

НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ И СОСТАВА БАЛАХОНСКОЙ СЕРИИ НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Г. Ф. КРАШЕНИННИКОВ

Введение

Впервые в русской литературе М. А. Усов еще в 1920 году широко использовал понятие об угленосных формациях в изданном Народной типографией г. Томска руководстве по геологии каустобиолитов [14]. Он обратил при этом внимание на то, что для возникновения угленосных формаций необходимы благоприятные климатические и топографические условия, а главное — соответствующие колебательные движения, являющиеся «самым важным фактором строения угленосных отложений» [14, стр. 18].

Под формацией М. А. Усов понимал в этой работе «группу согласно залегающих слоев одного естественного бассейна», захватывающую «различные стратиграфические единицы, начиная с системы и кончая частью яруса» [там же, стр. 20]. Он подчеркивал, что «не только отдельные пласты угля, но и вся согласно построенная угленосная формация зависит в своем проявлении от колебательных или прерывистых движений земной коры» [14, стр. 18].

С тех пор М. А. Усов, как известно, неоднократно обращался к проблеме формаций горных пород [15; 16]. Хорошо известно также, что его взгляды подверглись резкой критике и часть из них в настоящее время отвергнута, другая же часть оказалась вполне правильной, сохранила значение до сих пор и, несомненно, сохранит его и в будущем. Сюда принадлежит, в частности, стремление М. А. Усова, так ясно выраженное в работе 1920 года, связывать главные особенности угленосных формаций и само это понятие с движениями земной коры.

В наши дни плодотворность понятия о формациях горных пород признается большинством геологов, но в определении этого понятия имеется еще очень много различий. В тему настоящего сообщения не входит обсуждение этого вопроса, но чтобы правильно подойти к материалу, излагаемому ниже, следует отметить, что под угленосной формацией я понимаю **совокупность парагенетически связанных фаций, заключающую в качестве обязательного члена болотные фации в виде пластов угля и занимающую определенное тектоническое положение.** В сложении угленосных формаций принимают участие разнообразные, но весьма определенные фации; набор их и характер чередования зависят от палеогеографической обстановки области накопления и изменений этой обстановки во времени. История развития формации определяется развитием заключающей ее тектонической структуры и климата.

Балахонская серия, которой посвящен излагаемый ниже материал, широко распространена на юге Западной Сибири, иногда является самостоятельной угленосной формацией, а иногда, как например в Кузнецком бассейне, представляет собой лишь часть еще более мощной угленосной формации.

Учение о формациях, как я его понимаю, предполагает исследование горных пород в парагенетических, структурных и исторических связях. Такой подход к угленосным толщам требует детального изучения отложений, вмещающих пласты угля, и самих углей, перехода углесодержащих серий в подстилающие и покрывающие серии, отношений с соседними одновозрастными отложениями, выяснения тектонической и палеогеографической обстановки углеобразования и их изменений во времени.

Несомненно, что выполнение перечисленного комплекса исследований представляет длительную и трудоемкую задачу, едва ли посильную для одного лица. Такие исследования должны проводиться коллективно.

Начав 3 года тому назад работы в Кузнецком бассейне на средства главным образом Западно-Сибирского геологического управления, небольшой коллектив Лаборатории литологии Московского университета стремится осуществить именно такой подход, и в этом сообщении, как и в докладе А. Н. Волковой, также публикуемом в этом сборнике, подводятся некоторые итоги выполненной работы.

Необходимо отметить, что вся наша работа проходила при содействии Западно-Сибирского и Красноярского геологических управлений, а также трестов «Кузбассуглегеология» и «Востсибуглегеология». Весь геологический и административный персонал геологоразведочных партий и экспедиций названных организаций оказывал постоянную помощь. Без этого работу едва ли было бы возможно выполнить успешно.

Распространение верхнепалеозойских угленосных формаций на юге Западной Сибири

Угленосные формации верхнепалеозойского возраста широко распространены на юге Западной Сибири и на примыкающих к ней территориях. Кроме крупных и общеизвестных Кузнецкого и Минусинского бассейнов, угленосные отложения каменноугольного и пермского возраста известны во многих местах, начиная на юге от государственной границы — в Тувинской области и на Алтае, до области сплошного мезокайнозоя на севере. На востоке и на западе эти отложения уходят далеко за пределы Западной Сибири, и там им также подчинены крупнейшие угольные бассейны: Тунгусский на востоке, Карагандинский и др. на западе.

