

---

УДК 553.97  
ББК 26.325.3  
Т 76

**Трощенко В.В.**

*Кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник отдела региональной геологии института аридных зон Южного научного центра РАН, тел. (863) 263-78-82, e-mail: vtrosh@ssc-ras.ru*

**О механизме накопления первичного материала  
ископаемых гумусовых углей и угленосных формаций  
(Рецензирована)**

***Памяти профессора А.А. Тимофеева посвящается***

***Аннотация***

*В статье обосновано положение об аллохтонном накоплении фитомассы при формировании подавляющего большинства пластовых угольных залежей. Предложен альтернативный вариант теории ритмичности осадконакопления угленосных толщ, где ведущая роль принадлежит не волновым движениям области осадконакопления, а пульсирующему воздыманию областей сноса.*

***Ключевые слова:*** *угольные пласты, первичный материал, аллохтонное накопление, угленосные формации, ритмическое сложение, гранулометрический состав, волновые движения, области сноса, пульсирующее воздымание.*

**Troshchenko V.V.**

*Candidate of Geology and Mineralogy, Senior Scientist of Department of Regional Geology, Institute of Arid Zones of Southern Scientific Center, Russian Academy of Sciences, ph. (863) 263-78-82, e-mail: vtrosh@ssc-ras.ru*

**Model of accumulation of primary material  
of fossil coals and coal-bearing formations: modern view**

***This paper is dedicated to the memory of the late Professor A.A. Timofeev***

***Abstract***

*In the paper, the notion about allochthonous phytomass accumulation at formation of overwhelming majority of seam-like coal deposits is substantiated. An alternative version of the theory of rhythmical sedimentation of coal-bearing series, where leading role belongs to pulsing lifting of wash-out areas rather than to wave-like movements of the sedimentation area, is suggested.*

***Key words:*** *coal seams, initial material, allochthonous accumulation, coal-bearing formations, rhythmic build, granulometric composition, undulating movements, wash-out areas, pulsing lifting.*

Предлагается для обсуждения гипотетическая концептуальная модель аллохтонного накопления первичного материала залежей гумусовых углей пластового типа и вмещающих их осадочных формаций, альтернативная по отношению к общепринятой концепции торфоугленакопления в автохтонных торфяниках.

В рамках предлагаемой модели находят удовлетворительное объяснение очень многие, если не все затруднения, возникающие при попытках уложить характерные особенности угольных бассейнов России в традиционную схему автохтонного торфо-

---

угленакопления Г.А. Иванова [1], А.И. Егорова и др. Как показывает анализ, основные ошибки в расшифровке генезиса ископаемых углей связаны именно с некритичным принятием автохтонной схемы торфоугленакопления как единственно правильной (даже если на словах декларируется возможность существования обеих схем). В любом случае при фациальных построениях угольные пласты без тени сомнения интерпретируются как «болотные горизонты», хотя найти элементы сходства между болотами как таковыми и угольными пластами достаточно сложно.

При этом несостоятельность общепринятой концепции происхождения углей непосредственно из торфа настолько очевидна, что даже некоторые авторы самых экзотических генетических гипотез [2, 3], видевшие хотя бы один реальный угольный пласт, это признают. Есть и более серьезные работы [4], авторы которых, рассматривая условия образования сухопутных торфяников, отмечают несоответствие форм залегания угольных пластов, рельефа почвы, состава углевмещающих пород и других признаков угольных месторождений этим условиям.

Между тем, модель аллохтонного угленакопления в водном бассейне вполне удовлетворительно объясняет практически все особенности как самих угольных пластов, так и вмещающих осадочных формаций.

Благодаря многолетним кропотливым исследованиям целой плеяды выдающихся отечественных и зарубежных геологов (Ч. Лайель, Г. Потонье, Ю.А. Жемчужников, А.И. Егоров, Г.А. Иванов, Р. и М. Тейхмюллеры, М. Стопс, П.П. Тимофеев, В.Н. Волков и многие другие), в настоящее время никем из серьезных исследователей не подвергается сомнению тот факт, что основным исходным материалом палеозойских гумусовых углей являлась древовидная, а мезозойских – древесная флора, т.е. лесная растительность. Глубокое изучение химизма угольного вещества указывает на особенности, присущие химическому составу различных типов торфа, поэтому вполне естественным было предположение об образовании ископаемых углей из древесных торфяников, которые формируются как правило автохтонно. Этим и объясняется то обстоятельство, что в первой половине XX века в многолетних спорах о способе накопления угольного вещества возобладала гипотеза об автохтонном способе, для которого А.И. Егоровым был введен специальный термин «торфоугленакопление», окончательно закрепивший приоритет этой гипотезы.

Даже в последней по времени сводке описаний угольных бассейнов и месторождений России [5] процессы формирования угольных пластов описаны с незыблемых позиций автохтонии. Мелкие нестыковки фактов с теорией попросту игнорировались, однако в более сложных случаях приходилось придумывать все более замысловатые генетические схемы, по мере накопления которых в умы ряда исследователей [6, 7] стала проникать мысль о несостоятельности самих основ теории автохтонии. Системный подход к разработке генетических схем позволяет преодолеть кризис теории торфоугленакопления и на основе известных фактов выработать теоретическую модель, в рамках которой находят логическое объяснение практически все факты, вызывавшие затруднения в прежней парадигме.

Основное системное нововведение состоит в четком разграничении областей осадконакопления, представляющих собой водный бассейн (море, озеро, лагуна), и областей сноса терригенного материала, являющихся водосбором этого бассейна, причем торфяники располагаются в областях сноса, а исходный материал угольных залежей накапливается в водном бассейне, как и другие элементы угленосной формации.

---

В общих чертах предлагаемая модель выглядит следующим образом.

