

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАЛАХОНСКОЙ СЕРИИ ЮГА И СЕВЕРА КУЗНЕЦКОГО БАССЕЙНА

А. Н. ВОЛКОВА

Балахонская серия Кузнецкого бассейна, сложенная в основном мощными песчано-глинистыми отложениями с пластами углей часто рабочей мощности, представляет большой практический интерес. Однако ее стратиграфическое положение до сих пор еще окончательно не установлено. Литология этой серии также разработана недостаточно. Поэтому Лабораторией литологии МГУ по договору с Западно-Сибирским геологическим Управлением в 1954 г. было начато изучение вещественного состава пород балахонской серии бассейна с целью выявления ее генезиса. Что же касается стратиграфической увязки разрезов серии, то она за небольшими изменениями принималась по данным местных геологоразведочных партий Управления и Кузбассуглегеологии, которые оказали большую помощь в проводимой работе.

За указанный период времени изучены разрезы балахонской серии следующих районов: Томь-Усинского, Чумышского, Араличевского, Шуштулепского, Кемеровского, Бирюлинского, Змеинского и Анжеро-Судженского. Чумышский, Томь-Усинский и Змеинский районы изучались автором, Шуштулепский и Араличевский — Шатровой М. Н., Бирюлинский, Анжеро-Судженский и Кемеровский — Лисовенко А. А., Бутузовой Г. А. и Копорулиным В. И. (рис. 1). Общее научное руководство осуществлялось Крашенинниковым Г. Ф.

Изучение балахонской серии по каждому району выполнялось по следующему плану. В поле, в основном по керновому материалу, детально описывался вертикальный разрез серии, изучались обнажения, вскрывающие отложения серии, а при наличии достаточного количества скважин отдельные части разреза прослеживались на площади.

При описании разреза давалась детальная макроскопическая характеристика пород, обращалось большое внимание на их текстурные особенности, расположение и сохранность флоры и фауны, распределение конкреций по разрезу, их состав, морфологические особенности и т. д.

При камеральной обработке всесторонне изучался вещественный состав обломочных пород. Для точного определения структуры и степени отсортированности проводились гранулометрические анализы относительно рыхлых обломочных пород, так как анализы плотно сцементированных пород, подвергшихся предварительной механической дезагрегации, как правило, получают искаженными за счет истирания зерен разложившихся эффузивов, содержание которых в породах балахонской серии значительно.

Петрографический состав обломочных пород, состав цемента и типы цементации изучались по шлифам для ряда образцов. На интеграционном столике определялось процентное содержание отдельных компонентов породы.

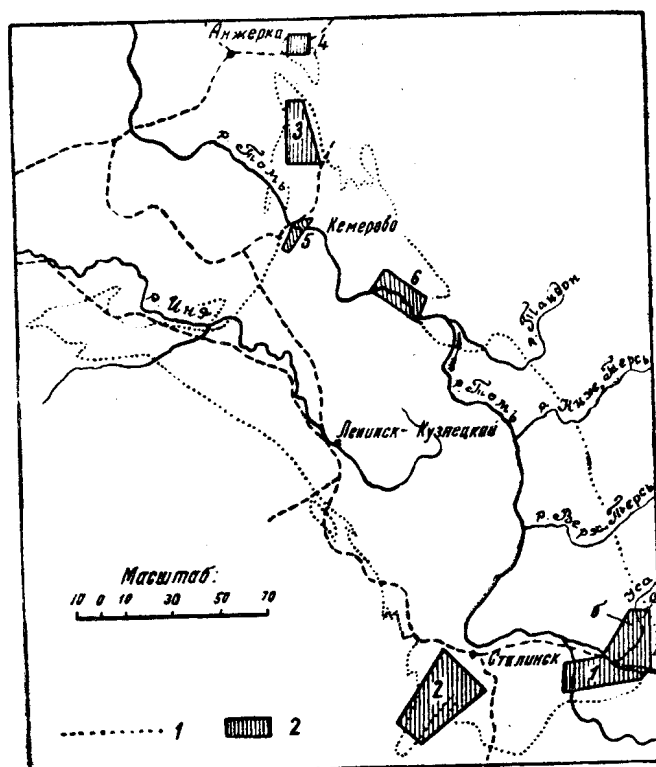


Рис. 1. Обзорная карта районов работ 1954—1956 гг. 1—границы балахонской серии; 2—районы работ: 1—Томь-Усинский (а-Кумзасское месторождение, б-Березовское месторождение), 2—Чумышский, 3—Бирюлинский, 4—Анжерский, 5—Кемеровский, 6—Змеинский.

Должное внимание было уделено изучению минералогического состава тяжелых фракций из обломочных пород, поскольку он имеет, согласно данным Марченко В. И., большое значение и для балахонской серии Кузнецкого бассейна.

Как показано в работах Логвиненко Н. В. [6] для Донецкого бассейна и Зхуса И. Д. [5] для Подмосковного бассейна, исследование глинистых пород из угленосных бассейнов имеет большое значение для изучения генезиса, так как они являются очень чувствительными реагентами на среду осадкообразования и на дальнейшее преобразование осадка и породы. Так, установлено, что каолинит-гидрослюдистые ассоциации глинистых минералов характерны для континентальных фаций, а монтмориллонитовые и бейделлитовые — для морских (для щелочной среды осадкообразования). Кроме того, показано, что минералогический состав глин существенно изменяется в зависимости от степени диагенеза. Так, в отложениях, где залегают пласты высоко метаморфизованных углей, развиты только каолинит-гидрослюдистые ассоциации глинистых минералов, тогда как в отложениях с пластами менее метаморфизованных углей глинистые ассоциации могут быть более разнообразными в зависимости от их первоначального состава.

Учитывая большое генетическое значение глин, нами при камеральной обработке материала комплексно исследовались глинистые породы и глинистые фракции из обломочных пород и из глинисто-карбонатных конкреций. В комплекс методов изучения глинистых фракций входило:

- 1) окрашивание глинистых суспензий органическими красителями (метод Веденеевой Н. Е. и Викуловой М. Ф. [2]);
- 2) определение показателей преломления глинистых минералов в ориентированных агрегатах (по Викуловой М. Ф. [3]);
- 3) термический анализ;
- 4) химический анализ;
- 5) электрономикроскопические исследования.

