

10. Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України у двох томах. Том 1: Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України [Текст] / Головний редактор П.Ф. Гожик. – ІГН НАН України. Логос, 2013. – 638 с.
11. Ямниченко И.М. Юрские и меловые моллюски Украины. Палеонтологический справочник [Текст] / И.М. Ямниченко, Т.В. Астахова. – К. : Наук. думка, 1984. – 104 с.

УДК 552.54:551.735.15(477.8)

Г.А. Лівенцева, пров. геолог,
Інститут геологічних наук НАН України

ЛІТОЛОГО-ФАЦІАЛЬНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ НОВОУТВОРЕНИХ ТЕХНОГЕННИХ КОЛЕКТОРІВ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО ВУГЛЕГАЗОВОГО БАСЕЙНУ

Виконані дослідження визначають можливий літофаціальний склад техногенних колекторів у товщі вироблених вугільних пластів у межах Львівсько-Волинського вуглегазового басейну, де поширені утворення нижнього карбону (турнейського, візейського, серпуховського ярусів), нижньої частини башкирського ярусу середнього карбону. Вони представлені подрібненими аргілітами, алевролітами, пісковиками, вапняками та рештками вуглистих прошарків вуглепородної товщі. Конгломерати, гравеліти складають всього 0,25% розрізу вугленосної формації, обмежене поширення мають гравелітові пісковики. Вугільні пласти складені гумусовим, ліптобіолітовим, сапропелевим та гумусово-сапропелевим вугіллям.

Для ознайомлення, як приклад розрізу вуглепородного масиву, запропоновано частину кам'яного матеріалу свердловини 7427, розташованої в північній частині Любельського родовища. У розрізі верхньої алювіально-озерно-болотно-лагунової вугленосної підформації (середня частина) виділяються чотири літоцикли першого порядку (перший літоцикл – лагуно-морський трансгресивний, другий – морсько-лагуний регресивний, третій – лагуний однорідний, четвертий – лагуно-морський трансгресивний) та один – другого порядку – морський однорідний.

Ключові слова: техногенний колектор, вуглегазовий басейн, вуглепородний масив.

А.А. Лівенцева. ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ НОВООБРАЗОВАННЫХ ТЕХНОГЕННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ЛЬВОВСКО-ВОЛЫНСКОГО УГЛЕГАЗОВОГО БАСЕЙНА. Проведенные исследования определяют возможный литофациальный состав техногенных коллекторов в толще выработанных угольных пластов в пределах Львовско-Волынского углегазового бассейна, где распространены образования нижнего карбона (турнейского, визейского, серпуховского ярусов), нижней части башкирского яруса среднего карбона. Они представлены измельченными аргиллитами, алевролитами, песчаниками, известняками и остатками углистых прослоев углепородной толщи. Конгломераты, гравелиты составляют всего 0,25% разреза угленосной формации, ограниченное распространение имеют гравелитовые песчаники. Угольные пласты сложены гумусовыми, липтобиолитовыми, сапропелевыми и гумусово-сапропелевыми углями.

Для ознакомления, как пример разреза углепородного массива, предложено часть каменного материала скважины 7427, расположенной в северной части Любельского месторождения. В разрезе верхней алювиально-озерно-болотно-лагунової угленосной подформации (средняя часть) выделяются четыре литоцикла первого порядка (первый литоцикл – лагуно-морской трансгрессивный, второй – морско-лагуний регрессивный, третий – лагуний однородный, четвертый – лагуно-морской трансгрессивный) и один – второго порядка – морской однородный.

Ключевые слова: техногенный коллектор, углегазовый бассейн, углепородный массив.

Актуальність. Важливою ланкою у дослідженні вуглепородних масивів Львівсько-Волинського басейну (ЛВБ) є напрям вивчення літолого-фаціальних ознак вміщуючих порід, що вирізняються значною строкатістю у розрізі товщі. Метою вивчення вуглевміщуючих товщ ЛВБ є визначення можливого напряму формування техногенних (новоутворених) колекторів та їх літофаціальної характеристики. Такий напрям дає можливість визначити шляхи прогнозування та картування газоносних структур на різних рівнях вуглегазоносних товщ та можливості прогнозування стану деяких структур після відпрацювання вугільних пластів.

Під час вивчення вугленосних відкладів по площі та розрізу їх фаціальна строкатість змушує приділяти особливу увагу генетичним характеристикам умов осадконакопичення та зміни у часі і просторі. Значний доробок у вивченні літолого-фаціальних характеристик ЛВБ належить

В.Ф. Шульзі, Б.І. Лелику, В.О. Кушніруку, Є.С. Бартошинській та ін. У їхніх розробках не розглянуті можливості використання даних для прогнозування газоносності (газоемності) новоутворених техногенних колекторів у відпрацьованому вуглепородному масиві, що переважно, до 90%, складаються із вміщуючих вугілля порід.

У межах дослідження газоносності вуглепородних масивів ЛВБ на сьогодні це питання є перспективним для прогнозування колекторських властивостей вміщуючих порід та можливості використання відпрацьованого простору діючих шахт та техногенних (новоутворених) колекторів для заповнення їх газовими вуглеводнями.

