

553.98(477,5) (043)  
Б 46

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

**Бенько Володимир Михайлович**

~~УДК 551.24:553.98.001~~ (477,5)  
Б 46 (043)

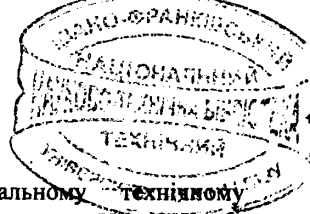


**ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА І ПЕРСПЕКТИВИ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ  
ГЛИБОКОЗАНУРЕНИХ (5-7 км) ГОРИЗОНТІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ТА  
ПІВДЕННО-СХІДНОЇ ЧАСТИН ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ**

04.00.17 – Геологія нафти і газу

**АВТОРЕФЕРАТ**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата геологічних наук

Івано-Франківськ – 2011



Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України.

**Науковий керівник:**

**Масвський Борис Йосипович** – доктор геолого-мінералогічних наук, професор, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, завідувач кафедри геології та розвідки нафтових і газових родовищ.

**Офіційні опоненти:**

**Височанський Ілларіон Володимирович** – доктор геолого-мінералогічних наук, начальник відділу надрокористування, перспективних напрямків та розробки планів геологорозвідувальних робіт УкрНДІГаз ДК «Укргазвидобування»;

**Крупський Богдан Любомирович** – кандидат геолого-мінералогічних наук, заступник директора з геології ТОВ «Перша Українська Нафтогазова Компанія».

Захист дисертації відбудеться “ 13 ” жовтня 2011 р. о 10<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 20.052.01 при Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу за адресою: 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15.

З дисертацією можна ознайомитись у науково-технічній бібліотеці Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу за адресою: 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15.

Автореферат розісланий “ 09 ” вересня 2011 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради К 20.052.01  
кандидат геолого-мінералогічних наук

Жученко Г.О.



an2213

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

ь теми. Дніпровсько-Донецька западина (ДДЗ) – добре вивчена до глибин 5 км нафтогазоносна територія, де видобуто понад 1,8 трлн м<sup>3</sup> газу. Сьогодні фонд перспективних структур складають невеликі за розмірами малоамплітудні антиклиналі та тектонічні блоки з незначними ресурсами від 7-15 до 100-500 млн м<sup>3</sup> газу. За останні 25 років в Україні відкрите лише одне велике (запаси понад 30 млрд м<sup>3</sup> газу) Кобзівське газоконденсатне родовище, де поклади залягають на глибині до 4 км. Перспективи відкриття нових покладів і родовищ із значними запасами вуглеводнів пов'язуються з маловивченими або невивченими великими структурами на глибинах понад 5 км та з дорозвідкою нижнього поверху нафтогазоносності на великих та середніх родовищах.

Дисертаційна робота присвячена вивченню геологічної будови та перспектив нафтогазоносності глибокостанурених (5-7 км) середньо-нижньокам'яновугільних відкладів центральної та південно-східної частин ДДЗ.

Освоєння вуглеводневих ресурсів глибокостанурених горизонтів може суттєво підвищити паливно-енергетичне забезпечення України власною сировиною.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дисертаційна робота безпосередньо пов'язана з тематичними планами, проектуванням та проведенням пошуково-розвідувальних робіт у ДДЗ, які виконувались за участі та під керівництвом автора дисертації в ДК «Укргазвидобування».

Здобувач приймав пряму і безпосередню участь у складанні щорічних планів пошуково-розвідувальних робіт на нафту і газ, в обґрунтуванні цільового призначення та місць розташування пошукових і розвідувальних свердловин, а також у виконанні щорічних перехідних тематичних робіт «Наукове супроводження пошуково-розвідувальних робіт ДК «Укргазвидобування», оперативний аналіз матеріалів і внесення коректив» та «Оперативний підрахунок приросту запасів ВВ на площах і родовищах ДК «Укргазвидобування» в Східному регіоні».

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційної роботи є обґрунтування перспектив нафтогазоносності глибокостанурених нижньо-середньокам'яновугільних відкладів центральної та південно-східної частин Дніпровсько-Донецької западини, визначення першочергових перспективних об'єктів геологорозвідувальних робіт на нафту і газ.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися такі завдання:

- вивчення та уточнення геологічної будови нижньо-середньокам'яновугільних відкладів на глибинах 5-7 км;
- визначення перспектив нафтогазоносності глибокостанурених горизонтів на підставі критерійних ознак;
- дослідження емвісно-фільтраційних особливостей порід-колекторів на великих глибинах та екранувальних властивостей порід-покришок;

an 2214 - an 2213

- з'ясування термобаричних умов глибокостанурених горизонтів та особливостей фазового складу вуглеводневих покладів;
- рейтингова оцінка нафтогазоперспективних об'єктів;
- обґрунтування основних напрямів геологорозвідувальних робіт для прискореного освоєння вуглеводневих ресурсів глибокостанурених нижньо-середньокам'яновугільних горизонтів центральної та південно-східної частин Дніпровсько-Донецької западини.

**Об'єкт дослідження.** Нижньо-середньокам'яновугільні відклади на глибинах 5-7 км центральної та південно-східної частин Дніпровсько-Донецької западини.

**Предмет дослідження.** Структурно-тектонічна будова і літолого-фаціальні особливості нижньо-середньокам'яновугільних відкладів у зв'язку з перспективами їх нафтогазоносності.

**Методи дослідження.** Систематизація геологічної та геофізичної інформації, комплексний, структурно-тектонічний та літолого-фаціальний аналізи, метод порівняльних аналогій, мікроскопічні дослідження порід-колекторів, рейтингова оцінка нафтогазоперспективних об'єктів.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає у такому:

- вперше встановлено структурно-тектонічне поширення нафтогазоперспективних нижньо-середньокам'яновугільних відкладів в інтервалі глибин 5-7 км для центральної та південно-східної частин Дніпровсько-Донецької западини;

- вперше виявлено закономірності просторового поширення порід-колекторів і порід-покришок нижньо-середньокам'яновугільних відкладів в інтервалі глибин 5-7 км, що в комплексі з іншими критерійними ознаками є основою районування території за ступенем перспективності на нафту і газ;

- оцінено прогностичні ресурси вуглеводнів, пов'язаних з пастками структурних і неструктурних типів глибокостанурених нижньо-середньокам'яновугільних відкладів центральної та південно-східної частин Дніпровсько-Донецької западини;

- обґрунтовано основні напрями нафтогазоперспективних робіт та проведено рейтингову оцінку перспективних об'єктів з визначенням першочергових з них для пошуково-розвідувального буріння.

**Практичне значення отриманих результатів** полягає у визначенні нафтогазоперспективних напрямів та першочергових об'єктів геологорозвідувальних робіт, розробці рекомендацій на проведення сейморозвідувальних робіт і глибокого буріння з метою пошуків нових покладів нафти і газу у глибокостанурених нижньо-середньокам'яновугільних відкладах центральної та південно-східної частин Дніпровсько-Донецької западини. Літолого-фаціальні дослідження нижньо-середньокам'яновугільних відкладів дали змогу визначити просторове поширення потенційних порід-колекторів і порід-покришок, що суттєво впливає на стратегію пошуково-розвідувальних робіт на нафту і газ.

