

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ГЕОЛОГИИ ЗАЛОМНЕНСКОГО И ВЕРХНЕТЕРСИНСКОГО РАЙОНОВ КУЗБАССА

В. И. БУДНИКОВ

Восточная часть Кузнецкого бассейна представляет большой интерес в связи с наличием в ее пределах ряда угольных месторождений: Заломненского, Змеинского, Тутуяс-Чексинского, Макарьевского и других.

Не меньшего внимания заслуживает этот район и в отношении перспектив нефтегазоносности благодаря наличию в нем:

а) возможных нефтематеринских отложений в составе среднего и верхнего девона и морского нижнего карбона;

б) многочисленных находок первичных и вторичных битумов, частью имеющих несомненно нефтяную природу, в девонских и морских нижнекаменноугольных отложениях в районе Барзасского поднятия и Крапивинского купола, а также находок нефтеподобных веществ и нефти в угленосных отложениях (район с. Узунцы);

в) хороших пористых коллекторов (алыкаевская, промежуточная, ишановская подсвиты в районе Заломненской депрессии);

г) структурных форм типа брахиантиклиналей и куполов (Верхнетерсинская, Чексинская, ряд структур в районе Заломненской депрессии);

д) благоприятных гидрогеологических показателей.

Все это свидетельствует о возможности открытия здесь нефтяных и газовых месторождений (Будников и Петров, 1957).

Кроме того, не исключена возможность обнаружения в восточной части Кузбасса, областью питания для которой в средне-верхнепалеозойское время был в основном Кузнецкий Алатау, гипергенных месторождений металлов.

Тем не менее восточная часть Кузбасса все еще остается слабо изученной, и это объясняется в первую очередь труднодоступностью этой территории (затаеженность, заболоченность района, отсутствие дорог и т. д.).

В связи с предстоящим расширением поисково-разведочных работ в бассейне р. Верхней Терси и в пределах Заломненской депрессии уточнение и детализация стратиграфических схем для этих районов приобретают большое значение.

Располагая значительным фактическим материалом, собранным в течение последних трех лет Заломненско-Верхнетерсинской партией Сибирского филиала ВНИГРИ, а также полученным в результате изучения керна скважин, пробуренных трестом «Запсибнефтегеология» и Западно-Сибирским геологическим управлением, я счел необходимым сообщить о некоторых новых данных, в основном касающихся вопросов стратиграфии, и показать эффективность применения циклического и литолого-пет-

рографического методов (применялись в комплексе с другими методами, в первую очередь — с биоостратиграфическим) при расчленении и корреляции разрезов угленосных отложений восточной части Кузбасса.

Геологическое строение Заломненской депрессии

Заломненская депрессия представляет собой крупную синклиналичную структуру, расположенную в СВ части Кузбасса между двумя крупными и сложно построенными антиклинальными поднятиями: Барзасским на севере и Крапивинским на юге. С северо-востока Заломненская депрессия ограничена Камжальской моноклиналию Кузнецкого Алатау, к юго-западу она открыта в сторону Кемеровской синклинали.

В общем моноклиналиное западное и юго-западное падение слоев в пределах депрессии осложнено рядом структур второго порядка типа брахиантиклиналей и структурных носов, выявленных в основном в результате геолого-съёмочных работ в 1940—1943 гг. Крапивинско-Заломненской и Восточно-Кузбасской экспедициями Западно-Сибирского геологоразведочного треста Наркомнефти СССР под руководством С. Ф. Петухова. Это так называемые Заломненская, Грязненская, Верхнегрязненская, Кучумовская, Рудниковские и другие антиклинальные структуры (Нижегрязненское поднятие не подтвердилось бурением, проведенным в 1956 г. геологами треста «Запсибнефтегеология» Ф. К. Салмановым и А. И. Лежниным).

Угленосные отложения, выполняющие Заломненскую депрессию, представлены балахонской серией; лишь в крайней западной части депрессии развиты породы кузнецкой свиты (рис. 1).

Балахонская серия в пределах депрессии вскрыта тремя профилями скважин Змеинской геологоразведочной партией Западно-Сибирского геологического управления в районе с. Змеинки; почти полный разрез этой серии получен Нижегрязненской нефтеразведкой треста «Запсибнефтегеология» в бассейне нижнего течения р. Б. Грязной; новый разрез балахонской серии вскрыт на Воскресенской площади глубокой разведочной скважиной Р-1; средние горизонты серии пройдены скважинами 5к, 6к, 7к в районе Заломненского поднятия.

Кроме того, угленосные отложения в пределах Заломненской депрессии вскрыты большим числом горных выработок.

Хорошие обнажения верхней части балахонской серии и кузнецкой свиты имеются на правом берегу р. Томи в интервале: устье р. Б. Грязной — устье р. Спускской.

На основании анализа флоры и фауны, спорово-пыльцевых комплексов, литологических особенностей пород с применением циклического анализа отложения балахонской серии подразделены на острогскую, нижебалахонскую и верхнебалахонскую свиты; последние в свою очередь разделены на подсвиты (рис. 2).

Острогская свита (S_1^3) в рассматриваемом районе представлена двумя комплексами фаций: комплексом мелководных морских фаций ЮВ. части Ермаковской площади, Воскресенского района и западной части Заломненской депрессии, выраженных литологически мощной алевроито-аргиллитовой толщей, содержащей обильную морскую фауну, и комплексом континентальных фаций СВ. части Ермаков, Кучумовского района, Крапивинского купола и восточной части Заломненской депрессии, сложенных в основном песчаниками и конгломератами с пачками глинистых пород в средней части разреза и прослойками угля — в верхней.

