

ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГЕОЛОГІЇ ВУГІЛЬНИХ РОДОВИЩ. ГЕНЕЗИС ВУГІЛЛЯ ЗАЛИШАЄТЬСЯ ЗАГАДКОЮ

М.І. Євдощук

*Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна, E-mail: myevdoshchuk@rambler.ru
Доктор геологічних наук, професор, завідувач відділу геології вугільних родовищ.*

Висвітлені дослідження фундаментальних та прикладних проблем геології вугільних родовищ в Інституті геологічних наук НАН України за основними напрямками: геологія та петрологія вугленосних формацій, газонасність вугільних басейнів та провінцій, вуглецеві формації як нетрадиційні колектори вуглеводнів. Визначені перспективні напрями досліджень вугільної геології.

Ключові слова: вугілля; вуглецеві формації; нетрадиційні колектори вуглеводнів.

ACHIEVEMENTS AND PERSPECTIVES FOR THE DEVELOPMENT OF COAL FIELDS GEOLOGY. THE COAL GENESIS IS REMAINING THE SECRET

M.I. Yevdoschuk

*Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine, E-mail: myevdoshchuk@rambler.ru
Doctor of geological sciences, professor, Head of Coal Fields Geology Department.*

The investigations of fundamental and applied problems of coal fields geology at the Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine are considered in the main directions: geology and petrology of coal-bearing formations, gas content of coal basins and provinces, carbon formations as non-traditional hydrocarbons reservoirs. The prospective directions of research in coal geology are determined.

Key words: coal; carbon formations; unconventional hydrocarbon reservoirs.

ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГЕОЛОГИИ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ. ГЕНЕЗИС УГЛЯ ОСТАЕТСЯ ЗАГАДКОЙ

Н.И. Евдощук

*Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна, E-mail: myevdoshchuk@rambler.ru
Доктор геологічних наук, професор, завідувач відділу геології вугільних родовищ.*

Освещены исследования фундаментальных и прикладных проблем геологии угольных месторождений в Институте геологических наук НАН Украины по основным направлениям: геология и петрология угленосных формаций, газонасность угольных бассейнов и провинций, углеродные формации как нетрадиционные коллекторы углеводородов. Определены перспективные направления исследований угольной геологии.

Ключевые слова: уголь; углеродные формации; нетрадиционные коллекторы углеводородов.

Вступ

Досягнення наук про Землю розширили уявлення про процеси в земній корі, які контролюють генерацію, міграцію й акумуляцію горючих копалин різного генезису. Наукова діяльність відділу геології вугільних родовищ Інституту геологічних наук (ІГН) НАН України спрямована на вирішення фундаментальних та прикладних проблем, пов'язаних з сучасним станом

в паливно-енергетичній галузі України. Основні напрями розробок тісно пов'язані із сучасними завданнями вугільної геології: геологія та петрологія вугленосних формацій, газонасність вугільних басейнів (провінцій), вуглецеві формації як нетрадиційні колектори вуглеводнів.

Для збільшення ресурсної бази енергетичної сировини на сьогодні актуальності набула проблема комплексного вивчення та використання

ресурсної бази горючих корисних копалин. За тривалий час розробки вугільних басейнів утворилися техногенно навантажені регіони, які потребують зменшення екологічних ризиків при подальшій експлуатації родовищ.

Історія розвитку наукових досліджень у відділі геології вугільних родовищ

Дослідження геологічних проблем вугільних родовищ в ІГН АН УРСР започаткували у передвоєнні роки В.М. Червинський, І.Є. Слензак, М.В. Червинська, В.Т. Сябряй та ін.

Бурхливий розвиток промисловості і необхідність її забезпечення енергетичною сировиною у повоєнні роки викликали потребу у фундаментальних дослідженнях генезису, закономірностей поширення та комплексного використання бурого і кам'яного вугілля та родовищ нафти і газу.

У 1960 р. в ІГН створено відділ вуглепетрографії та палинології з вуглехімічною, палинологічною та шліфувальною лабораторіями, яку протягом 10 років очолював доктор геолого-мінералогічних наук, професор, лауреат Державної премії України В.Т. Сябряй. Вченим за цей період виконано теоретичні обґрунтування вугленосності Дніпровського басейну та вугленосних площ Придністров'я, Прикарпаття та Закарпаття. Дослідженнями рідкісних і розсіяних елементів, які містяться в бурому вугіллі, було відкрито унікальне Беганське родовище лігнітового вугілля з промисловим вмістом германію. Численними геохімічними дослідженнями Дніпровського басейну науковець довів, що буре вугілля може бути використане для хімічної переробки з одержанням рідкого палива, гірського воску, високоякісних добрив.

Відомим фахівцем з питань вуглепетрографії та палинології кандидатом геолого-мінералогічних наук А.М. Іщенко було розроблено нові методики спорово-пилкового аналізу девонських, кам'яновугільних і мезозойських відкладів, вперше досліджено сапропелітове вугілля Донбасу. Під його керівництвом і за безпосередньою участю було видано перший і єдиний «Атлас углей нижнього карбона Донецького басейна» (1964).

Питаннями вугільної геології опікувалися науковці, які вирішували проблеми головного вуглевидобувного регіону України – Донбасу. Серед них видатну роль відіграв доктор геолого-мінералогічних наук В.С. Попов, під керівництвом якого в післявоєнні роки створено ряд тектоніч-

них, геологічних і вуглехімічних карт Донбасу, визначено фази і цикли складчастості, виявлено закономірності седиментогенезу, вугленосності. Вченим подано тектонічну будову Донбасу в широкому регіональному плані, детальний опис морфології і формування окремих тектонічних структур, деталі особливостей утворення і співвідношення тектонічних форм, визначено успадкованість тектонічних форм. Запропоноване В.С. Поповим тектонічне районування Складчастого Донбасу до цього часу залишається найбільш досконалим і обґрунтованим.

