кочевке Агдам.

Прибрежной полосе восточного Кабристана свойственны в основном те же формы неподчинения в простирании осевых линий складчатости господствующему кавказскому направлению, что и кольцевым складкам Апшерона.

Антиклинали с ядром из палеогеновых и миоценовых слоев в западной части Апшеронского полуострова имеют диапировое строение, а в плиоценовых слоях — чаще диапироидное или криптодиапироидное¹. Грязевые вулканы, распространенные здесь реже, чем в шемахино-кабристанской зоне, достигают особенно внушительных размеров.

Крупные разрывы надвигового типа также более редки в этой зоне, но все же встречаются значительно чаще, чем это недавно предполагали. Обычно, как и в шемахино-кабристанской зоне, они образуют осложнение сводов антиклинальных поднятий (например остров Артема, Лок-Батан и др).

В пределах апшероно-кабристанской зоны обследованы вулканы Кейреки, Абиха, Гюмюр-Атан, Сангяр, Бекюк-Кичик-даг, Кеял-даг, Зигиль-Пири, Бог-бога, Лок-Батан, Кушхана, Ахтарма, Гюльбахт, Сарынча, Шонгар, Голубая сопка, Боз-даг (гюздекский), Боз-даг (кубинский), Кызыл-тепе, Карадагская группа Пильпиля (апшеронская подзона), Отман-Бозы-даг, Дышгил, Деляниз, Сары-бога, Котур-даг, Баба-даг (восточнокабристанская подзона).

АЛЯТО-САЛЬЯНСКАЯ ЗОНА

Южная ветвь Главного Кавказского хребта, отделенная от главной ветви все расширяющейся к юго-востоку долиной р. Пирсагат, представляет собой пучок расходящихся веерообразно и загибающихся круто на юго-восток складчатых линий. Эти складки на значительном пространстве скрыты под мощным покровом песчано-глинистых и ракушечных осадков древнего Каспия. Только в наиболее приподнятых сводах отдельных брахиантиклинальных взду-

тий, среди низменной равнины прикуринских степей, в виде невысоких гряд и холмов, выступают на поверхность более древние породы плиоцена (апшеронский, акчагыльский ярусы, верхи продуктивной толщи).

Таких складчатых линий в рассматриваемой зоне насчитывается четыре.

Первая линия берет начало от котурдагского антиклинального поднятия Алятской гряды, представляя собой, таким образом, ответвление этой сложной тектонической линии. Она протягивается от г. Котур-даг в юго-восточном направлении через пирсагатскую брахисинклиналь, поднятие Хамам-дага, на острова Лось и Свиной, входящие в состав Бакинского архипелага.

Вторая линия проходит в том же направлении, начиная от покрытого сопочной брекчией плато Ахтарма-Пашалы, через брахиантиклиналь хребта Малый Харамы, складчатую систему Мишов-дага, грязевой вулкан Калмас, сел. Хыдырлы, вулкан Ахзевир, к мысу Бяндован. Ее продолжение в море намечается островами вулканического происхождения Обливной и Кумани.

Третья линия, глубоко погруженная под покровом новейших образований древнего Каспия и наносов, проходит через грязевой вулкан Кюрсангя, на основании данных геофизических исследований; продолжение ее в море идет на остров Погорелая плита.

Четвертая линия, проходящая вдоль берега р. Куры в направлении NN—SO, состоит из следующих четковидно расположенных на одной оси брахиантиклинальных поднятий: Кюров-даг, Баба-занан, Хиллы-Дуз-даг и Нефте-чала.

В пределах описываемой зоны обследованы грязевые вулканы Малый Харамы, Мишов-даг, Калмас, Кумани, Кюрсангя, Кюров-даг, Дуров-даг.

ОБЗОР И АНАЛИЗ ФАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ПО ОТДЕЛЬНЫМ ЗОНАМ

Переходя к обзору фактического материала, положенного в основу исследования, остановимся на некоторых методических вопросах исследования.

1. **Отбор образцов.** Выяснив географическое местоположение наиболее характерных (по своей величине, количеству выбросов и активной деятельности) вулканов для той или иной тектонической зоны, мы провели отбор образцов для микрофаунистического исследования.

¹ Термины эти здесь понимаются по В. Е. Хаину.

Образцы брались из кратеров действующих вулканов на различных уровнях (вблизи вершины, у подошвы и т. д.), со стенок, на которых непрерывно выделяемая грязь успевала уже достаточно высохнуть, а также из отдельных языков более древних излияний вулкана, причем мы старались охарактеризовать материалом каждое излияние в отдельности. Таким образом на каждый вулкан, в зависимости от его величины, приходилось от 2 до 5—6 образцов весом до 1 кг.

В большинстве случаев грязевой шлам того или иного вулкана представлял собой после высыхания более или менее пористую однообразную землистую массу серого цвета. Нам очень редко удавалось выделить отдельные обломки коренных пород в достаточном для микрофаунистического анализа количестве, объем же отобранного нами образца шлама обычно равнялся 400—450 см³, что вполне достаточно для микрофаунистического анализа.

2. Техническая подготовка образцов к исследованию.

После доставки образцов в лабораторию мы производили подробное описание макроскопических особенностей их. Если литологические особенности позволяли, то образец расчленялся на несколько частей. После такого первичного осмотра образцы поступали в промывочную, где подвергались декантации, при помощи которой достигается удаление глинистых частиц из данного образца.

3. Исследование образцов. Полученный остаток после декантации просматривался под бинокулярной лупой. Вся встреченная в нем микрофауна отбиралась и в дальнейшем определялась.

Установленные виды, как и ассоциации отдельных видов, сопоставлялись с литературными данными, а также с результатами наших исследований микрофауны из мезо-кайнозойских отложений Азербайджана. Сопоставлением достигалось выявление стратиграфической ценности тех или иных видов или целой ассоциации их.

Следует отметить, что наше исследование усложнялось тем, что большинство отобранных образцов, как выше указано, представляло собой комки однообразной массы грязевого шлама. Если допустить, что в выбросах того или иного вулкана принимали участие породы различного возраста, то мы в таком образце, естественно, могли встретить микрофауну, характеризующую собой различ-

ные свиты различного возраста. Так в действительности обычно и было.

Данные, позволившие нам, несмотря на смешанность микрофауны, установить возраст тех или иных отложений, принимавших участие в образовании грязевого шлама, были следующие: во-первых, наличие руководящих микроокаменелостей характерных форм и типичных для тех или иных отложений ассоциаций, видов; во-вторых, количество отдельных находок и их сохранность. Так, если в образце встречалось большое количество меловых фораминифер хорошей сохранности, то это давало нам основание считать, что в данном образце грязевого шлама участвуют породы мелового возраста; если же, наоборот, мы находили в образце единичные, хотя и характерные или даже руководящие, формы, но с явными следами окатанности, то мы приходили к заключению о переотложении микрофауны.

Можно было бы предположить, что мы могли принять наши образцы за таковые продуктивной толщи, которая, как известно, характеризуется фауной переотложенных фораминифер неогенового, палеогенового и мелового возрастов. Но, во-первых, если не вся, то большая часть микрофауны продуктивной толщи несет на себе явные следы окатанности; во-вторых, в образцах из продуктивной толщи большинство видов фораминифер представлено единичными экземплярами, за исключением представителей рода *Globigerina*; в-третьих, очень характерными компонентами в ассоциации фораминифер продуктивной толщи являются некоторые неогеновые формы (*Nonion*, *Elphidium*, *Rotalia*), которые, естественно, отсутствуют в более древних отложениях.

