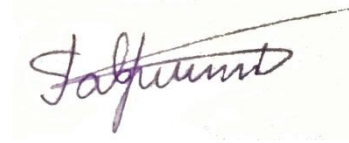


НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЇ І ГЕОХІМІЇ ГОРЮЧИХ КОПАЛИН



ГАВРИШКІВ ГАЛИНА ЯРОСЛАВІВНА

УДК 551.763:553.981(477.8)

**МІНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПАЛЕОЦЕНОВИХ
ВІДКЛАДІВ БЕРЕГОВОЇ І ОРІВСЬКОЇ СКИБ
УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ
В АСПЕКТІ ЇХ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ**

Спеціальність 04.00.17 – геологія нафти і газу

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата геологічних наук

Львів – 2019 рік

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Інституті геології і геохімії горючих копалин НАН України (м. Львів) у відділі седиментології провінцій горючих копалин

Науковий керівник:

доктор геологічних наук,
старший науковий співробітник

Радковець Наталія Ярославівна,

Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України (м. Львів),
завідувач відділу седиментології провінцій горючих копалин

Офіційні опоненти:

доктор геологічних наук,
доцент кафедри геології та розвідки нафтових і газових родовищ

Куровець Сергій Сергійович,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
проректор з науково-педагогічної роботи

кандидат геологічних наук

Бодлак Петро Михайлович,

Карпатське відділення Інституту геофізики ім. Субботіна НАН України,
(м. Львів)

старший науковий співробітник

Захист відбудеться « 5 » листопада 2019 р. о 14-00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 35.152.01 в Інституті геології і геохімії горючих копалин НАН України за адресою: 79060, м. Львів, вул. Наукова, 3-а

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту геології і геохімії горючих копалин НАН України за адресою: 79060, м. Львів, вул. Наукова, 3-а

Автореферат розісланий « 2 » жовтня 2019 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
кандидат геологічних наук



Ю.В. Хоха

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Родовища вуглеводнів у флішових відкладах Українських Карпат були відкриті ще у другій половині XVIII ст. Відтоді інтерес до порід палеоцену не зменшується, а навпаки зростає. Відкриття у відкладах ямненської світи палеоцену Стрільбицького, Східницького, Битків-Бабченського та Тянявського родовищ вуглеводнів дозволило перевести дані нашарування в ранг високоперспективних в нафтогазовошуковому відношенні в межах всієї Карпатської нафтогазоносною провінції.

За останні десятиріччя численними дослідниками проведено значний обсяг робіт, які стосувалися вивчення відкладів палеоцену і отримані вагомні результати. Проте, незважаючи на значний об'єм геологічних досліджень, багато питань, що стосуються особливостей просторово-вікового поширення окремих літологічних типів ямненської світи палеоцену в межах Берегової та Орівської скиб Українських Карпат, мінералого-петрографічної спеціалізації відкладів, палеоокеанографічних умов їх осадоагромадження в контексті ранжування за перспективністю в нафтогазовошуковому відношенні, залишаються не з'ясованими. Вирішення цих завдань обумовило актуальність даної роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Роботу виконано у відділі седиментології провінцій горючих копалин Інституту геології і геохімії горючих копалин НАН України.

Дослідження, результати яких висвітлені у дисертаційній роботі, здійснені автором під час виконання бюджетних науково-дослідних тем: «Еволюція басейнів осадо-породоутворення Карпато-Чорноморської континентальної окраїни океану Тетис в аспекті їх нафтогазоносності» (2016-2017рр.) державний реєстраційний номер 0116U003018; «Геолого-палеоокеанографічні умови седименто-літогенезу нафтогазоносних товщ Карпато-Чорноморського сегменту океану Тетис» (2015 р.) 0111U002020; «Геологічна палеоокеанографія безкисневих океанських подій в контексті проблеми нафтогазоносності давніх континентальних окраїн (Карпато-Чорноморський сегмент океану Тетис)» (2010 р.), державний реєстраційний номер 0106U002032; а також науково-дослідних робіт за угодами з виробничими організаціями: «Наукове обґрунтування просторово-вікового поширення нафтогазоперспективних об'єктів в Чорноморсько-Кримській нафтогазоносній провінції» (2009 р.), державний реєстраційний номер 0108U000924; «Палеоокеанографічні особливості теригенної та біогенної седиментації в межах Карпато-Чорноморського сегменту Тетиса в періоди океанічних безкисневих подій» (2005 р.), державний реєстраційний номер 0101U002459.

Мета роботи та основні завдання досліджень. Метою роботи є вивчення мінералого-петрографічних особливостей палеоценових відкладів ямненської світи Берегової і Орівської скиб Українських Карпат, які дозволять дати оцінку перспективи їх нафтогазоносності в межах окремих полів дослідженої території.

Для досягнення мети були поставлені такі задачі: 1) за характером поширення основних типів порід провести типізацію розрізів та з'ясувати літолого-фаціальну мінливість товщі; 2) дослідити мінералого-петрографічні особливості порід; 3) реконструювати палеоокеанографічні умови седиментації нашарувань палеоцену в Карпатському сегменті океану Тетис та їх вплив на формування потенційних колекторів вуглеводнів; 4) встановити вплив речовинного складу на колекторські властивості порід палеоцену та виокремити окремі типи порід-колекторів і пов'язані з ними перспективні ділянки для видобутку вуглеводнів.

