

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ОСТРОВОВ БАКИНСКОГО АРХИПЕЛАГА

Одна из характерных особенностей геологического строения юго-восточного погружения Кавказского хребта — грязевый вулканизм. Здесь известно около 250 грязевых вулканов различной величины, генетическая связь которых с нефтяными месторождениями была установлена академиком И. М. Губкиным. Значительная часть этих вулканов располагается, помимо континента, и в прибрежной юго-западной полосе Каспийского моря (рис. 1.)

В последние годы отмечен ряд извержений грязевых вулканов как на суше, так и на море. 4 декабря 1950 г. в 18 ч. 40 м. на банке Кумани произошло мощное извержение, причем излившаяся сопочная грязь темпосерой окраски образовала остров овальной формы 6-метровой высоты, размером 700 × 200 м. Основная масса выброшенных пород принадлежит продуктивной толще.

25 февраля и 10 сентября 1953 г. имели место извержения на Бузовнинской сопке. Короткий промежуток времени между извержениями можно

объяснить закупориванием сопочной брекчией каналов, по которым она двигалась; потом накопившийся газ и вода сумели преодолеть это препятствие.

Во время первого извержения вулкан периодически выбрасывал сопочную грязь и небольшие обломки пород на высоту 10—15 м. Объем изверженной массы приблизительно был равен 30—35 тыс. м³. При втором, более сильном извержении выделялось значительное количество газа; образовался небольшой грифон, из которого временами с шумом вырывался газ. В обоих случаях изливание сопочной брекчией вело к образованию острова (рис. 2) с окружающими глубинами в 12—16 м. Величина его примерно 90 × 60 × 5 м.

Грязе-вулканические острова образуются и на больших глубинах моря. Например, на банке Ливанова, расположенной вблизи фарватера Баку — Красноводск, при окружающих глубинах в 70—75 м в 1937 г. образовался остров. Уменьшение глубин на банке отмечалось и в 1898 г.

С образованием конусов грязевых вулканов из продуктов извержения неразрывно связано и происхождение островов Бакинского архипелага.

К. П. Калицкий писал, что все конусы вулканов образовались на суше, а потом были частично размывы наступившим морем и превращены в острова. Исходя из того, что образовавшиеся после извержения острова (в 1799 г. — против Старого Темрюка в Азовском море, в 1861 г. — Кумани и в 1915 г. — Корнилова-Павлова в Каспийском море) были быстро размывы, он считал, что «быстрое исчезновение подобных, внезапно появившихся, островов делает совершенно невероятным, чтобы большие грязевые вулканы вроде тех, остатками которых являются описанные нами острова, могли подняться со дна моря. Гораздо вероятнее второе предположение, заключающееся в том, что образование сопки имело место на суше»¹. Подтверждение своего взгляда ученый видел и в нахождении наземных моллюсков *Xerophila derbentina* на о-вах Обливной и Свиной. Последнее доказательство соединений островов с суши сам К. П. Калицкий считал очень сомнительным, так как именно эти острова, в отличие от других, часто посещались людьми, которые и могли занести моллюсков.

Также нельзя основываться на том, что образовавшиеся острова быстро исчезают, ибо это лишь

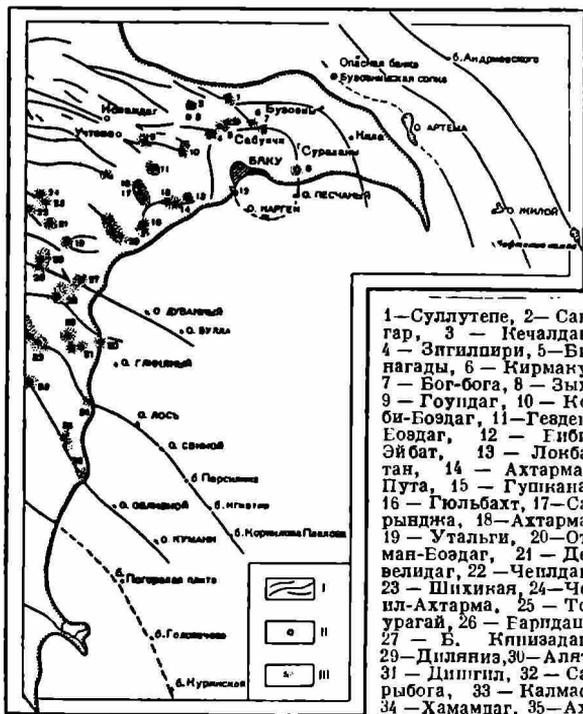


Рис. 1. Карта расположения вулканов и основных антиклинальных зон Ашшеронского полуострова и Бакинского архипелага. I — антиклинальные зоны; II — грязевые вулканы; III — покров сопочной брекчией

¹ К. Калицкий. Бакинский архипелаг, «Нефтяное и сланцевое хозяйство», 1921, № 5—8, стр. 246—247.

