

В. П. БАТУРИН

**ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОРРЕЛЯЦИИ ПО ТЕРРИГЕННЫМ
КОМПОНЕНТАМ**

(Представлено академиком А. И. Вернадским 8 IX 1939)

Корреляция по терригенным компонентам за последние 5—10 лет прочно утвердилась в практике советской геологии, особенно нефтяной. За этот период определились возможности новой ветви стратиграфии (петростратиграфии) и была оценена разрешающая способность новых коррелятивов как по мощности, так и по простиранию. Уже на довольно обширном материале доказана эффективность расчленения разрезов по петрографическим признакам и неизменность их в крупных стратиграфических единицах по простиранию на значительных расстояниях. Наряду с этим стала очевидной необоснованность попытки полного отождествления петростратиграфии с биостратиграфией и тяжелых минералов с руководящими окаменелостями. При этом выявились особенности поведения минералов, недостатки и преимущества их при сравнении с коррелятивами из органического мира.

Параллельно с внедрением коррелятивов терригенного комплекса в практику разведки, особенно нефтяных залежей, со стороны некоторых исследователей были сделаны попытки теоретически обосновать этот метод корреляции. Впервые Г. Б. Мильнер (H. B. Milner) дал схему, объясняющую появление различных минеральных ассоциаций в осадочном комплексе, в зависимости от различия минерального состава размываемых пород. При этом, как показал Мильнер, происходит «опрокидывание» минеральной стратификации области размыва и ее обратное повторение в зоне отложений. Минеральная характеристика верхнего комплекса пород в зоне размыва будет характеризовать нижние слои отлагающихся осадков, в то время как более древние формации, вскрываемые эрозией позже, дадут свои минералы в слои, накапливающиеся над ранее образованными.

В «Палеогеографии по терригенным компонентам» помимо схемы Мильнера, учитывающей размыв статической суши, мы ввели ряд превращений, совершающихся в области размыва и влияющих на конечный состав продукта денудации. К числу этих превращений мы отнесли излияния лав, принос ледниковых отложений, изменения климатического режима. Дополнительно можно ввести и крупные тектонические дислокации. Все эти процессы меняют состав обломочных материалов на терри-

тории той питающей провинции¹, где они проявляются, что в конечном счете сказывается на составе отложений соответствующей терригенно-минералогической провинции².

Однако в названном выше руководстве мы подходили к различным сменам состава терригенного комплекса с точки зрения их палеогеографического значения и не затрагивали специально вопроса корреляции. Недавно нам снова пришлось заняться проблемой корреляции по терригенным компонентам и задуматься над причинами, обуславливающими формирование толщ и горизонтов, индивидуализированных минералами или обломками пород. Нам кажется, что анализ этих причин в форме рабочей гипотезы совершенно обязателен для сознательной корреляции, особенно, когда исследователь от параллелизации отдельных скважин переходит к сопоставлению разрезов целых площадей и районов. Формальное сопоставление диаграмм минералогического состава (часто лишь тяжелых минералов) без учета геологической обстановки и палеогеографии, как показывает опыт, может привести к крупным ошибкам.

Ниже мы излагаем свою попытку систематизировать причины, обуславливающие гетерогенность минералогического состава в толщах осадков.

Гетерогенность, заложенная в размываемом комплексе (питающей провинции): а) минералогическая гетерогенность осадочных серий, б) наличие вулканогенных формаций, в) наличие интрузий и комплексов метаморфических пород.

При размыве осадочных пород в результате переотложения обычно выбывают менее стойкие минералы, весьма ценные для корреляции; если одновременно (как это бывает в складчатых областях) размывается не одна минерально индивидуализированная толща, а несколько, то черты различия сглаживаются, и во вновь отлагающихся осадках минеральная зональность намечается слабо или утрачивается совсем.

Резко отграниченные горизонты возникают при размыве вулканогенной серии, заключенной в осадочный комплекс, свободный от пирокластического материала. Так же интересен с корреляционной точки зрения момент вскрытия эрозией интрузий, особенно верхней их зоны, где протекают контактные процессы. В этом случае в осадке попадают такие редкие минералы, как топаз, кордиерит и др. Появление в зоне размыва метаморфических пород знаменуется широким распространением в осадках таких минералов, как дистен, ставролит, силлиманит.

Гетерогенность отлагающихся осадков создается также процессами, меняющими облик питающей провинции одновременно с ее размывом. Нам кажется необходимым отметить следующие из этих процессов: а) излияния лав и выбросы рыхлых продуктов извержений, б) принос ледни-

¹ Под питающей провинцией Мильнер понимает «некоторый пространственно ограниченный комплекс, обнимающий все породы (изверженные, метаморфические и осадочные), участвующие в образовании современных с ним накоплений осадков». Эту формулировку, с нашей точки зрения, необходимо уточнить, а именно подчеркнуть, что «пространственно ограниченный комплекс» должен быть петрографически индивидуальным, при этом не обязательно, чтобы эта индивидуальность базировалась на глубоком генетическом сходстве изверженных пород и принадлежности их к одной провинции. Черты индивидуальности могут заключаться и в соотношении осадочных, изверженных и метаморфических пород, принимающих участие в сложении данной питающей провинции, и в особых свойствах осадочных пород, и в других признаках, налагающих характерный отпечаток на продукты, формируемые при денудации данной площади.

