

**Михайло МАТРОФАЙЛО¹, Віталій ШУЛЬГА²,
Ігор КОСТИК³, Микола КОРОЛЬ⁴**

¹ Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, Львів,
e-mail: igggk@mail.lviv.ua

² Інститут геологічних наук НАН України, Київ,
e-mail: vitaly@shulga.com.ua

³ Львівська геологорозвідувальна експедиція
ДП “Західукргеологія” НАК “Надра України”,
Львів, e-mail: golgeol@ukrpost.ua

⁴ ДП “Львівсько-Волинська геологорозвідувальна експедиція”,
Володимир-Волинський,
e-mail: geolog@vv.lt.ukrtel.net

ПЕРСПЕКТИВИ ПРОМИСЛОВОЇ ВУГЛЕНОСНОСТІ ГЛИБОКИХ ГОРИЗОНТІВ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО КАМ'ЯНОВУГІЛЬНОГО БАСЕЙНУ

Стаття 2. Морфологія візейського вугільного пласта v_0^3 і особливості його утворення (Ковельська площа)

Уперше складено карту морфології вугільного пласта v_0^3 (м-б 1 : 50 000), яка відображає морфоструктурні, морфогенетичні особливості і зміни його основних гірничо-геологічних факторів і явищ на Ковельській перспективній вугленосній площі, що є північним закінченням Львівсько-Волинського басейну (на північ від Володимир-Волинського розлому). Схарактеризовано морфоструктурні, морфогенетичні особливості і промислове значення пласта на території в цілому та окремих її ділянках. Найбільш продуктивною є Любомльська (центральна) ділянка площі, на якій він поширений із промисловою потужністю.

Значна мінливість морфології вугільного пласта v_0^3 визначається специфічними палеотектонічними умовами вуглеутворення, які залежать від формування кам'яновугільних відкладів на основі доволі розчленованого ерозійно-тектонічного рельєфу, представленого різновіковими відкладами раннього палеозою. Проведені нами палеогеоморфологічні реконструкції виявили існування в центральній частині території великого (завширшки понад 20 км) широтного долиноподібного зниження, яке зазнало найбільш успадкованого опускання і призвело до збільшення потужності вугленосних відкладів, які підстиляють вапняк V_1 , і до акумулятивно-тектонічного розщеплення вугільного пласта v_0^3 на два кондиційні пласти вугілля $v_0^{3н}$ і $v_0^{3б}$, тобто до складної поетапної біфуркації.

У Львівсько-Волинському басейні встановлено новий тип торфонагромадження, властивий платформним вугленосним формаціям, розташованим безпосередньо на ерозійній поверхні різновікових утворень, які їх підстиляють. Це вимагає особливого підходу до пошуково-розвідувальних робіт.

Проведена кореляція вугленосних відкладів, зіставлення вмісних порід, маркувальних горизонтів і вугільних пластів та їхній морфологічний аналіз дозволяють

вважати відклади карбону перспективними для пошуку кам'яного вугілля на Ковельській вугленосній площі.

Ключові слова: вугільний пласт v_0^3 , візейський ярус, володимирівська світа, глибокі горизонти, морфологія, розщеплення, розмиви, палеодолина, палеогідрографічні системи, палеореко́нструкція, Ковельська площа.

Вступ. Видобуток більшістю вугільних шахт Львівсько-Волинського басейну (ЛВБ) значної кількості промислових запасів вугілля і закриття нерентабельних вугледобувних підприємств визначають необхідність подальшого пошуку нових площ із промисловою вугленосністю і сприятливими умовами для розробки вугільних пластів (Горно-геологическая..., 1995). До таких, окрім північно-західної частини басейну (Новые..., 1997), належить також його північне продовження – область поширення карбону вздовж державного кордону з Польщею від м. Володимир-Волинський до кордону з Білоруссю (рис. 1) (Shulga et al., 2008). Недостатній фактичний матеріал не дозволив раніше визначити особливості будови та вугленосності поширених тут кам'яновугільних відкладів. За попередніми даними (Шульга, Шпакова, 1958; Помяновская, Завьялова, 1959; Львівсько-Волинський..., 1962), було встановлено літологічний склад, формування відкладів карбону, їхню приналежність до верхньої частини візейського ярусу, а також розташування із кутовою і стратиграфічною незгідністю на різновікових відкладах нижнього палеозою. Останніми роками під час проведення пошукових робіт на вугілля Львівською геологорозвідувальною експедицією (ГРЕ) і геолого-зйомочних робіт Рівненською ГРЕ було отримано новий фактичний матеріал, комплексне вивчення якого сприяло виявленню особливостей геологічної будови, вугленосності, морфології вугільних пластів та прогностичній оцінці ресурсів північної частини басейну, де розташована Ковельська пошукова площа.

Стаття є продовженням попередніх публікацій на тему перспективної промислової вугленосності глибоких горизонтів Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну (Перспективи..., 2010).

Мета дослідження – на основі морфологічного аналізу та детального вивчення потужності, будови, розщеплення, розмивів вугільного пласта v_0^3 і зміни цих параметрів та явищ по площі визначити його морфоструктурні і морфогенетичні особливості, з'ясувати умови утворення палеоторф'яників, скласти карту морфології цього пласта, на якій, зокрема, відобразити ділянки із кондиційною потужністю для розширення промислової вугленосності ЛВБ.

Загальні положення. Ковельська пошукова площа за адміністративним поділом розташована на території Володимир-Волинського і Любомльського районів Волинської області. Межею площі є умовна лінія, яка на півночі проходить по кордону з Білоруссю, на сході через села Кам'янка–Забужжя–Мосир–Микитичі, на півдні – до м. Устилуг, на заході – по кордону з Польщею. Вона простягається смугою завширшки 15–20 км на відстань приблизно 100 км уздовж державного кордону. Її загальна площа – 420 км².

У структурному плані Ковельська пошукова перспективна площа знаходиться в північній частині ЛВБ, розташованого в межах Львівського палео-

зойського прогину південно-західної країни Східноєвропейської платформи, і межує з Волинським родовищем (див. рис. 1). Слід також зазначити, що вона поширена в межах Ковельського тектонічного виступу, який є частиною Ковельсько-Хрубешувського поперечного підняття із характерною високоамплітудною дрібноблоковою тектонікою. Формування виступу пов'язане з максимальною активністю горсто-підкидних дислокацій у довізійський час (бретонська фаза герцинського тектогенезу) (Знаменская, Чебаненко, 1985). Це зумовило, з одного боку, хвилеподібний характер межі поширення карбону, а з іншого – субгоризонтальне залягання вугільних відкладів на глибокоеродованій поверхні сильно дислокованих порід нижнього палеозою. Глибина розмиву докарбонівих відкладів у межах Ковельського виступу досягає 0,5–1,7 км (Власов, 1990).

Породи кам'яновугільної системи незгідно залягають на розмитих різновікових відкладах нижнього палеозою і представлені візійським та серпуховським ярусами (рис. 2). Потужність карбону на площі – не перевищує 224 м. В основі кам'яновугільних відкладів площі розташовані породи кори звітрювання – аргіліти, масивні, жовто-сірого кольору, масні на дотик, із шовковистим блиском, гострокутним зломом, часом з рослинними залишками, чорними і бурими залізистими оолітами. У породі високий вміст Al_2O_3 (36,7–37,8 %). Аргіліти подібні до базальних формувань карбону ЛВБ (куличківська світа) (Бирюлев, Бирюлева, 1974; Угленосные..., 1983), а також “напівсухарних” високоглиноземистих каолінових глин нижнього карбону Підмосковного басейну (Литологическая..., 1962). У межах досліджуваної території аргіліти з потужністю до 3 м поширені локально і дуже подібні до таких самих відкладів куличківської світи ЛВБ, що, найімовірніше, вказує на їхній розвиток і в межах Ковельської площі.