Изучение состава, строения и распространения конкреций, как показано Македоновым А. В. для Печорского бассейна [7], имеет большое значение для выяснения генезиса угленосных отложений и стратиграфического расчленения. Им установлено, что наиболее магнезиальные железисто-карбонатные конкреции характерны для морской среды, в то время как чистые сидеритовые разности свойственны в основном континентальным фациям. Поэтому нами обращалось большое внимание на конкреции как в поле, так и при камеральной обработке.

Изучение конкреций вызвало большие затруднения, обусловленные их микрозернистой структурой и значительными примесями глинистого вещества.

Исследование конкреций шло по нескольким направлениям. Изучалось вещество конкреций в целом, т. е. карбонатная и глинистая часть совместно, для чего проводились детальное описание шлифов, термический анализ, химический анализ. Изучение непосредственно карбонатного вещества проводилось методом определения показателей преломления мелких чистых зерен карбоната в иммерсии и методом окрашивания в образце. Нерастворимая, преимущественно глинистая, составляющая конкреций изучалась посредством метода окрашивания органическими красителями и определения показателей преломления в ориентированных агрегатах.

Таким образом камеральная обработка собранного каменного материала по возможности проводилась всесторонне, так как только детальное комплексное изучение вещественного состава серии, условий ее залегания и изменения на площади, при учете встречающейся в ней флоры и фауны, позволяет обоснованно подойти к пониманию ее генезиса.

Литологическая характеристика балахонской серии

Балахонская серия, выходящая широкой полосой по окраинам Кузнецкого бассейна, представляет собой нижние горизонты его многокилометровой толщи угленосных отложений. В стратиграфическом отношении она, согласно схеме, принятой на конференции по унификации стратиграфических схем Сибири, включает отложения от среднего карбона до нижней перми включительно и делится на три свиты: острогскую, нижнебалахонскую и верхнебалахонскую. Средняя мощность серии 2200 м.

Породы балахонской серии четко отличаются от подстилающих отложений морского нижнего карбона, верхние горизонты которого представлены сильно карбонатизированными песчаниками и алевролитами характерного серо-зеленого цвета. Для них свойственна хорошая сортировка и окатанность зерен, до 40% породы составляют зерна кварца, много полевых шпатов, количество же зерен эффузивного материала едва достигает 10%, что не характерно для пород балахонской серии. В глинистой фракции морских нижнекаменноугольных отложений Томь-Усинского района присутствует монтмориллонит, что опять-таки отличает эти породы от пород балахонской серии того же района.

Покрывающая балахонскую серию кузнецкая свита макроскопически мало отличается от балахонской серии. Отмечается почти полное отсутствие в ней пластов угля.

Существуют и некоторые отличия в составе. Так, в обломочных породах кузнецкой свиты несколько понижается по сравнению с породами балахонской серии количество зерен эффузивного материала при постоянном количестве зерен кварца (22—24 %).

Нижняя часть кузнецкой свиты отличается от верхнебалахонской свиты по составу конкреций, для которых отмечается большая глинистость (до 50 %), увеличение в них роли Mg и Ca, так что они приближаются к железистым доломитам или сильно магниальным сидеритам (сидероплезитам).

Глинистые фракции из обломочных и глинистых пород представлены бейделлитовыми (Змеинский район) или бейделлитизированными каолинит-гидрослюдистыми (Томь-Усинский район) ассоциациями, что опять-таки существенно отличает эту свиту от верхнебалахонской свиты. Таким образом по литологическим признакам балахонская серия достаточно отчетливо обособляется от подстилающих и покрывающих отложений. Указанное разделение по палеонтологическим данным балахонской серии на свиты подтверждается достаточно четкими литологическими особенностями последних.

Острогская свита, колеблющаяся по мощности от 300 до 600 м, характеризуется незначительной угленосностью (до 1,3 %), несколько повышенным содержанием грубо- и среднеобломочных пород (до 50 %) по сравнению с нижнебалахонской свитой, порядком чередования пород. В пределах свиты в Томь-Усинском районе можно выделить три пачки — нижнюю, преимущественно средне- и грубообломочную со строением пачек (циклов) от грубообломочных к глинистым породам, реже к углю; среднюю — более тонкозернистую, где, наоборот, намечается погрубение материала от мелкого глинистого алевролита до мелкозернистого песчаника; и, наконец, верхнюю часть разреза, представленную чередованием крупнозернистых песчаников с гравием, конгломератами, изредка с тонкозернистыми породами и маломощными (0,1—0,2 м) пластами угля.

Т. И. Процветалова [10], детально изучавшая острогскую свиту бассейна, отмечает такое же трехчленное строение ее и для других районов.

Петрографический состав обломочных пород острогской свиты характеризуется повышенным содержанием кварцевого (до 30 %) и кварцитового материала при незначительном количестве зерен эффузивных пород; только в самом основании свиты роль эффузивных зерен, согласно данным Процветаловой Т. И., существенно возрастает.

Глинистые фракции из обломочных и глинистых пород изучены только из верхней части свиты и представлены каолинит-гидрослюдистыми ассоциациями для юга бассейна и бейделлитовыми для севера (Змеинский район).

Конкреции острогской свиты изучены недостаточно, только для Томь-Усинского района можно указать на широкое развитие конкреций сидерита со значительным количеством Mg, реже встречаются тоненькие прослои карбонатной породы, по составу приближающейся к алевролитовому известняку.

Нижнебалахонская свита, мощностью от 500 до 1000 м подразделяется на мазуровскую и алыкаевскую подсвиты. Свита характеризуется преобладанием мелкообломочных пород по сравнению с вышележащей свитой (рис. 2). Для нее свойственно чередование маломощных прослоев мелкого, часто глинистого алевролита темно-серого цвета и более светлого крупного алевролита (типа слойки). Иногда отмечаются и более мощные прослои этих пород.