За рекомендаціями автора дисертації проводилось і сьогодні ведеться глибоке буріння на Солохівському і Комишнянському родовищах. Отримано промислові припливи газу і розширено контури газоносності Котелевського (св. № 200, глибина 6210 м), Березівського (св. 200, 201, глибина відповідно 5860 та 6101 м) родовищ. У 2007 р. за результатами буріння св. 31 глибиною 5650 м відкрито нове Південно-Коломацьке родовище. Ведеться глибоке буріння на нових Кобзівській і Веселівській площах. Планується буріння свердловин на нових площах (Добренській, Західно-Кобзівській) та св. 888 глибиною 5750 м на Шебелинському родовищі.

Здобувач особисто проводив безперервний контроль за вирішенням геологічних завдань під час буріння всіх пошукових, розвідувальних та експлуатаційних свердловин у системі ДК «Укргазвидобування».

З урахуванням результатів роботи обґрунтовано ділянки для проведення сейсморозвідувальних робіт на високоперспективних та перспективних першочергових об'єктах.

**Особистий внесок здобувача.** Здобувачем особисто проаналізовано і узагальнено наявні геолого-геофізичні матеріали і результати буріння у межах центральної та південно-східної частин Дніпровсько-Донецької западини, на підставі яких уточнено геологічну будову і складено структурні карти, а також геологічні, сейсмогеологічні та сеймостратиграфічні профілі для основних глибокозанурених нафтогазоносних і нафтогазоперспективних об'єктів. Складено карти поширення відкладів московського, башкирського, серпуховського і візейського ярусів та відповідно перспективних ділянок на глибинах 5-7 км. Проведено літолого-фаціальні дослідження основних нафтогазоперспективних комплексів нижньо-середньокам'яновугільних відкладів з використанням близько 10000 літо-фізичних даних лабораторних досліджень керна та 200 шліфів, за результатами яких побудовано схематичні карти розподілу пористості та поширення порід-колекторів і порід-покришок. На підставі критерійних ознак обґрунтовано перспективи нафтогазоносності нижньо-середньокам'яновугільних відкладів. Встановлено нові нафтогазоперспективні об'єкти у глибокозанурених нижньо-середньокам'яновугільних відкладах. Оцінено прогнозні ресурси вуглеводнів у перспективних об'єктах та обґрунтовано першочергові напрями геологорозвідувальних робіт на нафту і газ. Побудовано схематичну карту перспектив нафтогазоносності, напрямів пошуково-розвідувальних робіт та розташування першочергових об'єктів на глибинах 5-7 км у відкладах  $C_{2m}$ - $C_{2b}$ - $C_{1s}$ - $C_{1v}$  у центральній та південно-східній частинах ДДЗ.

#### **Апробація результатів дисертації.**

Основні результати досліджень і положень дисертаційної роботи доповідались на наукових і науково-технічних конференціях, в тому числі на: VI, VII Міжнародних конференціях «Нафта і газ України» (Івано-Франківськ, 2001 р.; Київ,

2002 р.), VIII, X Міжнародних конференціях «Ресурсоенергозбереження у ринкових відносинах» (Київ, 2001, 2003 рр.).

**Публікації.** За темою дисертаційної роботи опубліковано 10 наукових праць, серед яких 7 статей у фахових виданнях і 3 тези доповідей наукових конференцій.

**Обсяг та структура дисертації.** Дисертація складається із вступу, 5 розділів, висновків і списку використаних джерел (129 найменувань). Робота містить 202 сторінок тексту, в тому числі 55 рисунків, 4 текстові таблиці.

Роботу виконано під науковим керівництвом доктора геолого-мінералогічних наук, професора Маєвського Бориса Йосиповича, якому автор висловлює глибоку вдячність за постійну увагу, цінні поради та всебічну підтримку. Автор висловлює щиру подяку за професійні поради і практичну допомогу під час виконання роботи доктору геолого-мінералогічних наук, професору О.О. Орлову, кандидатам геолого-мінералогічних наук, доцентам Л.С. Мончаку, М.В. Ляху, а також колективу кафедри геології та розвідки нафтових і газових родовищ ІФНТУНГ, де здобувач навчався в аспірантурі без відриву від виробництва, а також співробітникам УкрНДІгазу, Укрбургазу, НАК «Нафтогаз України».

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У вступі обґрунтовано актуальність роботи, викладено основні завдання, визначено наукову новизну та практичну цінність, представлено загальну характеристику роботи.

### **СТАН ВИВЧЕНОСТІ ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ І НАФТОГАЗОНОСНОСТІ ГЛИБОКОЗАНУРЕНИХ ГОРИЗОНТІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ТА ПІВДЕННО- СХІДНОЇ ЧАСТИН ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ**

У розділі наведено огляд результатів глибокого пошуково-розвідувального буріння на нафту і газ у світі, зокрема в Азії, Африці, Європі, Північній, Центральній та Південній Америці, країнах СНД та в Україні. В хронологічному порядку наведено стан вивченості геологічної будови і результати пошуків вуглеводнів на великих глибинах у ДДЗ.

В Азії, Африці, Європі, Північній, Центральній та Південній Америках на глибинах 4,6-8,1 км розробляється близько тисячі родовищ з сумарними початковими видобувними запасами понад 6 млрд т нафти та понад 17 трлн м<sup>3</sup> природного газу. У країнах СНД також відкрито велику кількість родовищ нафти і газу на глибинах 4,5-7,5 км. Вони виявлені в надрах Передкавказзя, Передкарпаття, Прибалхашся, Придніпров'я, Прикаспію, Приуралля, Південного Каспію.

Головним об'єктом вивчення перспектив нафтогазоносності глибокозанурених горизонтів в Україні є ДДЗ. З 1980-го року пошуки і розвідка покладів газу на глибинах понад 4,5-5,0 км стали пріоритетним напрямом геологорозвідувальних робіт. У 1990 р. був відкритий найглибший в регіоні поклад газу – на Перевозівському родовищі у верхньовізейських відкладах (6222-6300 м,

горизонт В-25). На кінець ХХ століття в ДДЗ газоконденсатні поклади на глибинах понад 5000 м були встановлені на 34 родовищах. Найглибші нафтові поклади відкрито на Карайкозівському (5087 м, гор. С-5) й Сухівському родовищах (5048 м, гор. Т-3). Більшість глибокозанурених покладів приурочені до нижнього карбону, переважно верхньовізейських і частково турнейських відкладів.

Незважаючи на цілий ряд позитивних результатів пошуків глибокозанурених покладів вуглеводнів, на значній кількості площ глибокозанурені горизонти виявились непродуктивними. Причини такого стану робіт ставали предметом спеціальних досліджень.

Необхідність раціонального комплексу геологорозвідувальних робіт і рекомендації щодо буріння свердловин на конкретних об'єктах у північно-західній частині западини обґрунтовувались в роботі В.Г. Дем'янчука та ін. (1981). П.Ф. Шпак із співавторами (1984) підтвердили, що в проблемі перспективності глибоких горизонтів ДДЗ головними об'єктами пошуків на далеку перспективу залишаються серпуховсько-верхньовізейський, нижньовізейсько-турнейський і девонський продуктивні нафтогазові комплекси. В.В. Колодій з співавторами (1980) розглянули питання про перспективи великих глибин у південно-східній і центральній частинах западини у зв'язку з проявами тут аномально високих пластових тисків (АВПТ). Б.Д. Гончаренко з співавторами (1986) вивчали питання термобаричних умов і прийшли до висновку, що зростання глибин супроводжується суттєвим ускладненням геологічних умов, що зменшує можливість відкриття покладів вуглеводнів.

У процесі фундаментальних геологічних досліджень вивчались загальні питання стадій породоутворення й літогенезу (М. Долуда та ін., 1963; Р. Сухорський, 1967; М. Багдасарова та ін., 1978; Б. Прошляков та ін., 1987).