Відклади візійського ярусу переважно представлені породами володимирівської й устилузької світ. Володимирівська світа складена здебільшого теригенними породами. У її основі в північно-східній частині площі залягає товща (потужністю до 20 м) різнозернистих кварцових пісковиків з каоліновим, рідше карбонатним цементом, з прошарками аргілітів і деколи каолінових глин. Вище залягає пачка (потужністю від перших метрів до 10 м) чорних вуглистих аргілітів, серед яких розташований вугільний пласт v_0^3 , з яким пов'язана основна вугленосність площі. Завершують розріз відклади сірих аргілітів з прошарками алевролітів й органогенних вапняків, часто із залишками коралів та молюсків. Іноді в товщі світи залягають прошарки конгломератів малої потужності (до 0,3–0,5 м). Потужність світи становить приблизно 40 м.

Устилузька світа складена скременілими вапняками, від білого до сірого кольору. Вони поліморфні до тонкокристалічних, із різним ступенем перекристалізації, з уламками черепашок форамініфер і криноїдей. Аргіліти та пісковики мають підпорядковане значення і поширені головним чином у верхній частині світи. Вапняк V_2 є її основним маркувальним горизонтом. У розрізі розташовані декілька вугільних шарів потужністю 0,10–0,25 м. Потужність світи змінюється від 0 до 30–35 м.

Відклади серпуховського ярусу представлені породами порицької та іваницької світ і поширені тільки в найбільш заглибленій центральній частині

a



Продовження рис. 1

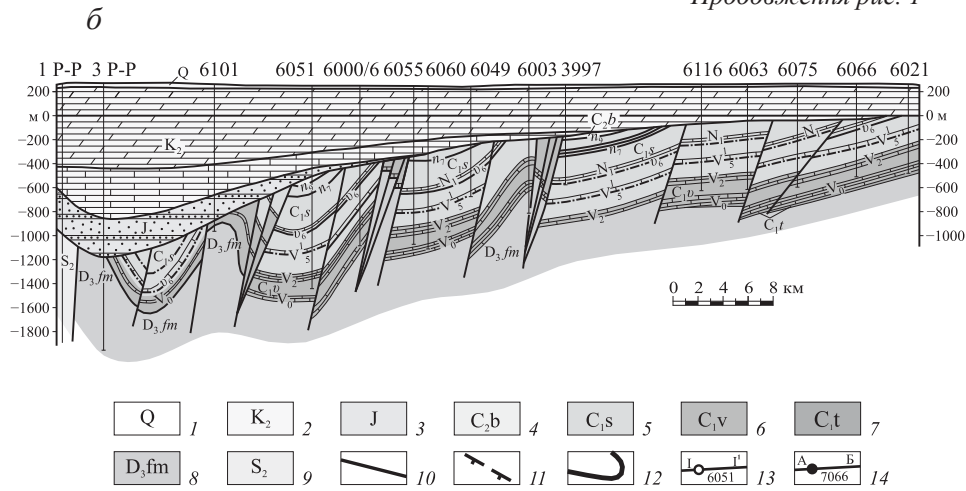


Рис. 1. Геологічна карта (а) і розріз (б) Львівсько-Волинського басейну (Shulga et al., 2008):

1–3 – утворення мезозою і кайнозою: 1 – четвертинні, 2 – верхньої крейди, 3 – юри; 4–7 – кам’яновугільний період (середній відділ: 4 – башкирський ярус; нижній відділ: 5 – серпуховський ярус, 6 – візейський ярус, 7 – турнейський ярус); 8 – девон, верхній відділ, фаменський ярус; 9 – силур, верхній відділ; 10 – розривні тектонічні порушення; 11 – регіональний розлом; 12 – контур промислової вугленосності; 13 – лінія геологічного розрізу і номер свердловини; 14 – лінія кореляційного профілю. Розміщення кам’яновугільних басейнів та вугленосних площ (на врізці): I–III – басейни: I – Львівсько-Волинський, II – Переддобрудзький, III – Донецький, IV – Дніпровсько-Донецька площа.

Ковельської площі. Порицька світа складена переважно аргілітами, алевролітами і пісковиками, а також вапняками малої потужності, серед яких V_3 , V_4 і V_5 є основними маркувальними горизонтами. У її розрізі залягає декілька вугільних шарів потужністю 0,10–0,30 м. Потужність світи – 60–80 м.

Іваницька світа – це аргіліти, алевроліти і пісковики із незначними прошарками вапняків. У теригенній товщі світи чітко виокремлюється вапняк V_6 , який є маркувальним горизонтом, та до десяти вугільних пластів неробочої потужності. У межах Ковельської площі знаходяться тільки нижня і середня частини іваницької світи, потужність якої досягає 60 м. Слід зазначити, що завершують розріз палеозою цієї території відклади серпуховського ярасу карбону, перекриті, після тривалої перерви в осадонагромадженні, трансгресивно залягаючими породами юрської системи, які розташовані в понижених ділянках рельєфу підстилаючих відкладів та уникли подальших розмивів.

Геологічне вивчення площі починається з XIX ст. Упродовж 1946–1952 рр. трести “Львіввуглегеологія” і “Волинськвуглерозвідка” на Ковельській площі пробурили декілька пошукових свердловин на кам’яне вугілля. Одночасно група співробітників Інституту геологічних наук НАН України вивчала породи карбону.

У 1957–1959 рр. трест “Львівнафтогазрозвідка” провів структурно-пошукове буріння для оцінки перспектив району на нафту і газ уздовж долини

Система	Ярус	Світа	Літологічний розріз	Потужність відкладів, пласта вугілля, м	Синоніміка						
					вугілля	вапняку					
Кам'яновугільна	Серпуховський	Іванецька (C _{1iv})		0–0,30	до 224	V ₆					
						$v_4^3 v_4^2$	V ₅				
						v_3^3	V ₄				
						v_3^1	V ₃				
						$v_2^5 v_2^4$					
	Візейський	Устидувська (C _{1us})		0,10–0,30	до 224	V ₂					
						Володимирівська (C _{1vl})		0–0,16	до 224	V ₁ ²	
										0–0,30	V ₁ ²
										0–1,38	V ₁
										0–0,10	$v_0^{3в}$
0,10–2,17	$v_0^{3н}$										
Є/S		C _{1kl}		до 3							

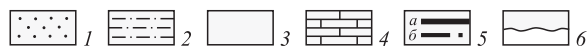


Рис. 2. Літолого-стратиграфічний розріз вугленосних відкладів Ковельської перспективної площі:

1 – пісковик; 2 – алевроліт; 3 – аргіліт; 4 – вапняк; 5 – пласти вугілля робочої (а) і неробочої (б) потужності; 6 – стратиграфічні незгідності.

р. Західний Буг, унаслідок чого вперше було зафіксовано наявність нижньокам'яновугільних відкладів візейського ярусу на півночі від Володимир-Волинського (Північного) розлому. У розрізі візейських відкладів було встановлено 22 вугільні пласти і пропластки з потужністю до 0,35 м.

