

УДК 553.94:551.735(477.82/83)

**К.А. Безручко<sup>1</sup>**, д-р геол. наук, старш. научн. сотр.,  
**М.Н. Матрофайло<sup>2</sup>**, канд. геол.-мин. наук, старш.  
научн. сотр.

1 – Институт геотехнической механики НАН Украины,  
г. Днепропетровск, Украина, e-mail: bkaprivat@yandex.ru  
2 – Институт геологии и геохимии горючих ископаемых  
НАН Украины, г. Львов, Украина, e-mail: mmatrofaylo@  
gmail.com

## ТИПИЗАЦИЯ И ПЛОЩАДНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАСЩЕПЛЕНИЙ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ ЛЬВОВСКО-ВОЛЫНСКОГО БАСЕЙНА

**К.А. Bezruchko<sup>1</sup>**, Dr. Sci. (Geol.), Senior Research Fel-  
low,  
**M.N. Matrofaylo<sup>2</sup>**, Cand. Sci. (Geol.-Min.), Senior Re-  
search Fellow

1 – Institute of Geotechnical Mechanics under the National Aca-  
demy of Science of Ukraine, Dnipropetrovsk, Ukraine, e-mail:  
bkaprivat@yandex.ru  
2 – Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Mi-  
nerals under National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv,  
Ukraine, e-mail: mmatrofaylo@gmail.com

## TYPIFICATION AND AREAL DISTRIBUTION OF SPLITTINGS IN COAL SEAMS OF THE LVIV-VOLYN BASIN

**Цель.** На основе морфологического анализа и палеорекострукции угленосных отложений установить природу, провести типизацию и систематизацию площадного распространения расщеплений угольных пластов каменноугольной формации Львовско-Волынского бассейна.

**Методика.** Для определения тектонической и атектонической природы расщеплений угольных пластов использована методика палеорекострукции и сравнения мощности исходного органического вещества в компактной части угольного пласта с таковой безугольных отложений, расположенных в зоне его расщепления, с учетом коэффициентов их усадки. Количественная оценка сокращения мощности материнского вещества углей бассейна определялась расчетным способом.

**Результаты.** Обоснован морфолого-генетический и морфоструктурный подход при выполнении исследований. Определена степень сокращения мощности материнского вещества углей бассейна в ряду „зрелый торф – каменный уголь (Тзр – К)“. Проведена морфолого-генетическая типизация расщеплений и выявлены их основные признаки. Установлено, что во Львовско-Волынском бассейне развиты тектонические и атектонические типы расщеплений. Выполнен генетический анализ распространения расщеплений угольных пластов по площади бассейна. Систематизация их площадного распределения показала, что оно имеет зональный характер.

**Научная новизна.** Изучение морфологии угольных пластов и, в частности, установление генезиса расщеплений и их площадного распространения является неотъемлемой частью методики формационного анализа угленосных отложений. Морфологические исследования открывают возможности в изучении целого ряда вопросов формирования, строения, сравнительного анализа и структурных изменений угленосных формаций типичных каменноугольных бассейнов и развития методики морфологического анализа каменноугольных отложений.

**Практическая значимость.** Разработанная морфолого-генетическая типизация расщеплений угольных пластов по морфологическим показателям – горно-геологическим факторам, важна для характеристики, сравнительной оценки, построения карт морфологии угольных пластов и прогнозирования условий разработки угольных месторождений. Результаты морфологического анализа угольных пластов – основа для прогнозной оценки угленосности, в том числе глубоких горизонтов.

**Ключевые слова:** морфология, тектонические, атектонические и z-образные расщепления, бифуркация, коэффициент усадки, морфоструктурный анализ, палеорекострукция

**Постановка проблемы.** Основная задача морфологического анализа угольных пластов – установление, характеристика, а также определение пространственно-временных особенностей распространения показателей (параметров) морфологии пластов углей: мощности, из-

менчивости мощности, строения, пораженности размытыми, расщеплений, контуров нулевой и промышленной мощности пластов и др. Морфогенетический анализ предусматривает генетическую интерпретацию морфологических показателей. К таковым, в частности, относится проблема морфолого-генетического анализа и типизации расщеплений угольных пластов, решение

которой способствует изучению угольных месторождений и развитию методики морфологического анализа каменноугольных отложений.

**Анализ последних исследований и публикаций.**

В угольной геологии начало целенаправленных системных исследований морфологии пластов угля (морфолого-генетический анализ) относится к концу 50-х – началу 60-х годов прошлого столетия.

Расщепления угольных пластов исследовались геологами многих бассейнов и в разных направлениях. В частности, широко известны работы В.С. Яблокова, Г.А. Иванова, В.Н. Волкова посвящены выяснению причин и факторов их образования. Наряду с этим в ряде публикаций изложены классификации и типизации расщеплений. В одной из первых морфолого-генетической типизации Г.А. Иванова выделены восемь типов расщеплений и выклиниваний пластов угля. Позднее в работе А.С. Прокопченко предложена морфолого-генетическая типизация, которая базируется на трех критериях: масштабе распространения расщепления (три типа: региональные, структурно-зональные, локальные); направлении относительно основных палеотектонических и палеоландшафтных элементов (подтипы); морфологии и механизме расщепления (классы). Вместе с тем, В.Н. Волков и ряд других авторов расщепления разделяют также на два типа – региональные и локальные.