У розрізі вугленосної товщі вугільні пласти та вміщуючі їх породи є колекторами газу. У зв'язку з цим більша газонасиченість пов'язана

зується з більшою вугленосністю вуглепородного розрізу.

Аналіз попередніх публікацій. Освоєння ЛВБ почалось у п'ятдесяті роки минулого століття на основі геологічних досліджень, здійснених М.М. Тетяєвим, О.К. Матвеевим. Питання стратиграфії карбону вивчали науковці Інституту геологічних наук НАН України: П.Л. Шульга, Д.Є. Айзенберг, Н.Є. Бражнікова, К.Й. Новик, Є.А. Зав'ялов та ін.

Тектоніку ЛВБ, у зв'язку з тектонікою крайових систем Східноєвропейської платформи (ССП), досліджували В.Ю. Хаїн, Ю.М. Пушаровський, В.Г. Бондарчук, О.О. Богданов, І.І. Чебаненко, В.В. Глушко та ін [2].

Значний внесок у вивчення геології та вугленосності ЛВБ і його освоєння зробили М.І. Струєв, В.І. Ісакова, В.Б. Шпакова, В.Ф. Шульга, Б.І. Лелик та ін.

Матеріали та методи дослідження. В основу дослідження покладено загальну характеристику вугільних товщ, мінерального складу та вміщуючих порід Львівсько-Волинського басейну. Проведено узагальнення результатів попередніх досліджень [2, 6-8, 18, 19] та визначено особливості вміщуючих порід, їх міцність і літоцикли, які збігаються та корелюються з визначеннями В.Ф. Шульги та Б.І. Лелика.

Виклад основного матеріалу. Міцність порід мергельно-крейдової товщі сенону збільшується зверху-вниз від 35 до 150 кг/см² у міру загасання тріщинуватості. У вугленосній товщі найміцнішими та найстійкішими є пісковики, які мають часовий спротив при натисканні в межах 500-1000 кг/см² та алевроліти – 400-700 кг/см². Аргіліти залягають у покрівлі пласта і характеризуються спротивом при натисканні 70-130 кг/см². В окремих випадках аргіліти утворюють хибну покрівлю товщиною до 0,3-0,5 м, а подекуди розсланцювання.

Тектонічні особливості Львівсько-Волинського басейну. ЛВБ розташований на південному заході Східноєвропейської платформи, в області її переходу до геосинклінальних зон Подільського Середньогір'я і Карпат з одного боку, Українським щитом і Волинським підняттям, – з іншого.

На півночі він обмежується Володимир-Волинським порушенням з амплітудою 1000 м. На південному заході знаходиться Рава-Руський розлом із вертикальною амплітудою зміщення до 2000-3000 м (Рис. 1).

Товщина покрівних крейдових та юрських відкладів досягає поблизу р. Західний Буг 450 м, у м. Рава-Руська – 1200 м.

У межах ЛВБ з північного сходу на північний захід виокремлюються Волинська монокліналь, Литовезька та Червоноградська антиклінальні зони, Сокальська брахісинкліналь і Мезиріченська синкліналь.

У південно-західній частині басейну виділяються Тягівська і Карівська синклінали, на периферії яких розташовані великі зони насувів: Белз-Милятинська, Бутинь-Хлевчанська, Нестерівська.

Карбонові і частково крейдові відклади порушені в басейні системою скидів північно-західного та майже широтного напрямку. Амплітуду до 40-60 м мають північно-західні скиди, що проходять по слабо вираженим антиклінальним перегинам. Скиди супроводжуються зонами розтягнення та дроблення порід шириною до 10-15 м. На решті території поширені дрібні скиди з амплітудою до 1-2 м [5, 11, 12-16].

Типи порід та їхні основні ознаки. Конгломерати, гравеліти складають всього 0,25% розрізу вугленосної формації, утворюють малопотужні (0,2-1,5 м, зрідка до 3-4 м) лінзи та прошарки в основі потужніших пластів пісковиків, що складають нижні частини седиментаційних циклів та залягають на нижчезалягаючих породах з нерівним контактом розмиву.

Гравеліти – середньо-крупнозернисті, конгломерати – крупногалечні, поліміктові, представлені перевідкладеними карбонатними (в основному сидеритовими) конкреціями, рідше кварцитоподібними пісковиками, окремеленими аргілітами, кварцом. Порооди, переважно, сірого або темно-сірого кольору.

Пісковики гравелітові є перехідними породами від гравелітів до пісковиків. У вугленосній формації вони мають обмежене поширення, утворюючи лінзи та прошарки потужністю 0,5-1,5 м; колір сірий, світло-сірий.

Основні компоненти: кварц, польовий шпат, уламки порід, цемент.

Пісковики. До цієї групи належать дрібно-, середньо- та крупнозернисті пісковики. Колір сірий, світло-сірий, рідше темно-сірий. Текстура хаотична, мозаїчна. Структура псамітова, алевропсамітова.

Вміст уламкових компонентів коливається у межах 70-97%. Вони майже повністю (на 97-98%) представлені легкою фракцією, складеною кварцом (50-99%), польовими шпатами (1-17%), уламками порід (4-35%), слюдою (1-20%).

