

УДК 553.94:551.735(477.8)

**Михайло Матрофайло¹, Володимир Лазар², Микола Король³,
Ярослава Яремчук¹**

¹Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України,
вул. Наукова, 3а, Львів, Україна, 79060,
igggk@mail.lviv.ua

²ДП “Львіввугілля”,
вул. Б. Хмельницького, 26, Сокаль, Львівська обл., Україна, 80000,
lazar_v@meta.ua

³Відокремлений підрозділ “Геологорозвідувальна експедиція” ДП “Львіввугілля”,
вул. Устилузька, 19, Володимир-Волинський, Волинська обл., Україна, 44700,
geolog@vv.lt.ukrtel.net

МОРФОЛОГІЯ ПРОМИСЛОВИХ ПЛАСТІВ І МІНЕРАЛЬНИЙ СКЛАД НЕОРГАНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ВУГІЛЛЯ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО КАМ’ЯНОВУГІЛЬНОГО БАСЕЙНУ

Наведено результати дослідження морфології вугільних пластів Львівсько-Волинського кам’яновугільного басейну. Схарактеризовано їхню вугленосність і морфоструктурні особливості. Морфолого-генетична зональність вугільних пластів, характер і масштаб прояву морфологічних змін відображають складний блоковий розвиток вугленосної товщі басейну. Поширені, головню, морфолого-генетичні зони типів I і II – площі розвитку пластів простої й неоднорідної складної (нерозщепленої) будови, які сформувалися за умов стабільного й порівняно стабільного нагромадження органічної речовини. Морфолого-генетичні зони типу III, які утворилися за нестабільних умов нагромадження фітомаси, наявні переважно в Південно-Західному вугленосному районі басейну.

На підставі морфологічного аналізу, з огляду на співвідношення органічної та неорганічної частин вугільного пласта, визначено основні морфоструктури промислових вугільних пластів Межирічанського родовища. Досліджено мінеральний склад неорганічної частини вугілля основних промислових пластів n_7^a , n_7^b , n_8 , n_8^a родовища, у якій найбільше поширені каолінит, пірит, кальцит і доломіт.

Ключові слова: вугілля, зольність, вугленосність, морфологія пластів, морфоструктура, неорганічна частина вугілля, мінерал, Львівсько-Волинський вугільний басейн.

Вступ. Морфоструктурні особливості пластів та якість вугілля, одним із найважливіших показників якої є зольність, – це важливі геолого-промислові критерії, що їх беруть до уваги під час проведення геологорозвідувальних робіт, визначення категорії запасів та їхнього підрахунку, планування оптимальних способів ведення гірничих робіт, видобутку вугілля тощо.

Відомо, що кам'яне вугілля неоднорідне – містить органічну та неорганічну речовину (рис. 1). Мінеральні включення, нагромаджені у вугіллі під час торфо- й вуглеутворення, суттєво впливають на його зольність. Водночас чистота вугільної маси залежить від умов формування покладів вугілля. Зокрема, найменш зольне вугілля утворюється з органічної речовини (ОР) за автохтонних умов – нагромадження висхідного рослинного матеріалу відбувається на місці росту рослин у болотах-торф'яниках, де привнесення породного матеріалу незначне. За алохтонних умов малозольне вугілля формується з ОР, яка нагромаджується під час перенесення внаслідок механічної диференціації та розшарування за об'ємною масою рослинного й уламкового породного матеріалу [2].

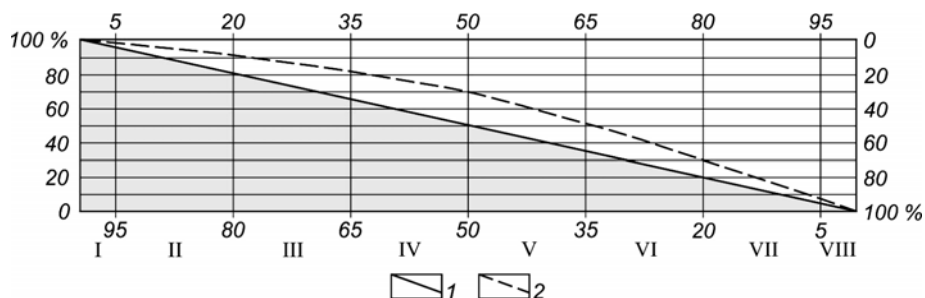


Рис. 1. Склад вугілля залежно від співвідношення за масою органічної та мінеральної речовини, за [10]:

1 – співвідношення за масою; 2 – об'ємне співвідношення; I–IV – вугілля: I – “чисте”, II – низькозольне, III – середньозольне, IV – високозольне; V–VIII – гірські породи: V – вуглисті, VI – вуглистоглинисті, VII – теригенні з домішкою органічної речовини вугілля (ОРВ), VIII – теригенні з розсіяною ОРВ.

Мінеральні включення у кам'яному вугіллі різних басейнів представлені глинистими мінералами, дисульфідами заліза (пірит, марказит), карбонатами кальцію, магнію (кальцит, доломіт) та заліза (сидерит), сульфатами кальцію (гіпс), заліза й алюмінію, оксидами заліза й алюмінію, хлоридами калію й натрію та ін.

Мета роботи – схарактеризувати вугленосність і морфоструктурні особливості вугільних пластів Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну (ЛВБ), визначити головні морфоструктури промислових вугільних пластів Межирічанського родовища та мінеральний склад неорганічної частини вугілля.

