



УДК 553.98; 553.04

АНАЛІЗ ШЛЯХІВ НАРОЩУВАННЯ СИРОВИННОЇ БАЗИ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО КАМ'ЯНОВУГІЛЬНОГО БАСЕЙНУ

*Бучинська І. В., к. геол. н., с. н. с., ibuchynska@ukr.net,
Матрофайло М. М., к. геол.-мін. н., с. н. с., matrofaylo@gmail.com,
Побережський А. В., к. геол.-мін. н., с. н. с., andriy.poberezhskyy@gmail.com,
Ступка О. О., к. геол. н., stupkaoksana@gmail.com,
Шевчук О. М., olena.shevchuk@gmail.com,*

Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, м. Львів, Україна

Нарощування мінерально-сировинної бази Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну можливо за рахунок будівництва і експлуатації гірничовидобувних комплексів в межах Тяглівського і Любельського родовищ Південно-Західного вугленосного району. За марочним складом вугілля на Тяглівському родовищі переважають технологічні групи Г, ГЖ, Ж. Доведено, що газове вугілля придатне для коксування. На Любельському родовищі – Ж, КЖ, К. Коксівне вугілля складає майже половину запасів родовища. Запаси і ресурси вугілля в районі оцінюються в більш ніж 2 млрд. т, що вдвічі перевищує залишкові запаси промислової частини басейну.

Поклади вугільного пласта v_6 можуть слугувати резервом для видобутку високоякісного вугілля марок ГЖ, Ж і К. Перспективні площі дослідження – Червоноградський геолого-промисловий район і Південно-Західний вугленосний район. Вугленосність і сучасна природна газонасиченість вугільних пластів нижньої вугленосної підформації є значним резервом мінерально-сировинної бази. Комплексне освоєння ресурсів пов'язано з газонасиченістю вугленосної товщі. Родовища Львівсько-Волинського басейну можна розглядати як газовугільні. Особливо перспективними є Тяглівське родовище та глибокі горизонти басейну.

Перспективи нарощування мінерально-сировинної бази Львівсько-Волинський кам'яновугільного басейну пов'язані з освоєнням нових площ та глибоких горизонтів.

ANALYSIS OF WAYS OF INCREASING THE RAW MATERIAL BASE OF THE LVIV-VOLYN COAL BASIN

*Buchynska I., Cand. Sci. (Geol.), Senior fellow, ibuchynska@ukr.net,
Matrofaylo M., Cand. Sci. (Geol.-Mineral.), Senior fellow, matrofaylo@gmail.com,
Poberezhskyy A., Cand. Sci. (Geol.-Mineral.), Senior fellow, andriy.poberezhskyy@gmail.com,
Stupka O., Cand. Sci. (Geol.), stupkaoksana@gmail.com,
Shevchuk O., olena.shevchuk@gmail.com,*

Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of NAS of Ukraine, Lviv, Ukraine

The increase of the mineral resource base of the Lviv-Volyn coal basin is possible through the construction and operation of mining complexes within the Tyaglivsky and Lubelsky deposits of the South-Western coal-bearing area. Technological groups of gas, gas-fat and fatty coal predominate in terms of vintage composition at the Tyaglivske field. It is proved that gas coal is suitable for coking. At the Lubelsk deposit - fat, fat-coking, coking. Coking coal makes up almost half of the field's reserves. Coal reserves and resources in the area are estimated at more than 2 billion tons, which is twice the residual reserves of the industrial part of the basin.

Deposits of coal seam v_6 can serve as a reserve for the production of high quality coal, gas, fat, coking coal. Promising areas of research - Chervonohrad geological-industrial area and South-Western coal-bearing area. Coal bearing capacity and modern natural gas bearing capacity of the coal seams of the lower coal subformation are a significant reserve of the mineral resource base. Integrated resource development is associated with the gas content of the coal seam. The deposits of the Lviv-Volyn basin can be considered as gas-coal. The Tyaglivskoye deposit and the deep horizons of the basin are especially promising.

Prospects for increasing the mineral resource base of the Lviv-Volyn coal basin are associated with the development of new areas and deep horizons.