Середньо- і особливо дрібнозернисті пісковики характеризуються значним розвитком органічної речовини, рослинного детриту, а подекуди присутністю агрегатів мікроконкрецій піриту.



Рис. 1. Район дослідження в межах Львівсько-Волинського басейну (свердловина 7427, Любельська площа)

Мінералогічний склад пісковиків вугленосної формації змінюється вверх по розрізу. У середній частині бужанської світи, в т.ч. у «сріблястих пісковиках», фіксуються підвищені вмісти мусковіту.

Алевроліти. Мають темно-сіре забарвлення, часто зумовлене глинистими та вуглистами мінералами.

Породи характеризуються алевритовою, алеврито-пелітовою та алевро-псамітовою структурою, від хаотичної до горизонтально- та косо-мікроверстуватої текстури.

Головну масу алевролітів (50-90%) складає кварц, зерна якого мають різний ступінь обкатаності. Польовий шпат присутній у вигляді незначного домішку – від поодиноких зерен до 2%, представлений вивітрилим або слабковивітрилим плагіоклазом.

Слюди представлені біотитом, мусковітом, гідрослюдою, що містяться в породі хаотично.

Акцесорні мінерали становлять незначні домішки. Їхній склад аналогічний описаному вище складу пісковиків. Рослинний обвуглений детрит міститься у кількості від 1,5 до 20%, поширений хаотично, рівномірно або шарами. Тонкодисперсна органічна речовина, поширюючись рівномірно по всій породі, подекуди надає їй бурого забарвлення. По рослинному детриту розвивається пірит. Цемент складає 12-15%, іноді до 22% породи. За складом кремнисто-гідрослюди́стий, кременевий, глинистий та карбонатний (зазвичай, кальцитовий, у поодиноких випадках – сидеритовий).

Пісковики та алевроліти досить поширені у формації, становлять 19 і 39% розрізу. Пісковики зазвичай поширені у основі піщано-але́вритових товщ, утворюючи з підстилаючими породами нерівний, різкий контакт. Потужність досягає 25-30 м та більше. Алевроліти складають пласти, лінзи, прошарки, що характеризуються різною потужністю та витриманістю по площі.

Аргіліти. Найбільше поширені тонкодисперсні та алевритисті аргіліти. Обмежені вуглисті та вапнякові різновиди. Колір сірий, темно-сірий, рідше світло-сірий та коричнево-сірий. Темне забарвлення зумовлене присутністю гумусового, сапропелевого матеріалу. Структура аргілітів пелітова та алевро-пелітова. Мікротекстура хаотична, рівномірна, горизонтальна, косоверстувата, лінзоподібно-мікроверстувата.

Серед глинистих мінералів переважають гідрослюди (30-83%) і каолінит (4-65%), в обмеженій кількості: хлорит (до 5%), смектит (до 2%), вермикуліт (до 5%).

Поряд з уламковими, глинисті породи досить поширені у вугленосній формації, становлячи 30% її розрізу. Аргіліти складають товщі,

пласти, лінзи, прошарки, що характеризуються різною потужністю (від декількох см до 25-30 м та більше) та витриманістю по площі. Широко розвинене перешарування аргілітів та алевролітів з поступовими переходами між ними, рідше – чіткі контакти.

Вуглисті аргіліти, зазвичай, поширені у покрівлі у формі пластів потужністю 0,05-0,6 м та більше, рідше – у підшві вугільних пластів, або утворюють прошарки всередині них. По простяганню вони нерідко заміщують вугільні пласти. Вапнякові аргіліти мають локальний розвиток, розміщуючись у покрівлі та підшві пластів вапняків, або утворюючи у них прошарки.

Вапняки. Колір сірий, темно-сірий, іноді з коричневим відтінком. Вапняки, зазвичай, дрібно- або середньокристалічні, часто з розкристалізованими ділянками. Широко розвинені прихованокристалічні різновиди. Основна маса складена кальцитом, часто зі значною кількістю глинистої речовини сидериту, доломіту. У порівнянні з піщано-але́вритовими та глинистими відкладами, вапняки менше поширені, становлячи у середньому біля 10% розрізу формації [16-18, 19].

