

Г. С. АВАКЯН

К ВОПРОСУ ОБ УСЛОВИЯХ ЗАЛЕГАНИЯ, ГЕНЕЗИСЕ И ПЕРСПЕКТИВАХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН АРМЯНСКОЙ ССР

Книга Н. Х. Петросова и П. П. Цамеряна¹ посвящена одной из наиболее актуальных проблем глинообразования—условиям формирования и вещественного состава бентонитовых глин двух крупных, интересных в отношении геологического строения и генезиса, и разнотипных месторождений Армянской ССР.

Монография авторов могла явиться ценным научным трудом, если бы в ней не нашли место неточности и необоснованные интерпретации, искажающие перспективы месторождений.

Основные замечания сводятся к следующему.

Глава «Основные черты геологического строения Саригюхского месторождения» написана по материалам Г. С. Авакяна, однако авторы монографии об этом не упоминают; более того, некоторые данные, в т. ч. геологическая характеристика месторождения и литологическая карта Центрального участка, необоснованно искажены. Как на карте, так и на разрезах показаны бентониты четырех структурных типов, которые выделены на основании изучения всего лишь нескольких шлифов.

На стр. 18 авторы пишут: «Бентонитовые глины видимой мощностью до 100—120 м. В выработках отмечается постепенный переход их в кристалловитрокластические туфы кислого состава (по А. Х. Мнацаканяни, 1968)».

Считаем необходимым отметить, что видимая мощность бентонитовых глин Центрального участка составляет 15—20 м, а не 100—120 м, как пишут авторы. Относительно их постепенного перехода в кристалловитрокластические туфы можно сказать, что ни в какой выработке не только Центрального участка, но и всего Саригюхского месторождения туфов, в понимании авторов (пеплового материала, осажденного в морском бассейне), нет. Более того, сами авторы на стр. 27 отрицают существование этих туфов.

На стр. 23 авторы пишут: «На месторождении наблюдаются постепенные переходы андезитов («серые порфириты») в бентонитовые глины. Нередко наблюдаются аналогичные взаимоотношения и между так называемыми черными порфиритами, образующими дайкообразные тела, и бентонитовыми глинами...».

¹ Вещественный состав и условия образования бентонитовых глин Саригюхского и Ноемберянского месторождений Армянской ССР. Изд-во АН Арм. ССР, Ереван, 1971.

Здесь название «серые порфириды» заимствовано у Г. С. Авакяна, однако под этим названием Г. С. Авакян подразумевает не андезиты, а андезито-дацитовые порфириды. А то, что черные порфириды «образуют только дайкообразные тела», не выдерживает никакой критики. Дайкообразные тела, обнажающиеся в основном на Центральном участке, занимают подчиненное место по сравнению с силловыми (пластообразными) и линзообразными их телами, занимающими площадь более 10 кв. км.

Авторы монографии, отрицая наличие каких-либо промежуточных или стадийных минералов (стр. 48), в то же время признают, что в процессе бентонитизации стекло довольно интенсивно хлоритизируется, причем этот хлорит неустойчив и переходит в более стабильный продукт—монтмориллонит. Отсюда очевидны противоречие и неопределенность мнений авторов монографии.

Авторы допускают неточности и в описании геологического строения Ноемберянского месторождения. Скажем о самом главном. Во-первых, на Ноемберянском месторождении обнаруживаются не два пласта бентонитовых глин, а 6—8 и более (самые крупные), которые отделяются друг от друга пластами и пропластками кремнистых известняков, цеолитизированных пеплово-пемзовых туфов, туфоизвестняков и др. Во-вторых, мощность отдельных пластов бентонитовых глин колеблется от 0,5 до 40—60 м, а не 12—15 м, как об этом отмечают авторы монографии. Также неправильно описывается разрез горы Кякиль, на территории Азербайджанской ССР, который авторами ошибочно принят за Центральный участок Ноемберянского месторождения. Здесь мощность пластов бентонитовых глин, по данным поисково-разведочных работ, составляет более 40 м, вместо 12—15 м, отмеченных в работе авторов.

При описании Ноемберянского месторождения бентонитовых глин авторы допускают существование непрерывного ряда от свежих пемзовых туфов до бентонитовых глин. С этим согласиться нельзя, ибо на всей территории указанного месторождения (около 30 кв. км.) и в прилегающих районах Азербайджанской ССР свежие туфы вовсе отсутствуют. Все вулканогенные породы, слагающие район месторождения, обычно интенсивно изменены—цеолитизированы и бентонитизированы. Более того, на фигурах 26 и 27 монографии авторов приведены дифрактограммы, на которых наряду с монтмориллонитом отчетливо вырисовываются рефлексы цеолитов с отражениями 8,9—9; 4,45—4,46; 3,96; 2,96 Å.