Для угольных пластов Донецкого бассейна, например, В.В. Сергеевым подчеркивается, что явление расщепления угольных пластов подчиняется четко определенным закономерностям. Автором выделены три генетических типа расщеплений: аккумулятивно-эпейрогенический – отображает постепенное опускание борта впадины, имеет наибольшее развитие и распространен на всей территории Западного Донбасса; тектонический – является индикатором проявления конседиментационной тектоники и подтверждает многоазовые перемещения, которые происходили на протяжении нижнекарбонового цикла угленакопления в зонах сбросов; аккумулятивный – указывает на основное значение сингенетической деятельности рек при формировании расщеплений. Для угольных пластов юго-западного Донбасса М.Ф. Пожидаевой разработана морфолого-генетическая типизация расщеплений, которая отображает масштаб, преобладающий фактор образования, направленность движений, морфолого-генетический тип и градиент расщеплений. В целом для нижнекарбоновой угленосной формации Донецкого бассейна в работе В.Ф. Шульги предложена обобщенная схема трансгрессивных и регрессивных типов расщеплений с отщеплением угольных пачек вниз и вверх от основного пласта.

Особенности проявления расщепления угольных пластов определяются пространственным взаимоотношением угольных пачек. Т.А. Ягубянец предложена классификация явлений сближения и соприкосновения стратиграфически смежных угольных пачек, в которой выделено восемь разновидностей форм их структурных соотношений. При этом конфигурация таких участков в плане характеризуется большим разнообразием, кото-

рое определяется степенью извилистости периметра рассматриваемой области и ее размерами.

Во Львовско-Волынском бассейне также установлены расщепления угольных пластов [1, 2 и др.]. Однако, в отличие от других каменноугольных бассейнов, их распространение ограничено, а морфология – менее разнообразна.

**Выделение нерешенной проблемы.** Известно, что расщепление угольных пластов относится к характерным генетическим особенностям угольных пластов угленосных формаций. Это явление по-разному распространено во всех угольных бассейнах и присуще почти всем угольным пластам. Оно состоит в разделении пласта угля компактного строения на две или несколько угольных пачек, отделенных породными прослоями, рост мощности которых предопределяет увеличение расщепления и общей мощности пласта. Закономерно расщепление пласта происходит в сторону наибольшего погружения субстрата торфяников, а также к открытым водоемам, которые их ограничивают. Происходя в одном направлении, оно часто сопровождается уменьшением мощности угольных пачек, потерей их промышленного значения и выклиниванием. В определенных случаях расщепления пластов изменяются слиянием отщепленных угольных пачек. На территории распространения большинства угольных пластов выделяются разные по размеру зоны компактного и расщепленного строения. В этом случае мощность отделенных угольных пачек часто приобретает кондиционные значения, которые пригодны для самостоятельной геолого-промышленной оценки и разработки, а в некоторых случаях верхние пачки сливаются с нижними пластами смежного высшего пласта, образуя z-подобное расщепление.

Изучение разных форм расщеплений, как одного из важных явлений изменчивости угольных пластов, имеет научное и прикладное значения. Однако, в отличие от других каменноугольных бассейнов, во Львовско-Волынском бассейне (ЛВБ) это явление охарактеризовано сравнительно недавно и требует определенного решения.

**Формулирование цели работы.** На основе морфологического анализа и палеорекострукции мощности исходного органического вещества и породных прослоев, с учетом коэффициентов усадки неорганических породы угля, и сравнения ее в компактной части угольного пласта с таковой в зоне расщепления, установить природу, провести морфолого-генетическую типизацию и систематизацию площадного распространения расщеплений угольных пластов каменноугольной формации Львовско-Волынского бассейна.

**Методика исследований.** Как известно, расщепления пластов происходят в процессе формирования торфяников и, соответственно, определяются факторами, которые контролируют их образование. При этом по природе они могут быть тектоническими и атектоническими. Тектонические расщепления образуются вследствие конседиментационных дифференцированных тектонических движений, которые обуславливают опускание и поднятие локальных участков палеоторфяни-

ков, нарушая динамическое равновесие в зоне расщепления между компенсационным ростом мощности пласта фитомассы и прогибанием дна торфяника, который предопределяет поднятие уровня воды. Известно, что прекращение роста торфяной массы и отмирание растений происходит при увеличении глубины расположения поверхности отложения органических осадков, т.е. во время опускания дна торфяника, поскольку высшая наземная и водная растительность, из которой образовывается гумусовый уголь, не может существовать ниже определенных глубин относительно уровня вод. Они представляют, как указано в этой работе, приблизительно 0,5–1,0 м для древесной растительности и не больше 2–3 м для травяных форм. С ростом этих глубин образуется породный прослой, который при благоприятных условиях перекрывается торфяным пластом, образуя расщепление.

