

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛЕВЫЕ ПРИЕМЫ ДИАГНОСТИКИ ВУЛКАНИТОВ

Вопросы магматизма, в частности вулканизма, являются для геологии Южного Тянь-Шаня проблемами первой очереди для всего докембрия и фанерозоя. Они спрятались за диагностикой пород, а отсюда и состав литостратиграфических подразделений, и формационная принадлежность, и история геологического развития. Методические полевые приемы диагностики вулканитов относятся и к палеозойским, и к допалеозойским вулканитам, породам разного состава. Внешне они сходны между собой, особенно тонко- и скрытокристаллические, тонко- ритмично наложенные (ритмиты).

Ключевые слова: вулкан, геология, тектоника, кварц.

METHODOICAL FIELD METHODS OF DIAGNOSTICS VOLCANIC ROCKS

Magmatic questions, in particular a volcanism, are for geology of the Southern Tien Shan problems of the first stage for all Precambrian and the Phanerozoic. They hid behind diagnostics of breeds, and from here both structure of lithostratigraphic divisions, both formational accessory, and history of geological development. Methodical field methods of diagnostics of volcanizes belong both to Paleozoic, and to prePaleozoic vulcanite, breeds of different structure. Externally they are similar among themselves, is especially thin - and cryptocrystalline, is thin - rhythmically layered (rhythmists).

Keywords: volcano, geology, tectonics, quartz.

Приведенные данные представляются **методическим пособием диагностики пород** вулканического происхождения среди других разного генезиса для геологов и студентов.

Казалось бы, постановка вопроса неуместная. Есть книги по петрографии, петрологии, литологии, методики их исследований, подготовленные крупнейшими учеными с учетом современных достижений. На самом деле, эти знания на практике не используются по разным причинам. Так получилось по молодым мезозой-кайнозойским отложениям Тянь-Шаньской складчатой системы, прежде всего юрским угленосным, относимым исключительно к осадочным. Для Заалайского хребта Памирской складчатой системы и сопредельных Афганистана и КНР юрские и более молодые стратоны слагают мощные толщи вулканитов, в основном, андезитового состава (каменные, мало измененные, они четко картировались). Естественно, этот вулканизм не мог не влиять и на Приферганскую область, в пределах которой формировались угольные месторождения.

Но здесь вулканические процессы были местные и обусловлены общими планетарными тектоническими условиями развития земной коры. Вулканические породы, вмещающие угольную лимническую континентальную формацию, отложения «голубого» горизонта и другие образования интенсивно изменены до мягкого глиняного или пескового состояния. Обычны и каменные породы, образующие положительные морфоэлементы рельефа, но они завуалированы поверхностными рыхлыми образованиями. Они пропускались и по горным выработкам, и по керну скважин. Именовались глинами, песчаниками, гравелитами, глиежами, беложущимися глинами ..., т.е. осадочными породами.

В производственных отчетах и научных трудах великих ученых, геологов-первопроходцев находим наименование вулканитов, туфо- и вулканогенных пород для триасовых и юрских отложений до 40-50-х годов прошлого века. Использовались даже экзотичные для нашего времени наименования «кеффекелиты», «кил», «фуллеровы земли»

и др. Кеффекелиты, к примеру, это мыльные глины по вулканическим пеплам, описанным даже по алайским слоям (средний эоцен) Южной (Шор-су) и Северной (Майли-су) Ферганы. Они – хорошие адсорбенты. Кеффекелитам соответствует название «гиль-аби» Апшеронского полуострова. Кил по-тюрски – это крымская разновидность отбеливающихся серо-зеленых жирных глин. Фуллеровая земля – глины отбеливающиеся, продукт глубокого выветривания (разложения) исходных вулканических пород (более интенсивного, чем для бентонитов или монтмориллонитов). В разрезах палеогена и неогена присутствуют мощные горизонты бентонитовых и монтмориллонитовых глин, которые также могут быть туфогенными. В районе Майли-су описаны горизонты базальтов-диабазов.