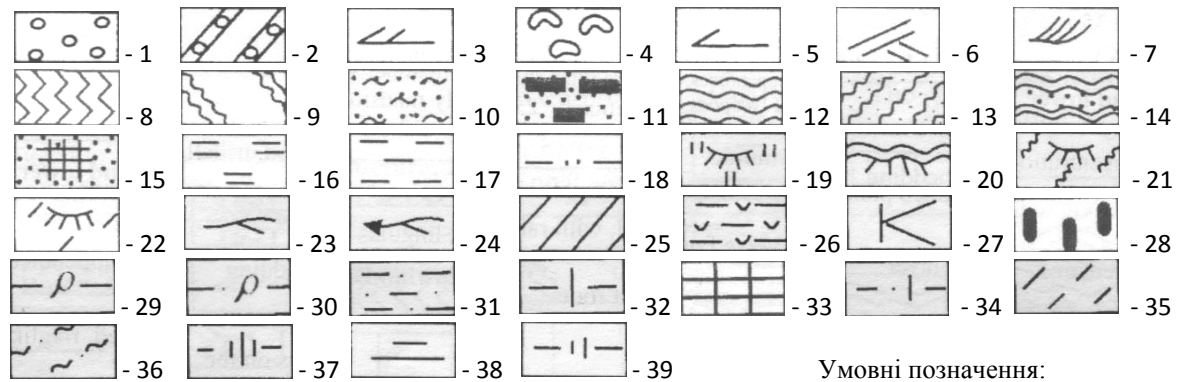
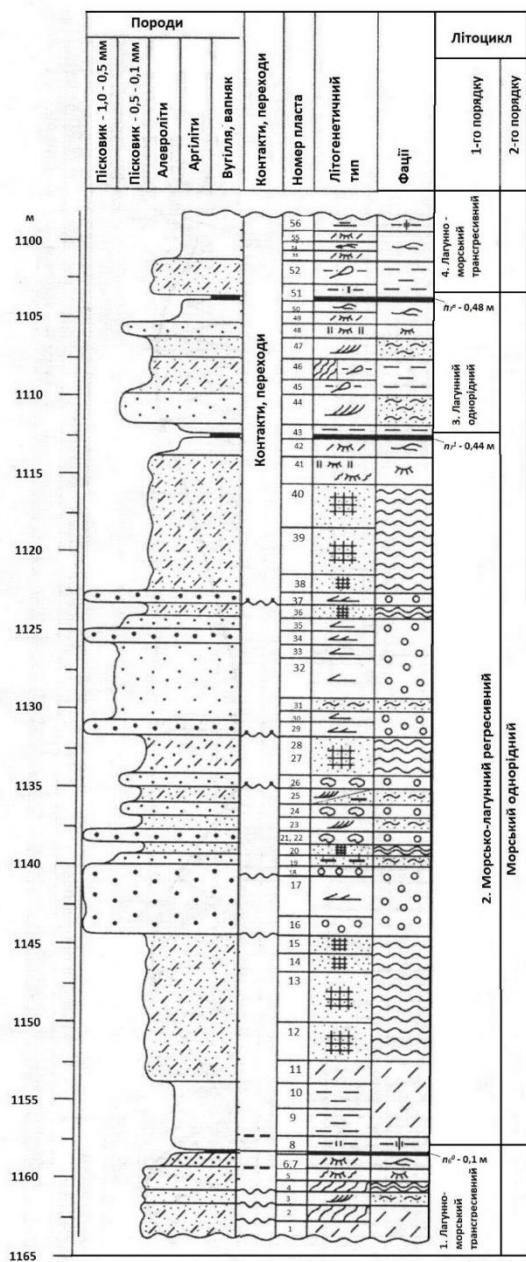
Вугілля. (Опис вугілля за даними [4, 6, 8, 19]). Вугільні пласти складені гумусовим, ліптобіолітовим, сапропелевим та гумусово-сапропелевим вугіллям. Серед цих генетичних груп виділяються типи вугілля, що накопичуються за певних фаціальних умов. Петрографічний склад вугілля басейну досить складний, непостійний, значно змінюється по площі басейну, а деколи навіть в межах одного шахто-пласта, що пояснюється, мабуть, часто змінюваними умовами вуглеутворення [4, 5].

Серед мінеральних включень у вугільних пластах (під мікроскопом) зустрічаються: кварц (частіше теригенний, ніж аутигенний), польові шпати (частіше плагіоклаз, альбіт), халцедон, доломіт, анкерит, каолінит, малантерит.

Для прикладу розрізу вуглепородного масиву розглянемо кам'яний матеріал свердловини 7427, яка розташована в північній частині Любельського родовища (рис.2).

Об'єкт ілюструє літологічний і фаціальний склад, характер будови, вугленосність найбільш континентальної частини вугленосної формації ЛВБ – середньої частини верхньої алювіально-озерно-болотно-лагунної підформації. Для неї характерні: широкий розвиток теригенних піщано-але́вритових відкладів і обмежене поширення карбонатних; значне поширення континентальних і перехідних утворень.

У запропонованій для ознайомлення частині вугленосного розрізу виділяються чотири літоцикли 1-го порядку й один – 2-го порядку.



