

В. Ф. ШУЛЬГА

ТЕРРИГЕННО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ПРОВИНЦИИ ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНОГО ДОНБАССА В ВЕРХНЕВИЗЕЙСКОЕ ВРЕМЯ

(Представлено академиком Н. М. Страховым 1 VI 1970)

Несмотря на широкое применение анализа геологического прошлого по терригенным компонентам, особенно при изучении нефтегазоносности областей (¹⁻³), примеры использования этого метода в угленосных бассейнах малочисленны. Применительно к угленосным формациям нижнего и среднего карбона Донбасса наиболее значительными в этом отношении являются работы Н. В. Логвиненко (⁴), А. П. Феофиловой и М. Л. Левенштейна (⁵). Однако эти исследования не охватывают обширной территории, расположенной на северном склоне Украинского кристаллического щита и примыкающей с запада к освоенной промышленностью части Донецкого бассейна. На этой площади, получившей название Западного Донбасса, в 1949 г. в осадках верхнего визе (самарская свита) была обнаружена промышленная угленосность.

Изучение вещественного состава обломочных пород показало, что терригенные образования составляют около 40% разреза самарской свиты и представлены мелкозернистыми алевролитами (34%) и песчаниками (6%) весьма сходного минерального состава. Обломочная составляющая пород в среднем на 99% сложена легкими минералами, среди которых наиболее распространены кварц (40—60%) и обломки горных пород (40—55%). Содержание полевых шпатов равно 0,8—1,7%. Таким образом, по составу — это полимиктовые песчаники, алевролиты разнородного состава согласно классификации М. С. Швецова (⁶). Примерно 0,5% обломочной части пород занимают минералы тяжелой фракции, представленные наиболее устойчивыми минералами — цирконом, турмалином, гранатом. Небольшое место в прозрачной тяжелой фракции занимают рутил, дистен, анатаз, сфен, ставролит, силлиманит, апатит. В большом количестве, всегда содержится хлорит. Зерна кварца в песчаниках угловато-окатанные, в алевролитах — угловатые, преимущественно корродированные с признаками регенерации. Обломки горных пород состоят главным образом из угловатых, угловато-окатанных зерен кремнистых пород типа ямы, микрокварцита*. В меньшем количестве присутствуют обломки кислых эффузивов типа кварцевого порфира, а также остатки серицито-кварцевых, хлорито-кварцевых сланцев. Весьма редки обломки вулканического стекла. Полевые шпаты, среди которых преобладают олигоклаз и андезин, сильно выветрелы.

Наиболее распространенный среди прозрачных минералов циркон встречается в виде зерен угловатой, несколько реже — окатанной формы. Совсем редки идиоморфные кристаллы. Турмалин представлен преимущественно угловатыми зернами желто-зеленого, зеленовато-желтого, зеленого цвета. Редки окатанные зерна и идиоморфные кристаллы. Гранат встречается преимущественно в форме угловато-окатанных зерен красно-бурого цвета. Хлорит имеет вид бледно-зеленых чешуек с аномальными синими каемками, характерными для пеннина. Цемент, составляющий 10—40% породы, базальный, контактово-поровый и соприкосновения; по составу — преимущественно глинистый (каолинит-гидрослюдистый), реже карбонатный (кальцитовый, изредка сидеритовый). Медианный размер зерен песчаников колеблется от 0,11 до 0,26 мм (в среднем 0,15 мм). Сортировка материала в основном средняя и хорошая. Коэффициент сортировки равен

* Описание пород по прозрачным шлифам сделано С. И. Малинным.

2—4. Алевролиты, напротив, как правило, плохо отсортированы. Медяный размер их зерен в среднем составляет 0,04 мм.

Большое сходство минерального состава обломочных пород отдельных районов Западного Донбасса*, весьма затрудняющее использование терригенных компонентов для палеогеографического анализа, потребовало особого подхода к систематизации собранного материала. При этом мы исходили из основного положения, согласно которому наиболее важными для определения местоположения и характера области сноса являются обломочные породы, отложившиеся в условиях преимущественно однонаправленного водного потока. Применительно к верхневизейской угленосной толще северного склона Украинского щита такими являются песчано-алевритовые осадки подводных речных устьев. Второе положение касается необходимости обязательного изучения распределения указанных осадков, а также находящихся в них терригенных компонентов как в разрезе, так и на площади. В связи с изложенным, на первом этапе исследования нами было составлено 15 карт распространения обломочных образований устьев рек, развитых в отдельных относительно синхронных частях угленосной толщи. Такими преимущественно явились регрессивные (подуговые) части седиментационных циклов первого порядка, вмещающих отдельные угольные пласты. Осуществление этих построений стало возможным благодаря значительному количеству (более 150) детально описанных (с выделением литогенетических типов и фаций) разрезов угленосной толщи, составлению многочисленных литолого-фациальных профилей и довольно высокой точности корреляции угольных пластов. На втором этапе для каждой из выделенных частей толщи был осуществлен анализ площадного распространения рассматриваемых терригенных отложений, а также особенностей их внутреннего строения. Благодаря этому в фации подводных устьев рек было выделено две подфации: а) устьев рек с интенсивными подводными течениями, представленная мелкозернистыми песчаниками и крупнозернистыми алевритами с косою однонаправленной слоистостью; б) устьев рек с ослабленной деятельностью вод,