Довгі роки державна стратегія забезпечення потреб України вугіллям була цілком зорієнтована на Донбас. Влада не приділяла достатньої уваги іншим джерелам вугільної сировини. Через військові дії на Донбасі виведено з експлуатації багато вугільних шахт, внаслідок чого видобуток вугілля в Україні скоротився більш як на 60%. В обстановці, що склалася, актуальним є питання розвитку геолого-промислової бази Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну



**СЬОМА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
«НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ»**

(ЛВБ). Необхідним є створення нового підходу до вуглевидобувного комплексу ЛВБ як до рівноправного та сильного гравця на вугільному ринку України.

Львівсько-Волинський кам'яновугільний басейн – це площа розвитку вугленосних відкладів із пластами вугілля нижнього (візейський та серпухівський яруси – візе, намюр А), а також середнього (низи башкирського ярусу – намюр В, С, низи вестфала А) карбона, яка розміщена на крайньому заході України у верхній течії р. Західний Буг. Вугленосні відклади утворюють паралічну нижньо-середньокарбонову вугленосну формацію. ЛВБ є південно-східним продовженням Люблінського вугільного басейну, який розміщений на території Польщі. В сукупності вони утворюють генетично єдиний Львівсько-Люблінський басейн, що розміщений в межах однойменного тектонічного прогину. Загальна площа басейну в межах України 10000 км², територія з промисловою вугленосністю становить близько 1 000 км² [1].

Сучасний розвиток ЛВБ пов'язаний з освоєнням Південно-Західного вугленосного району та розробкою основних промислових пластів басейну; промисловою вугленосністю, що встановлена на Тягівському і Любельському родовищах; з розробкою кондиційних вугільних пластів глибоких горизонтів, зокрема, пласти v_6 і v_0^3 (Ковельська перспективна площа) і з дорозвідкою виявлених та пошуками нових вугленосних площ в периферійній частині басейну; вивченням перспективного пласта v_6 "візейський", який раніше не розроблявся через значну глибину залягання.

Одним із резервів поповнення вибуваючого шахтного фонду ЛВБ (сфера діяльності ДП «Львіввугілля») є Південно-Західний вугленосний район, в який входить Тягівське родовище і Любельська вугленосна площа.

Вугільні пласти родовищ Південно-Західного вугленосного району відрізняються від аналогічних у промисловій частині басейну більшою потужністю і площею розповсюдження. Спостерігається збільшення глибин залягання однойменних пластів на 15-300 м км² [2]. Вугілля має вищу якість, найменшу зольність, що обумовлено глибиною залягання вугільних пластів, ступенем і характером метаморфізму вугілля. Дослідження проводилися за матеріалами [3].

Основними розвіданими вугільними пластами на Тягівському родовищі є v_5^4 , v_6 , n_7 , n_7^1 , n_7^B , n_8 , n_8^B , n_9 , b_1 , b_4 . Переважають пласти тонкі і середньої потужності. За середніми значеннями потужностей до групи дуже тонких відноситься лише вугільний пласт b_9 (n_9) на полі шахти Тягівська № 1. Решта вугільних пластів відноситься до групи тонких.

На Тягівському родовищі переважає середньозольне, малозольне і зольне вугілля. В пластах b_1 , n_9 , n_7^B , n_7^1 , n_7 спостерігаються незначні площі багатозольного вугілля (вміст золи більше 35 %). За вмістом сірки переважає сірчисте вугілля, якому підпорядковане середньосірчисте. Окремі пласти містять малосірчисте вугілля n_8 , n_7^B , n_7^1 , n_7 , v_5^4 . В пластах b_1 , b_9 , n_9 , n_8^B досить значні запаси багатосірчистого вугілля з вмістом сірки 4,10–4,50 %.