Основные наши замечания относятся к условиям образования бентонитовых глин. Здесь искажен фактический материал, собранный за очень длительный период (с 1960 по 1972 гг.) разведки месторождений.

На стр. 108 авторы пишут: «На основании того, что в подавляющем большинстве случаев бентонитовые глины обладают реликтовыми структурами туфов и лав, можно утверждать, что основная масса наиболее качественных бентонитовых глин образовалась за счет этих об-

разований». Представим, что это действительно так. К лавовым образованиям относятся также серые андезито-дацитовые порфириты Саригюхского месторождения (стр. 22). Возникает вопрос: почему за счет серых порфиритов не образовались высококачественные бентонитовые глины? Здесь авторы вопрос о бентонитизации ставят очень правильно, когда отмечают, что «...образование бентонитовых глин происходит лишь за счет стекла...». В слабо пористых, более монолитных и раскристаллизованных породах монтмориллонит не развивается или развивается очень слабо, вдоль немногочисленных трещин. Далее они пишут: «Поэтому туфы и лавы, расположенные вблизи очага гидротермальных растворов, почти полностью переродились в бентонитовые глины...». Предположим, что это так. Тогда что случилось с теми туфами, которые были расположены дальше от указанных очагов? Неужели все тела туфов были расположены только там, откуда впоследствии поднялись гидротермальные растворы? Почему повсеместно имеются постепенные переходы от глин к свежим смоляно-черным андезито-базальтовым порфиритам, а к туфам нет?

Бентонитовые глины Саригюхского месторождения образуют разрозненные, изолированные друг от друга пластообразные и линзообразные залежи. В промежутке между такими телами повсеместно обнажаются либо свежие, либо в той или иной степени измененные смоляно-черные порфириты. Однако, пепловых или пемзовых туфов нет нигде.

Пеплово-пемзовые туфы во всем мире обычно занимают большие площади—от сотен до тысячи кв. км, которые характеризуются своей более или менее выдержанной мощностью и обычно имеют согласное с вмещающими (тем более с подстилающими) породами залегание; следовательно продукт их изменения также должен иметь согласное залегание, чего не наблюдается на Саригюхском месторождении. Более того, здесь повсеместно отмечается несогласное залегание бентонитовых глин с вмещающими их породами. Бентониты залегают в виде рвущих тел (их морфология унаследована от материнских смоляно-черных порфиритов).

Что Саригюхское месторождение принадлежит к гидротермальному типу, не вызывает возражений, но что эти гидротермы «генетически непосредственно связаны с различно ориентированными дайкообразными телами двупироксеновых базальтовых порфиритов» нельзя согласиться. По этому поводу Ф. И. Вольфсон («Проблемы изучения гидротермальных месторождений», 1962) пишет: «Современные гидротермы, обогащенные бромом, мышьяком и некоторыми рудными элементами, нередко связаны с корнями действующих вулканов, т. е. обязаны своим происхождением глубинным магматическим массам». С. И. Набоко («Метасоматизм пород и вертикальная зональность в областях современного магмопроявления», 1966) пишет: «Хотя гидротермальные процессы и сопряжены во времени и пространстве с активным вулканизмом, порождаются они не вулканитами, а так же, как и сами вулканиты, глубинным источником».

То, что «основные массы газо-гидротерм исходили из тех же очагов, из которых питались сами вулканические извержения» подтверждают Смирнов—1965; Набоко—1965; Щерба—1965; Котляр—1965; Фаворская—1965; Дзоценидзе—1969 и др. Таких примеров можно привести сколько угодно, чтобы доказать неправильность взглядов авторов монографии. Гидротермы не могут быть генетически связаны с дайками хотя бы потому, что эти же дайки интенсивно переработаны гидротермами и местами превращены в бентонитовые глины самого высокого качества. Здесь же авторы отмечают, что «проявление гидротермальных растворов связано с общим циклом верхнемелового эффузивного вулканизма». Как же может быть проявление гидротермальных растворов связано с верхнемеловым вулканизмом, когда ими переработаны послемеловые смоляно-черные порфириды. Последние прорывают маастрихтские и датские известняки.

И. Х. Петросов и П. П. Цамерян считают, что бентонитизация пород происходила под воздействием слабокислых или близких к нейтральным растворов. Свои доводы они подтверждают тем, что «в процессе метасоматоза происходит не только полная перегруппировка компонентов, но и вынос умеренного количества щелочей, щелочных земель, железа, марганца, кремния». Во-первых, хочется внести некоторые коррективы: указанные компоненты, тем более кремнезем, выносились не в «умеренных» количествах, а наоборот—в обильных количествах. Так, например, из одного кубометра андезито-базальтовых порфиритов, в процессе их бентонитизации, было вынесено: 320 кг кремнезема, что составляет 22% его первоначального количества и 120 кг глинозема или 30%. Из породы не вынесена только окись железа (Fe_2O_3). Относительно инертной остается и окись титана. Вынос из пород кремнезема, да и других компонентов, в таких масштабах под воздействием слабокислых растворов необъясним, ибо в «слабокислых и нейтральных растворах глинозем вовсе не растворим, а кремнезем растворяется очень слабо» (Ж. Милло «Геология глин», 1963; Д. С. Коржинский «Очерк метасоматических процессов», в кн. «Проблемы в учении магматогенных рудных месторождений», 1955).