На всей этой огромной территории верхнепалеозойское угленакпление охватывает значительный отрезок времени, от нижнего карбона до верхов перми. Несомненно, что на разных участках накопление угленосных отложений началось и закончилось в разное время, причем самые древние угленосные слои установлены пока только на западе — ашлярикская свита Карагандинского бассейна, возраст которой считается достоверно нижнекаменноугольным, причем разные исследователи оценивают его от верхнего турне до верхнего визе, т. е. расхождения не выходят за пределы одного яруса [9]. Самые же молодые (из палеозойских) угленосные отложения известны сейчас на востоке, где возраст верхней части тунгусской свиты, так же, как и верхов кольчугинской серии Кузбасса, оценивается как верхнепермский, быть может, даже триасовый [1]. Что же касается угленосных формаций, расположенных собственно на юге Западной Сибири, то в отношении их возраста до сих пор еще между геологами нет единства [5].

В настоящее время официально принята стратиграфическая схема, выработанная в 1956 году совещанием в Ленинграде, согласно которой:

возраст нижнебалахонской свиты принят средне- и верхнекаменноугольным, а верхнебалахонской свиты — нижнепермским [2]. Однако с таким решением согласны не все геологи, и ряд исследователей, в том числе такие авторитеты, как В. И. Яворский, А. П. Ротай и другие, продолжают настаивать на пермском возрасте всей балахонской серии [11; 19].

Очевидно, что вопрос о возрасте, важный сам по себе, приобретает решающее значение, как только появляется необходимость сопоставления тех или иных отложений на площади, так как любые палеогеографические построения имеют смысл только при условии, что сопоставляются одновозрастные слои. Имея поэтому в виду спорность вопроса о возрастной принадлежности верхнепалеозойских угленосных формаций и отдельных их частей в Западной Сибири, в дальнейшем изложении речь будет идти о балахонской серии и ее стратиграфических аналогах, не касаясь пока вопроса об ее геологическом возрасте — каменноугольном или пермском.

Балахонская серия известна в большом количестве мест, хотя иногда и под разными названиями.

Состав и изменения балахонской серии на меридиане Минусинского бассейна

Самая юго-восточная точка проявления балахонской серии установлена в южной части Тувинской автономной области, где она выходит в нескольких местах к юго-западу от г. Кызыла и известна под названием онкажинской свиты. Эта свита описана в ряде работ, в частности, в недавно опубликованной статье А. Л. Лосева [6]. Согласно его данным, в основании свиты находится около 100 м конгломератов, несогласно залегающих на нижнекаменноугольных отложениях. Выше лежит толща, состоящая из различных по крупности зерна песчаников — от мелкозернистых до грубозернистых, алевролитов, аргиллитов и конгломератов. Этой толще подчинено 9 пластов угля рабочей мощности; общая мощность свиты около 400 м. Свита обладает заметными даже на относительно небольшом расстоянии фаціальными изменениями, заключающимися в замещении нижних конгломератов алевролитами и аргиллитами, а также в уменьшении числа рабочих пластов угля.

Ископаемая флора представлена формами, определенными М. Ф. Нейбург, и позволяет «уверенно параллелизовать онкажинскую свиту с нижнебалахонской свитой Кузнецкого бассейна ($C_2 + C_3^{bl}$)» [6, стр. 49].

Далее на север ряд площадей распространения балахонской серии известен уже севернее главного хребта Западных Саян, в обширной котловине Минусинского бассейна. Общий стратиграфический разрез угленосной формации этого бассейна хорошо известен уже со времени работ Г. А. Иванова [4], а в последнее время им обстоятельно занимались многие исследователи. В частности, недавно Г. П. Радченко опубликовал его сводную характеристику [10]. В этой работе Г. П. Радченко дается и генетическое истолкование разреза, представляющее для нас особенно большой интерес.

Выше 80-метровой конгломератовой пачки, согласно лежащей на нижнекаменноугольной верхнеминусинской подсвите, располагается нижнесарский горизонт, содержащий первые пласты угля рабочей мощности. Выше по разрезу выделяется еще несколько продуктивных и безугольных горизонтов, причем общая мощность угленосной толщи достигает в наиболее погруженных мульдах 1500 м.