Ще одним напрямом з вивчення перспектив нафтогазоносності глибокозанурених товщ стало дослідження і виділення резервуарів у розущільнених відкладах на великих глибинах, яке почалося з 1989 р. (О.П. Заріцький, І.І. Зіненко). Встановлено, що глибинні зони нагромадження вуглеводнів контролюються температурним інтервалом 110-120<sup>0</sup>С, де утворюється катагенетичний флюїдоупор (О.П. Заріцький, І.І. Зіненко, 1992, 2006). Ця глибинна зона під катагенетичним флюїдоупором має вторинні порово-тріщинні колектори, з якими і пов'язані літологічні та тектонічно екрановані пастки.

ДК “Укргазвидобування” НАК “Нафтогаз України” постійно веде розвідку глибокозанурених відкладів з метою відкриття нових родовищ, покладів, розширення площі газоносності відомих покладів ВВ. За участю та під керівництвом здобувача складені проекти дорозвідки Березівського, Котельвського, Машівського, Яблунівського, Східно-Полтавського родовищ, розвідки Кобзівської, Шебелинської, Західно-Шебелинської та ін. площ (В.М. Бенько та ін., 2001, 2005). Результати буріння свердловин глибиною понад 5 км, за останні 15 років, а також

сейсмостратиграфічні дослідження, дали змогу отримати нові дані з геологічної будови глибокозанурених відкладів і перспектив їх нафтогазоносності.

За останні роки проблема прогнозування перспектив нафтогазоносності відкладів на великих глибинах не тільки не втратила своєї актуальності, але й стала більш значимою. По-перше, змінився зміст цього поняття: якщо в 1960-ті роки це вважались глибини понад 4000 м, пізніше – понад 4500 м, то на сьогоднішній час вони вважаються більшими за 5000 м. По-друге, частка прогнозних ресурсів вуглеводнів на великих глибинах поступово зростає. Якщо в 2000 році частка перспективних ресурсів газу у відкладах, що залягають глибше 5000 м, складала 22,3 % від загальної кількості ресурсів, то в 2006 році вона зросла до 29,9 %.

Вищенаведені факти визначають актуальність дисертаційного дослідження.

## **ОСНОВНІ РИСИ ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ТА ГЕОТЕКТОНІЧНОГО РОЗВИТКУ**

Стратиграфію і літологічний склад нафтогазоносних відкладів ДДЗ можна відносити до найбільш вивчених. Розріз складений відкладами від девонської до четвертинної систем з майже усіма їх відділами, значної товщини, літологічним різноманіттям, що робить його дуже перспективним для подальшого вивчення з точки зору нафтогазоносності на великих глибинах.

Для ДДЗ розроблено більше 25 схем тектонічного районування та цілий ряд різноманітних уявлень про її східні та західні межі. У дисертаційній роботі прийнято за основу тектонічне районування за даними Ю.О. Арсірія (2000).

Дніпровсько-Донецька западина входить до складу трансконтинентального Сарматсько-Туранського лінеамента, який перетинає Східноєвропейську платформу з південного сходу на північний захід і відділяє Український кристалічний щит від Руської плити.

У складній геологічній історії Дніпровсько-Донецького рифта можна виділити два основні періоди (цикли) розвитку. Як показали результати глибинних геофізичних досліджень, перший припадає на рифей. Рифтова зона цього періоду збереглася донині у вигляді грабена, який простежується від Донбасу на північний захід до лінії Зіньків-Шишаки.

Рифейський цикл був початком прояву інтенсивних тектонічних рухів, що створили найглибший і найскладніший за своєю будовою елемент Східноєвропейської платформи.

У другому періоді розвитку виділяються передавлагоненна, авлагоненна, синеклізно-міogeосинклінальна та синеклізна стадії. Відклади кожної з трьох стадій розвитку западини мають характерну будову і власні структурні поверхи. Товщі кожної стадії мають власні межі поширення, тому визначення загальних границь регіону викликає труднощі. Між межами ДДЗ і крайовими розломами розташовані відповідно північний і південний борти, а посередині знаходиться головна частина



регіону – Дніпровський грабен. Ці тектонічні елементи є структурами ДДЗ першого порядку.

Для бортів характерні невеликі товщини редукованих осадових товщ (максимальні сумарні товщини не перевищують 3-4 км). У тектонічному відношенні це найменш активні елементи регіону.

У Дніпровському грабені зафіксовані максимальні товщини і найбільша стратиграфічна повнота розрізу всього фанерозою. Висока тектонічна активність зумовила формування структур різного порядку переважно південно-західного простягання. Значного поширення набули складки, пов'язані з галокінезом. Будова осадового чохла грабена характеризується поздовжньою і поперечною зональністю.

Вздовж грабена виділено північну та південну прибортові і між ними приосьову зони, які віднесені до структур другого порядку. Прибортові зони представлені монокліналями, що нахилені під кутом від 1 до 60°. Вони відзначаються максимальною тектонічною активністю на протязі всієї історії формування регіону.

Поперек грабена виділяються:

- північно-західна центрикліналь з мозаїчним розташуванням комплексів порід різних стадій розвитку регіону і дрібноблоковою структурою докембрійського фундаменту;

- центр грабена з переважним поширенням домінант синеклізно-міогеосинклінальної стадії і жолобоподібною будовою кристалічного ложа, у межах якого відклади різного віку занурюються в напрямку приосьової зони та з північного заходу на південний схід; цей район розділяється на дві частини: північно-західну та південно-східну з переважним поширенням верхньовізейсько-серпуховських відкладів як в прибортових, так і в приосьових зонах;

- південно-східна центрикліналь, де в напрямку Донбасу на фоні домінуючого верхньовізейсько-серпуховського комплексу починають поступово з'являтися відклади синеклізної стадії.

У межах грабена встановлено структури третього порядку: вали, виступи, сідловини, структурні затоки, депресії, котловини, мульди.

Предметом дисертаційного вивчення є центральна і південно-східна частини ДДЗ. Сюди входять такі структури третього порядку: позитивні (виступи та вали) – Новотроїцький, Охтирський, Малосорочинсько-Радченківський, Солохівсько-Диканський, Чутівсько-Розпашнівський, Хрещищенсько-Єфремівський, Соснівсько-Білявський, Співаківсько-Червонооскольський, Волвенківсько-Дружківський; депресії – Жданівська, Миргородська, Шилівська, Грушенківська, Степківська, Гусарівська, Григорівська. Слід відзначити (В.М.Бенько та ін., 2005), що перспективними для прогнозування розвитку глибокозалягаючих зон нафтогазоносності визначені не тільки підняття, а й схили депресій – Гусарівської, Григорівської, а також Кубашівського прогину.

## **НАФТОГАЗОНОСНІСТЬ ГЛИБОКОЗАНУРЕНИХ ОСАДОВИХ КОМПЛЕКСІВ**

У розділі розглянуто літологічний склад та нафтогазоносність девонського, турнейсько-нижньовізейського, верхньовізейсько-серпуховського, середньокам'яновугільного, верхньокам'яновугільно-нижньопермського нафтогазоносних комплексів.