Следовательно, для тектонического расщепления характерно то, что общая начальная мощность пласта в области расщепления сравнительно с его компактной частью возрастает в 2–10 и больше раз вследствие накопления осадков, из которых образуются породные прослои разного состава и мощности, а распространение и амплитуда всех региональных, в том числе многих локальных, расщеплений возрастает с увеличением проявления дифференцированных тектонических движений.

Для выяснения природы атектонических расщеплений пластов угля в ЛВБ применяли методические рекомендации, которые основываются на палеорекострукции и сравнении мощностей исходного органического вещества в слитной части угольного пласта и породных отложений, расположенных рядом в зоне его расщепления. После реконструкции, которая выполнена с учетом коэффициентов уплотнения отложений, первичная генетическая мощность исследуемого горизонта является постоянной, а расщепление пласта обусловлено не тектоническими движениями, а изменением палеогеографической обстановки.

Количественная оценка сокращения мощности осадков определяется известным расчетным способом, путем наблюдений ископаемых остатков растений, конкреций, смоляных тел, породных прослоев; экспериментальными исследованиями и др. Полученные ранее данные при проведении подобных работ в ЛВБ, в общем, согласуются со степенью сокращения мощности песчано-глинистых отложений, определенной в других угольных бассейнах. Принимая во внимание известные расчеты и большое сходство состава, строения и условий образования карбоновых паралических угленосных формаций ЛВБ и Донбасса [3], для песчано-глинистых образований ЛВБ были приняты следующие коэффициенты сокращения мощности: песчаников – 1,2; алевролитов – 1,9; аргиллитов – 2,34.

Рассматривая степень усадки материнского вещества углей, следует отметить, что ранее для условий ЛВБ был установлен коэффициент усадки торфа в процессе преобразования его в уголь, в среднем равный 4,6. Для определения степени сокращения мощности материнского вещества углей бассейна в ряду „зрелый

торф – каменный уголь (Тзр – К)“ нами применялась широко известная методика, которая основывается на сравнении мощностей угольных пластов простого строения с таковыми соседних разрезов, содержащими породные прослои. При этом принималась во внимание степень усадки указанных прослоев, расположенных в пластах угля. Для определения этого параметра нами были использованы сведения о мощности углей и расщепляющих их породных прослоях по четырем, разрабатываемым в ЛВБ, угольным пластам  $n_7^B$ ,  $n_8$ ,  $n_8^B$ ,  $n_9$ , отличающимся сложной морфоструктурой и наличием расщеплений. При этом установлено, что среднее значение коэффициента сокращения мощности исходного вещества углей в ряду Тзр – К, для отдельных пластов, изменяется в небольших пределах и составляет 4,8, что положительно согласуется с ранее опубликованными данными по ЛВБ, а также по другим угольным бассейнам.

**Изложение основного материала** (генезис, типизация и систематизация расщеплений угольных пластов). Примеры расщепления пластов угля по результатам палеорекострукции первичной мощности органического вещества угольных пластов и безугольных отложений, которые залегают в зоне расщеплений, показаны на рис. 1, 2. В верхней части рисунков профили построены нами по данным современной мощности отложений; в нижней – с учетом осуществленных палеорекострукций. Из анализа рис. 1 следует, что первичная генетическая мощность пласта  $n_9$  как в нерасщепившейся части, так и в расщепленной остается практически неизменной. Аргиллиты и углистые аргиллиты располагаются в исходной растительной массе угольного пласта в форме линз и прослоев, не увеличивая при этом его первоначальной мощности. Подобные расщепления рассматриваются нами как атектонические. Для них характерны: близкая к постоянной первичная мощность нерасщепленной и расщепленной частей угольного пласта, небольшая мощность породного прослоя в зоне расщепления (до 1,55 м), низкое значение градиента расщепления (0,1–5,6 м/км), широко распространение в зоне расщепления углистых аргиллитов, овальная замкнутая (незамкнутая вследствие эпигенетических размывов пласта) форма площади расщепления пласта и небольшие ее размеры (0,26–3,9 км<sup>2</sup>) (таблица). В таких случаях основными факторами, которые определяют расщепление пластов, являются локальные неровности доугленосного рельефа, эпизодический привнос в палеоторфяники обломочного материала с последующей неоднородной усадкой его, а также исходной растительной массы угольного пласта. Последнее подтверждается частым нахождением в зонах расщеплений углистых аргиллитов, которые разными исследователями относятся к фации заиляющихся торфяных болот и сапропелевых озер, болот и зарастающих водоемов, болот без торфонакопления.