Прежде чем перейти к описанию возраста пород отдельных вулканов, мы считаем необходимым дать объяснение по некоторым из них.

Под грязевым вулканом проф. С. А. Ковалевский (12) понимает более или менее крупные возвышенности земной поверхности в виде усеченных конусов, вершины которых, отвечающие кратеру вулкана, могут иметь форму от плоско-выпукло-щитообразной до глубоко запавшей кальдероидной¹. Относительная высота, форма склонов и кратера вулкана зависят как от степени его активности, так и от характера извергаемых масс.

¹ Кальдера—кратер, в середине которого возвышается действующий конус вулкана.

Далее, придерживаясь трактовок И. М. Губкина и С. Ф. Федорова (13), мы грязевой сальзой будем считать отдельно стоящий конус (или воронку) той или иной формы, выделяющий брекчию в основном пелитового типа (ил), иногда с вкраплениями обломков пород. Сальза извергается без сильного шума и пароксизма. Высота сальзы редко превышает 4—6 м. Примерами таких сальз являются Джейран-учан, Юркины-сальзы.

Грязевой сопкой мы будем называть большой эруптивный аппарат грязевого вулкана, принимающий, в зависимости от времени (фазы) деятельности вулкана и от гидрогеологических, литологических и других условий, различные формы: то конуса, то ядра выпирания, то воронки. Иногда эти формы сопки можно наблюдать одновременно на одном и том же грязевом вулкане, но в разных частях сопочного поля.

Наконец грязевым грифоном мы будем называть мелкий эруптивный аппарат сальзы и сопки, выделяющий или только грязь, или воду, или газ с нефтью, или все одновременно, но в небольших количествах. Высота грифонов—до 0,5 м.

КУБИНСКАЯ ЗОНА

1. Вулкан Кайнарджа. В светлой серовато-зеленой глинистой массе вулкана Кайнарджа (14) обнаружены следующие виды: фораминиферы—*Gümbelina* cf. *tessera* Cushman, *Glomospira charoides* (Jones et Parker); *Anomalina ammonoides* Reuss.; остракоды—*Laxoconcha alata* Schn., *Cythere lata* Schn., *C. praebaciana* Liv.; *Paracypris loezyi* Lal; *Pseudocythere limata* Schn.

Кроме фораминифер и остракод, данные образцы содержат довольно многочисленные остатки рыбьих костей.

Судя по количественному распределению характерной микрофауны, можно сделать заключение, что, по крайней мере в настоящее время, первое место в выбросах описываемого вулкана занимают породы понтического яруса.

ДИБРАР-ЯШМИНСКАЯ ЗОНА

2. Вулкан Туркачи-даг. В светлосероватой ноздреватой глинистой массе обнаружены представители семейства *Lagenidae* и редких скелетов *Radiolaria* sp.

Подобные нашим, представители этих семейств были зарегистрированы в отложениях верхней юры (9) старшим научным сотрудником АзНИИ Д. М. Халиловым. Это об-

стоятельство с некоторой долей вероятности позволяет нам сделать предположение о том, что корни описываемого вулкана достигают отложений верхней юры.

3. Вулкан Кегня-гяды. В сероватой глинистой массе также были встречены *Lagenidae* и *Radiolaria*, чем доказывается идентичность очагов, откуда поступает сопочная брекчия обоих вулканов.

СЕВЕРОКАБРИСТАНСКАЯ ЗОНА

4. Вулкан Демирчи. В темной зеленовато-серой массе были найдены следующие формы, свойственные верхней мелу: *Gümbelina globifera* Reuss.; *G. striata* (Ehrenberg); *Globotruncana arca* Cushman; *Globigerinella* cf. *aspera* (Ehrenberg); *Ammodiscus incertus* d'Orb.; *Spiroloculina* sp.

5. Вулкан Астраханка. Северный конус № 1. В светлой розовато-зеленовато-серой глинистой массе обнаружены: *Globotruncana* aff. *apenninica* Renz.; *G. rosetta* Carsey; *G. arca* Cushman; *G. linnei* (d'Orb.); *G. globifera* Reuss.; *Globigerinella aspera* (Ehrenberg); *Haplophragmoides* sp.; *Radiolaria* sp.; из остракод: *Ilyocypris gibba* Ramdhor; *I. bradyi* Sars.; *Paracypris candida* Liv.; *P. sinistrollyrata* Liv.; *P. sp.*

Формы фораминифер свидетельствуют о принадлежности грязевого шлама к меловым отложениям. Что касается фауны остракод, то она состоит целиком из видов, характеризующих собой верхи неогеновых отложений.

По мнению С. А. Ковалевского, эта фауна говорит о том, что сравнительно недавно (уже в послепашеронское время) описываемый вулкан покрывался водами Каспийского моря, обогатившими своими осадками сопочные выбросы вулкана.

6. Вулкан Астраханка. Южный конус № 2. Здесь была найдена следующая микрофауна: *Globotruncana linnei* (d'Orb.); *G. aff. apenninica* Renz.; *G. rosetta* Cushman; *G. arca* Cushman; *Schackoina cenomanica* (Schacko); *Pellosina complanata* Reuss.; *Trochaminoides tenuis* (Brady); *Globigerina cretacea* d'Orb.; *Haplophragmoides* sp.

Комплекс микрофауны указывает, главным образом, на верхний мел и отчасти апт.

7. Вулкан Астраханка. Юго-восточный конус № 3. Здесь были установлены: *Globotruncana linnei* (d'Orb.); *G. apen-*

ninica Renz.; *G. arca* Cushman; *G. roseta* Cushman; *G. sp.*; *Gümbelina globifera* Reuss.; *Globigerina cretacea* d'Orb.; *Globigerinella aspera* Ehrenberg.

Встреченные здесь на различных конусах формы рисуют сопочные брекчии, как происходящие из отложений верхнего мела (преимущественно сеномана), но к ним примешиваются и осадки более глубоких горизонтов, достигающих апта.

ШЕМАХИНО-КАБРИСТАНСКАЯ ЗОНА

8. Вулкан Кущи. Основная серая масса содержит следующие формы: *Globorotalia crassa* (d'Orb.); *Globigerina triloculinoides* Plummer; *G. pseudobulloides* Plummer; *Globotruncana arca* Cushman; *Gümbelina globifera* Reuss.

Первые три вида характерны для палеогеновых отложений, остальные—для верхнего мела.

9. Вулкан Инчабель. В светлосерой глинистой основе брекчии были установлены: *Globorotalia crassa* (d'Orb.); *Globigerinella micra* (Cole); *G. aff. aequilateralis* (Brady); *Globigerina ex gr. bulloides* d'Orb.; *Rotalia cf. beccarii* (Lippé).

Первые четыре вида характеризуют отложения нижнего коуна, пятый—обычно неоген.

10. Вулкан Ахтарма-Пашалы. Центральный плоский глинистый кратер. В серой глинистой брекчии найдены виды, свидетельствующие о принадлежности глинистых масс к коунским отложениям: *Globigerinoides conglobata* Brady; *G. triloba* Reuss.; *Globigerinella micra* (Cole); *Cibicides lobatulus* (Walker et Jacob).

11. Вулкан Загир-даг. В светлосероватой сопочной массе обнаружены формы, характеризующие отложения коунской свиты: *Globorotalia aragonensis* Nuttall; *G. crassa* (d'Orb.); *Globigerinoides conglobata* (Brady); *Chilostomella ovoidea* Reuss.; *Globigerina sp.*

12. Вулкан Маразинский. В серых глинистых массах брекчии установлены следующие виды, характеризующие отложения коунской свиты (нижний отдел): *Globigerinella micra* (Cole); *Globigerina pseudobulloides* Plummer; *G. triloculinoides* Plummer; *Globorotalia crassa* d'Orb.