Об'єкт дослідження: палеоценові відклади ямненської світи Берегової і Орівської скиб Українських Карпат.

Предмет дослідження: речовинний склад відкладів палеоценового віку, вплив седиментаційних та постседиментаційних перетворень на формування порід-колекторів палеоцену та оцінка перспектив їх нафтогазоносності.

Методи дослідження: мінералого-петрографічний, рентген-дифрактометричний, геохімічний, літолого-фаціальний, седиментолого-палеоокеанографічний та літофізичний.

Наукова новизна:

1. В межах Берегової і Орівської скиб Українських Карпат, на основі вивчення відслонень, кореляційних розрізів, та встановленого вмісту літотипів ямненської світи палеоцену у розрізі, вперше виділено поля з домінуванням піщаного й алевролітового літологічних комплексів – перспективні для пошуків вуглеводнів.
2. На основі мінералого-петрографічних та рентген-дифрактометричних досліджень відкладів палеоцену, встановлено, що в межах північно-західної частини дослідженої території, переважають потенційні породи-колектори порового типу, в яких високі фільтраційно-ємнісні властивості пов'язані з гідрослюдистим або кременисто-гідрослюдистим, поровим і плівково-поровим цементом. Для південно-східної частини – виявлено переважання потенційних порід-колекторів змішаного і тріщинного типів.
3. Визначальний вплив на домінування у розрізах окремих літологічних типів порід мало джерело надходження глинисто-теригенного матеріалу. Вперше встановлено, що основне джерело зносу грубозернистих піщаних осадових знаходилось на північному заході дослідженого палеобасейну, що й зумовило переважання в осадах псефіто-псамітового матеріалу в цій частині басейну, який поступово заміщувався псамо-алевритовими та пелітовими мулами у південно-східному напрямку.
4. Виявлено, що за фільтраційно-ємнісними характеристиками найперспективнішою для пошуків вуглеводнів є північно-західна та південно-східна частина дослідженої території, з домінуванням алевропсамітів, а найменш перспективною – центральна, де переважають у розрізі аргіліти.
5. В межах перспективних полів, вперше, виділено ділянки поширення потенційних літологічно екранованих пасток вуглеводнів, у зоні де

відбувається виклинювання пісковиків і натомість у розрізах вони заміщуються аргілітами.

Практичне значення отриманих результатів. Результати вивчення петрографічних, мінералогічних, та седиментолого-палеоокеанографічних особливостей палеоценових відкладів ямненської світи Берегової і Орівської скиб Українських Карпат, дозволили встановити окремі типи порід-колекторів та виокремити перспективні поля їх поширення. Це дасть змогу виробити ефективну стратегію подальших пошуково-розвідувальних робіт на нафту та газ в дослідженому регіоні.

Особистий внесок здобувача. Основні наукові результати, що викладені в дисертаційній роботі, отримані автором особисто на підставі проведених польових досліджень, аналітичних робіт та інтерпретації аналітичних даних. На основі представницького кернового матеріалу з глибоких свердловин з використанням геолого-геофізичних матеріалів проведено мінералого-петрографічні, літолого-фаціальні дослідження палеоценових відкладів ямненської світи, з'ясовані умови їх седиментації, постседиментаційні перетворення, колекторські властивості порід та побудовані карти з виокремленням перспективних полів поширення порід-колекторів в межах дослідженої території. Матеріалом для проведення досліджень слугували зразки порід з 18 глибоких свердловин та 18 відслонень, 167 шліфів та промислові геофізичні дані із 85 свердловин, які рівномірно охоплюють всю територію від кордону з Польщею до кордону з Румунією. Особистий внесок у наукові праці, що написані у співавторстві, зазначено у списку опублікованих за темою дисертації робіт.

Апробація роботи. Основні положення і результати дисертаційних досліджень викладені на: Конференції «Проблемні питання геологічної освіти та науки на порозі XXI століття», Львів, 2005; Міжнародній конференції «Проблеми геології та нафтогазоносності Карпат», Львів, 2006; Міжнародній науковій конференції до 60-річчя Інституту «Геологія і геохімія горючих копалин», Львів, 2011; IX – Наукова конференція молодих вчених та спеціалістів ІГГК НАН України, Львів 2013; Матеріали восьми наукових читань ім. акад. Євгена Лазаренка «Мінералогія: сьогодні і майбутнє» Львів, 2014; Міжнародній науковій конференції «Сучасні проблеми літології і мінералогії осадових басейнів України та суміжних територій» Київ, 2014; Науково-практичній конференції пам'яті В.П.Макридіна «Новітні проблеми геології» Харків, 2016; Міжнародній науковій конференції до 100-річчя від дня народження академіка Г.Н. Доленка «Геологія і геохімія горючих копалин» Львів, 2017.