эпизод в образовании острова. При отдельных извержениях на поверхность выбрасывается иногда до десяти миллионов кубических метров сопочной брекчии, в то время как объем брекчии, слагающий острова, при самых скромных подсчетах равен 600—800 млн. м³. Безусловно, на фоне такой громадной величины, говорящей о большом количестве извержений в течение геологического времени, результаты одного или нескольких излияний, наблюдаемых за короткий период, не могут дать нам картины образования островов.

Не вызывает сомнений, что многие острова в океане образуются в результате деятельности магматических вулканов. Безусловно, продукты их извержений значительно тверже и менее подвержены размыву водой, нежели сопочная брекчия грязевых вулканов. Но это полностью компенсируется глубинами океана вокруг островов, во много раз превосходящими двадцатиметровую глубину Каспия в районе Бакинского архипелага.

Прежде чем перейти к вопросу о происхождении Бакинского архипелага, остановимся на ряде моментов геологического строения и современной жизни его островов и банок.

Почти все острова архипелага (Булла, Глиняный, Лось, Обливной, Куринский камень) «сидят» на древнекаспийских отложениях, располагаясь в пониженных частях структур.

Пробуренные на островах скважины вскрыли отложения апшеронского яруса, на которых несогласно лежат серые глины древнекаспийского возраста. Среди них можно выделить, с одной стороны, породы, напоминающие эрозивную брекчию, с другой — нормальные морские осадки. В целом ряде интервалов отмечаются прослой сопочной брекчии.

В верхней части разрезов древнекаспийские отложения сложены сопочной брекчией, отлагавшейся в морских условиях. Мощность этого покрова колеблется в пределах от 10—20 м до 180 м. От поверхности до нескольких метров глубины (1—3 м) отмечается большое количество валунов и галек.

В горизонтальном направлении от жерла грязевого вулкана к его периферии также наблюдаются некоторые изменения характера осадков: лучшая отсортированность пород, их менее брекчиевидный характер в разрезах скважин, пробуренных на косах, по сравнению со скважинами на

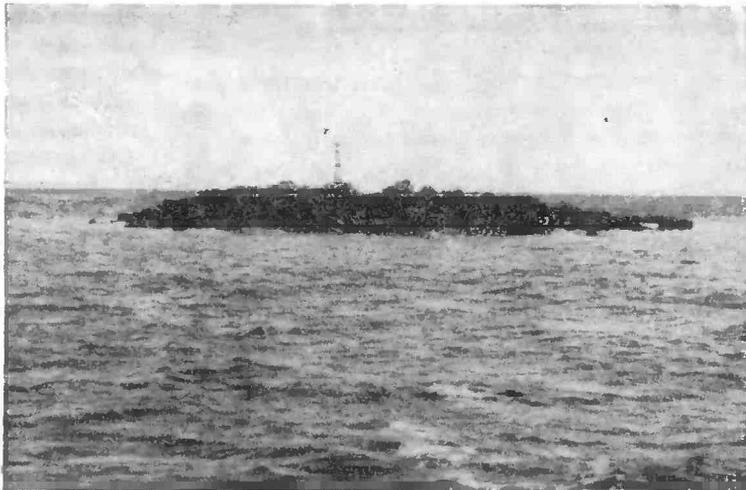


Рис. 2. Грязевой вулкан Бузовнинская сопка

площади острова (рис. 3). Количество песчаных и алевроитовых частиц вверх по разрезу увеличивается особенно резко в породах, отложенных в периоды интенсивной деятельности грязевого вулкана (рис. 4). Такое постепенное увеличение количества частиц еще раз подтверждает, что накопление осадков ее происходило в морских условиях.

Подобный разрез пород древнекаспийских отложений, безусловно, мог сформироваться лишь в условиях мелководья, частых извержений грязевых вулканов и периодической смены суши и моря в районе островов.

Несколько иную картину представляют о-ва Дуваный и Свиной. Оба они сидят на отложениях продуктивной толщи, обнажающейся в ядрах антиклиналей. Своды антиклинальных поднятий на акватории Бакинского архипелага в период древнекаспийского века подвергались размыву, вследствие чего именно эти острова наиболее разрушены и представляют собой лишь часть конусов грязевого вулкана.