13. Вулкан Чеил-Ахтарма. Основная серая масса содержит следующие виды, характеризующие отложения майкопской свиты: *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg);

Gibicides lobatulus (Walker et Jacob); *Globigerina ex gr. bulloides* d'Orb.; *Globigerinella aspera* (Ehrenberg); рыбы остатки.

14. Вулкан Календер-тепе. Основная серая сопочная масса содержит следующие виды: *Globorotalia crassa* (d'Orb.); *Bolivina advena* Cushman; *B. inflata* Sequenze; *Globigerina ex gr. bulloides* d'Orb.; *Asteregerina planorbis* d'Orb.; *Globigerina dubia* Egger; *Globotruncana arca* Cushman.

Первые пять видов характеризуют отложения палеогена, остальные—верхний мел.

15. Вулкан Чеил-даг. В серовато-бурой глинистой брекчиевидной массе обнаружены следующие виды, свидетельствующие о принадлежности глинистых масс к майкопским отложениям: *Globigerina ex gr. bulloides* d'Orb.; *Cibicides lobatulus* (Walker et Jacob); *Bolivina advena* Cushman; *B. beyrichi* Reuss.; рыбы остатки.

Судя по результатам исследования образцов сопочной брекчии, собранных по вулканам из Шемахино-кабристанской зоны, можно сказать, что основной свитой, давшей материал для образования сопочной брекчии, является палеоген; значительно меньшую роль играют верхнемеловые и неогневые свиты.

БАСКАЛЬСКИЙ ПОКРОВ

(Баскальская подзона)

16. Вулкан Зейва. В темной зеленовато-серой глинистой массе были обнаружены следующие виды: *Globigerinoides af. conglobata* (Brady); *Globigerinella micra* (Cole); *G. aequilateralis* (Brady); *Globotruncana arca* Cushman.

Первые три вида характерны для апшероно-коунской свиты, последний принадлежит к верхнемеловым отложениям.

17. Вулкан Сары-сура. В темнозеленовато-серой глинистой массе оказались следующие виды, характеризующие отложения верхнего мела: *Globigerinella cf. aspera* (Ehrenberg); *Gümbelina globifera* Reuss.; *G. striata* (Ehrenberg); *Globotruncana arca* Cushman; *Anomalina ammonoides* Reuss.

АПШЕРОНО-КАБРИСТАЙСКАЯ ЗОНА

(Апшеронская подзона)

18. Вулкан Беюг и Кечиг-даг. В серой брекчиевидной массе встречены следующие виды формаминифер, характерных для коунской свиты: *Globorotalia crassa* (d'Orb.); *Globigerina pseudobulloides* Plummer; *Planulina wuellerstorfi* (Schwager); *Eponides trumpyi* Nuttal; *Gaudryina rugosa* Cushman; *Radiolaria* sp.

19. Вулкан Зигиль-Пири. В серых глинистых массах брекчии из грифонов подножья горы были найдены следующие виды: *Nonion* ex gr. *granosa* (d'Orb.); *Globorotalia crassa* (d'Orb.); *Globigerinella* cf. *voluta* (White); *Globigerinoides triloba* (Reuss.); *Globigerina pseudobulloides* Plummer; *Giroidina exculpta* (Reuss.); *Bolivina in-crassata* Reuss.

Эта ассоциация, состоящая из неогеновых, палеогеновых и меловых форм, типична для отложений продуктивной толщи.

Образцы, взятые с вершины вулкана, содержат многочисленные обломки костей рыб, напоминающие по некоторым внешним особенностям таковые из диатомовой свиты.

20. Вулкан Кечал-даг. В светлосерой глинистой основе брекчий были установлены в большом количестве типичные для низов коунской свиты виды: *Globigerina* ex gr. *bulloides* d'Orb.; *Globorotalia crassa* (d'Orb.); *Eponides trumpyi* Nuttal; *Radiolaria* sp.

21. Вулкан Кейреки. В темнозеленоватой глинистой массе обнаружены следующие виды, характерные для отложений коунской свиты: *Globigerinella micra* (Cole); *Globorotalia crassa* (d'Orb.); *Bolivina beyirichi* Reuss.; *B. advena* Cushman; *Globigerina* cf. *triloculinoidea* Plummer; *Cassidulina subglubosa* Brady.

22. Вулкан Абиха. В основной массе серой глины обнаружены следующие виды, характеризующие отложения датского яруса: *Planoglobulina acerwulinoides* (Egger); *Globigerina dubia* Egger; *G. pseudobulloides* Plummer; *Anomalina clementiana* (d'Orb.); *Clavulina* ex gr. *parisensis* (d'Orb.); *Globotruncana arca* Cushman.

23. Вулкан Сангяр. Образцы с грифонов, расположенных на вершине и у подножья горы, литологически

представлены буровато-глинистой массой. В образцах с вершины вулкана были обнаружены следующие виды, характерные для отложений среднего коуна: *Globigerinella voluta* (White); *Gümbelina* ex gr. *Globulosa* (Ehrensberg); *Globigerina* ex gr. *bulloides* d'Orb.

Образец, взятый у газифицирующихся соленых грифонов у подножья вулкана, литологически представляет комок серобурой глины. В нем обнаружена микрофауна, напоминающая таковую из отложений продуктивной толщи: *Globigerina bulloides* d'Orb.; *Nonion* ex gr. *granosa* (d'Orb.); *Rotalia beccarii* (Linné); *Gümbelina globulosa* (Ehrensberg); *Anomalina ammonoides* (Reuss.).

24. Вулкан Кюмюр-атан. В образцах, взятых с вершины вулкана в темнобуроватой глинистой массе, встречены в большом количестве *Spirialis* sp., остатки рыбных костей и лобьевидные тельца. Последние особенно характерны для отложений майкопской свиты.

В образцах, взятых у основания вулкана в серовато-бурой глинистой массе, встречены следующие формы: *Elphidium macellum* (Ficht et Moll); *Cibicides lobatulus* (Walker et Jacob); *Nonion* ex gr. *granosa* d'Orb.; *Globigerina cretacea* d'Orb.; *G. infracretaceae* Glaesner; *Gümbelina globifera* Reuss.; *Globotruncana arca* (Cushman).

Приведенная ассоциация представляет собой смесь меловых, палеогеновых и неогеновых форм. Такая ассоциация микрофауны очень характерна для отложений продуктивной толщи.

25. Вулкан Бог-Бог. В светлокорицневой глинистой брекчии найдены в большом количестве рыбы и остатки и довольно редкие раковины *Globigerina* ex gr. *bulloides* d'Orb. Многочисленные рыбы и общий характер пород говорят о майкопском возрасте образцов.

26. Вулкан Ахтарма. В серых листоватых глинистых массах брекчии установлены в большом количестве рыбы и остатки и виды, характерные для майкопской свиты: *Bolivina advena* Cushman; *B. nobilis* Hantken; *Globigerina bulloides* d'Orb.; *Uvigerina pygmaea* d'Orb.

27. Вулкан Куш-Хана. В коричневых листоватых глинистых массах брекчии встречены в большом количестве рыбы и переотложенные фораминиферы майкопского облика.