Растворимость кремнезема очень незначительна в слабощелочных растворах. Она заметно поднимается, отмечают Го Окамото, Такеси Окура и Куцуми Гото («Свойство кремнезема в воде», в кн. «Геохимия литогенеза», 1963), как только рН поднимается выше 9. Об этом даже отмечают авторы монографии (стр. 114). Вынос остальных компонентов происходит параллельно с растворением вулканического стекла и выносом кремнезема и глинозема в щелочной среде. Отсюда нетрудно представить; что бентонитизация вулканогенных пород происходила под воздействием щелочных гидротерм с $pH \geq 9$. Об этом свидетельствует определение рН суспензии бентонитов Саригюхского месторождения, который, по данным 5 лабораторий (НИИЛитМаш, НИИКМА, Управления геологии СМ Арм. ССР, Ер. Зоовет. института и ВНИИТ-Маш), колеблется от 8,9 до 10,0; в среднем составляет 9,5. По это-

му поводу Ж. Милло совершенно справедливо отмечает: «рН ископаемых отложений так близко к первоначальному рН осадка, как ископаемое к живому организму. Несмотря на длительную историю породы, мы улавливаем отголосок ранее существующих условий».

Образование бентонитовых глин в щелочной среде подтверждают И. И. Гинзбург, Г. А. Твалчрелидзе, Е. К. Лазаренко, С. И. Набоко, Бреннок и др., У. Д. Келлер, Э. Э. Сендеров и Н. И. Хитаров, Р. Л. Хей и многие другие. Ж. Милло пишет: «Наименьшее значение рН, при котором формируется монтмориллонит, равно—7,5».

А. Г. Бетехтин («Гидротермальные растворы, их природа и процессы рудообразования», в кн. «Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях», 1955) пишет: «Исследованиями установлено, что даже в слабокислых гидротермальных растворах концентрация ионов S^{2-} сильно уменьшается, а в щелочных растворах, наоборот, увеличивается и создает условия для выпадения сульфидов».

Далее он отмечает, что в явно окислительной обстановке среды, сера представлена катионом S^{6+} , который образует комплексный анион $(SO_4)^{2-}$ и способствует образованию сульфатов (барит, целестин, ангидрит).

Наличие пирита (характерного для щелочной среды) и отсутствие сульфатов (характерных для кислой среды) в глинах Саригюхского месторождения лишней раз доказывают неправильность взглядов авторов. То, что пирит в глинах представлен в незначительных количествах, объясняется наличием растворенного железа в растворах также в незначительных количествах.

Промышленные концентрации горного хрусталя и аметиста в жеодах халцедона в постоянном сопровождении рутила, пиролюзита, гематита, родохрозита, кальцита, целестина, барита и др. выше горизонта бентонитовых глин, говорят о том, что здесь, в открытых трещинах, растворы раскислялись.

Разбирая вопрос о генезисе бентонитовых глин Ноемберянского месторождения, авторы совершенно справедливо отмечают, что бентониты здесь образовались за счет кислых туфов. Однако из-за того, что они не только не изучали литературные данные, но и сами не были на месторождении (на большей территории развития цеолито-бентонитовых пород), пишут, что «достоверные источники пирокластического материала не известны; можно предположить, что образование туфов связано с более ранним очагом излияния эффузивов липаритового состава; возможно также образование пирокластической толщи кампан-маастрихта связано с извержениями, происходившими в полосе северных предгорий Малого Кавказа».

Во-первых, в районе Ноемберянского месторождения, да и в соседних районах Азербайджанской ССР, пирокластические образования ограничиваются пределами нижнего кампана, и породы верхнего кампана-маастрихта представлены исключительно известняками и мягкими мергелями. Во-вторых, центром излияния, т. е. «достоверным ис-

точником пирокластического материала» кислого состава. этого района является так называемая возвышенность «Кяси-Кар», которая занимает территорию более 1 кв. км и расположена к северо-западу от Центрального участка бентонитовых глин на расстоянии 3—4 км. Эта жерловина представлена флюидалными, полосчатыми, хлоритизированными липаритами с основной стекловатой массой. Химический состав пород жерловины и пирокластов вокруг нее совершенно идентичный.