В основании свиты в Рудниковском районе, на большей части Ермаковской площади прослеживается прослой базальных конгломератов и от-

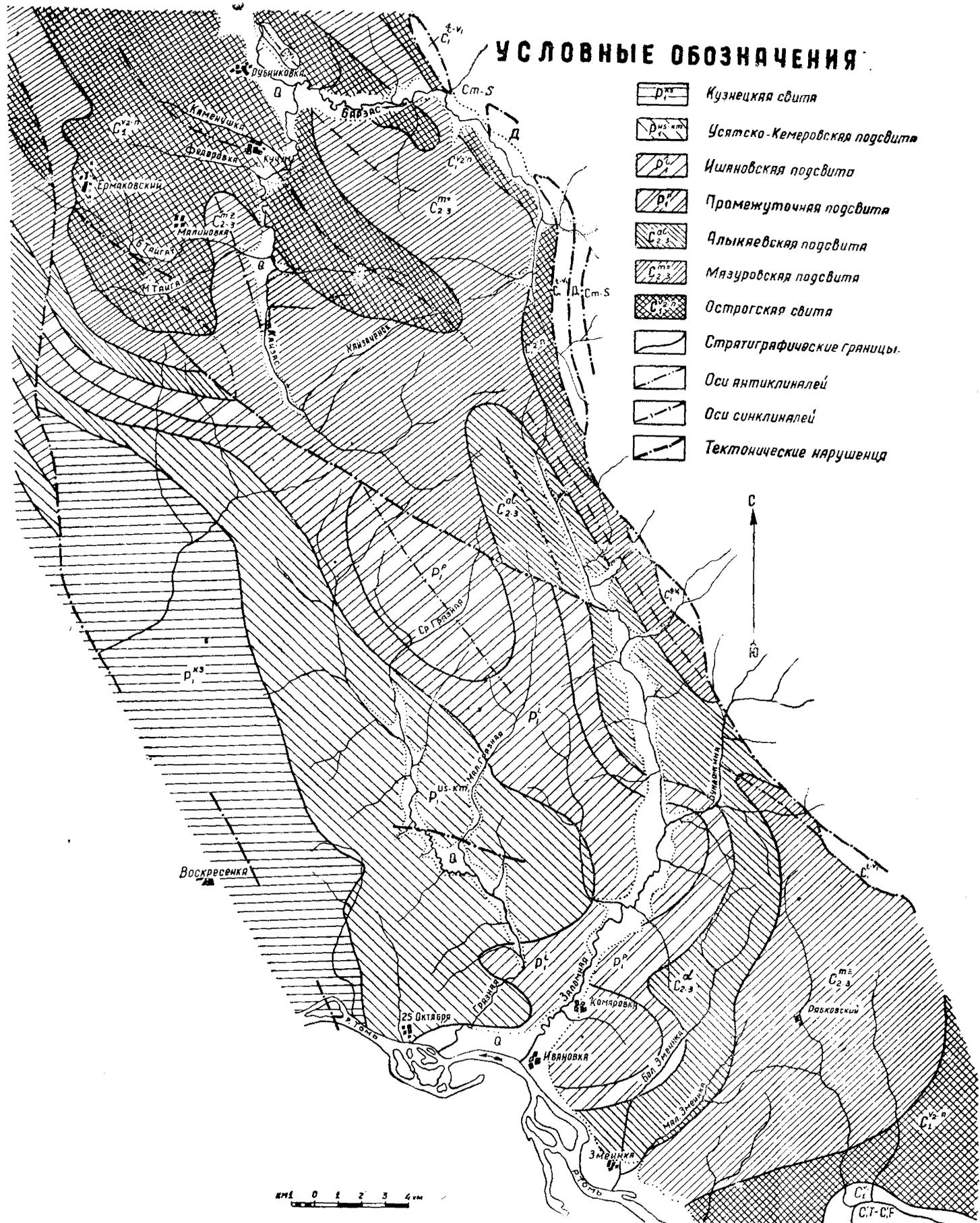


Рис. 1. Схематическая геологическая карта Заломненской депрессии Кузбасса. Составил В. И. Будников по материалам В. Д. Фомичева, С. Ф. Петухова, П. А. Степаненко, Ф. К. Салманова, Г. И. Сажнева, А. И. Лежнина, В. И. Будникова, 1957.

мечается размыв визейских отложений вплоть до полного выпадения из разреза верхотомской зоны.

Совершенно другой характер имеет эта граница в районе Крапивинского купола, а также на отдельных участках Ермаковской площади (скважины 11, 13, 28, 29), где конгломераты в основании острогской свиты отсутствуют, и между отложениями визе и острогской свиты наблюдаются постепенные, незаметные переходы без каких-либо следов перерыва.

Эти данные показывают, что предострогский перерыв был непродолжительным и неповсеместным. Морская фауна, собранная в районе Ермаков, по определению многих исследователей, характеризует нижнекаменноугольный, точнее верхневизейский — намюрский возраст включающих ее слоев [2].

Коллекция острогской фауны пополнилась в настоящее время сборами из глубокой скважины Р-1 на Воскресенской площади. Здесь встречены ядро и отпечаток *Leda attenuata* F l e m., два экземпляра *Chonetes shumardiana* K o n. (глубина 1820—1822 м), один отпечаток гониатита, один отпечаток мшанки, одно ядро гастроподы. В. А. Лапшина, изучающая эту фауну, приходит к выводу о ее аналогии с ермаковской фауной. Р. Н. Бенедиктовой из той же скважины определены довольно крупное неполное ядро и отпечаток *Athyris* sp. (глубина 1796,6—1799,9 м) и два отпечатка *Copularia* sp. (глубина 1815—1823 м).