В то же время, с применением приведенной методики установлено, что большинство расщеплений угольных пластов бассейна образовалось вследствие действия тектонических процессов, которые обуславливали неравномерное прогибание территории торфона-

копления. Пример такого расщепления пластов ЛВБ показан на рис.2. Суммарная мощность отщепленных угольных пачек и безугольных отложений в зоне расщепления до их уплотнения почти в три раза превышает первичную генетическую мощность нерасщепившейся части пласта  $n_7^B$ . Бесспорным доказательством тектонической природы образования расщеплений является z-образное расщепление в пределах Любельского месторождения Юго-Западного района ЛВБ [1]. Их генезис обусловлен конседиментационными дифференцированными тектоническими движениями блоков фундамента „клавишного“ характера, которые определили опускания и поднятия локальных участков палео-

торфяников. Признаки тектонических расщеплений приведены в таблице. По сравнению с атектоническими они характеризуются значительно большей мощностью породного прослоя в зоне расщепления (более 2 м) и значением градиента расщепления; продолговатой, заливообразной формой на площади и значительной площадью зоны расщепления пластов, ограниченным развитием углистых аргиллитов. Формирование таких расщеплений связано с этапами активного проявления герцинского тектогенеза. Как известно, палеотектоническое развитие территории ЛВБ, а более всего – его юго-запад, испытывал определенное влияние судетской фазы складчатости.

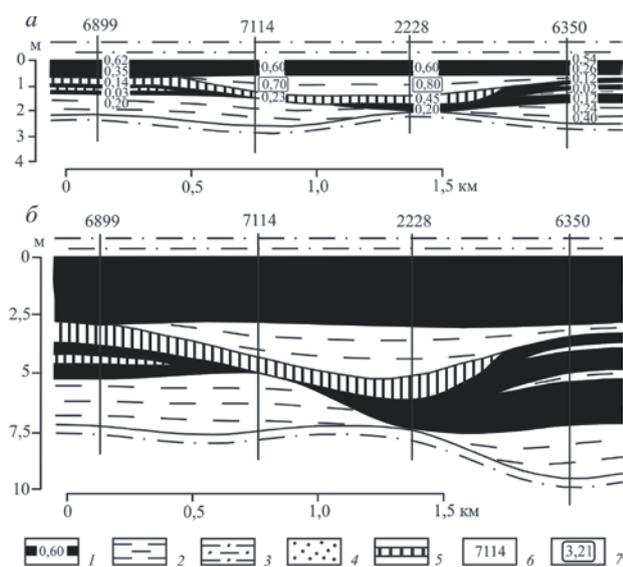


Рис. 1. Атектоническое расщепление угольного пласта  $n_9$ . Тягловское месторождение, Юго-Западный район: а – современный разрез; б – разрез с восстановленной первоначальной мощностью отложений; 1 – угольный пласт и его мощность; 2 – аргиллит; 3 – алевролит; 4 – песчаник; 5 – углистый аргиллит; 6 – номер скважины; 7 – мощность безугольных отложений в зоне расщепления угольного пласта

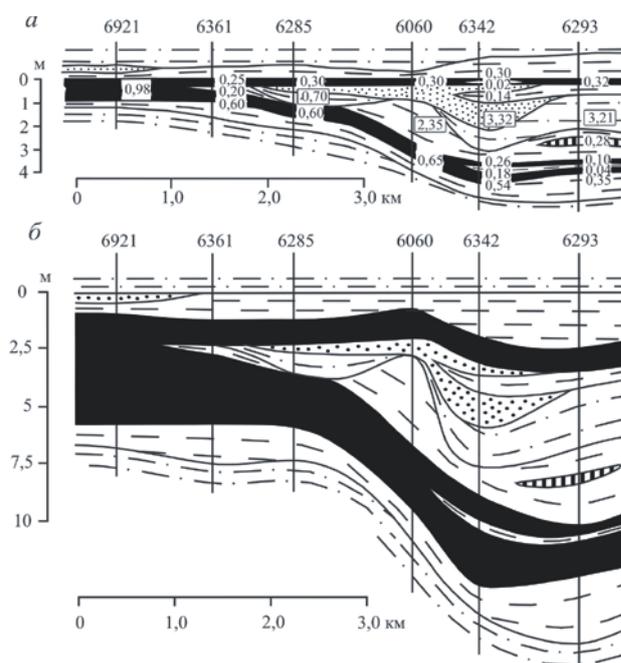


Рис. 2. Тектоническое расщепление угольного пласта  $n_7^B$ . Тягловское месторождение, Юго-Западный район (условные обозначения см. на рис. 1)

Таблица

Морфолого-генетическая типизация расщеплений угольных пластов

Морфологические признаки расщепления угольных пластов	Типы расщеплений	
	атектонические	тектонические
Реконструированная мощность компактной и расщепленной частей угольного пласта	Примерно одинакова	Значительно увеличена в зоне расщепления
Мощность породного прослоя в зоне расщепления, м	до 1,55	до 9,35
Градиент расщепления, м/км	0,1–5,6	0,1–28,4
Распространение угольных аргиллитов в зоне расщепления	Широкое	Ограниченное
Конфигурация линии расщепления	Обычно овальная	Линейная волнистая
Площадь зоны расщепления, км <sup>2</sup>	0,26–3,9	21,9–112,7