В 1978 р. завдяки зусиллям кандидата геолого-мінералогічних наук М.О. Ігнатченка було відновлено відділ геології вугільних родовищ, який очолив В.С. Попов. З часом колектив відділу було поповнено фахівцями, які вивчали тектоніку, літологію вугленосних формацій (А.Я. Радзівілл, І.О. Майданович, Ю.А. Куделя, Ю.Б. Устіновський та ін.), що дозволило значно розширити наукові напрями досліджень.

В цей період у результаті досліджень вугленосних формацій Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) та Дніпровського басейну М.О. Ігнатченком встановлено природу бітумінозності бурого вугілля Дніпробасу, запропоновано нову концепцію впливу палеосейсмічних процесів на метаморфізм вугілля, морфологію та амплітудну порушеність вугільних пластів (1979 р.), вперше виконано петрографічні дослідження вугілля карбону ДДЗ [Ігнатченко, Іванова, Зайцева, 1979].

Вивченню рослин-вуглеутворювачів за методикою фітерального аналізу з метою виявлення впливу складу рослинності на хімічні властивості вугілля, а також використання для детальної стратиграфії та кореляції вугільних пластів були присвячені дослідження фітералів вугілля середнього карбону Донбасу [Узіюк, Ігнатченко, 1985] та вугілля нижнього карбону Західного Донбасу та ДДЗ [Шульга, Ігнатченко, Зайцева, 1987]. Були виявлені вітренізовані фітерали корових тканин і органів спороношення вугілля нижнього карбону (Зайцева, 1987).

Багаторічні дослідження доктора геологічних наук А.В. Іванової проблем вугільної геології дозволили розробити власну методику обробки даних вітренітової термометрії та виконати палеогеотермічні, палеотектонічні реконструкції умов формування осадових товщ вугленосних басейнів України, а також встановити палеогеотермічні умови, катагенетичну зональність кам'яновугільних відкладів ДДЗ, кам'яновугіль-

них і тріасових утворень Переддобруджинського прогину з порівняльною оцінкою катагенезу осадових порід регіонів з різною палеотектонічною активністю [Іванова, 2012]. За зміною параметрів H/C_{at} та O/C_{at} , які обумовлені природою вихідної органічної речовини, умовами седиментації та ступенем її постдіагенетичних перетворень, проаналізовані етапи еволюції вуглецевих речовин від викопних смол до антраксолітів. Аналіз антраксолітів дозволив виділити за ступенем метаморфізму не три, а два типи (нижчі та вищі антраксоліти) (рис. 1). Доведено, що палеозойські та мезокайнозойські викопні смоли займають різні області, що свідчить про більший ступінь перетворення смол із палеозойських відкладів і про різну рослинність палеозою і мезокайнозою, яка продукувала смолу.

Запропонована А.В. Івановою концепція засолення органічної речовини на стадії седиментогенезу має загальне геологічне значення і сприяє вирішенню як наукових, так і практичних завдань. Вперше виявлене і досліджене солоне вугілля в межах ДДЗ, Складчастого Донбасу, Переддобруджинського та Закарпатського прогинів. Встановлено, що натрій знаходиться у різних формах зв'язку з органічною речовиною бурого та кам'яного вугілля. Дослідженнями встановлено, що для раціонального освоєння солоного вугілля необхідно обирати, в залежності від стадії його вуглефікації, відповідні методи його збагачення та освоєння, які відповідали би певним умовам економічності, комплексності використання сировини та охорони довкілля [Іванова, 2016].