Матеріал та методи дослідження. Для характеристики морфоструктурних особливостей вугільних пластів ЛВБ використано морфологічний аналіз [6]. Головні морфоструктури промислових вугільних пластів Межирічанського родовища визначено з огляду на співвідношення органічної й неорганічної частин вугілля. Проби для вивчення мінерального складу неорганічної частини вугілля Межирічанського родовища відбирали з пластів n_7^H , n_7^B , n_8 , n_8^B у шахтах Червоноградського геолого-промислового району (ГПР). Рентгенометричний аналіз проб виконано в ІГГК НАН України на дифрактометрі АДП-2.0 (F_{Ca} -випромінювання, Мп-фільтр, $I = 14$ мА, $U = 34$ кВ; аналітик – Я. Яремчук). Аналізували порошкові препарати – вугілля, механічно подрібнене до 0,01 мм [7].

Геологічна характеристика. Львівсько-Волинський кам'яновугільний басейн розташований у межах Львівського палеозойського прогину, на південно-західній окраїні

Східноєвропейської платформи. Він є південно-східним продовженням Люблінського басейну, розташованого на території Польщі. Для ЛВБ загалом характерне полого південно-західне занурення відкладів карбону під кутом $1-2^\circ$ [4]. Моноклінальне падіння ускладнене переміжними антикліналями й синкліналями та диз'юнктивними порушеннями. Переважають розривні дислокації північно-західного простягання (рис. 2), а поперечні (північно-східні) порушення розвинуті підпорядковано. Водночас південно-західній частині басейну притаманні інтенсивніші тектонічні порушення.

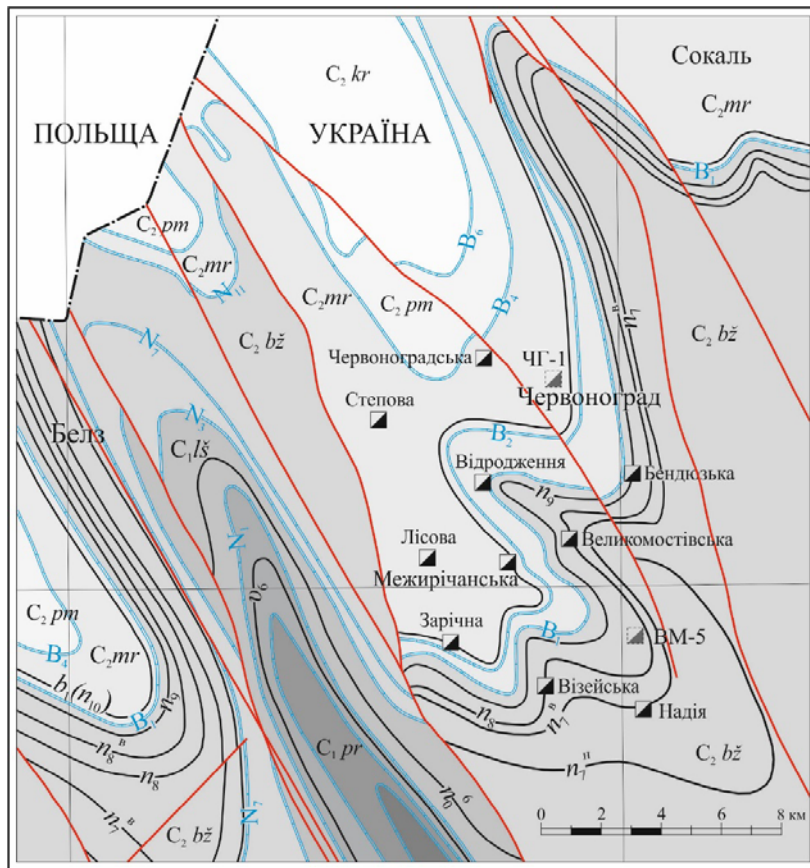


Рис. 2. Карта промислової частини Межирічанського родовища ЛВБ [3]:

1 – світи нижнього (C_{1iv} – іваничівська, $C_{1lš}$ – лишнянська) та середнього ($C_2bž$ – бужанська, C_{2mr} – морозовичівська, C_{2pt} – поромівська, C_{2kr} – кречівська) відділів кам'яновугільної системи; 2 – основні промислові вугільні пласти та їхня синоніміка, 3 – маркувальний пласт вапняку та його синоніміка, 4 – шахти: *a* – діючі, *b* – закриті; 5 – розривні тектонічні порушення; 6 – державний кордон України.

Головні структурні форми ЛВБ, за якими виконано його геолого-промислове районування, – це Ковельський виступ, Волинська й Забузька монокліналі, Сокальська, Межирічанська, Тяглівська та Карівська (Любельська) синкліналі. У північній і центральній частинах басейну розташовані Ковельська вугленосна площа та Нововолинський і

Червоноградський геолого-промислові райони, у південно-західній – ще не освоєний Південно-Західний вугленосний район (Тяглівське і Любельське родовища, Бишківська вугленосна площа). Головні диз'юнктивні порушення, різні за амплітудою зміщення, напрямом і кутом падіння, – це Піщанський, Шацький, Любомльський, Ковельський, Волинський, Забузький, Павлівський, Бузький, Першотравневий, Цебрівський, Кам'янка-Бузький, Тяглівський, Белз-Куличківський, Рава-Руський скиди, Жужелянський і Нестерівський насуви та ін.

Межирічанське родовище приурочене до центральної частини ЛВБ (Червоноградський ГПР). Це головний район басейну, у якому зосереджені основні балансові запаси вугілля і розташована більшість діючих шахт та підготовлених для промислового освоєння шахтних ділянок. У межах родовища є вугільні шахти “Степова”, “Відродження”, “Лісова”, “Межирічанська”, “Великомостівська” і відокремлений підрозділ “Червоноградська” (див. рис. 2), у яких ми відбирали проби для аналізування.

Відклади кам'яновугільної системи (рис. 3), які становлять карбонову формацію родовища, залягають із кутовою та стратиграфічною незгідністю на еродованій гетерогенній поверхні потужних осадових порід D_3 . На розмитій нерівній поверхні вугленосних відкладів залягають верхньоярські, верхньокрейдові та четвертинні утворення.