Приведем ряд примеров: они касаются не только тонко-, скрытокристаллических и стеклянных пород, но и крупнокристаллических и крупнопорфировых. Поскольку породы сложены полевошпатовыми минералами, то они легко превращаются в глинистую массу. *Основная задача и смысл правильного определения исходных пород – генетическая – это вулканиды или осадочные породы со всякими вытекающими последствиями.*

Первое правило для геологов: породы определяются в свежем виде. В северном обрамлении Наукатской впадины развиты разрезы юры с бурогольными месторождениями (Арал, Ятань, Алмалык), а также мел-палеоген-неогеновые отложения. Юрские отложения выполняют Аральский прогиб между Кызыл-Кунгейской и Аральской «палеозойскими» структурами и облекают Кызыл-Кунгейский выступ вдоль северного контакта и с запада. Вскрыты локальным протяженным карьером и образуют крутосклонный рельеф. Здесь среди угольных слоев присутствует слой зеленых андезитовых лав с порфириками кварца и плагиоклаза, а также бурые глинисто-туфовые породы.

На западном фланге выходов, что в верховьях саев долины ручья Копурбаши, левого притока долины реки Араван, они слагают невысокие водоразделы-куэсты с крутыми склонами «лессовидных образований». Местами они и показаны четвертичными покровными суглинками. На одном из них, вертикальная стенка до 10-30 м «заштукатурена» палевой плотной глиной на 10-30 см. Сыпучка глины землистая и листоватая, но уже при расчистке её обнажаются исходные грубо- и тонкослоистые нормальные породы с витро-кластическими туфовыми структурами-текстурами. В слоях наблюдается послойное кварц-полевошпатовое с хлоритом (и просто кремне-кварцевое) прожилкование. Материал прожилков замечен еще в глинистой оболочке. Стенка оказалась наслоенной из многих слоев-потоков «чистых» лав и туфов трахит-липаритового состава с разной цветовой окраской. Пестрота окраски слоев вулканидов прекрасно выражена по обнажениям в нижней части склонов, где они залегают прямо на палеозойском цоколе. И эта цветная ситуация объяснялась в качестве кор выветривания. В других случаях добраться до свежих пород сложнее.

Еще одна особенность. Слои щебнистых пород, расположенных выше «стенок», определяются как кремнево-кварцевые гравелиты-брекчии. Но они состоят из однообразных поломанных и перемещенных обломков стекловатых риолитовых и липаритовых пород, расположенных в своей разложенной туфовой массе, возможно лапиллиевой. В таких слоях содержатся желваки и прожилково-желваковые карбонатно-туфовые выделения. Кроме «чистых» пород, в разрезе присутствует целая гамма переходных по составу пород – разрыхленных, перемытых туффитовых, карбонатных, с солями и т.д., но всех их роднит исходный вулканогенный материал.

Проблем диагностики со вскрытыми на глубину вулканидами нет, даже по мягким породам – всегда можно визуальнo увидеть реликтовые структуры магматических пород.

На иллюстрациях приведены фотографии штуфов (фиг. 1 – липарит с прожилком, что из-под глины) и кварцевого порфира, который невозможно отнести к осадочной породе. Полевые определения подтверждаются петрографически. Такие структуры достаточно определенно выражены под лупой.

Гравелиты или вулканиды (порфировые лавы, лапиллиевые туфы)? Эти породы характерны для базальных слоев юры, отдельных горизонтов мела и могут встречаться по

всему разрезу. Типичным примером является коккиинская свита, развитая в Узгенском угольном бассейне. Представительна на месторождениях Кулдамбес и Кумбель, прослеживается прерывисто вдоль северо-восточного крыла бассейна в горах Биргузы и вдоль юго-западного восточнее ручья Туюк. Фоном свиты являются своеобразные кварц-кремневые гравелиты до конглобрекчий. Источником обломочного материала считаются породы палеозойского фундамента; они действительно имеют место во многих разрезах в соответствии с геологическими обстановками. Зачастую они залегают на «бокситовых породах кор выветривания и нередко прослаиваются ими». По разрезу, естественно, чередуются с песчаниками и глинами.