1. Конгломерати, гравеліти, крупнозернисті пісковики, несортвані, зазвичай нешаруваті; 2. Пісковики з косою односпрямованою верстуватістю, підкресленою ритмічним сортуванням зерна; 3. Пісковики зі значною вуглефікацією залишків рослин поганої збереженості; 4. Пісковики, алевроліти з уламками аргілітів, алевролітів, сидеритової гальки; 5. Пісковики, алевроліти з косою односпрямованою верстуватістю, підкресленою вугільним матеріалом або неверстуваті; 6. Пісковики, алевроліти з косим клиноподібним різноспрямованим заляганням, підкреслені глинистим та вугільним матеріалом. 7. Алевроліти, пісковики з косою, косяхвилястою текстурою, дрібні, погано сортвані з пологою верстуватістю, підкресленою вуглигим матеріалом; 8. Алевроліти, пісковики з косою, різноспрямованою текстурою, з наскрізним заляганням; 9. Алевроліти, пісковики з косою структурою, наскрізним заляганням та прошарками мулистих аргілітів, верстуватим або тонким горизонтальним заляганням; 10. Алевроліти, пісковики з переривчастим, тонким, горизонтально-хвилястим заляганням, підкресленим вуглигим матеріалом; 11. Алевроліти, пісковики з алевроитовими прошарками та горизонтальним заляганням, підкресленим вуглигим матеріалом; 12. Сірі та темно-сірі алевроліти, пісковики з переривчастою хвилястою верстуватістю і лінзами, підкреслені глинистим матеріалом та рослинним детритом; 13. Алевроліти з дрібною хвилястою, горизонтально-хвилястою текстурами та наскрізним заляганням, підкреслені глинистим та вуглигим матеріалом; 14. Алевроліти, пісковики з порушеною ходами мулоїдів верстуватістю, нірками риючих тварин; 15. Масивні глинисті алевроліти з переважно хорошою збереженістю флори; 16. Горизонтальні, горизонтально-хвилясті перешарування сірих та світло-сірих алевролітів і пісковиків з глинистим алевролітом та пошаровою акумуляцією рослинних залишків; 17. Аргіліти різних кольорів з горизонтальною переривчастою верстуватістю або неверстуваті, плитчасті; 18. Алевроліти з чистим, тонким, мікрогоризонтальним заляганням з лінзами глин, вуглефікованим детритом; 19. Світло-сірі або сірі алевроліти, пісковики, неверстуваті, масивні з великими вертикальними апендиксами та добре збереженими стигмаріями; 20. Алевроліти, пісковики з прошарками замулення та вертикальними апендиксами; 21. Алевроліти, аргіліти з горизонтальнохвилястою верстуватістю, порушеною корінням рослин; 22. Аргіліти неверстуваті, грудкуваті, порушені корінням рослин; 23. Аргіліти з чисельними апендиксами; 24. Аргіліти з плитчастою, листуватою текстурою, зумовленою переробкою відкладів рослинами, розподіленими на площинах нашарування; 25. Аргіліти світлі, грудкуваті, жирні на дотик з рослинними рештками; 26. Аргіліти, алевроліти горизонтальноверстуваті або неверстуваті, плитчасті з неморськими двостулками, поодинокими лінгулами; 27. Аргіліти, алевроліти з чисельними стрічкоподібними відбитками апендиксів на поверхні, поодинокі двостулки, брахіоподи; 28. Темно-сірі, чорні плитчасті аргіліти з високим вмістом гумусового, сапропелевого матеріалу; 29. Плитчасті аргіліти з чисельними відбитками рослинних рештків; 30. Алевроліти та аргіліти з горизонтально-хвилястим заляганням, великою кількістю фрагментів рослин; 31. Алевроліти, аргіліти з горизонтально-хвилястим заляганням, підкреслені алевролітовим матеріалом; 32. Темно-сірі та чорні аргіліти, збагачені органічним матеріалом, плитчасті з неморськими двостулками, рештками риб, ходами мулоїдів, з піритом та піритовими конкреціями; 33. Вуглисті плитчасті аргіліти з поодинокими брахіоподами; 34. Аргіліти та алевроліти з гумусовим та сапропелевим матеріалом, лінгулами; 35. Аргіліти, алевроліти горизонтальні шаруваті або нешаруваті з поодинокими брахіоподами евригалінних форм; 36. Аргіліти з численними погано збереженими залишками різноманітної фауни; 37. Плитчасті аргіліти з двостулковими та брахіоподами, піритизованими рослинними рештками; 38. Аргіліти з численними лінзами та прошарками карбонатних конкрецій; 39. Аргіліти (часто вапнякові) з широко розвиненою морською фауною.

Рис. 2. Літологічна, літогенетична, фаціальна послідовність середньої частини верхньої алювіально-озерно-болотно-лагуної вугленосної підформації. Свердловина №7427. Любелська площа (виконано автором за матеріалами В.Ф. Шульги, 2008)

Літоцикли першого порядку.

Перший літоцикл (пласти 1-8) – лагунно-морський трансгресивний. Потужність – 6,1 м. Регресивна частина літоцикла – пласти 1-7, трансгресивна – пласт 8.

У основі літоцикла залягають глинисті алевроліти лагун (фація глинистих та алевритових осадків лагун, пласти 1, 2). Вище містяться косоверстоваті алевроліти (фація алевритових та піщаних осадків гирл та пониззя річок з ослабленою діяльністю вод, пласт 3). Вони переходять у глинисті алевроліти річкових заплав, що хвилясто переверстовуються (фація алевритових, піщаних та глинистих осадків річкових заплав, пласт 4). Заплавні відкладення перекриваються глинистими хвилястоверстовуватими алевролітами заростаючих водойм з ходами мулоїдів, нірками ріючих тварин, вертикальними апендиксами, часто заміщеними сидеритом (фація алевритових та піщаних осадків заростаючих водойм, пласт 5). Вище розміщуються грудкуваті аргіліти боліт (фація глинистих осадків заболочених приморських низовин пласти 6, 7). У них численні стигмарії, вертикально орієнтовані апендикси. Аргіліти пласта 7 є безпосередньо підшовою вугільного пласта n_6^0 потужністю 0,1 м. Пласт вугілля покривається морськими плитчастими аргілітами, збагаченими органічною речовиною, з морською фауною поганої збереженості: двостулки, брахіоподи, піритизовані рослинні рештки (фація глинистих та карбонатних відкладів прибережного мілкого моря, пласт 8). Вони представляють верхню межу розглянутого літоцикла.