Леса могли расти только в континентальных условиях, поэтому источники растительного материала – лесные массивы и древесные торфяники – являются атрибутом областей сноса, откуда кластический материал как минерального, так и органического состава переносится водными потоками в седиментационный водный бассейн. Отложение исходного материала угольных залежей во всех случаях происходит в водном бассейне за счет сноса растительного детрита с размываемой суши, т.е. аллохтонно [8, 9], уголь является нормальной водно-осадочной породой органического состава, а ритмическое сложение угленосных толщ обусловлено не волновыми колебаниями бассейна осадконакопления, с чередованием трансгрессий и регрессий, а пульсирующим (прерывистым) воздыманием областей сноса [10, 11]. Прерывистый характер воздымания современных континентальных блоков подчеркивается ярусным расположением горизонтального карста в приморских карбонатных массивах и повсеместным распространением речных террас; нет оснований предполагать, что в предыдущие геологические эпохи эпейрогенические движения носили другой характер. Прогибание областей осадконакопления также могло носить прерывистый характер, но это условие не является обязательным [10].

Дискретный характер восходящих движений областей сноса вероятнее всего объясняется теми же причинами, что и периодичность землетрясений и вулканических извержений, а именно постепенным накоплением деформирующих напряжений с периодической их разрядкой, тогда как для «волновых движений» подходящей причины пока не найдено. Более общей причиной прерывистости геодинамических явлений может являться установленный исследованиями Г.С. Вартамяна [12] факт возникновения глобально регистрируемых кратковременных пульсационных спазмов сжатия, с которыми увязываются сильные и катастрофические сейсмические события.

Необходимым условием терригенного осадконакопления является наличие двух более или менее соседствующих участков земной поверхности, один из которых (область осадконакопления) испытывает устойчивое прогибание, а другой (область сноса), одновременно – воздымание относительно базиса эрозии. Чтобы осадконакопление в области прогибания было ритмичным, воздымание области сноса должно происходить в пульсирующем (прерывистом) режиме, при котором за фазой интенсивного воздымания, когда в седиментационный бассейн сносится основная масса неорганической кластики, следует фаза относительного покоя, длительность которой достаточна для нивелирования рельефа и накопления в бассейне более или менее мощной залежи фитомассы или, при другом гидрологическом режиме бассейна осадконакопления, органогенных, а также хемогенных карбонатных, кремнистых или соленосных отложений [10, 11]. На дискретность литологических процессов указывает один из ведущих специалистов в области седиментологии О.В. Япаскерт [13]. В другой своей работе [14] он выделяет в осадочном бассейне три области: 1) гипергенной мобилизации осадочного вещества (водосборы или питающие провинции); 2) его транспортировки в конечный водоем стока и 3) дна этого водоема, т.е. бассейна породообразования, где и происходит накопление всего сносимого материала, независимо от его состава.

Ряд исследователей, например, Л.Б. Рухин, В.С. Попов [10, 15] пришли к выводу, что и воздымание областей сноса, и погружение бассейнов седиментации – процесс однонаправленный, а не колебательный, как это трактует теория Г.А. Иванова, и что за вещественный и гранулометрический состав осадков процессы, происходящие в облас-

---

тях 1 и 2, несут гораздо большую ответственность, чем возможные волновые колебания области 3. Процесс накопления осадочной (в том числе угленосной) формации длится до тех пор, пока продолжают восходящие движения области 1 и синхронные им нисходящие движения области 3, то есть до завершения тектонического цикла. Окончание тектонического цикла обычно знаменует собой более или менее серьезную перестройку обширных регионов, а для накопившейся осадочной формации – начало длительной истории консолидации осадков, диагенеза, тектонической дислокации, инверсии и размыва, когда она становится частью новой области сноса в одном из последующих тектонических циклов.

Область 1 – область сноса, явившаяся источником материала для формирования осадочной формации, представляет собой воздымающийся блок земной коры, который подвергается денудации до тех пор, пока продолжают процессы воздымания.

Область 3, занимаемая водным бассейном осадконакопления, также представляет собой блок земной коры, но испытывающий нисходящие тектонические движения. Глубина бассейна в общем определяется соотношением объемов поступающего в бассейн осадка и темпов опускания блока, картина распределения глубин по акватории в каждый момент времени зависит от скорости и направления водных потоков, приносящих осадочный материал, волновой активности и течений в самом бассейне, но наибольшие глубины как правило бывают приурочены к срединным частям опускающегося блока. Жесткость литосферных блоков не позволяет предполагать возможность появления на отдельных этапах процесса на этих же местах неких «островных суши», что означало бы выгибание блока кверху с последующим возвращением к прежней форме, как это представляется некоторыми сторонниками теории торфоугленакопления.

Толща осадков, накопившаяся в области седиментации, и представляет собой осадочную формацию – угленосную, если она содержит угольные пласты.

Направленность хода физико-геологических процессов такова, что на протяжении тектонического цикла область сноса, послужившая источником материала для вновь образованной осадочной формации, оказывается в значительной мере уничтоженной процессами денудации. Поэтому определение, хотя бы в самых общих чертах, древних областей сноса обычно представляет собой достаточно трудную задачу.

Еще меньшая определенность присутствует в идентификации областей транспортировки осадков. Скорее всего, в качестве области 2 выступает некоторая часть области 1, причем размеры такой части могут периодически меняться, в зависимости от соотношения скоростей воздымания и размыва области сноса. Возможно, в пределы области 2 на отдельных интервалах периода седиментации может входить и часть области осадконакопления, но в целом на протяжении тектонического цикла границы области 3 изменяются наименее значительно (еще в 50-е годы прошлого века К.Г. Войновский-Кригер [16] пришел к обоснованному заключению об устойчивости положения фациальных обстановок и их границ в геологическом прошлом). Внешняя граница областей 1 + 2 как единого комплекса – территории-поставщика терригенного материала, по видимому, также сохраняет относительную стабильность; наиболее подвижной является граница между этими двумя областями, поскольку расширение одной из них происходит за счет сокращения другой, и обратно.