Этим породам присуща мелкая горизонтальная и пологая слоистость, иногда волнистая; в мелкозернистых песчаниках и крупных алевролитах наблюдается мелкая перекрестная слоистость, в большинстве случаев обусловленная мелким растительным детритом.

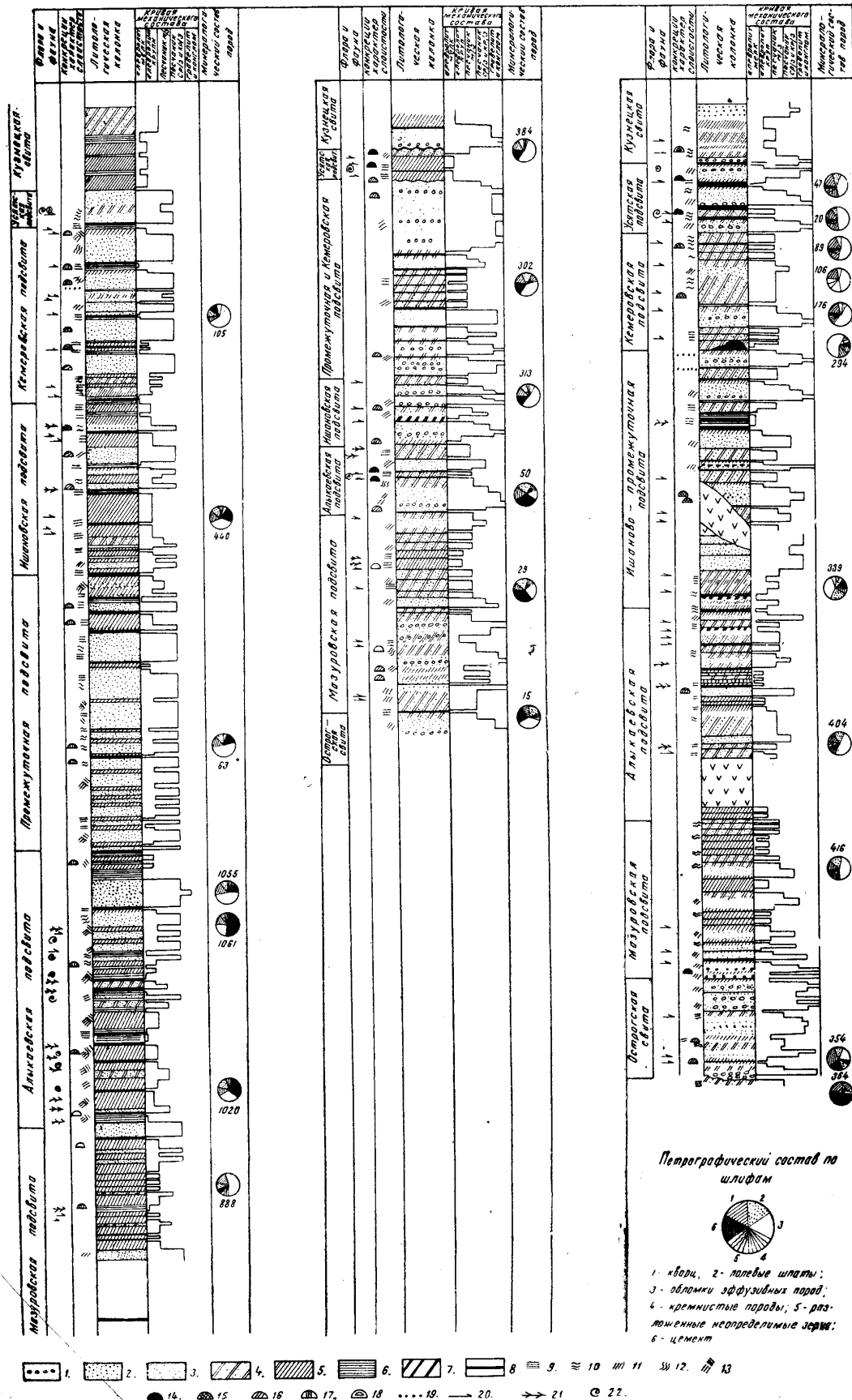


Рис. 2. Литологическая характеристика балахонской серии Бирюлинского, Змеинского и Томь-Усинского районов Кузбасса.

Породы: 1 — конгломераты, гравелиты, брекчии; 2 — песчаники крупно- и среднезернистые; 3 — песчаники мелкозернистые; 4 — алевролиты крупные; 5 — алевролиты мелкие; 6 — аргиллиты; 7 — аргиллиты углистые; 8 — уголь. Слоистость: 9 — горизонтальная; 10 — горизонтально-волнистая; 11 — косая; 12 — косо-волнистая; 13 — перекрестная. Конкреции: 14 — сидерит; 15 — сидерит с незначительной примесью CaCO_3 ; 16 — сидерит со значительной примесью магния; 17 — сидерит с примесью CaCO_3 ; 18 — железистый доломит; 19 — железисто-карбонатные сферолиты. Органические остатки: 20 — обугленные обломки веток; 21 — отпечатки листьев и стеблей; 22 — фауна.

Мощность межугольных пачек весьма изменчива, так же, как и их состав. Далеко не всегда в них появляются песчаные породы, часто крупность материала не превышает мелкого алевролита. Уголь в большинстве случаев вмещен в глинистых и алевритистых породах, только в верхней части алыкаевской подсвиты непосредственно на углях залегают среднезернистые песчаники. Количество пластов угля довольно велико, для юга бассейна они в основном маломощные, на севере мощности их значительно выше.

Состав обломочных пород характеризуется примерно одинаковым содержанием зерен эффузивных пород и прочих компонентов (кварц, полевые шпаты, кварцит и др.). Отмечается сильная карбонатизация мелкообломочных пород, особенно вблизи прослоев сильно глинистых (мергель) известняков, например, из алыкаевской подсвиты (XLVII—XLIX пласты) Томь-Усинского района.

Минералогический состав тяжелых фракций из пород нижнебалахонской свиты весьма изменчив по вертикальному разрезу и на площади. Однако в составе тяжелых фракций имеется ряд общих черт для юго-востока и севера бассейна, а именно: 1) несколько пониженное содержание циркона по сравнению с верхнебалахонской свитой и 2) существенное количество флогопита и хлорита, особенно в алыкаевской подсвите (рис. 3).