Згідно до особливостей геологічної будови, продуктивності нафтогазоносних покладів, фазового стану вуглеводнів уся площа ДДЗ поділена на нафтогазоносні райони. Всього виділено 15 районів, з яких 8 розташовані на території дисертаційних досліджень, а саме – Талалаївсько-Рибальський, Антонівсько-Білоцерківський, Глинсько-Солохівський та Руденківсько-Пролетарський нафтогазоносні, Рябухинсько-Північно-Голубівський газонафтоносний, Машівсько-Шебелинський та Співаківський газонасні і Жовтнево-Лозівський перспективний райони. Це районування покладене в основу при аналізі відкритих покладів та визначенні нафтогазоперспективних зон.

При розгляді нафтогазопромислових і нафтогазоперспективних комплексів нами використані геологічні карти Дніпровсько-Донецької западини на зрізах -5000 м та -6000 м, що складені в 2007 р. Д.К. Ципко, Ю.О. Арсірієм та ін.

Наведені у розділі матеріали з дослідження центральної та південно-східної частин ДДЗ вказують на наявність на окремих площах промислових покладів ВВ у девонських, турнейських, візейських, серпуховських, башкирських, московських та верхньокам'яновугільних відкладах, що залягають на глибинах понад 5 км.

Проте ще залишається багато нез'ясованого з їх геологічної будови та перспектив нафтогазоносності, що зумовлює необхідність подальших дисертаційних досліджень.

### **КРИТЕРІЇ ПЕРСПЕКТИВ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ ГЛИБОКОЗАНУРЕНИХ ГОРИЗОНТІВ**

Основними критеріями оцінки нафтогазоносності надр є структурно-тектонічні, що визначають величину потенційних ресурсів нафти і газу, закономірності їх просторового розміщення та літолого-фаціальні, які дають змогу оцінювати перспективи нафтогазоносності надр з погляду на літологічний склад і фаціальну належність порід розрізу, наявності порід-колекторів і порід-покришок, їх формування, збереження, перетворення та поширення. При визначенні перспектив нафтогазоносності на великих глибинах необхідно також враховувати гідрогеологічні та термобаричні критерії, а також особливості розташування покладів ВВ залежно від фазового стану.

Особливістю нафтогазоносності відкладів на великих глибинах є наявність суттєвого впливу на породи, органічну речовину та вуглеводні значних тисків, температур та високомінералізованих глибинних флюїдів, що у сукупності призводять до тенденції ущільнення порід-колекторів та зниження екранувальних

властивостей глинистих покришок з глибиною. У деяких випадках катагенетичні перетворення можуть призвести до зворотнього процесу – формування вторинного колектора за рахунок утворення порожнин вилуговування або тріщинуватості. В умовах високих тисків і температур на великих глибинах і значних катагенетичних перетворень звичайних літотипів їх роль може змінитися: глинисті породи можуть стати колекторами, а ущільнені пісковики – виконувати функції катагенетичних покришок.

*Структурно-тектонічні критерії.* Дніпровсько-Донецька западина є нафтогазоносною областю з великими глибинами залягання кристалічного фундаменту (до 15-20 км), значними товщинами нафтогазоносних відкладів, розвитком соляних дислокацій та виступів фундаменту, що зумовлюють формування локальних піднять, структурних виступів та схилів западин з великою кількістю різноманітних тектонічних порушень, стратиграфічних та літологічних виклинювань і пасток.

За результатами проведених нами досліджень (В.М. Бенько, Б.Й. Маєвський, 2010) виявлено закономірності розповсюдження різновікових відкладів, що залягають на глибинах 5-7 км. Відклади московського ярусу поширені переважно у приосьовій найбільш зануреній частині западини в зоні розвитку соляних штоків. За межами цієї зони московські відклади залягають на глибинах менше 5 км. На основі структурно-тектонічного аналізу здобувачем виділено перспективні ділянки підняття та блоки, з якими можуть бути пов'язані потенційні пастки і виявлені поклади вуглеводнів у формуваннях московського ярусу. Простежено загальне розповсюдження московських відкладів, де за результатами проведених досліджень не виявлено структурних форм для формування пасток.

Головним елементом, що контролює наявність пасток у московських відкладах, є дві протяжні зони соляних штоків – північна та південна, де виділяються перспективні приштокові підняття та тектонічні блоки. Чим старші відклади, тим глибше вони занурюються в зоні розвитку соляних штоків, тим менше їх поширення в цій зоні на глибинах 5-7 км, відповідно зменшується роль пасток пов'язаних з соляним діапїризмом. У напрямках від зануреної частини западини роль таких пасток зростає.

Відклади башкирського та серпуховського ярусів на глибинах 5-7 км утворюють широкі смуги, що облямовують у приосьових зонах глибоку занурену частину западини та «язиками» вклинюються в західну приосьову менш прогнуту її частину. Головним елементом, що контролює наявність пасток у цих відкладах, є тектонічне екранування пластів за підняттям та простяганням на схилах западини. За даними структурно-тектонічних досліджень у серпуховських відкладах на глибинах 5-7 км виділена значна кількість перспективних ділянок щодо пошуків нових родовищ і покладів. Головними перспективними структурно-тектонічними елементами є тектонічно-екрановані за підняттям та простяганням пастки, а також антиклінальні та напівантиклінальні структури, ускладнені порушеннями.

Площа поширення відкладів візейського ярусу на глибинах 5-7 км суттєво відрізняється від всіх інших. Основна зона їх розповсюдження зміщується на захід. Тут приосьова частина западини менш занурена порівняно із зоною розвитку соляних штоків, де візейські відклади залягають на глибинах 8-14 км. З півночі та півдня зона їх поширення зміщується до прибортових частин западини. Головними елементами, що контролюють наявність пасток у цих відкладах, є антиклінальні підняття, антиклінальні вали, їх схили та, в меншій мірі, зони тектонічного екранування пластів за підняттям та простяганням на моноклінальних схилах западини. Згідно з нашими дослідженнями візейські відклади мають найбільші перспективи щодо пошуків покладів вуглеводнів.

*Літолого-фаціальні критерії.* Однією з найважливіших умов оцінки перспектив нафтогазоносності є інформація про наявність порід-колекторів і порід-покришок.

Колектори нафти та газу представлені двома основними літологічними типами відкладів – теригеними та карбонатними породами. У межах об'єкту досліджень карбонатні колектори зустрічаються рідко та є маловивченими, значної ролі поки що не мають, внаслідок чого їх колекторські властивості на великих глибинах прогнозувати важко. Тому питання щодо дослідження карбонатних колекторів ДДЗ у дисертаційній роботі практично не розглядаються.

На глибинах понад 5000 м на родовищах у межах ДДЗ можуть бути одночасно зустрінуті теригенні реліктово-порові, тріщинно-порові і тріщинні породи-колектори.

Фільтраційно-смісні властивості (ФСВ) первинних порових колекторів закладені ще на стадії седиментогенезу і зумовлені початковим гранулометричним, петрографічним складом та фаціальними особливостями порід.

На підставі геофізичних даних і досліджень ядерного матеріалу з понад 60 глибоких свердловин та інших даних нами (В.М. Бенько, Б.Й. Маєвський, 2010) виявлено зони розвитку порід-колекторів із різними значеннями пористості і зони поширення різних класів порід-покришок.

Розподіл пористості та поширення порід-колекторів наведено на картах, що побудовані для візейського, серпуховського, башкирського та московського ярусів на структурній основі за даними ДГП «Укргеофізика» (2007).

На ділянках, де відклади охарактеризовані ядерним матеріалом, наведено фаціальні умови походження пісковиків. Встановлено границі зон катагенетичних перетворень, наведених на карті-зрізу -5000 м, що побудована колективом авторів ЧВ УкрНДГРІ у 2007 році.