Вугільні пласти із промисловою потужністю в межах площі були виявлені 1989 р. під час проведення робіт із складання Державної геологічної карти м-бу 1 : 200 000 Рівненською ГРЕ. Це стало основою для зміни уявлень про площу ЛВБ, яка становила приблизно 10 000 км², його північну і крайню північно-східну границі. Північну межу басейну, яку раніше проводили по Володимир-Волинському регіональному скиду, слід вважати застарілою. У сучасному геологічному уявленні вона умовно збігається з державним кордо-

ном із Білоруссю. Завдяки Ковельській площі загальна площа басейну збільшилася до 10 420 км².

Упродовж 1990–1998 рр. на території Ковельської площі пошукові роботи проводила Великомоствська партія Львівської ГРЕ ДГП “Західукргеологія”. Водночас вивчали петрофізичний склад та метаморфізм вугілля (В. С. Савчук, м. Дніпропетровськ), визначали літолого-фаціальні особливості порід та проводили генетичний і палеотектонічний аналіз відкладів (В. Ф. Шульга, м. Київ). На основі вивчення у відкладах візейського ярусу нижнього карбону площі підтверджено наявність двох вугільних пластів із промисловою потужністю, які, за нашими дослідженнями, складають єдиний пласт v_0^3 , який розщеплюється.

Вугілля пластів – середньовисокозольне, середньовисокосірчане, відповідно до ДСТУ 3472–96, належить до марки Д. Прогнозні ресурси по двох вугільних пластах становлять 282 млн тонн. Беручи до уваги якісні показники, вугілля можна використовувати як паливо в енергетичній промисловості. Гірничо-геологічні і гідрогеологічні умови, аналогічно до діючих шахт прилеглого Нововолинського геолого-промислового району, сприятливі для розробки вугільних пластів.

Методика досліджень. Для вивчення геологічної будови, кореляції вугільних відкладів, морфології вугільних пластів і оцінки ресурсів Ковельської площі застосовано комплекс досліджень на основі формаційного аналізу (Корреляція..., 2007). При цьому проведено літологічні дослідження розрізу і наведено літолого-фаціальну характеристику порід, виконано кореляцію відкладів Львівсько-Волинського басейну та його північного продовження, схарактеризовано вугленосність товщі, виконано морфологічний аналіз вугільних пластів, генетичний і палеотектонічний аналіз відкладів карбону.

Зокрема, для кореляції вугільних відкладів побудовано кореляційний геологічний профіль за даними детально вивчених розрізів через всю територію басейну (від м. Рава-Руська на півдні до кордону з Білоруссю на півночі) (рис. 3). Кореляцію профілю виконували за методикою, розробленою з урахуванням особливостей будови і умов утворення вугільних відкладів ЛВБ (Атлас..., 1992). При цьому використовувалися надійні, повсюдно поширені в басейні маркувальні горизонти: 1 – пласт вапняку V_1 владимирівської світи із залеглими над ним морськими аргілітами з численними прошарками та лінзами сидериту; 2 – товща вапняків, які містять форамініфери устилузької світи, із прошарками аргілітів і вугілля; 3 – потужні пласти вапняку, які містять пізньовізейські форамініфери (можливо, із нижньої частини порицької світи).

Морфологічний аналіз вугільних пластів виконували за методикою, розробленою та застосованою нами при дослідженнях у Підмосковному, Донецькому і Львівсько-Волинському басейнах (Шульга, 1981; Атлас..., 1992; Изучение..., 2010). Окрім того, у роботі застосовано методи картування (м-б 1 : 50 000) та геолого-промислової типізації основних морфологічних параметрів вугільних пластів, палеопотамічного і літолого-стратиграфічного аналізів, побудови деталізаційних морфологічних розрізів (масштаб: вертикальний – 1 : 200, горизонтальний – 1 : 50 000). На картах морфології вугільних пластів оконтурено та виділено позначеннями ділянки однотипної будови,

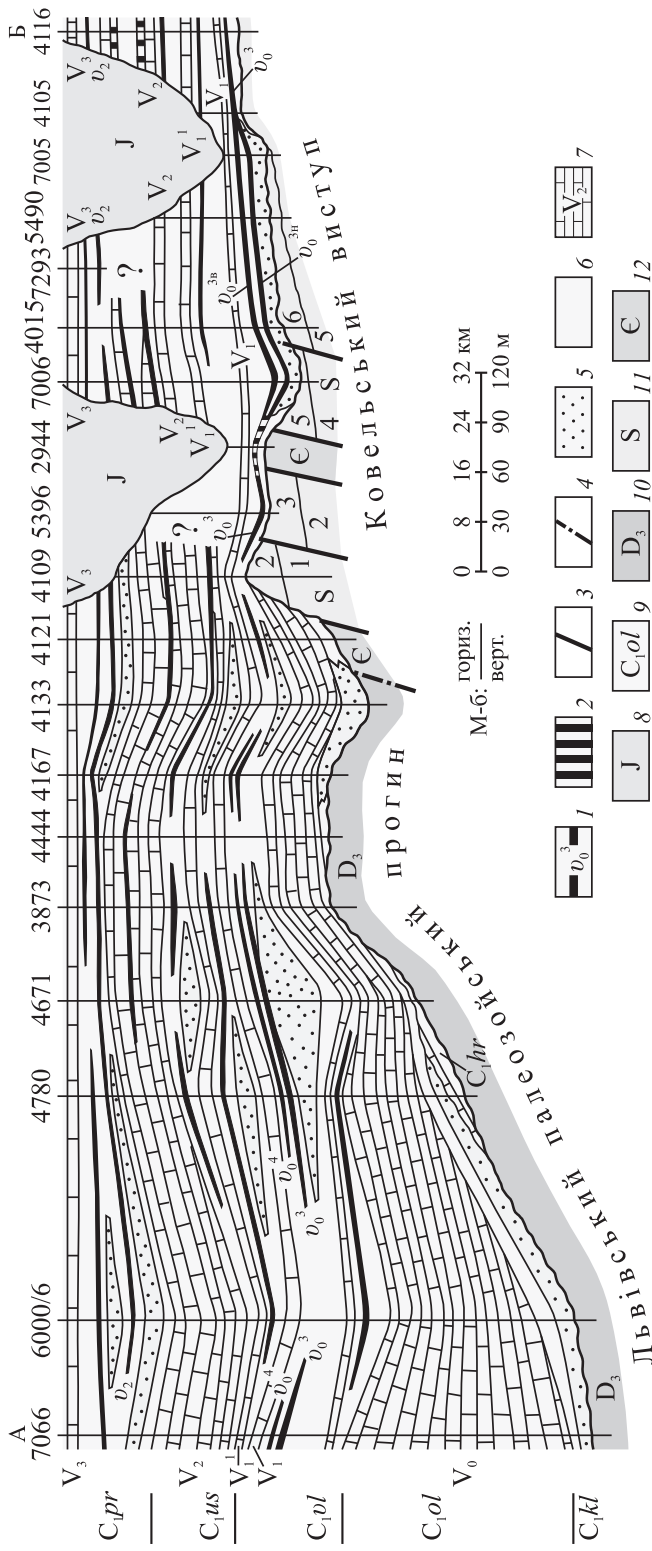


Рис. 3. Кореляційний профіль нижньої частини вугленосної формації Львівсько-Волинського басейну:

1 – пласт вугілля і його синоніміка; 2 – вуглисті аргіліт; 3 – розривні тектонічні порушення; 4 – Володимир-Волинський (Північний) розлом; 5 – пісковик; 6 – аргіліт; 7 – вапняк і його синоніміка; 8–12 – відклади: 8 – юрські; 9 – нижнього карбону (світи: C_{1kl} – куличківська, C_{1ol} – олесківська, C_{1ol} – володимирівська, C_{1ms} – устилузька, C_{1pr} – порицька); 10 – верхнього девону (траптіолові біозони (цифри на профілі): 1 – nílssoni chimaera, 2 – lentwardinensis, 3 – kozlowskii-augiculatus, 4 – formosus-spiraeus, 5 – ultimius-parultimus, 6 – lochkovensis); 11 – кембрію.