По форме и происхождению, согласно известной классификации Г.А. Иванова, в угленосной формации ЛВБ, преимущественно, распространена бифуркация пластов угля, механизм образования которой заключается в разделении сплошного пласта на две, три и больше угольных пачек и их последующем слиянии. Она присуща прибрежно-морскому (прибрежно-бассейновому) типу углеобразования. Яркий пример сложной бифуркации отражен на рис. 3. Подобное расщепление также характерно для угольного пласта  $v_0^3$  Ковельской

угленосной площади бассейна (рис.4). В целом для участков расщепления пластов ЛВБ характерна овальная замкнутая и незамкнутая вследствие размывов форма. Расстояние между отдельными участками расщеплений пластов колеблется от 1,5–2,0 до 10 км и более. Породы, расположенные в зоне расщепления, представлены, главным образом, аргиллитами и алевролитами. Суммарная мощность отщепленных угольных пачек, как правило, меньше мощности слитного угольного пласта перед его расщеплением.

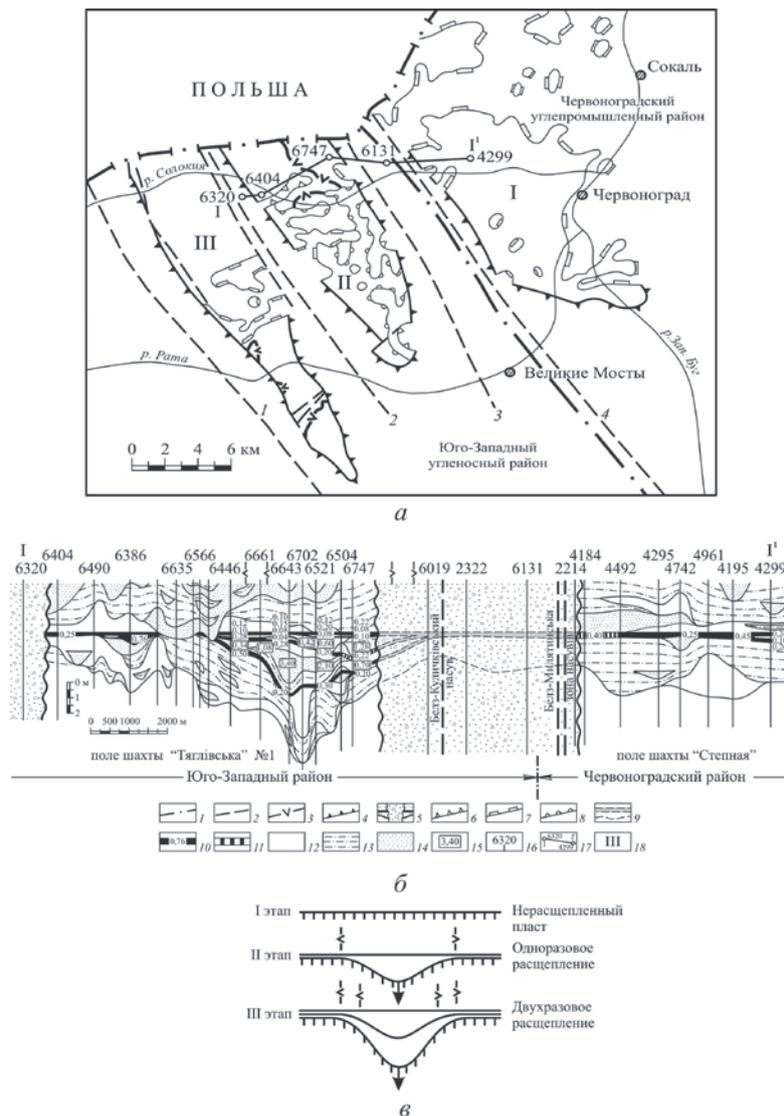


Рис. 3. Сложная бифуркация угольного пласта  $n_7$ . Юго-Западный угленосный район: а – схема ЛВБ; б – детализированный морфологический разрез по линии I-I'; в – схема формирования бифуркации; 1 – граница углепромышленных районов; 2 – разрывные тектонические нарушения (1 – Нестеровская зона надвигов, 2 – Бутинь-Хливчанская зона надвигов; 3 – Белз-Куличковский надвиг; 4 – Белз-Милятинская зона надвигов); 3–8 – границы (3 – расщепление угольного пласта; 4, 5 – юрско-мелового размыва угленосных отложений); 6 – преимущественно, эпиторфяного размыва угольного пласта; 7 – преимущественно, синторфяного и раннеэпиторфяного размыва угольного пласта; 8 – выклинивание угольного пласта, пачки); 9 – контур реконструкции угольного пласта и вмещающих его пород через зону юрско-мелового размыва угленосных отложений; 10 – угольный пласт и его мощность; 11 – углистый аргиллит; 12 – аргиллит; 13 – алевролит; 14 – песчаник; 15 – мощность расщепляющего породного прослоя; 16 – буровая скважина и ее номер; 17 – линия разреза; 18 – угольные месторождения: I – Межреченское; II – Тягловское; III – Любельское