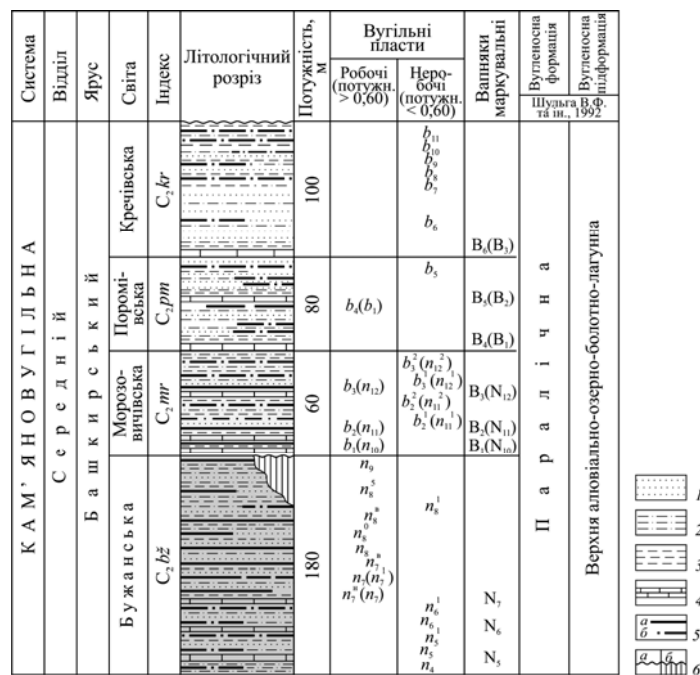


Рис. 3. Зведений стратиграфічний розріз верхньої частини кам'яновугільних відкладів ЛВБ [1, 3]:
1 – пісковики; 2 – алеволіти; 3 – аргіліти; 4 – вапняки; 5 – вугільні пласти: а – робочі, б – неробочі; б – стратиграфічні незгідності (а), перерви в осадоагломації (б).

Родовище розташоване в межах Межирічанської синклінальної складки, західне крило якої обмежене Белз-Мілятинською антиклінальною зоною, а на північному сході району вона межує з Забузькою монокліналлю. Синкліналь має широке пологіе дно, ускладнене локальними складками різного порядку, додатних і від'ємних форм. Вісь

Межирічанської синкліналі слабо занурена в північно-західному напрямі. Кут падіння порід на західному крилі складки – 6–8°, на східному – не перевищує 1–3°. Додатні структури – це пологі антикліналі та флексуроподібні підняття. Дислокацією другого типу є Центральне флексурне підняття, яке простягається в північно-західному напрямі на 18 км за середньої ширини 1,7 км; склепінна частина підняття порушена поздовжніми тектонічними розривами – скидами, а західне крило ускладнене скидами, які утворюють грабен (поле шахти “Відродження” та ін.). До від’ємних форм належать пологі синклінальні складки, напівзамкнуті западини або мульди [5].

Основні розривні порушення в межах синкліналі особливо поширені на закінченні крил складки, зокрема, Забузький скид, Жужелянський насув (поле шахти “Лісова”) з амплітудою до 13 м і кутом 37°. Значно поширені розривні порушення з амплітудою 2–5, зрідка – 10–15 м (рис. 4), які утворюють серії східчастих і кулісних скидів з сумарним зміщенням 18 м на південний захід (поле шахти “Великомостівська”). Аналіз матеріалів гірничих виробок засвідчує, що багато розривних порушень пов’язано з диз’юнктивною тектонікою глибоких горизонтів.

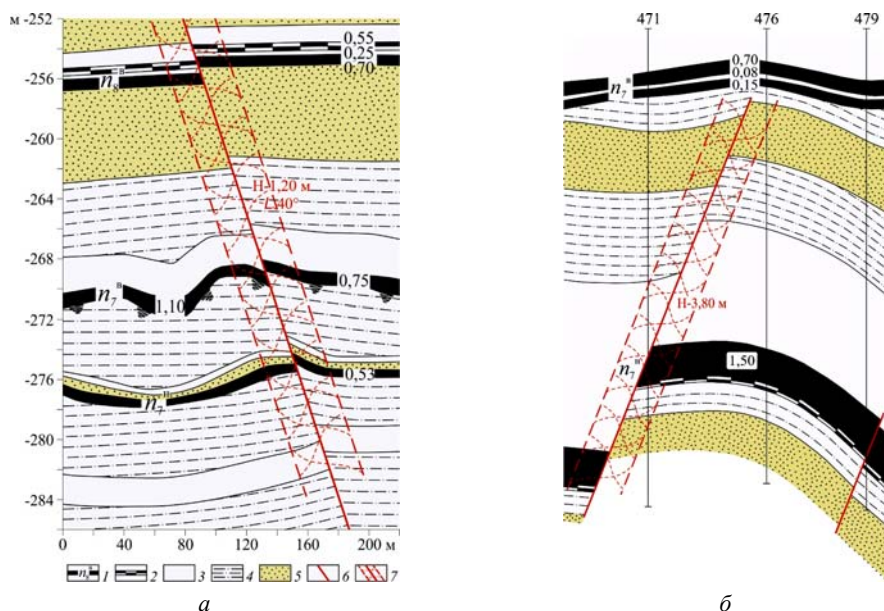


Рис. 4. Детальні морфологічні розрізи вугільних пластів шахти “Межирічанська” (оконтурений штрек 389-біс) (а) і шахти “Великомостівська” (внутрішньопластовий скид) (б), за даними ДП “Львіввугілля”:

1 – вугільний пласт (вугілля гумусове), його синоніміка і потужність; 2 – сапропеліти; 3 – аргіліти; 4 – алевроліти; 5 – пісковики; 6 – розривні порушення; 7 – зона тріщинуватості.