нанесено границі розщеплення, розмивів, а також відображено розвиток вуглистих аргілітів. За контур зони розщеплення прийнято ізолінію породного прошарку потужністю 0,50 м. Зміну потужності вугільних пластів відображено ізопакітами, проведеними через 0,20 м, а глибину залягання підшви пласта – ізогіпсами через 50 м.

Геолого-промислово типізацію вугільних пластів проведено відповідно до прийнятих градацій класифікацій і чинних інструкцій та методик з допомогою буквено-цифрової індексації основних морфологічних показників пласта: потужність (I–IV), зміна потужності (M_{1-2}), будова (CT_{1-4}), ступінь поширення розмивів і заміщень (P_{1-4}).

Вугленосність відкладів. У межах Ковельської площі вугленосними є відклади візейського і серпуховського ярусів нижнього карбону. Найбільш продуктивні – відклади володимирівської світи візейського ярусу. Унаслідок проведених досліджень перебудовано 45 вугільних пластів та прошарків потужністю від 0,10 до 2,17 м. Пошуковими роботами встановлено, що більшість пластів вугілля з потужністю до 0,30 м не мають практичного значення. Вугільні пласти v_1 , v_1^5 , v_2^2 , v_2^5 , v_4^3 мають потужність 0,30 м і трохи більше, зокрема, у св. 7293 пласт v_2^5 , за даними каротажу, має трипачкову будову і потужність 0,84 м, прошарок аргіліту – 0,30 м.

Із промисловою потужністю на Ковельській перспективній площі, як значалося вище, у товщі володимирівської світи візейського ярусу залягає вугільний пласт складної будови v_0^3 . У ЛВБ він є найнижчим кондиційним пластом вугленосної формації, що має промислове значення і поширений з робочою потужністю на окремих розрізнених ділянках і площах ЛВБ, утворених унаслідок його епігенетичного внутрішньоформаційного і формаційного розмивів вугленосних відкладів.

Морфологія вугільного пласта. Вугільний пласт v_0^3 поширений на всій території Ковельської площі: на півночі – на Шацькій, у центральній частині – Любомльській, і на півдні – Новинській ділянках, межує із Володимир-Волинським розломом. Він складається із двох пластів вугілля робочої потужності $v_0^{3н}$ і $v_0^{3в}$, розташованих на малій відстані, які в південному і північному напрямках з'єднуються в один вугільний пласт складної будови. Морфологія та основні морфологічні показники вугільних пластів, за вказаними вище градаціями параметрів і явищ, схарактеризовані по окремих ділянках Ковельської площі ЛВБ на карті морфології (рис. 4), розрізах (рис. 5) і зведені в таблиці.

Нижній вугільний пласт $v_0^{3н}$ залягає на глибинах від 319,6 до 551,2 м і поширений на всіх ділянках площі. Покрівлю пласта складає переважно аргіліт, а підшву – аргіліт, алевроліт і рідко пісковик. Його потужність змінюється від 0,10 до 2,17 м (св. 7006) і відповідає чотирьом типам градації: I – дуже тонкий, II – тонкий, III – середній, IV – потужний. На Новинській та Любомльській ділянках площі вона кондиційна і змінюється від 0,59 до 2,17 м. Далі на північ, на Шацькій ділянці пласт – дуже тонкої неробочої потужності, яка становить 0,35 м (св. 4105) і 0,30 м (св. 4116). Мінливість потужності слабка (M_1) і тільки на заході Любомльської ділянки – сильна і дуже сильна (M_2). За класифікацією запасів, пласт належить до невитриманих. Його будова змінюється від простої (CT_1) до складної (CT_3). Без породних прошарків



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12

Рис. 4. Карта морфології вугільного пласта v_0^3 Ковельської вугленосної площі Львівсько-Волинського басейну:

1 – границя епігенетичного розмиву вугленосної формації; 2 – ізопахіти вугільного пласта, м; 3 – ізогіпси підшви вугільного пласта, м; 4 – контур переважно епіторф’яних розмивів вугільного пласта; 5 – вугільний пласт складної будови (дві і більше вугільні пачки); 6 – лінія розщеплення вугільного пласта на різних стратиграфічних рівнях; 7 – розривні тектонічні порушення; 8 – свердловина і її номер; 9 – структура пласта і потужність вугільних пачок та породних прошарків; 10 – розміщення деталізованих розрізів; 11 – буквено-цифровий індекс вугільного пласта; 12 – державний кордон.

пласт поширений на Новинській, Шацькій ділянках і сході Любомльської; з одним та двома породними прошарками потужністю 0,10–0,38 м – у західній, найбільш потужній частині Любомльської ділянки. Прошарки представлені переважно аргілітами, часом пісковиками. Вуглистий аргіліт потужністю 0,15–0,25 м у різних випадках залягає в основі, середній частині і покривлі пласта, а у св. 2944 він повністю заміщує вугілля.

Вугільний пласт $v_0^{3н}$ розщеплюється. Це локальне розщеплення розкрите у св. 7005. Воно належить до біфуркації і поширюється на площі 15,2 км². Потужність породного прошарку, представленого аргілітом, – 1,90 м.

Верхній вугільний пласт $v_0^{3в}$ залягає на глибинах від 319,6 до 546,7 м під вапняком V_1 . У його покривлі в північній частині площі поширений вапняк, на півдні – аргіліт, рідше алевроліт і пісковик, у підшві – у східній частині аргіліт, а в західній – алевроліт. Область його поширення збігається з нижнім пластом. Потужність пласта змінюється від 0,10 до 1,38 м (св. 5484) і відповідає трьом типам градації (I–III). Із кондиційною потужністю від 0,94 до 1,38 м він поширений на більшій частині Любомльської ділянки, далі на захід його потужність дуже тонка – 0,10–0,15 м (св. 4015, 7005). Зміна потужності слабка (M_1). Згідно із класифікацією запасів, пласт належить до відносно витриманих. Його будова змінюється від простої (CT_1), яка переважає на Любомльській ділянці, до середньої складності та складної (CT_{2-3}), поширеної на цій ділянці в окремих випадках: з одним породним прошарком – св. 5484, із двома – св. 5490. Породні прошарки складені вуглистим аргілітом й аргілітом потужністю 0,04–0,09 м, а у св. 2944 вуглистий аргіліт потужністю 0,20 м повністю заміщує вугілля.

Вугільний пласт $v_0^{3в}$ також локально розщеплюється. Розщеплення розкрите у св. 4015. Воно належить до біфуркації і має площу 7,9 км². Потужність породного прошарку, представленого алевролітами та частково пісковиками, становить 1,20 м. В обох випадках локальні розщеплення поширені в найбільш тектонічно активній центральній Любомльській ділянці Ковельської площі. Їхні контури овальні і перетинаються державним кордоном, продовжуючись на територію Люблінського басейну сусідньої Польщі.