Состав глинистых фракций из обломочных и глинистых пород свиты при всем своем разнообразии от каолинитовых до бейделлитовых минералогических ассоциаций характеризуется преобладанием последних (рис. 4).

Для нижнебалахонской свиты характерны железисто-карбонатные конкреции. Последние несколько различаются по своему составу: в большинстве случаев они содержат примесь магния и приближаются к сидероплезитам. Для части же конкреций из этой подсвиты характерно присутствие, а иногда преобладание кальцита (Бирюлинский и Змеинский районы). Только в наиболее угленасыщенных частях разреза присутствуют более чистые сидеритовые конкреции и конкреционные прослои (рис. 5).

Верхнебалахонская свита, включающая ишаново-промежуточную, кемеровскую и усятскую подсвиты, представляет большой практический интерес благодаря своей угленасыщенности (коэффициент угленосности для кемеровской подсвиты 8—19%), особенно на юге и юго-востоке бассейна. Средняя мощность ее около 1000 м.

Для этой свиты для всего бассейна в целом следует отметить возрастание роли средне- и грубообломочных пород по сравнению с нижележащей свитой. Появляются брекчии, гравелиты, конгломераты.

Для этих пород характерна крупная косая слоистость, обусловленная обычно изменением крупности материала. Мелкообломочные породы имеют мелкую горизонтальную, горизонтально-волнистую или пологую косую и перекрестную слоистость.

Отмечается очень изменчивое строение и мощность межугольных пачек. Часто на угле с размывом залегают песчаники или конгломераты.

Угленасыщенность подсвит для отдельных районов бассейна различная. Если на юге наиболее угленасыщенной является усятская подсвита, то на севере она зачастую практически безугольна, наиболее угленасыщены верхняя часть кемеровской подсвиты и верхняя часть ишаново-промежуточной (рис. 2).

Состав песчаных пород характеризуется увеличением роли зерен эффузивного материала. Значительно количество обломков по сравнению с породами нижнебалахонской свиты сильно разрушенных осадочных пород.

Минералогический состав тяжелых фракций вернебалахонской свиты весьма изменчив как по вертикальному разрезу, так и на площади. Для тяжелых фракций этой свиты характерно повышенное содержание циркона, а также резкое возрастание роли граната для пород ишаново-промежуточной подсвиты (рис. 3).

Глинистые фракции из глинистых и обломочных пород представлены в основном каолининовыми и каолинит-гидрослюдистыми ассоциациями, только в Змеинском районе в ишаново-промежуточной подсвите широко развит монтмориллонит и отмечаются бейделлитизированные каолинит-гидрослюдистые глинистые ассоциации из той же подсвиты Бирюлинского района (рис. 4).

Для верхнебалахонской свиты характерны конкреции и конкреционные прослои (особенно многочисленные для Змеинского района) сидерита, причем для конкреций усятской подсвиты свойственно пониженное содержание магния по сравнению с конкрециями кемеровской и ишаново-промежуточной подсвит. Довольно широко распространены в ишаново-промежуточной и кемеровской подсвитах сидеритовые конкреции со значительной примесью CaCO_3 . В угленасыщенных частях разреза свиты известны горизонты сферолитового строения (рис. 5).

При всей сложности и многообразии строения балахонской серии, в ее петрографическом составе для бассейна в целом может быть выделен целый ряд общих признаков.

Полимиктовый состав обломочных пород, зерна которых могут быть представлены: основной массой гранит-порфиров и кислых эффузивов, обычно сильно измененных; пелитизированными микрозернистыми кварцево-полевошпатовыми агрегатами; кварцитами и микрокварцитами; хлоритизированными микрозернистыми агрегатами; порфиритами и основной массой основных эффузивов, зерна их часто хлоритизированные; аргиллитами; глинистыми и серицитово-глинистыми сланцами; алевролитами и песчаниками; кварцем, часто с волнистым погасанием (обычно его зерна несколько корродированы; по всей видимости, он представляет собой продукт дезагрегации кварцитов); полевыми шпатами (преобладают калиевые разности, почти всегда пелитизированные; плагиоклазов несколько меньше, они довольно часто серицитизированы и пелитизированы); халцедоном; слюдами: мусковитом, реже биотитом, особенно много серицита, но частично он имеет вторичное происхождение и развивается по глинистым минералам; хлоритом (развит обычно по зернам эффузивных пород, но иногда встречаются самостоятельные зерна).

В вертикальном разрезе наблюдается довольно закономерное увеличение кварцевого и кварцитового материала от верхнебалахонской свиты к острогской; это особенно четко выражено для юго-востока бассейна.

В тяжелой фракции из обломочных пород преобладает комплекс устойчивых минералов: циркон, гранат, турмалин, пикотит, апатит, титано-содержащие и др. Минералы из группы метаморфических (по Батурину) присутствуют в незначительном количестве. Минералы из группы амфиболов и пироксенов встречаются в единичных зернах и далеко не всегда.

Минералогический состав тяжелой фракции по вертикальному разрезу и на площади часто испытывает существенные колебания на очень незначительных расстояниях, что сильно затрудняет, а иногда делает невозможным сопоставление отдельных разрезов, особенно юга и севера бассейна¹⁾, однако имеются и общие закономерности в минералогическом составе тяжелых фракций (рис. 3): повышенное содержание хлорита и флогопита в алыкаевской подсвите при пониженном содержании цирко-

¹⁾ Распространять эти выводы на весь бассейн в целом в настоящее время невозможно, так как балахонская серия по западной окраине бассейна литологически еще мало изучена.