Публікації. Основні результати дисертаційної роботи опубліковано в одній колективній монографії, 6 статтях у фахових виданнях, затверджених МОН України та у міжнародних фахових виданнях, у 9 тезах і матеріалах наукових конференцій.

Структура дисертації. Дисертація обсягом 175 сторінок складається із вступу, восьми розділів, висновків та списку використаних джерел з 157

найменувань на 16 сторінках, 62 рисунків (23 на окремих сторінках), 4 таблиць (3 на окремих сторінках).

Автор з вдячністю згадує професора, член-кореспондента Національної академії наук України, Юрія Миколайовича Сеньковського, за підтримку у перших кроках наукової діяльності та за багаторічні наукові консультації.

Висловлюю особливу подяку науковому керівнику, доктору геологічних наук Наталії Ярославівні Радковець за постійну допомогу і підтримку на всіх етапах виконання роботи та багаточисленні наукові консультації.

Вдячна директору Інституту геології і геохімії горючих копалин НАН України, професору, академіку НАН України Мирославу Івановичу Павлюку.

Автор вдячна науковцям, кандидатам геологічних наук Ігорю Тиберовичу Поппу, Володимирі Петровичу Гнідцю, докторам геологічних наук Юрію Володимировичу Колтуну, Костянтину Григоровичу Григорчуку, Ярославу Григоровичу Лазаруку за консультації та підтримку під час виконання роботи, кандидату геологічних наук Володимирі Євгеновичу Шлапінському за інформацію щодо геологічної будови району досліджень, кандидату геологічних наук Ярославі Василівні Яремчук за співпрацю та аналітичні дослідження, Юлії Петрівні Гаєвській за багаторічну співпрацю.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕГІОНУ

Історія геологічного вивчення Карпатського нафтогазоносного регіону налічує близько 300 років. Перші праці присвячені родовищам солей, нафти і озокериту опубліковані у 1730–1860рр.

Серед науковців середини -другої половини ХХ століття, слід відзначити О.С.Вялова, який провів детальний стратиграфічний опис флішової товщі палеогену північного схилу Карпат та описав основні розрізи (Вялов, 1961, 1965; Вялов, Андрусов, 1963, Вялов та ін., 1981). Літологічні та геохімічні особливості палеоценового флішу досліджували А.А. Богданов (Богданов, 1949) та М.П. Габінет (Габінет, 1974, 1985, Габінет, Голдінов, і ін., 1965, Габінет, Дідик та ін., 1972, Габінет, Кульчицький та ін., 1976, 1977). Геологічні особливості карпатської складчастої споруди були висвітлені у працях В.В. Глушка (Глушко, 1959, 1965, 1968; Глушко і Круглов, 1979), Ладиженського Н.Р. (Ладиженський, 1955), І.Д. Гофштейн і М.Б. Ріпун (Гофштейн, Ріпун, 1961).

Стратиграфічна та літологічна характеристика крейдяних і палеогенових відкладів була дана Л.В. Лінецькою і Утробіним В.М (Лінецька і Утробін, 1965; Утробін і Лінецька, 1973), В.О. Шакіним (Шакін, 1965), Д.Є. Макаренком, О.В. Максимовою, Ф.П. Темнюк (Темнюк, 1963) та іншими відомими дослідниками.

Для вирішення регіональних і локальних проблем геології Карпат значний внесок було зроблено С.С. Кругловим (Круглов та ін., 1985). У 1996–2000 рр. в карпатському регіоні здійснювалась геолого-екологічна зйомка масштабу 1:200000 (Смоляк та ін., 2000), під керівництвом М.Я. Вуля на основі аналізу результатів геологорозвідувальних робіт виконані зональні прогнози

палеогену центральної і південної частини Бориславсько-Покутської зони Передкарпатського прогину і палеогену південно-східної Скибової і Сілезької зон Карпат. Розроблені найбільш ефективні напрями геологорозвідувальних робіт, а також методики палінспастичних реконструкцій (Вуль, 1987, 1995, 2014).

Вагомий внесок впродовж останніх років, який стосувався вивчення еволюції Карпат було зроблено М.І Павлюком і А.П. Медведєвим (Павлюк і Медведєв, 2004), Ю.М. Сеньковським (Сеньковський і ін., 2006, 2012, 2016, 2019) О.С. Ступкою (Ступка, 1986), В.Є. Шлапінським (Шлапінського, 2006, 2014), Ю.З. Крупським (Крупський, 2001, Крупський та ін., 2014), П.М. Бодлаком (Бодлак, 2017), а також науковцями Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, які проводять дослідження в напрямку вирішення низки наукових проблем регіону, зокрема пов'язаних із прогнозуванням ємнісно-фільтраційних параметрів порід-колекторів для підвищення ефективності прогнозу нафтогазоносності надр (Куровець, 2006, 2016, 2017; Маєвський та ін., 2014; Куровець та ін., 2018, Yarema et al., 2018).

ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА РЕГІОНУ

Скибовий покрив – це безкоренева тектонічна одиниця I-го рангу, переміщена в північно-східному напрямку (Шлапінський, 2006, 2015). Вона є зовнішньою частиною Складчастих Українських Карпат, що перекриває значну площу Бориславсько-Покутського покриву. Амплітуда насуву складає не менше 20 км. Характерною особливістю Скибового покриву є розвиток своєрідних структур III рангу – скиб, які в свою чергу складаються з низки лусок. Скиби відзначаються значними горизонтальними переміщеннями відносно сусідніх одиниць такого ж порядку і невеликими амплітудами насунання лусок в межах скиби. У зв'язку з цим в границях однієї скиби, як правило, спостерігаються порівняно невеликі зміни в літології стратиграфічних одиниць, які їх складають.

Район досліджень охоплює Берегову і Орівську скиби Скибової зони Українських Карпат.

Берегова скиба – передова скиба Скибового покриву. Насунута на Бориславсько-Покутський покрив Передкарпатського прогину. З південного заходу її обмежує насув Орівської скиби. Простежується приблизно на 200 км від українсько-польського кордону до перетину Слободи Рунгурської, де вона виходить на денну поверхню (Шлапінський, 2006, 2015). Найменша її ширина в північно-західному секторі – 1,5 км, а найбільша у центральному – до 10 км. На основній території свого розвитку Берегова скиба на денній поверхні складається з двох-трьох лусок.

Орівська скиба. Друга скиба Скибового покриву простежується через всі Українські Карпати (Шлапінський, 2006, 2015). З північного сходу вона межує з Береговою скибою, а з південно-сходу, де відсутня Берегова скиба, безпосередньо насунута на Бориславсько-Покутський покрив Передкарпатського прогину. З південного заходу на неї насувається Сколівська скиба та скиба Парашки. Ширина Орівської скиби коливається від 3 км в

Лемківському і Гуцульському сегментах, і до 13 км в Бойківському. У ній виділяється найбільше лусок – до 8 у перетині Борислав-Східниця.

Нафтогазоносність.

На теперішній час у відкладах палеоцену в межах Скибової зони Українських Карпат відкрито низку родовищ вуглеводнів: Стрільбицьке і Східницьке нафтове, Битків-Бабченське і Танявське нафтогазоконденсатне. Оскільки головним нафтодобуваючим був і, ще й досі, залишається Бориславсько–Покутський покров Передкарпатського прогину, вуглеводневі ресурси цієї тектонічної одиниці, за більш як 100 років експлуатації, в значній мірі вичерпані. Тому варто більше уваги приділяти пошуковим роботам в складчастих Карпатах, зокрема в передовій частині цієї складчастої споруди – Скибовій зоні. В її межах експлуатовались в різні роки 23 нафтові родовища. Крім того в Скибовій зоні зафіксовано значну кількість природних нафтогазопроявів. Все це свідчить, про потенційну перспективність геологічних структур, зокрема на незначних глибинах. На більшості родовищ, нафтові горизонти знаходяться в інтервалі до 1000 м., а в ролі природних нафтових резервуарів виступають породи палеоцену, зокрема пісковики ямненської світи. Ці породи істотно поширені в межах Скибової зони та відзначаються значними потужностями й задовільними колекторськими властивостями (Крупський та ін., 2004).

СТРАТИГРАФІЯ ПАЛЕОЦЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ

В палеогеновому фліші Українських Карпат виразно виділяються три комплекси. Перший – це палеоценові масивні ямненські пісковики і підстеляючий строкатоколірний горизонт. Другий – складно-побудований еоценовий комплекс, який загалом складається з ритмічно перешарованих піщаних і зелених аргілітів і окремих горизонтів пісковиків. Третій комплекс – олігоцені чорні невапнисті скременілі відклади (менілітові сланці).

Вперше твердження про палеоценовий вік ямненського пісковика висунула Є.В. Мятлюк (Мятлюк, 1950). Вагоме значення для вирішення дискусії про вік ямненських пісковиків мали знахідки в селі Яремче, по річці Прут нумулів. В 1957р. Г.І Немцов і К.Л. Хлопонін (Немковов і Хлопонин, 1957) описують вид *Nummulites solitaries de la Harpe*. В 1985 р. О.С. Вялов (Вялов, 1985) підтверджує палеоценовий вік ямненських пісковиків.

В роботі автор за основу брала стратиграфічне розчленування товщі палеоцену виробничих організацій Управління бурових робіт (УБР) м. Борислав, м. Надвірна, м. Долини, м. Івано-Франківськ, нафтогазорозвідувальних експедицій (НГРЕ) м. Стрий, м. Самбір, м. Калуш, а також Українського державного геолого-розвідувального інституту (УкрДГРІ).

МЕТОДИКА ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Район досліджень охоплює Берегову і Орівську скиби Українських Карпат. Досліджені палеоценові відклади, знаходяться як у відслоненнях, так і на значних глибинах (до 4000 метрів і більше). Кам'яний матеріал, який став підґрунтям для написання дисертаційної роботи був зібраний автором особисто

під час експедиційних робіт відділу седиментології провінцій горючих копалин Інституту геології і геохімії горючих копалин НАН України. Матеріалом для проведення досліджень слугували зразки порід з 18 глибоких свердловин та 18 відслонень, з яких відібрано більше 250 зразків, 167 шліфів та результати геофізичних досліджень свердловин (ГДС) із 85 свердловин, які рівномірно охоплюють всю територію від кордону з Польщею до кордону з Румунією (рис.1).