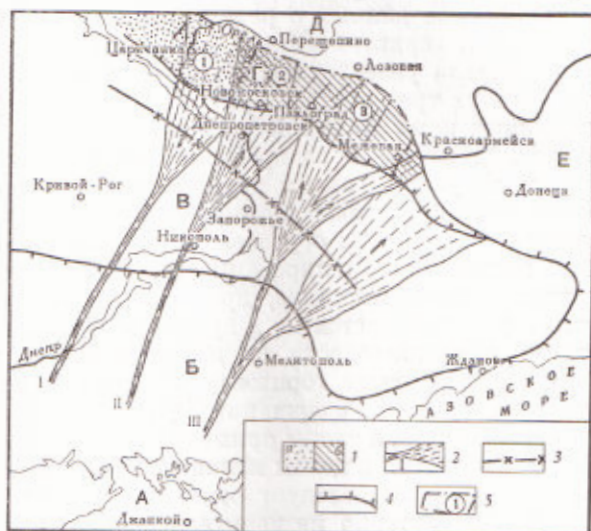


Рис. 1. Схема терригенно-минералогических провинций Западного Донбасса и древней гидрографической сети юго-востока Украины в период формирования верхневизейской угленосной (самарской) свиты. 1 — терригенно-минералогические провинции (а — гранатово-хлоритовая, б — турмалино-цирконо-хлоритовая); 2 — древние речные системы (I — Каховская, II — Никопольская, III — Мелитопольская); 3 — граница между областями преимущественного накопления отложений угленосной толщи и областью преимущественного размыва и сноса материала; 4 — граница Украинского кристаллического щита; 5 — границы угленосных районов Западного Донбасса (1 — Петриковский, 2 — Новомосковский, 3 — Павлоградско-Петропавловский). А — Степной Крым, Б — Причерноморская впадина, В — Украинский кристаллический щит, Г — Западный Донбасс, Д — Днепровско-Донецкая впадина, Е — Донецкое складчатое сооружение

* В пределах рассматриваемой территории выделяются три угленосных района (с запада на восток): Петриковский, Новомосковский и Павлоградско-Петропавловский.

сложенная в основном мелкозернистыми алевролитами с косої разнаправленной, мульдovidной слоистостью. Наиболее четко терригенно-минералогические провинции северного склона Украинского щита в период формирования угленосной толщи выделяются при анализе минерального состава первой подфации.

Обобщение данных о развитии осадков подводных устьев рек показывает, что в верхневизейское время на территории юго-востока Украины существовала разработанная гидрографическая сеть, состоящая по крайней мере из трех крупных речных систем северо-восточного направления, названных нами Каховской, Никопольской и Мелитопольской. Как видно из рис. 1, площади распространения песчано-алевритовых осадков этих систем не укладываются полностью в границы современных угленосных районов, а значительно перекрываются, в связи с чем особенности вещественного состава этих образований в пределах отдельных районов оказываются несколько завуалированными. Это положение исправляется благодаря принятой нами методике, при которой вещественный состав подводных устьев рек выявляется не в пределах обособленного района, а в зависимости от принадлежности их к определенной речной системе, подфации, стратиграфическому горизонту угленосной толщи. В табл. 1 приведены данные о среднем содержании (%) этих минералов в целом для всей угленосной толщи, а также применительно к древним системам рек.

Характеризуя в целом изменение содержания наиболее развитых минералов, во-первых, следует отметить, что для осадков Каховской речной системы характерно незначительное изменение во времени (по разрезу) их содержания. В этом — одно из существенных отличий состава песчано-алевритовых осадков данной системы от Никопольской и Мелитопольской, в пределах которых содержание отдельных минералов претерпевает значительные изменения. Общим для граната, турмалина, циркона, суммарного содержания минералов тяжелой фракции является тенденция к увеличению их содержания в верхней части угленосной толщи. Содержание полевых шпатов в верхах толщи, наоборот, уменьшается. Эти изменения происходят постепенно или скачкообразно и не имеют единой, четко выраженной для всех минералов границы. Примерное их положение соответствует циклам пластов c_5-c_7 . Во-вторых, следует еще раз подчеркнуть значительное сходство состава обломочных образований Никопольской и Мелитопольской речных систем, отличающихся от Каховской повышенным содержанием минералов тяжелой фракции, кварца, турмалина, циркона, наличием апатита. Напротив, для Каховской системы характерно повышенное содержание обломков горных пород, граната, хлорита.