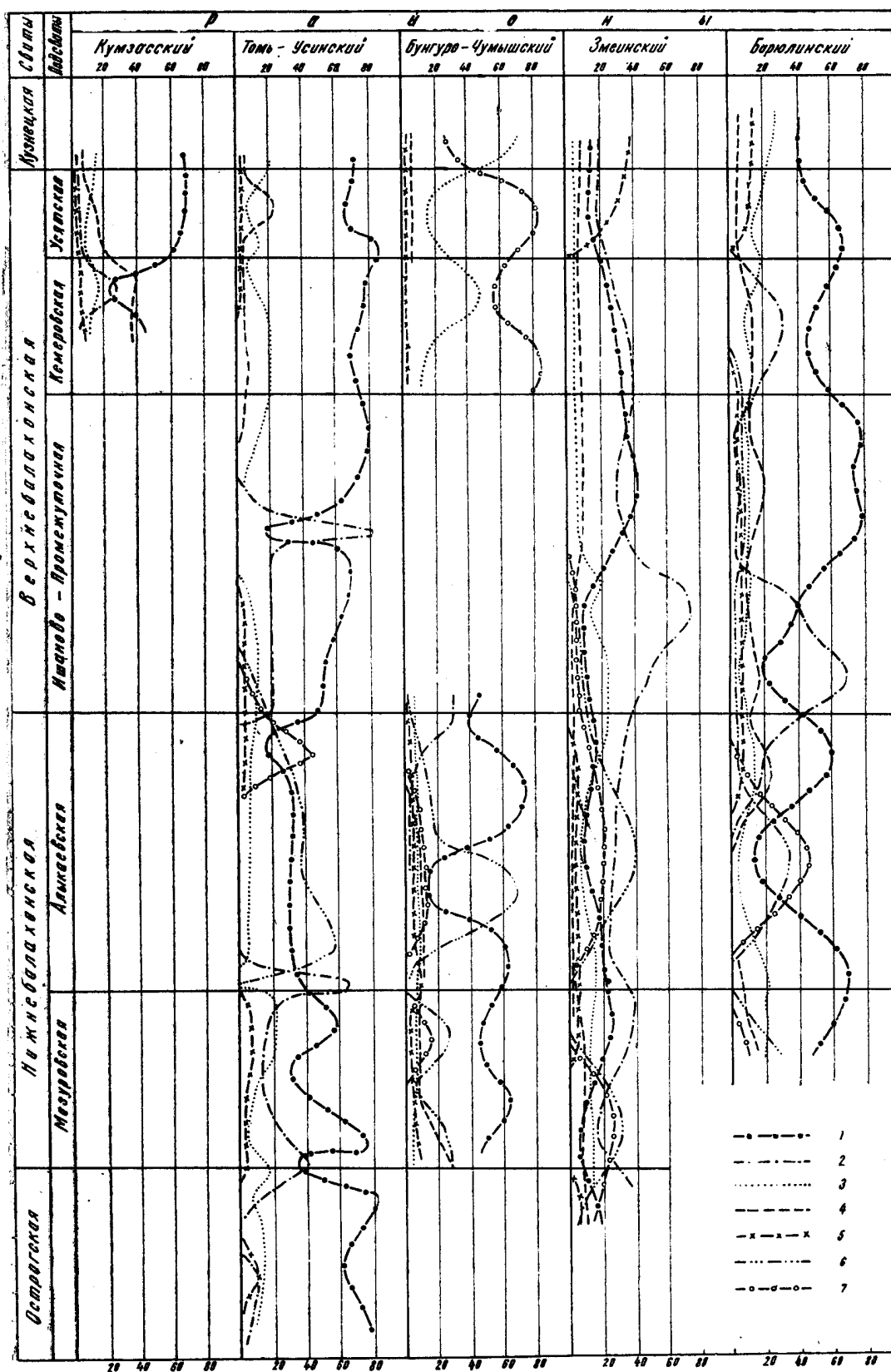


Рис. 3. Распределение минералов тяжелых фракций (в %) в балахонской серии Кузбасса.

1 — циркон; 2 — гранат; 3 — турмалин; 4 — титаносодержащие минералы; 5 — пикотит; 6 — хлорит; 7 — флогопит.

на; увеличение роли циркона в верхнебалахонской свите, при очень значительном возрастании граната в ишаново-промежуточной подсвите.

Существенна роль разнообразных, преимущественно железисто-карбонатных конкреций. Поскольку конкреции имеют большое значение для выявления генезиса толщи, остановимся на их характеристике более подробно.

Конкреции и конкреционные прослои балахонской серии представлены разнообразными, преимущественно железистыми карбонатами. Конкреции по размеру самые различные, от нескольких сантиметров в диаметре до крупных, диаметр которых несколько превышает метр. Форма конкреций обычно округлая, несколько сплюснутая, а иногда и лепешкообразная. Конкреционные прослои, часто хорошо выдержанные, имеют мощность от нескольких сантиметров до нескольких десятков сантиметров.

Приурочены конкреции и конкреционные прослои в основном к алевролитам, алевролитистым аргиллитам, реже мелкозернистым песчаникам, встречаются конкреции и в песчаных породах, но в этом случае часто нет уверенности в том, что они не переотложены и по сути дела должны рассматриваться как гальки.

Конкреции в той или иной мере загрязнены обломочным и глинистым материалом, обычно более алевролитистые и песчанистые разности их бывают приурочены к более песчаным обломочным породам.

По составу можно предварительно наметить следующие группы конкреций (рис. 5):

1. Чистые сидеритовые конкреции с тем или иным количеством обломочного материала; обычно они широко развиты в усятской подсвите всего бассейна, но встречаются и в угленасыщенных пачках и более низких горизонтов (алыкаевская подсвита Змеинского района и ишаново-промежуточная подсвита Чумышского района).

2. Сидериты с примесью магнезия (сидероплезиты и близкие к ним разности) пользуются значительным вертикальным распространением. Они встречаются в кемеровской, ишаново-промежуточной и острогской подсвитах Томь-Усинского района; в Чумышском районе они в основном известны в кемеровской подсвите. На севере бассейна развиты наиболее магнезиальные разности сидерита, они широко распространены в нижнебалахонской свите, ишаново-промежуточной и кемеровской подсвитах.

3. Известны сидеритовые конкреции с примесью кальция, но часто количество кальция таково, что они не могут рассматриваться как кальцистые сидериты; в этом случае приходится предполагать наличие смеси железистого карбоната и кальцита. Подобные конкреции отмечаются для двух нижних подсвит верхнебалахонской свиты Бирюлинского района, реже для Чумышского и Томь-Усинского районов.