Осушение площадей моря, где ныне располагаются острова архипелага, могло произойти либо в результате поднятий дна, либо падения уровня моря. Разберем обе эти возможности. На протяжении своей геологической истории Каспийское море, после отделения от Черного, постепенно беспрерывно суживало свои границы. В древнекаспийский век его береговая линия проходила за границей современной южной впадины Каспия, хотя и близко подходила к последней. Даже в новокаспийское время, в эпоху, когда отлагались осадки с *Cardium edule*, море доходило до

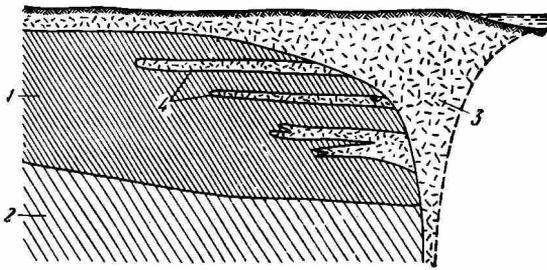


Рис. 3. Типичный геологический профиль острова. 1—древнекаспийские отложения; 2—ашеронский ярус; 3—сопочная брекчия; 4—прослои погребений сопочной брекчии

Аджакабульского озера. Все это говорит о том, что на площади Бакинского архипелага не могла быть в это время суша. Однако в конце юргинского и хазарского веков море могло отступать в наиболее приподнятых участках архипелага, хотя и на короткий промежуток времени.

Современные материалы позволили сделать вывод, что за последние 2,5 тыс. лет колебания уровня моря не превышают плюс 7 м-минус 3 м по отношению к данным за 1925 г.¹

Имеются точные сведения об изменении уровня Каспийского моря по бакинскому фукштоку, начиная с 1830 г. Наиболее заметное изменение уровня произошло за период 1930—1940 гг., равное почти 2 м. Подобная малая величина падения уровня моря, конечно, не могла окончательно влиять на образование островов, хотя и обнажила часть гряд известняков, скрытых под водой. Многие банки, которые при этом могли бы подняться над поверхностью воды, оказались размывтыми. Таким образом, падение уровня Каспийского моря в течение четвертичного периода не могло привести к образованию островов, хотя кратковременно и создавало условия, при которых наиболее приподнятые участки Бакинского архипелага поднимались над водной поверхностью.

С другой стороны, история банок Бакинского архипелага за последние 100—150 лет показывает, что глубины моря над ними значительно изменяются: от глубины 25 м вплоть до образования островов высотой свыше 20 м. Эти изменения значительно превосходят колебания уровня Каспийского моря за тот же период.

Образование поднятий дна и островков во всех случаях неразрывно связано с деятельностью грязевых вулканов. Однако размыв их морем происходит не одинаково.

Увеличение глубины банки после образования

острова протекает значительно быстрее, в среднем 141 см в год, нежели размыв ее (банки) в период затишья деятельности грязевого вулкана, в среднем 11,8 см в год. Вновь образующиеся островки в большинстве случаев быстро размываются (Кумани, Бузовнинская сопка и др.).

Вместе с тем, имеются и такие банки и острова, которые сохраняются продолжительное время. Например, банка Погорелая плита в течение почти 40 лет представляла собой остров. Интересно в этом отношении постепенное уменьшение с 1902 г. глубины на банке Игнатия и превращение ее в 1922 г. в остров.

В результате извержений грязевых вулканов подчас значительно изменяется береговая линия уже существующих островов. Так, во время извержения в 1923 г. вулкана Лось заметно поднялись над уровнем моря глыбы пород ашеронского яруса, бывшие до извержения под водой.

При извержении в 1931 г. на о-ве Свином был поднят на высоту до 10 м участок прилегающего морского дна площадью в 6—8 га. Подобную картину представлял в 1932 г. Бяндован со стороны моря — извержение подняло сложенную сопочной брекчией часть морского дна, присоединив его к берегу.

История образования островов Бакинского архипелага теперь представляется в следующем виде.

В конце ашеронского и в начале древнекаспийского веков значительно активизировалась деятельность большинства грязевых вулканов архипелага, скрытых водами названных морей. Вместе с накоплением осадков на дне моря происходили извержения подводных грязевых вулканов, которые поставляли добавочный, качественно новый материал для осадконакопления. В периоды наиболее интенсивной деятельности грязевых вулканов излившаяся сопочная брекчия почти полностью замещала вокруг очага извержения нормальные морские отложения, которые в дальнейшем вновь ее покрывали.