Верхняя граница острогской свиты проводится в 75 м ниже пласта Дюрягинского в Змеинском разрезе (Будников и Петров, 1957).

Мощность свиты в районе Крапивинского купола равна 200 м, на Воскресенской площади, по данным Б. Н. Пьянкова, — 275 м, в районе Ермаков — 450 м.

Нижнебалахонская свита (C_{2-3}^{bl}) согласно залегает на отложениях острогской свиты и подразделяется на мазуровскую и алыкаевскую подсвиты.

Мазуровская подсвита Заломненской депрессии характеризуется чередованием песчаников, алевролитов, углистых аргиллитов и углей (с прослоями известняков в Кучумовском районе), присутствием в разрезе мощных пачек переслаивания алевролитов и аргиллитов, серой, светло-серой окраской песчаников, наличием 13 пластов угля рабочей мощности, количество которых возрастает вверх по разрезу, маломощными циклами осадконакопления третьего порядка в верхней части подсвиты¹⁾.

Количество песчаников несколько увеличивается с запада на восток при приближении к Кузнецкому Алатау; в этом же направлении уменьшается угленосность, серая и светло-серая окраска песчаников сменяется зеленоватой.

Из мазуровской подсвиты Змеинского разреза С. Г. Гореловой и Н. П. Буровой отобрана фауна, в которой количественно преобладают брахиоподы (роды *Chonetes* и *Lingula*), что, по мнению Р. Н. Бенедиктовой, свидетельствует о более высокой солености мазуровского бассейна в районе Змеинки по сравнению с другими бассейнами Кузбасса этого времени.

Палеоботанически мазуровская подсвита Заломненской депрессии характеризуется следующими формами: *Angarodendron Obrutchevii* Z a l., *Neuropteris izylensis* (T c h i r k.) N e u b., *Angaridium submongolicum* N e u b., *Noeggerathopsis subangusta* Z a l., *Gondwanidium petiolatum* N e u b.

Верхняя граница подсвиты проводится по основанию крупного цикла второго порядка, в нижней части которого залегает мощная пачка Змеин-

¹⁾ Характеристика циклов различных порядков дается в конце статьи.

ских песчаников, в которых Г. П. Радченко был обнаружен *Noeggerathiosis batschatensis* Radcz., не встречающийся в мазуровской подсвите.

Мощность мазуровской подсвиты в южной части депрессии равна 325 м.

Алыкаевская подсвита характеризуется преобладанием в разрезе мелкозернистых песчаников (крупность зерна возрастает с запада на восток в пределах депрессии), серой и светло-серой окраской песчаников и алевролитов (зеленая окраска преобладает в низах разреза в западной части депрессии и по всему разрезу — в Приалатауской половине), наличием четырех пластов угля рабочей мощности, сближенных по два в средней и верхней части подсвиты, двумя крупными циклами осадконакопления второго порядка, на границах которых фиксируются размывы.

Алыкаевская подсвита хорошо охарактеризована флорой и фауной. Для нее характерна так называемая алыкаевская фауна [3], первые представители которой появляются еще в мазуровской подсвите. Из алыкаевской подсвиты Змеинского района Р. Н. Бенедиктовой определены *Kiperkaella balakhonskiensis* (Rag.), *Mrassiella magniforma* Rag., *Cirravus jaworskii* Chern. из усонюгих раков, черви из рода *Spirorbis*.

Отсутствие в этой фауне брахиопод и пелеципод морского облика свидетельствует, по мнению Р. Н. Бенедиктовой, о том, что осадки алыкаевской подсвиты Змеинского района формировались в бассейне с меньшей соленостью воды, чем осадки мазуровской подсвиты, однако значительно повышенной по сравнению с другими бассейнами Кузбасса этого времени.

Элементы первой алыкаевской фауны встречены в нижнебалахонской свите Воскресенского разреза. Здесь, по данным Р. Н. Бенедиктовой, присутствуют *Chonetes* sp., *Dielasma* sp. (первая находка в балахонской серии Кузбасса).

Из растительных остатков для алыкаевской подсвиты Заломненской депрессии характерны по данным С. В. Сухова: *Angaropteridium cardiopteroides* (Schm.) Zal., *Gondwanidium sibiricum* (Petunn.), *Tchirkoviella sibirica* Zal., *Noeggerathiosis batschatensis* Radcz., *N. Theodori* Tschirk. et Zal., *Sphenopteris izylensis* Zal., *Samaropsis zalominskiensis* Such., *Angarocarpus ungensis* Zal., *Cordaicarpus pauxilla* Zal.

Верхняя граница подсвиты проводится по исчезновению в разрезе фауны и флористических комплексов в основании крупного цикла осадконакопления второго порядка, представленного в основном средне-крупнозернистыми песчаниками с прослоями гравелитов и конгломератов (на Нижнегрязненской площади эта граница проходит в нескольких метрах выше пласта Оползневого, в скв. 7к в районе Заломненской структуры на глубине 225 м, в Воскресенской скв. Р-1, по данным Б. Н. Пьянкова, — на глубине 964 м).

Мощность алыкаевской подсвиты в районе р. Б. Грязная равна 166 м, на Воскресенской площади—210 м, в районе Заломненского поднятия—более 215 м.

Верхнебалахонская свита (P_1^{bl}) представлена песчано-глинистым угленосным комплексом пород, среди которых выделяются промежуточная, ишановская и усятско-кемеровская подсвиты.