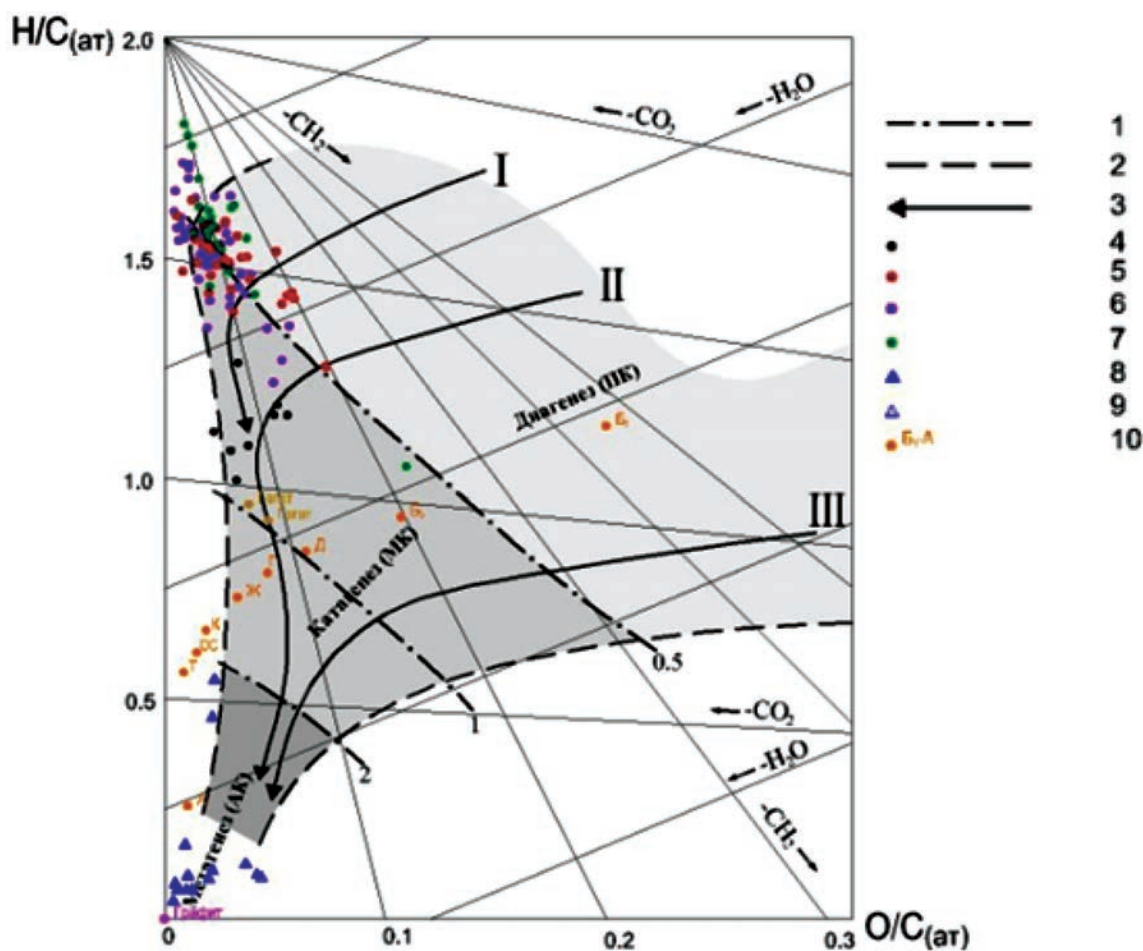


Рис. 1. Діаграма еволюції керогенів

1 – ізолінії приблизного значення показника відбиття вітриніту; 2 – границі поля керогену; 3 – еволюційні криві (I – III); 4 – викопні смоли палеозойського віку; 5 – викопні смоли мезозойського віку; 6 – викопні смоли палеоген-неогенового віку; 7 – викопні смоли четвертинного віку; 8 – антраксоліти; 9 – антраксоліт Донбасу; 10 – вугілля від бурого до антрациту

Fig. 1. Evolution diagram of kerogen

1 – approximate boundaries reflection of the vitrinite; 2 – kerogen field boundaries; 3 – evolutionary curves of the kerogen (I–III); 4 – paleozoic fossil resins; 5 – mesozoic fossil resin; 6 – paleogene – neogene fossil resins; 7 – quaternary fossil resins; 8 – anthraxolite; 9 – anthraxolite of Donets Basin; 10 – charcoal from brown to anthracite

Завдяки дослідженням геології вуглегазових басейнів України А.В. Івановою були визначені фактори газоносності та прогнозні ресурси газу, генерованого концентрованою та розсіяною органічною речовиною кам'яновугільних відкладів. Для Донбасу ресурси становлять 26,5 трлн м³, в тому числі по Кальміус-Торецькій улоговині 4,6 трлн м³, а для карбонової вугленосної формації Львівсько-Волинського басейну (ЛВБ) – 41,6 млрд м³ метану [Радзівілл, Іванова, Зайцева, 2007]. Л.Б. Зайцевою встановлені типи тріщинуватості (рис. 2, 3), пов'язані з проявами мікротектоніки у вугільних шліфах кларенового вугілля Донбасу, що має прикладне значення при визначенні газоносності, газопроникності та здатності вугілля до раптових викидів (2010 р.).

Вперше А.В. Івановою та Л.Б. Зайцевою проведено порівняльний аналіз речовинно-петрографічного складу й умов формування вугілля карбонових басейнів України та Люблінського басейну Польщі [Шульга, Здановські та ін., 2007], а також бурого вугілля Закарпатського прогину України та Панонської западини Угорщини (Іванова, Зайцева, 2004, 2006).

Дослідженням вугленосних формацій Західного Донбасу і ЛВБ присвячена наукова діяльність видатного вченого, доктора геолого-мінералогічних наук В.Ф. Шульги. В період 1981–2013 рр. ним розроблено концепцію поетапного формування карбонових вугленосних формацій України (рис. 4). За методикою формаційного аналізу науковцем вперше виділено у нижньокам'яновугільних відкладах Західного Донбасу нижньокарбонову болотяно-лагуно-морську вугленосну формацію з трьома підформаціями [Шульга, 1981], а для ЛВБ визначено дві генетичні підформації: нижня болотяно-мор-

ська і верхня алювіально-болотяно-лагуна. Вперше завдяки методиці палеопатомічного аналізу проведено реконструкцію палеогідрографічних систем Західного Донбасу та ЛВБ. У вугленосній формації ЛВБ вперше було визначено дельтовий тип карбонового торфонакопичення та новий тип біфуркації вугільних пластів, пов'язаний з багаторічним локальним проявом конседиментаційних тектонічних рухів. Літо-, біо-, хроностратиграфічне розчленування середньої та верхньої частин карбонової формації ЛВБ дозволило В.Ф. Шульзі виконати кореляцію вугленосних формацій Львівсько-Волинського та Люблінського басейнів [Шульга, Здановські та ін., 2007]. Реконструкцією палеоклімату карбону Східно-Європейської платформи було встановлено його зональний характер в зв'язку з дрейфом Східно-Європейської платформи, а також його роль в торфонакопиченні.

З 1981 р. керівник відділу геології вугільних родовищ доктор геолого-мінералогічних наук, професор А.Я. Радзівілл, залишаючись на позиціях органічної гіпотези формування вугільних родовищ, поєднав комплексне вивчення вугільного, вуглегазового та рудного Донбасу. Вчений започаткував новий напрям у геології – визначення залежності утворення вугільних формацій від глибинних тектоно-магматичних і мантійних процесів та визначив нові перспективи у пошуках закономірностей флюїдодинамічних перетворень під впливом ендо- та екзогенних факторів [Радзівілл, 1990]. В цей період дослідженням тектоніки вугільних басейнів України була присвячена фундаментальна монографія І.О. Майдановича, А.Я. Радзівілла «Особенности тектоники угольных бассейнов Украины» (1984 р.).