Вугленосність і морфологія вугільних пластів. Основна промислова вугленосність Межирічанського родовища пов’язана з відкладами бужанської світи башкирського ярусу C_2 (див. рис. 3). Ця світа розташована у верхній частині візейсько-ранньобашкирської (C_{1-2}) алювіально-озерно-болотно-лагунової вугленосної формації [4]. Вугільні пласти n_7^a , n_7^b , n_7^c , n_8^a , n_8^b , n_9 мають робочу потужність або на всій площі родовища, або на окремих його ділянках. Потужність промислової товщі становить 120–180 м.

Найнижчим робочим пластом є **пласт n_7^B** (“Сокальський”), який залягає на глибині від 444 до 570 м, на 180–200 м вище від вапняків N_1 . Промислове значення пласт має в південній частині Червоноградського ГПР. Це головний і найбільш високоякісний робочий пласт великомостівських шахт, його потужність змінюється від 0,85 до 2,20 м (середня – 1,3–1,6 м). Марка вугілля – Γ_K ; зольність – 6,9–14,0 %. Природна газоносність вугільного пласта становить 11,5 м³/т сухої беззольної маси (с. б. м.) (шахта “Відродження”). Межі його поширення значно зменшені внаслідок внутрішньоформаційних розмивів. Проте на ділянках, які збереглися від розмивання, він зберігає високу робочу потужність і стоншується тільки в зонах, прилеглих до площ розмивання. Зазначимо, що за час тривалої розробки Межирічанського родовища на значній частині шахтних полів пласт відпрацьовано.

На площі великомостівських шахт пласт має просту (без породних прошарків) будову і складений з гумусової частини (верхньої) та сапропелевої (нижньої) (рис. 5). Потужність сапропелевої пачки – 0,19–0,30 м, подекуди збільшується до 0,60 м (залягає в середині або близько до підшови вугільного пласта). У полі шахти “Лісова” пласт має складну структуру: наявні дві, іноді три пачки, розділені породними прошарками потужністю до 0,10 м.

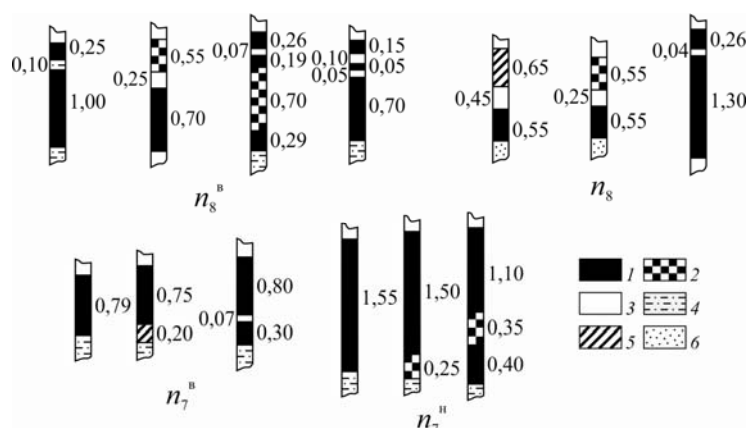


Рис. 5. Основні морфоструктури робочих пластів Межирічанського родовища (за даними гірничих виробок ДП “Львіввугілля”):

1 – вугілля гумусове; 2 – сапропеліт; 3 – аргіліт; 4 – алевроліт; 5 – вуглистий аргіліт; 6 – пісковик.

Вугілля пласта кам’яне, гумусове, чорне, дюрено-кларенове з примазками фюзену, блискуче, крихке, тріщинувате, з нальотами і включеннями конкрецій піриту, з плівками кальциту, контакти чіткі, зв’язок слабкий (рис. 6). Вугілля сапропелеве чорне, щільне, міцне, легке, тріщинувате, з прошарками кальциту й нальотами піриту, злом раковистий.

Значно поширений і добре простежений по всьому басейну **пласт n_7^B** (“Західнобузький”). Глибина його залягання змінюється від 434 до 556 м. У Червоноградському ГПР його розробляють більшістю великомостівських шахт. Зокрема, основна кількість балансових запасів шахти “Межирічанська” зосереджена саме в цьому пласті; за попередні роки його відпрацьовано частково.

У всіх гірничих виробках пласт має сталу потужність, структуру і звичайно просту (однопачкову) будову, як, наприклад, на шахті “Межирічанська”, де його середня по-

тужність становить 0,69–0,93 м, іноді зростає до 1,10 м (див. рис. 4, а). Складну будову (дві, три і більше пачок) пласт має на півночі й півдні поля шахти “Візейська”. Марка вугілля – Г_к. Зольність становить 15,8–24,4 %. Природна газонасність вугільного пласта – 5,9 м³/т с. б. м.

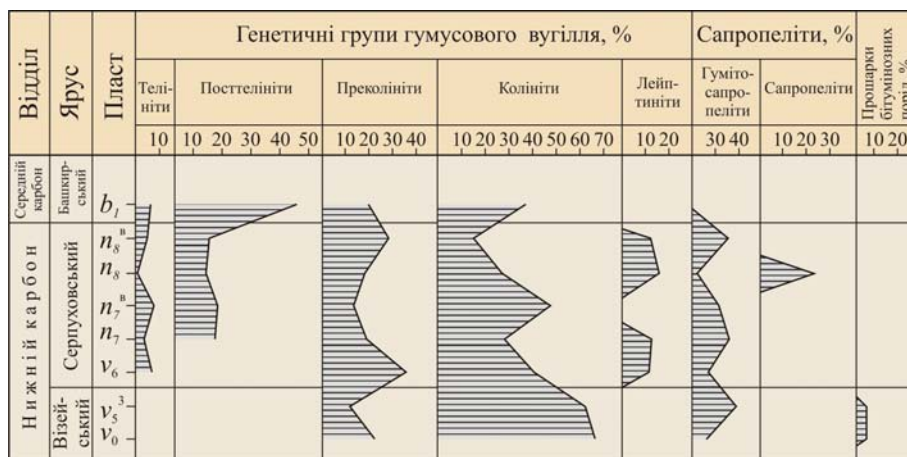


Рис. 6. Склад вугілля нижнього й середнього карбону ЛВБ за генетичними групами [8].