Начиная со среднего отдела древнекаспийского века увеличиваются

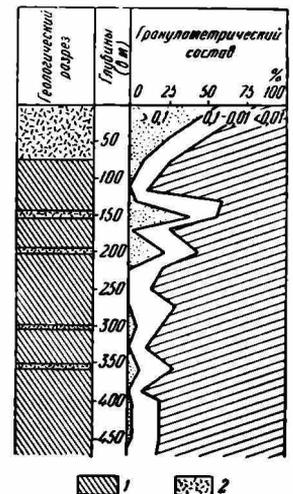


Рис. 4. Изменение с глубиной гранулометрического состава пород древнекаспийских отложений яруса. 1 — глины древнекаспийского яруса; 2 — сопочная брекчия

¹ См. В. Е. Хаин. Геотектоническое развитие юго-восточного Кавказа, Азнефтеиздат, Баку, 1950.

число и величина извержений грязевых вулканов. Количество сопочной брекчии вокруг жерл все увеличивается. Сложенные ею возвышенности подвергаются интенсивному размыву волнами и подводными течениями. Глинистая часть сопочной брекчии уносится в более пониженные области бассейна. Пески и особенно галька скапливаются у основания возвышенности, а большая часть валунов остается на месте. Сохранившаяся часть сопочной брекчии несколько оседает, уплотняется, часто к ней примешиваются элементы нормальных морских осадков, и снова она покрывается брекчией новых извержений. Колебания уровня моря при этом подчас создавали благоприятные условия для уменьшения глубин над поднимающимися возвышенностями и даже образования кратковременно существующих островов, особенно в периоды регрессий моря.

Таким образом, на некоторых участках, благодаря извержениям грязевых вулканов, количество накопленного материала было гораздо больше, чем нормально на дне Каспия. На этих участках образовались небольшие поднятия, которые непрерывно увеличивались с новыми излияниями сопоч-

ной брекчии. Море, в свою очередь, неустанно старалось размыть поднятия, которые стремились выйти на его поверхность, но частые извержения давали материала больше, чем уносило его море.

Наконец наступает момент, когда глубина моря над увеличивающимся подводным грязевым вулканом уменьшается до нескольких метров, и он превращается в банку. В этот период борьба между сушей и морем достигает максимального развития. Каждое новое извержение образует сушу, которую море старается размыть. Водой уносится большое количество глинистого материала сопочной брекчии, а на месте остаются крупные обломки пород, накапливающиеся на дне. Такую картину мы можем наблюдать почти на всех банках и размытых частях островов Бакинского архипелага. Скопление этих твердых обломков пород создало прочное основание, на котором последующие извержения грязевых вулканов образовали острова.

Профессор А. А. Якубов,

Ф. Г. Дадашев

Кандидат геолого-минералогических наук

*Азербайджанский индустриальный институт
им. М. Азизбекова (Баку)*

ПОЧВА—ИСТОЧНИК УГЛЕРОДНОГО ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ

Почти вся поверхность суши, за исключением бесплодных безводных пустынь, арктических областей и высокогорий, покрыта зеленым ковром растений, которые в процессе фотосинтеза накапливают колоссальное количество потенциальной энергии и создают неисчислимые запасы органического вещества.

Для создания 1 г сухого вещества растительной массы необходимо около 1,65г CO_2 . На 1 га при среднем урожае зерна озимой пшеницы в 20 ц создается до 100 ц органической массы (зерно, солома, корни) и потребляется из воздуха 165 ц углекислоты. Многолетние травы первого года пользования при урожае сена (за два укуса) 80 ц с 1 га потребляют 260 ц CO_2 ; картофель и сахарная свекла при урожае 400 ц клубней и ботвы с 1 га — около 200 ц CO_2 . Если принять продолжительность вегетационного периода в 120 дней, то в сутки различными культурами при средних урожаях потребляется от 1 до 3 ц CO_2 на 1 га. При более высоких урожаях углекислоты нужно будет еще больше.

Углекислоту, как известно, растения берут в основном из воздуха. Среднее содержание ее в по-

следнем составляет 0,03 объемных процента, и обычно считают это содержание постоянным для различных широт и высот. Это не вполне так. Наши двухлетние наблюдения показали, что концентрация CO_2 на высоте 40 м на 11% ниже, чем у поверхности земли. Если концентрацию принять равной 0,03%, то на площади в 1 га в слое воздуха в 100 м содержится 5 ц CO_2 . Этого количества для нормального роста растений хватит лишь на несколько дней, поэтому необходим постоянный приток к растениям воздуха, обогащенного CO_2 . Углекислоту воздух получает с поверхности морей и океанов, в результате дыхания растительных и животных организмов, а также из почвы. Круговорот углекислоты в природе, ее превращения представляют большой научный и практический интерес. В этом процессе решающее значение принадлежит почве, и особенно важно то, что теми или иными агротехническими приемами через почву мы можем влиять на углеродное питание растений.

Почва в результате газообмена выделяет большое количество углекислоты, которая перехватывается листьями растений. Значительное количе-