Источники органического детрита для формирования угольного пласта не ограничиваются одной лишь областью 1, в области транзита также могут расти леса и образовываться торфяники, подвергающиеся размыву и вносящие свой вклад в процесс уг-

---

ленакопления.

При воздымании блока земной коры область сноса приобретает наибольшие размеры, а после остановки воздымания происходит постепенное сокращение области сноса (1) и за счет этого – рост области транзита (2).

Известно, что наиболее интенсивные процессы речной эрозии имеют место там, где градиенты высотных отметок рельефа максимальны и энергия ландшафта наиболее велика. Для блока земной коры, испытавшего очередной импульс воздымания, это его периферическая часть. Развитие речных систем приводит к выработке гиперболического продольного профиля русел; зона наиболее интенсивной денудации при этом отступает вглубь поднятого блока, а его периферия все более выравнивается, присоединяясь к области транзита осадков. Полная пенеппенизация областей сноса приводит к снижению энергии ландшафта до минимума, в результате чего размыв минерального субстрата практически прекращается. В этих условиях размыву и сносу в бассейн осадконакопления подвергается почти исключительно фитомасса флоры, заселяющей объединенное пространство областей 1 и 2, постоянно регенерируемая процессами фотосинтеза, причем каждый растительный индивид после завершения своего жизненного цикла проходит достаточно длительную стадию разложения и превращения в торф. Только после этого может происходить дезинтеграция растительных тканей водными потоками до состояния детрита или аттрита, что обеспечивает эффективный перенос органики водными потоками и отложение ее в наиболее глубоких местах бассейна осадконакопления. Формирование угольных пластов может происходить только в условиях полной пенеппенизации областей сноса. Хотя органический детрит присутствует в составе твердого стока постоянно, в условиях интенсивного размыва неорганического субстрата примесь органики в осадке относительно невелика и может образовать лишь рассеянное органическое вещество (РОВ).

Поскольку скорость накопления растительных фрагментов ниже скорости отложения неорганической кластики, можно предполагать, что глубина седиментационного бассейна во время накопления угольных залежей была больше, чем при отложении углевмещающих осадков (недокомпенсация), а при поступлении наиболее грубозернистых осадков могла наступать и перекомпенсация, сопровождавшаяся частичным аллювиальным размывом только что отложенных осадков. В литологическом профиле угленосных свит Донбасса и других угольных бассейнов можно найти массу примеров, подтверждающих это положение. Один из таких примеров приводит В.П. Алексеев [17]. Тем не менее неравномерность опускания блока, включающего седиментационный бассейн, например, под влиянием изостазии, также могла иметь место и отражаться на глубине бассейна.

По данным палинологических исследований осадков современных морей [18] известно, что основная масса пыльцевых зерен и спор приносится воздушным путем. Минимальные содержания пыльцы и спор отмечаются в грубых песчаных отложениях, максимальные – в тонкозернистых глинистых илах. Параллельно увеличивается содержание органического вещества от песков (0,21%) к алевроитово-глинистым осадкам (1,73%). Нет сомнения, что если бы в тех же морях происходило накопление органических гумусовых илов, концентрация спорово-пыльцевого материала в них была бы еще выше, как это можно наблюдать в ископаемых гумусовых углях, среди которых встречаются липтобиолиты, представленные таким материалом иногда почти нацело. Эти данные косвенно свидетельствуют о том, что скорость накопления исходной массы уг-

---

лей была в разы, если не на порядки ниже скорости накопления минеральных осадков.

Формирование одного осадочного ритма (элементарного циклита) соответствует одному этапу воздымания области сноса – от выравнивания до выравнивания. Начало очередного воздымания сопровождается активизацией процессов денудации с выносом в седиментационный бассейн вначале илистых фракций, затем, по мере нарастания энергии рельефа, алевритовых и псаммитовых осадков. Влияние процессов денудации на рельеф областей сноса противоположно действию процессов тектонического воздымания, они частично нейтрализуют их, вследствие чего достижение пика энергии рельефа и, соответственно, максимума крупнозернистости выносимого осадка получается несколько растянутым во времени. Так формируется та часть осадочного ритма, которую принято считать «регрессивной». После остановки воздымания процессы нивелирования рельефа происходят в более ускоренном темпе, так как денудация уже не компенсируется воздыманием, за счет чего «трансгрессивная» часть ритма – от гранулометрического максимума до полной пенеппенизации и начала отложения нового слоя органогенного материала – оказывается менее мощной, чем «регрессивная». Именно этим и объясняется общеизвестная асимметрия гранулометрических ритмов.

Такова общая закономерность ритмического осадконакопления; индивидуальные же особенности каждого ритма обусловлены наложением на общий процесс прерывистого воздымания областей сноса других процессов и событий, таких, как эвстатические колебания уровня мирового океана, климатические изменения и т.п. Сходные мысли о зависимости циклогенеза от периодически повторяющихся фаз омоложения рельефа областей сноса можно найти в работах А.Л. Бейзеля [19], хотя не со всеми его постулатами можно согласиться.

В России, как и во всем мире, известно много угольных бассейнов и месторождений; Донецкий бассейн можно считать наиболее изученным, поэтому удобнее всего основываться на донбасских примерах, привлекая по мере надобности фактические материалы по другим регионам.