Вугленосна площа Любельського родовища вміщує 14 вугільних пластів, які досягають робочої потужності (0,6 м і більше): v_6 , n_7 , n_7^1 , n_7^B , n_7^{B-1} , n_7^{B-2} , n_8 , n_8^0 , n_8 , n_9 , b_1 , b_3 , b_3^1 . В цілому вугленосність родовища не поступається, а на деяких полях шахт (Любельські № 1 і 2) вища в порівнянні з полями шахт і вугільними пластами Червоноградського вуглепромислового району, які експлуатуються. Вугільні пласти родовища відносяться до груп (по мірі переваги): тонких, середньої потужності і дуже тонких. За величиною зольності у вугіллі за середніми значеннями пластової зольності виділяються (по мірі переважання): середньозольне, зольне і багатозольне. За показниками вмісту масової долі сірки переважають групи багатосірчистого вугілля (39,7 %) і малосірчистого (29, 0%).

На Тягівському родовищі загальні розвідані запаси вугілля складають 377360 тис. т, в тому числі: балансові запаси 298912 тис. т за категоріями В+С₁+С₂ або 79,2 %, забалансові – 78448 тис. т за категоріями С₁+С₂ або 20,8 %. Переважна більшість балансових і забалансових запасів вугілля на родовищі за глибиною залягання відноситься до групи 600–900 м. Пласти, що



**СЬОМА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
«НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ»**

досліджувалися, мають потужність 0,6–1,0 м. Переважає середньо- і рідше багатозольне вугілля; за вмістом масової долі сірки – багато- і середньосірчисте.

На Любельському родовищі загальні розвідані запаси вугілля складають 522884 тис. т, в тому числі: балансові запаси 467147 тис. т за категоріями $B+C_1+C_2$ або 89,3 %, забалансові – 55737 тис. т або 10,7 %. Балансові запаси вугілля марки К складають 198073 тис. т або 42,4 %. Прогнозні ресурси на родовищі порашовані тільки на полях шахт Любельські №№ 4 і 5 і складають 371329 тис. т. Переважна більшість запасів вугілля на родовищі за глибиною залягання відноситься до групи 600–900 м. Приблизно третина порашованих запасів знаходиться на глибинах до 900 м. Прогнозні ресурси вугілля на родовищі пов'язані з вугільним пластом v_6 , який залягає на глибині більше 900 м. Потужність вугільних пластів району від 0,6 м до 1,5 м, а деколи і більше. За величиною зольності переважна більшість балансових і забалансових запасів вугілля відноситься до групи середньозольного і зольного вугілля. Воно переважно багатосірчисте, в підпорядкованій кількості середньо- і малосірчисте. Прогнозні ресурси на родовищі представлені, в основному, багатосірчистим вугіллям.

За марочним складом вугілля на Тягівському родовищі переважають технологічні групи Г, ГЖ, і Ж. Доведено, що газове вугілля придатне для коксування. На Любельському родовищі – Ж, КЖ і К. Коксівне вугілля складає майже половину запасів родовища. Запаси і ресурси вугілля в районі оцінюються в більш ніж 2 млрд. т, що вдвічі перевищує залишкові запаси промислової частини басейну. Важливе значення має й те, що вугільні пласти Тягівського родовища є метано- і германієвоносними і в перспективі комплексне використання газу-метану і германію можуть значною мірою підвищити рентабельність видобутку вугілля км^2 [4].

Поклади вугільного пласта v_6 можуть слугувати резервом для видобутку високоякісного вугілля марок ГЖ, Ж, К. На території ЛВБ вугільний пласт v_6 найбільш поширений і розташовується, на відміну від пластів, що розробляються, як у промисловій частині так і в його периферії [5, 6, 7]. Промислове значення він має на окремих полях шахт Забузького, Межиріченського родовищ Червоноградського вуглепромислового району, на Любельському, Тягівському родовищах та ділянці Межиріччя-Західна Південно-Західного вугленосного району. Загалом вивченість пласта на території басейну неоднакова, а визначення його вагомих потенційних перспектив недостатнє. Запаси вугілля пласта оцінені попутно з розвідувальними роботами на основні промислові вугільні пласти верхньої частини серпуховського та башкирського ярусів.