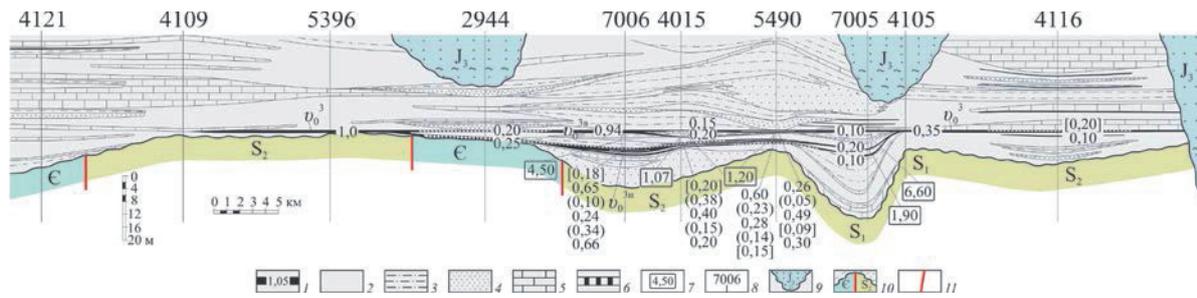


Рис. 4. Морфологический разрез угольного пласта  $v_0^3$  (Ковельская угленосная площадь): 1 – угольный пласт и его мощность; 2 – аргиллит; 3 – алевролит; 4 – песчаник; 5 – известняк; 6 – углистый аргиллит; 7 – мощность расщепляющего породного прослоя; 8 – буровая скважина и её номер; 9 – юрский размыв угленосной формации; 10 – размывшая поверхность кембрийских и силурийских отложений подстилающих угленосные отложения; 11 – разрывные тектонические нарушения

Систематизация площадного распределения выделенных типов расщеплений пластов угля показала, что оно имеет зональный характер (рис. 5).

В центральной и северо-восточной части ЛВБ, которая находится в пределах тектонически пассивной внешней области Львовского палеозойского прогиба, преобладают атектонические расщепления. Для юго-западной части бассейна, расположенной во внутренней зоне прогиба и крайней северо-западной (Ковельская площадь), отличающихся значительным проявлением тектонических движений, более характерны тектонические расщепления угольных пластов. Границы между выделенными зонами совпадают с Белз-Милятинской зоной надвигов и Владимир-Волынский разломом. Во всех выделенных зонах преобладают бифуркации угольных пластов. Следует также отметить существование тесной связи площадного распространения генетических типов расщеплений с неравномерным характером распределения расщеплений пластов по площади бассейна. Так, атектонический тип, в основном, развит в области нерасщепившихся или слабо расщепляющихся пластов, а тектонический – в области расщепляющихся пластов. Характер площадного распределения различных типов расщеплений следует учитывать при разведке и разработке угольных месторождений бассейна.

**Выводы и перспективы развития направления.**

Таким образом, распространение расщеплений угольных пластов Львовско-Волынского бассейна ограничено, а их морфология – менее разнообразная, в отличие от других каменноугольных бассейнов. На основании палеорекострукции первичной мощности растительной массы угольных пластов и безугольных отложений, которые замещают их в зоне расщеплений, с учетом коэффициентов уплотнения пород в бассейне выделены тектонические и атектонические генетические типы расщеплений.

В результате морфологического анализа установлено, что преобладающее распространение имеют локальные расщепления тектонической природы, а их образование обусловлено конседиментационными дифференцированными тектоническими движениями фундамента, которые приводили к опусканию и поднятию отдельных участков территории углеобразования.



Рис. 5. Области распространения расщеплений угольных пластов: 1 – преимущественно атектонические (зона нерасщепившихся или слабо расщепляющихся пластов); 2 – преимущественно тектонические (зона расщепляющихся пластов); 3, 4 – части Львовского палеозойского прогиба: внешняя (3), внутренняя (4); 5 – контуры промышленной угленосности (а), распространения каменноугольных отложений (б); 6 – тектонические нарушения; 7 – угольные месторождения и площади: I – Волынское; II – Забугское; III – Межреченское; IV – Тяглово-Ковельское; V – Любелское; VI – Ковельская угленосная площадь

Главными факторами, которые влияют на формирование атектонических расщеплений пластов, являются локальные неровности ложа палеоторфяников, а также эпизодический привнос в область торфообразования обломочного материала с его последующей неоднородной усадкой и уплотнением исходного растительного материала угля.

По форме и происхождению в угленосной формации бассейна преобладающее распространение имеет бифуркация угольных пластов, которой присуще разделение сплошного пласта на две пачки. Случаи сложной бифуркации, когда пласт расщепляется на три и больше угольных пачек, имеют ограниченное распространение.