Мінералого-петрографічні дослідження палеоценових відкладів Берегової і Орівської скиб Українських Карпат проводились на основі комплексної методики. Побудова літолого-седиментологічних моделей здійснювалась на основі інтерпретації геофізичних досліджень. Результати ГДС, які представлені низкою якісних та кількісних параметрів відображають певні риси літологічного складу та умов утворення відкладів. Інтерпретація даних геофізичних досліджень свердловин стала основою для створення як літологічних, так і седиментаційних моделей, які дозволяють визначити характер поширення потенційних порід-колекторів, пов'язаних з певними генетичними типами фацій.

ПОШИРЕННЯ ТА ЛІТОЛОГО-СТРАТИГРАФІЧНЕ ЗІСТАВЛЕННЯ РОЗРІЗІВ ПАЛЕОЦЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ

Поширення відкладів палеоцену

Палеоцен представлений відкладами ямненської світи, яка розповсюджена в межах всієї Берегової та Орівської скиб Скибової зони, а також у Бориславсько-Покутській зоні. Світа складена товстошаруватими, сіроколірними, різнозернистими, кварцовими, глауконіт-кварцовими з карбонатним і глинисто-кремнистим цементом так званими «ямненськими» пісковиками, лінзами гравелітів і конгломератів, пачками аргілітів і тонкоритмічним строкатоколірним флішом, який становить так званий «яремчанський горизонт», що залягає в основі світи. Літологічно горизонт представлений тонкоритмічним перешаруванням пісковиків, алевролітів і аргілітів. Пісковики і алевроліти кварцові та глауконіт-кварцові, різнозернисті, невапнисті, сіро-зеленого і зеленого кольору. Аргіліти вишнево-червоні і зелені, невапнисті. Іноді в розрізі спостерігаються прошарки гравеліту, що складаються з екзотичного матеріалу, в основному з зелених філітів. Над ямненськими пісковиками залягає пачка строкатоколірних порід. За літологічним складом породи схожі з яремчанським горизонтом. Це строкатоколірні, вишнево-червоні і зелені не вапнисті аргіліти і зеленувато-сірі не вапнисті щільні пісковики і алевроліти.

Дослідження порід палеоцену з цих відслонень та свердловин стали вагомим підґрунтям для встановлення закономірності поширення ямненської світи палеоцену, її фаціальної мінливості, а також закономірності зміни літологічних комплексів: піщаного, алевролітового та аргілітового.

Дослідження відкладів палеоцену у відслоненнях

Як показали наші дослідження, та аналіз попередніх робіт (Доленко, 1962; Вялов, 1988; Лінецький, 1957), відклади палеоцену поширені в межах

всієї вивченої території – Берегової та Орівської скиб, але вищезгадані три літологічні різновиди порід палеоцену, які досліджувались, встановлені не у всіх відслоненнях.

Були вивчені 18 відслонень ямненської світи палеоцену в межах Берегової та Орівської скиб, які рівномірно охоплюють всю територію від кордону з Польщею до кордону з Румунією, а саме у відслоненнях в околицях населених пунктів та біля річок (з північного заходу на південний схід): с. Стрільбичі, м. Старий Самбір, с. Воля Блажівська, м. Борислав, с. Урич, с. Орів, міжріччя Стрий-Сукель, с. Танява, с. Гребенів, с. Нижня Стинава, с. Вигода, р. Чечва, міжріччя Лімниця-Бистриця Солотвинська, с. Космач, с. Пасічна, р. Прут (околиця м. Яремча), міжріччя Рибниця-Черемош, р. Черемош.

Грунтуючись на наших дослідженнях із відслонень, а також аналізуючи праці (Ладиженський, 1955, Доленко, 1962; Вялов, 1988; Лінецький, 1957), встановлено, що ямненський пісковик заміщується строкатоколірною товщею ритмічно перешарованих порід (пісковики, алевроліти, аргіліти) як по розрізу, так і по площі. Потужність строкатоколірних горизонтів окремо зазвичай не перевищує 60 м, але при фаціальному заміщенні ямненського пісковика ці горизонти можуть досягати 100–150 м.

Дослідження відкладів палеоцену у свердловинах

За основу дослідження поширення відкладів палеоцену в Береговій та Орівській скибах Українських Карпат було використано результати ГДС із 85 свердловин, які рівномірно охоплюють всю територію від кордону з Польщею до кордону з Румунією. Це площі: Стара Сіль, Стрільбичі-Хирів, Старий Самбір, Воля Блажівська, Монастирець, Пн. Борислав, Борислав, Східниця, Іваники, Орів, Улично, Завода, Семигинів, Танява, Струтинь, Россільна, Луква, Космач, Дзвіняч, Битків-Пасічна, Делятин, Бергомет-Бамила (рис. 1).

Проаналізовано товщини порід палеоцену і на палінспастичній основі, (Вуль, 1995) реконструйовано поширення нашарувань ямненської світи в палеоценовий час.