Частое присутствие в слоях различного литологического состава угленосной толщи Донецкого бассейна кривой слоистости, волновой ряби, ходов илоедов и других признаков мелководья заставляет считать, что на всем протяжении его формирования он представлял собой обширный неглубокий водоем, глубина которого изменялась в небольших пределах в зависимости от скорости поступления осадков, темпов погружения ложа бассейна и от эвстатических изменений уровня океана. Более или менее близким современным аналогом такого бассейна можно считать Азовское море.

Проведенные в последние годы под руководством академика Г.Г. Матишова [20] исследования донных осадков Азовского и других морей показали, что в мелководных водоемах основными источниками терригенного материала являются твердый сток рек, абразия берегов и эоловый перенос (в современных условиях доли участия этих факторов приблизительно равны между собой, однако в геологическом прошлом роль эолового переноса была намного ниже). Сочетание волновых процессов и морских течений определяет интенсивность перераспределения осадков. В каждом водоеме действие волн распространяется до определенной глубины, основным типом осадков неволнового поля, где практически отсутствует гидродинамика, являются пелиты. Осадки волнового поля – алевриты и песок. Поскольку большую часть акватории Азовского моря представляет подводная аккумулятивная равнина Панова с глубинами от 11 до 13 м [21], где действие волн не достигает дна, преобладающим типом осадков здесь является

---

глинистый ил с содержанием частиц  $<0,01$  мм от 70% до 90% (определение В.В. Польшина), состав которого соответствует основным компонентам поступающего в водоем материала. Алевритовые осадки и пески в донных осадках Азовского моря характерны только для прибрежных зон, а также пересыпей и банок, где малые глубины способствуют постоянному волновому перемыву осадков с выносом пелитовых фракций.

Определения гранулометрического состава взвеси в водах рукавов дельты Дона, выполненные Д.Г. Матишовым и др. в 2008 году [22], показали, что в море выносятся преимущественно алевритовый материал (до 90%). В более мелководных водоемах, где преобладают глубины волнового поля, волновому взмучиванию и переносу течениями подвержены не только пелитовые, но также и алевритово-песчаные осадки, поэтому при преобладании в поступающем материале этих фракций обеспечивается их распространение по всей акватории бассейна. Процессы переноса и многократного осаждения могут привести к тем или иным формам сортировки осадка и его механической дифференциации как по площади, так и в разрезе, однако тот гранулометрический компонент, который преобладал в составе сносимого материала, будет преобладающим и в составе результирующего осадка.

Ю.П. Хрусталева [23], проводя аналогию между Азовским, Каспийским и Аральским морями с одной стороны и мелководными эпиконтинентальными морями докембрия и палеозоя с другой, отмечает, что данные по современному осадкообразованию во внутриконтинентальных морях аридной зоны могут быть использованы при изучении генезиса древних осадочных толщ и реконструкции физико-географической обстановки их накопления.

Речная эрозия сопровождается размывом низинных торфяников вместе с аллювиальным субстратом в процессе постоянной миграции русел меандрирующих рек, верховые и переходные торфяники размываются вместе с бортами долины при ее расширении. При этом неорганический материал в виде псефитовых, псаммитовых и алевритово-глинистых фракций, а также крупные неразложившиеся растительные фрагменты подвергаются относительно близкому переносу, в то время как взвешенная и растворенная органика за счет своего малого удельного веса может переноситься водой на неограниченно дальние расстояния, достигая бассейна конечного стока. При этом мощность формирующейся залежи не ограничивается ничем, кроме длительности периода тектонического покоя в области сноса при продолжающемся прогибании ложа седиментационного бассейна.

Если же в результате каких-либо причин, например, эвстатического повышения уровня моря, устанавливается связь бассейна седиментации с мировым океаном (при достаточно выровненном рельефе областей сноса это может сопровождаться затоплением последних и гибелью углеобразующей флоры), то органика будет выноситься за пределы бассейна, а вместо органического ила в нем могут накапливаться морские осадки, чем и объясняется, в частности, частое соседство в стратиграфическом разрезе Донбасса угольных пластов и слоев известняков, а также отмеченное многими исследователями совпадение площадей максимального распространения угольных пластов и морских фациальных горизонтов, столь трудно объяснимое с позиции автохтонии. Налегание известняка на угольный пласт никогда не сопровождается признаками размыва, а это однозначно свидетельствует о том, что эти осадки, столь различные по составу, отлагались в одном и том же водном бассейне и сменяли друг друга не в результате

---

трансгрессий-регрессий, а за счет изменения источника материала для осадконакопления. Как показал В.П. Алексеев [24], определение генетической принадлежности осадка по какому-либо одному признаку является не фаціальным анализом, а всего лишь «наवेशиванием генетических ярлыков».

Из вышесказанного следует, что химико-ботанические признаки исходного вещества углей определяются не локальными условиями бассейна седиментации, а типом торфяников, подвергавшихся размыву в области сноса. За время накопления угольной залежи режим размыва мог изменяться, чем и объясняется присутствие в одном и том же угольном пласте слоев с признаками верховых и низинных торфяников, явление достаточно обычное, но трудно объяснимое с позиций автохтонии (известно, что разные типы торфяников локализуются на разных формах рельефа: низинные в пойменных болотах, верховые на водоразделах, переходные – на террасах и склонах, в то время как рельеф субстрата угольных пластов практически всегда одинаковый, выровненный).