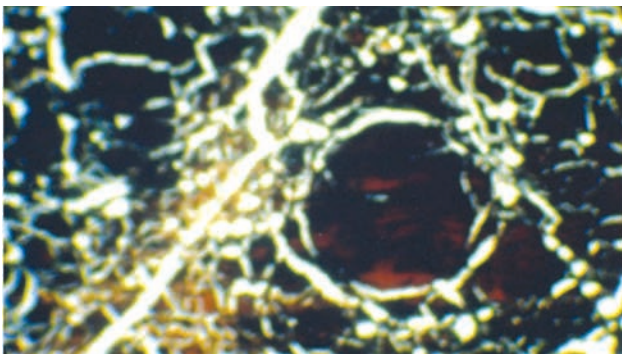


Рис. 2. Мікротріщинуватість, шахта ім. О.Ф. Засядька, пласт l_1

Fig. 2. Microcracks, Zasyadko coal mine, contact bed l_1

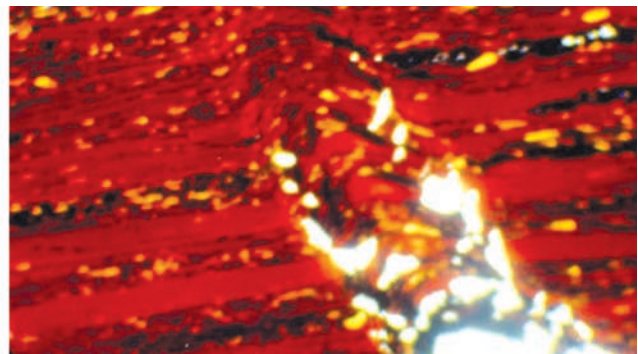


Рис. 3. Прояви мікротектоніки у вугіллі, шахта ім. О.Ф. Засядька, пласт l_1

Fig. 3. Occurrence of microtectonics in charcoal, Zasyadko coal mine, contact bed l_1

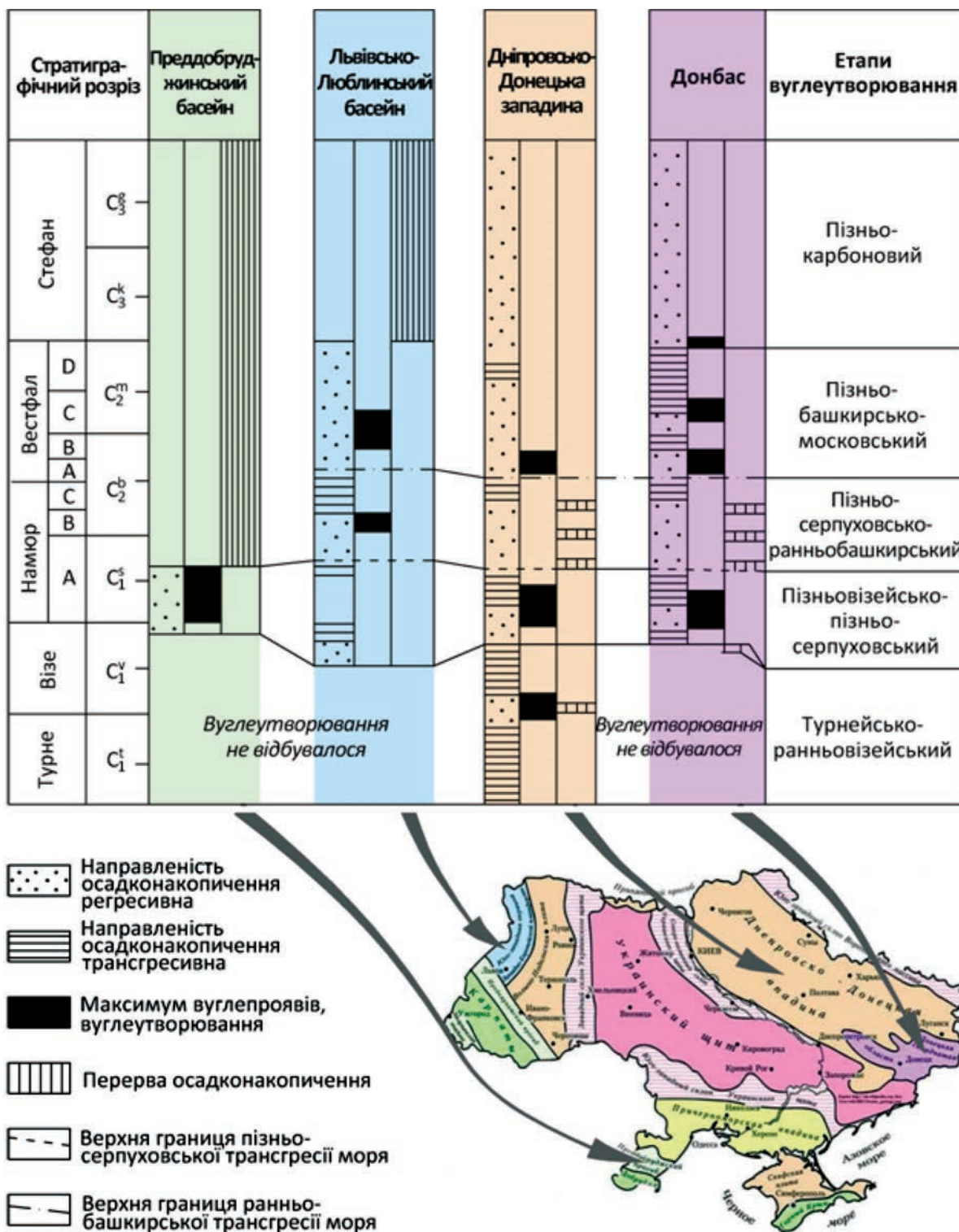


Рис. 4. Етапи карбонівий вуглеутворення

Fig. 4. Stage of coal accumulation

Методика екологічно безпечної гідромеханічної розробки родовищ бурштину в умовах Українського Полісся була розроблена І.О. Майдановичем, який першим у 1987 р. обґрунтував промислове значення нового типу бурштиноносних розсіпів давніх олігоценів пляжів Пів-

нічного схилу Українського щита (УЩ). Дослідником були складені детальні палеогеоморфологічні карти закономірностей розміщення і прогнозу ділянок з високим вмістом бурштину на Клесовському і Вільному родовищах [Майданович, Макарєнко, 1988].