28. Вулкан Гюльбахт. В серой глинистой массе брекчии обнаружены следующие виды, характерные для отло-

жений верхнего мела и, частично, для датского яруса: *Globigerina* aff. *triloculinoides* Plummer; *Globigerinella aspera* (Ehrenberg); *Gümbelitra cenomanica* (Keller); *Globotruncana arca* Cushman; *Gümbelina striata* (Ehrenberg); *Bolivina decorata* Cushman.

29. Вулкан Сарынча. Серая бесструктурная глинистая масса содержит следующую микрофауну: *Epistomina* sp., *Globigerina pseudobulloides* Plummer; *G. infracretacea* Glaessner; *G. cretacea* d'Orb.; *Globigerinella aspera* (Ehrenberg); *Gyroidina exculpta* (Reuss.); *Globotruncana conica* White var. *plicata* (White).

Приведенная ассоциация, кроме первого вида, характерна для пород верхнего мела. Только единичные находки *Epistomina* sp. говорят о возможной примеси пород из свит нижнего мела.

30. Грязевая сопка Голубая. В серой коричневого оттенка глинистой массе встречены следующие виды, в преобладающем большинстве характерные для отложений верхнего мела: *Eponides trumpyi* Nuttal; *Gyroidina exculpta* (Reuss.); *G. cretacea* d'Orb.; *Globotruncana arca* Cushman; *Globigerinella aspera* (Ehrenberg.); *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg); *Globigerina pseudobulloides* Plummer; *G. triloculinoides* Plummer; *Planoglobulina acerwulinoides* (Egger).

31. Вулкан Шонгар. В светлосерой глинистой массе оказались следующие виды: *Globigerinella* cf. *aspera* (Ehrenberg); *Eponides trumpyi* Nuttal; *Globigerina infracretacea* Glaessner; *G. ex gr. pseudobulloides* Plummer; *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg); *Anomalina ammonoides* Reuss.; рыбы остатки.

Приведенная ассоциация характеризует отложения верхнего мела. Наличие рыбьих остатков говорит за возможную примесь майкопских глин.

32. Вулкан Лок-Баган. Отобранные нами 4 образца литологически представлены кусками светлокоричневых мергелей со следующей микрофауной: *Globigerinella* af. *aspera* (Ehrenberg); *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg); *Eponides trumpyi* Nuttal; *Trochaminoides tenuis* (d'Orb.); многочисленные рыбы остатки.

Обнаруженные фораминиферы относятся к верхнемеловой ассоциации. Рыбьи остатки характеризуют собой майкопские отложения.

33. Вулкан Боз-даг (Кобийский). Отобранные нами 4 образца литологически представляют комок серой тонко-

отмученной глины. Из микрофауны они содержат следующие виды, характерные для пород датского яруса и, возможно, эоцена (коунская свита): *Globigerinella* af. *aspera* (Ehrenberg); *Globigerina bulloides* d'Orb.; *G. pseudobulloides* Plummer; *G. ex gr. bulloides* d'Orb.; *Globotruncana arca* Cushman.

34. Вулкан Боз-даг (Гездекский). Образцы литологически представляют куски серой глины со следующей фораминиферой: *Globigerina* ex gr. *bulloides* d'Orb.; *Bulimina marginata* d'Orb.; *Globigerinoides conglobata* (Brady); *Globigerinella micra* (Cole); *Globorotalia crassa* (d'Orb.); *Anomalina ammonoides* Reuss.; *Eponides trumpyi* Nuttal; *Globotruncana arca* Cushman.

Приведенная ассоциация характеризует отложения коунской свиты, причем *Globorotalia crassa* (d'Orb.) типична для нижнего отдела свиты, а *Globigerinoides conglobata* (Brady) и *Globigerina* ex gr. *bulloides* d'Orb.—для верхнего отдела. Что же касается единичных *Globotruncana arca* Cushman, то они, возможно, переотложены.

35. Вулкан Кызыл-тепе. Нами были отобраны 2 образца с вершины вулкана и один — с холма, у подошвы.

Литологически оба образца с вершины горы представляют глины красновато-кирпичного цвета, в которых попадаются темнокоричневые сланцеватые разности. Из микрофауны были встречены в большом количестве рыбы остатки и редкие *Globigerina bulloides* d'Orb.

Образец с подошвы горы литологически представлен песчанистой глиной серого цвета и содержит следующую микрофауну: *Nonion* ex gr. *granosa* d'Orb.; *Elphidium macellum* (Ficht et Moll); *Globigerina infracretacea* Glaessner; *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg).

Судя по микрофауне, образцы, взятые на вершине вулкана, характеризуют отложения майкопской свиты, тогда как образец, взятый у основания его,—отложения продуктивной толщи.

☆

Результаты исследования образцов сопочной брекчии, собранных с вулканов, расположенных в апшероно-кабристанской зоне, говорят о том, что по возрасту пород, из которых слагается сопочная брекчия того или иного вулкана, все вулканы описываемой зоны можно разбить на две группы: западную, в которую входят Гюльбахт, Сарынча, Голубая сопка и Шонгар, и восточную, в которую

входят все остальные. Согласно данным микрофаунистического исследования, основным материалом для образования сопочной брекчии являются для западной группы свита верхнего мела, а для восточной—свита палеогена.

ВОСТОЧНОКАБРИСТАНСКАЯ ПОДЗОНА

36. Вулкан Отман-бозы-даг. Отобранные нами 7 образцов литологически представлены светлобурой, мелкозернистой, песчанистой массой. Из фораминифер они содержат следующие виды: *Globigerina bulloides* d'Orb.; *G. pseudobulloides* Plummer; *G. ex gr. bulloides* d'Orb.; *Globigerinella cf. aspera* (Ehrenberg); *Gümbelina globulosa* (Ehrenberg); *Anomalina ammonoides* Reuss.; *Nonion incertus* d'Orb.; *N. ex gr. granosa* d'Orb.; *Globorotalia crassa* (d'Orb.); многочисленные рыбы остатки.

Микрофаунистические исследования показали, что, во-первых, отдельные языки сопочной брекчии, имеющиеся на описываемом вулкане, образованы разновозрастными породами и, во-вторых, основное участие в образовании сопочной грязи сыграли породы палеогена и неогена.

37. Грязевая сопка Пиль-Пиля (Карадагская). Отобранные нами образцы литологически представлены комками серой песчанистой глины явно пузырчатой структуры. Все образцы из микрофауны содержат: *Globotruncana arca* Cushman; *G. rosetta* (Carsey); *Globigerinella cf. aspera* (Ehrenberg); *G. micra* (Cole); *Globigerina pseudobulloides* Plummer; *G. ex gr. bulloides* d'Orb.; *Nonion ex gr. granosa* d'Orb.; *Gümbelina globifera* Reuss.; *Globorotalia crassa* (d'Orb.); *Nodosaria consobrina* d'Orb.; орбулиновидные тельца.

Приведенная ассоциация представляет в основном палеогеновые формы с незначительной примесью меловых. В некоторых случаях плохая сохранность (окатанность) фауны дает возможность считать, что эта ассоциация характеризует отложения продуктивной толщи.

38. Вулкан Большой Кяниза-даг. Из отобранных нами 9 образцов пять характеризуют вершину вулкана, т. е. отдельные грифоны на ней, а остальные—восточный и южный склоны вулкана. Литологически представленные кусками темносерой глины с включением кусков зеленовато-серых глин, образцы содержат в основном следующие виды: *Globigerina bulloides* d'Orb.; *G. triloculinoides* Plummer; *Gümbelina globifera* (Reuss.); *Globigerinella*

aspera (Ehrenberg); *Cyclamina* sp.; *Gaudrina rugosa* d'Orb. и в большом количестве почковидные оолиты и орбулиновидные тельца.