Что касается стратиграфического положения угленосных отложений, то современные исследователи единодушны в мнении о соответствии их балахонской серии Кузнецкого бассейна, причем отдельные члены угле-

носного разреза Минусинского бассейна сопоставляются со свитами и даже с подсвитами Кузнецкого разреза. В последнем вопросе, впрочем, единодушия у исследователей нет, и одни (например, Н. С. Педан [13]) считают, что разрез Минусинского бассейна соответствует обеим свитам — нижнебалахонской и верхнебалахонской — Кузнецкого бассейна, а другие (например, Г. П. Радченко), что минусинский угленосный разрез целиком укладывается в острогской и нижнебалахонской свитах Кузбасса [10].

Литологических и генетических черт угленосной толщи Минусинского бассейна касались многие исследователи. При этом отмечается континентальный облик разреза при отсутствии ясных элементов морского происхождения.

Г. П. Радченко, Т. И. Миняева и другие геологи, изучающие Минусинский бассейн, с основанием считают, что разрез сложен главным образом аллювиальными, русловыми и пойменными, а также озерными («озерно-бассейновыми» и «лагунными») фациями. Впрочем, по поводу термина «лагунные фации» применительно к угленосной толще Минусинского бассейна должен отметить, что он едва ли правилен. В самом деле, общеизвестно, что лагуной называется часть моря, отделившаяся от него косой или иной перемычкой. Поскольку во время накопления угленосной толщи Минусинского бассейна море к нему ни с какой стороны не примыкало, то, естественно, что и лагунных фаций в разрезе этой толщи быть не может.

Наоборот, с мнением о широком участии речных и озерных фаций, судя по тем беглым наблюдениям, которые мне удалось провести в 1955 году по керну скважин Черногорского месторождения и по береговому разрезу Бейского месторождения, вполне можно согласиться.

В частности, очень интересные данные приводит Г. П. Радченко о преобладающем направлении древних речных долин во время накопления главного продуктивного горизонта на самом юго-восточном месторождении — Аскизском. «Как оказалось, оно почти не отличается от того восточно-юго-восточного направления, которым характеризовались главные речные долины в предыдущие этапы развития этого же участка. Это свидетельствует о том, что основные массы обломочного материала в данной части Хакасско-Минусинской впадины на протяжении очень длительного времени поступали с восточного отрога Кузнецкого Алатау; терригенный обломочный материал через район Аскизской мульды транспортировался дальше на восток и распределялся на обширных пространствах центральной части Хакасско-Минусинской впадины» [10, стр. 35].

По петрографическому составу в разрезе угленосной толщи Минусинского бассейна участвует разнообразная серия обломочных, глинистых и органогенных пород, причем пласты угля, а также некоторые горизонты конгломератов довольно выдержаны на площади и иногда имеют значение маркирующих горизонтов. Так, И. С. Педан отмечает устойчивые конгломератовые пачки, лежащие в основании конгломератовой, черногорской и нарылковской свит [13].

Данные всех исследователей, в том числе и мои наблюдения 1955 года, определенно свидетельствуют о том, что роль конгломератов в разрезе, а также значение крупнозернистых песчаников грауваккового состава в общем закономерно уменьшается с юго-запада на северо-восток.

Так, например, на разрезах, приложенных к работе Г. П. Радченко, ясно видно, что наибольшее количество слоев конгломератов и наибольшая их мощность соответствуют крайнему юго-западному Аскизскому месторождению, на Бейском месторождении, расположенном дальше

к северо-востоку, их уже, по данным И. А. Санжера, меньше, еще меньше в следующем Белоозерском месторождении и, наконец, наименьшее количество слоев конгломератов, их самая малая мощность и размер галек характерны для самого северного в Минусинском бассейне Черногорского месторождения!

Вполне можно согласиться с мнением Г. П. Радченко относительно того, что «как общая мощность, так и гранулометрический состав осадков угленосной толщи закономерно уменьшаются в направлении с запада на восток и северо-восток. В том же направлении в нижних горизонтах хакасской свиты происходит постепенное замещение и вытеснение аллювиальных (русловых и пойменных) фациальных типов отложений прибрежно-бассейновыми и собственно бассейновыми фациями. Параллельно с этим происходит и постепенное выкливание в том же направлении нижних пластов угля. Напротив, верхние пласты угля увеличивают свою мощность к центру Хакасско-Минусинской впадины» [10, стр. 42].

Изложенные данные не оставляют сомнения в том, что главный источник обломочного материала располагался во время накопления угленосной толщи Минусинского бассейна в районе южной части современного Кузнецкого Алатау.