Використовуючи методи фаціального та формаційного аналізу, Ю.Б. Устїновський вивчав умови формування осадових комплексів ДДЗ, основних етапів розвитку і формування осадового чохла регіону. Він виявив закономірний ряд карбонових, юрських, палеоген-неогенових вугленосних формацій у загальному процесі осадконакопичення.

На підставі досліджень складу, поширення в розрізі та по латералі вуглевміщуючих товщ олігоцену – міоцену Прип'ятсько-Дніпровсько-Донецької западини та північно-східного регіону УЩ А.В. Александровою виділені седиментаційні комплекси, які слугували основою для геотектонічних і палеогеографічних реконструкцій. За результатами кореляції мезокайнозойських розрізів ДДЗ та УЩ визначені найбільш перспективні ділянки для першочергового раціонального видобування бурого вугілля. Визначена роль глобальних, регіональних і локальних структуроутворюючих факторів формування вугленосних родовищ за динамікою змін кліматичних та гідрогеологічних умов накопичення вуглевміщуючих відкладів.

За палеоструктурними та геоморфологічними дослідженнями визначені зони розущільнення та стиснення, що є природними та техногенно-геологічними контролюючими показниками зміни середовища надр і концентрації корисних копалин. Ділянки розущільнення, як осередки аномально високих тисків, запропоновано визначати методом сканування малих поверхонь направленим електромагнітним сигналом (А.Я. Радзівілл, І.В. Оріщенко, В.С. Горбенко).

За результатами досліджень І.В. Оріщенко розроблені нові уявлення про утворення вуглеводнів, акцентуючи увагу на аномально високих пластових тисках, при яких високо енергетичний атомарний водень під дією таких тисків утворює кінетично більш низькоенергетичні молекулярні структури та формує промислові накопичення вуглеводнів. Він визначив вірогідні глибини, сприятливі термобаричні умови утворення нафти.

До фундаментальних робіт відділу доцільно віднести дослідження Г.Г. Жернової впливу магма-термального метаморфізму на процеси перетворення вугільної речовини Південного Донбасу.

Важливого практичного значення набула розроблена О.М. Сукачовим на підставі наявності та закономірностей поширення ненасичених

вуглеводнів, зокрема ацетилену, концепція раптових газодинамічних ситуацій у вугільних шахтах Донбасу.

На основі спорово-пилкових спектрів виділено рослинні угруповання, які складають окремі зони в умовах різного зволоження під час накопичення буровугільних покладів Дніпровського басейну, при середньорічному температурному показнику в період накопичення від 17 °С до 18,5 °С, що відповідає теплому субтропічному клімату. Встановлено, що при накопиченні і перетворенні органічної речовини в торфовища закладаються основні петрографічні ознаки, які зберігаються при діагенезі [Вергельська, 2008].

За результатами аналізу геолого-хімічного та газового стану вуглепородних масивів Н.В. Вергельською були визначені особливості газоносності відпрацьованого простору діючих шахт Донецько-Макіївського та Красноармійського вуглепромислових районів та запропоновані зони для попередньої, поточної дегазації та дегазації відпрацьованого простору діючих шахт з поверхні та в техногенних колекторах (рис. 5).

За її дослідженнями вперше визначено газоносність юрських вугленосних відкладів на Кримському півострові та встановлено глибинну дегазацію у вуглепородні масиви [Вергельська, 2016].

В дослідженнях геології вугільних родовищ і, в цілому, вуглецевих формацій значне місце посідають пошуки нетрадиційних типів вуглеводневих і вуглецевих покладів. Зокрема, С.О. Мачуліною обґрунтована концепція про безперервно-переривчасте формування у часі і просторі вуглецевих чорносланцевих відкладів, які розглядаються як нафтогазогенеруючі. Вперше для території України визначена планетарна закономірність зміщення у часі басейнів з чорносланцевою седиментацією з давніх платформ на периферії континентів і в «молоді» морські басейни, і в океани; встановлена їх приуроченість до зон планетарних регіональних розломів; виконані прогноз та оцінка їх генераційного потенціалу в регіонах України; визначені палеоструктурні умови міграції та акумуляції вуглеводнів, хіміко-бітумінологічні особливості і генераційний потенціал нафтоматеринських товщ з прогнозуванням теригенних і карбонатних пасток вуглеводнів у палеозойських відкладах ДДЗ, Переддобружинського прогину та інших регіонів; встановлений характер впливу на палеозойську