Перспективні площі дослідження – Червоноградський геолого-промисловий район (поля шахт “Червоноградські № 3 і 4”), Південно-Західний вугленосний район (поля шахт “Тягівська № 1”, “Любельська № 1-2”). Балансові запаси ($B+C+C_2$) по Червоноградському геолого-промисловому районі складають 106781 тис. т, а по Південно-Західному вугленосному району – 91136 тис. т, а прогнозні ресурси P_1 марки К – 17492 тис. т. В периферійній частині басейну (ділянка Межиріччя Східна, Боянецька і прогнозна площа 6) порашовані прогнозні ресурси вугілля ($P_1+P_2+P_3$) складають 114252 тис. т марки Ж-К. Узагальнюючи, можна сказати, що запаси високоякісного вугілля пласта v_6 за сумою категорій $B+C_1+C_2$ становлять 197,9 млн т, що перевищує запаси вугілля діючих шахт за категоріями $A+B+C_1$ на 9,2 % станом на 01.01.2013 р. та на 29,3 % запаси вугілля по семи пластах детально розвіданих полів шахт Любельська 1 і 2 Любельського родовища.

Пласт v_6 високогазоносний, тобто має перспективи комплексного використання. Запаси вуглеводневих газів у вугіллі пласта v_6 та його супутниках (v_6^H , v_6^B) на полях шахт Забузького, Тягівського і Любельського родовищ та ділянці Межиріччя-Західна ЛВБ становлять 2354400 тис. м^3 .

Вагоме значення має вивчення пластів v_0^3 , v_0^4 , v_2 , v_4 , v_4^3 , v_5^4 , v_5^6 , v_6 і p_0^6 , які належать до нижньої вугленосної підформації басейну. Вивчення вугільних пластів глибоких горизонтів басейну загалом знаходиться на початковій стадії.



СЬОМА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ «НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ. ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ»

Балансові запаси вугілля пластів нижньої вугленосної підформації 125875 тис.т (A+B+C₁) і 156948 (C₂), забалансові запаси – 40789 (C₂), а прогнозні ресурси – 804170 (P₁+P₂+P₃). Загалом балансові запаси глибоких горизонтів перевищують запаси вугілля діючих шахт басейну станом на 01.01.2012 р. за категоріями A+B+C₁ на 33,5 % [8].

Природна метаносність вугленосної товщі Львівсько-Волинського басейну характеризується крайньою непостійністю по площі. На загальному фоні її збільшення в південному і західному напрямках спостерігаються часті, часом різкі відхилення. Загальна амплітуда коливань метаносності вугільних пластів в межах вскритої частини кам'яновугільних відкладів змінюється від 0,01 до 31 м³/т с. б. м. [9, 10].

Грунтуючись на метаносності вугілля основних промислових і пластів з робочою потужністю b₄, n₉, n₈^B, n₈, n₇^B, n₇¹, n₇, n₀⁶, v₆, v₅^H та пісковиків, які залягають між вугільними пластами b₄Sn₉, n₈Sn₉, n₇Sn₆⁰ і мають хороші колекторські властивості, ми оцінили прогнозні запаси вуглеводневих газів у вугільних пластах і вуглевмісних породах Тягівського і Любельського родовищ Південно-Західного вугленосного району ЛВБ [9].

Дослідження природної газоносності вугільних пластів глибоких горизонтів басейну загалом знаходиться на початковій стадії. Узагальнення наявних даних показує, що вугільні пласти цієї підформації характеризуються високою природною газоносністю, яка досягає більше 30 м³/т с. б. м. Вугільні пласти нижньої вугленосної підформації і їхні супутники у розрізі вугленосної товщі басейну є основними колекторами вуглеводневих газів. Інтенсивність міграції газів пластами залежить від характеру плікативних структур порід, у яких вони залягають. Перспективи вугленосності і сучасної природної газоносності вугільних пластів глибоких горизонтів Львівсько-Волинського басейну у порівнянні з основними промисловими вугільними пластами не менш значні, водночас ступінь їхнього дослідження значно нижчий [11].