Исследуя геологическую историю возникновения и развития торфяников на Земле, М.Н. Никонов [25] еще в конце 50-х годов прошлого века пришел к обоснованному заключению о необходимости «резко отделить» торфонакопление от угленакопления, т.е. вплотную приблизился к идее аллохтонного угленакопления. Геологи, имеющие возможность наблюдать угольные пласты и современные торфяники в их естественном залегании, не могут не отметить глубоких различий между этими природными образованиями как по форме, так и по размерам компактных скоплений органики. Элементы сходства между ними, отмечаемые в трудах некоторых исследователей, являются результатом иллюзии, возникающей при сравнении реальных разрезов торфяных залежей с сильно искаженными морфологическими разрезами угольных пластов, где поперечный масштаб крупнее продольного в десятки и даже сотни раз.

Эвстатические изменения уровня океана, накладывающиеся на относительно медленные эпейрогенические движения блоков земной коры, достаточно часты и отличаются значительно большей скоростью и кратковременностью. Если в период тектонического покоя происходит эвстатическое понижение уровня моря, это может приводить к временному осушению дна водоема (бассейна осадконакопления) с заселением его территории растительностью. При возобновлении водного режима такая растительность погибает, оставляя однако в донных осадках остатки корней – стигмариевые горизонты или «кучерявчики», находимые в почве многих угольных залежей. Эти корневые остатки вместе с вмещающим их неслоистым почвенным слоем, как правило, либо частично размывты, либо отделяются от угольного пласта хотя бы тонким слоем слоистого аргиллита, что не позволяет считать их остатками растений, сформировавших угольную залежь автохтонно, как это утверждают сторонники традиционной теории торфоугленакопления. Автохтонному характеру угленакопления противоречат также и многие другие факты [9, 11]. К выводу о невозможности говорить о спокойном торфонакоплении приходит, например, и А.В. Наставкин [26] на основе изучения угля одного из пластов Липовецкого месторождения (Приморье). Характер слагающих пласт мацералов свидетельствует о многократном разрушении и переотложении органического материала.

Изучение тонкой структуры угольных пластов выявляет и другие детали их строения, которые вряд ли могут быть объяснены с традиционных позиций. Антраколитовые слои (АС), на которые делятся угольные пачки или пласты (по Т.А. Ягубянцу



---

[27]) – реальность, любую крупную глыбу угля можно расколоть по границам АС, которые выглядят как гладкие сплошные матовые поверхности даже в блестящих углях. У Т.А. Ягубянца АС отделяются друг от друга «пленками» пород или просто поверхностями раздела, тончайшими слоями фюзена, вдоль которых связность между углями в разрезе угольной залежи существенно ослаблена, а сама залежь раскалывается в забое по этим поверхностям на отдельные плиты. Средняя мощность АС для Донбасса составляет 0,21 м, для Кузбасса – 0,35 м, Ю-Якутии – 0,4 м. Природа этих границ не детализирована, это могут быть послойные скопления каких-то спор или пыльцы, глинки, фюзена. Но главное – это их сплошность, они не перфорированы корнями, стволами и ветвями. В условиях автохтонного торфоугленакопления появление таких границ было бы невозможно.

В своей более поздней работе [28] Т.А. Ягубянец, подтверждая повсеместное деление угольных залежей на АС, приводит целый ряд геологических и геофизических методов их выделения в разведочных скважинах.

Можно назвать несколько вероятных путей возникновения границ между АС, а следовательно, и самих АС. Первая и наиболее очевидная природная причина возникновения таких границ – периодически возникавшие в лесных массивах пожары от грозных разрядов или продуктов вулканизма, аналогично тому, как это бывает в современных лесах разных климатических зон. Массово образующийся в результате пожаров древесный уголь, особенно его мелкие фракции, легко переносится ветром и водными потоками в седиментационный бассейн, образуя при осаждении хорошо заметную фюзеновую пленку, разделяющую соседние АС.

Другим источником материала для разделительных пленок могли явиться пеплопады от извержений вулканов, массовое цветение отдельных видов растений, дающих большое количество пыльцы, спороношение плауновых и папоротников, процессы плотностной дифференциации мацералов в водной среде, в результате которой выделяются микрослойки смоляных телец, кутикулы, гелифицированных тканей и т.п., заметные под микроскопом, а иногда и невооруженным глазом. Наличие в угольных пластах прослоек, параллельных кровле и почве, несовместимо и с гипотезой миграции береговой линии, с чем однозначно соглашается и В.Н. Волков [29]. Все проанализированные В.Н. Волковым в качестве примера основные рабочие пласты Донбасса и ряд пластов других бассейнов оказались сформированными одновременно на всей обширной территории их распространения, в отличие от прибрежных торфяников, для которых временная зональность накопления обычна.

Тот факт, что на современных континентах мы находим иногда погребенные торфяники, отнюдь не означает, что они будут впоследствии преобразованы в угольные пласты. Они входят в состав временных областей осадконакопления и рано или поздно будут уничтожены денудацией (временные области сноса и накопления упоминаются у Л.Б. Рухина [10]).

Часто в поддержку теории автохтонии приводят примеры нахождения в угольных пластах и вмещающих породах погребенные пни деревьев, хотя такие примеры являются крайней редкостью. Здесь налицо распространенная логическая ошибка, заключающаяся в смешении философских понятий «общего» и «частного». Дело в том, что отсутствие пней в угольных пластах является самым обычным, рядовым явлением, в отличие от торфяных залежей (не только древесных, но и моховых, травяных и пр.), для которых «пнистость» представляет один из основных показателей качества. И напро-

---

тив, присутствие пней в угольном пласте или в непосредственной близости от него есть явление редкое, исключительное, требующее в каждом случае отдельного объяснения. Фактически это и есть то самое исключение, которое подтверждает правило.

Показательно, что специальные исследования полосчатости угля и флористических ассоциаций одного из меловых угольных месторождений Новой Зеландии [30] особо зафиксировали такой факт как снижение количества растительных остатков хорошей сохранности в направлении от почвы к кровле пласта, т.е. обратном ожидаемому согласно болотной модели.