Промежуточная подсвита характеризуется явным преобладанием в разрезе средне- и крупнозернистых песчаников с прослоями гравелитов и конгломератов (80 % разреза), серой, серой с коричневатым оттенком окраской песчаников и алевролитов, двумя циклами осадконакопления второго порядка, на границах которых имеются размывы, крайне слабой угленосностью (в подсвите имеется один пласт угля ра-

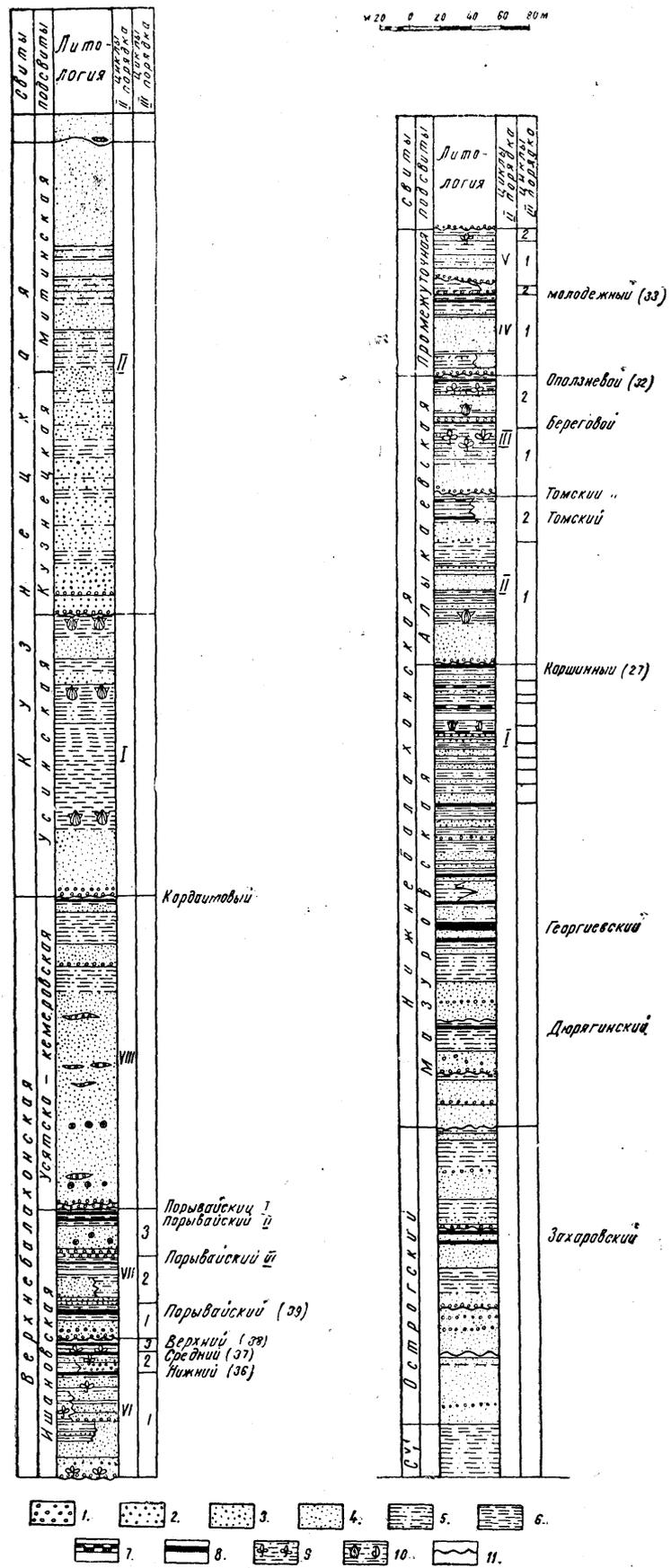


Рис. 2. Сводный разрез балахонской серии и кузнецкой свиты южного борта Заломненской депрессии. Составил В. И. Будников с использованием материалов Ф. К. Салманова, А. И. Лежнина, А. В. Кутукова, П. А. Степаненко.

1 — конгломераты; 2 — песчаники крупнозернистые; 3 — песчаники среднезернистые; 4 — песчаники мелкозернистые; 5 — алевролиты; 6 — аргиллиты; 7 — аргиллиты углистые; 8 — уголь; 9 — флора; 10 — фауна; 11 — перерывы в отложениях.

бочей мощности — Молодежный), полным отсутствием фауны и крайне бедным составом листовой флоры.

Верхняя граница подсвиты проводится условно по основанию крупного цикла осадконакопления второго порядка, залегающего с размывом на породах, относимых нами к промежуточной подсвите.

Мощность промежуточной подсвиты в южной части депрессии равна примерно 100 м, в районе Заломненского поднятия — 150 м.

Ишановская подсвита характеризуется наличием большого числа пачек алевролитов и аргиллитов (треть разреза), большим числом угольных пластов, сосредоточенных главным образом в верхах подсвиты, серой и темно-серой окраской песчаников, двумя крупными циклами осадконакопления второго порядка, полным отсутствием фауны, бедным флористическим комплексом.

Верхняя граница ишановской подсвиты проводится в нескольких метрах выше пласта Порываевский 1—первого сверху угольного пласта рабочей мощности балахонской серии, в основании цикла второго порядка, залегающего с размывом на нижележащих породах и почти нацело сложенного песчаниками.

Мощность ишановской подсвиты в районе р. Б. Грязной равна 180 м.

Усятско-кемеровская подсвита представлена светло-серыми, желтовато-серыми песчаниками с прослоями гравелитов и гравийных конгломератов, многочисленной галькой осадочных пород, обломками, стволами и целыми горизонтами окаменелой древесины. Песчаники составляют 80% разреза. В подсвите имеется шесть угольных пластов в большинстве своем нерабочей мощности.