4. Конкреции известково-железистые известны из нижнебалахонской свиты Бирюлинского района, изредка встречаются они в отложениях той же свиты Томь-Усинского района.

5. Чистые кальцитовые конкреции и прослои известняка, правда сильно глинистого, встречаются в алыкаевской подсвите Томь-Усинского района, где они достигают мощности нескольких метров и уже не могут считаться конкреционными. Чистые кальцитовые конкреции известны из мазуровской подсвиты северных районов бассейна.

Изменения балахонской серии на площади бассейна

Балахонская серия Кузнецкого бассейна хотя и характеризуется рядом признаков, свойственных ей для всего бассейна в целом, испытывает существенные изменения на площади. Ее мощность, угленасыщенность, структурные особенности пород, минералогический состав глинистых по-

род, конкреций, тяжелых фракций, цемента обломочных пород значительно различаются на площади бассейна. Поэтому прослеживание отдельных подсвит на площади вызывает большие затруднения, особенно при сопоставлении разрезов юга и севера бассейна.

Характеристика изменения мощностей серии на площади, а также ее угленасыщенности и качества углей разобрана в ряде работ довольно детально, а потому в настоящей статье не затрагивается [1; 8].

Изменения структурных особенностей пород балахонской серии подчинены определенной закономерности — наблюдается общее уменьшение грубости материала с юга — юго-востока на север — северо-запад. Это в меньшей степени сказывается на нижнебалахонской свите, но даже при ее более или менее однородном строении для бассейна в целом можно отметить ту же закономерность. Если для Томь-Усинского района отмечается присутствие в ней прослоев среднезернистых, реже крупнозернистых песчаников, иногда с подчиненными прослоями гравелитов, то уже для Чумышского района характерно отсутствие материала крупнее среднезернистых песчаников. На севере бассейна, особенно в Бирюлинском районе, среднезернистые песчаники почти не встречаются. В этом районе отмечается широкое развитие мелких алевролитов и аргиллитов, особенно первых, тогда как в Томь-Усинском районе в разрезе свиты преобладает частое переслаивание крупного и мелкого алевролита (слойки).

Наиболее резкие изменения в структуре обломочных пород наблюдаются для верхнебалахонской свиты и особенно для Кумзасского месторождения Томь-Усинского района, где кемеровская и усятская подсвиты почти целиком слагаются грубообломочными породами: мелкогалечными конгломератами с приуроченными к ним прослоями гравелитов, крупнозернистыми песчаниками, реже в них появляются прослои более тонкозернистых пород и угля. В нескольких километрах западнее (север Березовского месторождения) те же подсвиты представлены разнообразными песчаниками с линзами конгломератов и гравелитов, наблюдаются и брекчии. В верхней угленасыщенной части разреза увеличивается роль крупных алевролитов, переслаивающихся с мелкозернистыми песчаниками и более тонкозернистыми породами (до 50 %).

Верхнебалахонская свита юго-западных частей Томь-Усинского района имеет в основном те же черты строения, особенно усятская подсвита, которая может быть прослежена почти без существенного изменения на расстояние 50—55 км, но и в ней к юго-западу и западу намечается некоторое уменьшение крупности материала.

В верхнебалахонской свите Змеинского района роль песчаных пород значительна, особенно в кемеровской толще, где располагается почти 180-метровая пачка песчаных пород с прослоями и линзами конгломератов и гравелитов. Строение этой пачки напоминает строение разновозрастных пород Томь-Усинского района.

Существенно отличается строение верхнебалахонской свиты Бирюлинского района, где обломочные породы по крупности не превышают среднезернистых песчаников, а в основном преобладают мелкозернистые песчаники с прослоями различных алевролитов и аргиллитов.

Таким образом, для верхнебалахонской свиты Бирюлинского района намечаются очень существенные отличия от пород того же возраста более восточных и особенно юго-восточных окраин бассейна. Изменение на площади отмечается не только в структуре обломочных пород, но соответственно и в их текстуре.

Состав зерен обломочных (песчаных) пород мало изменяется на площади, тогда как состав цемента и тип цементации испытывают большие изменения. Так, для юго-востока бассейна характерны пленочный тип цементации и цементация типа заполнения пор, изредка — соприкосновения,

