

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ОБРАЗОВАНИЯ ПЛАСТОВ УГЛЯ ТАТАУРОВСКОГО И ЧЕРНОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ПРОЦЕССОВ ПРЕВРАЩЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ВЕЩЕСТВА В УГОЛЬ

О. А. ДУЛЬЗОН, В. Л. КОКУНОВ

(Представлена профессором А. В. Аксариним)

Черновское и Татауровское бурогольные месторождения расположены в Центральном Забайкалье: Черновское — в 20 км к юго-западу от г. Читы, а Татауровское — в 65 км к юго-западу от г. Читы на территории Улетовского района Читинской области.

Черновское и Татауровское угольные месторождения расположены в Читино-Ингодинской впадине, которая является самой крупной впадиной Центрального Забайкалья и ограничена хребтами Яблонным на северо-западе и Черским на юго-востоке [9]. Читино-Ингодинская межгорная впадина имеет северо-восточное простирание и выполнена мезокайнозойскими континентальными осадочными отложениями.

Площадь Черновского и Татауровского угольных месторождений сложена континентальными угленосными отложениями, которые по региональной стратиграфической схеме расчленения континентальных мезозойских образований (Забайкалья), предложенной Г. Г. Мартиноном, подразделяются на три свиты: букачачинскую — I_2 , улангангинскую — I_3 — C_1 и тургино-витимскую — C_1 [3].

Верхнеюрский возраст улангангинской свиты обосновывается комплексом растительных остатков, определенных для Черновского месторождения В. А. Хахловым [3], А. Н. Криштофовичем [6], В. Д. Принадой и Н. Н. Сребродольской [3], а для Татауровского месторождения — А. В. Аксариним.

Детальное петрографическое описание углей Черновского месторождения по разведочным скважинам было проделано Ю. А. Жемчужниковым еще в 1941 году.

Авторы данной работы отобрали образцы угля из действующих угольных разрезов, шахт и разведочных скважин на Черновском угольном разрезе и на Татауровском месторождении. Всего было изготовлено 240 прозрачных шлифов и аншлифов. Детальное петрографическое описание вещественного состава углей Черновского и Татауровского месторождений проводилось авторами по терминологии, установленной ГОСТом 9414-60 [2].

В строении III и VI пласта Черновского бурогольного месторождения принимают участие микрокомпоненты пяти групп: витринита, семивитринита, фюзинита, лейптинита и минеральные примеси. Пласты III

и VI сложены бурым углем; по вещественному и петрографическому составу довольно однообразные и сложены в основной массе клареновым типом угля и частично дюрено-клареновым и кларено-дюреновым. Описание типов углей ведется снизу вверх по разрезу.

Пласт III. Клареновый тип угля отлагается в условиях застойного лесного болота с высоким уровнем грунтовых вод и является преобладающим типом угля. Содержание кларенового угля в пласте составляет 94,35% от мощности пласта.

Дюрено-клареновый тип угля является представителем фации лесного топяного болота со слабой проточностью грунтовых вод. Данный тип угля составляет 5,65% от толщи пласта.

Пласт VI. Сложен двумя пачками угля. В каждой пачке имеется клареновый тип угля и кларено-дюреновый. Обычно каждая пачка на всем протяжении VI пласта Черновского месторождения оканчивается кларено-дюреновым типом угля. Распределение обоих типов угля в толще пласта почти равномерное.

Пласты I, II и III Татауровского месторождения сложены только представителями класса гумитов. В составе татауровских углей имеются следующие петрогенетические типы:

клареновый уголь, как представитель застойного топяного лесного болота, характеризующийся невысоким уровнем грунтовых вод. Клареновые угли слагают от 33 до 65,4% угольных пластов, причем максимум клареновых углей отмечается в пласте III, а минимум — в пласте II;

дюрено-клареновый тип угля, как представитель фации лесных топяных болот со слабой проточностью вод и тоже характеризующийся низким уровнем стояния грунтовых вод. Этот тип углей слагает от 23 до 66,7% угольных пластов, причем их максимум отмечается в пласте II, а минимум — в пласте III;

кларено-дюреновый уголь, как представитель фации лесных топяных болот со слабой проточностью вод и тоже характеризующийся низким уровнем стояния грунтовых вод. Этот тип углей слагает в пластах I и III от 7,7 до 9,1% угольных пластов;

дюреновый тип угля выделяется как представитель фации заболоченных лесов, в меньшей степени — проточных лесных болот. Этот тип угля также отмечается только в пластах I и III и пользуется небольшим распространением, слагая от 3,9 до 9,0% угольной массы пластов.