Аналогично этому, исключением из общего правила является и редко наблюдаемое нахождение угольных пластов среди грубозернистой части разреза – если бы уголь представлял собой бывший континентальный торфяник, такая позиция угольных пластов была бы самым обычным явлением. Теория Г.А. Иванова предполагает близкое генетическое родство углеобразующих торфяников и грубозернистых континентальных обломочных пород; между тем, в угленосных бассейнах очень часто встречаются углистые аргиллиты и алевролиты, но практически отсутствуют углистые песчаники или гравелиты.

С точки зрения теории автохтонного торфоугленакопления не поддается объяснению также тот факт, что до сих пор нигде в мире не отмечено примеров перехода торфа в уголь в одном разрезе или в одной залежи, хотя число как торфяных, так и угольных месторождений насчитывается тысячами, и практически в каждом сколько-нибудь крупном угольном месторождении или бассейне можно наблюдать переходы между углями разных стадий метаморфизма, от бурых до антрацитов и даже графита.

Сухопутные торфяники, которые еще со времен М.В. Ломоносова принято считать начальной стадией формирования угольных пластов, в действительности никак не могут пройти все стадии преобразования органического вещества в уголь, поскольку отлагаются на континентальных воздымающихся блоках и не подвергаются глубокому захоронению, а в конечном итоге древние торфяники всегда оказывались полностью смытыми вместе с субстратом и перекрывающим чехлом наносов (этим и объясняется тот факт, что нигде в мире не найдено случаев прямого перехода торфа в уголь [8]). Если даже такой пример будет найден, то этот уголь наверняка не будет похож на привычные нам угольные пласты. И, конечно же, великий Ломоносов прав, уголь образовался из торфа, но только не автохтонного, а переотложенного в водной среде, то есть *аллохтонного*. И если в современном мире такие торфяники не найдены, это не является поводом для отрицания возможности их существования в минувшие геологические эпохи; принцип актуализма применим не всегда. Хорошо известно, что процесс углеобразования не является перманентным: анализ стратиграфического разреза любого угольного бассейна показывает, что временные интервалы интенсивного накопления исходной фитомассы будущих угольных пластов чередовались с интервалами накопления осадков другого состава. Вполне вероятно, что в настоящее время Земля переживает именно такой «безугольный» период.

Вместе с отказом от концепции автохтонного торфоугленакопления в процессе перемещения береговой линии, следует считать не соответствующим действительности и понятие о «паралитическом» угленакоплении и заменить этот термин более адекватным, например, «бассейновое». Необходимо также признать, что изучение литологических разрезов ритмически сложенных осадочных толщ является источником информации не только и не столько о локальных палеогеографических и палеотектони-

---

ческих условиях территории осадконакопления и ее «волновых движениях», сколько о природных условиях и палеотектонике областей сноса, слагавших водосбор седиментационного бассейна, о которых подчас вообще ничего не известно, иными словами, пользуясь терминологией П.П. Тимофеева, о гипертологической сущности осадочных формаций.

Геологи, имеющие возможность постоянного наблюдения реальных угольных пластов в их естественном залегании, без сомнения найдут дополнительные свидетельства в пользу предлагаемой модели угленакопления, по крайней мере, для основных угольных бассейнов России – Донецкого, Кузнецкого, Печорского, Южно-Якутского. Если же кому-либо известны факты, свидетельствующие в пользу противоположной гипотезы, было бы очень интересно с ними ознакомиться.

Пересмотр условий накопления угленосных осадков и первичного органического вещества угольных пластов в рамках высказанной гипотезы, например, в отношении угольных месторождений и углепроявлений Северного Кавказа дает возможность значительно упростить палеогеографические построения и генетические схемы. Так, для нижнеюрских угольных пластов хумаринской свиты отпадает необходимость выделения «регрессивной» фазы на пике общей «трансгрессии» для оправдания появления плинсбахских углей, традиционно считающихся автохтонными, т.е. болотными образованиями [31].

Трактовка процесса изменения характера осадков от песчаных до органических и обратно как результат неравномерного воздымания областей сноса с аллохтонным угленакоплением выглядит гораздо естественнее. Угленакопление среднего и позднего карбона в этом же регионе рассмотрено в работе [32] в гораздо более реалистичном ключе, а именно в зависимости от разницы гипсометрических уровней областей сноса и бассейна лимнического осадконакопления. Некоторые элементы автохтонии можно предположить для среднеюрских углей южного склона Кавказа (Ткибули), поскольку здесь в угольных пластах отмечены вертикально стоящие пни, однако без подробного анализа фактического материала этот вопрос не может быть решен.

#### **Примечания:**

1. Иванов Г.А. Угленосные формации (закономерности строения, образования, изменения и генетическая классификация). Л.: Наука, 1967. 407 с.
2. Кусов Б.Р. Углеобразование. Новый взгляд на известные факты // Отечественная геология. 2010. № 3. С. 76-80.
3. Черных Н.Г. Когда и как образовался уголь? // Уголь. 2009. № 4. С. 67-68.
4. Макаренко Г.Л. Особенности болотного седиментогенеза в развитии современного процесса торфонакопления // Актуальные вопросы литологии: материалы 8 Уральского литологического совещания. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2010. С. 193-194.

#### **References:**

1. Ivanov G.A. Carboniferous formations (the laws of structure, formation, change and genetic classification). L.: Nauka, 1967. 407 p.
2. Kusov B.R. Coal-formation. The new view on the well-known facts // Domestic geology. 2010. No. 3. P. 76-80.
3. Chernykh N.G. When and how was coal formed? // Coal. 2009. No. 4. P. 67-68.
4. Makarenko G.L. The special features of marsh sediment-genesis in the development of the modern process of turf accumulation // The topical questions of lithology: materials of the 8<sup>th</sup> Ural lithology meeting. Ekaterinburg: IGG UrO of the RAS, 2010. P. 193-194.