В связи с этим интересно проследить фациальные изменения угленосных отложений дальше к северу. Важные данные дает в этом отношении Белоозерское месторождение, расположенное примерно в 250 км севернее Минусинского бассейна, уже в области погружения палеозойских складчатых систем под мезокайнозой восточной окраины Западной Сибири. Летом 1956 года при содействии Красноярского геологического управления, проводившего на этом месторождении разведочные работы, и с участием студента дипломника Московского университета А. П. Щеголева мне удалось собрать на Белоозерском месторождении довольно большой литологический и палеонтологический материал.

В структурном отношении Белоозерское месторождение, по данным разведочных работ Красноярского геологического управления, представляет синклиналию складку почти меридионального направления, с пологим западным и крутым восточным крыльями, причем буровыми скважинами вскрыта только относительно небольшая центральная часть этой складки, а на юге и на севере верхнепалеозойская угленосная толща уходит под мощные юрские почти горизонтально лежащие отложения, и замыкание структуры там неизвестно.

Стратиграфический разрез угленосной толщи имеет, по данным разведочных работ, вскрытую мощность около 1000 м, содержит около двух десятков промышленных пластов длиннопламенных углей и, по определениям флористических остатков, выполненным М. К. Коровиным, Г. Н. Трошковой и др., соответствует угленосной толще Минусинского бассейна, с которой геолог М. М. Бабенко проводит даже погоризонтное сопоставление. Таким образом, общее соответствие разреза Белоозерского месторождения балахонской серии Кузбасса (или ее нижней половины) не вызывает сомнений.

В литологическом отношении продуктивный разрез характеризуется господством мелкообломочных и глинистых пород, а также полным отсутствием конгломератов. Очень характерно широкое развитие тонкослоистых алевроитово-глинистых пород, причем слоистость настолько тонкая, что при изломе керна по неровной поверхности, приблизительно совпадающей с поверхностью наслоения, получается причудливая картина, напоминающая рельефную карту с горизонталями. Такой «микрорельефный» излом керна редко встречается в угленосных отложениях Минусинского бассейна, но обычен в Белоозерском месторождении. Происхождение его связано с накоплением осадков в мелководных озерах

с часто менявшимся в небольших пределах режимом осадконакопления.

Еще одной характерной особенностью угленосной толщи является распространение в ней, особенно в некоторых горизонтах, обильной фауны пелеципод. Приурочена эта фауна, как правило, к глинистым слоям. В настоящее время фауна обрабатывается младшим научным сотрудником Лаборатории литологии МГУ Н. В. Ивановой, а Л. А. Рогозин, просмотревший наши сборы и любезно согласившийся консультировать при их обработке, считает эти формы пресноводными и близкими к фауне балахонской серии.

Таким образом, общие литологические черты угленосной толщи Белоозерского месторождения свидетельствуют о накоплении ее в относительно более спокойных и удаленных от источника сноса обломочного материала условиях (по сравнению с более южными месторождениями). В то же время признаков морского происхождения в разрезе ни мне с товарищами по работе, ни нашим предшественникам обнаружить не удалось.

Состав и изменения балахонской серии на меридиане Кузнецкого бассейна

Выхода балахонской серии известны далеко на юг от Кузнецкого бассейна. Так, в Горном Алтае, в бассейне верхнего течения р. Чуи, давно уже известно Курайское каменноугольное месторождение [3]. Возраст угленосных отложений этого месторождения определен В. А. Хахловым на основании остатков флоры как средне- или верхнекаменноугольный, т. е. вполне соответствует балахонской серии [18].

Мне пока еще не удалось посетить это месторождение и исследовать его литологию, но, судя по имеющимся в литературе данным, в угленосной толще играют большую роль конгломераты и крупнозернистые песчаники. Для всех отложений характерна косая слоистость и линзовидное залегание многих слоев [3]. Остатков фауны в этих отложениях не найдено; судя по литологическим признакам, они являются чисто континентальными образованиями.

Кузнецкий бассейн представляет собой огромную площадь распространения осадков балахонской серии. В настоящем сборнике публикуется работа А. Н. Волковой, посвященная литологии этой серии. Поэтому я могу ограничиться лишь краткой характеристикой самых важных для дальнейшего анализа ее особенностей.