Возникла проблема, откуда поступает материал белого кварца и цветных «кремней»? Особенно это контрастно определилось на месторождениях Кулдамбес и Кумбель. Доюрский палеоландшафт и геологическое строение палеозоя не позволяли объяснить источник сноса этого материала. При детальном описании гравелиты состоят «из угловатых и окатанных (округлых) неравномерных по размеру обломков кварца, полевых шпатов, кремней и кварц-полевошпатовых пород, с редкими гальками». Решение пришло само по себе при детальном определении состава обломков. «Кремни» оказались цветными вулканитами и часть светлого кварца также отошло к риолитам-дацитам. В неизменных образцах гравелитов присутствует мягкий «глинистый» цемент – разложенная основная масса вулканических пород. Таких пород в палеозое в пределах предполагаемых источников сноса нет. Все образования оказались собственно юрскими.

Приведем наглядный пример. В обнаженных и вскрытых канавами слоях (коккиинской свиты в виде мелкообломочных брекчий) по правобережью реки Балам-Келды, левого притока главной реки Яссы, наблюдаются нормальные крупнопорфировые граносиениты. Они состоят из крупных правильных кристаллов кварца призматических и бипирамидальных, а также округлых, розоватые калиевые полевые шпаты призматического габитуса – составляют 40-60%. Основная масса состоит из крупных чешуй биотита среди глинисто-серицитовой светлой основы. Слои относятся к горизонту с углями и «бокситам», которые и вскрывались.

Получилось так, что эти крупные образцы граносиенитов остались на 2-4 дня под дождем. За это короткое время они раскисли, расползлись, глинистые минералы вымылись, остались кучки свободных кристаллов кварца, микроклина (ортоклаза) и биотита, отдельные кристаллы гематита. Так просто объяснилось происхождение гравелитов и брекчий из вулканических каменных пород (туфов и лав) для современных условий. А в юрское время были высокие температуры, влажность и парниковый эффект, вулканические процессы и агрессивная водная среда создавали условия для аутометасоматоза туфовых и лавовых образований, превращая их в мягкие глинистые породы с сохранением первичных структур.

На северном склоне Ферганского хребта (ур. Биргузы) в составе грубых пород коккиинской свиты присутствует материал подстилающих доломитов и известняков девона-карбона с блеклыми рудами (рудные тела Биргузы) и линзы собственной медной минерализации. В составе кластов преобладают цветные вулканиты. Структурно эти горизонты прослеживаются до Кулдамбеса (Кулданбес) и Кумбеля (Кумбел).

Существенно вулканогенный состав обломков коккиинской свиты установлен на угольных участках Музбулак и Каратюбе (Кара-Добо). На обоих участках угольные слои расположены еще среди «гравелитов». На Каратюбе среди пород угольной пачки присутствуют даже спилит-диабазы, правда, они были замечены среди туфопесчаников визуально.

Вулканогенность характерна для базальных горизонтов и более высоких слоев мела, о чем будет сказано выше.

Песчаники или туфы (туффиты, туфопесчаники)? Слагают нижнюю и среднюю части разреза юры (туюкская и чаарташская свиты), образующие в рельефе своеобразные пирамиды и неопределенную часть разреза красноцветов мела. Отложения залегают непосредственно на вулканитах базальных слоев юры или же грубых породах коккиинской