Вугілля пласта кам'яне, гумусове, чорне, кларено-дюренове з примазками фюзену, напівблискуче, тріщинувате, з включеннями піриту та примазками кальциту.

Значна площа пласта n_7^B на шахті “Межирічанська” (за даними гірничих робіт) розташована в зоні підвищеного гірничого тиску, тому у вугільному пласті передбачають наявність дрібних тріщин з амплітудою 0,05–0,20 м.

Пласт n_8 (“Межирічанський”) розробляють шахтами “Червоноградська” та “Відродження”. Глибина залягання пласта змінюється від 460 до 541 м. Будова його, зазвичай, складна, двопачкова. Зокрема, на полі шахти “Червоноградська”, де його загальна потужність становить 1,35–1,55 м, нижня пачка складена гумусовим вугіллям потужністю 0,40–0,63 м, породний прошарок (0,25–0,37 м) – аргілітом, у нижній частині – вуглистим аргілітом шаруватої текстури, подекуди з тонкими лінзоподібними включеннями вугілля. Верхня пачка потужністю 0,55–0,65 м складена високозольним сапропелевим вугіллям (чорного кольору, з матовим відблиском і раковистим зломом), яке за розрізом і простяганням часто заміщене глинисто-сапропелевим матеріалом.

На полі шахти “Відродження” нижня пачка пласта складена гумусовим вугіллям потужністю 0,40–0,70 м, породний прошарок (0,10–0,55 м) – аргілітом. Верхня – високозольна вуглиста пачка, рідше сапропелева, потужністю 0,30–0,80 м. Марка вугілля – Г_к. Природна газонасність пласта становить 2,0–8,8 м³/т с. б. м.

У нижній пачці вугілля кам'яне, гумусове, чорне, кларено-дюренове з примазками фюзену, напівблискуче, вертикально тріщинувате, по тріщинах плівки кальциту й нальоти піриту, крихке, смугастої структури, злом східчастий, у верхній – сапропелеве, високозольне, темно-сіре до чорного, з шовковистим полиском, в'язке, крихке, тріщинувате, по тріщинах (майже вертикальних) наявні нальоти піриту й кальциту.

Проблеми щодо відпрацювання цього пласта пов'язані з його складною будовою та малою потужністю.

Пласт n_8^B (“Тонкий–III”) стійкий у розрізі, його простежено по всій площі ЛВБ за винятком розмитої карбонової товщі. Глибина залягання пласта – 426–518 м (шахта “Лісова”) (рис. 7). На території Червоноградського ГПР пласт інтенсивно розробляють шахтою “Червоноградська” і майже всіма великомостівськими шахтами, оскільки він має витриману робочу потужність і значне поширення. На полі шахти “Степова” його нема тільки в північно-західній частині. На більшій частині шахтного поля будова пласта складна, двопачкова і тільки в південно-західній частині – трипачкова. Його потужність змінюється від 0,75 до 1,45 м, переважно – 0,90–1,20 м. Прошарок представлений алевролітом потужністю 0,08– 0,10 м. Потужність верхньої пачки становить 0,35–0,36 м, нижньої – 0,58–0,71 м. Марка вугілля – Г. На полі шахти “Лісова” пласт поширений повсюдно, має дво-, інколи трипачкову будову і потужність 0,67–1,06 м. Породний прошарок складений аргілітом потужністю 0,04–0,20 м. Марка вугілля – Ж. Зольність становить 21,8–36,1 %.

Вугілля кам’яне, гумусове, чорне, блискуче до напівблискучого, крихке, дюрено-кларенове з прошарками фізеноу, розбите тріщинами ендокліважу з частотою тріщин 18–20 на 1 погонний метр, горизонтально шарувате, тонкоплитчасте, окремість призматична, злом нерівний. Більшу частину запасів пласта вже відпрацьовано, нині роботи провадять у центральній частині шахтного поля.

Зазначимо, що загалом на території ЛВБ морфологія кожного пласта індивідуальна і змінюється зонально: зони типу I – простої (переважно простої, без породних прошарків) будови пласта; типу II – зони неоднорідної складної будови пласта; типу III – зони розщеплення – значного збільшення породного прошарку (див. рис. 7). Вугільні пласти відрізняються за кількістю виділених морфолого-генетичних зон, їхньою площею поширення, формою, розташуванням у плані, простяганням та змінами, які відбулися внаслідок розмивання.

Ми виділили такі зони у вугільних пластах n_7^H , n_7 , n_7^B , n_8 , n_8^B і n_9 . У більшій частині басейну поширені морфолого-генетичні зони типів I і II – це площі, на яких наявні пласти простої і неоднорідної складної (нерозщепленої) будови, що утворилися за умов стабільного й порівняно стабільного нагромадження ОР. Морфолого-генетичні зони типу III, які формувалися за нестабільних умов нагромадження фітомаси, приурочені, головню, до Південно-Західного вугленосного району ЛВБ (пласти n_7^H , n_7 , n_7^B , n_8^B і n_9). У Нововолинському й Червоноградському ГПР розщеплені такі пласти: n_7 – на Волинському родовищі, n_7^B – на Забузькому, n_8 – на Межирічанському, v_0^3 – у межах Ковельської вугленосної площі.

Мінеральний склад неорганічної частини вугілля. За даними рентгенофазового аналізу, досліджені проби вугілля ЛВБ відрізняються між собою за кількісним і якісним складом мінералів у їхній неорганічній частині. Визначено такі мінерали, як каолініт, пірит, кальцит, доломіт, гідрослюда, гідроксиди заліза (рис. 8).