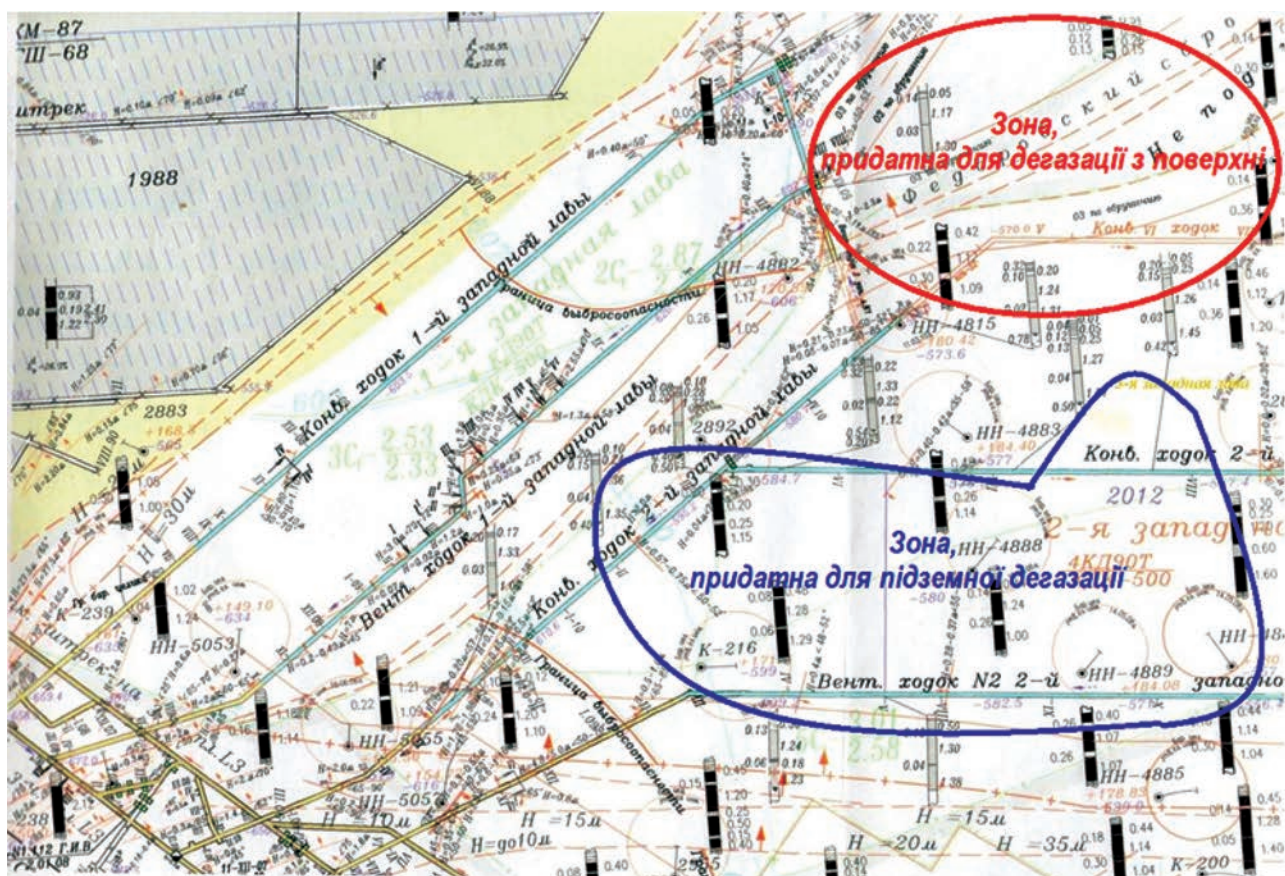


Рис. 5. Визначення газонасичених зон у діючих виробках ДП ВК «Краснолиманська»

Fig. 5. Determination of gas-bearing zones in workings «Krasnolyman'ska» coal mine

вуглецеву теригенно-карбонатну формацію півдня Складчастого Донбасу (рис. 6) накладених магма-гідротермальних процесів; досліджені прояви антраксоліту і давніх сульфідних утво-

рень типу «чорних курців», що сприяло розвитку уявлень про масштаби глибинних процесів і перспективи рудо- і нафтогазоутворення в південно-західній частині Донбасу.



Рис. 6. Бітумінозна чорносланцева товща терригенно-карбонатної формації півдня Донбасу

Fig. 6. Bituminous black-shale strata clastic-carbonate formation of southern border of Donets Basin

З 2015 р. у відділі геології вугільних родовищ, поряд з попередніми дослідженнями С.О. Мачуліної та Н.В. Вергельської нафтогазоносних та вугільно-вуглеводневих формацій, А.М. Кришталь започатковано вивчення вуглеводневих ресурсів нетрадиційних типів у нафтогазоперспективних структурно-тектонічних зонах осадових товщ, в тому числі вуглепородних масивів ДДЗ. Було обґрунтовано методику дослідження і розроблено систему прогнозно-пошукових критеріїв, які дозволили оцінити вуглеводневу ресурсну базу нетрадиційних типів на перспективних локальних ділянках з прогнозними ресурсами 3,4 трлн м³ та видобувні запаси 12 геолого-промислових районів Донбасу в кількості близько 1 трлн м³ метану.

З 2013 р. відділ очолює професор М.І. Євдошук. Основні напрями його науково-практичної

діяльності були зосереджені на таких проблемах: глибоке вивчення закономірностей формування і розміщення скупчень вуглеводнів на основі розширення комплексних досліджень надр нафтогазоносних регіонів; комплексування геофізичних, геологічних, промислових і геохімічних методів пошуків і розвідки нафтових і газових покладів [Євдошук, 1999].

Нині одним із напрямів досліджень вченого є природа газонасності вуглепородних масивів Луганської області, що дозволило встановити зони газонасності, приурочені до тектонічно порушених пісковиків, які розвинені на глибинах 65-140 м. Відновлення тиску в короткі терміни і присутність гелію в складі газів свідчить про глибинну природу метану, що підтікає в приповерхневі горизонти по тектонічних порушеннях (рис. 7).