Максимальні товщини відкладів палеоцену встановлено у південно-західній частині району досліджень, де вони досягають своїх максимальних значень – 200 метрів, також у північно-західній частині району досліджень поблизу з кордоном із Польщею, де загалом спостерігаються максимальні товщини, які сягають 150–200 метрів.

В центральній частині на площі Росільна, Дзвіняч, Пасічна серед відкладів ямненської світи палеоцену піщані утворення не встановлені, так само як і поблизу кордону з Румунією, на площах Космач-Покутська та Лопушнянській. На південному-сході дослідженої території спостерігаємо, що товщини піщаних нашарувань ямненської світи палеоцену такі ж, як і на більшій частині району досліджень, коливаються від перших метрів і досягають максимальних значень – 150 метрів.

Літолого-стратиграфічне зіставлення розрізів

Побудовані перетини відображають різні типи розрізів, що притаманні для дослідженої території. Встановлено, що у північно-західній частині району досліджень у відкладах палеоцену ямненської світи переважають загалом

алевроліти та в меншій мірі пісковики, аргіліти мають підпорядковане значення. А в межах відомих нафтогазоносних площ зокрема таких як: Бориславська, Іваниківська, Орівська, Семигинівська, Танявська та Спаська нашарування палеоцену представлені у розрізі загалом пісковиками, що є позитивним показником з огляду на їх, як фактичну, так і потенційну нафтогазоносність. Центральна та південно-східна частина дослідженого району характеризуються поширенням алевроито-глинистих порід, при незначній кількості пісковиків у розрізі, причому, в центральній частині домінують, загалом глинисті породи, а в південно-східній – алевроліти, при незначному поширенні пісковиків та глинистих порід.

У всіх досліджених 85 свердловинах вираховано вміст порід (пісковики, алевроліти, аргіліти). Цей вагомий фактичний матеріал дозволив в межах дослідженої території виділити три основні типи літологічних комплексів: піщаний, алевролітовий і аргілітовий.

Піщаний тип максимально розвинений у північно-західній частині Берегової і Орівської скиб Скибової зони Українських Карпат. У межах цієї ділянки виділено три поля максимального розвитку пісковиків (> 50% від загальної товщини розрізу):

- перше – північно-західне охоплює три площі: Блажів, Монастирець і Старий Самбір. Це поле є неправильної форми і має розмір 36x20км.

- друге розміщене на південний схід від першого і охоплює такі площі: Попелі, Іваники, Смільна, Танява, Вигода та Витвиця. Ділянка більша за розміром від першої – 70x15км, має амебоподібну форму. Серед пісковиків присутні малопотужні прошарки гравелітів.

- третє – знаходиться майже на південному сході території досліджень. Це поле розташоване на площі Делятин і має найменший розмір серед трьох виділених ділянок. Воно має еліпсоподібну форму зорієнтовану із південного-сходу на північний захід, а його розмір складає 43x11км.

В напрямку на південний схід товщини пісковиків зменшуються і збільшується кількість алевролітів і аргілітів.

Виділені поля поширення пісковиків є важливим критерієм з огляду на колекторські властивості порід ямненської світи, що дозволяє робити певні прогнози про перспективні ділянки для пошуку вуглеводнів у відкладах палеоцену.

Поля алевролітів, зосереджені на семи ділянках максимального поширення алевролітів (> 50 % від загальної товщини порід у розрізі). Серед них найбільше за розміром – 105x16 км, розташоване на південному сході території дослідження. Воно охоплює площі Берегової і Орівської скиби: Пасічна, Делятин, Ростокі, Слобода Рунгурська.

Три менших поля приблизно однакового розміру знаходяться майже в центральній частині району досліджень. Перше з них охоплює площі: Іваники-Завода-Семигинів-Танява, а його розмір становить 42x7 км, друге – представлене наступними площами: Завода-Танява-Лужанка і має розмір 32x11 км, а третє охоплює площі: Луги і Перегінськ, його розмір складає 32x6 км.

Окрім згаданих полів, які характеризуються максимальним поширенням алевролітів у палеоценовому розрізі, виділено ще три, набагато меншого розміру. Одне з них знаходиться як і найбільше поле на південному-сході дослідженої території, охоплює площу Пасічну, розміром 18x3 км, два інших розташовані західніше відносно всіх полів і одне з них представлено площею Попелі-Східниця і має розмір 12x2 км, а найменше серед всіх полів знаходиться в межах площі Східниця, його розмір становить 2x1 км.

Аргіліти основний свій розвиток отримали в центральній частині району досліджень. Загалом тут спостерігається одне поле значного розміру 85x12 км, із збільшенням товщин аргілітів > 50 % від загальної кількості порід у розрізі. Це поле представлено такими площами Семигинів, Рожнятів, Росільна, Космач. Також встановлено у центральній частині два поля з максимальним поширенням аргілітів незначного розміру. Обидва представлені площею Пасічна в різних структурних поверхах і мають розмір 18x3 км, і 11x2 км. Виділення окремих полів аргілітів має вагомим значення з точки зору оцінки перспективних полів та менш перспективних на основі порівняння їх з полями пісковиків та алевролітів в межах дослідженої території.

МІНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВІДКЛАДІВ ПАЛЕОЦЕНУ

Відклади ямненської світи палеоцену представлені: конгломератами, гравелітами, пісковиками, алевролітами та аргілітами.

Конгломерати розповсюджені, зазвичай, як по всьому розрізу так і по всій дослідженій території. Вони утворюють лінзовидні прошарки, товщина яких зазвичай не перевищує 30–40 см, але іноді сягає 2 метрів. Також конгломерати присутні в нижній частині пластів пісковиків.

Гравеліти залягають в основі окремих потужних верств пісковиків, які у зв'язі з підшві виявляють характерну нїздрювату текстуру. Петрографічне дослідження гравелітів відкладів ямненської світи з села Урич, що залягають в основі або в середній частині товщі пісковиків, показали, що ці грубоуламкові породи складаються в основному з 85 % обкатаних зерен жильного кварцу та уламків метаморфічних порід (15 %), розміром від 1 до 5 мм, хоча іноді окремі зерна досягають 10 мм. Останні представлені необкатаними, кутастими і сплюснутими уламками світло-зеленкуватих філітів (14 %) і добре обкатаними зернами кварцитів (1 %).

Гравеліти в складі ямненської світи частіше зустрічаються в південно-східній частині Скибової зони Карпат, на відміну від конгломератів, які поширені рідше в цій частині дослідженої території.

Пісковики. Головним літологічним типом в дослідженій товщі ямненської світи є різнозернисті кварцові пісковики з невідсортованим мінеральним градієнтом, а також олігоміктові пісковики, які складені, в основному, кварцом (до 95 %) і польовими шпатами (5–15 %). У їхньому складі зустрічаються також зерна глауконіту світло- та темно-зеленого кольору і лусочки мусковіту. З акцесорних мінералів спорадично спостерігалися зерна циркону та рудні мінерали. Часто уламки теригенного матеріалу породи характеризуються

безцементним з'єднанням, а також утворенням конформних і стілолітових контактів

Нерідко в якості цементу виступає глиниста речовина, або ж карбонатна, також доволі часто зустрічається цемент змішаного складу: кременистий та глинисто-карбонатний. Кількість цементу в породі не перевищує 20 %.

Алевроліти палеоценових відкладів Скибової зони від пісковиків зазвичай відрізняються більшим вмістом слюнистих мінералів (мусковіту, біотиту, гідробіотиту), обугленого рослинного детриту і мінералів важкої фракції. Повсюдно у них встановлено досить високий вміст цементуючої маси гідрослюдиного, кременистого або кальцитового складу.

Алевроліти утворюють тонкі (1–2 см) прошарки між пачками масивних пісковиків. Вони сірі, тонкоплитчасті, іноді з тонкою горизонтальною шаруватістю, що зумовлена скупченнями тонколукуватої слюди. Алевроліти, зазвичай, характеризуються олігоміктовим складом – кварц, який істотно переважає в породі (до 80 %) та польові шпати (до 15%), хоча іноді зустрічаються уламки порід, а серед аутигенних мінералів завжди присутній пірит та глауконіт, який іноді виступає в ролі цементу. Акцесорні мінерали турмалін, циркон та рутил, утворюють пошарові концентрації. Цемент в алевролітах представлений, загалом, гідрослюдою, яка часто просочена органічною речовиною, або ж змішаного складу – глинисто-карбонатний.

Аргіліти складаються з тонколукуватої гідрослюди (іліту) з незначною домішкою каолініту та змішаношаруватих мінеральних утворень іліт-монтморилонітового і хлорит-монтморилонітового складу (Гавришків, 2004). Часто в породі присутній уламковий матеріал (0,01–0,08 мм) нерівномірно розподілений в основній масі породи від кількох зерен до 15 %. В основному, це кварц, рідше зустрічаються польові шпати та мусковіт, а також серед аутигенних мінералів завжди присутній глауконіт та дрібнокристалічний пірит.

Мінералого-петрографічними дослідженнями уламкової частини порід, встановлено, що за ступенем обкатаності та інтенсивністю звірювання їх можна вважати седиментами, що сформувалися, на пасивних континентальних окраїнах, а матеріал з якого сформовані ці породи знаходився на північному заході дослідженого регіону, оскільки зменшується розмір уламків палеоценових відкладів з північного заходу на південний схід.

Встановлено, що породи з досліджених розрізів палеоценових відкладів представлені глинистим, змішаним кремнисто-глинистим та карбонатним цементом. Високими фільтраційно-ємнісними властивостями найчастіше характеризуються пісковики з гідрослюдиным або кремнисто-гідрослюдиным, поровим і плівково-поровим цементом. Теригенні породи, які в цементуючій масі містять порівняно вищу кількість вторинних карбонатів характеризуються низькими колекторськими властивостями.