Каолініт наявний у переважній більшості проб, дещо менше піриту (див. таблицю). Кальцит, як і доломіт, в одній пробі може бути єдиним мінералом, в іншій – домішкою. Кальцит трапляється також в асоціації з каолінітом і піритом. Гідрослюда ідентифіковано тільки в одній пробі, а гідроксиди заліза – в одній пробі у вигляді незначної домішки. Опукле підняття фону (галю) у ділянці 12–37° кутів 2 θ на дифрактограмах свідчить про переважний вміст органічної складової в пробах і водночас про можливу наявність у них рентгеноаморфного кремнезему (халцедон, опал) та/або неокристалізованих гідроксидів заліза.

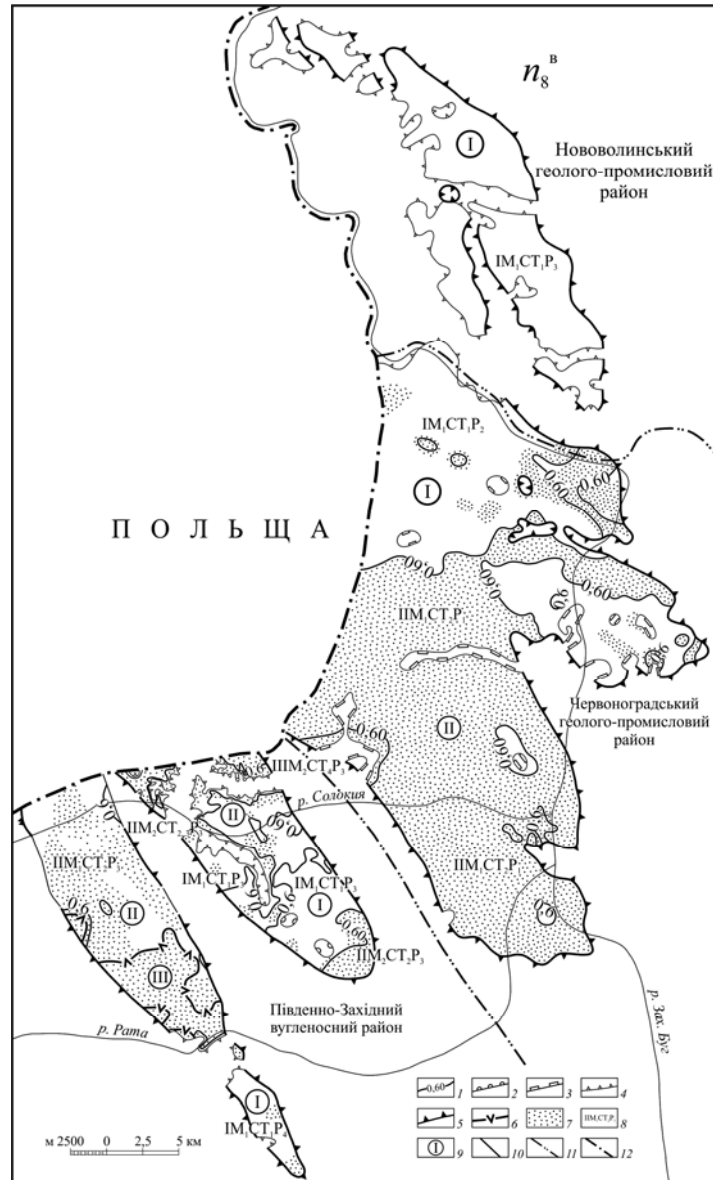


Рис. 7. Карта морфології вугільного пласта n_8^B ЛВБ (склав М. Матрофайло):

1 – ізопахіти пласта, м; 2–6 – межі: 2 – передбачуваного виклинювання вугільного пласта, пачки; 3 – сингенетичного й ранньоепігенетичного (переважно синторф’яного і ранньоепіторф’яного) розмивання вугільного пласта; 4 – епігенетичного внутрішньоформаційного (переважно епіторф’яного) розмивання вугільного пласта; 5 – епігенетичного післякарбонівого розмивання вугленосної формації; 6 – розщеплення вугільного пласта; 7 – вугільний пласт неоднорідної складної будови; 8 – буквено-цифровий індекс вугільного пласта, переважний для ділянки (шахтопласта); 9 – тип морфолого-генетичної зони вугільного пласта: I – простої (переважно простої) будови, II – неоднорідної складної (“мозаїчної”) будови, III – розщеплення; 10 – розривні тектонічні порушення; 11 – межі ГІР; 12 – державний кордон.