Флористический комплекс усятско-кемеровской подсвиты беден, фауна встречается в виде единичных экземпляров.

Мощность подсвиты в западной части депрессии равна 245 м.

Кузнецкая свита (P_1^{ks}). Граница между верхнебалахонской и кузнецкой свитами и, следовательно, между двумя крупными циклами осадко- и угленакопления первого порядка—балахонским и кольчугинским—проводится по основанию горизонта базальных конгломератов, обнажающихся на правом берегу р. Томи в устье р. Порывайки, а также в своде Порывайской антиклинальной складки.

Верхняя граница балахонской серии является не только литологической, но и биостратиграфической: на этом уровне происходит смена пресноводной позднебалахонской фауны на так называемую раннекузнецкую [4]. Комплекс раннекузнецкой фауны с характерными для нее солоноватоводными элементами (роды *Mrassiella* и *Augea*) встречен в низах кузнецкой свиты Воскресенского района.

Кузнецкая свита в СВ. части Кузбасса подразделяется по литологическим признакам на три части (в нижней части преобладающее значение имеют глинистые породы, в средней—мелко- и средне-зернистые песчаники, верхняя часть представлена также песчаниками, среди которых имеются пачки алевролитов и аргиллитов), которые сопоставляются, по мнению И. А. Вылцана, с выделенными в кузнецкой свите юга бассейна Ю. А. Жемчужниковым [1] усинским, кузнецким и митинским горизонтами.

В низах свиты имеются два слоя пестроцветных пород, представленных аргиллитами и алевролитами. Эти слои обнажаются на правом берегу р. Томи в районе с. Порывайки, в бассейне р. Мунгата, вскрыты скважинами на Воскресенской и Борисовской площадях (Кутуков, 1954) и благодаря своей яркой окраске и выдержанности являются хорошими маркирующими горизонтами в кузнецкой свите северо-восточной части Кузбасса.

Верхняя граница свиты проводится по подошве однообразной толщи красноярских песчаников.

Мощность кузнецкой свиты в районе Заломненской депрессии равна 510 м.

Геологическое строение Верхнетерсинского района

Верхнетерсинский район представляет собой крупную структуру типа брахиантиклинали, разбитую серией нарушений СЗ. простирания и СВ. падения на ряд блоков, надвинутых друг на друга по этим нарушениям с востока на запад.

В сводовой части структуры обнажаются отложения балахонской серии (Макарьевское угольное месторождение), крылья и переклинные части структуры сложены породами кузнецкой и ильинской свит. Размер структуры по кровле верхнебалахонской свиты равен 16×4 км.

ЮЗ крыло Верхнетерсинской структуры осложнено рядом дополнительных поднятий типа брахиантиклиналей. Такое поднятие, в частности, выявлено в результате работ Тутуянской партии Западно-Сибирского геологического управления в районе бассейна р. Малышихи.

Довольно крупный антиклинальный перегиб установлен нами на правом берегу р. Верхняя Терсь в районе устья р. В. Маганаковой. Этот перегиб, по всей видимости, соответствует периклинальной части крупной антиклинальной структуры (названа нами Осиновской), расположенной в левобережной части нижнего течения р. В. Терсь, между Ерунаковской и Осташкинской синклиналями. Является ли Осиновское поднятие самостоятельной структурой или же представляет собой часть Верхнетерсинского поднятия — в том и другом случае оно представляет большой интерес для нефтяников.

Отложения верхней половины балахонской серии вскрыты в районе бассейна р. В. Терсь профилем колонковых скважин и большим числом горных выработок Тутуянской партии Западно-Сибирского геологического управления; отложения кузнецкой и ильинской свит обнажаются вдоль берегов р. В. Терсь, начиная от с. Осиновое плесо до устья р. Воскресенка на протяжении 45 км.

Нижнебалахонская свита ($C_2^{s1}—C_2^{s-3}$). Средние горизонты нижнебалахонской свиты в районе Макарьевского месторождения вскрыты скважиной 4к первого профиля Тутуянской партии. Вскрытая часть нижнебалахонской свиты (175 м) характеризуется явным преобладанием в разрезе алевролитов, наличием пачек мелкозернистых песчаников, светло-серой окраской последних, весьма слабой угленосностью (отмечено два пластика угля мощностью по 0,2 м), почти полным отсутствием органических остатков (имеется один слой с отпечатками флоры весьма плохой сохранности). Породы разбиты многочисленными трещинами, выполненными кальцитом. В керне отмечается масса микронарушений, а также резкое изменение углов наклона слоев к столбику керна. Все это свидетельствует о том, что скважиной 4к пересечено нарушение.

Нижняя и верхняя границы свиты не вскрыты скважинами.

Верхнебалахонская свита (P_1^{b1}) общей мощностью 855 м характеризуется преобладанием песчаников с прослоями гравелитов и конгломератов в нижней части разреза и чередованием песчаников и глинистых пород — в верхней. В средней части свиты имеется залежь кварцевых диабазов мощностью 100 м. Свита содержит 23 угольных пласта, большинство из которых достигает рабочей мощности, а некоторые (пл. XII и XVI) — 6—7 м (рис. 3).