- 
5. Угольная база России. Т. VI. Основные закономерности углеобразования и размещения угленосности на территории России. – М.: Геоинформмарк, 2004. 786 с.
  6. Прокопченко А.С. К проблеме автохтонии и аллохтонии угольных залежей // БМО-ИП. Отд. геол., 1985. Т. 60, вып. 3. С. 51-58.
  7. Subhasis Sen. Mode of accumulation of coal forming vegetal debris – a new interpretation // Journal of mines, metals and fuels. 1987. Vol. 35, No. 2-3. P. 61-65.
  8. Тимофеев А.А. Генетический аспект методологии прогнозирования угленосности // Ресурсный потенциал твердых горючих ископаемых на рубеже XXI века: тр. X Всерос. угольного совещания. Ростов н/Д: ВНИГРИУголь. 2001. С. 64-68.
  9. Трощенко В.В. Модель процесса аллохтонного угленакопления как основная для паралических угольных бассейнов // Вестник Южного научного центра РАН. 2006. Т. 2, № 3. С. 33-41.
  10. Рухин Л.Б. Основы общей палеогеографии. Л.: Гостоптехиздат, 1959. 557 с.
  11. Трощенко В.В. К механизму формирования ритмичности осадочных формаций // Геодинамические и генетические модели рудных месторождений: сб. науч. ст. Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2007. С. 274-280.
  12. Вартанян Г.С. Эндодренаж Земли и глобальная геодинамика // Отечественная геология. 2010. № 3. С. 66-75.
  13. Япаскерт О.В. Дискретность осадочных процессов // Литологические аспекты геологии слоистых сред: материалы 7 Уральского регионального литологического совещания. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2006. С. 299-301.
  14. Япаскерт О.В., Ростовцева Ю.В., Карпова Е.В. Постседиментационный литогенез терригенных комплексов и палеотектоника // Литосфера. 2003. № 1. С. 39-53.
  15. Попов В.С. Геотектонический режим образования угленосных формаций // Угле-
  5. The coal base of Russia. Vol. VI. The basic laws of coal-formation and the placement of coal-lands in the territory of Russia. – М.: Geoinformmark, 2004. 786 p.
  6. Prokopchenko A.S. On the problem of autochthony and allochthony of coal deposits // BMOIP. Geol. Department, 1985. Vol. 60, Iss. 3. P. 51-58.
  7. Subhasis Sen. Mode of accumulation of coal forming vegetal debris – a new interpretation // Journal of mines, metals and fuels. 1987. Vol. 35, No. 2-3. P. 61-65.
  8. Timofeev A.A. The genetic aspect of forecasting methodology of coal-lands // The resource potential of firm combustible minerals on the XXIst century turn: works of the X All-Russia coal meeting. Rostov-on-Don: VNIGRIcoal. 2001. P. 64-68.
  9. Troshchenko V.V. The model of allochthonic coal accumulation process as the basic one for the paralic coal basins // Bulletin of the Southern scientific center of the RAS. 2006. Vol. 2, No. 3. P. 33-41.
  10. Rukhin L.B. Foundations of the general paleogeography. L.: Gostoptekhizdat, 1959. 557 p.
  11. Troshchenko V.V. On the mechanism of rhythm formation of sedimentary formations // Geodynamic and genetic models of ore deposits: col. of scient. articles. Rostov-on-Don: YUNTS of the RAS Publishing house, 2007. P. 274-280.
  12. Vartanyan G.S. Endodrainage of the Earth and global geodynamics // Domestic geology. 2010. No. 3. P. 66-75.
  13. Yapaskurt O.V. Discrecity of sedimentary processes // Lithological aspects of geology of layered mediums: materials of the 7<sup>th</sup> Ural regional lithological meeting. Ekaterinburg: IGG UrO of the RAS, 2006. P. 299-301.
  14. Yapaskurt O.V., Rostovtseva Yu.V., Karpova E.V. Postsedimentary lithogenesis of terrigenous complexes and paleotectonics // Lithosphere. 2003. No. 1. P. 39-53.
  15. Popov V.S. A geotectonic mode of formation of carboniferous formations // Carbonif-