Давно уже известно, что балахонская серия Кузбасса обладает в разных частях площади своего развития определенными особенностями. Так, В. Д. Фомичев уже более 15 лет тому назад указывал, что для балахонской свиты характерно увеличение грубозернистости в восточной части бассейна — в районе рек Осиновой, Тайдона и Усы, и, следовательно, накопление ее осадков происходило за счет сноса с восточной и юго-восточной окраин Кузнецкого бассейна и размыва пород Кузнецкого Алатау [17, стр. 125]. Им же было отмечено, что в северо-западной части бассейна в мазуровской и алыкаевской толщах (по современной номенклатуре — подсветах) были встречены криноидеи, спирорбисы и морского типа пелециподы (угнетенные формы). Все эти находки были сделаны в Кемеровском и Анжерском районах.

Позднейшие исследования подтвердили правильность этих высказываний. В частности, работы геологоразведочных партий и экспедиций Западно-Сибирского геолуправления и треста «Кузбассуглегеология» дали в этом отношении очень интересные результаты.

Томь-Усинская экспедиция Западно-Сибирского геологического управления проводила несколько последних лет поисковые и разведочные работы в районе нижнего течения р. Усы, по ее правому и левому бере-

гам. При этом оказалось, что по левобережью Усы, в участке среднего течения реки Кумзас, балахонская серия представлена в основном грубообломочными породами: конгломератами, гравелитами, крупнозернистыми песчаниками, а угленосность в ней резко понижена, причем угли обладают высокой зольностью и сильно метаморфизованы. Кроме того, отложения разорваны крупными тектоническими нарушениями. Все эти особенности несомненно связаны с близостью Кузнецкого Алатау, служившего не только источником обломочного материала, но и оказавшего, в тектонически особенно активные эпохи, сильное давление на Кузнецкую котловину, наиболее резко сказавшееся на участках, непосредственно примыкавших к Алатау.

Значительное участие грубообломочного материала характерно для балахонской серии вообще всей юго-восточной окраины Кузбасса. Хорошие обнажения конгломератов этой серии известны в ряде мест как по р. Томь, так и по ее притокам. Кроме того, они вскрыты многочисленными скважинами и горными выработками в этом районе. Следует отметить, что литологические особенности этих конгломератов, а также характер их распространения, не свидетельствуют в пользу аллювиального (речного) их происхождения. Вообще, по моим наблюдениям, речные фации не имеют в угленосной толще Кузнецкого бассейна — во всяком случае в балахонской серии — того широкого распространения, которое приписывается им некоторыми исследователями последнего времени [8].

У меня, как и у моих товарищей по литологической работе, складывается мнение, что скорее правы в этом вопросе В. И. Яворский и П. Ф. Ли, придающие главное значение бассейновым (как они называют, «шельфовым») фациям [20]. Тут же отмечу, что я считаю выражение «шельфовые» фации неудачным потому, что шельф — это материковая отмель и применять его надо, следовательно, к современным и ископаемым мелководным океаническим отложениям, а в балахонской серии собственно морские фации если и встречаются, то очень редко и далеко не во всех районах. Поэтому лучше говорить озерные или бассейновые фации, а не шельфовые.

Что касается конгломератов юго-восточной части Кузнецкого бассейна, то они обладают рядом черт, позволяющих считать их отложением плоских конусов выноса, временами формировавшихся у западного подножия гор, существовавших на месте современного Кузнецкого Алатау. Эти конусы вдавались иногда на несколько десятков километров в глубь мелкого озера и плоской приозерной равнины, существовавшей на месте Кузнецкого бассейна. Фации этих конусов не имеют прямой генетической связи с теми озерными и болотными фациями, которыми в основном выполнялась в то время Кузнецкая котловина, а, наоборот, представляют собой инородное образование.

О таком происхождении свидетельствует совокупность литологических особенностей этих конгломератов:

1. У них небольшая мощность (единицы и первые десятки м).
2. Большая площадь распространения (сотни, а может быть иногда свыше тысячи км²).
3. Резкая нижняя и верхняя границы, причем внизу они иногда лежат с размывом.
4. Внутри конгломератовых пачек иногда видна грубая косая слоистость; чаще слоистость отсутствует.
5. Самый грубый материал может располагаться как внизу, так и вверху пачки, а также в ее средней части.
6. Крупность галек и мощность конгломератов увеличиваются в восточном направлении.

7. Отдельные пачки довольно выдержаны на площади — это не короткие линзы.

8. Внутри пачек, наоборот, наблюдается причудливое, линзовидное строение.

9. Органические остатки в них представлены крупными минерализованными растительными обломками, беспорядочно лежащими, а также спорадическими линзами блестящего угля, образовавшимися также из гелефицированных веток и стеблей.