Количественный и качественный характер микрофауны в образцах с вершины вулкана говорит о майкопском возрасте отложений, из которых происходит сопочная брекчия описываемого вулкана.

39. Вулкан Гутырлык. Отобранные нами 5 образцов литологически представлены темносерыми песчанистыми глинами и содержат следующие виды: *Globigerina cretacea* d'Orb.; *G. ex gr. bulloides* d'Orb.; *Miliolina* sp.; *Nonion granosa* d'Orb.; *Globotruncana arca* Cushman; *Gümbelina globifera* Reuss. и из остракод *Lymnocythere luculenta* Liv. и *Radiolaria* sp. Приведенная ассоциация состоит из смеси неогеновых, палеогеновых и меловых форм и характеризует отложения продуктивной толщи.

40. Грязевые грифоны Юркины сальзы. Образец из этого грифона литологически представляет комок серовато-зеленой глины. Из микрофауны он содержит в большом количестве *Globorotalia crassa* (d'Orb.) и *Radiolaria* sp., характерные для нижнего коуна.

41. Вулкан Малый Кяниза-даг. Образцы были отобраны у вершины вулкана и на южном склоне его. В светлобуровато-серой массе, излившейся на южную сторону горы, найдены: *Globigerina pseudobulloides* Plummer; *G. bulloides* d'Orb.; *Globotruncana arca* Cushman и рыбы остатки.

В образце с вершины горы найдены в большом количестве рыбы остатки, почковидные оолиты и единичные палеогеновые и меловые формы.

Образцы, взятые на южном склоне, отличаются типичной майкопской микроструктурой. Не исключена возможность, что микрофауна образцов с вершины вулкана также происходит из майкопа, так как хадумский горизонт майкопа характеризуется фауной переотложенных фораминифер, главным образом, палеогено-мелового возраста.

42. Вулкан Тоурагай. В темной зеленовато-серой глинистой массе обнаружены следующие формы, характеризующие нижний коун: *Globigerina triloculinoides* Plummer; *Bulimina truncata* d'Orb., *Globorotalia crassa* (d'Orb.); *Radiolaria* sp.

43. Вулкан Готур-даг. В темной буровато-серой глинистой массе обнаружены в большом количестве виды, в

подавляющем большинстве характерные для верхов меловых отложений: *Globorotalia aragonensis* Nuttal; *Globigerina bulloides* d'Orb.; *G. triloculinoides* Plummer; *G. ex gr. dubia* Egger; *G. pseudobulloides* Plummer; *Gaudryina rugosa* d'Orb.

Очень интересной является находка *Globorotalia aragonensis* Nuttal, которая и является типичной для низов фораминиферовых слоев Северного Кавказа, тогда как в районе Апшеронского полуострова этот вид не известен (15).

44. Вулкан Сары-бога. В серых глинистых массах брекчии установлены: *Globigerina infracretacea* Glaessner; *Anomalina clementiana* (d'Orb.); *A. sp.*; *Gyroidina micheliniana* (d'Orb.); *Bolivina advena* Cushman; *Globigerina ex gr. bulloides* d'Orb.

Первые четыре вида характерны для меловых отложений, остальные—для верхнекоунских.

45. Вулкан Айран-текян. Из исследованных 5 образцов один литологически выражен кусками серой брекчиевидной глины с включением коричневых глин. Из фораминифер он содержит виды, характерные для отложений коунской свиты: *Globigerinoides conglobata* Brady; *Globorotalia crassa* (d'Orb.); *Globigerina ex gr. bulloides* d'Orb. В остальных образцах была встречена микрофауна, целиком состоящая из верхнемеловых фораминифер: *Globotruncana arca* Cushman; *G. striata* (Ehrenberg); *G. linnei* (d'Orb.); *Globigerina pseudobulloides* d'Orb.; *G. ex gr. dubia* Egger.

46. Вулкан Дышгил. Отобранные нами образцы литологически представлены кусками серой глинистой массы. В основном они содержат следующие виды: *Globigerina cf. infracretacea* Glaessner; *Globigerinella aspera* (Ehrenberg); *Globorotalia crassa* (d'Orb.); *Globigerina pseudobulloides* Plummer; *Haploparagmoides eggeri* Cushman; рыбы остатки.

Перечисленная ассоциация фораминифер состоит из верхнемеловых (первые два вида) и палеогеновых форм.

47. Вулкан Дилянлиз. Отобранные нами 5 образцов литологически представлены серой глинистой, слегка песчанистой массой. Во всех образцах встречена смесь палеогеновых, меловых и неогеновых форм, а именно: *Cassidulina crassa* d'Orb.; *Globigerina pseudobulloides* Plummer; *G. ex gr. bulloides* d'Orb.; *G. infracretacea*

Glaessner; *Globotruncana arca* Cushman; *Nonion granosa* d'Orb.; *Spirialis andrussowi* Kitt.; рыбы остатки



Судя по данным исследования образцов сопочной брекчии вулканов, расположенных в восточнокабристанской подзоне, можно отметить, что основным материалом, послужившим для образования брекчии, являются породы палеогена.

Приведенная ассоциация происходит, повидимому, из отложений неогена.

АЛЯТО-САЛЬЯНСКАЯ (ПРИКУРИНСКАЯ) ЗОНА

48. Вулкан Малый Харам. В светлой буровато-серой сопочной массе найдены следующие виды: *Nodosaria consobrina* Cushman; *Nonion ex gr. granosa* d'Orb.; *Globigerina ex gr. bulloides* d'Orb.; *G. bulloides* d'Orb.; *Lagena soluta* Cushman; *Bolivina advena* Cushman; *Gibicides lobatulus* (Walker et Jacob); *Radiolaria sp.*

Подавляющее большинство перечисленных видов характеризует отложения коунской свиты, причем, за исключением *Radiolaria sp.*, типичных для нижнего коуна, остальные можно считать верхнекоунскими формами.

49. Вулкан Мишов-даг. В темной сероватой сопочной массе обнаружены следующие виды: в большом количестве эмбрионы раковин *Pelecypoda*, икринкоподобные отолиты и остракоды. *Paracypria acronosuda* Liv., а из фораминифер—*Globigerina ex gr. bulloides* d'Orb.; *G. cf. pseudobulloides* Plummer; *Anomalina ammonoides* Reuss.

Перечисленная ассоциация характеризует отложения диатомовой свиты (икринкоподобные отолиты), понтического яруса (эмбрионы *Pelecypoda*) и, возможно, палеогена (остальные виды).

50. Вулкан Калмаз. Обработанный нами материал литологически представляет серую брекчиевидную глину с включением песчаника. Из микрофауны он содержит характерную для отложений альбского яруса юго-восточного Кавказа ассоциацию фораминифер: *Globigerina infracretacea* Glaessner; *Gyroidina paleovortex* Djaffarof; *Anomalina ex gr. ammonoides* Reuss.; *Clavulina vulgaris* Djaffarof.

51. Вулкан Кумани. В серой, тонкоотмученной глине с незначительным содержанием песка встречены следующие виды: *Elphidium macellum* (Ficht et Moll); *Glo-*

Bigerina triloculinoidea Plummer; *Cytheridea toroza litoralis* Brady.

Такая ассоциация, представляющая собой смесь палеогеновых и неогеновых форм, характерна для отложений продуктивной толщи.