У цілому вугільний пласт v_0^3 на Ковельській площі має складну будову та розщеплюється на два кондиційні вугільні пласти $v_0^{3н}$ і $v_0^{3в}$, досягає максимальної потужності на Любомльській ділянці. Генетичні ознаки його розщеплення полягають у тому, що потужність суцільної компактної частини вугільного пласта до його розщеплення сумірна загальною потужністю вугільних пачок (у сусідніх свердловинах), які його складають у зоні розщеплення, а ускладнення їхньої будови та поступове збільшення потужності

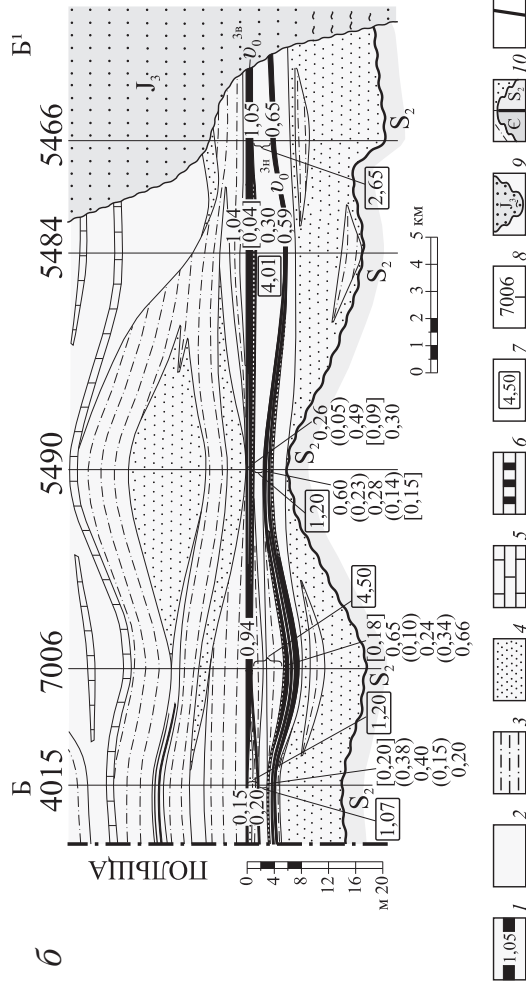
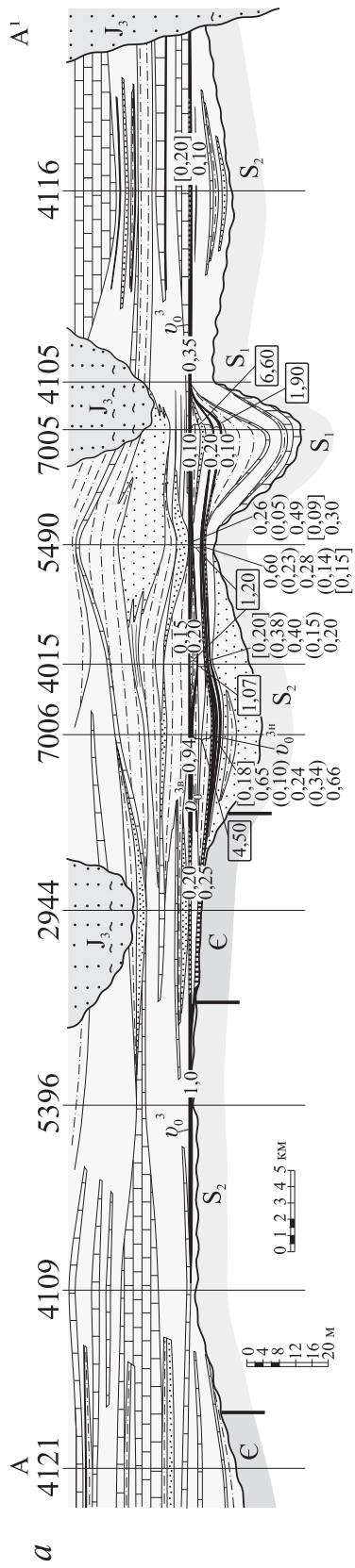


Рис. 5. Морфологічні розрізи вугільного пласта v_0^3 по лініях А-А' (а) та Б-Б' (б) (розташування ліній розрізів див. рис. 4): 1 – вугільний пласт і його потужність; 2 – аргіліт; 3 – алевроліт; 4 – пісковик; 5 – вапняк; 6 – вуглисті аргіліт; 7 – потужність породного прошарку розщеплення; 8 – бурова свердловина та її номер; 9 – юрський розрив вугленосної формації; 10 – розмита поверхня кембрійських і силурійських відкладів, які підстилають вугленосні відклади; 11 – розривні тектонічні порушення; 12 – державний кордон.

породного прошарку, який складається з аргіліту, інколи алевроліту, відбувається в напрямку до центру досліджуваної площі. Його найбільша потужність дорівнює 6,60 м (св. 7005). Це характерно також для зміни потужності всієї вугленосної товщі, яка досягає 25–30 м у центрі площі та зменшується в північному і південному напрямках. Градієнт розщеплення в меридіональному напрямку на різних відрізках змінюється від 0,16 до 0,45 м/км, а в середньому – 0,28 м/км. Пласт v_0^3 розщеплюється з півночі на південь і з півдня на північ на площі 202,7 км². Контури розщеплення простягаються субширотно, утворюючи складну поетапну триразову біфуркацію. Необхідно зазначити, що фрагменти його контурів на заході площі перетинаються державним кордоном, а на сході, разом зі всією кам'яновугільною товщею, знищені розмивом вугленосної формації.

Морфологія вугільного пласта v_0^3 і його складових змінена під впливом внутрішньоформаційного й епігенетичного (формаційного) розмивів кам'яновугільних відкладів. Фрагмент внутрішньоформаційного розмиву, який належить переважно до епіторф'яних розмивів вугільного пласта, розташований на Новинській ділянці. Він зумовлений абразією, оскільки в його покрівлі залягає вапняк. Контур розмиву спрямований за межі ділянки.

Розмив вугленосної товщі на досліджуваній території (епігенетичний розмив вугленосної формації) значно зменшив площу поширення пластів вугілля, промислову вугленосність і, головне, сформував сучасні контури їхньої морфології, що відображають лише частину кам'яновугільних відкладів, які до післякарбонного розмиву займали значно більшу територію. Сучасна конфігурація границі епігенетичного розмиву є вторинною – денудаційною. Вона простягається субмеридіонально і займає всю Ковельську площу. Врахувавши співвідношення поверхні, контур розмиву та морфологію пластів вугілля (їхню потужність, будову, простягання границь розщеплення і ін.) доходимо висновку: зруйнована щонайменше частина пласта разом з вугленосною товщею така сама за об'ємом, як і збережена (P_{2-4} – 25–50 % і більше).

Загалом сучасна конфігурація контура поширення кам'яновугільних відкладів ЛВБ є наслідком виявлення астурійських тектонічних рухів і більш пізнього глибокого доверхньоюрського та доверхньокрейдного ерозійного й абразійного зрізів (Корреляція..., 2007). Львівсько-Волинський басейн і зокрема Ковельська вугленосна площа складають найбільш піднесену замкнену периферійну частину великого Львівсько-Люблінського прогину, де післякарбонні денудаційні процеси проходили особливо інтенсивно. Це зумовило відсутність у стратиграфічному розрізі карбону басейну відкладів, молодших від пізньобашкирських (вестфалу А) у його центральній частині та пізньосерпуховських (постіваницьких) на території Ковельської площі.