Палеогеографічні умови району зумовили різноманітний набір і строкатобарвне перешарування різнофаціальних відкладів, що спостерігається у розрізах глибоких свердловин. На картах пористості для піщаних колекторів виділено 3 основні групи фацій: 1) фації відносно глибокого моря, глибше мулової лінії; 2) фації мілкого моря, зона хвилювань, літоралі та субліторалі до підосви зони

дії прибою); 3) перехідні фації – відклади прибережної дельтово-озерно-болотяної рівнини, що іноді заливається морем.

Проведені дослідження дозволили нам по вказаних стратиграфічних підрозділах визначити зони поширення порід-колекторів з найкращими колекторськими властивостями. Для відкладів візейського ярусу найкращі колектори (пористість 15-24%) знаходяться у районі Валюхівсько-Гадяцької та Котелевсько-Березівської зон. Для відкладів серпуховського ярусу найкращі колектори (пористість більше 15%) пов'язані з районом, суміжним з Котелевсько-Березівською зоною. Серед відкладів башкирського ярусу найкращі колектори утворюють зону з пористістю 8-10%, що простягається від м.Полтави до Краснопавлівського штоку. У відкладах московського ярусу найкращі колектори (пористість більше 13%) поширені у районі Розпашнівського штоку та Шебелинського родовища.

*Утворення вторинного пустотного простору порід-колекторів.* З глибиною залягання ступінь катагенетичних перетворень порід-колекторів зростає відповідно, погіршуються їх колекторські властивості. Виключення пояснюються збереженням первинного або виникненням вторинного пустотного простору.

Виникнення вторинного порового простору і покращення ФЄВ порід може бути зумовлене низкою чинників. Основними є: 1) міграція речовини за рахунок розчинення та видалення хімічних сполук, нестійких у даних конкретних геохімічних і термобаричних умовах; 2) тріщинуватість порід.

Тріщинуватість є однією з основних причин виникнення вторинних пустот у породах-колекторах. Вона зумовлена, переважно, тектонічними напруженнями природним гідророзривом у зоні АВПТ, а також ритмічними змінами умов осадконагромадження (Б.Й. Маєвський, В.М. Бенько та ін., 2008). Основна частина тріщин виникає на стадії катагенезу. Заглиблення порід супроводжується ущільненням на стадії катагенезу, що супроводжується зростанням крихкості, яка сприяє їх розтріскуванню.

Покращення ФЄВ порід-колекторів особливо спостерігається на ділянках, що прилягають до активних тектонічних порушень, які є найбільш проникними зонами для агресивних (вилуговуючих) розчинів. Такі ділянки виділено на Рибальській та Гадяцькій структурах, у межах Солохівсько-Опішнянської зони. На Березівському родовищі на глибинах понад 5 км найбільші припливи газу з візейських відкладів (близько 2 млн м<sup>3</sup>/добу) отримано у свердловині 50, що розташована поблизу великого тектонічного порушення.

У вторинних резервуарах, пов'язаних із зоною катагенетичних перетворень порід глибше зони МК<sub>2</sub> за даними здобувача відкрито близько 150 газових покладів, серед яких є поклади із значними запасами газу, зокрема, у верхньовізейських горизонтах Котелевсько-Березівського валу, у верхньосерпуховських горизонтах Семенцівсько-Абазівського валу, у турнейсько-девонських горизонтах Яблунівського родовища тощо.

Протягом останніх років багато уваги приділялося дилатансогенній тріщинуватості – збільшенню об'єму пустотності у гірській породі при нерівнокомпонентному тривісному стисненні (О.М. Істомін 1992, 2002, 2006). Такі зони дилатансогенної тріщинуватості за даними О.Ю. Лукіна (2004) досить добре вивчені на Яблунівському, Скоробагатьківському, Харківцівському та Юліївському родовищах.

Таким чином, можна стверджувати, що є чинники, які можуть забезпечити розвиток порід-колекторів у глибокозанурених горизонтах ДДЗ з досить задовільними ФСВ. Вторинні ФСВ можна очікувати: 1) у пісковиках з карбонатним цементом, де є передумови як для утворення вторинної пористості у результаті вилуговування, так і вторинної пористості внаслідок розтріскування; 2) у структурно і фаціально різних породах, що зазнали інтенсивних катагенетичних перетворень та схильні до розтріскування.

*Породи-покришки та їх екранувальні властивості.* У межах ДДЗ виділяються регіональні, зональні та локальні породи-покришки. За речовинним складом це переважно глинисті та хемогенні відклади, рідше карбонатні та вулканогенні породи. На великих глибинах потрібно прийняти до уваги те, що поняття колекторів і покришок для одних і тих же порід можуть змінюватися у залежності від глибин їх залягання, термобаричних та інших умов.

Регіональними та зональними покришками є глинисті товщі, які на великих глибинах не втрачають екрануючі властивості і можуть бути покришками для великих покладів з аномально високими пластовими тисками. За результатами виконаних нами досліджень наведено зони розташування різних класів порід-покришок для візейських і серпуховських відкладів на глибинах 5-7 км. Встановлено, що якість покришок цих горизонтів назагал зростає у напрямку з північного заходу на південний схід та від бортів до приосьової частини западини.

*Формування катагенетичних порід-покришок.* Найбільше значення щодо якості породи-покришки на великих глибинах має літологічно різномірний катагенетичний флюїдоупор. Внаслідок прогресивного катагенезу відбувається ущільнення порід, зменшення їх пористості, проникності і розміру пор. Цей процес зачіпає як глини, так і алевроліти, і пісковики. На стадії катагенезу, що відповідає приблизно перехідній зоні між градаціями  $МК_2$  і  $МК_3$  поступово формується потужна, літологічно неоднорідна товща щільних, практично непроникних порід, що є регіональним катагенетичним флюїдоупором, серед яких місцями залягають шари і лінзи порід-колекторів. Характер його поширення контролюється переважно значеннями палеотемператур 110-120 °С, має широкий стратиграфічний та гіпсометричний діапазон і сприяє формуванню під ним промислових скупчень вуглеводнів на багатьох площах.

*Вплив тектонічних порушень на екрануючі властивості порід-покришок.* Тектонічні порушення та пов'язана з ними тріщинуватість, як відомо, можуть значно погіршити екрануючі властивості порід-покришок, проте, як встановлено

(І.В. Височанський, 1990), за умови тектонічного стиснення, похилого спрямування скидача та згідного перекриття потужною глинистою товщею екрануючі властивості порід-покришок будуть збережені.

*Гідрогеологічні та термобаричні критерії.* На підставі гідрогеологічних термобаричних (В. Терещенко, І. Зіненко, А. Заріцький) та інших даних для досліджуваної території розроблена модель вертикальної геологічної зональності, з даними якої проведено чітку кореляцію гідрогеологічних і термобаричних матеріалів для різних районів ДДЗ, що дало нам змогу більш обґрунтовано виділяти глибинні зони газонагромадження або виділяти найбільш перспективні зони для пошуків у них покладів вуглеводнів. Крім того, виконані гідрогеологічні та термобаричні дослідження дозволили спрогнозувати поверх розвитку порід-колекторів з вторинними пустотами, який залягає під катагенетичним флюїдоупором, і виділити зони розвитку вторинної пористості в інтервалі глибин 5-7 км.

*Особливості фазового стану вуглеводневих покладів.* На підставі характеру розподілу зон мезо- та апокатагенезу, які винесені на карту-зріз -5 км, та особливостей розташування покладів нафти і газу, нами встановлено, що у межах досліджуваної території можливо виділити дві зони: західну та східну.