свиты, нередко несогласно. Облик и состав «песчаников и алевролитов» сохраняется по всему разрезу. Это серые, светлые, часто зеленоватые породы со структурами «сито». Название структуры собственное – равномерное распределение в породе зерен темноцветных и рудных минералов среди светлоокрашенных (петрографически установлено участие в составе этих темных зерен фрагментов и фьямме вулканического стекла) наподобие ячейкам в обычном сите. Понятие не соответствует «ситовой и ситовидной» структуре, приведенных в книге «Структуры и текстуры изверженных и метаморфических горных пород, Ю.Ир. Половинкина, Москва, 1966, стр. 143». Породы сложены плотно упакованными до параллельности кластами кварца и полевых шпатов в сохранившихся призмочках и хлоритизированной пепловой массой витрокластического облика (м.б. стекло). Светлая слюда и заохранные темноцветы распределяются в породе равномерно. Обработки зерен нет. Крупность зерен от слоя к слою меняется от тонких до крупных. Границы микрослоистости не четкие и выражены постепенной сменой размеров зернистости как у туфов (градационная наслоенность). Среди таких пород в шлифах по реке Терек (мульда Алайкуу) определяются обычные трахиты и туфы.

Как видим, эти породы следует относить к туфовым и вулканогенным. В полевых условиях мы можем только наметить их вулканогенность, применив к ним приставку “туфо-“. Окончательные выводы надо делать по петрографии. И снова мы меняем терригенность-«обломочность» на «кластовость», «осадочность» на «вулканогенность», *в основу диагностики пород принимаем генезис.*

Глины, аргиллиты-алевролиты или туфо-глины, туфы, лавы (трахитов, липаритов ...) Такая проблема возникла сначала для отложений «голубого» горизонта медистых песчаников мела, а затем и других «глинистых» образований. В разрезе горизонта участвуют аргиллиты и алевролиты с тонкими прослоями пластичных глин и белых кварц-полевошпатовых песчаников-алевролитов разной зернистости, щебни с глинами. Породы зеленовато-серые, голубовато-серые с присутствием черных, бурых и коричневых слоев. Несмотря на глиняную основу пород среди них можно увидеть не только зернистые песчаники-алевролиты, явно туфогенные, но и сохранившиеся реликты вулканитов (участки Ойтал, Кундук): андезитов кристаллических с сульфидами, в плиточках переходы андезит-туф-туфопесчаник, туфопесчаники со струями туфов и гравием лав, туфолавы. Присутствуют малахит, халькопирит, халькозин, пирит, лимонит, углистое вещество, стронцианит, циркон, рутил и др.

По этим породам в шлифах определены трахиты, липариты, туфоглины, туфы, туфопороды, а по участку Бура еще дациты и их пироксеновые разности. К породам «туфо»- относятся песчаники, гравелиты, алевролиты ..., для которых характерна кластовость при отсутствии признаков обработки обломков и их перебива.

Установленная генетическая природа отложений «голубого» горизонта объясняет частично и генетическую природу специфической минерализации.

По аналогии с породами «голубого» горизонта решаются проблемы так называемых «беложущихся» глин.

Глиежи, глиеж или вулканиты (лавы и туфы кислых пород)? Глиеж – сокращение из трех слов: глина-естественно-жженная. Т.е. глина – обожженная в результате подземного горения угольных пластов (геол. термин «порцеланит»). А также, горные породы (глины, алевролиты, песчаники) обожженные или переплавленные (до земляных шлаков и фарфоровидных пород) при подземном горении углей. Породы всегда рассматривались в качестве осадочных. Глиежи были описаны на всех месторождениях углей Приферганья, а известными месторождениями глиежа для производства цемента являются Кызыл-Кийское и Минкушское. Глиежи описаны на всех угольных месторождениях: Сулюкта, Таш-Кумыр и др. Но ни на одном из них объем и площади сгоревших углей не показаны. Приповерхностное возгорание углей описано на месторождении Алмалык (с начала 1900 годов), и современное на месторождении Ходжокелен (с конца 1970 годов). Ареал воздействия жара незначительный. Любой очаг возгорания имеет локальный характер,