Тонкозернистые породы, заключающие описанные выше конгломератовые пачки, наоборот, представляют собой отложения преимущественно озерные и не имеют ясных признаков пойменного генезиса.

Совсем другой характер имеет балахонская серия в северной части Кузнецкого бассейна — в Бирюлинском и Анжерском районах. В составе серии там почти нет конгломератов. Лишь изредка попадаются прослойки гравелитов, причем мощность их очень небольшая и едва достигает одного метра.

Согласно данным Л. М. Мысиной [7], а также на основании специальных литологических исследований А. А. Лисовенко в Бирюлинском угленосном районе, балахонская серия представлена толщиной преимущественно тонкозернистых пород: алевролитов, аргиллитов и мелкозернистых песчаников с подчиненными пластами углей. По происхождению эти образования, по-видимому, представляют в основном озерно-болотный комплекс с подчиненным значением аллювиальных (речных) фаций.

На самом севере бассейна — в Анжерском районе — распространена только нижнебалахонская свита и сложена она также, как показали литологические исследования студентки — дипломницы геологического факультета МГУ Г. А. Бутузовой, тонкообломочными породами, причем в них была найдена фауна, определенная Л. Л. Халфиным, как *Chonetes* sp., *Lingula* sp. и обломки других неопределимых брахиопод, *Cirgavus jaworskii* Ch e r n., *Kinerkaella balakhonskiensis* (R a g.), *Kinerkaellina* cf. *imitabilis* K h a l f., *Angarodon gigas* sp. n., *Orthonaiadites triangularis* K h a l f., *Mrassiella* ex gr. *magniforma* R a g.

Среди этой фауны обращает на себя внимание присутствие брахиопод, что свидетельствует о воздействии на водоем, где эта фауна существовала, морского режима.

Таким образом, литологические черты балахонской серии современной северной окраины Кузнецкого бассейна характеризуются наиболее тонкозернистыми отложениями и наибольшим влиянием морских условий по сравнению с другими районами, расположенными южнее.

Несколько замечаний о тектоническом положении Кузнецкого бассейна

Для геологического строения Кузнецкого бассейна характерна определенная асимметрия. Она проявляется в различной степени и разном характере тектонических нарушений вдоль его западной и восточной окраин; это четко показано, например, в работе Э. М. Сендерзона и Г. М. Костоманова [12].

Эта же асимметрия обнаруживается и в литологических признаках балахонской серии. На востоке, а особенно на юго-востоке бассейна ясно чувствуется погрубение обломочного материала в породах этой серии, что свидетельствует о приближении к области сноса. На западе же, вдоль окраины Салаира, такого увеличения крупности обломочного материала не происходит.

Эти различия связаны, как мне кажется, с обычно недостаточно подчеркиваемой асимметрией в тектоническом положении Кузнецкого бассейна, когда он рассматривается в качестве внутрикаледонского прогиба.

Действительно, каледонский возраст Кузнецкого Алатау и Горной Шории не может вызывать сомнений. Иначе, однако, дело обстоит с Салаиром, ограничивающим Кузнецкий бассейн с запада.

Салаир обычно относят к складчатым сооружениям каледонского возраста. Именно так он показан, например, на новейшей тектонической карте СССР в масштабе 1 : 5 000 000, изданной в 1956 году под редакцией акад. Н. С. Шатского. Такая точка зрения кажется мне неточной по следующим соображениям.

Нужно либо отказаться от тектонической периодизации, основанной на западноевропейских канонах, либо пользоваться ими хотя бы в приблизительном соответствии с их значением. В европейском понимании каледонская складчатость началась между ордовиком и силуром, а последняя фаза — эрийская — приходится на границу силура с девоном. Поэтому все каледонские складчатые сооружения в девоне представляли сушу, подвергавшуюся сильному размыву, а в отдельных впадинах внутри каледонид и вдоль их окраин шло накопление мощных красноцветных, чисто континентальных обломочных и вулканогенных толщ, известных под названием «old red». Последующими складчатыми движениями этот «old red» дислоцирован уже в умеренной или в слабой степени.

18146
Что же касается Салаира, то его геологическая история существенно отличается от типичных каледонид. Несомненно, что Салаир испытал ряд эпох складчатости, в том числе и каледонскую. Однако нельзя, как мне кажется, считать, что эти движения привели к консолидации Салаира и к превращению его в платформенную область. В самом деле, присутствие на Салаире толщ до 5 000 м мощностью, в том числе карбонатных осадков морского происхождения нижнего и среднего девона, характеризующихся высокой степенью фациальной изменчивости, с большим количеством эффузивов и сильно дислоцированных — все это говорит о том, что геосинклинальный режим на Салаире в девоне, по-видимому, не закончился. Даже нижний карбон, имеющий мощность около 1 000 м, представлен в тонкозернистых фациях, не позволяющих относить его образование за счет размыва высоких гор; дислоцирован нижний карбон на Салаире также очень сильно.