Умови вуглеутворення. Промислові вугільні пласти нижньої підформації Львівсько-Волинського басейну формувалися в різних умовах. На півночі басейну, у межах Ковельської вугленосної площі, промисловий вугільний пласт v_0^3 розташований у нижній частині підформації, дуже близько від основи, представленої довугленосними відкладами раннього палеозою. Суттєва зміна його морфології спричинена специфічними умовами вуглеутворення. До початку формування вугленосних відкладів досліджувана площа

Характеристика основних морфологічних показників вугільних пластів $v_0^{3н}$ і $v_0^{3в}$ на Ковельській вугленосній площі

Площа, ділянка		М о р ф о л о г і ч н і п о к а з н и к и																	
		Площа поширення пласта				Розмиви і замищення (внутрішньо-формаційні)		Потужність, м						Мінливість потужності					
		загальна		робочої потужності				до 0,60		0,60–1,20		1,20–2,0		більше 2,0		слабка		сильна і дуже сильна	
		км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%
Пласт $v_0^{3в}$																			
Ковельська	420	100	129,9	30,9	1,9	0,4	294,2	70	111,5	26,5	18,4	4,4	–	–	420	100	–	–	
вугленосна площа	86,6	20,6	–	–	–	86,6*	100	–	–	–	–	–	–	–	86,6	100	–	–	
Шацька	175,9	41,9	124,7	70,9	1,9	1,1	51,2	29,1	106,3	60,4	18,4	10,4	–	–	175,9	100	–	–	
Любомльська	157,5	37,5	5,2	3,3	–	–	152,3*	96,7	5,2	3,3	–	–	–	–	157,5	100	–	–	
Новинська																			
Пласт $v_0^{3н}$																			
Ковельська	420	100	261,2	62,2	30,2	7,2	128,6	30,6	237,6	56,5	19,7	4,7	3,9	0,9	351,8	83,7	38	9	
вугленосна площа	86,6	20,6	–	–	–	–	86,6	100	–	–	–	–	–	–	86,6	100	–	–	
Шацька	175,9	41,9	160,7	91,3	–	–	15,2	8,6	137,1	77,9	19,7	11,2	3,9	2,2	137,9	78,4	38	21,6	
Любомльська	157,5	37,5	100,5	63,8	30,2	19,2	26,8	17	100,5	63,8	–	–	–	–	127,3	80,8	–	–	
Новинська																			

Площа, ділянка	М о р ф о л о г і ч н і п о к а з н и к и												Індекси**	
	Будова						Розщеплення			загальні				
	проста		середньої складності		складна		дуже складна		км ²				%	км ²
	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%						
	Пласт $v_0^{3в}$													
Ковельська	378	90	23,6	5,6	18,4	4,4	-	7,9	1,9	I-III M ₁ CT ₁₋₃ P ₂₋₄	I M ₁ CT ₁ P ₄			
вугленосна площа	86,6	100	-	-	-	-	-	-	-	I M ₁ CT ₁ P ₂₋₄	I M ₁ CT ₁ P ₄			
Шацька	133,9	76,1	23,6	13,4	18,4	10,4	-	7,9	4,5	I-III M ₁ CT ₁₋₃ P ₂₋₄	II M ₁ CT ₁ P ₄			
Любомльська	157,5	100	-	-	-	-	-	-	-	I, II M ₁ CT ₁ P ₂₋₄	I M ₁ CT ₁ P ₄			
Новинська														
	Пласт $v_0^{3н}$													
Ковельська	255,3	60,8	51,7	12,3	82,8	19,7	-	15,2	3,6	I-IV M _{1,2} CT ₁₋₃ P ₂₋₄	I, II M ₁ CT ₁ P ₄			
вугленосна площа	86,6	100	-	-	-	-	-	-	-	I M ₁ CT ₁ P ₂₋₄	I M ₁ CT ₁ P ₄			
Шацька	68,2	38,8	24,9	14,1	82,8	47,1	-	15,2	8,6	I-IV M _{1,2} CT ₁₋₃ P ₂₋₄	II M ₁ CT _{1,3} P ₄			
Любомльська	100,5	63,8	26,8	17	-	-	-	-	-	I, II M ₁ CT ₁₋₃ P ₂₋₄	II M ₁ CT ₁ P ₄			
Новинська														

* Площа суцільної будови нижнього і верхнього пластів;

** I-IV – загальна потужність; M₁₋₂ – зміна потужності; CT₁₋₄ – будова; P₁₋₄ – ураження розмивами.

була заболоченою приморською низовиною з доволі розчленованим ерозійно-тектонічним рельєфом. Його реконструкція за відомою методикою (Васильєв, 1950; Ломашов, 1958; Шульга, 1962), із використанням при побудові у якості умовного (нульового) горизонту підосви вугільного пласта $v_0^{3н}$, показала, що перевищення докарбованого палеорельєфу становить 20 м і більше (рис. 6). У центральній частині території існувало велике (завширшки понад 20 км) широтне долиноподібне зниження, де нагромаджувався русловий та заплавний алювій. Збільшення товщини алювію в західному напрямку, а також результати палеопотамічного аналізу вугленосних відкладів ЛВБ (Шульга, Знаменская, 1995) вказують на ймовірне розташування верхів'я палеоріки на сході – в області Українського щита. Проведені нами палеоморфологічні реконструкції показали, що в період формування вугільних пластів $v_0^{3н}$ і $v_0^{3в}$, а також вапняку V_1 долиноподібне зниження зазнавало найбільш

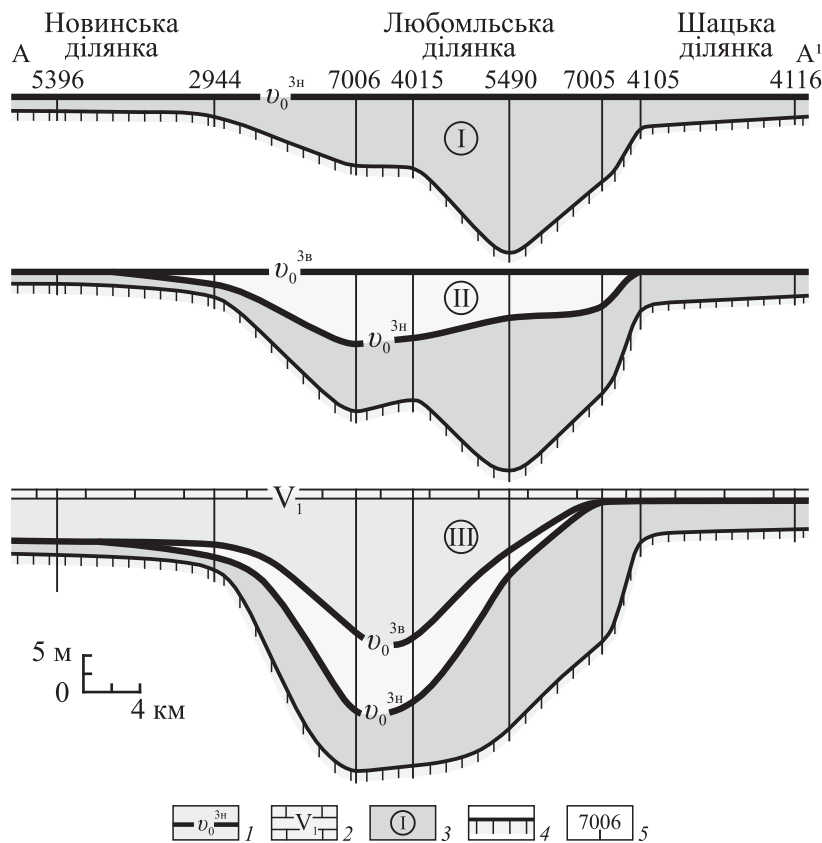


Рис. 6. Реконструкція етапів формування акумулятивно-тектонічного розщеплення (біфуркації) вугільного пласта v_0^3 і поверхні докам'яновугільних відкладів по лінії А–А' на Ковельській площі Львівсько-Волинського басейну:

1 – вугільний пласт та його синоніміка; 2 – пласт вапняку і його синоніміка; 3 – етапи формування розщеплення: І – формування нижнього вугільного пласта, основи розщеплення; ІІ – утворення породного прошарку розщеплення і верхнього вугільного пласта; ІІІ – завершення формування розщеплення і його перекриття породними відкладами та вапняком V_1 ; 4 – поверхня докам'яновугільних відкладів; 5 – бурова свердловина та її номер.