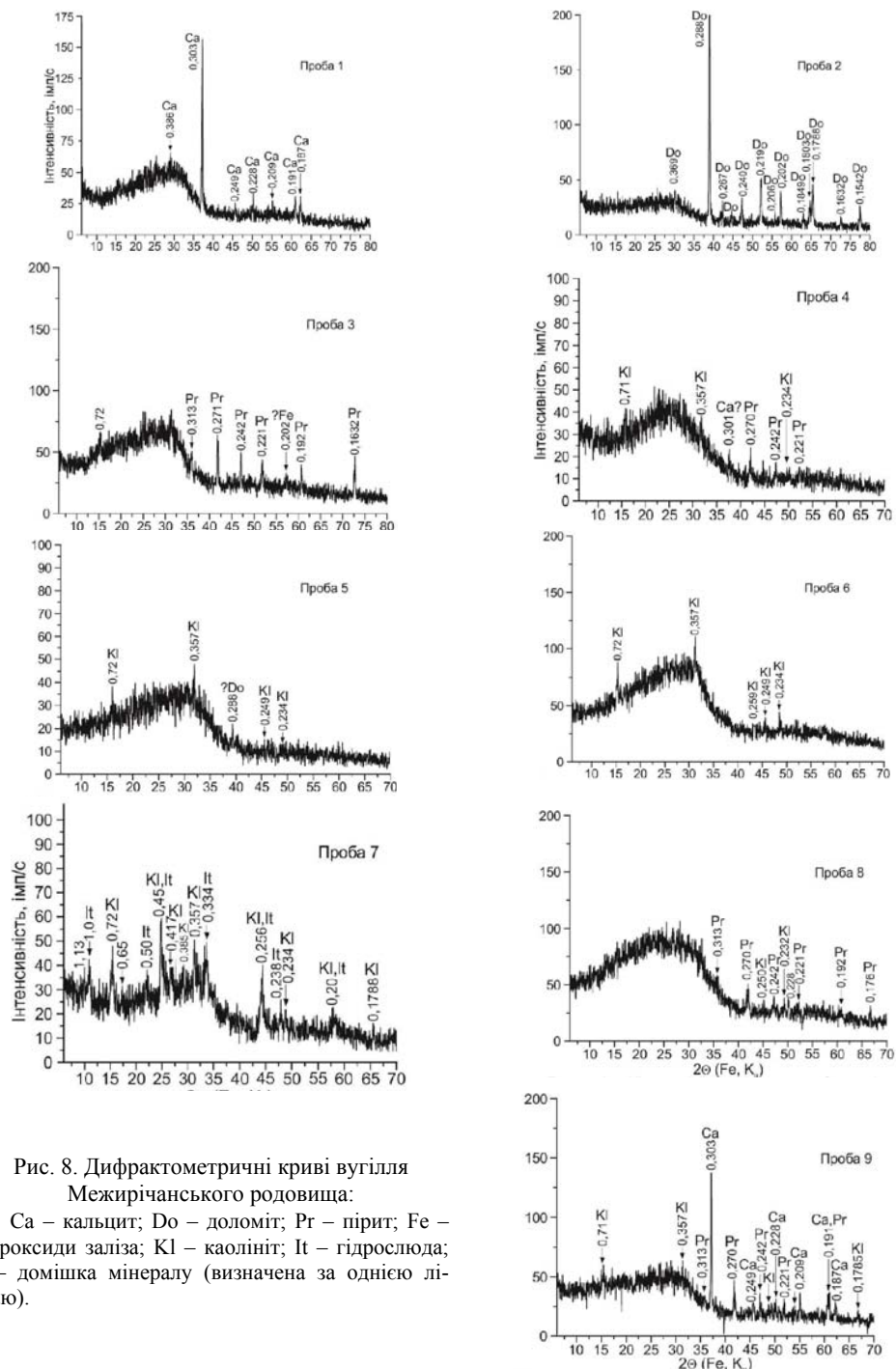


Рис. 8. Дифрактометричні криві вугілля Межирічанського родовища:
Са – кальцит; До – доломіт; Pr – пірит; Fe – гідроксида заліза; Kl – каолініт; It – гідрослюда; ? – домішка мінералу (визначена за однією лінією).

Склад неорганічної частини вугілля робочих пластів
Межирічанського родовища за результатами дифрактометричного аналізу

Номер проби	Шахта	Вугільний пласт	Місце відбирання проби (номер лави)	Марка вугілля	Мінеральні включення
1	Відродження	n_8	438	Жк	Кальцит
2	Великомостівська	n_7^H	112	Гк	Доломіт
3	Межирічанська	n_7^B	389 біс, оконтуровальний штрек	Гк	Пірит, гідроксиди заліза?
4		n_7^H	189	Сапропелеве	Пірит, каолінит, кальцит?
5				Гк	Каолінит, доломіт?
6	Червоноградська	n_8	439	Гк	Каолінит
7	Степова	n_8^B	565, оконтуровальний штрек	Г	Гідрослюда, каолінит
8		n_7^H	121	Гк	Пірит, каолінит
9	Лісова	n_8^B	525	Ж	Кальцит, пірит, каолінит

Зазначимо, що наявність ОР та можливого аморфного кремнезему в пробах знижує чутливість рентгенофазового методу щодо визначення мінералів нижчих сингоній, зокрема польових шпатів.

Отримані нами результати підтверджують висновки раніше виконаних досліджень [9], під час яких вивчали неорганічну частину вугілля продуктивних пластів ЛВБ у прозорих шліфах під мікроскопом. Петрографічний аналіз засвідчив, що вугілля басейну містить теригенний і аутигенний кварц, плагіоклази, халцедон, доломіт, кальцит, каолінит, гідроксиди заліза, пірит, тонкодисперсний глинистий матеріал, грубоуламковий погано обкатаний матеріал аргілітів, алевролітів, пісковиків, вапняків і сидеритів тощо. Отже, видовий набір мінералів, що його визначено в прозорих шліфах, більший, ніж виявлений рентгенівським аналізом, під час якого, зокрема, не зафіксовано кварц і плагіоклази. Однак зазначимо, що рентгенометрично ми досліджували проби вугілля тільки Межирічанського родовища.

Висновки. Промисловим вугільним пластам ЛВБ притаманна зональна будова. Виявлені особливості їхньої морфолого-генетичної зональності, характеру й масштабів прояву морфологічних змін відображають складний блоковий розвиток вугленосної товщі басейну. На його території поширені, головню, морфолого-генетичні зони типів I і II, які утворилися за умов стабільного й порівняно стабільного нагромадження ОР. Морфолого-генетичні зони типу III типу, які формувалися за нестабільних умов нагромадження фітомаси, наявні переважно в Південно-Західному вугленосному районі ЛВБ.