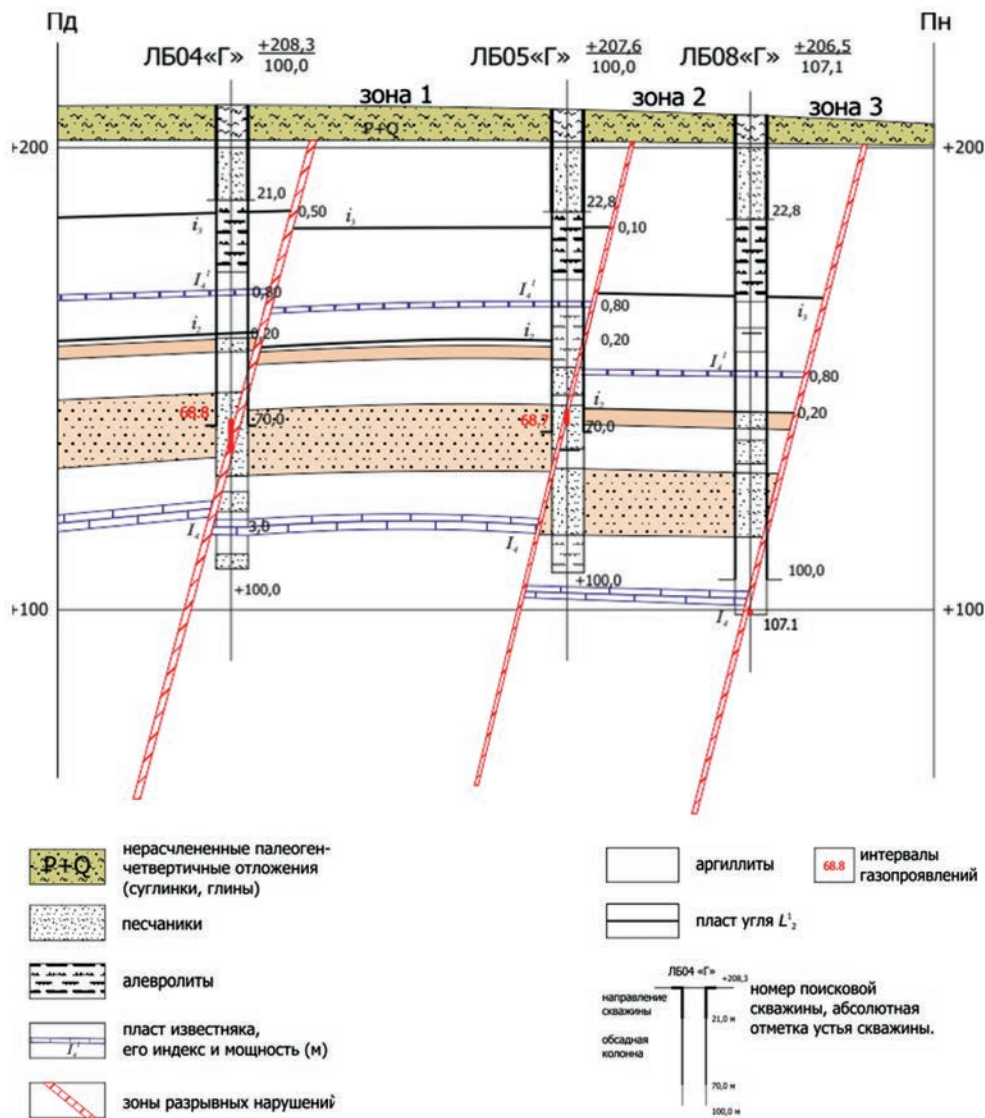


Рис. 7. Порушеність вуглепородного масиву Карбонітської ділянки

Fig. 7. Coal rock disturbance within Karbonitska area

В багатьох районах поклади вугілля та нафти розташовані в безпосередній близькості один від одного, зокрема в Донбасі. Це свідчить про періодичність надходження нафти в осадовий чохол по розломах протягом багатьох ератем. Детальний аналіз геолого-структурних, мінералого-петрографічних і геохімічних особливостей родовищ вугілля також вказує на те, що процеси регіонального метаморфізму вугільних пластів, вуглевміщуючих порід неодноразово супроводжувалися епігенетичними явищами їх вуглеводневої флюїдизації, яка обумовлена фільтрацією різних за складом паро-водно-газових розчинів (флюїдів) по зонах тектонічних порушень при високих перепадах термодинамічних параметрів.

Критичний аналіз осадово-міграційної та абіогенної гіпотез генезису нафти і газу дозволив М.І. Євдошук разом з академіком І.І. Чебаненком, В.П. Клочком та В.С. Токовенком запропонувати нову гіпотезу походження та пошуків вуглеводневої сировини – осадово-неорганічну, яка принципово відрізняється від діаметрально протилежних органічної і магматично-неорганічної, хоча і містить елементи кожної з них. Принципова схема формування нафтових і газових родовищ за цією гіпотезою побудована на основі теоретичних уявлень про нафту як синтез водню та вуглецю, що відбувається не в глибинних, а в приповерхневих ділянках землі. Гіпотеза базується на уявленнях про те, що нафтові вуглеводні формуються у верхніх ділянках земної кори, де глибинний водень (а не готові нафтові вуглеводні!) з'єднується з седиментогенним вуглецем [Чебаненко, Євдошук, Клочко, Токовенко, 2000].

Перспективи та напрями роботи відділу

Останнє десятиліття у відділі розробляється напрям «Використання метану вугільних шахт», що корелюється з аналогічними роботами видобування та утилізації метану діючих та закритих вугільних шахт у США, Німеччині, Польщі, Англії. Дослідження дають можливість прогнозувати зменшення викидів метану на денну поверхню, а також скорочення ризиків раптових газодинамічних ситуацій у шахтах.

У відділі вуглепетрографічні дослідження здійснюються відповідно до міжнародних стандартів International Standard.

В зв'язку із збагаченістю чорносланцевих відкладів ураном, рідкісними землями, благородними металами їх дослідження мають комплексний характер і виконуються з урахуванням світового досвіду.

Каталог показників відбиття вітриніту осадових порід Доно-Дніпровського та Переддобруджинського прогинів не має аналогів у вітчизняній літературі і може бути використаний для оцінки перспектив нафтогазоносності у світовій практиці.

Зважаючи на основні наукові розробки останніх десятиліть, є проблеми, які не вирішені однозначно. Критичний аналіз авторської осадово-неорганічної гіпотези формування нафтових і газових родовищ, геосинергетичної концепції природних вуглеводнево-генеруючих систем О.Ю. Лукіна, власних досліджень парагенезу вуглеводневих і вугільних формацій з позицій осадово-неорганічної гіпотези та ряду публікацій дозволяють започаткувати у відділі геології вугільних родовищ нафтогазовий напрям досліджень вугленакопичення. В подальшому перед фахівцями відділу визначені для вирішення такі фундаментальні проблеми:

- розробка гіпотез біогенно-абіогенного генезису вугленосних та нафтогазоносних покладів;
- вивчення еволюції вугленосних та вуглеводеньвміщуючих формацій України;
- вдосконалення вуглепетрографічної термінології і класифікації бурого кам'яного вугілля та антрациту;
- визначення можливостей промислового видобування газу із природних та техногенних колекторів вуглепородних масивів;
- дослідження впливу астрофізичних чинників на періодичність формування, масштаби поширення і генераційний потенціал вуглецевих, в тому числі чорносланцевих відкладів;
- використання енергетичних ресурсів в умовах природно-екологічних обмежень.