Территориальное распределение выделенных морфолого-генетических типов расщеплений угольных пластов бассейна является зональным. А тектонические расщепления пластов угля, преимущественно, распространены в менее тектонически активной зоне (нерасщепленных или слабо расщепленных пластов), расположенной во внешней части Львовского палеозойского прогиба (Волинское, Забугское и Межреченское месторождения). Тектонические расщепления присущи тектонически активной зоне (расщепленных и неоднократно расщепленных пластов), которая относится к внутренней части Львовского палеозойского прогиба (Юго-Западный угленосный район – Тягловское и Любельское месторождения), а также Ковельской угленосной площади. Границы между выделенными зонами совпадают с Белз-Милятинской зоной надвигов и Владимир-Волинским разломом.

Изложенный материал имеет значение для выяснения особенностей строения и условий образования угленосных отложений Львовско-Волинского бассейна, их сравнения с другими типичными карбоновыми угленосными формациями, для применения способа установления генезиса расщеплений с использованием реконструкции первичной мощности отложений в других угольных бассейнах и усовершенствования методики морфологического анализа угольных пластов.

#### Список литературы / References

1. Проявление конседиментационных тектонических движений во Львовско-Волинском угольном бассейне / В.Ф. Шульга, С.Г. Храпкин, Е.О. Гирный [и др.] // Доп. НАН України. – 1996 – № 1. – С. 68–72.  
Sulga, V.F., Khrapkin, S.G., Giryi, Ye.O., Lelik, B.I., Brynyuk, A.N., Reshko, M.Ya. and Dmitrenko, N.V. (1996), “Manifestation of consedimentary tectonic movements in Lvov-Volynian basin”, *Dopovidi NAN Ukrainy*, no. 1, pp. 68–72.
2. Матрофайло М.М. Типизация расщеплений угольных пластов Львовско-Волинского бассейна / М.М. Матрофайло // Геология і геохімія горючих копалин. – 2000. – № 2. – С. 99–103.  
Matrofaïlo, M.M. (2000), “Typification of splittings of coal seams of the Lviv-Volyn Basin”, *Neologiya i Neokhimiia Horiuchykh Kopalyn*, no. 2, pp. 99–103.
3. Шульга В.Ф. Сравнительный анализ карбоновых угленосных формаций Донецкого и Львовско-Волинского бассейнов / В.Ф. Шульга // Геол. журн. – 1993. – № 4. – С. 92–102.  
Shulga, V.F. (1993), “Comparative analysis of Carboniferous coal-bearing formations of Donets and Lviv-Volyn basins”, *Geologicheskii Zhurnal*, no. 4, pp. 92–102.

**Мета.** На основі морфологічного аналізу та палеорекострукції вугленосних відкладів встановити природу, провести типізацію й систематизацію площинного поширення розщеплень вугільних пластів

кам'яновугільної формації Львівсько-Волинського басейну.

**Методика.** Для визначення тектонічної й атектонічної природи розщеплень вугільних пластів використана методика палеорекострукції та порівняння потужності вихідної органічної речовини в компактній частині вугільного шару з потужністю безвугільних відкладів, розташованих у зоні його розщеплення, з урахуванням коефіцієнтів їх усадки. Кількісна оцінка скорочення потужності материнської речовини вугілля басейну визначалася розрахунковим способом.

**Результати.** Обґрунтовані морфолого-генетичний і морфоструктурний підходи при виконанні досліджень. Визначена ступінь скорочення потужності материнської речовини вугілля басейну в ряді „зрілий торф – кам'яне вугілля (Тзр – К)“. Проведена морфолого-генетична типізація розщеплень і виявлені їх основні ознаки. Встановлено, що у Львівсько-Волинському басейні розвинуті тектонічні й атектонічні типи розщеплень. Виконаний генетичний аналіз поширення розщеплень вугільних пластів за площею басейну. Систематизація їх площинного розподілу показала, що він має зональний характер.

**Наукова новизна.** Вивчення морфології вугільних пластів і, зокрема, встановлення генезису розщеплень і їх площинного поширення є невід'ємною частиною методики формаційного аналізу вугленосних відкладень. Морфологічні дослідження розкривають можливості у вивченні цілого ряду питань формування, будови, порівняльного аналізу й структурних змін вугленосних формацій типових кам'яновугільних басейнів і розвитку методики морфологічного аналізу кам'яновугільних відкладів.

**Практична значимість.** Розроблена морфолого-генетична типізація розщеплень вугільних пластів за морфологічними показниками – гірничо-геологічними факторами, важлива для характеристики, порівняльної оцінки, побудови карт морфології вугільних пластів і прогнозування умов розробки вугільних родовищ. Результати морфологічного аналізу вугільних пластів – основа для прогнозування оцінки вугленосності, у тому числі й глибоких горизонтів.

**Ключові слова:** морфологія, тектонічні, атектонічні й z-подібні розщеплення, бифуркація, коефіцієнт усадки, морфоструктурний аналіз, палеорекострукція

**Purpose.** On the basis of morphological analysis and paleoreconstruction of coal-bearing deposits to establish the nature to conduct typification and systematization of the areal distribution of splittings of coal seams of Carboniferous formation of the Lviv-Volyn Basin.