Морфологічний аналіз вугільних пластів засвідчив, що поширені, головню, розщеплення тектонічної природи. Їхнє утворення зумовлене конседиментаційними диференційованими тектонічними рухами фундаменту, які спричиняли опускання й підняття окремих ділянок території вуглеутворення. Тектонічні розщеплення притаманні тектонічно активнішим зонам басейну, які розташовані в Південно-Західному вугленосному районі (Тяглівське й Любельське родовища) та в межах Ковельської вугленосної площі.

Дифрактометричні дослідження кам'яного вугілля основних промислових пластів n_7^H , n_7^B , n_8 , n_8^B Межирічанського родовища дали змогу визначити мінерали, наявні в неорганічній частині вугілля. Серед них найбільше поширені каолінит, пірит, кальцит, доломіт, спорадично трапляються гідросульфіди й гідроксиди заліза.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Вдовенко М. В.* Стратиграфія карбону Львівського палеозойського прогину / М. В. Вдовенко, В. І. Полетаєв, В. Ф. Шульга // Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України. Т. 1 : Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України / [гол. ред. П. Ф. Гожик]. – К. : ІГН НАН України. Логос, 2013. – С. 316–331.
2. *Волков В. Н.* Генетические основы морфологии угольных пластов / В. Н. Волков. – М. : Недра, 1973. – 176 с.
3. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000, аркуші М-34-ХVIII (Рава-Руська), М-35-ХIII (Червоноград), М-35-ХIX (Львів). – К. : М-во екол. та природ. рес. України, Держ. геол. служба, НАК “Надра України”, ДП “Західукргеологія”, Львів. ГРЕ, 2004. – 118 с.
4. Корреляция карбоновых угленосных формаций Львовско-Волинского и Люблинского бассейнов / В. Ф. Шульга, А. Здановски, Л. Б. Зайцева и др. – Киев : Варта, 2007. – 427 с.
5. Львовско-Волинский каменноугольный бассейн. Геолого-промышленный очерк / М. И. Струев, В. И. Исаков, В. Б. Шпакова и др. – Киев : Наук. думка, 1984. – 272 с.
6. *Матрофайло М.* Застосування морфологічного аналізу вугільних пластів у Львівсько-Волинському басейні / М. Матрофайло // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геол. – 2017. – Вип. 31. – С. 56–66.
7. Рентгенография основных типов породообразующих минералов (слоистые и каркасные силикаты) / В. С. Власов, С. А. Волкова, Н. П. Вяхирев и др. – Л. : Недра, 1983. – 359 с.
8. Типи фітомаси кам'яновугільних відкладів та її роль у формуванні вугілля і метану газувугільних басейнів України / С. Бик, В. Узіюк, Є. Бартошинська та ін. // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2006. – № 3–4. – С. 17–37.
9. *Федушак М. Ю.* Атлас мікроструктур вугілля Львівсько-Волинського басейну / М. Ю. Федушак, В. О. Кушнірук, Є. С. Бартошинська. – К. : Наук. думка, 1974. – 103 с.
10. *Ягубяниц Т. А.* Морфоструктурный анализ угольных залежей / Т. А. Ягубяниц. – М. : Недра, 1988. – 126 с.

*Стаття: надійшла до редакції 08.08.2018
прийнята до друку 21.12.2018*

**Mykhailo Matrofailo¹, Volodymyr Lazar², Mykola Korol³,
Yaroslava Yaremchuk¹**

¹*Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of NASU,
3a, Naukova St., Lviv, Ukraine, 79060,*

igggk@mail.lviv.ua

²*SE "Lvivvuhillia",*

26, B. Khmelnytskoho St., Sokal, Lviv region, Ukraine, 80000,

lazar_v@meta.ua

³*Separate subdivision "Geological Exploration Expedition" of SE "Lvivvuhillia",*

19, Ustyluzka St., Volodymyr-Volynskiy, Volyn region, Ukraine, 44700,

geolog@vv.lt.ukrtel.net

**MORPHOLOGY OF COMMERCIAL SEAMS
AND MINERAL COMPOSITION OF INORGANIC PART OF COAL
OF THE LVIV-VOLYN COAL BASIN**

We researched the morphology of coal beds of Lviv-Volyn coal basin, tenor of coal and their morphostructural features.

Morphologic-genetic zoning of coal beds, character and scale of morphological changes manifestation reflect the complex block development of the coal measures. Morphologic-genetic zones of types I and II are mainly widespread, there are the areas of development of simple and heterogeneous complex (un-cleaved) structure layers, which formed under conditions of stable and relatively stable accumulation of organic matter. Morphologic-genetic zones of type III, formed in the unstable conditions of phytomass accumulation, are found mainly in the South-West coal region of the basin.

The morphological analysis of the coal seams showed that the cleavages of tectonic nature predominate. Their formation has been conditioned by consedimentary differentiated tectonic movements of the basement, which caused the lowering and rising of individual sections of coal formation territory. Tectonic cleavages are characteristic of tectonically more active zones of the basin, which are located in the South-West coal region (Tiahlivske and Liubelske deposits) and within the Kovel coalmine area.

Based on the morphological analysis and the ratio of the organic and inorganic part of the coal seam, the main morphostructures of the commercial seams of the Mezhyrichanske deposit are determined. This deposit is confined to the central part of the basin, where the main balance reserves of coal are concentrated and most of the existing mines and mine areas, prepared for industrial development, are located. Within the field there are coalmines "Stepova", "Vidrodzhenia", "Lisova", "Mezhyrichanska", "Velykomostivska" and a separate unit "Chervonohradska", in which we selected samples for analysis.

We investigated the mineral composition of the inorganic part of the coal of the main industrial layers of n_7^H , n_7^B , n_8 , n_8^B of the Mezhyrichanske deposit. Among the most common minerals are kaolinite, pyrite, calcite and dolomite, sporadically, there are hydromica and iron hydroxides.

Key words: coal, ash content, tenor of coal, morphology of coal beds, morphostructure, inorganic part of coal, mineral, Lviv-Volyn coal basin.