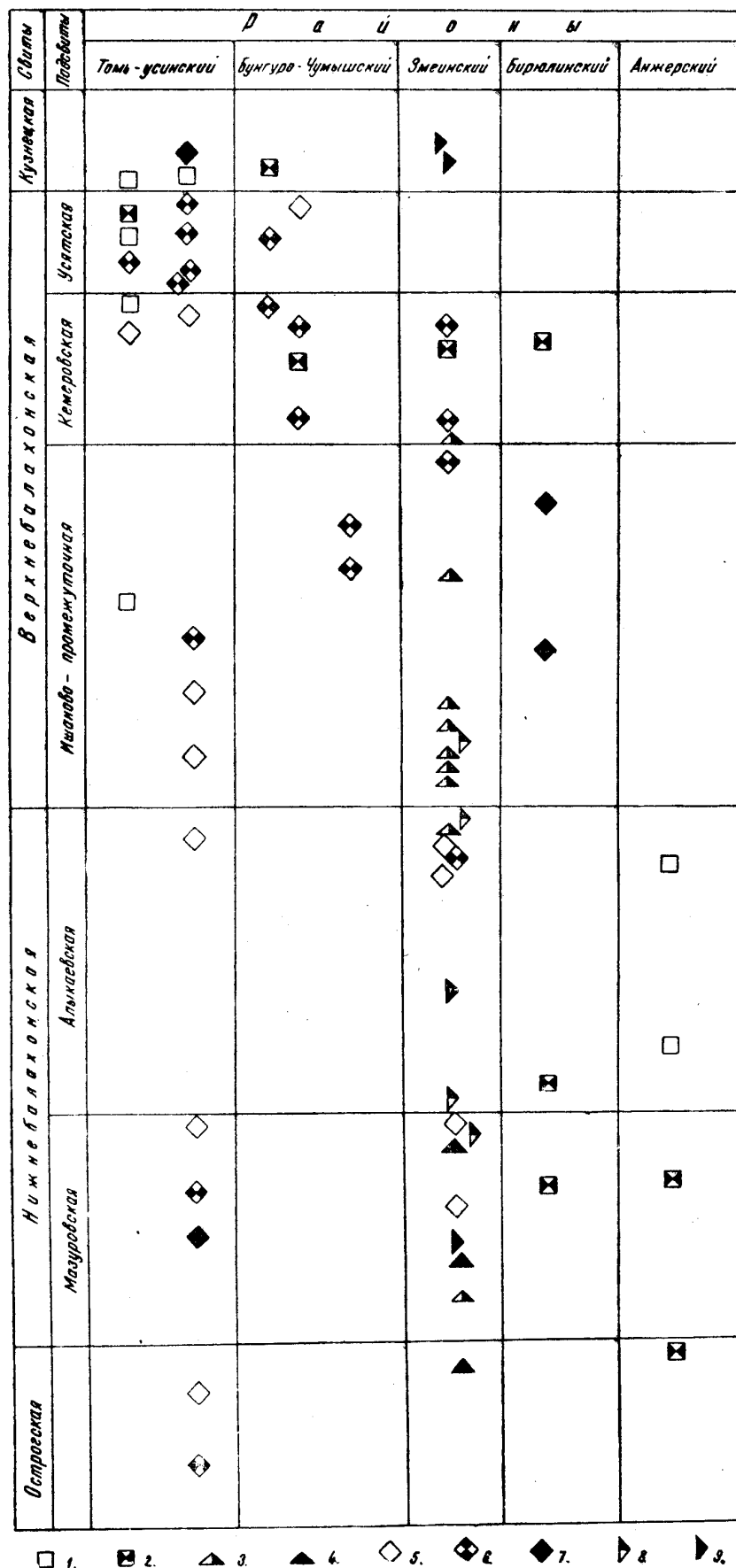


Рис. 4. Состав глинисты фракций из обломочных и глинистых пород балахонской серии Кузбасса

Ассоциации глинистых минералов. Из обломочных пород: 1—каолинитовая, 2—каолинит-гидрофлюидная, 3—монтмориллонитовая, 4—бейделлитовая. Из глинистых пород: 5—каолинитовая, 6—каолинит-гидрофлюидная, 7—каолинит-гидрофлюидная, бейделлитизированная, 8—монтмориллонитовая, 9—бейделлитовая.

более обильного цемента почти не встречается. По составу цемент глинисто-кремнистый, глинисто-серицитовый, реже карбонатный.

Обломочные породы Чумышского района отличаются полным отсутствием глинистого цемента, при очень широком развитии обильного серицитового цемента, возникшего, вероятно, за счет глинистого вещества, что можно связывать с начальными стадиями метаморфизма. Это особенно четко сказалось на составе углей и соответственно на глинистом материале цемента.

Близки по составу цементы песчаных пород Бирюлинского района, где преобладают серицито-глинистые и глинисто-хлоритовые цементы, часто с обильными новообразованиями слюд. В этом же районе отмечается карбонатный, халцедоновый и кварцевый цементы.

Для Змеинского района характерны карбонатные и реже глинисто-кремнистые цементы, первые часто очень обильные (базальный тип цементации).

При описании литологии балахонской серии были указаны некоторые общие для бассейна закономерности в распределении минералов тяжелой фракции, однако существенные колебания в содержании остальных компонентов тяжелой фракции делают часто сопоставление даже незначительно удаленных друг от друга разрезов крайне затруднительным, особенно по юго-восточной окраине бассейна.

Так, на западе Кумзасского месторождения в усятской подсвите в ряде образцов очень велика роль корунда, тогда как в аналогичных по возрасту породах севера Березовского месторождения (расстояние 2—3 км) корунд полностью отсутствует. Это указывает на очень плохую отсортированность материала, что и не удивительно при незначительном переносе. Подобных примеров можно привести достаточно много.




















































Особенно резко отличается минералогический состав тяжелых фракций юга и севера бассейна.

Минералогические ассоциации верхней части верхнебалахонской свиты юга бассейна определяются довольно устойчивым цирконо-турмалиновым комплексом при значительном количестве титаносодержащих минералов. На севере бассейна для разновозрастных отложений характерен также цирконово-турмалиновый комплекс, но уже со значительным количеством пикотита, который иногда является преобладающим минералом (Змеинский район). Велика для этой части разреза и роль граната, последний на юге бассейна (Томь-Усинский район) практически отсутствует. Колебания в содержании других минералов также весьма существенны.

Сопоставление минералогического состава тяжелых фракций нижнебалахонской свиты еще более сложно. Такие резкие различия в минералогическом составе минералов тяжелых фракций позволяют предполагать наличие для севера и юга бассейна двух различных терригенно-минералогических провинций.

Изучение глинистых фракций из обломочных пород и глинистых пород балахонской серии показывает для большинства районов бассейна довольно однородный состав глинистых минералов (рис. 4). Преобладают каолининовые и каолинит-гидрослюдистые ассоциации минералов, только для Змеинского района характерны в целом бейделлитовые и монтмориллонитовые глинистые ассоциации. Это обстоятельство, казалось бы, можно связать со степенью диагенеза пород, что очень четко отражается в степени метаморфизма углей указанного района.

Однако, если такая зависимость и существует, то она значительно сложнее. Присутствие монтмориллонита в песчаных и алевролитовых породах нижнего морского карбона, бейделлитизированного каолинита в некоторых образцах мазуровской подсвиты и нижней части кузнецкой свиты Томь-Усинского района, а также наличие каолининовой и каолинит-

Свиты	Подбиты	р а и о и в			
		Тамь - Усинский	Бунгуро-Чумышский	Змеинский	Бирюлинский
Верхнебалахонская	Кузнецкая				
	Устьская	                                                  			

гидрослюдистой глинистой ассоциации в породах верхнебалахонской свиты Змеинского района при широком развитии в разрезе монтмориллонита и бейделлита указывают на то, что минералогический состав глин связан не только с диагенезом, но для ряда районов он отражает условия формирования осадка и может, таким образом, являться существенным генетическим показателем, хотя степень диагенеза накладывает свой отпечаток на минералогический состав глин и аргиллитов.