Палеоботанически верхнебалахонская свита в районе р. Верхней Терси охарактеризована относительно плохо, однако значительно лучше, чем в СВ. части бассейна. В ней отмечено шесть флористических гори-

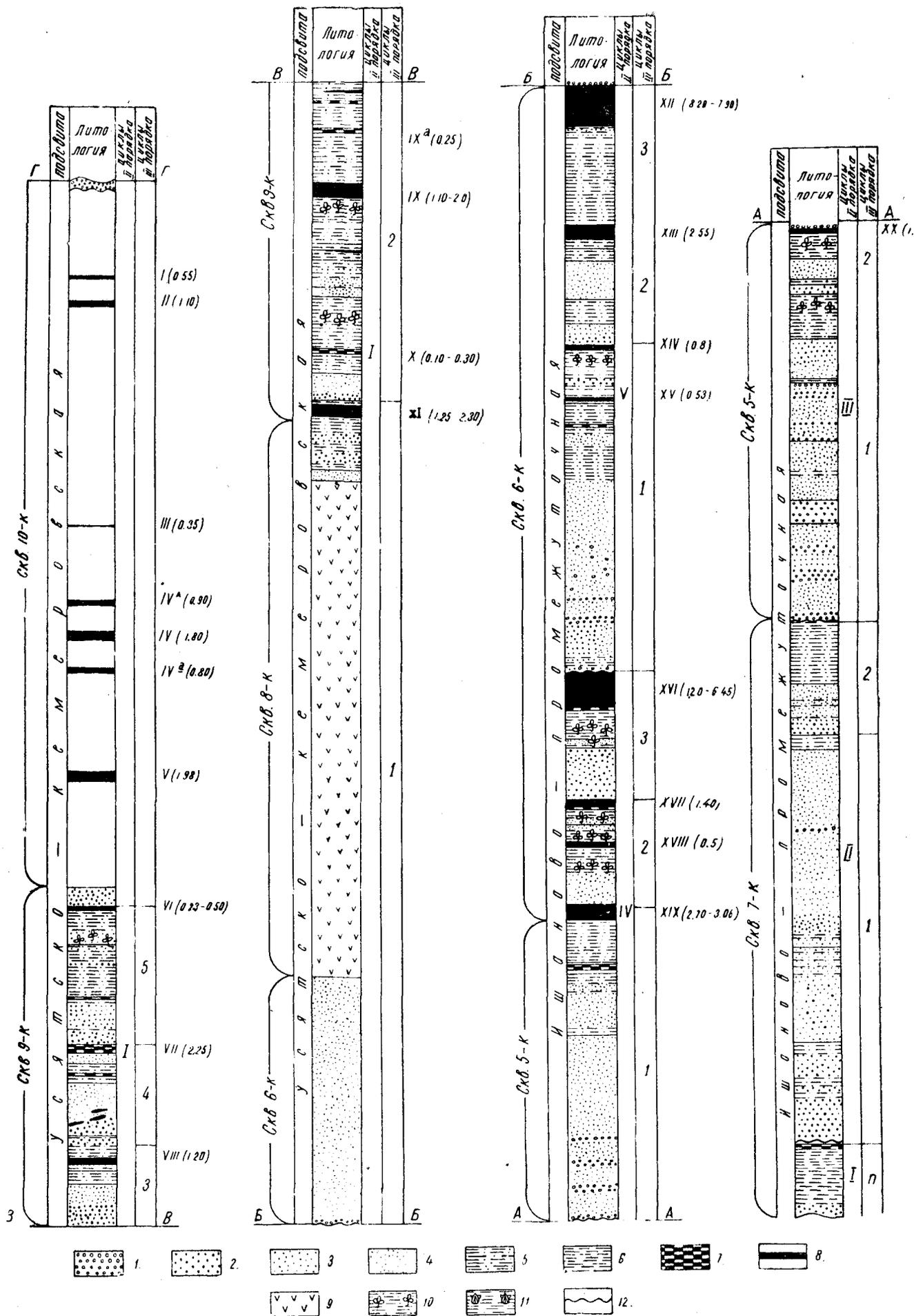


Рис. 3. Разрез верхнебалахонской свиты Верхнетерсинского района Кузбасса.
 Составил В. И. Будников.
 Условные обозначения — см. рис. 2; 9 — диориты.

зонтов, охарактеризованных, по данным С. Г. Гореловой, следующими формами: *Annularia Neuburgiana* Radcz., *Noeggerathiopsis* cf. *Derzavini* Neub., *Nephropsis rhomboidea* Neub., *Neuropteris* cf. *pulchra* Neub., *Crassinervia kuznetskiana* (Chachl.) Neub., *Noeggerathiopsis Theodori* Tschirk. et Zal., *N. latifolia* Neub., *Sphenopteris imitans* Neub.

В верхней части свиты (скважина 8к, глубина 64,5 м) встречены два неопределимых отпечатка довольно крупных пелеципод.

Верхняя граница верхнебалахонской свиты проводится в районе р. В. Терси по подошве горизонта конгломератов, залегающих в 30 м выше пласта I — первого сверху угольного пласта балахонской серии.

Ишаново-промежуточная подсвита характеризуется преобладанием мощных пачек среднекрупнозернистых песчаников с прослоями гравелитов и конгломератов, серой, зеленовато-серой и коричневатой окраской песчаников и конгломератов, наличием девяти пластов угля рабочей мощности, четырьмя крупными циклами осадконакопления второго порядка, на границах которых отмечаются размывы.

Верхняя граница подсвиты проводится по кровле пласта XII в основании крупного цикла осадконакопления второго порядка.

Мощность вскрытой части ишаново-промежуточной подсвиты (по всей видимости, вскрыта вся или почти вся подсвита) в районе Верхней Терси равна 415 м.

Усятско-кемеровская подсвита представлена однообразным чередованием песчаников, алевролитов, углистых аргиллитов и пластов угля. В ней имеется 14 пластов угля рабочей мощности, в общем равномерно распределенных по разрезу. В нижней части подсвиты, как уже отмечалось выше, вскрыта пластовая залежь кварцевых диабазов мощностью 100 м.