52. Вулкан Дуров-даг. Исследованный нами материал литологически представляет глину сизого цвета с включением незначительного песка. Из микрофауны в нем обнаружены: *Cythere lata* Schn.; *Loxococoncha alata* Schn.; *Cytheridea toroza litoralis* Brady; *Cythereis* sp., а из фораминифер—*Rotalia beccarii* (Liv.). Были встречены также рваные остатки.

Перечисленная ассоциация микрофауны характерна для отложений понтического яруса Апшеронского полуострова.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В итоге микропалеонтологического исследования нескольких сот образцов сопочной брекчии, характеризующих описанные грязевые вулканы Азербайджана, мы смогли сделать ряд следующих выводов.

Характер встреченной в образцах микрофауны говорит о том, что основная масса сопочной брекчии большинства вулканов состоит из пород майкопской и коунской свит; значительно меньшая часть вулканов выбрасывает сопочную брекчию, состоящую из пород верхнемелового возраста (см. прилагаемую сводную таблицу грязевых вулканов Азербайджана). Кроме того, вся встреченная нами ассоциация микрофауны, главным образом фораминифер, содержит виды, известные из изученных ранее разрезов мезо-кайнозойских отложений юго-восточного Кавказа. Этим самым доказывается распространение однотипных мезо-кайнозойских отложений в районах проявления грязевого вулканизма.

Обработка материала из большого количества грязевых вулканов, расположенных в различных тектонических зонах, позволила наметить некоторую закономерность в отношении возраста пород, слагающих сопочную брекчию того или иного вулкана, а именно: возраст сопочных масс в общем увеличивается с юго-востока на северо-запад. В качестве примера укажем вулканы, расположенные в юго-восточном участке: с острова Кумани, Дуров-даг и Мишов-даг, в которых породами, послужившими материалом для сопочной брекчии, являются отложения неогена.

Далее к северо-западу можно указать вулканы Малый Харамы, Инчабель, Маразинский и ряд других, основная масса сопочной брекчии из которых сложена породами палеогена (майкопской и коунской свит).

Еще далее к северу следуют вулканы Шемахино-Кабристанской зоны и Баскальского покрова, сопочная брекчия которых слагается, в основном, породами верхнемелового возраста.

Несколько особняком стоят вулканы Турчаки-даг и Кегня-гяды, основная масса сопочной брекчии которых состоит, повидимому, из пород юрского возраста. Этот факт, очевидно, объясняется глубокой эрозией пород в месте расположения данных вулканов, находящихся на барремских глинах нижнего мела.

Вулканы апшеронского полуострова, расположенные в зоне непосредственного погружения Главного Кавказского хребта, выбрасывают брекчию, содержащую, в основном, фауну верхнемеловых и палеогеновых пород. Но и здесь наблюдается некоторая дифференциация между вулканами восточного и западного Апшерона. Первые (Зигильпири, Кейреки, Бог-Бога, Кечал-даг и др.) выбрасывают брекчию, состоящую из палеогеновых пород, тогда как вторые (Сарынча, Гюльбахтская группа) выбрасывают брекчию, сложенную уже в основном породами верхнемелового возраста.

Намечающаяся, таким образом, картина постепенного изменения глубины „корней“ грязевых вулканов, повидимому, находится в соответствии с явлением постепенного погружения Главного Кавказского хребта, которое мы наблюдаем в интересующей нас области.

Обработанный нами материал заставляет нас несколько сузить выводы С. А. Ковалевского, который считает, что корни грязевых вулканов Азербайджана вообще тяготеют к отложениям нижнего мела или даже юры.

Описывая грязевые вулканы Прикаспия, С. А. Ковалевский пишет: „Интересным моментом микроскопического исследования цемента сопочных масс является установление наличия сложных брекчий, составленных из глин нескольких горизонтов“.

Микрофаунистическое исследование сопочной брекчии расположенных на Алятской гряде вулканов Готур-даг, Дилангиз, Дышгил, Сары-бога, Айран-теян, показало, что выбрасываемая ими сопочная брекчия состоит, в основном, из пород палеогенового и верхнемелового возрастов.

Микрофаунистическое исследование другого крупного антиклинального поднятия, к которому приурочены вулканы Гюльбахт, Сарынча, Голубая сопка, Шонгар, показало, что сопочная брекчия их сложена, в основном, верхнемеловыми породами.

Наконец антиклинальная линия, проходящая через горы Коун—Боз-даг и Путинское нефтяное месторождение, несет на себе ряд вулканов, в том числе Боз-даг (Кобийский), Лок-Батан, Кызыл-тепе и др. Основная масса сопочной брекчии из этих вулканов сложена породами палеогена.

В качестве еще одного примера приведем кюмюр-атанскую складку, к которой приурочены вулканы Сангар и Кюмюр-Атан, в которых сопочная брекчия состоит из пород палеогенового возраста.

Таким образом, на основании достаточно обширного материала, мы считаем вполне доказанным, что породы древнее верхнего мела не принимают участия в образовании сопочной брекчии подавляющего большинства грязевых вулканов Азербайджана.

Следующим интересным моментом в наших исследованиях является результат, полученный при обработке материалов, характеризующих собой вершины или кратерные поля и мелкие грифоны, расположенные у основания того или иного вулкана. В большинстве случаев результаты эти резко отличались друг от друга. Так, с вулкана Зигиль-Пири были взяты образцы, характеризующие как вершину его, так и паразитарные грифоны у его подошвы. Анализ образцов, взятых у вершины, показал, что сопочная брекчия здесь состоит в основном из палеогеновых пород (майкопская свита), тогда как образцы, взятые с паразитарных вулканов, содержали ассоциацию фораминифер, характеризующую продуктивную толщу.

Вулкан Сангар охарактеризован рядом образцов, также взятых как у вершины его, так и у подошвы. Судя по микрофаунистическому анализу, образцы, взятые с вершины вулкана, состоят из коунских глин, тогда как взятые у подошвы состоят из пород продуктивной толщи. Такую же картину мы наблюдали при исследовании образцов с вулканов Кюмюр-Атан, Кызыл-тепе и др.

Нам представляется возможным объяснить изложенное выше следующим образом. Как известно, большинство наших грязевых вулканов приурочено к антиклинальным структурам диапирового порядка. В ядре такой структу-

ры обнажаются наиболее древние породы, так называемые ядра протыкания, тогда как по крыльям располагаются более молодые отложения. При своем продвижении вверх, породы, ядра, естественно, нарушают целостность окружающих и покрывающих их пород. Образуется ряд трещин, по которым в первую очередь газ из продуктивной толщи проникает в зону ядра. Здесь, накапливаясь под неустойчивой пробкой, состоящей из брекчии трения, газ под влиянием все возрастающего давления выбрасывается, наконец, пробку наружу, образуя при этом очаг грязевого вулканизма. Естественно, что сопочная брекчия в этом случае будет состоять в основном из пород, слагающих ядро данной складки.

С другой стороны, анализ образцов, отобранных из грифонов у подошвы того или иного вулкана, или, иначе, на крыльевых участках антиклинальной структуры, сложенных породами продуктивной толщи, указывает на то, что газ, скопившийся в некоторых продуктивных пластах, находит себе непосредственный выход при помощи целой системы трещин, образовавшихся в окружающей грязевой вулкан зоне, благодаря выдавливанию ядра диапировой структуры. Мы находим, что изложенные факты говорят за то, что основным источником газа у большинства грязевых вулканов Азербайджана являются мощные газо-нефтяные залежи, заключенные в недрах.