Наличие бейделлитизации в нижнебалахонской и кузнецкой свитах, по-видимому, связано с существованием солоноватоводных бассейнов, что подтверждается и соответствующей фауной. Широкое развитие бейделлит-монтмориллонитовых глинистых ассоциаций в Змеинском районе, возможно, следует связывать с замедленным накоплением материала, когда более полно может сказаться обратный процесс стадийного изменения глинистого вещества в щелочной среде, что, по-видимому, недостаточно четко отражается при более быстром накоплении и захоронении осадков. По данным Кутукова А. В., для Змеинского района характерна солоноватоводная фауна¹⁾.

Каолинитовый и каолинит-гидрослюдистый состав глинистых минералогических ассоциаций на юго-западе (Чумышский район) и севере (Бирюлинский и Анжерский районы) бассейна, где отмечаются угли более высокометаморфизованные, чем по восточной окраине, вероятно, уже полностью отражают диагенетические изменения глинистого вещества.

Таким образом, далеко не для всех районов бассейна минералогический состав глинистых ассоциаций указывает на условия формирования осадка.

Изменение конкреций на площади бассейна также определяется довольно четкими закономерностями — к северу бассейна возрастает роль изоморфной примеси Mg в сидеритовых конкрециях, и более широкое распространение получают сидеритовые конкреции со значительной примесью кальцита, многочисленные (Бирюлинский и Змеинский районы) линзовидные прослои глинистого известняка и конкреции кальцита, правда прослои глинистого известняка известны и из алыкаевской подсвиты Томь-Усинского района (рис. 5).

Проведенное изучение балахонской серии Кузнецкого бассейна позволяет уточнить существующие представления относительно ее генезиса. Литологические отличия острогской, нижнебалахонской и верхнебалахонской свит свидетельствуют об изменениях в фациальных обстановках во время их накопления.

Строение, характер угленосности, текстурные и структурные особенности, а также характер конкреций, наличие известково-глинистых прослоев и состав глинистых фракций из обломочных и глинистых пород нижнебалахонской свиты свидетельствуют о широком развитии в это время бассейновых фаций, на что правильно указывает в своих работах В. И. Яворский. Проведенные исследования глинистых пород и карбонатных конкреций позволяют предполагать наличие солоноватоводных бассейнов, причем степень солености возрастает к северу бассейна (см. схемы распределения карбонатных конкреций и глинистого вещества).

Материал в бассейн поступал с Кузнецкого Алатау, так как именно в этом направлении возрастает крупность материала обломочных пород.

¹⁾ Фаунистическую характеристику балахонской серии Змеинского района см. в печатающейся в этом сборнике работе Р. Н. Бенедиктовой. (*Прим. ред.*)

В верхнебалахонское время обстановка осадконакопления существенно изменилась. Широко развитые в верхнебалахонской свите мощные пачки разнообразных песчаников, часто с крупной слоистостью, иногда с линзами и прослоями конгломератов и сменяющие их обычно по резкой границе пачки тонкозернистых пород с пластами угля свидетельствуют о резких колебаниях в фациальных обстановках.

Песчаники и конгломераты можно отнести к фациям плоских конусов выноса, тем более, что в них можно проследить укрупнение материала по направлению к источнику сноса. Можно полагать, что тонкозернистые обломочные породы с пластами угля накапливались в бассейновых условиях, которые часто в широких масштабах сменялись заболачиванием. Бассейны были более опресненными по сравнению с нижнебалахонскими, но на севере Кузбасса дольше (ишаново-промежуточная подсвита) сохраняли солоноватые условия. Широкого развития аллювиальных фаций в верхнебалахонской свите, на что указывает Е. А. Перепечина [9], не обнаружено.

Таким образом, в балахонской серии Кузнецкого бассейна широко развиты бассейновые фации (особенно в нижнебалахонское время), фации плоских конусов выноса и болотные фации, испытывающие закономерные изменения как в вертикальном разрезе, так и на площади.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Белянин Н.М. и Халфин Л.Л. Стратиграфическая схема Кузбасса, принятая советским сообществом 1954 г. (общая характеристика). «Вопросы геологии Кузбасса», 1, Углетехиздат, 1956.
2. Веденеева Н.Е., Видулова М.Ф. Метод исследования глинистых минералов с помощью красителей и его применение в литологии. Госгеолгиздат, 1952.
3. Видулова М.Ф. Определение минералогического состава частиц глины 0,001 мм с помощью иммерсионных жидкостей. Сборник «Кора выветривания», вып. 1, издание АН СССР, 1956.
4. Зарицкий П. В. Химико-минералогическая характеристика карбонатных конкреций отложений различных фаций среднего карбона западной части Донецкого бассейна. Ученые записки, Харьковского госуниверситета, том LXXIII, 1956.
5. Зхус И. Д. Глинистые минералы угленосных отложений юго-западной части Подмосквинского бассейна. Советская геология, сб. 46, 1955.
6. Логвиненко Н.В. История осадконакопления в Донецкой геосинклинали. Ученые записки Харьковского госуниверситета, том LXXIII, 1956.
7. Македонов А. В. Конкреции воркутской свиты (опыт применения конкреций для изучения осадочных толщ). Автореферат диссертации. ИГН АН СССР, 1954.
8. Молчанов И. И. и Халфин Л. Л. Стратиграфия угленосных отложений Кузнецкого бассейна. Сов. геология, сб. 46, 1955.
9. Перепечина Е.А. Литологическая характеристика верхов балахонской свиты юга Кузнецкого бассейна. Сборник памяти П. И. Степанова, 1952.
10. Процветалова Т. Н., Сарычева Т. Г., Сокольская А. Н. О нижнекаменноугольном возрасте острогской свиты Кузнецкого бассейна. Известия АН СССР, серия геол., №2, 1956.

Московский университет
им. М. В. Ломоносова