успадкованого опускання, порівняно із сусідніми (північною та південною) більш піднесеними ділянками. Це проявилось не тільки в підвищеній товщині алювію і в цілому вугленосних відкладів, які підстилають вапняк V_1 , але й в акумулятивно-тектонічному розщепленні вугільного пласта v_0^3 на два пласти в області палеодолини (див. рис. 5, а, б). Материнська речовина пласта v_0^3 нагромаджувалася в палеоторф'яниках, розташованих як у межах великого широтного долиноподібного зниження, так і на північному та південному міждолинних просторах. Найбільш сприятливі умови для формування палеоторф'яників існували на схилах палеодолини; меншою мірою – у її центральній частині, яка характеризувалася високим рівнем стояння води, підвищеною гідродинамікою, привносом у торф'яники значної кількості теригенного матеріалу, що зумовлювало складну будову вугільних пластів та їхню збільшену зольність. Слабка обводненість й інтенсивне розкладання рослинної маси в аеробних умовах не сприяли утворенню потужних торф'яників на припіднятих ділянках міждолинних просторів.

Специфічні умови торфонагромадження в палеодолині визначили своєрідний петрофізичний склад вугілля. На відміну від переважно напівблискучого дюрено-кларенового вугілля основної території ЛВБ, вказані вугільні пласти складені з матового, напівматового кларено-дюренового вугілля. Їхньою основною складовою є група вітриніту (у середньому – 49,6 %). Із мацералів більш поширеними є колініт (33,1 %) і телініт (14,6 %). Склад мацералів групи семівітриніту в середньому становить 4,0 %. Широкий розвиток (26,2 %) мають мацерали групи інертиніту: семіфюзиніт, фюзиніт, мікриніт, інертодетриніт. Їхній склад дорівнює відповідно 9,4; 6,6; 5,1; 5,1 %. У вугіллі також добре розвинута група лептиніту (27,7 %), головно, представлена споринітом, вміст якого в окремих зразках досягає 25,9 %. Отже, у вугіллі пластів $v_0^{3н}$ і $v_0^{3б}$ жодна з груп мікрокомпонентів не досягає 50 %. За класифікацією Всеросійського науково-дослідного геологічного інституту (Петрографические..., 1975), вони є типовими мікстогумолітами, на відміну від гелітолів, які складають основну масу вугілля ЛВБ. Відмінною особливістю вугілля пластів $v_0^{3н}$ і $v_0^{3б}$ Ковельської площі також є значна перевага колініту над телінітом у групі вітриніту, поширення в групі інертиніту приблизно у рівній кількості таких мацералів, як фюзиніт, семіфюзиніт і мікриніт; окрім того, спостерігається перевага макроспор у групі лептиніту.

Існують уявлення (Петрографические..., 1975, с. 100–101), що початковий органічний матеріал вугілля подібного петрофізичного складу нагромаджувався в сильно проточних торф'яних болотах в умовах постійного доступу кисню, діяльності мікробів і винесення великої частини гумінових кислот. Відбувалося інтенсивне розкладання лігніно-целюлозної речовини, а внаслідок вимивання її проточною водою – збагачення органічної маси найбільш стійкими до руйнування мікрокомпонентами групи ліптиніту (спорами, кутикулою та ін.).

Таку залежність між вугленосністю й особливостями довугленосного палеорельєфу в межах північного продовження ЛВБ виявлено вперше. Вона проявляється в біфуркації вугільного пласта і ускладненні його будови в напрямку долиноподібного зниження. Отже, у ЛВБ встановлено новий тип торфонагромадження, характерний для вугленосної формації давніх

платформ, поширених безпосередньо на ерозійній поверхні утворень, які їх підстилають (Іванов, 1967). До таких належать формації Підмосковного, Донецького та інших вугільних басейнів (Литологическая..., 1962; Нагірний, 1977; Днепровский..., 1987). Схожість умов утворення візейських вугленосних відкладів Мосбасу і нижньої вугленосної підформації північного продовження ЛВБ стає ще більш очевидною, якщо врахувати майже однаковий речовинний склад вугілля обох регіонів.

Широтне простягання палеодолин, простежування їх до державного кордону з Польщею та дані буріння св. Савін ПГ 1, яка пробурила пласт потужністю 2,0 м, розташований майже безпосередньо на денудованій поверхні пізнього палеозою (Musial, Tabor, 1988), підтверджують, що вказані особливості утворення нижньої вугленосної підформації північного продовження ЛВБ існували також і на прикордонній території Люблінського басейну (Корреляція..., 2007).

Вплив особливостей палеорельєфу на умови формування вугленосних відкладів зменшувався догори розрізом, і подальше утворення нижньої вугленосної підформації у межах північного продовження ЛВБ, як і на решті його території, відбувалося в континентальних, перехідних від континентальних до морських і морських умовах, які змінювалися в часі.

Висновки. У межах Ковельської вугленосної площі в нижній частині володимирівської світи візейського ярусу поширені два вугільні пласти $v_0^{3н}$ і $v_0^{3б}$ із робочою потужністю, які зливаються в південному та північному напрямках в один вугільний пласт v_0^3 складної будови.

Значна мінливість морфології вугільного пласта v_0^3 у межах площі спричинена специфічними палеотектонічними умовами торфонагромадження, залежними від формування кам'яновугільних відкладів на основі доволі розчленованого ерозійно-тектонічного рельєфу, представленого різновіковими відкладами раннього палеозою.

Проведені нами палеогеоморфологічні реконструкції показали існування в центральній частині території великого (завширшки понад 20 км) широтного долиноподібного зниження, де нагромаджувався русловий і заплашний алювій. У період формування вугільних пластів $v_0^{3н}$ і $v_0^{3б}$, а також вапняку V_1 відбувалося найбільш успадковане опускання, порівняно із сусідніми північною та південною припіднятими ділянками, яке зумовило збільшення потужності вугленосних відкладів, що підстилають вапняк V_1 , і акумулятивно-тектонічне розщеплення вугільного пласта v_0^3 .

Встановлено складну будову розщеплення вугільного пласта v_0^3 на два кондиційні пласти вугілля $v_0^{3н}$ і $v_0^{3б}$, які утворюють потрібну поетапну біфуркацію. Його контури простягаються субширотно, а градієнт розщеплення в меридіанному напрямку в середньому становить 0,28 м/км.

У Львівсько-Волинському басейні встановлено новий тип торфонагромадження, характерний для платформних вугленосних формацій, що залягають безпосередньо на ерозійній поверхні різновікових утворень раннього палеозою, який визначає необхідність особливого підходу до пошуково-розвідувальних робіт.