Как показали наши исследования, микрофаунистическое изучение образцов сопочной брекчии дает исключительные результаты при уточнении стратиграфии отложений, глубоко скрытых под молодыми осадками.

По материалам из ряда вулканов нам удалось впервые выявить в недрах некоторых из них наличие свит, присутствие которых здесь было неизвестно или недоказано; в других случаях удалось фаунистически подкрепить прежние данные литологического определения возраста.

Для подтверждения сказанного богатый материал дают нам вулканы Апшероно-Кабристанской и Дято-Сальянской зон. Например вулкан Гюльбахт, в котором отложения древнее майкопа вовсе не были известны, по микрофауне показал наличие кемишдагской и юнусагской свит. Примерно то же можно сказать и в отношении сопки Голубая, в недрах которой микрофаунистически установлено наличие верхнемелового разреза, начинающая с юнусагской свиты и кончая ильхидагом.

Наконец, по материалу грязевого вулкана Шонгар,

расположенного на отложениях продуктивной толщи, удалось микрофаунистически установить в сопочных выбросах наличие агбурунской свиты и фаунистически подтвердить присутствие майкопских отложений.

В Восточно-Кабристанской подзоне следует отметить, например, вулкан Большой Кяниза-даг, где литологически были констатированы в выбросах обломки пород только чокракско-спириалисовых слоев. Нам же по микрофауне удалось установить майкопскую свиту. Материалы из Юркиных салз дали нам возможность выделить типичную коунскую свиту. Микрофаунистический анализ образцов сопочной брекчии из вулканов Малый Кяниза-даг, Тоурогай, Котур-даг, Сары-Бога, Айран-текян, Дышгил, расположенных на отложениях продуктивной толщи, позволил нам установить наличие верхнемеловых, палеогеновых и неогеновых свит.

Для Алято-Сальянской зоны необходимо отметить вулкан Малый Харамы, в районе которого слои древнее продуктивной толщи не обнажаются. В образцах сопочной брекчии, отобранных из ряда грифонов данного вулкана, была обнаружена ассоциация фораминифер, типичная для нижнего и верхнего отделов коунской свиты.

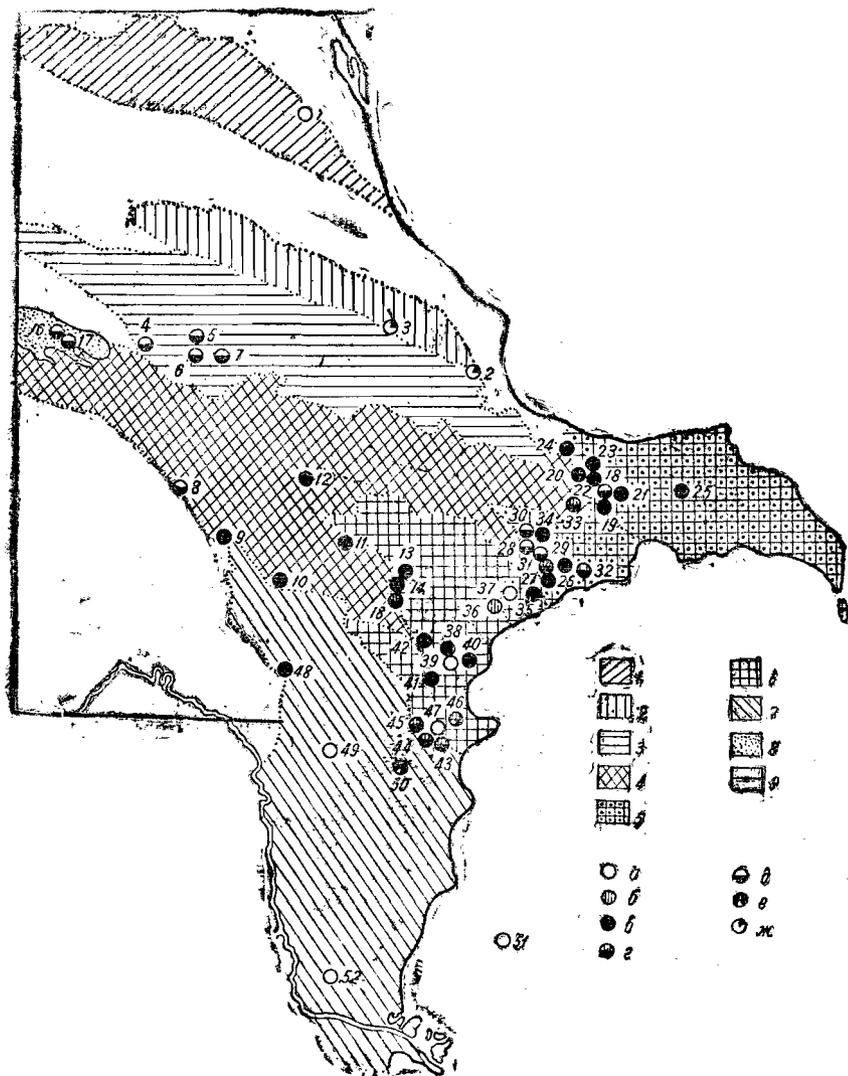
В материалах из вулканов Мишов-даг, где породы древнее продуктивной толщи не были известны, мы установили наличие диатомовых слоев и понтического яруса. Исключительно интересным оказался материал из вулкана Калмаз, расположенного на отложениях верхнего Апшерона. В образцах из сопочной брекчии нами была определена ассоциация фораминифер, типичных для отложений альбского яруса северо-восточного Азербайджана. Наконец, вулкан Дуров-даг, расположенный в районе развития современных и древнекаспийских отложений, показал в своей сопочной брекчии ассоциацию понтических остракод.

Что касается установления фациальных особенностей тех или иных отложений, то фактический материал по этому вопросу дали нам выбросы вулканов Загир-даг, Котур-даг, Дуров-даг и Тоурогай. Из них первые три дали образцы сопочной брекчии, содержащие микрофауну, характерную для фации северного склона Большого Кавказа и совершенно неизвестную в дибрарской фациальной области, куда входит весь Апшеронский полуостров и прилегающие к нему части восточного Кабристана.

Исследование материалов из вулканов Дуров-даг и Тоурогай дало возможность установить, что границы распространения понтических отложений протягиваются далеко на юг и что фациально понт в этом районе идентичен с таковым Апшеронского полуострова.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Д. А. Агаларова — Отбивка кровли продуктивной толщи путем исследования микрофауны в образцах глинистого циркуляционного раствора. „АНХ“ № 2, 1934. Баку.
2. Д. А. Агаларова — Микрофауна нижнего мела с горы Дибрар. Фонд АЗНИИ. 1938. Баку.
3. Д. А. Агаларова — О возрасте пород, дающих сопочную брекчию грязевых вулканов Азербайджана. Фонд АЗНИИ. 1940. Баку.
4. Д. А. Агаларова — Фораминиферы коунской свиты и верхнего отдела сумгаитской свиты ак-бурунской синклинали. Юбилейный сборник АЗНИИ, отдел геологии. 1940. Баку.
5. Д. И. Джафаров и Д. А. Агаларова — Изучение микрофауны палеогеновых и меловых отложений юго-восточного окончания Главного Кавказского хребта. Фонд АЗНИИ. 1938. Баку.
6. Д. А. Агаларова — Распределение и характер микрофауны в отложениях диатомовой свиты, сармате, сфаниодонтеловых и чокракско-спириалисовых слоях по району Чеил-даг. АЗНИИ. 1935. Баку.
7. Д. А. Агаларова, Д. И. Джафаров, Д. М. Халилов — Справочник по микрофауне третичных отложений Апшеронского полуострова. Азгостоптехиздат. 1941. Баку.
8. Д. И. Джафаров — Отбивка подошвы продуктивной толщи по микрофауне. Юбилейный сборник АЗНИИ, отдел геологии. 1940. Баку.
9. Д. М. Халилов — Микрофауна нижнемеловых и верхнеюрских отложений юго-восточного Кавказа. Фонд АЗНИИ. 1941.
10. М. Ф. Мирчинк — Нефтяные месторождения Азербайджана. АЗОГНТИ. 1935. Баку.
11. В. Е. Хаин — Проблема нефтеносности мезозойских отложений северо-восточного Азербайджана. Фонд АЗНИИ. 1941. Баку.
12. С. А. Ковалевский — Грязевые вулканы южного Прикаспия, Азербайджана и Туркмении. Азгостоптехиздат. 1940. Баку.
13. И. М. Губкин и С. Ф. Федоров — Грязевые вулканы Советского Союза. 1935.
14. А. А. Али-Заде и Б. П. Ясенов — Грязевые вулканы Кайнарджа. „Новости Нефтяной Техники“, № 1, 1935. Баку.
15. А. А. Якубов — Пробуждение Лок-Батана. АЗФАН. 1935. Баку.
16. А. А. Якубов — Грязевые вулканы западной части Апшерона и их связь с нефтеносностью. АЗФАН. 1941.