поэтому есть ли примеры уничтожения целых месторождений?, чтобы иметь масштабное развитие глиежей. В любом случае в продуктах горения глини-песчаников в глиежах, земляных шлаках стекловатых продуктах всегда должны быть остатки исходных пород и переходы между ними. К тому же, искусственные шлаки могут быть раскристаллизованными. Так по шлифам из металлургических шлаков древнего промысла (и шлаков при обжиге древесного угля) из долины сая Раватджакуб установлено соотношение минералов, соответствующее ультраосновным породам: стекло, оливин, моноклинные и ромбические пироксены, биотит ..., а также породы, близкие к базальтам (1962-1963гг). В металлургических шлаках всегда можно найти фрагменты руд и пород. При изучении глиежей мы бы получали подобные данные. При неоспоримости факта подземных пожаров углей и активного воздействия на вмещающие породы, параметры образования глиежей на указанных месторождениях преувеличены. Так на месторождении Кызыл-Кия по бортам ручья Джолдолина установлена толща вулканитов из преимущественно кислых-средних лав и туфов: липаритов, трахитов, риолитов, цветных обсидианов, их туфов и пемзовых разностей. Преобладают стекловатые разности с вариолями и кристаллитами, но потоки порфириновых и раскристаллизованных трахитов, липаритов и их туфов присутствуют по всему разрезу. В слоях розоватых туфов много хорошо сохранившейся флоры. Разрез вулканитов мощностью до 100 м (в стенках карьера после добычи «глиежей») расположен в Чалтанском приподнятом блоке, где угли вообще отсутствуют и здесь нечему было гореть. Угольные горизонты развиты в северном блоке в пределах уже отработанных и обрабатываемых шахтных полей.

Конгломераты, конглобрекции или лавобрекции? На этот вопрос уже есть ответ в разделе для «гравелитов». Да и в разрезах юры подобные породы встречались редко. Они есть, но мало, пока. Они слагают мощные толщи средне-позднекаменноугольных лавобрекций, картируемых конгломератами молассы. Обломки разного размера состоят из любых пород, но, в основном, из того же лавового-туфового, мраморов. Цементирующая лавовая или туфовая основная масса диагностируется петрографически, да и визуально. По составу они также липарит-дацит-трахитовые. Генетически, кроме понятия вулканогенные молассы, могут относиться к «глубинным конгломератам». Характерны для всех структурно-формационных зон, но больше всего для приосевых частей Туркестано-Алая.

Доюрские коры выветривания или юрские продукты вулканизма? На палеоповерхностях доюрского, точнее сказать, домезозойского фундамента, почти повсеместно присутствуют цветные образования с аллитами и ферриаллитами. Изучались и опробовались в качестве глиноземного сырья (бокситы). Качество было низким: высокий кремневый модуль, значительные содержания железа и марганца. Для образования качественных бокситов не соответствовал профиль исходных пород – не было кислых-щелочных высокоглиноземистых пород, в составе цоколя преобладали базальтоиды, кремни, сланцы. Но причина определилась не в отсутствии зрелых кор выветривания, а в составе базальных слоев вулканитов, формировании почвенно-пирокластических покровов. Среди них преобладали маломощные риолит-липаритовые лавы и туфы, а трахитовые были в меньшинстве. Данные по ним смотрите в соответствующих разделах (Ходжокелен, Сарыбулак, Арал и др.). Вулканиты, кроме высоко кремнеземистых, в основном липаритового и трахит-андезитового составов легко и быстро превращались в глиноземистые железо-марганецсодержащие образования, сходные с бокситами. Примечательно, что «бокситоподобные» породы присутствуют в слоях в разрезе юрских отложений, что дополнительно свидетельствует об их вулканогенной природе. Это замечание касается не только юрских, но и башкирских и среднедевонских бокситов, образованных, в основном, за счет магматических пород в слоях и дайках.

В итоге, вулканические породы являются обычными и преобладающими в разрезах мезозоя и кайнозоя.