Поэтому есть основание относить Салаир к герцинским, может быть, к раннегерцинским складчатым сооружениям.

Особенно ясным становится относительно более молодой возраст Салаира, как складчатого сооружения, при его сопоставлении с областями, расположенными к востоку и к югу от Кузнецкого бассейна. В самом деле, каледонский возраст Кузнецкого Алатау и Горной Шории очень ясно подчеркивается тельбесской формацией М. А. Усова, все признаки которой настолько близки к «old red» каледонид, что ее можно смело рассматривать в качестве сибирского эквивалента этой типичной послекаледонской формации.

Если принять изложенную точку зрения, то и тектоническое положение Кузнецкого бассейна становится достаточно определенным, а именно: он оказывается краевым прогибом герцинского Салаира. Но в отличие от краевого прогиба, ограничивающего с востока Русскую платформу и проходящего в Предуралье, Кузнецкий краевой прогиб ограничен (со стороны Кузнецкого Алатау) не древней докембрийской платформой, а относительно гораздо более молодой — каледонской, поэтому гораздо более подвижной в верхнем палеозое и представлявшей в результате герцинских движений поднятую страну, поставившую обломочный материал как на запад — в краевую Кузнецкую впадину, так и на восток — во внутрикаледонскую впадину Минусинского бассейна. На юге же Кузнецкий бассейн замыкается, потому что краевой прогиб



там заменяется краевым швом, проходящим в Горном Алтае и, быть может, отделяющим его каледонскую часть от герцинской.

Что же касается северного окончания Кузнецкого бассейна, то, мне кажется, нет оснований считать его современную северную границу совпадающей с первичным ограничением краевого прогиба. Наоборот, как было показано выше, все фации становятся в Кузнецком бассейне к северу все более тонкозернистыми, появляются все более ясные элементы морского происхождения, и поэтому можно думать, что Кузнецкий прогиб в верхнем палеозое продолжался, постепенно погружаясь, далеко к северу, а современная его северная граница — последующего происхождения; вообще вся северная часть Кузнецкого прогиба переработана верхнепалеозойской геосинклинальной складчатостью Обь-Енисейской (Томь-Колыванской) складчатой системы.

Заключение

Если сопоставить изложенные данные об основных чертах литологии Балахонской серии с геологическим строением и геологической историей соответствующих территорий, то можно обнаружить определенную связь литологии с общей геологической обстановкой.

Самая отчетливая область сноса, питавшая обломочным материалом Кузнецкий и Минусинский бассейны, располагается в южной части современного Кузнецкого Алатау и в Горной Шории, там, где шире всего распространены самые древние горные породы протерозойского и нижнекембрийского возраста. Следовательно, эта наиболее приподнятая в современной структуре область и во время накопления верхнепалеозойских угленосных формаций во впадинах Кузнецкого и Минусинского бассейнов была также приподнята и служила главной площадью сноса.

Наоборот, на севере, куда палеозойская структура погружается на современной геологической карте и где поэтому палеозойские породы сменяются чехлом юрских, меловых и еще более молодых отложений, там и в верхнем палеозое происходило самое сильное опускание, и поэтому там были распространены мелкозернистые осадки, преимущественно озерные на востоке (Белоозерское месторождение) и прибрежно-морские на западе (Анжерский район Кузнецкого бассейна).

Из вышеизложенного материала следует ряд выводов, из которых главный заключается в том, что верхнепалеозойское угленакопление на юге Западной Сибири шло в определенном соответствии с общим геологическим строением этой территории, ясно отраженным и на современной его геологической карте. Поэтому, используя имеющиеся сведения собственно по угленосному верхнему палеозою, а также данные по геологическому строению всей этой обширной территории, можно наметить некоторый прогноз в отношении характера угленосности в тех районах, где она сейчас еще не известна.

Так, можно думать, что область Горной Шории, Горного и Рудного Алтая никогда не была площадью обширного развития верхнепалеозойских угленосных формаций. Там они накапливались в первично изолированных впадинах небольших размеров, представляющих собою межгорные котловины и грабены, вытянутые параллельно простиранию каледонских структур, т. е. приблизительно с юга на север. Естественно, что угленакопление там шло в чисто континентальных условиях.