Виконана кореляція вугленосних відкладів, зіставлення вмісних порід, маркувальних горизонтів і вугільних пластів та їхній морфологічний аналіз,

а також те, що свердловини пробурені по рідкій пошуковій сітці, дозволяють вважати відклади карбону перспективними для пошуків кам'яного вугілля на Ковельській вугленосній площі.

Атлас литогенетических типов и условия формирования угленосных отложений Львовско-Волынского бассейна / В. Ф. Шульга, Б. И. Лелик, В. И. Гарун и др. – Киев : Наук. думка, 1992. – 176 с.

Бирюлев А. Е., Бирюлева Л. В. Базальные отложения средневизейского подъяруса Львовско-Волынской впадины // Сов. геология. – 1974. – № 9. – С. 141–143.

Васильев П. В. Палеогеографические условия формирования угленосных отложений нижнего карбона западного склона Урала. – М. ; Л. : Углетехиздат, 1950. – 290 с.

Власов Б. И. Волынское палеозойское поднятие // Геотектоника Волино-Подоллии. – Киев : Наук. думка, 1990. – С. 178–180.

Горно-геологическая характеристика Львовско-Волынского угольного бассейна / В. Ф. Шульга, В. Я. Караваев, Б. И. Лелик и др. // Уголь Украины. – 1995. – № 12. – С. 2–8.

Днепровский бурогольный бассейн / А. Я. Радзивилл, С. А. Гуридов, М. А. Самарин и др. – Киев : Наук. думка, 1987. – 328 с.

Знаменская Т. А., Чебаненко И. И. Блоковая тектоника Волино-Подоллии. – Киев : Наук. думка, 1985. – 156 с.

Иванов Г. А. Угленосные формации. – Л. : Наука, 1967. – 407 с.

Изучение морфологии угольных пластов в Украине. Современное состояние. Направления дальнейшего развития / В. Ф. Шульга, М. Н. Матрофайло, И. Е. Костик, Н. Д. Король // Зб. наук. пр. ІГН НАН України. – 2010. – Вип. 3. – С. 350–358.

Корреляция карбоновых угленосных формаций Львовско-Волынского и Люблинского бассейнов / В. Ф. Шульга, А. Здановски, Л. Б. Зайцева и др. – Киев : Варта, 2007. – 428 с.

Литологическая характеристика визейской угленосной толщи / А. С. Корженевская, В. Ф. Шульга, Б. Г. Виноградов и др. // Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. – М. : Госгеолтехиздат, 1962. – Т. 2. – С. 77–114.

Ломашов И. П. О рельефе известнякового фундамента в Подмосковном бассейне // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1958. – № 3. – С. 93–100.

Львівсько-Волинський кам'яновугільний басейн / Д. П. Бобровник, Т. О. Болдирева, А. М. Іщенко та ін. – К. : Вид-во АН УРСР, 1962. – 145 с.

Нагірний В. М. Палеогеографічні умови утворення кайнозойських буровугільних покладів України. – К. : Наук. думка, 1977. – 108 с.

Новые данные об угленосности юго-запада Львовско-Волынского бассейна / В. Ф. Шульга, М. Я. Решко, П. Т. Гурей и др. // Докл. АН Украины. – 1997. – № 1. – С. 137–141.

Перспективи промислової вугленосності глибоких горизонтів Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну. Стаття 1. Морфологія серпуховського вугільного пласта v_6 Львівсько-Волинського басейну і особливості його утворення / І. О. Костик, М. М. Матрофайло, В. Ф. Шульга, М. Д. Король // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2010. – № 3–4 (152–153). – С. 27–44.

Петрографические типы углей СССР / А. И. Гинзбург, А. С. Корженевская, И. Б. Волкова и др. – М. : Недра, 1975. – 248 с.

Помяновская Г. М., Завьялова Е. А. Новые данные о карбоне в северо-западной части Волынской области // Вопросы стратиграфии, литологии и палеогеографии нефтегазоносных районов Украины. – М. : Гостоптехиздат, 1959. – С. 28–33.

Угленосные формации карбона юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы / Е. С. Бартошинская, С. И. Бык, А. А. Муромцева и др. – Киев : Наук. думка, 1983. – 172 с.

Шульга В. Ф. О фациальном исследовании угленосных отложений южного крыла Подмосковского бассейна // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1962. – № 6. – С. 84–94.

Шульга В. Ф. Нижнекарбоновая угленосная формация Донецкого бассейна. – М. : Наука, 1981. – 176 с.

Шульга В. Ф., Знаменская Т. А. Карбоновые реки Львовско-Волынского бассейна и их связь с тектоникой // Геол. журн. – 1995. – № 2. – С. 36–40.

Шульга П. Л., Шпакова В. Б. Новий геологічний розріз палеозойських відкладів у північно-західній частині Волині // Доп. АН УРСР. – 1958. – № 5. – С. 558–561.

Musiał L., Tabor M. Stratygrafia karbonu na podstawie makrofauny / Karbon Lubelskiego Zagłębia Węglowego // Prace Inst. Geol. – 1988. – Т. 122. – S. 88–112.

Shulga V., Byk S., Dudok I. Coal-bearing formation of the Lviv-Volyn basin // 7th European Coal Conf. (Lviv, Ukraine, August 26–29, 2008) : Field Trip Guide. – Lviv, 2008. – 60 p.

Стаття надійшла
09.07.12

Mykhailo MATROFAILO, Vitaliy SHULGA, Ihor KOSTYK, Mykola KOROL

**PROSPECTS OF POTENTIAL FOR PRESENCE
OF COMMERCIAL GAS DEPOSITS
AT DEEP LEVELS OF THE LVIV-VOLYN COAL BASIN**

**Article 2. Morphology of the Viséan coal seam v_0^3
and characteristic properties of its formation (the Kovel area)**

In the study, a map of morphology of the coal seam v_0^3 (at a scale of 1 : 50 000) was produced for the first time that reflects morphostructural and morphogenetic properties and alteration of its main mining-geological factors and occurrences in the Kovel area of the Lviv-Volyn Basin (to the north of the Volodymyr-Volyn fault). Its morphostructural and morphogenetic properties and its commercial value both in the whole territory and in its individual parts are characterized. The Lyuboml (central) section of the area, in which the seam of commercial value is distributed, is considered to be the most perspective one.

It is established that significant changeability of morphology of the coal seam v_0^3 is defined by specific paleotectonic conditions of the coal formation depending upon forming of carboniferous deposits on the base with rather differentiated erosional-tectonic relief represented by deposits of Early Paleozoic of different age. Paleogeomorphological reconstructions, carried out by us, have revealed the presence of a large (over 20 km wide) latitude valley-like lowering that has underwent the most inherited subsidence, and has led to increase in the thickness of coal-bearing deposits underlying limestone V_1 as well as to accumulative-tectonic disintegration of the seam v_0^3 into two conditioning coal seams v_0^{3a} and v_0^{3b} forming a composite stage-by-stage bifurcation.

A new type of peat accumulation characteristic of platform coal formations situated directly on erosional formation surfaces of different age, underlying them, was defined in the Lviv-Volyn Basin that testifies to the necessity of a special approach to exploratory works.

Conducted correlation of coal-bearing deposits, comparison of enclosing rocks, markers and coal seams as well as their morphological analysis allow us to regard deposits of Carbonic as promising for prospecting of coal in the Kovel coal-bearing area.