

2. Демплес Э. К. Диагенез [и катагенез] песчаников // Диагенез и катагенез осадочных образований. – М.: Мир, 1971. – С. 92-122.
3. Черников О. А. О коэффициенте метаморфичности «С» // Литология и полезные ископаемые. – 1965. - № 2. – С. 181-184.
4. Малинин С. И. Вторичные изменения пород вмещающих ископаемые угли. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 100-133 с.
5. Коссовская А. Г., Шутов В. Д. Характер и распределение минеральных новообразований в разрезе мезо- палеозойских отложений Западного Верхоянья // О вторичных изменениях осадочных пород. Тр. Геол. Ин-та. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – Вып. 5. С. 135-169.
6. Забигаило В. Е., Лукинов В. В., Широков А. З. Выбросоопасность горных пород Донбасса. – Киев: Наукова думка, 1983. – 284 с.

УДК 622.02.543

Л.Я. Кратенко
(НГАУ)

К ВОПРОСУ О ЗАВИСИМОСТИ ЛИТИФИКАЦИИ ПОРОД ОТ ТЕКТОНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ДОНБАССЕ

Заперечуючи вплив горизонтальних тектонічних зусиль, автор наводить дані, які пояснюють літифікацію порід Донбасу палеогеотермічними умовами в період осадконакопичення.

Поводом для написання цієї статті явилось бажання автора запропонувати своє бачення даного питання, яке виникло після ознайомлення з його трактовкою в монографії В.Е. Забигаило і інших авторів [1].

В цій монографії на стр. 24 в табл. 5 приведені дані про зміну пористості і щільності піщаників фації підводних виносов рек, вмещаючих пласти з углями однієї і тієї ж марки "Ж". Открытая пористость, как показатель

степени литификации этих песчаников в Красноармейском районе (К) в среднем составила 9,54 %, в Донецко-Макеевском (Д-М) - 5,96, Центральном (Ц) - 3,67.

Эти показатели с позиций общепринятых представлений о метаморфизме углей в Донбассе не поддавались объяснению. Согласно этим представлениям в период формирования угленосной толщи тепловое поле ее было настолько однородным, что его изотермические поверхности в пространстве имели вид горизонтальных плоскостей [2, 3]. При таких условиях во всех районах Донбасса угли марки "Ж" должны были сформироваться на одинаковой глубине и поэтому породы, вмещающие их, должны иметь одинаковую пористость. Между тем, данные изменения их пористости указывают на значительно большую глубину формирования углей марки "Ж" в Д-М и Ц районах (учитывая то, что степень литификации песчаников определяется существовавшими в них напряжениями, то есть глубиной залегания).

Понимая значение выявленного несоответствия авторы монографии выполнили большой объем всесторонних исследований. Они пришли к заключению, что большая литификация песчаников в Д-М и Ц районах обусловлена не большей глубиной их погружения, а повышенными тектоническими напряжениями в этих более сложных по тектоническим условиям районах.

Однако роль тектоники в подобных процессах исследователями понимается неоднозначно - от признания до полного отрицания. Действительно, тектонический фактор трудно доказуем и его можно не привлекать в тех случаях, когда явлению можно дать более естественное, простое объяснение. В данном случае оно может быть следующим.

Палеоизотермические поверхности теплового поля Донецкой впадины были не горизонтальными, а погружались в сторону увеличения мощности карбона, выходясь к бортам, а следовательно и в сторону К района. Такая особенность теплового поля была выявлена автором совместно с В.В. Лукиновым в 1989 г. [4]. Действительно, погружающаяся холодная, водонасыщенная, практически непроницаемая песчано-глинистая осадочная толща не могла не уменьшить тепловой

поток с поверхности впадины и этим деформировать ее тепловое поле. Следовательно, геотермический градиент плавно уменьшался в сторону увеличения мощностей осадков.

В пользу такой версии свидетельствуют геотермические исследования в современных глубоких впадинах, а также рассчитанные значения геотермических градиентов по мощностям изометаморфических зон для Ц и Д-М районов. Они соответственно составили $2\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ м}$ и $3\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ м}$ [4]. Приведенные данные указывают, что глубина формирования изометаморфических углей в Д-М и Ц районах была значительно большей, чем в К районе. Поэтому становится ясной и причина большей степени литификации вмещающих эти угли песчаников в Д-М и Ц районах.