Колоссальный фактический материал изучения геологического строения угольных месторождений Советского Союза обобщен в трудах акад. П. И. Степанова [10], Ю. А. Жемчужникова [6] и Г. Ф. Крашенинникова [7]. В последнее время в фундаментальных работах акад. Н. М. Страхова [11], И. Н. Горского [4] и других исследователей излагается единое мнение, что общая тектоническая обстановка, сложившаяся в области гумидного климата, является первостепенным по своему значению фактором угленакопления.

От геотектонического режима периода осадконакопления в первую очередь зависит мощность угленосного комплекса и суммарная мощность угольных пластов. При этом, по Г. Ф. Крашенинникову [7], для мезозоя характерно преобладание угленосных формаций группы межгорных и предгорных котловин, развитых в областях подвижных платформ при лимническом характере угленакопления, явившихся результатом проявления дифференциальных глыбовых движений.

Нужно отметить, что полоса наибольшей угленосности верхнемезозойского возраста на территории СССР охватывает как раз вос-

точные ее районы, а именно: Канско-Ачинский, Ленский, Южно-Якутский бассейны и месторождения Забайкалья.

Татауровское и Черновское месторождения приурочены к Читино-Ингодинской межгорной депрессии и характеризуются довольно значительной мощностью угленосной толщи и большой мощностью угольных пластов, разрабатываемых в настоящее время открытым способом.

Анализ распространения месторождений мезозойского возраста с мощными пластами углей, пригодных для открытой разработки, показывает, что такие месторождения располагаются в непосредственной близости от крупных тектонических нарушений, чаще приуроченных к краевым частям депрессий, выполненных угленосными осадками мезозоя. К числу таких месторождений относятся Коркинское и Еманжельинское месторождения бурых углей с уникальной мощностью пластов, эти месторождения приурочены к Челябинскому грабену. Как показали наши исследования, Ирша-Бородинское, Абанское, Назаровское и Березовское месторождения Канско-Ачинского бассейна также характеризуются наличием крупных нарушений в краевых частях впадин, к которым приурочены эти месторождения.

Тарбагатайское, Харанорское, Татауровское и Черновское месторождения не составляют исключения в перечне месторождений, при формировании которых дифференциальные глыбовые движения фундамента играли роль благоприятных особенностей тектонического режима углеобразования [1].

Все геологические и геофизические данные, характеризующие строение Читино-Ингодинской депрессии, позволяют сделать заключение, что ее фундамент состоит из нескольких тектонических блоков, приуроченных к проходящему вдоль северо-западного борта депрессии крупному разлому и поперечным нарушениям, его оперяющих. Этот глубинный разлом, по М. С. Нагибиной [8], ограничивает Читино-Ингодинскую группу впадин с северо-запада, вызывая накопление грубообломочных конгломератовых отложений у приразломного борта, а песчано-глинистых и угленосных фаций — в центральной части и у южного края. Выводы М. С. Нагибиной согласуются с нашими наблюдениями о характере распределения обломочного материала в пределах Тарбагатайского, Харанорского и Татауровского месторождений.

Поперечные тектонические нарушения Читино-Ингодинской депрессии несомненно имеют продолжение под угленосными образованиями и наложили отпечаток на изменение степени угленосности разреза вдоль Читино-Ингодинской депрессии вследствие дифференциальности в движениях отдельных блоков. В изменении мощности угольных пластов необходимо отметить следующее.

Во время формирования пластов угля I, II, III западная часть Татауровского месторождения, тяготеющая к крупному нарушению, как более мобильная, обусловила расщепление пластов в этой части, что согласуется с данными Ц. О. Очинова и др. [9], объясняющих механизм формирования впадин Забайкалья «опусканием их фундамента вдоль крупных зон дизъюнктивных дислокаций». Этим и объясняется строение пластов, напоминающих «конские хвосты», обращенные на запад. В связи с вышесказанным следует отметить, что наиболее благоприятные условия для торфонакопления располагались на пологих северо-западных крыльях хребта Черского, где они сохранялись в течение наиболее продолжительного времени, что и позволяет выделять на крыльях хребта Черского зону слитных пластов угля, тогда как, начиная от центра депрессии и далее к Яблоновому хребту, должна быть выделена зона расщепленных пластов.