Детально изученные нами нижние и средние горизонты подсвиты (300 м) представляют собой единый цикл осадконакопления второго порядка, разделенный на 5 циклов третьего порядка.

Мощность усятско-кемеровской подсвиты в районе Макарьевского месторождения равна 440 м.

Кузнецкая свита (P_1^{ks}), возможно, с размывом (конгломераты отмечены в основании свиты лишь в одной точке — в скважине 10к) залегает на отложениях балахонской серии. Она представлена в основном песчаниками, пачки глинистых пород отмечены в нижней и в верхней частях разреза.

Песчаники серые, серые с зеленоватым и коричневатым оттенками, от мелко- до крупнозернистых (наиболее грубозернистые разности отмечаются в средней части разреза), весьма плотные.

В подсвите условно выделены два цикла осадконакопления второго порядка.

Кузнецкая свита Верхнетерсинского района не имеет своего самостоятельного флористического комплекса и в ней пока что не обнаружено фауны.

Характерным для свиты является повышенное содержание циркона в тяжелой фракции песчаников (обычно больше 13%) по сравнению с песчаниками балахонской серии, где циркон в тяжелой фракции составляет в большинстве случаев не более 10%.

Мощность кузнецкой свиты в районе В. Терси равна 800 м.

Ильинская свита (P_2^{il}). Выше без каких-либо следов перерыва или несогласия залегает мощная толща песчано-глинистых отложений ильинской свиты. Последняя представлена частым переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов с прослоями сферосидеритов, причем

глинистые разности пород составляют большую половину разреза. В свите встречены углистые прослои и пласты углей, мощность которых достигает 1,4 м.

Для свиты характерно наличие мощных пачек тонкого переслаивания алевролитов и аргиллитов, содержащих маломощные слои сферосидеритов (мощность этих слоев 1—3 см, расстояние между ними 5—10 см). Сферосидериты имеют светло-коричневую, бурую и желтоватую окраску и хорошо выделяются на общем темно-сером фоне глинистых пород, отчего толща приобретает характерное полосчатое строение.

В составе изученной 900-метровой толщи ильинской свиты выделено 10 циклов второго порядка, которые, в свою очередь, подразделены на 59 циклов третьего порядка. Число циклов, несомненно, возрастет при получении полного разреза свиты.

Характерным для свиты является весьма малая мощность циклов третьего порядка, равная, как правило, 5—10 м, в большинстве случаев 6—8 м.

В свите имеется несколько слоев, содержащих обильную фауну пелеципод, которая, по мнению О. А. Бетехтиной, обычна для ильинской свиты: *Abiella concinna* (Jones), *Anthraconauta obliqua* (Half.), *A. simplex* (Half.), *A. pseudophillipsii* Fed., *A. tchernychevi* (Half.), *Microdontella subovata* (Jones), *Anthraconauta iljinskiensis* Fed.

В этих же горизонтах присутствуют и остракоды, характерные, по данным М. А. Решетниковой, для ильинской свиты. Растительные остатки встречаются довольно редко и представлены формами, имеющими весьма широкое вертикальное распространение. В связи с отсутствием фауны в верхних горизонтах кузнецкой свиты нижняя граница ильинской свиты в Верхнетерсинском районе проводится по началу тонкого переслаивания пород, содержащих прослойки угля.

Полная мощность ильинской свиты в Верхнетерсинском районе равна 1150 м. Верхняя граница проводится довольно условно по основанию мощной толщи среднезернистых песчаников, залегающих с размывом на нижележащих породах.

Роль циклического и литолого-минералогического анализов при расчленении и корреляции разрезов угленосных отложений восточной части Кузбасса

В составе угленосных отложений Заломненской депрессии и Верхнетерсинского района, как и в других районах Кузбасса, наряду с хорошо палеонтологически охарактеризованными толщами (морские фации острогской свиты, нижнебалахонская свита, низы кузнецкой свиты Заломненской депрессии), отдельные части разреза не содержат органических остатков или содержат их в незначительных количествах (промежуточная, ишановская, усятско-кемеровская подсвиты Заломненской депрессии, нижнебалахонская свита Верхнетерсинского района). Кроме того, некоторые флористические и фаунистические комплексы имеют весьма широкое вертикальное распространение и не могут служить надежным основанием для установления границ между стратиграфическими подразделениями и для корреляции разрезов.

В связи с этим при расчленении и увязке разрезов угленосных отложений нам приходилось, кроме биостратиграфического метода, прибегать к другим методам исследований, а в некоторых случаях — при отсутствии органических остатков или же при большом диапазоне их стратиграфического распространения — отдавать этим методам предпочтение. Такими методами были циклический анализ и литолого-петрографические исследования. Применение этих методов дало следующие результаты:

1. При изучении угленосных отложений Заломненского и Верхнетерсинского районов установлена аналогия (конечно, в грубых чертах) в литологическом составе отдельных стратиграфических подразделений; так, в обоих районах количество песчаников в разрезе ишаново-промежуточной подсвиты закономерно уменьшается снизу вверх, а в разрезе кузнецкой свиты наиболее грубозернистый материал сосредоточен в ее средней части.

2. Для обоих районов вполне определенно установлено, что в составе обломочного материала песчаников нижнебалахонской свиты в подавляющем большинстве случаев зерна кварца и полевых шпатов преобладают над обломками пород, тогда как в составе обломочного материала песчаников верхнебалахонской свиты отмечается обратное соотношение. Благодаря этому уже только по составу обломочного материала песчаников намечается вполне отчетливый рубеж в истории развития данных районов, примерно совпадающий с границей между нижнебалахонской и верхнебалахонской свитами (исследованные нами районы расположены в 130 км друг от друга).