У західній зоні на глибинах близько 5 км можуть існувати як поклади газу, так і поклади нафти. У східній зоні наявність промислових скупчень нафти, за винятком прибортових частин, малоімовірна. Границя між цими зонами проходить по лінії розподілу зон мезокатагенезу МК<sub>3</sub>-МК<sub>4</sub>.

## **ОЦІНКА НАФТОГАЗОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГЛИБОКОЗАНУРЕНИХ ВІДКЛАДІВ, ПЕРСПЕКТИВИ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ ТА ОСНОВНІ НАПРЯМИ ГЕОЛОГО-РОЗВІДУВАЛЬНИХ РОБІТ**

*Перспективи нафтогазоносності та прогнозні ресурси вуглеводнів.* На підставі використаних критеріїв нафтогазоносності нами складена схематична карта нафтогазоперспективних ділянок. Вона будувалась таким чином: на карту в межах території досліджень нанесено контури ділянок, що складені однією або групою перспективних структур (антиклінальні пастки, приштокові, тектонічно екрановані пастки та інш.). На перспективні ділянки винесено пористість порід-колекторів та їх фациальну належність.

У багатьох випадках перспективні ділянки по окремих горизонтах накладаються одна на одну, що значно збільшує прогнозний поверх газонасності і підвищує перспективність площ.

У роботі нами здійснено оцінку прогнозних ресурсів вуглеводнів для кожного стратиграфічного комплексу (C<sub>2m</sub>, C<sub>2b</sub> і C<sub>1s</sub> та C<sub>1v</sub>) на глибинах 5-7 км. У процесі таких розрахунків використовувались наступні параметри: площа ділянки та пористість, що розраховувались для кожного об'єкту окремо, ефективна товщина (прийнята рівною 5 м). Для візейських відкладів Деревківсько-Котелевсько-

Березівсько-Степової, московських відкладів Добренсько-Кобзівської, а також московських, башкирських та серпуховських відкладів Ефремівсько-Шебелинської зон ефективна товщина прийнята рівною 8 м; пластовий тиск  $P_{пл}=57$  МПа, поправки на стисливість та температуру –  $\alpha=0,73$  та  $f=0,73$  відповідно (за аналогією з горизонтом В-20 Валюхівського родовища). Окрім цього, в формулу підрахунку введено два коефіцієнти: заповнення пастки - 0,5 та успішності - 0,5. З використанням вищевказаних параметрів розраховано сумарні прогнозні ресурси структурних пасток, що складають понад 296 млрд м<sup>3</sup> газу.

На карті розташування перспективних ділянок окремо нанесено контури неструктурних пасток, де прогнозується розвиток вторинної пористості під катагенетичним флюїдоупором (КФУ). Виділено дві прогнозні зони розвитку вторинної пористості – північну та південну. У процесі оцінки їх ресурсів коефіцієнт успішності приймався рівним 0,3. Прогнозні ресурси вуглеводнів Північної та Південної зон складають відповідно 12 та 18 млрд.м<sup>3</sup>.

Таким чином, на території досліджень, сумарні прогнозні ресурси вуглеводнів, що прогноуються в структурних та неструктурних пастках, у відкладах  $C_{2m}$ ,  $C_{2b}$ ,  $C_{1s}$ ,  $C_{1v}$ , які залягають на глибинах 5-7 км, складають більше 326 млрд.м<sup>3</sup>.

Перспективні ділянки, продуктивність яких пов'язана з візейськими відкладами, займають більшу площу – 4481 км<sup>2</sup>, більша частина якої припадає на центральну частину ДДЗ.

*Основні напрями геологорозвідувальних робіт та першочергові об'єкти пошуків і розвідки.* З врахуванням площі перспективних ділянок і величини ресурсів ВВ, які прогноуються, було визначено ступінь їх перспективності. Всього визначено два рейтингові ступені – високоперспективні та перспективні об'єкти. У процесі розгляду ступеню перспективності використовувались такі головні критерії – площа перспективних відкладів, пористість порід-колекторів, надійність порід-покришок, поверх прогнозної газоносності та величина прогнозних ресурсів.

До високоперспективних віднесені Гадяцько-Перевозівська, Яблунівсько-Наташинська, Деревківсько-Котелевсько-Березівсько-Степова та Кисівсько-Коломацько-Соболівська зони (В.М. Беньоко, 2011). У перших трьох зонах прогнозна продуктивність пов'язується з візейськими відкладами, пористість порід-колекторів яких коливається від 10 до 24 %. У Кисівсько-Коломацько-Соболівській зоні поклади газу прогноуються у серпуховських та московських відкладах. Усі інші ділянки, які мають не таку значну площу та менші значення пористості порід-колекторів, віднесені до перспективних. До перспективних зон також віднесені і зони з вторинною пористістю, які можуть містити поклади газу під КФУ.

У результаті проведених нами досліджень (Беньоко В.М., 2011) виділено 40 прогнозних зон нафтогазоносності у відкладах московського, башкирського, серпуховського та візейського ярусів на глибинах 5-7 км. Сумарні прогнозні ресурси цих зон оцінено в 326 млрд.м<sup>3</sup>. Серед зазначених перспективних зон за комплексом вищевказаних ознак визначено сім першочергових для вивчення – Гадяцько-



Перевозівську, Яблунівсько-Наташинську, Деревківсько-Котелевсько-Березівсько-Степову, Кисівсько-Коломацько-Соболівську, Єфремівсько-Шебелинську та Добренсько-Кобзівську зони. Загальний об'єм прогнозних ресурсів цих зон складає 176,9 млрд.м<sup>3</sup>.

На окремих площах і родовищах рекомендовано проведення деталізаційних сейсмічних досліджень та закладання пошукових і розвідувальних свердловин.

## ВИСНОВКИ

На основі виконаних комплексних і різнопланових досліджень у дисертаційній роботі науково обгрунтовані перспективи нафтогазоносності глибокостанурених (5-7 км) відкладів центральної та південно-східної частин Дніпровсько-Донецької западини з урахуванням отриманих новітніх даних з геологічної будови та пріоритетні напрями нафтогазопошукових робіт і першочергові нафтогазоперспективні об'єкти та розроблено конкретні пропозиції щодо реалізації їх нафтогазового потенціалу.

Найважливіші наукові та практичні результати дисертації такі:

1. На підставі матеріалів сейсмозвідувальних робіт і даних буріння, яке проводилося за участю та під керівництвом здобувача, уточнено геологічну будову глибокостанурених відкладів центральної та південно-східної частин Дніпровсько-Донецької западини та підтверджено на окремих площах нафтогазоносність середньо- та верхньокам'яновугільних відкладів.

2. Виділено на основі структурно-тектонічних досліджень в інтервалі глибин 5-7 км перспективні ділянки розповсюдження структурних і неструктурних пасток у нижньо-середньокам'яновугільних відкладах. Встановлено, що московські відклади поширені переважно у приосьовій найбільш зануреній частині ДДЗ і основним чинником, що контролює наявність пасток, є дві протяжні зони розвитку соляних штоків, де виділяються перспективні приштокові підняття та тектонічні блоки. Башкирські та серпуховські відклади на великих глибинах утворюють широкі смуги, що облямовують у приосьових зонах глибокостанурену частину западини, а наявність пасток у цих товщах переважно контролюється тектонічним екрануванням пластів за підняттям та простяганням на схилах западини. Основна зона поширення візейських відкладів зміщується на захід, а наявність пасток у них пов'язана з антиклінальними підняттями та валами, їх схилами і менше – зонами тектонічного екранування пластів за їх підняттям та простяганням на моноклінальних схилах западини.