В целом в отношении тектонических предпосылок необходимо отметить, что тектонический режим в Читино-Ингодинской депрессии, имевший место во время угленакопления, обладал следующими специфическими особенностями.

1. Фундамент Читино-Ингодинской депрессии характеризуется блоковым строением и дифференциальными тектоническими движениями блоков по древним тектоническим швам, следствием чего является унаследованный характер тектонического строения угленосных отложений депрессии и не сплошное распространение угольных пластов.

2. Наиболее интенсивное опускание фундамента депрессии фиксируется вдоль ее северо-западного борта, тяготеющего к глубинному разлому большой протяженности. Необходимо отметить, что к этому разлому приурочены не только Черновское и Татауровское месторождения углей, но и целый ряд как известных, так, возможно, и «слепых».

3. Процессы торфообразования безусловно происходили в периоды относительного тектонического покоя, иначе торфообразование было бы прекращено, но с тенденцией к погружению. При скорости погружения, отвечающей скорости накопления отмерших растений, в болотах происходило непрерывное накопление торфяников в течение продолжительного времени, чему и обязано образование пластов угля I, II, III в разрезе Татауровского месторождения.

Насколько продолжительно было время, в течение которого сформировался бы пласт угля, равный по мощности сумме мощностей пластов I, II и III, можно судить по следующим данным.

По Ю. А. Жемчужникову [5, 6], торфяной пласт при превращении его в пласт угля испытывает сокращение в мощности примерно в 4—5 раз. Следовательно, если суммарная мощность пластов I, II и III составляет $12,2 + 8,2 + 16,6 = 37$ метров, а с учетом мощности двух линз угля приблизительно 45 метров, то мощность исходного торфяника была равна 225 метрам ($45 \text{ м} \times 5 = 225 \text{ м}$).

В настоящее время в болотах средней части РСФСР слой ежегодно отмирающей растительности имеет толщину от 1,7 см до 3,2 см, что в среднем составляет около 2,5 см. Затем этот среднегодовой прирост в 2,5 см уплотняется еще на поверхности благодаря дальнейшему разложению и обезвоживанию под нагрузкой вышележащих слоев до 0,6 мм, т. е. в 40 раз ($2,5 \text{ см} : 0,6 \text{ мм} = 40$) [6]. Таким образом, мощность слоя первоначальной растительности составит в нашем случае $40 \times 225 = 9000$ метров. Отсюда можно найти время, необходимое для формирования угольных пластов Татауровского месторождения: $9000 \text{ м} : 25 \text{ мм} = 360000$ лет. Если еще учесть, что нормальное расстояние между пластами угля I, II, III равно 91,7 метра и сложены междупластия в основном песчаниками аллювиального генезиса, то цифру 360 тыс. лет нужно увеличить по крайней мере до 500 тыс. лет. Следовательно, на формирование угольных пластов понадобилось время порядка полумиллиона лет.

Приведенные выше расчеты, основанные на наблюдениях современного торфообразования, разумеется, нельзя без поправок переносить на юрское время вследствие специфичности растений углеобразователей того времени, да и внешних агентов процесса торфообразования (атмосферы, климата). Тем не менее можно ориентировочно судить о величине отрезка времени, потребовавшегося на образование пластов для Татауровского месторождения.

Характер процессов превращения растительного вещества в угольное обуславливается способом накопления органического материала,

геохимическими условиями болот и диагенетическими процессами, которые происходили в торфянике уже после накрытия его кровлей.

Наблюдения за почвами угольных пластов показывают, что накопление растительного материала в торфяниках происходило автохтонным путем. Для подошв пластов I, II и III Татауровского месторождения характерно наличие корневых систем растений-углеобразователей непосредственно у раздела порода — уголь. Этот признак является одним из первых признаков автохтонного накопления растительного материала на момент начала углеобразования. Следует отметить обязательное наличие отпечатков ископаемой флоры в подошвах пластов углей Татауровского месторождения.

Не менее важными данными, свидетельствующими об автохтонном накоплении растительного материала, являются данные микроскопического изучения углей. К числу таких данных относятся отсутствие сортировки фрагментов растительного материала и их беспорядочное нагромождение, а также частое отсутствие ясной слоистости в углях.

Таким образом, по характеру накопления исходных растительных материалов пласты угля Татауровского месторождения, как показывают наши наблюдения, являются автохтонными. Тем не менее элементы аллохтонии имели место при формировании татауровских углей. Они заключаются в привносе текучими водами в моменты повышения базиса эрозии терригенного материала, составляющего основную часть зольности татауровских углей, а зольность их по данным технического и петрографического анализов колеблется в пределах от 4,3 до 39,7%.