Следует отметить, что эти соотношения в составе обломочного материала песчаников изменяются по площади (наиболее четко они установлены в восточной части Заломненской депрессии, наименее — в западной части депрессии и Верхнетерсинском районе). Однако общая картина изменения состава обломочного материала песчаников в разрезе нижне- и верхнебалахонской свит выдерживается во всех изученных нами разрезах этих районов.

3. При изучении тяжелой фракции песчаников Верхнетерсинского района получены следующие результаты: для песчаников кузнецкой свиты характерно повышенное содержание циркона (обычно более 13%), а также несколько повышенное содержание и разнообразие состава прозрачных титаносодержащих минералов по сравнению с песчаниками верхнебалахонской свиты (рис. 4).

4. Применяя метод циклического анализа, мы различаем в изученных разрезах циклы I порядка (макроциклы), циклы II порядка (мегациклы) и циклы III порядка.

К циклам первого порядка относятся давно установленные в Кузбассе крупнейшие этапы осадконакопления и углеобразования, отвечающие по объему сериям стратиграфической схемы. В изученных нами районах, как правило, в основании этих циклов (как балахонского, так и кольчугинского) имеются базальные конгломераты и размывы, которые прослеживаются на больших площадях. В нижней части циклов I порядка, как это отмечалось еще М. Ф. Нейбург, залегают непродуктивные, безугольные, «базальные» свиты (острогская — в балахонском цикле и кузнецкая — в кольчугинском).

Циклы I порядка подразделены на циклы II порядка, отвечающие по объему частям подсвит стратиграфической схемы. В основании циклов II порядка в большинстве случаев залегают прослой конгломератов, реже — гравелитов, и отмечаются размывы, однако их величина и распространение значительно уступают таковым в циклах I порядка.

Циклы II порядка подразделены на циклы третьего порядка — наиболее мелкие по объему наборы литологических типов пород, закономерно построенные и периодически повторяющиеся в вертикальном разрезе.

Сопоставления циклов нами проводились в основном по составу слагающих их пород, а также по мощности, что является первым этапом в применении циклического метода; следующий этап — типизация циклов по их фациальной принадлежности. Но и на первом этапе применение циклического анализа содействует решению стратиграфических задач; по-

кажем это на примере сопоставления разрезов ишаново-промежуточной подсвиты Верхнетерсинского и Заломненского районов.

В ишаново-промежуточной подсвите Верхнетерсинского района выделены четыре цикла осадконакопления второго порядка, мощность которых соответственно (снизу вверх) равна 106 м, 78 м, 112 м, 118 м; на границах циклов в большинстве случаев наблюдаются размывы.

Циклы второго порядка подразделены на циклы третьего порядка, мощность которых закономерно уменьшается вверх по разрезу каждого цикла второго порядка и повторяется через определенные интервалы разрезов; так, циклы третьего порядка, залегающие в основании циклов второго порядка, имеют мощность, равную 64—83 м, залегающие в верхах — 20—28 м (рис. 4).

Аналогичные же циклы второго и третьего порядка выделены в ишаново-промежуточной подсвите Заломненской депрессии с той лишь разницей, что в этом районе мощность их вообще значительно меньше, чем на Верхнетерсинской площади; однако это уменьшение мощностей циклов вполне согласуется с общим планом изменения мощности балахонской серии в пределах бассейна. Но и в Заломненской депрессии мы видим в общем ту же закономерную повторяемость циклов третьего порядка определенной мощности в разрезе ишаново-промежуточной подсвиты и такое же уменьшение мощностей этих циклов вверх по разрезу каждого цикла второго порядка.

Выше изложено, каким образом нами применены циклический и литолого-минералогический анализы при расчленении и увязке разрезов угленосных отложений Заломненского и Верхнетерсинского районов, которые расположены вдоль восточного борта Кузнецкой котловины. Эти методы наиболее эффективны именно в том случае, когда мы имеем дело с разрезами угленосных отложений, расположенными вдоль простиранья фациальных зон, т. е. вдоль береговой линии бассейна.

Использование этих методов при расчленении и увязке разрезов, расположенных вкрест простиранья фациальных зон, усложняется, так как в этом случае мы сталкиваемся с быстрой изменчивостью стратиграфических комплексов как в отношении мощностей (вплоть до выклинивания отдельных горизонтов), так и в отношении их вещественного состава (частое фациальное замещение).

При стратиграфических исследованиях эти методы должны применяться в комплексе с другими методами и в первую очередь с биостратиграфическим методом — «путем органической увязки палеонтологических данных с геологическими» [4]. Только в этом случае могут быть выявлены действительные рубежи в истории развития того или иного района и выделены естественные стратиграфические единицы, отвечающие определенным, существующим в природе геологическим телам.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Жемчужников Ю. А. Расчленение Кузнецкого разреза безугольной (кузнецкой) свиты. Вестник ЗСГУ, вып. 3. 1944.
2. Муромцев В. С. О возрасте острогской свиты Кузбасса. Докл. АН СССР, т. 95, № 5. 1954.
3. Халфин Л. Л. Пластинчатожаберные моллюски угленосных отложений Кузбасса. Тр. Горно-геологического института Зап.-Сиб. филиала АН СССР, вып. 9. 1950.
4. Халфин Л. Л. Введение в биостратиграфию угленосных отложений Кузнецкого бассейна. «Вопросы геологии Кузбасса», т. 1, Углетехиздат. Москва. 1950.