Другий літоцикл (пласти 8-43) – морсько-лагунний регресивний. Потужність – 44 м. Регресивна частина літоцикла – пласти 8-42; трансгресивна – пласт 43.

У нижній частині літоцикла містяться вищезгадані аргіліти з різноманітною морською фауною (пласт 8). Вище залягають лагунові плитчасті аргіліти місцями з горизонтальною шаруватістю, підкресленою зміною кольора породи (пласти 9, 10). Угору вони переходять у сильно глинисті лагунові алевроліти, масивні, з обвугленими рослинними рештками й численними включеннями слюди (фація глинистих та алевритових осадків лагун, пласт 11).

Вище містяться заплавні глинисті алевроліти зі слідами підводних сповзань, місцями масивні або горизонтально-хвилястоверстовуваті, із численними великими рештками каламітів (фація алевритових, піщаних та глинистих осадків річкових заплав, пласти 12-15).

Далі знаходиться складно побудована товща багатоярусного алювію (піщаних та аргілітових відкладів гирл та пониззя річок – фація піщаних

та алевритових осадків гирл та пониззя річок з інтенсивними течіями), пласти 16-40), що з розмивом залягає на заплавних відкладах. Кожний ярус алювію зазвичай представлений грубозернистими нешаруватими русловими пісковиками з фрагментами обвуглених рослин (пласти 17, 29, 37), що вверх по розрізу переходять у дрібно-середньозернисті різновиди. Верхня частина ярусу представлена відкладами заплав: глинистими алевролітами, масивними, хвилястоверстовуватими, з підводнозсувними текстурами, численними великими рештками каламітів, (пласти 27, 28, 36, 38-40).

На глинистих заплавних алевролітах містяться глинисті алевроліти заростаючих водойм з пересікаючими породи апендиксами, пласт 41), які переходять вище у грудкуваті болотні аргіліти зі слідами росту рослин, а також численними стигмаріями (пласт 42). Зазначені аргіліти безпосередньо підстиляють пласт вугілля n_7^1 потужністю 0,44 м.

У покрівлі даного пласта містяться плитчасті аргіліти приморських озер зі стрічкоподібними відбитками апендиксів на площинах нашарування (фація глинистих алевритових осадків приморських озер, сильно опріснених лагун та заток (пласт 43). Вони є верхньою межею другого літоцикла й нижньою – третього.

Третій літоцикл (пласти 43-51) – лагунний однорідний. Потужність – 9,8 м. У нижній і середній частині літоцикла розвинений алювій пониззя й гирл річок з ослабленою діяльністю вод (пласти 44, 47). Він складається з дрібно-, середньозернистих пісковиків, алевролітів з дрібною косою шаруватістю й більшим вмістом мусковіту, що характерно для «сріблястих пісковиків», розвинених у середній частині верхньої вугленосної підформації.

Вище з поступовим переходом розміщені грудкуваті аргіліти, з вертикально-орієнтованими апендиксами, часто заміщеними жовнами сидериту, стигмаріями. Ще вище по розрізу вони переходять у аргіліти з пошаровим нагромадженням рештків рослин (пласти 49-50). На болотних аргілітах залягає вугільний пласт n_7^6 потужністю 0,48 м, у покрівлі якого залягають алевроліти сильно глинисті, зі слюдою, дрібнолускою риб, численним обвугленим детритом, фрагментами каламітів, кордаїтів, поодинокими стрічкоподібної форми апендиксами на площинах нашарування (пласти 51, 52).

Четвертий літоцикл (пласти 51-56) – лагунно-морський, трансгресивний. Потужність – 5,4 м. Регресивна частина літоцикла – пласти 51-55; трансгресивна – пласт 56.

У основі літоциклу містяться охарактеризовані раніше сильно глинисті алевроліти примор-

ських озер (пласти 51, 52). Вгору по розрізу вони переходять у грудкуваті аргіліти заболочених приморських низовин (пласти 53, 54, 55) із численними стигмаріями й вертикально орієнтованими апендиксами. Серед них є листуватий аргіліт з численними обвугленими залишками плауноподібних, кордаїтів, розміщених на площинах нашарування (пласт 54).

Верхня частина четвертого літоцикла представлена морськими аргілітами, тонкоплитчистими з лінзоподібними прошарками сидериту потужністю від 0,5 до 3,0 см і поодинокими відбитками морських двостулков (фація глинистих та карбонатних осадків прибережного мілкого моря (пласт 56). Цей аргіліт є верхньою межею четвертого літоциклу 1-го порядку.

Утворення охарактеризованих вище літоциклів 1-го порядку відбувалося за умов трансгресії моря, яка досягла максимуму під час утворення аргілітів пласта 56. У зв'язку із цим поєднання першого – четвертого літоциклів 1-го порядку утворює **літоцикл 2-го порядку**. Нижньою й верхньою межею є морські відклади [20].

Висновки. З наближенням до Передкарпатського прогину будова складок Львівсько-Волинського прогину ускладнюється, зростає

кількість диз'юнктивних порушень. Найбільш цікавими для подальших досліджень є внутрішньо-пластові розривні порушення, насамперед для встановлення розподілу газу, оскільки вони січуть і зміщують продуктивні вугленосні горизонти, в основному по них до гірських виробок надходять газ і вода.

Розподіл газу у вуглепородних масивах нерівномірний і, на досліджуваних ділянках, підпорядкований геологічним факторам. Газ вміщуючих вугільні пласти порід має ті ж основні компоненти, що і газ вугільних пластів. Вміст метану у пісковиках і алевролітах майже вдвічі більший, ніж в аргілітах. За характером газоносності ЛВБ розділяється на північний, південний та проміжний регіони, що не суперечить висновкам В.О. Кушнирука [6].

Інтервали розрізів вироблених вугільних пластів, які можуть складати до 2 м, будуть заповнюватись подрібненими аргілітами, алевролітами, пісковиками, вапняками та незначними вуглистими часточками. Новоутворений техногенний колектор в межах діючих шахт може розглядатися як газоносний, за умов, що вміщені вуглеводні (метан та його гомологи) в сумі становитимуть не менше 20-25 % газової суміші.

Література

1. Геология месторождений углей и горючих сланцев СССР. [Текст] Т. 1. В кн. Угольные бассейны и месторождения юга европейской части СССР. – М.: Госгеолтехиздат, 1963. – 1210 с.
2. Загальний звіт по нафтогазонності площ Скибової зони Карпат, внутрішньої і зовнішньої зон Передкарпатського прогину, Складчастих Карпат, Середньоевропейської платформи, Зони Кросно [Текст]. – К: Геологічний фонд ЗАТ «Концерн Надра», 2014. – 290 с.
3. Знаменская Т.А. Блоковая тектоника Вольно-Подольи [Текст] / Т.А. Знаменская, И.И. Чебаненко; К.: Наук. думка, 1985. – 156 с.
4. Єршов В.З. Про деякі закономірності нагромадження вугленосної товщі Львівсько-Волинського басейну [Текст] / В.З. Єршов // Матеріали з геології західних областей Української РСР. – Київ: Видавництво Академії наук Української РСР, 1960. – С. 69-82.
5. Костик І. Перспективи сучасної природної газоносності вугільних пластів глибоких горизонтів Львівсько-Волинського басейну [Текст] / І. Костик, М. Матрофайло, М. Король // Геолог України. – 2013. – № 3. – С. 50-59.
6. Кушнирук В.А. Газоносность угленосной толщи Львовско-Волынского бассейна [Текст] / В.А. Кушнирук. – К.: Наук. думка, 1978. – 120 с.
7. Лелик Б.І. Оцінка стану та напрями комплексного геоекологічного відновлення Львівсько-Волинського басейну [Текст] / Б.І. Лелик, Г.А. Лівенцева // Геолог України. – 2013. – № 3. – С. 159-163.
8. Лівенцева Г.А. Особливості геологічної будови та перспективи подальшого освоєння Львівсько-Волинського басейну [Текст] / Г.А. Лівенцева // Геологічний журнал. – 2015. – №1(350). – С. 35-44.
9. Майданович И.А. Особенности тектоники угольных бассейнов Украины. [Текст] / И.А. Майданович, А.Я. Радзивилл. – К.: Наук. думка, 1984. – 120 с.
10. Матвеев А.К. Геология угольных месторождений СССР [Текст] / А.К. Матвеев. – М.: Гос. науч.-техн. из-во ли-ры по горному делу, 1960. – 496 с.
11. Матрофайло М.М. Етапи геодинамічного розвитку території Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну [Текст] / М.М. Матрофайло // Геологія горючих копалин: досягнення та перспективи. Матеріали міжнарод. наук. конф. – 2015. – С. 53-57.
12. Радзивилл А.Я. Краевые системы Украинских Карпат и Пра-Карпат. [Текст] / А.Я. Радзивилл // Тектоника и стратиграфия. – 1975. – Вып 8. – С. 10-20.
13. Радзивилл А.Я. Углеродистые формации и тектоно-магматические структуры Украины. [Текст] / А.Я. Радзивилл. – К.: Наук. думка, 1994. – 176 с.
14. Радзівілл А.Я. Геологія вуглегазових басейнів (провінцій) України. [Текст] / А.Я. Радзівілл, А.В. Іванова, Л.Б. Зайцева. – К.: Логос, 2007. – 180 с.

15. Радзівілл А. Я. Етапи утворення вуглецевих формацій в геологічних структурах України. [Текст] / А.Я. Радзівілл, В.Ф. Шульга, А.В. Іванова, С.О. Мачуліна, Н.В. Вергельська, А.В. Александрова, Л.Б. Зайцева – К: LAT&K, 2012. – 216 с.
16. Струев М. И. Львовско-Волынский каменноугольный бассейн: Геолого-промышленный очерк. [Текст] / М. И. Струев, В. И. Исаков., В. Б. Шпакова, В. Я. Караваев, В. И. Селинный, Б. С. Попель. – К: Наук. думка, 1984. – 272 с.
17. Шульга В. Ф. Подформации угленосной мегаформации Львовско-Волынского бассейна. [Текст] В кн.: Проблемы геологии и геохимии горючих ископаемых Запада Украинской ССР: Тез. докл. респ. конф. (окт 1989) // В. Ф. Шульга, Б. И. Лелик, В. И. Гарун, С. С. Савенок, В. И. Маничев, В. П. Стасив. – Л., 1989. – Т. 3. – С. 85-86.
18. Шульга В.Ф. Атлас литогенетических типов и условия образования угленосных отложений Львовско-Волынского бассейна [Текст] / В.Ф. Шульга, Б.И. Лелик, В.И. Гарун., В.И. Маничев, В.П. Стасив, С.С. Савенок, К.М. Садаева, Е.Г. Шварцман. – К: Наук. думка, 1992. – 176 с.
19. Шульга В.Ф. Корреляция карбоновых угленосных формацій Львовско-Волынского и Люблинского бассейнов [Текст] / А. Здановски, Л.Б. Зайцева, А.В. Іванова, А.В. Іваніна, Н.Д. Король, А. Котасова, А. Котас, І.Е. Костик, Б.И. Лелик, Т. Мигер, В.И. Маничев, М.Н. Матрофайло, Б. Птак, В.С. Савчук, Г.М. Садаева, Я.Г. Степаненко. – К, 2007. – 428 с.
20. Coal-Bearing Formation of the Lviv-Volyn Basin [Текст]: 7-th European Coal Conference / Leaders: V. Shulga, S. Vuk, I. Dudok – Lviv, 2008. – 60.

УДК 553.048/556.33

С.М. Левонюк, інженер,
Т.І. Шум, мол. наук. співроб.,
Н.П. Прожога, зав. сектору,
І.Б. Чернявська, пров. інженер,
Український науково-дослідний інститут природних газів

ОСОБЛИВОСТІ ПІДРАХУНКУ ЗАПАСІВ ПИТНИХ ПІДЗЕМНИХ ВОД НА ОБ'ЄКТАХ НАФТОГАЗОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ (НА ПРИКЛАДІ ТИМОФІВСЬКОГО, МАШІВСЬКОГО ТА ЯБЛУНІВСЬКОГО РОДОВИЩ)

В даній статті авторами висвітлюється методика геолого-економічної оцінки запасів підземних вод на об'єктах нафтогазової промисловості на прикладі Тимофіївського, Машівського та Яблунівського родовищ. Надається короткий опис експлуатаційних водоносних горизонтів, їх фільтраційні властивості, якісний склад вод. Зроблені висновки щодо складності геолого-гідрогеологічних умов родовища. Обґрунтовується обрана методика підрахунку запасів та стадійність виконання робіт. Приводяться результати геофізичних досліджень, дослідно-фільтраційних робіт та дослідно-промислової розробки, на основі яких розраховано гідрогеологічні параметри та проведено категоризацію експлуатаційних запасів. Аналізуються показники допустимого зниження рівня води для експлуатаційних свердловин у порівнянні з досягнутим зниженням на етапах дослідних відкачок і режимних спостережень. Запропоновано використання даної методики як оптимальної для геолого-економічної оцінки запасів підземних вод на цільових промислових об'єктах.

Ключові слова: оцінка експлуатаційних запасів питних підземних вод, артезіанська свердловина, водозабір, родовище, межигірсько-обухівський водоносний горизонт, бучацький водоносний горизонт, дослідно-фільтраційні дослідження, дослідно-промислова розробка.

С.М. Левонюк, Т.И. Шум, Н.П. Прожога, И.Б. Чернявская. ОСОБЕННОСТИ ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ ПИТЬЕВЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ТИМОФЕЕВСКОГО, МАШЕВСКОГО И ЯБЛУНОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЙ). В данной статье авторами рассматривается методика геолого-экономической оценки запасов подземных вод на объектах нефтегазовой промышленности на примере Тимофеевского, Машевского и Яблуневского месторождений. Дается краткое описание эксплуатационных водоносных горизонтов, их фильтрационные свойства, качественный состав вод. Сделаны выводы по поводу сложности геолого-гидрогеологических условий месторождения. Обосновывается выбранная методика подсчета запасов и стадийность выполнения работ. Приводятся результаты геофизических исследований, опытно-фильтрационных работ и опытно-промышленной разработки, на основе которых рассчитаны гидрогеологические параметры и проведена категоризация эксплуатационных запасов. Анализируются показатели допустимого понижения уровня вод для эксплуатационных скважин в сравнении с достигнутым понижением на этапах опытных откачек и режимных наблюдений. Предлагается использование данной методики как оптимальной для геолого-экономической оценки запасов подземных вод на целевых промышленных объектах.

Ключевые слова: оценка эксплуатационных запасов питьевых подземных вод, артезианская скважина, водозабор, месторождение, межигорско-обуховский водоносный горизонт, бучакский водоносный горизонт, опытно-фильтрационные исследования, опытно-промышленная разработка.

Вступ. Проблема дослідження ресурсів питних підземних вод з кожним роком набуває все більшої актуальності. Особливої уваги заслу-

говує якісна (хімічний склад води) та кількісна (запаси підземних вод) складова даного питання.

Актуальність дослідження. Підрахунок (геолого-економічна оцінка) запасів підземних