Сказанное подтверждается простым расчетом. Если, ориентируясь на опубликованные сведения, принять температуру метаморфизма углей марки Ж равной около $130\text{ }^{\circ}\text{C}$, среднегодовую температуру того времени около $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, то глубина формирования этой марки составит: в Ц районе, где градиент $2\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ м}$ - 5000 м, в Д-М с градиентом 3° - 3300 м, а в К районе, где градиент был не менее 4° эта глубина еще меньше - не более 2500 м. Конечно, такой перепад глубин и мог явиться главной причиной наибольшей литификации песчаников в Ц районе.

Таким образом, тектоническому фактору литификации песчаников в представленной версии места не находится. Роль его представляется несущественной в этом процессе по следующим соображениям.

Само наличие и в особенности количество разрывных и складчатых нарушений, вопреки устоявшимся представлениям, не может свидетельствовать о существовании повышенных напряжений в угленосной толще во все периоды ее формирования. Обосновать это положение можно с помощью следующей аргументации.

1. Если складчатые структуры Донбасса образовались в условиях сжатия в период инверсии, то следует признать, что эти пластические деформации осуществ-

лялись на протяжении около 70 млн. лет. Вполне очевидно, что для такого длительного процесса достаточно весьма незначительных напряжений.

2. Способность угленосной толщи к пластическим деформациям, наличие разрывных дислокаций делает проблематичным возникновение и передачу в ней напряжений в силу быстрой их релаксации.

3. Есть все основания предполагать, что большинство разрывных дислокаций Донбасса формировались как конседиментационные структуры в период прогиба впадины, то есть в условиях растяжения. Обратимся для этого к анализу физической сущности этого длительного процесса.

Известно, что каждый осадочный слой, погружаясь во впадине, прогибается и увеличивает этим площадь своего распространения. То же можно сказать и о всей толще - в целом она погружаясь растягивалась. Естественно, что этот процесс не мог осуществляться за счет утонения каждого из слоев. Поэтому остается предположить единственный вариант - с первыми погружениями в толще была заложена сеть внутриформационных сбросов с пологими сместителями, падающими в сторону дна впадины. По таким долгоживущим сбросам срединная часть впадины соскальзывала вниз. Многочисленные сбросы другой ориентации, флексуры также начали свое длительное развитие в период опускания, отражая процессы неравномерного уплотнения толщи, а также неровности дна впадины, возникавшие при движениях блоков фундамента.

Тектоническое развитие впадины в инверсионный период представить уже не сложно. Напряжения, вызванные боковым стрессом были незначительны, так как часть пологих продольных и других сбросов стали играть роль поверхностей, по которым перемещались фрагменты угленосной толщи, тектонически обособленные в период опускания. В результате те сбросы, по которым амплитуда перемещения в инверсионный период оказалась больше, трансформировались в надвиги. В том числе в сеть продольных надвигов Донбасса, падающих в сторону центральной части впадины.

4. О том, что значительных напряжений в угленосной толще не было, также свидетельствует отсутствие в песчаниках сколовых трещин - обязательных элементов существования бокового стресса. Трещины в песчаниках если и есть то приурочены они к зонам расслоения, сопровождающих разрывные нарушения вдоль которых, как показано выше, происходили перемещения во все периоды существования впадины.

5. Сведения о горизонтальных составляющих напряжений в современных породных массивах, превышающих вертикальные, обусловленные геостатическим давлением, считать достоверными нельзя, так как в этих случаях приборы измеряют напряжения по контуру выработки, в которой производится измерение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Забигаило В.Е., Лукинов В.В. и др. Тектоника и горно-геологические условия разработки угольных месторождений Донбасса. - Киев: Наук. думка, 1994. - 151 с.
2. Левенштейн М.Л. О генетических закономерностях изменения качества углей в Донецком бассейне. - В кн.: Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. М. Госгеолтехиздат, 1963, с. 243-405.
3. Канана Я.Ф., Матвеев А.К. К вопросу определения палеотемператур осадочных толщ. Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. Т. 61, вып. 4., 1986, МГУ, с. 110-119.
4. Лукинов В.В., Кратенко Л.Я. Новые представления об условиях метаморфизма углей в Донецком бассейне. Деп в ВИНТИ. - 26.05.89 - № 3497 - 89. - 12 с.

УДК 622.1:553.94

Ю.Н. Нагорный, И.Л. Сафронов, В.В. Ишков
(НГАУ)

**ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОТРАБОТКИ
РАСЩЕПЛЯЮЩИХСЯ И СБЛИЖЕННЫХ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ
(НА ПРИМЕРЕ ЛЬВОВСКО-ВОЛЫНСКОГО БАССЕЙНА)**