В направлении к северу, в соответствии с погружением каледонских и раннегерцинских структур, угленосные отложения занимали все большие площади и характеризовались все более параличскими условиями угленакопления. Поэтому можно думать, что на площади современной Кулундинской степи под покровом кайнозоя могли сохраниться значительные угленосные площади, хотя для их сохранения неблагоприятным

фактором должны быть те позднегерцинские складчатые дуги, которые там протягиваются и соединяют Томь-Колыванскую зону с Зайсанской. Но и в пределах этих дуг могут быть впадины с более спокойными тектоническими условиями, в которых угленосность может представлять практический интерес.

В обнаружении таких участков первостепенное значение должны иметь геофизические наблюдения. При этом такие наблюдения должны, во-первых, обнаружить площади с неглубоким залеганием палеозоя, а во-вторых, в пределах таких площадей должны быть найдены крупные депрессионные структуры. Именно в них-то и могут оказаться крупные угленосные площади.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Белянин Н. М. и Халфин Л. Л. Стратиграфическая схема Кузбасса, принятая совещанием 1954 г. (общая характеристика). Вопросы геологии Кузбасса, том I. Углетехиздат. 1956.
2. Вопросы геологии Кузбасса, т. 1. (Материалы второго совещания по стратиграфии угленосных отложений). Углетехиздат, Москва. 1956.
3. Евсеев М. Ф. Угли Алтайского края. Местное топливо Западной Сибири. Томск. 1940.
4. Иванов Г. А. Приенисейско-Абаканская мульда Минусинского каменноугольного района. (Предв. отчет о работах 1926—1927 гг.). Изв. Геол. комитета, т. 48, № 3. 1929.
5. Крашенинников Г. Ф. Несколько замечаний по поводу статьи В. И. Яворского «К вопросу о стратиграфии Кузнецкого бассейна». Советская геология, сборник № 45. 1955.
6. Лосев А. Л. Угольные месторождения Тувинской автономной области. Советская геология, сборник № 46. 1955.
7. Мысина Л. М. Геологическое строение Бирюлинского угленосного района в Кузнецком бассейне. Труды Лаборатории геологии угля, вып. VI (материалы 2-го угольного геологического совещания). Изд. АН СССР. 1956.
8. Перепечина Е. А. Литологическая характеристика верхов балахонской свиты юга Кузнецкого бассейна. Сборник памяти П. И. Степанова, изд. АН СССР. 1952.
9. Петренко А. А. Условия формирования угленосных отложений карбона Центрального Казахстана. Труды Лаборатории геологии угля, вып. 11, изд. АН СССР. 1954.
10. Радченко Г. П. Новые данные по стратиграфии угленосных отложений Минусинского бассейна. Советская геология, сборник № 46. 1955.
11. Ротай А. П. О возрасте морских палеозойских отложений горы Чакельмес на северном берегу озера Зайсан. Информационный сборник ВСЕГЕИ, 83, Госгеолиздат. 1956.
12. Сендерзон Э. М. и Костоманов Г. М. Элементы тектоники и возрастные взаимоотношения дизъюнктивных нарушений в Кузнецком бассейне. Труды Лаборатории геологии угля, вып. VI (материалы 2-го угольного совещания), изд. АН СССР. 1956.
13. Тезисы докладов на Межведомственном совещании по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири. 1956.
14. Усов М. А. Геология каустобиолитов (уголь, нефть, графит и алмаз). Томск. 1920.
15. Усов М. А. Фазы и циклы тектогенеза Западно-Сибирского края. Изд. Зап.-Сиб. геол. треста, Томск. 1936.
16. Усов М. А. Фации и формации горных пород. Вопросы геологии Сибири. Изд. АН СССР. 1945.
17. Фомичев В. Д. Кузнецкий каменноугольный бассейн. Очерки по геологии Сибири, вып. 11. Изд. АН СССР. 1940.

18. Хахлов В. А. Остатки пермокарбоновой флоры на Алтае. Материалы по геологии Западно-Сибирского края, № 4, 1933.

19. Яворский В. И. К вопросу о стратиграфии Кузнецкого бассейна, Советская геология, сборник № 45, 1955.

Яворский В. И. и Ли П. Ф. Красноярские песчаники Кузбасса, их распределение и генезис. Материалы по геологии Западной Сибири, № 60. 1948.

Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова
