

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК

ЛІВЕНЦЕВА ГАННА АНАТОЛІЇВНА

УДК 553.94:504.062.4 (477.8)

**ГЕОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ
ТЕХНОГЕННИХ СИСТЕМ ВУГІЛЬНИХ МАСИВІВ
ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО БАСЕЙНУ**

Спеціальність 04.00.01 – загальна та регіональна геологія

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата геологічних наук

Київ – 2016

Дисертацією є рукопис.
Робота виконана у відділі геології вугільних родовищ
Інституту геологічних наук НАН України

Науковий керівник:

Доктор геологічних наук,
професор
Євдощук Микола Іванович,
Інститут геологічних наук НАН України,
завідувач відділу геології вугільних родовищ

Офіційні опоненти:

Доктор геологічних наук,
професор кафедри геології нафти і газу
Огар Віктор Володимирович,
ННІ «Інститут геології»,
Київський національний університет
імені Тараса Шевченка МОН України,
професор кафедри геології нафти і газу

Кандидат геологічних наук,
Стрижак Василь Павлович,
Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України»
начальник Відділу надрокористування та супроводу
Департаменту розвідки та видобутку газу

Захист відбудеться 7 грудня 2016 р. о 14.00 на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.26.162.02 Інституту геологічних наук НАН України за адресою: 01601, м. Київ, вул. О. Гончара, 55-б

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту геологічних наук НАН України (01601, м. Київ, вул. О. Гончара, 55-б)

Автореферат розісланий _____ листопада 2016 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради,
кандидат геологічних наук

Т.М. Сокур

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Вивчення вугленосних відкладів по площі та розрізу з їх фаціальною строкатістю змушує приділяти особливу увагу генетичним характеристикам та змінам у часі і просторі умов осадконакопичення. Значний доробок у вивченні літолого-фаціальних характеристик карбонової вугленосної формації Львівсько-Волинського басейну створено попередніми дослідженнями, але в них не розглянуті можливості використання техногенних колекторів у відпрацьованому вуглепородному масиві для прогнозування та освоєння газонаосності (газоємності) новоутворених систем.

Необхідною ланкою у дослідженні перспектив використання вуглегазонаосних техногенних систем відпрацьованих вуглепородних масивів Львівсько-Волинського басейну є визначення літолого-фаціальних особливостей, тектонічних, техногенних, гідрогеологічних, екологічних показників у формуванні техногенних систем вугільних масивів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана в Інституті геологічних наук НАН України на основі результатів досліджень, здійснених автором за тематикою роботи відділу геології вугільних родовищ «Геодинаміка вугленосних формацій» 2014-2018 рр. (0114U000548) та Міжвідомчої наукової теми: «Атмогеохімічні, геолого-геохімічні та термобаричні критерії обґрунтування метанонаосності закритих та відпрацьованих просторів діючих шахт» 2014р. (0114U003465).

Метою вивчення вуглевміщуючих товщ Львівсько-Волинського басейну є прогнозування та визначення можливого напрямку формування та використання новоутворених техногенних систем.

Такий напрям досліджень створює умови для:

- прогнозування стану та картування газонаосних структур на різних рівнях вуглегазонаосних товщ після відпрацьовання вугільних пластів;
- дослідження газонаосності вуглепородних масивів Львівсько-Волинського басейну з метою прогнозування газонаосності та фільтраційно-ємнісних властивостей вміщуючих порід відпрацьованого простору діючих шахт;
- визначення регіональних геолого-промислових та екологічних умов накопичення та видобутку вуглеводнів.

Задачі дослідження – встановити особливості формування техногенних систем відпрацьованого простору вуглепородних масивів та спрогнозувати екологічну ситуацію у вуглевидобувній частині регіону Львівсько-Волинського басейну, зокрема, визначити :

- літолого-стратиграфічні характеристики вміщуючих порід відпрацьованого простору вуглепородних масивів;
- літолого-фаціальні та геологічні передумови формування новоутворених техногенних колекторів;
- геодинамічні передумови формування газонаосності кам'яновугільних товщ та вміщуючих порід відпрацьованого простору;

- гідрогеологічні особливості формування газоносності вуглепородних масивів;
- екологічний стан відпрацьованих вуглепородних та вугільних товщ;
- перспективи використання вуглегазоносних техногенних систем відпрацьованих вуглепородних масивів та вугільних товщ.

Об’єкт дослідження – техногенні системи відпрацьованих вуглепородних масивів та вугільних товщ Львівсько-Волинського басейну.

Предмет дослідження – геологічні передумови формування техногенних систем відпрацьованих вуглепородних масивів та вугільних товщ.

Методи досліджень. Методологічною основою досліджень є геолого-геофізичні та геохімічні методи вивчення регіональних, тектонічних, фільтраційно-ємнісних, гідрогеологічних, екологічних та літолого-фаціальних характеристик вміщуючих порід.

Під час виконання досліджень було використано загальнонаукові та спеціальні методи системного та комплексного вивчення механізмів формування техногенних газових колекторів, а також методики вивчення морфології та якості вугільних пластів для визначення впливу поствугленосних тектонічних процесів.

Наукова новизна отриманих результатів визначається особистим внеском автора у вирішення актуального науково-практичного завдання в геологічній та вугільній галузях, що полягає в обґрунтуванні загальних та регіональних геологічних умов і визначенні механізмів формування техногенних систем відпрацьованих вуглепородних масивів і вугільних товщ Львівсько-Волинського басейну, розробці комплексного методу досліджень, встановленні парагенетичних зв’язків вугільних та вуглеводневих покладів, оцінці екологічного стану та у визначенні перспектив використання вуглегазоносних техногенних систем відпрацьованих вуглепородних масивів та вугільних товщ Львівсько-Волинського басейну.

Найсуттєвіші результати дисертаційного дослідження, що містять наукову новизну, полягають у такому:

вперше:

- запропоновано оптимальний комплекс лабораторних фізико-хімічних промислових і аналітичних досліджень техногенних систем відпрацьованих вуглепородних масивів та вугільних товщ;
- розроблено методику досліджень для визначення літолого-фаціальної характеристики відпрацьованих вуглепородних масивів;
- науково обґрунтовано наявність сприятливих геологічних та екологічних умов для проведення геологорозвідувальних робіт та промислового освоєння відпрацьованих вуглепородних масивів і вугільних товщ (без використання фізико-хімічних методів та засобів дії на вуглепородні товщі);

удосконалено:

- систему визначення геолого-промислових характеристик вугленосно-вуглеводневих покладів;

- критерії оцінки геолого-промислових та екологічних показників для визначення сучасного стану техногенних систем відпрацьованих вугільних масивів;

набули подальшого розвитку:

- положення про єдність і неперервність формування газоносності вуглецевих і вуглеводневих товщ у відпрацьованих вуглепородних масивах;

- ранжування об'єктів для визначення перспектив освоєння техногенних відпрацьованих вугільних масивів.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що теоретичні та методичні положення, висновки й рекомендації дисертаційної роботи доведено до рівня конкретних пропозицій щодо застосування їх при проведенні геологорозвідувальних робіт та освоєнні техногенних відпрацьованих вугільних масивів, зокрема:

- визначені геологічні умови та механізми формування техногенних систем відпрацьованих вугільних масивів;

- розроблений оптимальний комплекс методів лабораторних фізико-хімічних та промислових досліджень для визначення критеріїв і комплексної геолого-екологічної оцінки техногенної системи відпрацьованих вугільних масивів;

- розроблена методика досліджень та науково обґрунтована наявність сприятливих загальних та регіональних геологічних і екологічних умов для проведення геологорозвідувальних робіт і освоєння відпрацьованих вуглепородних масивів;

- розроблені рекомендації щодо використання об'єктів відпрацьованих вугільних масивів.

Особистий внесок здобувача. Основні наукові результати, отримані здобувачем самостійно на матеріалах власних лабораторних та аналітичних досліджень:

- проаналізовано світовий та вітчизняний досвід формування техногенних систем вугільних масивів;

- проаналізовано результати геологічних та геофізичних робіт, досліджено структурно-тектонічні та літолого-фаціальні особливості вугленосної формації Львівсько-Волинського басейну з метою визначення техногенних систем вугільних масивів означеної території як локальних газоносних об'єктів;

- визначено залежність газоносності локальних об'єктів від комплексу геологічних умов (критеріїв);

- встановлено показники, що характеризують критерії формування техногенних систем – новоутворених газових колекторів.

Апробація результатів роботи. Міжнародні та державні науково-практичні конференції, в ході роботи яких апробовано основні результати

проведених досліджень: Міжнародна нарада національного комітету з вивчення рифів (Росія, м. Сиктивкар, 2005 р.), 8-ма уральська літологічна нарада (Росія, м. Єкатеринбург, 2010 р.), II Міжнародна наукова конференція «Геологічна наука і освіта на початку XXI століття» Донецький національний технічний університет, до 80-річчя кафедри геології та 60-річчя кафедри корисних копалин і екологічної геології (м. Донецьк, 2011р.); 3-тя міжнародні науково-практична конференція «Оцінка, видобуток та використання нетрадиційних видів газу: залучення інвестицій» (м. Донецьк, 2013 р.). Протягом 2015-2016 рр. була доповідачем на конференціях: «Питання пошуків, розвідки та екологічних аспектів видобування вуглеводнів з ущільнених колекторів, газосланцевих товщ та вуглевміщуючих пластів», Київ, 3-4.06.2015 р.; «Геологія горючих копалин – досягнення та перспективи», Київ, 2-4 вересня 2015 р.; «Актуальні проблеми гідрогеології», м. Харків, 4-6.11.2015 р.; Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні питання наук про Землю в концепції сталого розвитку Білорусі та суміжних держав», Білорусь, м. Гомель, 16.03.2016 р.; Всеукраїнська науково-практична конференція: «Сучасні технології землеустрою, кадастру та управління земельними ресурсами», Київ, 14-14.03.2016 р.; Науково-практична конференція, присвячена 100-річчю від Дня народження В. П. Макридіна, Харків, 21-22.05.2016 р.; Науково-практична конференція: «Сучасні проблеми нафтогазової геології», Київ, 16-17.06.2016 р.

Публікації. За темою дисертації опубліковано 15 наукових праць (з них 9 без співавторів), серед них: 6 статей у наукових фахових виданнях України, з яких 1 стаття у виданні, яке входить до переліку міжнародної науково-метричної бази, 9 праць є тезами та матеріалами наукових конференцій.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається зі вступу, основної частини із п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел із 150 найменувань. Повний обсяг дисертації містить 213 сторінки, з них основний текст – 158 сторінок та 22 рисунки і 18 таблиць.

Робота виконана у відділі геології вугільних родовищ Інституту геології НАН України. Дисертант висловлює особливо глибоку подяку своєму науковому керівнику, завідувачу відділу геології вугільних родовищ ІГН НАНУ, доктору геологічних наук, професору М. І. Євдошуку за постановку задач, надання допомоги під час теоретичних досліджень, а також всебічну підтримку і постійну увагу на всіх етапах роботи. Автор вдячна академіку НАН України П.Ф. Гожику за консультації і обговорення питань дисертаційної роботи.

Щиру подяку автор висловлює старшому науковому співробітнику, кандидату геологічних наук Вергельській Н.В. за цінні поради та змістовні зауваження до роботи. Автор висловлює велику подяку кандидату геолого-мінералогічних наук Б. І. Лелику, доктору геолого-мінералогічних наук, доктору географічних наук, доктору технічних наук Г. І. Рудьку за допомогу у зборі геологічних матеріалів, за конструктивні зауваження – доктору геологічних наук І. В. Височанському.

У підготовці дисертаційної роботи автор одержав підтримку від співробітників відділу геології вугільних родовищ ІГН НАНУ, зокрема слушні поради від Л.Б. Зайцевої.

Окрема подяка Валентині Олександрівні Шульзі за передані до відділу геології вугільних родовищ ІГН НАН України архівні матеріали В.Ф. Шульги.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Розділ 1. «Історія досліджень та сучасні уявлення геологічної будови Львівсько-Волинського басейну»

У розділі розглянуто особливості будови та структуру басейну, історію його геолого-геофізичної вивченості.

Другий за розміром кам'яновугільний басейн України, Львівсько-Волинський, розташований у південно-західній частині України.

Враховуючи особливе географічне та економічне положення, Львівсько-Волинський басейн є основною енергетичною базою західних областей України.

Вперше припущення про вугленосність карбону Західної України було висловлене російським геологом-тектоністом М. М. Тетяєвим у 1912 р. на основі регіональних структурно-геологічних побудов. У 1938 р. Силезький промисловий концерн пробував декілька свердловин для визначення вугленосності кам'яновугільних відкладів району.

Львівсько-Волинський басейн був розвіданий та освоєний у повоєнні роки, було визначено геологічні межі басейну, розпочалось вивчення стратиграфії, речовинного складу вугілля, тектоніки басейну, окреслені його геолого-промислові перспективи. Питання стратиграфії карбону вивчали науковці Інституту геологічних наук НАН України П. Л. Шульга, Д. Є. Айзенберг, Н. Є. Бражнікова, К. Й. Новик, Є. А. Кондратенко-Зав'ялова, М. В. Вдовенко, В. І. Полетаєв, В.Ф. Шульга та ін.

Тектоніку Львівсько-Волинського басейну у зв'язку з тектонікою крайових систем Східноєвропейської платформи, досліджували В. Ю. Хаїн, Ю.М. Пушаровський, В. Г. Бондарчук, О. О. Богданов, Т. О. Знаменська, І. І. Чебаненко, В. В. Глушко та ін. Освоєння Львівсько-Волинського басейну відбувалось на основі геологічних досліджень О. К. Матвєєва, А. М. Іщенка, В. Б. Порфірьєва, С. І. Субботіна, С. І. Восанчука, Д. П. Бобровника, Г. І. Лугового, Є. В. Терентьєва, І. Д. Усакова, В. З. Єршова, В. В. Вороніна, В. І. Ісакова, С. І. Ізмалкова та інших.

В. О. Кушнірук визначив структурні особливості басейну та роль розривних порушень у розподілі газоносності та обводненості. В. О. Кушнірук та Є. С. Бартошинська дослідили умови накопичення та поширення сапропелевого вугілля. У монографії «Атлас літогенетичних типів та умови утворення вугленосних відкладів Львівсько-Волинського басейну» В. Ф. Шульга, Б. І. Лелик, В. І. Гарун, В. І. Манічев, В. П. Стасів, С. С. Савенок, К. М. Сєдаєва, Є. Г. Шварцман подали докладну характеристику фацій та

генетичних типів порід, показали особливості їхнього поширення у плані та розрізі вугленосної формації Львівсько-Волинського басейну.

У роботах А. Я. Радзівілла, І. О. Майдановича на основі палеотектонічних реконструкцій узагальнено накопичений фактичний матеріал та вироблена найбільш прийнятна тектонічна концепція. Б.І. Лелик вивчав геологічні особливості розповсюдження рідких і розсіяних елементів у вугленосних відкладах Львівсько-Волинського басейну, тектонічну будову та характеристики вуглепородного масиву.

Питанням петрографічної характеристики вугілля, його якості, можливостей промислового використання присвячені дослідження М.І. Павлюка, Є. С. Бартошинської, М. Ю. Федущака, Г. П. Вирвич, В.С. Савчука, В. І. Узіюка, А. В. Іванової, Л. Б. Зайцевої, науково-практичною базою для яких слугували попередні дослідження В. І. Вернадського, Н. П. Черніцина, А. А. Погребицького, А. Т. Айруні, Г. О. Іванова, В. С. Попова, В. Б. Порфірьєва та ін.

У структурному відношенні Львівсько-Волинський басейн – південно-східне замикання Люблинського вугільного басейну. Особливостями тектоніки басейну є його розташування на західному зануреному схилі Українського щита й безпосередня близькість до складчастої споруди Карпат. З гороутворенням Карпат, підсуванням Східноєвропейської платформи під Західноєвропейську платформу пов'язані вторинні дислокації з утворенням серії субкарпатських синклінальних та антиклінальних структур, поділених потужними зонами порушень. Вплив Карпат підтверджується поступовим виположуванням структур від 40–50° на крилах Нестерівської структури до 6–8° на структурах Волині. Синклінальні структури виповнені кам'яновугільними відкладами, ядерна частина яких здебільшого є продуктивною на кам'яне вугілля.

Структура Львівсько-Волинського басейну асиметрична. З північного сходу на південний захід пологіє моноклінальне залягання шарів карбону, що відповідає заляганню девонських та більш ранніх утворень осадового покриву, а також кристалічного фундаменту, змінюється чергуванням асиметричних широких пологих синкліналей та більш вузьких, складніше побудованих антикліналей, приурочених до асиметричних виступів фундаменту. Блоки фундаменту гетерогенні. Більш пізня консолідація кристалічних порід характерна для крайньої західної зони плити, де вік гранітів та інших кристалічних порід становить 1200–1400 млн років (рифей). На рубежі різновікових комплексів кристалічної основи відбувається поділ внутрішньої та зовнішньої зон басейну.

Розвиток Львівсько-Волинського басейну тісно пов'язаний з розвитком структури та умовами седиментогенезу Передкарпатської герцинської крайової системи.

Становлення структур кристалічної основи крайової системи простежується на більш пізніх структурно-стратиграфічних рівнях.

Валоподібні підняття Львівсько-Волинського прогину роз'єднують синклінальні пологі складки, до яких приурочені родовища вугілля Волинське, Забузьке, Межиріченське, Тяглівське, Любельське, Бубнівське та Буське.

Межиріченське і Тяглівське родовища кам'яного вугілля роз'єднані Белз-Милятинською зоною насувів, на продовженні якої у південно-східному напрямку виявлена Великомоствська газоносна структура.

Вулканізм у басейні встановлений для раннього етапу розвитку герцинської системи (S_2). Вуглегазо- та торфонакопичення значно відстає за часом від епохи найбільш активних вивержень, що пояснює короткий етап седиментації вугленосних покладів (C_1-C_2).

Розділ 2. «Характеристика та результати дослідження вуглепородних масивів»

У розділі описано методичні прийоми, визначені метою та задачами дисертаційної роботи: вивчення ролі літолого-фаціальних ознак вміщуючих порід вуглепородного масиву для визначення можливого напрямку формування техногенних газових колекторів.

Петрографічний склад вивчався за макропетрографічними дослідженнями з колекції відділу геології вугільних родовищ ІГН НАНУ.

Мікропетрографічний склад вивчався у тонких прозорих шліфах під бінокулярном МБІ-6 та тринокулярном Motis – 31 у прохідному світлі.

Вивчено керн та близько двохсот шліфів вміщуючих порід Львівсько-Волинського басейну: пісковиків гравелітових, грубо-, середньо- та дрібнозернистих; алевролітів сірих та вуглистих; аргілітів; вапняків та мармуру. Зроблено світлини найхарактерніших зразків для вміщуючих порід, що є потенційними техногенними колекторами.

Потенційними новоутвореними колекторами можуть бути породи континентальних фацій русел річок: світло-сірі, і сірі пісковики дрібно-, середньо-, крупнозернисті, рідше гравеліти та конгломерати фації піщаних та алевритових осадків гірл та пониззя річок з інтенсивними течіями (потужність 0,5-1 м до 20-25 м, характерною особливістю фації є коса односпрямована шаруватість) та сірі, зрідка темно-сірі алевроліти, рідше дрібнозернисті пісковики, що мають, у порівнянні з описаною вище фацією, гірше сортування зерен, фації алевритових та піщаних осадків гірл та пониззя річок з ослабленою діяльністю вод (потужність 1-2 м до 10-15 м). Обидві фації складають різні частини комплексу алювіальних відкладів, досить поширені на території Львівсько-Волинського басейну. У ряду від руслових до прибережно-морських пісковиків закономірно змінюються склад і основні властивості: зменшується розмір зерен породоутворюючих мінералів, покращується сортування, зростає щільність, вміст слюдисто-глинистих мінералів, відповідно зменшується пористість. Відносна газонасиченість пісковиків пов'язана з первинними умовами осадкоутворення і зменшується від руслових, до прибережно-морських пісковиків. Отже, найбільшу газонасиченість мають руслові пісковики в місцях розвинутої гідродинаміки.

В цьому ж розділі дана характеристика вугленосної формації та аналіз петрофізичних властивостей і літолого-фаціальних характеристик порід, визначено їх геомеханічні властивості.

Найміцнішими та породами вугленосної товщі є вапняки, пісковики (часовий спротив при натисканні в межах 500-1000 кг/см²) та алевроліти (400-700 кг/см²) найменшу міцність мають аргіліти. Пісковики та алевроліти є ще й найстійкішими породами.

Безпосередньо у покрівлі вугільних пластів пісковики повсюдно трапляються тільки в Червоноградському геолого-промисловому районі. В інших районах як у покрівлі, так і у підшві залягають аргіліти, які є слабкостійкими і схильними до спучування. Деколи аргіліти утворюють хибну покрівлю потужністю 0,3-0,5 м.

Таблиця 1

Характеристика міцності вміщуючих порід Любельської площі

Породи	Міцність кгс/см ² (1 атм)	Середнє значення міцності кгс/см ² (1атм)	При водонасиченні міцність кгс/м ² (1атм)
вапняки	508-1771	1140	
пісковики	576-2156	1254	1140-1045
алевроліти	230-1159	695	193-579
аргіліти	112-734	423	76-325

При водонасиченні міцність порід знижується: у пісковиків у 1,1-1,2 рази; алевролітів у 1,2-3,6 рази; аргілітів у 1,3-5,5 разів.

Зі стратиграфічною глибиною спостерігається збільшення міцності та зниження пористості порід. Лабораторні дослідження показали, що в зонах тектонічних порушень фізико-механічні властивості порід характеризуються пониженою міцністю, підвищеною тріщинуватістю та водонасиченням.

Львівсько-Волинський басейн є вугільно-вуглеводневою формацією, тому визначення напрямів використання відпрацьованого простору, як колекторів для накопичення газів, є одним із пріоритетів у вивченні Львівсько-Волинського басейну.

Техногенний колектор утворюється внаслідок відпрацювання вугільної лави та посадки її основної покрівлі.

Техногенна система утворюється за рахунок розущільнення частини вуглепородного масиву над відпрацьованим простором. Зональність техногенної системи формується в залежності від ступеня руйнування і перем'ятості порід, утворення вертикальної та горизонтальної тріщинуватості.

Розділ 3. «Геологічні передумови формування техногенних вугільно-вуглеводневих систем»

У розділі розглядається тектонічна перебудова басейну, яка продовжувалась одночасно із накопиченням кам'яновугільних відкладів, гідрогеологічні особливості території та вуглегазонасність Львівсько-

Волинського басейну, описано тектоніку вугленосної товщі, гідрогеологічні умови та газонасність вміщуючих порід басейну.

У геологічній будові Львівсько-Волинського басейну й суміжних районів беруть участь відклади – від архейських до четвертинних включно. Архейські гнейси складають кристалічний фундамент, на якому різко незгідно залягають породи протерозою, палеозою (кембрій-карбон), мезозою (юра-крейда) і кайнозою (неоген-четвертинні).

Львівсько-Волинський басейн 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. Тектоніка кам'яновугільних відкладів басейну не відрізняється розмаїттям і складністю форм. У кам'яновугільних відкладах виділяються Нестерівське, Бутинське й Куличків-Милятинське підняття. Вони мають широкі пологі західні крила й вузькі, відносно круті, – східні. У межах басейну є численні тектонічні розривні порушення, причому більш розвинені, ніж складчасті дислокації. Південно-західна частина басейну (Межиріченське, Тяглівське, Любельське родовища) характеризується більшою кількістю і щільністю різнопорядкових тектонічних порушень, а отже і наявністю потенційних площ техногенних колекторів. На розподіл газів у продуктивній товщі кам'яновугільних відкладів впливають, насамперед, структурні особливості басейну. У найбільш занурених частинах синклінальних складок метанонасність у 2-3 рази вища, ніж у склепінні центрального підняття. Отже, розривні порушення всередині вуглепородних масивів – основні шляхи розповсюдження газів по розрізу, а по площі значну роль відіграють літологічні особливості вміщуючих порід.

Значно ускладнюють розробку вугільних пластів та видобутку газу-метану водоносні горизонти четвертинних (сенонських), верхньокрейдових, юрських та кам'яновугільних відкладів. Водоносність горизонту залежить від гіпсометричного положення шахтних полів та впливає на газонасність вуглепородних масивів басейну, змінюючи газонасні горизонти на водогазонасні чи не газонасні.

У зв'язку з особливостями розташування водоносних горизонтів у вуглепородних масивах Львівсько-Волинського басейну значну увагу слід приділяти при вивченні новоутворених техногенних колекторів у виробленому просторі діючих шахт. При прогнозуванні можливостей використання техногенних колекторів як зон підвищеної газонасиченості, одним із головних чинників є ступінь обводненості горизонту.

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 такий у аргілітах. У розрізі вугленосної товщі вугільні пласти та

вміщуючі їх породи є колекторами газу. У зв'язку з цим більша газонасиченість пов'язується з більшою вугленосністю вуглепородного розрізу.

За характером газоносності Львівсько-Волинський басейн можна поділити на три регіони: північний – Волинське вугільне родовище; проміжний – Забузьке, Сокальське вугільні родовища); південний: Великомоствівське газове, Межиріченське, Тяглівське вугільні родовища.

На території Волинського вугільного родовища шахти знаходяться в зоні вивітрювання, звідси низька газоносність вугільних пластів – 0,01-1,40 м³/т с.б.м. Лише на великих глибинах у західній частині родовища, у межах поширення метанової зони, газоносність вугільних пластів зростає, досягаючи значень 3,3-5,0 м³/т с.б.м., що забезпечує збільшення газозбагаченості вугільних шахт.

На Забузькому родовищі в окремих пунктах простежується зв'язок газоносності з геологічними факторами, що її сформували: горизонти, що мають гарні колекторські властивості, утримують значну кількість газу з вмістом метану до 93,7 % (св. 2201, 2224, 2265 на глибинах 480 і 510 м); у свердловинах зафіксовані виділення газу при перетини вугільних пластів, порушених розривною тектонікою; водоносні горизонти, до яких відносять посилені газові виділення, супроводжуються фонтануванням води.

На основі викладеного можна зробити такі висновки: вугленосні відклади Забузького родовища дегазовані нерівномірно, більш глибокої дегазації зазнала крайня північна частина; основні промислові вугільні пласти родовища n_7 , n_7^6 , n_8 , n_8^6 мають помірну газоносність, яка поступово зростає з глибиною у напрямку з півночі на південь; основна частина запасів вугільних пластів n_8 , n_8^6 тяжіє до площі з газоносністю 5-10 м³/т с.б.м; зони підвищеної газоносності у вугільних пластах (12,2-18,3 м³/т с.б.м.) мають локальний характер і обмежене поширення.

Фактори, що впливають на присутність і розподіл газу в продуктивній вугленосній товщі Забузького родовища: плікативні й диз'юнктивні тектонічні структури; літологічний склад і колекторські властивості вміщуючих порід; водоносні горизонти й ступінь обводнення вугільних пластів.

При відпрацюванні вугільних пластів джерелом надходження метану в гірські виробки шахти може слугувати не тільки вугільний пласт, але і вміщуючі його гірські породи.

Газоносність Межиріченського родовища збільшується в напрямку до Великомоствівського газового родовища, не виключений взаємозв'язок газоносних структур Великомоствівського та Межиріченського родовищ.

Найвищу газоносність вугільних пластів басейну встановлено на Тяглівському родовищі. Головні геологічні передумови розподілу природного газу на Тяглівському родовищі: щільний потужний (499-680 м) вапняково-мергельний екран верхньої крейди, газонепроникний в непорушному стані; циклічна будова вугленосної товщі; поширення газоводоносних пісковиків-колекторів; поперечні тектонічні порушення, що сприяли утворенню тектонічних та структурних пасток. Колектори вільного газу вміщуючих порід

– тріщинно-порові різнофаціальні пісковики, куди газ надходить переважно шляхом вивільнення із сорбованого і водорозчинного станів за певних термодинамічних умов, а також у процесі метаморфізму вугілля.

Природна газонасність вугільних пластів Тягліського родовища зростає від 5 м³/т с.б.м у покрівлі карбону до 31 м³/т с.б.м – на глибині. Метанонасність вміщуючих порід – від 2-3 м³/м³ до 12 м³/м³.

Основні фактори, що визначають ступінь сучасної природної газонасності Любельського родовища: інтенсивне диз'юнктивне порушення; присутність у покрівлі грубоуламкових теригенних відкладів верхньої юри (конгломератів, пісковиків з максильною пористістю та газопроникністю), що сприяло активній дегазації вугільних пластів і вуглевміщуючих порід; складні гідрогеологічні умови родовища та висока обводненість порід.

До геологічних передумов формування техногенних газових колекторів можна також віднести умови залягання вугільних пластів Львівсько-Волинського басейну:

- мала потужність робочих вугільних пластів, їх невитриманість по площі, зближене залягання робочих вугільних пластів;
- значна глибина залягання пластів, полого залягання
- наявність потужної товщі покривних відкладів;
- інтенсивна обводненість покривних покладів;
- широкий розвиток малоамплітудної тектоніки, особливо в південно-західній частині басейну;
- нестійкість і недостатня міцність вуглевміщуючих порід; висока газонасність вугільних пластів (шахти «Степова», «Лісова», Тягліське родовище, північна частина Любельської площі)

Розділ 4. «Визначення парагенетичних зв'язків вугільних та вуглеводневих покладів»

Розділ присвячено визначенню парагенетичних зв'язків вугільних та вуглеводневих покладів у межах Львівсько-Волинського басейну. Тут визначені вугільні пласти у палеозойських та малопотужні, поодинокі лінзи у юрських відкладах. Газові поклади пов'язані з відкладами палеозою, мезозою та кайнозою. Вугільні та газові родовища регіону пов'язані з одновіковими відкладами та відповідно корелюються з герцинською, кімерійською та альпійською тектоно-магматичними активізаціями.

Збагачення вуглецем та його сполуками відбувалося в процесі вулканічної діяльності та через флюїдодинамічні системи. Періодам масового поховання органічної речовини в осадах передували етапи тектоно-магматичної активізації, які значною мірою впливали на формування осадочно-метаморфічної товщі.

Тягліське та Межиріченське вугільні родовища, приурочені до синкліналей, розділені антикланальною газонасною складчастою структурою – Великомоствською. Газонасність Великомоствського родовища пов'язана з піщано-алевритовими відкладами ейфельського ярусу середнього девону,

газопрояви також відмічалися у верхній і нижній частині девону. Великомоствське родовище і подібні йому могли сформуватися у результаті притоку газу з силурійських верстуватих відкладів (аргілітів і алевролітів із значним вмістом захоронених водоростей та іншої розсіяної органіки) міогеосинклінальної зони початкового етапу розвитку Передкарпатської герцинської крайової системи. Червоні девонські відклади, збіднені органікою, інтенсивно окислені, очевидно, не можуть продукувати значну кількість вуглеводнів. Не виключене надходження газу з глибоких горизонтів інтенсивно метаморфізованих вугленосних товщ візейського ярусу синкліналей західної частини крайової системи.

Колекторами середнього девону є пісковики, алевроліти і тріщинувато-кавернозні карбонатні породи. Дані відклади характеризуються циклічною будовою.

Фільтраційно-ємнісні властивості середньодевонських порід погіршуються у південно-західному напрямку; відкрита пористість пісковиків у зануреній частині Львівсько-Волинського басейну не перевищує 7%, а кількість і потужність прошарків пісковиків зменшується до повного їх зникнення. Карбонатні порово-тріщинуваті колектори мають пористість 4%. Вони ізольовані один від одного пачками непроникних аргілітів, а зверху перекриваються сульфатизованими доломітами та аргілітами франського ярусу. Колектори у середньому девоні характеризуються хорошими фільтраційно-ємнісними параметрами, оскільки дебіти води при їх випробовуванні сягають до 220 м³/добу, а у верхньому девоні – до 100 м³/добу.

Автором дано порівняльну характеристику відкладів Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну в цілому та Великомоствського газового родовища за часовими періодами: докембрію, нижнього палеозою, карбону, мезо-кайнозою. На прикладі Великомоствського родовища вуглеводнів показано характер нафтогазоносності регіону

Сучасна газонасність Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну пов'язана з багатьма геологічними факторами, найважливішими з яких є: ступінь метаморфізму вугілля, характер геологічних структур, наявність ерозійних процесів у вугленосній товщі, інтенсивність і вік розривних тектонічних порушень, потужність і літологічний склад покривних відкладів, а також присутність водоносних горизонтів і умови їх циркуляції. Природні гази у вугленосній товщі досліджуваного басейну розподілені нерівномірно, що обумовлено впливом зазначених вище геологічних факторів, особливості яких впливають з характеристики окремих родовищ басейну.

Розділ 5. «Геолого-екологічні умови використання техногенних вугільних масивів»

В розділі описано виконання досліджень та систематизовано сучасну наукову та геолого-промислову інформацію у напрямі визначення локальних

газоносних об'єктів, розроблено систему геологічних критеріїв, що є передумовами формування техногенних (новоутворених) газових колекторів.

Техногенні системи вугільних масивів Львівсько-Волинського басейну можна віднести до локальних газоносних об'єктів.

Газоносність таких об'єктів залежить від комплексу геологічних умов, які її сформували. Геолого-промислові показники, які характеризують умови формування техногенних газоносних систем – новоутворених колекторів, за М.І. Євдощуком, поділяються на загальні (літолого-фаціальні, структурно-тектонічні, геохімічні, гідрогеологічні), необхідні (геологічні умови формування окремих техногенних резервуарів, геолого-економічні умови та геолого-екологічна доцільність видобутку) та достатні (формування техногенних систем за умов сприятливого поєднання літолого-фаціальних, структурно-тектонічних, геохімічних та гідрогеологічних факторів; поєднання відповідності часу формування техногенного газового колектора та акумуляції в ньому вуглеводневих флюїдів; поєднання сприятливих геологічних, екологічних та геолого-економічних умов формування техногенного локального газоносного об'єкта).

Закриття шахт повсюдно супроводжується змінами екологічних параметрів геологічного середовища. Геолого-екологічне середовище визначається поєднанням таких факторів:

- геохімічних: збільшується рухливість хімічних сполук та елементів у зонах затоплення, підтоплення, стійкого зволоження техногенно забруднених ґрунтів, звалищ, териконів, а отже значно прискорюється міграція забруднювачів до поверхневих вод та водозаборів;

- гідрогеологічних: порушення гідрогеологічного режиму територій є найсуттєвішим фактором під час видобутку вугілля ґрунтові води наближаються до земної поверхні. У зоні ненасиченої фільтрації знижуються захисні здатності порід та ґрунтів;

- інженерно-геологічних: під час гірничовидобувних робіт внаслідок пересичення вологою великих об'ємів гірських порід знижується їхня міцність, утворюються просідання та зрушення, відбувається деформація земної поверхні;

- геодинамічних (сейсмогеофізичних): за умов впливу локальних та регіональних сейсмічних рухів у разі затоплення шахт суттєво збільшується рухливість розроблених і прилеглих ділянок вуглепородного масиву.

На даний час на території Червоноградського та Нововолинського геолого-промислових районів старі терикони шахт частково задерновані, обсаджені деревами і кущами, спостерігається саморозростання відвалів. Подекуди фіксуються факти самовільної розробки породних відвалів для потреб підприємств і організацій регіону, що призводить до зсуву породи та знищення рослинного покриву териконів.

Приблизна суміш відвальної маси техногенних нагромаджень породних відходів діяльності гірничо-переробних підприємств Львівсько-Волинського басейну:

аргіліти	68%
алевроліти	20%
пісковики	10%
вугілля і вуглисті породи	2%.

Максимальна висота відвалів сягає 65 м, середня 30-40 м.

Аналіз наукових досліджень та практичного оцінювання впливу геологорозвідувальних та вуглевидобувних робіт на геолого-екологічне середовище дають можливість зробити такі висновки:

методи екологічного оцінювання впливу на геолого-екологічне середовище практикуються, переважно, для діючих об'єктів; варто застосовувати такі методи і для закритих шахт;

екологічне оцінювання слід здійснювати комплексно, а не за окремими видами шкідливих впливів на геолого-екологічне середовище.

Зважаючи на те, що комплексність оцінювання недостатня, доречно запровадити чітку систему кількісних критеріїв оцінювання геолого-екологічного середовища, яка забезпечить визначення характеру впливу:

- екологічних, техніко-технологічних, економічних та соціальних факторів;
- взаємодії газу-метану вугільних пластів з іншими видами шкідливих викидів; можливих негативних наслідків взаємодії викидів газу-метану з геолого-екологічним середовищем;
- врахування взаємозв'язку техніко-технологічних та інших первинних параметрів виробництва з кінцевими екологічними показниками виробничої діяльності;
- на можливість використання газу-метану, в тому числі у ресурсозберігаючих технологіях, та мінімізацію екологічного збитку геолого-екологічного середовища;
- на оцінювання усіх наслідків негативного впливу вуглевидобування та геологорозвідування на геолого-екологічне середовище.

Можливим шляхом визначення впливу на геолого-екологічне середовище у вуглевидобувних регіонах може бути створення системи оцінювання та управління екологічними показниками виробництва (поствиробництва). Така система повинна включати аналіз окремих технологічних рішень і виробничого об'єкту в цілому і задовільнити умови комплексності оцінювання таких факторів:

- різноманітність видів викидів;
- вплив первинних технічних та технологічних параметрів виробництва;
- вплив викидів на різні підсистеми геолого-екологічного середовища на всіх стадіях від експлуатації до ліквідації об'єкта.

З метою забезпечення екологічного спрямування розвитку вуглевидобувного регіону на основі систематизованого аналізу та прогнозу екологічних параметрів і ризиків виробничих об'єктів необхідно розробити комплекс науково-технічних заходів екологічно безпечного розвитку промислового вуглевидобувного регіону.

Найкращі колекторські властивості серед вміщуючих порід вуглепородних масивів Львівсько-Волинського басейну мають пісковики верхньовізейського, серпухівського, башкирського віку, які представлені переважно легкою фракцією мінералів: кварц – 50-92%, польовий шпат – 1-17 %, уламки порід – 4-35 %, слюди – 1-20% з відкритою пористістю 3-18%, газопроникністю – 0,01-1,0 мД.

В результаті проведених досліджень встановлено, що найперспективнішими для промислового освоєння є техногенні колектори родовищ, які до відпрацювання мали найбільшу газоносність і найменшу обводненість: Тягівське вугільне родовище, поля шахт «Степова» і «Лісова» Червоноградського геолого-промислового району.

До другого ряду перспективності варто віднести Забузьке та Межиріченське вугільні, а також Великомоствівське газове родовища.

Найменше перспективні – Волинське та Локачинське родовища, що знаходяться в зоні газового вивітрювання.

ВИСНОВКИ

Найважливішими результатами дисертаційної роботи в теоретичному, експериментально-методичному та науково-практичному плані є виконані комплексні дослідження, які дали можливість встановити чіткі уявлення про природу та умови формування техногенних систем вугільних масивів Львівсько-Волинського басейну:

1. З наближенням до Передкарпатського прогину тектонічна будова на території досліджень Львівсько-Волинського басейну ускладнюється: зростає кількість диз'юнктивних порушень у виробках шахт та у відпрацьованих масивах. Внутрішньопластові розривні порушення січуть і зміщують продуктивні вугленосні горизонти, по яких до гірських виробок надходять газ і вода.

2. Великомоствівська складка у складі Куличковсько-Милятинського валу набуває першорядного значення як об'єкт вивчення геолого-техногенних умов формування газоносних структур: міграції Куличковським надвигом флюїдів Великомоствівського родовища у гірські виробки Межиріченського родовища, у вугільні виробки й у відпрацьований простір підток газу із силурійських шаруватих відкладів, девонських і глибших горизонтів карбонових відкладів.

3. На досліджених ділянках розподіл газу у вуглепородних масивах нерівномірний і підпорядкований геологічним і техногенним факторам, а у відпрацьованому просторі при ефективних фільтраційно-ємнісних показниках відбувається флюїдонасичення новоутвореного колектора.

4. Новоутворений техногенний колектор в межах діючих шахт може розглядатися як газоносний з вмістом вуглеводнів 15-25 % газової суміші.

5. Техногенні системи відпрацьованого простору заповнюються під впливом флюїдного потоку в межах Рава-Руського розлому.

6. Характер розміщення водоносних горизонтів у вуглепородних масивах Львівсько-Волинського басейну необхідно враховувати під час вивчення новоутворених техногенних колекторів виробленого простору діючих шахт.

7. За зміною мінералізації і складу води, ступеню активності розвитку різних груп бактерій, що окислюють метан, пропан і бутан, а також вищі гомологи, перспективною на газ і йодо-бромну сировину є Белз-Милятинська антикліналь, яка ускладнена зоною скидів і насувів.

8. Найбільшу газонасиченість мають руслові пісковики, високу потенційну газонасиченість мають пісковики підводних пасм, які не перспективні для пошуків скупчень метану, оскільки мають обмежений розвиток.

9. Численні розривні порушення, в тому числі техногенного характеру, є шляхами міграції високонапірних мінералізованих вод девонських та карбонових відкладів у головний для водопостачання регіону сенонський водоносний горизонт, тому необхідно унеможливити постановку питання про видобування сланцевого газу із застосуванням гідрохімічних методів.

10. Критичний геоекологічний стан природно-техногенної системи Червоноградського геолого-промислового району формується в результаті дії на природно-антропогенний ландшафт фізичних та хімічних чинників:

- просідання і обводнення території над відпрацьованим простором шахт;
- зміна геохімічних полів, що спричиняє забруднення ґрунтів, поверхневих та підземних вод.

11. З метою контролю за геолого-екологічним середовищем необхідно комплексні дослідження геоекологічних проблем для Львівсько-Волинського басейну зосередити на трьох основних напрямках:

1) виконанні фізико-хімічного аналізу породних відвалів, порід териконів та хвостосховищ, золошлакових відходів теплоелектростанцій;

2) постійному спостереженні і вивченні зміни ландшафту та забруднення ґрунтів і вод;

3) впровадженні ефективних технологій попередньої та супутньої дегазації на перспективних ділянках нових та діючих шахт з метою видобутку та раціонального використання вугле-вуглеводнево-поліметалічної сировини, що сприятиме підвищенню ефективності виробництва та покращенню геолого-екологічного стану природно-антропогенного ландшафту Львівсько-Волинського басейну.

Перелік праць, опублікованих за темою дисертації

Статті в наукових фахових виданнях:

1. Радзівілл А. Я. Рифейська граніт-ріолітова вулканоплутонічна асоціація в геологічній історії південного заходу Східноєвропейської платформи (СЄП) / А. Я. Радзівілл, В. Я. Радзівіл, Г. А. Лівенцева // Зб. наук. праць УкрДГРІ: Еволюція докембрійських гранітоїдів і пов'язаних з ними корисних копалин у зв'язку з енергетикою Землі і етапами її тектономагматичної активізації. – 2008. – С. 105-109. (*Особистий внесок:*

систематизація матеріалів, що стосуються умов формування вугленосної формації Львівсько-Волинського басейну – південно-західної частини Східноєвропейської платформи).

2. **Лівенцева Г. А.** Проблеми нафтової та вугільної геології як найактуальніші у геологічній науці та освіті на початку ХХІ сторіччя / **Г. А. Лівенцева** // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: Гірничо-геологічна. – Випуск №15 (192). – 2011. – № 4. – С. 8-12.

3. Лелик Б. І. Оцінка стану та напрями комплексного геоекологічного відновлення території Львівсько-Волинського басейну / Б. І. Лелик, **Г. А. Лівенцева** // Геолог України. – 2013. – №3 (43). – С. 159-163. (*Особистий внесок – визначення напрямів геоекологічного відновлення Львівсько-Волинського басейну*).

4. **Лівенцева Г. А.** Особливості геологічної будови та перспективи подальшого освоєння Львівсько-Волинського басейну / **Г. А. Лівенцева** // Геологічний журнал. – 2015. – №1(350). – С. 35-44.

5. **Лівенцева Г. А.** Літолого-фаціальні передумови формування новоутворених техногенних колекторів Львівсько-Волинського вуглегазового басейну / **Г. А. Лівенцева** // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. – 2015. – С. 50-57.

6. **Лівенцева Г. А.** Тектонічні передумови газоносності родовищ Львівсько-Волинського басейну / **Г. А. Лівенцева** // Тектоніка і стратиграфія. – 2015. – Вип. 42. – С. 51-57.

Матеріали та тези конференцій:

1. Радзивилл А. Я. О генезисе кварцитовидных песчаников низов миоцена юго-западной части Восточно-Европейской платформы / А. Я. Радзивилл, **А. А. Ливенцева** // Материалы VIII Уральского литологического совещания. – Екатеринбург. – 2010. – С. 256–257.

2. Євдошук М. І. Тектонічний фактор перерозподілу газоносності вуглепородних масивів Львівсько-Волинського басейну / М. І. Євдошук, Н. В. Вергельська, **Г. А. Лівенцева** // Матеріали науково-практичної конференції: Питання пошуків, розвідки та екологічних аспектів видобування вуглеводнів з ущільнених колекторів, газосланцевих товщ та вуглевміщуючих пластів. – Київ. – 2015. – С. 35-36.

3. **Лівенцева Г. А.** Літолого-стратиграфічна характеристика вміщуючих порід Львівсько-Волинського басейну / **Г. А. Лівенцева** // Міжнародна наукова конференція: Геологія горючих копалин: досягнення та перспективи. – Київ. – 2015. – С. 84-87.

4. **Лівенцева Г. А.** Гідрогеологічні особливості вуглепородних масивів Львівсько-Волинського басейну / **Г. А. Лівенцева** // II наукова конференція: Актуальні проблеми гідрогеології. – Харків. – 2015. – С. 43-45.

5. **Ливенцева А.** Экологические аспекты в пределах Червоноградского углепромышленного района в связи с закрытием шахт / **А. Ливенцева** // Материалы научно-практической конференции: Актуальные

вопросы наук о Земле в концепции устойчивого развития Беларуси и сопредельных государств. – Гомель. – 2016 – С. 261-263.

6. **Лівенцева Г. А.** Вплив вуглевидобувної промисловості на стан сільськогосподарських угідь Червоноградського району Львівської області / **Г. А. Лівенцева** // Збірник матеріалів другої Всеукраїнської науково-практичної конференції: Сучасні технології землеустрою, кадастру та управління земельними ресурсами. – Київ. – 2016 – С. 69-75.

7. **Лівенцева Г. А.** Формування вуглеводневих техногенних систем відпрацьованого простору Львівсько-Волинського басейну / **Г. А. Лівенцева, М. І. Євдошук** // Матеріали доповідей науково-практичної конференції, присвяченій 100-річчю від Дня народження В. П. Макридіна. – Харків. – 2015. – С. 66-67.

8. **Лівенцева Г. А.** Взаємозв'язок газоносності вуглепородних масивів гірничопромислових районів Львівсько-Волинського басейну / **Г. А. Лівенцева** // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю: Сучасні проблеми нафтогазової геології. – Київ. – 2016. – С. 122-124.

9. Радзивилл А. Я. О структурных связях палеовулканических и палеорифтовых образований / А. Я. Радзивилл, **А. А. Ливенцева** // В сборнике: Труды Международного совещания национального комитета по изучению рифов. – Сыктывкар. – 2005. – 105-107.

АНОТАЦІЯ

ЛІВЕНЦЕВА Г.А. Геологічні передумови формування техногенних систем вугільних масивів Львівсько-Волинського басейну. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 04.00.01 – «Загальна та регіональна геологія». – Інститут геологічних наук НАН України, Київ, 2016.

Спираючись на світовий і вітчизняний досвід вивчення геологічних передумов формування техногенних систем вугільних масивів, новоутворені газові колектори Львівсько-Волинського басейну віднесено до локальних газоносних об'єктів.

На конкретних прикладах у роботі охарактеризовано парагенетичні зв'язки вугільних та вуглеводневих покладів в межах Львівсько-Волинського басейну.

Дано характеристику геолого-екологічного середовища, визначено екологічні характеристики техногенних вуглепородних масивів та наслідки впливу вуглевидобутку на геолого-екологічне середовище.

Обґрунтовано оптимальний комплекс досліджень для встановлення загальних, необхідних та достатніх критеріїв визначення потенційних техногенних газових колекторів.

За встановленими критеріями дано ранжування техногенних систем Львівсько-Волинського басейну, визначено шість конкретних локальних об'єктів.

До першочергових об'єктів для освоєння новоутворених техногенних систем вугільних масивів визначені: Тяглівське вугільне родовище, поля шахт «Лісова», «Степова», що знаходяться в межах Червоноградського геолого-промислового району. До другої черги локальних об'єктів належать Забузьке та Межиріченське вугільні, Великомоствіське газове родовища. Волинське та Любельське родовища знаходяться в зоні газового вивітрювання, тому є найменш перспективними.

Для збільшення ресурсної бази енергетичного балансу України необхідно продовжувати освоєння Львівсько-Волинського басейну з урахуванням новоутворених техногенних систем.

Ключові слова: Львівсько-Волинський басейн, техногенний (новоутворений) колектор, вугільний масив, геолого-екологічне середовище.

АННОТАЦИЯ

ЛИВЕНЦЕВА А. А. Геологические предпосылки формирования техногенных систем угольных массивов Львовско-Волынского бассейна. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата геологических наук по специальности 04.00.01 – «Общая и региональная геология» – Институт геологических наук НАН Украины, Киев, 2016.

Опираясь на мировой и отечественный опыт изучения геологических предпосылок формирования техногенных систем угольных массивов, новообразованные газовые коллектора Львовско-Волынского бассейна отнесены к локальным газоносным объектам.

На конкретных примерах в работе охарактеризованы парагенетические связи угольных и углеводородных залежей в пределах Львовско-Волынского бассейна.

Дана характеристика геолого-экологической среды, определены экологические характеристики техногенных углепородных массивов и последствия влияния угледобычи на геолого-экологическую среду.

Обоснованно оптимальный комплекс исследований для установления общих, необходимых и достаточных критериев определения потенциальных техногенных газовых коллекторов.

По установленным критериям дано ранжирование техногенных систем Львовско-Волынского бассейна, определены шесть конкретных локальных объектов.

К первоочередным объектам для освоения новообразованных техногенных систем угольных массивов отнесены: Тягловское угольное месторождение, поля шахт «Лесная», «Степная», находящихся в пределах Червоноградского геолого-промышленного района. Ко второй очереди локальных объектов относятся Забугское и Междуреченское угольные, а также и Великомостовское газовое месторождения. Волынское и Любельское месторождения находятся в зоне газового выветривания, поэтому наименее перспективны.

Для увеличения ресурсной базы энергетического баланса Украины необходимо продолжать освоение Львовско-Волынского бассейна с учетом новообразованных техногенных систем.

Важнейшие результаты диссертационной работы в теоретическом, экспериментально-методическом и научно-практическом плане – выполнение комплексных исследований, позволивших установить четкие представления о природе и условиях формирования техногенных систем угольных массивов Львовско-Волынского бассейна:

- с приближением к Предкарпатскому прогибу растет количество дизъюнктивных нарушений в выработках шахт и в отработанных массивах, внутрипластовые разрывные нарушения секут и смещают производительные угленосные горизонты, по которым к горным выработкам поступают газ и вода;

- Великомоштовская складка в составе Куличковсько-Милятинского вала приобретает первостепенное значение как объект изучения геолого-техногенных условий формирования газоносных структур;

- на исследованных участках распределение газа в углепородных массивах неравномерно и подчинено геологическим и техногенным факторам, а в отработанном пространстве при эффективных фильтрационно-емкостных показателях происходит флюидонасыщение новообразованного коллектора;

- характер размещения водоносных горизонтов в углепородных массивах бассейна необходимо учитывать при изучении новообразованных техногенных коллекторов выработанного пространства шахт;

- наибольшую газонасыщенность имеют русловые песчаники;

- многочисленные разрывные нарушения, в том числе техногенного характера, являются путями миграции высоконапорных минерализованных вод девонских и карбоновых отложений в главный для водоснабжения региона сенонский водоносный горизонт, поэтому необходимо исключить постановку вопроса о добыче сланцевого газа с применением гидрохимических методов;

- в целях контроля за геолого-экологической средой необходимо комплексные исследования геоэкологических проблем для Львовско-Волынского бассейна сосредоточить на трех основных направлениях:

- 1) выполнении физико-химического анализа породных отвалов, пород терриконов и хвостохранилищ, золошлаковых отходов теплоэлектростанций;

- 2) постоянном наблюдении и изучении изменения ландшафта и загрязнения почв и вод;

- 3) внедрении эффективных технологий предварительной и сопутствующей дегазации на перспективных участках новых и действующих шахт с целью добычи и рационального использования угле-углеводородно-полиметаллического сырья, что будет способствовать повышению эффективности производства и улучшению геолого-экологического состояния природно-антропогенного ландшафта Львовско-Волынского бассейна.

Ключевые слова: Львовско-Волинский бассейн, техногенный (новообразованный) коллектор, угольный массив, геолого-экологическая среда.

ABSTRACT

LIVENTSEVA H.A. The geological premises for the formation of man- caused systems coal massifs of the Lviv-Volyn basin. - Manuscript.

The dissertation for the degree of candidate of geological sciences on specialty 04.00.01- "General and regional geology." – Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, 2016.

Based on the international and national experience of studying of geological premises for man-caused systems of coal massifs, the new-formed gas collectors of the Lviv-Volyn basin were determined as the local gas-bearing objects.

The specific examples describe the paragenetic connections of coal and hydrocarbon deposits within the Lviv-Volyn basin.

The description of geological and ecological environment is given, the environmental characteristics of man-caused coal-bearing massifs and effects of coal mining on the geological and ecological environment were defined.

The optimal complex of studies to establish common, necessary and sufficient criterion for potential man-caused gas collectors was substantiated.

According to the established criterion the man-caused systems of the Lviv-Volyn basin were ranged and six specific local projects were identified.

The objects of first priority for the development of new-formed man-caused systems of coal massifs are Tyahlivske coal deposit, Velykomostivske gas deposit and mines "Lisova", "Stepova" located within Chervonograd geological and industrial district. The second priority of local objects includes Zabuzke and Mezhyrichensky coal deposits. Volynske and Lubelske deposits are in the zone of gas weathering so they are the least perspective.

To increase the resource potential of energy balance of Ukraine it is necessary to continue the development of the Lviv-Volyn basin including the new-formed man-caused systems.

Keywords: Lviv-Volyn basin, man-caused (new-formed) collector, coal massif, geological and ecological environment.