Ці дослідження дозволяють розширити ресурсну базу енергетичної та рудної сировини, окреслюють нові напрями пошуково-розвідвальних робіт та використання її практично невичерпного потенціалу.

Список літератури

Вергельська Н.В. Геологічні умови формування землистого вугілля Дніпровського буровугільного басейну: дис. ... канд. геол. наук. Київ, 2008. 180 с.

Вергельська Н.В. Теоретичні основи перервно-неперервного формування вугільно-вуглеводневих формацій: дис. ... д-ра геол. наук. Київ, 2016. 393 с.

Євдошук М.І. Теоретичні основи ресурсного забезпечення нафтогазовидобутку за рахунок малорозмірних родовищ: дис. ... д-ра геол. наук. Київ, 1999. 480 с.

Іванова А.В. Генезис та еволюція солоного вугілля України та проблеми його освоєння: дис. ... д-ра геол. наук. Київ, 2016. 336 с.

Іванова А.В. Каталог показателей отражения витринита угольной органики осадочной толщи Доно-Днепровского и Преддобруджинского прогибов с установленными палеогеотермическими градиентами и амплитудами вертикальных перемещений тектонических структур. Киев: ИГН НАН Украины, 2012. 100 с.

Игнатченко Н.А., Иванова А.В., Зайцева Л.Б. Петрология углей карбона Днепровско-Донецкой впадины. Киев: Наук. думка, 1979. 134 с.

Майданович И.А., Макаренко Д.Е. Геология и генезис янтареносных отложений Украинского Полесья. Киев: Наук. думка, 1988. 84 с.

References

Vergelska N.V., 2008. Geological conditions of earthy coal formation in the Dnieper Brown Coal Basin. Dis. ... Candidate geol. sci. Kyiv, 180 p. (in Ukrainian).

Vergelska N.V., 2016. Theoretical milestones of discrete-continuous development of coal-hydrocarbons formations. Dis. ... Doctor geol. sci. Kyiv, 393 p. (in Ukrainian).

Evdoshchuk M.I., 1999. Theoretical foundations of resource supply of oil and gas extraction due to small fields. Dis. ... Doctor geol. sci. Kyiv, 480 p. (in Ukrainian).

Ivanova A.V., 2016. The genesis and evolution of Ukrainian salty coal and the problems of its development. Dis. ... Doctor geol. sci. Kyiv, 336 p. (in Ukrainian).

Ivanova A.V., 2012. Catalog of vitrinite reflection indexes in coal organic matter of sedimentary strata in Dono-Dnieper and Pre-Dobrudzhinsky flexure with determined paleogeothermal gradients and amplitudes of vertical tectonic movements. Kiev: IGS of NAS of Ukraine, 100 p. (in Russian).

Ignatchenko N.A., Ivanova A.V., Zaitseva L.B., 1979. Petrology of Coal Carbon in the Dnieper-Donets Basin. Kiev: Naukova Dumka, 134 p. (in Russian).

Maidanovich I.A., Makarenko D.E., 1988. Geology and genesis of amber deposits of Ukrainian Woodland. Kiev: Naukova Dumka, 84 p. (in Russian).

Radzivil A.A., Ivanova A.V., Zaitseva L.B. Геологія вуглегазових басейнів (провінцій) України. Київ: Логос, 2007. 179 с.

Radzivil A.A. Углеродистые формации и тектоно-магматические структуры Украины: дис. ... д-ра геол.-минерал. наук. Киев, 1990. 380 с.

Узюк В.И., Игнатченко Н.А. Микроструктуры витринизированных тканей растений (средний карбон Донбасса). Киев: Наук. думка, 1985. 100 с.

Чебаненко И.И., Евдошук Н.И., Клочко В.П., Токовенко В.С. Осадочно-неорганическая теория формирования нефтяных и газовых месторождений. *Геология нефти и газа*. 2000. № 5. С. 50-52.

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

Шульга В.Ф., Игнатченко Н.А., Зайцева Л.Б. Угленосные отложения и угли нижнего карбона Доно-Днепровского прогиба. Атлас литогенетических типов пород и углей. Киев: Наук. думка, 1987. 136 с.

Шульга В.Ф. Нижнекарбоновая угленосная формация Донецкого бассейна. Москва: Наука, 1981. 175 с.

Radzivil A.A., Ivanova A.V., Zaitseva L.B., 2007. Geology of Ukrainian gas and coal basins (provinces). Kyiv: Logos, 179 p. (in Ukrainian).

Radzivil A.A., 1990. Carbon formations and tectonic-magmatic structures of Ukraine. Dis. ... Doctor geol.-mineral. sci. Kiev, 380 p. (in Russian).

Uziyuk V.I., Ignatchenko N.A., 1985. Microstructures of vitrified plant tissues (average Donbass Carbon). Kiev: Naukova Dumka, 100 p. (in Russian).

Chebanenko I.I., Evdoshchuk N.I., Klochko V.P., Tokovenko V.S., 2000. Sedimentary-inorganic theory of oil and gas fields formation. *Geologiya nefi i gaza*, № 5, p. 50-52 (in Russian).

Shulga V.F., Zdanovski A. et al., 2007. Correlation of Carboniferous coal formations in Lviv-Volyn and Lublin Basins. Kiev: Varta, 428 p. (in Russian).

Shulga V.F., Ignatchenko N.A., Zaitseva L.B., 1987. Coal deposits and coals of the Lower Carbon in Dono-Dnieper flexure. Atlas of lithogenetic types of rocks and coals. Kiev: Naukova Dumka, 136 p. (in Russian).

Shulga V.F., 1981. Lower Carboniferous coal formation of the Donetsk basin. Moscow: Nauka, 175 p. (in Russian).

Стаття надійшла
07.08.2018