Перспективи комплексного освоєння ресурсів ЛВБ пов'язані з газоносністю вугленосної товщі. Родовища Львівсько-Волинського басейну можна певною мірою розглядати як комплексні газовугільні. Особливо перспективними є Тягівське родовище та глибокі горизонти басейну. За умов застосування певних технологій (наприклад, гідравлічного розриву пласта) вугільний газ може розглядатися як самостійна копалина, видобування якої можливе в достатніх об'ємах та економічно доцільне [4].

Виконанні дослідження дозволили проаналізувати сировинну базу та дати оцінку ресурсів вугілля родовищ ЛВБ, визначити можливості залучення до вуглевидобутку нових площ і глибоких горизонтів; встановити підходи до комплексного використання вугільних покладів; провести облік і аналіз сировинної бази Тягівського і Любельського родовищ Південно-Західного вугленосного району як перспективного для розвитку вугільної промисловості ЛВБ.

Список використаних джерел:

1. Корреляция карбоновых угленосных формаций Львовско-Волинского и Люблинского бассейнов // Радзивил А.Я. (отв. редактор) Киев: Варта, 2007. 427 с.
2. Костик І. О., Бучинська І. В., Побережський А. В. (2021). Класифікація запасів вугілля Тягівського і Любельського родовищ Південно-Західного вугленосного району Львівсько-Волинського басейну за основними природними показниками. *Геологічний журнал*. № 1 (374). С. 53–69.
3. Переоцінка ресурсів вугілля, їх класифікація і кодифікація з метою забезпечення комп'ютерного обліку і аналізу сировинної бази вугілля України (Львівсько-Волинський басейн) станом на 1.01.2001 року // Відповідальний виконавець Костик І. О. – Звіт тематичної партії Львівської ГРЕ ДП “Західукргеологія”, 2001. Т. 1. 207 с.
4. Бучинська І. В., Матрофайло М. М. (2020). Перспективи наросування мінерально-сировинної бази Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну. *Гірнична геоecологія*. 1, С. 5–23.



**СЬОМА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
«НАДРОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.
ПЕРСПЕКТИВИ ІНВЕСТИВАННЯ»**

5. Костик І. О., Матрофайло М. М., Король М. Д., Шульга В. Ф. (2015). Перспективи промислової вугленості глибоких горизонтів Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну. Стаття 3. Петрографічний склад, якість, запаси вугілля і ресурси метану серпуховського вугільного пласта v_6 . *Геологія і геохімія горючих копалин*. № 1–2 (166–167), С. 40–63.
6. Костик І. О., Матрофайло М. М., Шульга В. Ф., Король М. Д. (2010). Перспективи промислової вугленості глибоких горизонтів Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну. Стаття 1. Морфологія серпуховського вугільного пласта v_6 Львівсько-Волинського басейну і особливості його утворення. *Геологія і геохімія горючих копалин*. № . 3–4, (152–153). С. 27 – 44.
7. Сокоренко С., Костик І., Узіюк В. (2009). Особливості газоності вугільного пласта v_6 Львівсько-Волинського басейну і перспективи використання метану. *Геологія і геохімія горючих копалин*. № 2 (147). С. 19 – 30.
8. Костик І. О., Матрофайло М. М., , Сокоренко С. С. (2007). Перспективи промислової вугленості нижньої частини кам'яновугільної формації Львівсько-Волинського басейну. *Геологія і геохімія горючих копалин*. № 1. С. 27–44.
9. Матрофайло М. М., Бучинська І. В., Побережський А. В. (2017). Походження і розподіл вуглеводневих газів у вугленосних відкладах Львівсько-Волинського басейну. *Геологія і геохімія горючих копалин*. №3–4 (172-173). С. 87-105
10. Явний П., Бучинська І. (2012). Оцінка метаноності вугленосної товщі Львівсько-Волинського басейну. *Геологія і геохімія горючих копалин*. № 3-4. С. 17–28.
11. Матрофайло М., Шульга В., Костик І., Король М. (2012). Перспективи промислової вугленості глибоких горизонтів Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну. Стаття 2. Морфологія візейського вугільного пласта v_0^3 і особливості його утворення (Ковельська площа). *Геологія і геохімія горючих копалин*. № 3–4 (160–161). С. 29–48.