- 
- носные формации и их генезис. М.: Наука, 1973. С. 24-30.
16. Войновский-Кригер К.Г. Об устойчивости в геологическом прошлом фациальных обстановок и их границ // Известия АН СССР. Сер. геол. 1956. № 2. С. 3-12.
17. Алексеев В.П. Литологические этюды. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006. 149 с.
18. Вронский В.А., Федорова Р.В. Концентрация пыльцы и спор в современных континентальных и морских отложениях // Известия АН СССР. Сер. геол. 1981. № 12. С. 79-86.
19. Бейзел А.Л. Основные положения универсальной бассейновой модели циклогенеза // Актуальные вопросы литологии: материалы 8 Уральского литологического совещания. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2010. С. 32-34.
20. Матишов Г.Г. Морфология дна и донные отложения // Азовское море в конце XX – начале XXI веков: геоморфология, осадконакопление, пелагические сообщества. Т. X / отв. ред. Г.Г. Матишов; ММБИ КНЦ РАН. Мурманск, 2008. С. 13-31.
21. Матишов Г.Г. Геоморфологические особенности шельфа Азовского моря // Вестник ЮНЦ РАН. 2006. Т. 2, № 1. С. 44-48.
22. Современный сток воды и наносов в дельте реки Дон по результатам экспедиционных исследований / Д.Г. Матишов, Г.В. Пряхина, И.В. Федорова, В.В. Сорокина // Вестник ЮНЦ РАН. 2008. Т. 4, № 3. С. 72-77.
23. Хрусталеv Ю.П. Закономерности осадконакопления во внутриконтинентальных морях аридной зоны. Л.: Наука, 1989. 261 с.
24. Алексеев В.П. Фациальный анализ и фациальные этикетки // Актуальные вопросы литологии: материалы 8 Уральского литологического совещания. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2010. С. 11-13.
25. Никонов М.Н. О предпосылках углеобразования в свете данных о современных торфяных залежах // Генезис твердых горючих формаций и их генезис. М.: Наука, 1973. П. 24-30.
16. Voynovskiy-Kriger K.G. On the stability in the geological past of facial conditions and their borders // News of the USSR AN. Series of Geol. 1956. No. 2. P. 3-12.
17. Alekseev V.P. Lithological sketches. Ekaterinburg: UGGU Publishing house, 2006. 149 p.
18. Vronskiy V.A., Fedorova R.V. The concentration of pollen and dispute in modern continental and sea sediments // News of the USSR AN. Series of Geol. 1981. No. 12. P. 79-86.
19. Beyzel A.L. The basic locations of the universal pool-type models of cyclogenesis // The topical questions of lithology: materials of the 8<sup>th</sup> Ural lithological meeting. Ekaterinburg: IGG UrO of the RAS, 2010. P. 32-34.
20. Matishov G.G. Morphology of the bottom and sea-floor sediments // The sea of Azov in the end of the XX – the beginning of the XXI centuries: geomorphology, sediment accumulation, pelagic communities. Vol. X / ed. by G.G. Matishov; MMBI KNTS of the RAS. Murmansk, 2008. P. 13-31.
21. Matishov G.G. Geomorphological features of the shelf of Azov sea // Bulletin of the YUNTS of the RAS. 2006. Vol. 2, No. 1. P. 44-48.
22. Modern water run-off and sediments in the river Don delta by results of expedition research / D.G. Matishov, G.V. Pryakhina, I.V. Fedorova, V.V. Sorokina // Bulletin of the YUNTS of the RAS. 2008. Vol. 4, No. 3. P. 72-77.
23. Khrustalev Yu.P. The laws of sediment accumulation in the inland seas of an arid zone. L.: Nauka, 1989. 261 p.
24. Alekseev V.P. Facial analysis and facial labels // The topical questions of lithology: materials of the 8<sup>th</sup> Ural lithological meeting. Ekaterinburg: IGG UrO of the RAS, 2010. P. 11-13.
25. Nikonov M.N. On the preconditions of coal-formation in the light of the data on modern turf deposits // Genesis of firm combustible

- 
- рючих ископаемых. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 51-56.
26. Nastavkin A.V. Petrography and origin of hard coals of the Lipovetsky deposit (Primorsky krai, Russia) // *Geosciences secure the future. 8-th European Coal Conference: abstracts of lectures and posters.* Darmstadt, 2010. P. 414.
27. Морфоструктурный анализ угольных залежей / сост. Т.А. Ягубянц; Мингео СССР, ВНИГРИуголь. М.: Недра, 1988. 126 с.
28. Ягубянц Т.А. Закономерность изменения концентраций органического вещества ископаемых углей в угленосных формациях // *Геология, методы поисков, разведки и оценки месторождений топливно-энергетического сырья: обзорная информация.* М.: Геоинформмарк, 1998. 58 с.
29. Волков В.Н. Генетические основы морфологии угольных пластов. М.: Недра, 1973. 136 с.
30. Ward S.D., Moore T.A., Newman J. Floral assemblage of the «D» coal seam (Cretaceous): implications for banding characteristics in New Zealand coal seams // *New Zealand Journal of Geology and Geophysics.* 1995. Vol. 38. P. 283-297.
31. Гаврилов Ю.О. Динамика формирования юрского терригенного комплекса Большого Кавказа: седиментология, геохимия, постседиментационные преобразования / *Геологический институт РАН.* М.: ГЕОС, 2005. Вып. 555. 301 с.
32. Угольная база России. Т. I. Угольные бассейны и месторождения европейской части России. М.: Геоинформмарк, 2000. 483 с.
- minerals. М.: Publishing house of the USSR AN, 1959. P. 51-56.
26. Nastavkin A.V. Petrography and origin of hard coals of the Lipovetsky deposit (Primorsky krai, Russia) // *Geosciences secure the future. 8-th European Coal Conference: abstracts of lectures and posters.* Darmstadt, 2010. P. 414.
27. The morphostructural analysis of coal deposits / comp. by T.A. Yagubyants; Mingeo of the USSR, VNIGRIcoal. М.: Nedra, 1988. 126 p.
28. Yagubyants T.A. The law of change of concentration of organic substance of fossil coals in carboniferous formations // *Geology, methods of search, investigation and estimation of deposits of fuel and energy raw materials: the survey information.* М.: Geoinformmark, 1998. 58 p.
29. Volkov V.H. Genetic foundations of morphological coal layers. М.: Nedra, 1973. 136 p.
30. Ward S.D., Moore T.A., Newman J. Floral assemblage of the «D» coal seam (Cretaceous): implications for banding characteristics in New Zealand coal seams // *New Zealand Journal of Geology and Geophysics.* 1995. Vol. 38. P. 283-297.
31. Gavrillov Yu.O. The dynamics of formation of Jurassic terrigenous complex of the Big Caucasus: sedimentology, geochemistry, post-sedimentological transformations / *Geological institute of the RAS.* М.: GEOS, 2005. Iss. 555. 301 p.
32. The coal base of Russia. Vol. I. Coalfields and deposits of the European part of Russia. М.: Geoinformmark, 2000. 483 p.