² Терригенно-минералогическими или простыми терригенно-минералогическими провинциями называются области седиментации (как современные, так и ископаемые), охарактеризованные одним комплексом легких и тяжелых минералов и связанные с одной питающей провинцией. Под сложной терригенно-минералогической провинцией мы разумеем области, получавшие свой материал из нескольких питающих провинций.

ковых отложений, в) изменения климата, г) крупные тектонические дислокации.

Поскольку и излияния лав и принос ледниковых отложений захватывают обычно большие площади, эти события отражаются в продуктах сноса также на значительной территории и дают начало резко очерченным (особенно в подошве) горизонтам. Отметим, например, появление в связи с четвертичными излияниями гиперстена в современных отложениях Кавказа, а также и в Западно-Сибирской низменности (Е. В. Шумилова).

С распространением плаща ледниковых отложений по Великой Русской равнине связана миграция метаморфных минералов с феноскандинавского щита на юг. Эти минералы широко распространены в четвертичных отложениях от Украины до Каспийского моря.

Изменения климатической обстановки, обуславливающие смену режима выветривания, могут явиться причиной либо сохранения ряда неустойчивых минералов, либо их уничтожения, что неизбежно найдет отражение в составе формируемых синхронно с ними осадков.

Тектонический процесс в виде широко распространенных поднятий обуславливает омоложение рельефа и последовательный размыв все более древних комплексов. Отражение этих процессов уже рассматривалось нами выше. Самостоятельное значение могут иметь крупные дислокации в виде надвигов и больших сбросов, с чем связано введение в зону размыва новых локально распространенных пород и появление заключенных в них минералов в осадках.

Перечисленные выше факторы, определяющие смену одного минералогического состава другим, являются свойствами областей сноса — питающих провинций, однако мы сделали бы серьезную ошибку, если бы не учли также характера седиментации и режима переноса, влияющих также на гетерогенность минералогического состава во времени. Из числа этих процессов назовем следующие: а) пульсация различных источников сноса, б) изменение векторов сил переноса по величине и направлению.

Нередко принос осадков осуществляется сразу из нескольких питающих провинций; соответствующие им области седиментации мы называем сложными терригенно-минералогическими провинциями. В качестве примера можно указать на преддельтовое пространство р. Терека, куда, несомненно, попадают наносы Волги. Из нескольких источников формировались четвертичные отложения центральной части Голландии, как это показали детальнейшие исследования Эдельмана (С. Н. Edelman). Неравномерное действие различных источников, доставляющих осадки неодинакового состава, приведет к образованию горизонтов, охарактеризованных отличными терригенными ассоциациями. Подобной обстановкой скорее всего можно объяснить петростратификацию продуктивной толщи Пирсагатского района и Южного Кабристана (Азербайджан), где нижней части отмеченного выше комплекса свойственна минеральная ассоциация, названная нами кабристанской (эпидот, циркон, турмалин, гранат), а верхней прикуринская ассоциация (моноклинные пироксены, роговые обманки). Источником кабристанской ассоциации минералов являлась восточная оконечность Главного Кавказского хребта. Ассоциация моноклиновых пироксенов и роговых обманок заимствовалась из вулканогенных серий Главного Кавказского хребта и Малого Кавказа и транспортировалась Палеокурой, водной артерией, бассейн которой был близок к современной Куре. Река эта в век продуктивной толщи впадала в глубокий залив, вдававшийся в куринскую депрессию; по мере заполнения этого залива осадками Палеокуры ее дельта двигалась к востоку и во второй половине века продуктивной толщи палеокуринские осадки стали отлагаться в области Южного Кабристана и Пирсагатского района, где

до того отлагались только продукты, направлявшиеся со стороны восточного окончания Главного Кавказского хребта. Эпизодически в эту же область попадали и наносы артерии, имевшей свою дельту на севере (Палеоволга), на чем мы подробнее не останавливаемся.

Эволюция динамики самого бассейна седиментации также отражается на составе осадков. Изменения скоростей переноса агентов скажется прежде всего на механическом составе, а последний, как известно, связан с минералогическим составом. Сезонность минеральных ассоциаций, отмеченная Е. В. Эльсвортом (E. W. Ellsworth) и В. Л. Вильгисом (W. L. Wilgus) в летних и зимних слоях в толще ленточных глин Висконзина, вероятно, была связана с различными скоростями переноса.

Вековые изменения климата могут явиться причиной эволюции терригенного комплекса и в толщах значительной мощности, однако вряд ли они вызывают кардинальные его изменения.

Значительно более серьезные трансформации в составе осадков создаются сменой направления агентов переноса, в первую очередь течений. При современной схеме течений в Южном Каспии наносы Куры движутся к югу, и севернее м. Бяндаван основные элементы Куры—моноклинные пироксены и роговые обманки—попадают в осадках сравнительно редко. Если бы направление течений изменилось, и оно стало двигаться с юга на север, то в зоне к северу от м. Бяндаван на илы и пески, почти не содержащие пироксена и роговых обманок, стали бы отлагаться осадки, в изобилии насыщенные этими минералами.

Весьма вероятно, что охарактеризованными явлениями не исчерпываются все факторы, создающие смену минералогического состава в толще формируемых осадков, однако несомненно, что описанные нами явления прежде всего должны учитываться при анализе любой корреляционной схемы. Если исследователю удастся выделить из всего многообразия процессов основные в данной палеогеографической обстановке, то из своих корреляционных схем он сможет извлечь больше пользы, чем при механическом сличении диаграмм состава терригенного комплекса.

Поступило
8 IX 1939