**Methodology.** To determine tectonic and atectonic nature of splittings of coal seams we have used the methods of paleoreconstruction and comparison of the thickness of initial organic matter in the compact part of the coal seam with such in coal-free deposits located in a zone of its splitting, taking coefficients of their shrinkage into account. The quantitative estimate of the reduction of the thickness of mother substance of basin's coal was determined by a way of calculations.

**Findings.** In the course of the execution of work, the morphological-genetic and morphostructural approach was

substantiated. A rate of reduction of the thickness of mother substance of the basin's coal was determined for a linear series of mature peat-coal ( $P_m - C$ ). The morphological-genetic typification of splittings was carried out, and their main were revealed. It was established that in the Lviv-Volyn Basin tectonic and atectonic types of splittings are developed. The distribution of coalbed splittings along the area of the basin was genetically analyzed. Systematization of their areal distribution showed that it is of zonal character.

**Originality.** Study of the morphology of coal seams and, in particular, determination of the splitting geneses and their areal distribution is the integral part of the methods of formation analysis of coal-bearing deposits. Morphological studies open up possibilities in studying a series of questions as regards the formation, structure, comparative analysis and structural alterations of coal-bearing formations of typical

coal basins and development of the methods of analyzing Carboniferous deposits.

**Practical value.** Developed morphologic-genetic typification of splittings of coal seams by morphological indications – mining-geological factors, is very important for characterization, comparative estimation and compilation of maps of morphology of coal seams and prediction of working conditions of the coalfields. Results of the morphological analysis of coal seams form the basis for predictive assessment of the potential for the coal presence, including deep horizons.

**Keywords:** *morphology, tectonic, atectonic and z-like splittings, bifurcation, coefficient of shrinkage, morpho-structural analysis, paleoreconstruction*

*Рекомендовано до публікації докт. геол. наук В.С. Савчуком. Дата надходження рукопису 16.05.14.*

УДК 553.495:550.83

А.А. Калашник, д-р геол. наук.

Геологоразведочная экспедиция № 37 Казенного предприятия „Кировгеология“ г. Кировоград, Украина, e-mail: kalashnik\_anna1@mail.ru

## ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ И КРИТЕРИИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЭНДОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УРАНА НА УКРАИНСКОМ ЩИТЕ

A.A. Kalashnik, Dr. Sci. (Geol.)

Exploration Expedition No. 37, State Enterprise “Kirovgeologiya”, Kirovograd, Ukraine, e-mail: kalashnik\_anna1@mail.ru

## PRECONDITIONS OF FORMATION AND CRITERIA FOR PROGNOSTICATION OF INDUSTRIAL ENDOGENOUS URANIUM DEPOSITS ON THE UKRAINIAN SHIELD

**Цель.** Разработка новых подходов к прогнозированию промышленных эндогенных месторождений урана на базе использования концепции инициального концентрирования урановорудных компонентов на мантийном уровне, выявленных глубинных факторов формирования промышленных месторождений урана Украинского щита (УЩ) из мантийных рудогенных компонентов.

**Методика.** Анализ геолого-структурных закономерностей размещения месторождений урана основных геолого-промышленных типов на территории УЩ в свете новых представлений о мантийном источнике рудогенных компонентов, в тесной связи с глубинными литосферными и астеносферными неоднородностями, разломной тектоникой и проявлениями ультраосновного щелочного магматизма.

**Результаты.** Выявлены новые прогнозно-поисковые критерии промышленных, в первую очередь, крупных по запасам, месторождений урана на верхних структурных этажах земной коры из мантийных рудогенных компонентов. Выделены наиболее перспективные площади для проведения дальнейших разномасштабных геолого-разведочных работ.

**Научная новизна.** Существенно уточнены новые представления об особенностях связи глубинного строения УЩ с формированием промышленных эндогенных месторождений урана. Определена потенциальная уранорудопродуктивность различных литосферных сегментов УЩ на определенные геолого-промышленные типы уранового оруденения. Обоснованы принципиально новые региональные прогнозно-поисковые критерии эндогенных промышленных месторождений урана урановорудной провинции Украинского щита. Это позволило по-новому подойти к прогнозированию промышленного эндогенного уранового оруденения в различной геологической обстановке.

**Практическая значимость.** Выполнены научно обоснованные прогнозные оценки относительно локализации уранорудоперспективных территорий для выявления месторождений урана основных геолого-промышленных типов УЩ и выделены наиболее перспективные участки и объекты для дальнейшего наращивания промышленного потенциала минерально-сырьевой базы урана Украины.

**Ключевые слова:** *промышленные месторождения урана, прогнозно-поисковые критерии*

**Общая постановка проблемы и связь с практическими заданиями.** На современном этапе наиболее

остро стоит проблема поиска крупномасштабного оруденения различной металлогенической специализации, выявления условий формирования крупных рудных провинций, значимых объектов оруденения различных рудноформационных типов. В связи с этим исследова-