3. За результатами літолого-фаціальних досліджень встановлено закономірності зміни літофаціальних типів порід і обгрунтовано зони поширення порід-колекторів з кращою пористістю та порід-покришок за екрануючими властивостями для візейського, серпуховського, башкирського та московського ярусів.

4. Виявлено катагенетичні перетворення порід-колекторів і чинники збереження первинних та утворення вторинних ємнісно-фільтраційних властивостей і встановлено, що на глибинах понад 5000 м одночасно можуть бути теригенні реліктово-порові, тріщинно-порові та тріщинні породи-колектори.

5. Обґрунтовано наявність регіонального вторинного катагенетичного флюїдоопору, який сформувався у перехідній зоні катагенезу щільних зцементованих порід між градаціями МК<sub>2</sub>, МК<sub>3</sub>, що контролюється переважно значеннями палеотемператур 110-120°C. Спрогнозовано поверх поширення порід-колекторів з вторинною пористістю, що залягає під катагенетичним флюїдоопором і не залежить від структурних умов, з яким пов'язані промислові скупчення вуглеводнів на багатьох площах.

6. На основі критерійних ознак (структурно-тектонічних, літолого-фаціальних, гідрогеологічних та термобаричних) обґрунтовано перспективи нафтогазоносності глибокозанурених нижньо-середньокам'яновугільних відкладів центральної та південно-східної частин Дніпровсько-Донецької западини.

7. Оцінено перспективи нафтогазоносності території дослідження та прогнозні ресурси вуглеводнів для кожного стратиграфічного комплексу; сумарні прогнозні ресурси структурних пасток складають 296 млрд. м<sup>3</sup> газу, а неструктурних – 30,42 млрд. м<sup>3</sup> газу.

8. Обґрунтовано основні напрями геологорозвідувальних робіт та першочергові об'єкти пошуків і розвідки покладів нафти і газу на підставі рейтингової оцінки. На глибинах 5-7 км виділено 40 прогнозних зон нафтогазоносності, з яких у 38 зонах прогноуються структурні пастки, а у 2 зонах – неструктурні пастки під катагенетичним флюїдоопором. До високоперспективних віднесені Гадяцько-Перевозівська, Яблунівсько-Наташинська, Деревківсько-Котельвсько-Березівсько-Степова та Кисівсько-Коломацько-Соболівська зони. У перших трьох зонах прогнозна нафтогазоносність пов'язується з візейськими відкладами, пористість порід-колекторів яких становить від 10 до 24%. У Кисівсько-Коломацько-Соболівській зоні поклади газу прогноуються у серпуховських та московських відкладах.

Як першочергові для проведення геологорозвідувальних робіт слід рекомендувати всі чотири високоперспективні зони, а також Єфремівсько-Шебелинську та Добренсько-Кобзівську перспективні зони.

Практичне впровадження результатів дисертаційних досліджень дозволить наростити вуглеводневу ресурсну базу України за рахунок відкриття нових покладів у глибокозанурених нижньо-середньокам'яновугільних відкладах центральної та південно-східної частин Дніпровсько-Донецької западини.

## **ОСНОВНІ ОПУБЛІКОВАНІ ПРАЦІ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Розбурювання нижньопермсько-верхньокам'яновугільних відкладів великих родовищ Дніпровсько-Донецької западини додатковими оціночно-

експлуатаційними свердловинами – резерв підвищення видобутку газу Д "Укргазвидобування" [Текст] / **В.М. Бенько**, В.І. Олексюк, А.В. Лизанець та ін. // 36. наукових праць УкрНДІгазу «Питання розвитку газової промисловості України». – Х.: УкрНДІгаз. – 2001. – Т.1. – Вип. 29. – С. 100-106. *(Особистий внесок – уточнено геологічну будову Кегичівського, Західно-Хрещищенського, Сфремівського та ряду інших родовищ, 50 %).*

2. Українсько-Березівська зона підняття – один з найперспективніших об'єктів пошуково-розвідувальних робіт на глибокозалягаючі нижньовізейські горизонти [Текст] / **В.М. Бенько**, В.В. Дячук, В.І. Олексюк, А.А. Лагутін та ін. // 36. наукових праць УкрНДІгазу «Питання розвитку газової промисловості України». – Х.: УкрНДІгаз. – 2005. – Т.1. – Вип. 33. – С. 12-18. *(Особистий внесок – створено нову геологічну модель глибокозанурених газових покладів візейського ярусу нижнього карбону Українсько-Березівської зони підняття та оцінено перспективи газонасності, 50 %).*

3. Нарощування ресурсної бази ДК "Укргазвидобування" НАК "Нафтогаз України" шляхом приросту запасів за 2004-2005 рр. та перспективи на 2006 рр. [Текст] / **В.М. Бенько**, В.В. Дячук, М.І. Мачужак, В.І. Олексюк, А.А. Лагутін та ін. // 36. наукових праць УкрНДІгазу «Питання розвитку газової промисловості України». – Х.: УкрНДІгаз. – 2007. – Т.1. – Вип. 35. – С. 3-7. *(Особистий внесок – аналіз результатів глибокого пошуково-розвідувального буріння за 2004-2005 рр. та рекомендації з прирощення запасів природного газу промислових категорій, 40 %).*

4. Кобзівське ГКР – головний об'єкт пошуково-розвідувальних робіт та нарощування видобутку газу і ресурсів ДК "Укргазвидобування" [Текст] / **В.М. Бенько**, В.В. Дячук, М.І. Мачужак, В.І. Олексюк, А.А. Лагутін та ін. // 36. наукових праць УкрНДІгазу «Питання розвитку газової промисловості України». – Х.: УкрНДІгаз. – 2007. – Т.1. – Вип. 35. – С.7-13. *(Особистий внесок – уточнено геологічну будову глибокозанурених середньокам'яновугільних відкладів Кобзівського родовища, оцінено їх нафтогазоносність, доведено наявність порового та порово-тріщинного типів колекторів у розкритому розрізі, 50 %).*

5. До питання розвитку літогенетичної тріщинуватості та нафтогазоносності глибокозанурених теригенних порід-колекторів Передкарпатського прогину і Дніпровсько-Донецької западини [Текст] / Б.Й. Маєвський, **В.М. Бенько**, Т.В. Здерка, С.С. Куровець // Геоінформатика. – 2008. – №4. – С. 21-24. *(Особистий внесок – проведено мікроскопічні дослідження порід-колекторів Дніпровсько-Донецької западини, виконано аналіз впливу вторинних перетворень на фільтраційно-ємнісні властивості порід-колекторів глибокозанурених кам'яновугільних відкладів, 40 %).*

6. **Бенько В.М.** Структурно-тектонічні критерії нафтогазоносності глибокозанурених (5-7 км) горизонтів центральної та південно-східної частин ДД [Текст] / **В.М. Бенько**, Б.Й. Маєвський // Нафтова і газова промисловість. – 2010.