Таким образом, в верхневизейской угленосной толще Западного Донбасса довольно отчетливо устанавливаются две терригенно-минералогические провинции: гранатово-хлоритовая (территориально соответствующая области распространения обломочных отложений подводных выносов рек древней Каховской системы) и турмалино-цирконо-хлоритовая (соответствующая области развития песчано-алевритовых осадков подводных выносов рек Никопольской и Мелитопольской систем) (см. рис. 1). Применительно к районам первая провинция охватывает полностью Петриковский и значительную часть (западную и центральную) Новомосковского района. Вторая провинция занимает центральную и восточную части Новомосковского района и полностью Павлоградско-Петропавловский район.

Таблица 1

Речная система	Тяжелая фракция	Кварц	Полевой шпат	Обломки пород	Гранат	Хлорит	Турмалин	Циркон
Каховская	0,6	39	2,6	56	11	65	0,8	16
Никопольская	0,8	52	3,9	44	7	66	2,1	21
Мелитопольская	0,8	55	3,1	37	3	57	2,0	25

Исходя из реконструкции древней гидрографической сети, анализа мощностей угленосной толщи в целом или отдельных ее частей и литолого-фациальных особенностей, границу между заведомо существовавшей в верхнем визе областью седиментации и областью преимущественного размыва и сноса можно провести в юго-восточном направлении, несколько севернее линии Запорожье — Жданов, в 40—80 км южнее современной границы развития угленосной толщи. Судя по ассоциации акцессорных минералов, представленных наиболее устойчивыми против разрушения видами, а также по наличию зерен циркона и турмалина окатанной формы, можно предполагать, что в пределах области сноса, располагавшейся в пределах южного склона Украинского щита или к югу от него, разрушались и переотлагались осадочные породы, в которых циркон и турмалин уже ранее находились в окатанном виде. В то же время состав обломков горных пород позволяет высказать предположение, что в области питания, помимо осадочных пород, размыву и сносу подвергались также эффузивные (преимущественно кислого состава), а также метаморфические образования. Исключительно тонкозернистый характер обломочного материала, окатанность песчаных кварцевых зерен, хорошая гранулометрическая сортировка крупнозернистых алевролитов и мелкозернистых песчаников свидетельствуют о неоднократном переотложении разрушавшихся эффузивных пород и, возможно, об удаленности области сноса от современной территории Западного Донбасса.

Петрографический состав области сноса был неоднородным, что обусловило образование охарактеризованных в статье терригенно-минералогических провинций. В бассейне Каховской речной системы размывались породы, отличавшиеся большим содержанием граната. Относительное постоянство минерального состава песчано-алевролитовых осадков этой системы, видимо, свидетельствует о том, что на протяжении значительного отрезка верхневизейского времени размывались породы одного и того же петрографического состава.

Состав осадочных и эффузивных пород, разрушавшихся в бассейнах Никопольской и Мелитопольской систем, был несколько иным. Эти породы отличались большим содержанием кварца, циркона, турмалина, повышенным количеством минералов тяжелой фракции. Характерное для Никопольской и Мелитопольской речных систем явление общего увеличения содержания в верхних частях разреза угленосной толщи циркона, турмалина, граната, а также суммарного содержания минералов тяжелой фракции, видимо, связано со вскрытием процессами выветривания в области сноса более глубоких горизонтов пород, характеризующихся несколько иным петрографическим составом.

Изложенный в статье подход к установлению терригенно-минералогических провинций в весьма сходных по составу терригенных отложениях нижнекарбоневой угленосной толщи Западного Донбасса, по-видимому, может быть использован и в других угольных бассейнах страны.

Центральный научно-исследовательский институт
Министерства угольной промышленности СССР
Москва

Поступило
29 V 1970

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. П. Батуриц, Палеогеографический анализ геологического прошлого по терригенным компонентам, Изд. АН СССР, 1947. ² В. А. Гроссгейм, Л. П. Гмид, Геол. сборн., Научн. инж.-технич. общ. при Всесоюз. нефт. и-и геол.-разв. инст., кн. 1 (IV), 1951. ³ С. Г. Саркисян, Петрографо-минералогические исследования верхнепермских и триасовых пестроцветных отложений Приуралья, Изд. АН СССР, 1949. ⁴ Н. В. Логвиненко, Литология и палеогеография продуктивной толщи донецкого карбона, Харьков, 1953. ⁵ А. П. Феофилова, М. Л. Левенштейн, Особенности осадко- и угленакопления в нижнем и среднем карбоне Донецкого бассейна, Изд. АН СССР, 1963. ⁶ М. С. Швецов, Петрография осадочных пород, М., 1958.