Постепенная активизация деятельности текучих вод в процессе формирования пластов привели к тому, что средняя зольность увеличивается от пласта III к пласту I.

Органический материал растений-углеобразователей в процессе становления угольного вещества претерпевал целый ряд превращений.

В торфяную стадию изменение растительного материала связано с бактериальной деятельностью. Биохимические процессы шли как за счет деятельности аэробных бактерий, так и за счет деятельности анаэробных бактерий, так как формирование торфяников происходило в условиях полусухого лесного болота на границе между субаэральной и затопленной частями. Так что биохимические процессы в татауровских торфяниках являлись, с одной стороны, разрушителями органических веществ исходных растений, а с другой, — они порождали новые органические образования в торфянике с более высоким содержанием конденсированных ароматических соединений. Преобладание фузинито-семителитовых разностей (57,5%) в составе татауровских углей заставляет считать деятельность аэробных бактерий весьма значительной.

И. И. Аммосов [2] бактериальные процессы рассматривает как причину, нарушившую относительное равновесие, установившееся при жизни растений-углеобразователей в сложной системе органических веществ. Нарушение этого относительного равновесия явилось одной из причин дальнейших изменений органических веществ в процессе углеобразования до бурогоугольной стадии включительно.

Отдавая биохимическим факторам в торфяную стадию изменения органических веществ ведущее значение, следует отметить, что весьма существенную роль в это время играли также минеральные вещества и торфяные воды, вызывающие не только окислительные, но и восстановительные реакции, очень сильно сказывающиеся на ходе превращения исходного растительного материала.

За торфяной стадией после накрытия торфяника кровлей наступает фаза диагенеза, характеризующаяся преимущественным развитием

физико-химических процессов превращения при относительно невысокой температуре и несколько повышенном давлении.

Угли Татауровского месторождения претерпели первый и второй этапы коренных изменений органического вещества и имеют бурогольную стадию метаморфизма.

Наиболее характерными процессами при становлении татауровских углей являлись процессы гелификации, фюзенизации, причём проявились они примерно поровну. Необходимо отметить, что площадное распределение типов угля является крайне неравномерным, что связано с различным уровнем поверхности торфяника по отношению к уровню вод. Участки преобладания фюзинито-семителинитовых углей отвечают более возвышенным, заросшим лесом, частям болота, а участки преобладания клареновых углей — неглубоким водоемам между ними с открытым зеркалом вод. В первых участках преобладали процессы фюзенизации, во-вторых, — процессы гелификации. Отсутствие сапропелевого материала в клареновых разностях свидетельствует о некоторой проточности этих водоемов, но не настолько проточных, чтобы проявился процесс элювиации.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. В. Аксарин, А. В. Внуков, О. А. Дульзон. Вещественный состав и петрогенетические типы углей Тарбагатайского бурогольного месторождения Центрального Забайкалья. Изв. ТПИ, т. 218, 1970.
2. И. И. Аммосов, Тан Сю-и. Стадии изменения углей и парагенетические отношения горючих ископаемых. Изд. АН СССР, 1962.
3. Геология СССР, т. 36, М., 1961.
4. И. И. Горский. Атлас карт угленакопления на территории СССР. Объяснительная записка. М., изд. АН СССР, 1962.
5. Ю. А. Жемчужников. Общая геология каустобиолитов СССР, ОНТИ, Углетехиздат, 1948.
6. Ю. А. Жемчужников. Материалы к генезису Черновского и Букачачинского месторождения углей. М.—Л., Госиздат, 1941.
7. Г. Ф. Крашенинников. Условия накопления угленосных формаций СССР. Изд. МГУ, 1957.
8. М. С. Нагибина. Верхнемезозойские отложения Забайкалья, их состав и условия образования. Тр. ИГН АН СССР, Вып. 128, серия геол., № 49., 1951.
9. Ц. О. Очиров, К. Б. Булнаев, В. С. Доржиев, В. И. Турунхаев, Ц. Ц. Цырендоржиев. Развитие мезозойских структур Западного Забайкалья. АН СССР, Сибирское отделение БКНИИ, 1965.
10. П. И. Степанов и С. И. Миронов. Геология месторождений каустобиолитов. ОНТИ, 1937.
11. Н. М. Страхов. Основы теории литогенеза, том. 2. М., изд. АН СССР, 1962.