№ 4. – С. 8-20. *(Особистий внесок – встановлено структурно-тектонічне поширення нафтогазоперспективних нижньо-середньокам'яовугільних відкладів в інтервалі глибини 5-7 км для центральної та південно-східної частин Дніпровсько-Донецької западини, 85 %).*

7. **Бенько В.М.** Умови формування емнісно-фільтраційних властивостей, фаціальні особливості та поширення порід-колекторів глибокозанурених горизонтів відкладів  $C_{2m}$ ,  $C_{2b}$ ,  $C_{1s}$ ,  $C_{1v}$  центральної та південно-східної частин ДДЗ [Текст] / **В.М. Бенько**, Б.Й. Маєвський // Нафтова і газова промисловість. – 2010. – № 5. – С. 4-15. *(Особистий внесок – вивчено умови формування емнісно-фільтраційних властивостей, фаціальні особливості та закономірності просторового поширення порід-колекторів і порід-покришок глибоко-занурених горизонтів відкладів нижнього і середнього карбону (глибини 5-7 км) центральної та південно-східної частин Дніпровсько-Донецької западини, 85 %).*

8. Стан видобутку газу, конденсату і нафти на родовищах ДК „Укргазвидобування” і перспективи його наросування в майбутньому [Текст] / І.Рибич, **В. Бенько**, В. Олексюк, А. Лизанець, І. Борисовець // Нафта і газ України-2000. Матеріали 6-ої Міжнародної науково-практичної конференції. – Івано-Франківськ. – 2000. – Т. 1. – С. 29-38. *(Особистий внесок – уточнено геологічну модель ряду родовищ, що перебувають на завершальній стадії розробки (Щебелинське, Кегичівське, Сфремівське та ін.) та встановлені зони розповсюдження порід-колекторів, оцінено перспективи їх нафтогазоносності, 30 %).*

9. Комплексування сучасних традиційних та нетрадиційних методів пошуків і розвідки родовищ – основа ефективної підготовки нафтогазоресурсної бази України / В. Кривошеєв, В. Кукуруза, В. Гладун, В. Бенько, П. Чепіль // Вторинні природні резервуари та не структурні пастки як об'єкти істотного приросту запасів вуглеводнів в Україні: Матеріали міжнародної наукової конференції (Харків, 24-26 травня 2006 р.). – Харків: УкрНДІгаз. – 2006. – С. 129-131. *(Особистий внесок – надано рекомендації з підвищення ефективності підготовки нафтогазоресурсної бази України, пов'язаної з вторинними природними резервуарами та неструктурними пастками, 35 %).*

10. **Бенько В.М.** Перспективи нафтогазоносності глибокозанурених горизонтів центральної та південно-східної частин Дніпровсько-Донецької западини / **В.М. Бенько** // Нафтогазова геофізика – інноваційні технології: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Івано-Франківськ, 25-29 квітня 2011 року). – Івано-Франківськ. – 2011. – С. 25-26. *(Особистий внесок – оцінено прогностичні ресурси вуглеводнів, пов'язаних з пастками структурних і неструктурних типів, проведено рейтингову оцінку перспективних об'єктів з визначенням першочергових пошуково-розвідувальних об'єктів, 100 %).*

## АНОТАЦІЯ

**Бенько В.М.** Геологічна будова і перспективи нафтогазоносності глибокозанурених (5-7 км) горизонтів центральної та південно-східної частин Дніпровсько-Донецької западини. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук зі спеціальністю 04.00.17 – Геологія нафти і газу. – Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, м. Івано-Франківськ, 2011.

У роботі проаналізовано та уточнено геологічну будову глибокозанурених відкладів (5-7 км) центральної та південно-східної частин Дніпровсько-Донецької западини та розглянуто особливості нафтогазоносності девонських, турнейських, визейських, серпуховських, башкирських, московських та верхньокам'яновугільних відкладів.

Науково обґрунтовано перспективи нафтогазоносності глибокозанурених (5-7 км) відкладів центральної та південно-східної частин Дніпровсько-Донецької западини з врахуванням отриманих новітніх даних з геологічної будови регіону. Виділено пріоритетні напрями нафтогазопошукових робіт і першочергові нафтогазоперспективні об'єкти та розроблено конкретні пропозиції щодо реалізації їх нафтогазового потенціалу.

**Ключові слова:** центральна та південно-східна частини Дніпровсько-Донецької западини, глибокозанурені горизонти, критерії нафтогазоносності, структурно-тектонічний фактор, пористість, породи-колектори, катагенетичний флюїдоупор, структурні пастки, неструктурні пастки, перспективи нафтогазоносності, прогнозні ресурси, першочергові об'єкти.

## АННОТАЦИЯ

**Бенько В.М.** Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности глибокозалегающих (5-7 км) горизонтов центральной и юго-восточной частей Днепровско-Донецкой впадины. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата геологических наук по специальности 04.00.17 – Геология нефти и газа. – Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа Министерства образования и науки, молодежи и спорта Украины, г. Ивано-Франковск, 2011.

В работе проанализировано и уточнено геологическое строение глубокозалегающих отложений (5-7 км) центральной и юго-восточной частей Днепровско-Донецкой впадины и рассмотрено особенности нефтегазоносности девонских, турнейских, визейских, серпуховских, башкирских, московских и верхнекаменноугольных отложений.

На основании структурно-тектонических исследований в интервале глубин 5-7 км выделено участки распространения структурных и неструктурных ловушек в чужне-среднекаменноугольных отложениях.

В результате литолого-фациальных исследований установлены закономерности изменения литофациальных типов пород. Обосновано зоны распространения пород-коллекторов с лучшей пористостью, а также пород-покрышек с разными экранирующими свойствами для визейского, серпуховского, башкирского и московского ярусов.

Установлены катагенетические изменения пород-коллекторов и факторы сохранения первичных и образования вторичных ёмкостно-фильтрационных свойств.

Обосновано наличие регионального вторичного катагенетического флюидоупора, образование которого наблюдается в переходной зоне катагенеза плотных цементированных пород между градациями МК<sub>2</sub>, МК<sub>3</sub>, которая контролируется прежде всего значениями палеотемператур 110-120 °С.

Спрогнозирован этаж развития пород-коллекторов с вторичной пористостью, который залегает под катагенетическим флюидоупором и не зависит от структурных условий, с которым связаны промышленные скопления углеводородов на многих площадях.

На основании критерийных признаков (структурно-тектонических, литолого-фациальных, гидрогеологических и термобарических) обоснованы перспективы нефтегазоносности глубокозалегающих ниже-среднекаменноугольных отложений центральной и юго-восточной частей Днепровско-Донецкой впадины.

В результате диссертационных исследований оценены перспективы нефтегазоносности территории исследований и прогнозные ресурсы для каждого стратиграфического комплекса. Обоснованы основные направления геологоразведочных работ и первоочередные объекты для поисков и разведки залежей нефти и газа на основании рейтинговой оценки.

**Ключевые слова:** центральная и юго-восточная части Днепровско-Донецкой впадины, глубокозалегающие горизонты, критерии нефтегазоносности, структурно-тектонический фактор, пористость, породы-коллекторы, катагенетический флюидоупор, структурные ловушки, неструктурные ловушки, перспективы нефтегазоносности, прогнозные ресурсы, первоочередные объекты.

## ABSTRACT

**Benko V.M.** The geological structure and the prospects of the oil and gas bearing character of the deeply lying down (5-7 km) horizons of the central and southeast parts of the Dneprovsko-Donetsk depression. - The manuscript.

The thesis seeking the scientific degree of the Candidate of Geological Sciences as to the speciality 04.00.17 – Oil and Gas Geology. – Ivano-Frankovsk National Technical University of Oil and Gas of the Ministry of Education and Science, Youth and Sports of Ukraine, the city of Ivano-Frankovsk, 2011.

The geological structure of the deeply lying down horizons (5-7 km) of the central and southeast parts of the the Dneprovsko-Donetsk depression, the oil and gas bearing