Множество аналогичных центров излияния обнаружено в соседних районах Азербайджанской ССР—Казахском (район Даш-Салахлинского месторождения) и Таузском. Все они расположены дугообразной линией общей вытянутостью в северо-западном направлении.

На стр. 118 авторы пишут: «Температура кампанского моря была, по-видимому, сравнительно низкой, о чем свидетельствует исчезновение таких теплолюбивых форм, как рудисты».

Исчезновение какой-либо фауны, даже теплолюбивых форм, не может однозначно служить признаком только лишь понижения температуры морской воды, потому что их исчезновению в равной степени может способствовать и непривычное для них повышение температуры. А температура морской воды во время вулканогенного осадконакопления не могла быть «относительно низкой» хотя бы потому, что в их центре в верхнемеловое время постоянно функционировал вулкан «Кяси-Кар», продукты которого чередуются с известняками более, чем 30 раз. Г. С. Дзоценидзе («Роль вулканизма в образовании осадочных пород и руд», 1969) пишет: «При подводных извержениях морская вода должна заметно нагреваться, во всяком случае в определенном радиусе от центра извержения». Не говорим еще о том, что после извержения постоянно в морской бассейн могли поступать поствулканические гидротермы и газовые эманации. Последние могли функционировать тысячи и десятки тысяч лет.

Когда авторы старались доказать диагенетическое происхождение бентонитовых глин Ноемберянского месторождения, допустили два главнейших просчета (стр. 119). Один из них состоит в том, что якобы, бентонитовые глины имеют локальное развитие, и «типичные бентонитовые глины залегают в виде линз и прослоев сравнительно незначительной мощности...»; второй—якобы, непосредственно в поле развития бентонитовых глин отсутствуют вулканогенные породы—«источники гидротермальных растворов».

Обсудим первый вопрос. Бентонитовые глины Ноемберянского месторождения имеют не локальное, а региональное развитие. Они занимают несколько десятков кв. км и в юго-восточном направлении протягиваются от северо-западной части Ноемберянского месторождения до Али-Байрамлинского и Каймахлинского месторождений Казахского района Азербайджанской ССР.

Бентонитовые глины образуют пласты мощностью до 60 м, кото-

рые сравнительно выдержаны как по простиранию, так и по падению. Общая суммарная мощность пластов бентонитовых глин Центрального участка, по данным 30 буровых скважин, составляет более 150 м (только в пределах изученной части). На «Новом» участке одной скважиной вскрыт пласт белесоватых бентонитовых глин мощностью более 100 м.

Такое поверхностное изучение и торопливое заключение, какое сделали авторы монографии, могло привести к неправильному представлению об этом интереснейшем месторождении, где сочетаются две разновидности (щелочные и щелочноземельные) бентонитовых глин.

Относительно второго просчета нами уже оговорено. Это то, что на северо-западе Центрального участка, на расстоянии 3—4 км, возвышается древний центр излияния ноябрьских пирокластолитов и «возможный источник поднятия глубинных гидротерм и газовых эманий». Кроме того, гидротермы могли подняться через крупное, северо-западное, нарушение, соединяющее центры древних излияний (от Ноябрьского района Арм. ССР до Таузского района Азерб. ССР). Об этом свидетельствует не только линейное (дугообразное) расположение древних некков, но и месторождения бентонитовых глин (Ноябрьское, Али-Байрамлинское, Каймахлинское, Даш-Салахлинское, Сурб-Саркисское, Аллаутское, Саригюхское и др.)

Не согласны также с мнением авторов монографии о том, что «...в диагенезе возникают локальные, сравнительно благоприятные, условия для преобразования туфов в бентонитовые глины».

Н. В. Кирсанов («Сырьевая база бентонитов СССР и их использование в народном хозяйстве», 1972) совершенно справедливо отмечает, что «морская среда в течение продолжительного времени на больших площадях остается почти не измененной, а потому создает условия для формирования мощных залежей, выдержанных по простиранию на больших площадях, измеряемых сотнями тысяч квадратных километров». И. Х. Петросов и П. П. Цамерян не объясняют, да и не могут объяснить, причину образования таких «локальных» участков.

Кроме указанных основных замечаний, в работе И. Х. Петросова и П. П. Цамеряна нашло место множество мелких неточностей и противоречащих друг другу данных и выражений.

В связи с вышеизложенными замечаниями считаем, что большинство выводов авторов не обоснованно, не соответствует фактическим данным и не может представлять практическую ценность. Более того, неверные выводы, сделанные авторами монографии относительно перспектив Ноябрьского месторождения, исходят из неправильного понимания и объяснения его генезиса, снижают его ценность и перспективность. В действительности оказывается, что в недрах Ноябрьского месторождения содержатся бентониты как щелочного, так и щелочноземельного типов, запасы которых оцениваются более чем в сто миллионов тонн.