Геотектоническая карта юго-восточного Кавказа
(Составлена по данным В. Е. Хаина)

1—кубинская зона; 2—дибраро-яшминская зона; 3—северокабристанская зона; 4—шемахино-кабристанская зона; 5 и 6—апшероно-кабристанская зона (5—апшеронская подзона, 6—восточнокабристанская подзона); 7—алютсальянская (прикуринская) зона; 8—зона баскальского покрова; 9—тектонические линии.

Возраст сопочной брекчии: а—неогеновый; б—смесь неогеновых и палеогеновых форм; в—палеогеновый; г—смесь верхнемеловых и палеогеновых форм; д—верхнемеловой; е—нижнемеловой; ж—юрский.

**СВОДНАЯ ТАБЛИЦА
грязевых вулканов Азербайджана**

Тектонические зоны	Название вулканов	Возраст пород, слагающих основание вулканов (по данным макрофауны и литологии)	Предположительный возраст обломков пород, встреченных в сопочной брекчии	Микрофаунистические ассоциации, встреченные в образцах сопочной брекчии из исследованных вулканов
Кубинская	1. Кайнарджа	Аналог продуктивной толщи	Майкопская свита, спирналисовые слои	Ильхидаг, майкоп, понт
Дибраро-Яшминская	2. Туркачи-даг	Апт	Твердых обломков не обнаружено	Юра?
	3. Кегня-гяды	Баррем		
Северокабристанская	4. Демирчи	Юнусдагская свита	Верхний и нижний мел	Юнусдагская свита
	5. Астраханка северная	Верхний мел	Мел	Кемишдагская и юнусдагская свиты
	6. Астраханка южная	Аг-бурунская и ильхидагская свиты	Мел—палеоген	
	7. Астраханка юго-восточная			
Шемахино-кабристанская	8. Куши	Продуктивная толща	Верхний мел, палеоген, неоген	Аг-бурунская и ильхидагская свиты
	9. Инчабель		Спирналисовые и диатомовые слои	низы
	10. Ахтарма-Пашалы			верхи
	11. Загир-даг	Коунская свита	Палеоген	верхи
	12. Маразинский	Коунская и майкопская свиты		низы
	13. Чеил-Ахтарма	Продуктивная толща	Диатомовые слои	Майкопская свита
	14. Календер-тепе		Верхний мел, неоген	Кемишдагская, ильхидагская, коунская свиты, неоген
	15. Чеил-даг	Коунская и майкопская свиты	Палеоген	Верхний коун, майкоп
Баскальский покров	16. Зейна	Верхний мел	Верхний мел, палеоген	Кемишдагская и коунская свиты
	17. Сары-сура			Верхний мел
Апшероно-кабристанская (апшероно-кабристанская)	18. Беюг и Кечик-даг	Коунская и майкопская свиты	Палеоген	Коунская свита
	19. Зигиль-Пири			У вершины—майкоп, у основания—продуктивная толща
	20. Кечал-даг		Майкопская свита	Низы коунской свиты
	21. Кейреки	Палеоген	Палеоген	Нижний и верхний коун
	22. Абиha			Юнусдагская и ильхидагская свиты
	23. Сангяр	Майкопская свита	Майкопская свита	У вершины—средний коун, у подножья—продуктивная толща
	24. Кюмюр-атан			У вершины—майкоп, у подножья—продуктивная толща
	25. Бог-Бога	Коунская и майкопская свиты	Майкопская свита	Майкопская свита
	26. Ахтарма	Продуктивная толща		Южный склон—майкоп, северный склон—коун
	27. Куш-Хава			Майкоп

Апшероно-кабристанская (апшеронская подзона)	25. Бог-Бога	Коунская и майкопская свиты	Майкопская свита	Майкопская свита	
	26. Ахтарма	Продуктивная толща		Южный склон—майкоп, северный склон—коун	
	27. Куш-Хана			Майкоп	
	28. Гюльбахт	Майкопская свита, диатомовые слои		Кемишдагская и юнусдагская свиты	
	29. Сарынча			Альбурунская, ильхидагская, и коунская свиты	
	30. Грязевая сопка Голубая			Альбурунская, ильхидагская сумгаитская свиты и понт	
	31. Шонгар	Продуктивная толща	Палеоген, неоген	Верхний мел, майкоп	
	32. Лок-Батан	Майкопская свита			
	33. Боз-даг Кобийский	Коунская свита	Майкопская свита		Ильхидаг и коун
	34. Боз-даг Гездекский	Продуктивная толща			Нижний и верхний коун
35. Кызыл-тепе	У вершины—майкоп, у основания—продуктивная толща				
Восточно-кабристанская подзона	36. Отман-бозы-даг	Диатомовые слои	Палеоген, неоген	Палеоген, неоген	
	37. Грязевая сопка Пиль-пиля	Продуктивная толща		Продуктивная толща	
	38. Большой Кяниза-даг		Неоген	У вершины—майкоп, у основания—продуктивная толща	
	39. Гутырлык			Продуктивная толща	
	40. Грязевые грифоны Юркины сальзы			Нижний коун	
	41. Малый Кяниза-даг		Палеоген	Майкоп	
	42. Тоурагай		Верхний мел, палеоген	У вершины—палеоген, у основания—неоген	
	43. Готур-даг		Продуктивная толща	Верхний мел, палеоген, неоген	Альбурунская, ильхидагская, сумгаитская и коунская свиты
	44. Сары-бога				Верхний мел, палеоген
	45. Айран-текия		Палеоген	Юнусдагская, агбурунская, сумгаитская и коунская свиты	
46. Дышгил	Неоген			Верхний мел, палеоген	
47. Дилингиз		Неоген			
Алято-сальянская (прикуринская)	48. Малый Харамы	Продуктивная толща	Верхний мел, неоген	Нижний и верхний коун	
	49. Мишов-даг			Неоген	Диатомовые слои, понтический ярус
	50. Калмаз	Апшеронский ярус	Верхняя юра, мел, палеоген	Альбский ярус	
	51. Кумани	Отложения древнего Каспия	Современные	Продуктивная толща	
	52. Дуров-даг		Продуктивная толща	Понт	