Досліджені породи яменської світи палеоцену в північно-західній частині дослідженої території зазнали постседиментційних перетворень етапу прото-мезокатагенезу ПК₁–МК₃. Свідченням цього є наявність у складі глинистої фракції змішаношаруватих мінеральних утворень гідрослюда-монтморилонітового і хлорит-монтморилонітового складу. Внаслідок більш

глибоких катагенетичних перетворень, зокрема в південно-східній частині дослідженої території породи знаходяться на етапі мезокатагенезу МК₃–МК₄, та супроводжуються повною ілітизацією (гідрослюдизацією) монтморилоніту, в них можуть виникати сприятливі умови для утворення зон порід-колекторів тріщинного типу.

ПАЛЕООКЕАНОГРАФІЧНІ УМОВИ СЕДИМЕНТАЦІЇ В КАРПАТСЬКОМУ СЕГМЕНТІ ОКЕАНУ ТЕТИС В ПАЛЕОЦЕНОВИЙ ЧАС

Формування палеоценових теригенних флішових відкладів Карпатської нафтогазоносною області відбувалося в умовах другого глобального рівня лавинної седиментації (в підніжжі континентального схилу), на стадії закриття океанічного ложа океану Тетис, внаслідок зіткнення континентальних плит.

Дані мінерало-петрографічних досліджень показали, що псамітоліти флішової формації палеоцену Карпат формувалися на пасивній континентальній окраїні або у внутрішніх і крайових морях, і їхній генезис здебільшого відповідає тільки платформовому джерелу зносу матеріалу.

На підставі проведених досліджень речовинного складу теригенних порід ямненської світи палеоцену можна стверджувати, що потужні псефіто-псамітові та псамітові модулі цих нашарувань є відкладами верхнього фену а піскувато-глинисті – яремчанський строкатий горизонт і битківські шари є відкладами, середнього та нижнього фену.

В палеоцені континентальне підніжжя дослідженої частини Карпатського басейну містило два конуси виносу: перший – у північно-західній частині, який сформувався внаслідок скиду теригенного матеріалу транспортованого Ходорівською палеорікою та другий – в центральній частині виник завдяки акумуляції теригенного матеріалу привнесеного Коломийською палеорікою.

На північному заході дослідженої території переважала акумуляція грубозернистих піщаних осадів, в той час як уламковий матеріал, що надходив із джерела зносу, яке знаходилося в центральній частині дослідженого басейну характеризувався переважанням глинистих мулів та дрібнозернистого псамітового матеріалу, що мало визначальний вплив на подальше формування осадових товщ палеоцену в процесі седиментогенезу і постседиментаційних перетворень відкладів та їх потенційних колекторських властивостей.

ДО ПЕРСПЕКТИВ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ ПАЛЕОЦЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ БЕРЕГОВОЇ І ОРІВСЬКОЇ СКИБ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Аналіз вмісту основних літологічних комплексів палеоцену Берегової та Орівської скиб Українських Карпат дозволив виділити чотири поля (рис. 1) з різним розподілом по площі і в розрізі: пісковиків, алевролітів та аргілітів.

Встановлено, що найперспективнішою з точки зору потенційних колекторів є північно-західна частина дослідженої території в межах якої знаходиться нафтове родовище – Стрільбицьке. Тут виокремлене поле I, де у відкладах ямненської світи палеоцену домінують середньо та грубозернисті пісковики, максимальні показники абсолютної пористості яких сягають 18 %, а відкритої 16 %.

Поле II, в межах якого поширені два відомих родовища – нафтове Східницьке та нафтогазоконденсатне Тянявське теж є перспективним. В межах поля II поширені як пісковики, так і алевроліти, які значно переважають у розрізі над аргілітами, максимальні значення абсолютної пористості алевропсамітів сягають 14 %, а відкритої 12 %.

Поле III, яке тяжіє до південно-східної частини дослідженої території, де знаходиться нафтогазоконденсатне родовище – Битків-Бабченське, загалом характеризується домінуванням грубозернистих алевролітів та алевритистих аргілітів у розрізі, максимальні значення абсолютної пористості цих порід сягають, як і в межах II поля – 14 %, а відкритої 12 %. Це поле теж розглядається як перспективне для розвитку колекторів вуглеводнів у породах палеоцену ямненської світи.

Найменш перспективним є IV поле, яке знаходиться в центральній частині району досліджень. Тут серед порід палеоцену найпоширенішими у розрізі є аргіліти, максимальна відкрита пористість яких сягає 3 % для аргілітів, і відповідно 8 % для піщаних аргілітів та алевролітів, що становить найменші показники відносно полів I-III, проте, все ж достатні, щоб можна було вважати, це поле теж перспективним для пошуків вуглеводнів.

В межах полів I-III вперше виділено ділянки поширення потенційних літологічно екранованих пасток вуглеводнів у зоні, де відбувається виклинювання пісковиків і натомість у розрізах вони заміщуються аргілітами. Як приклад, в межах поля III на такій ділянці знаходиться Битків-Бабченське родовище, де нафтові поклади містяться в літологічно екранованих пастках.

Встановлено, що пісковики та алевроліти ямненської світи представлені як щільно так і слабкоцементованими різновидами, які відрізняються складом цементу, ступенем зцементованості, а також пористістю. Вміст цементу в щільноцементованих пісковиках сягає 40 %, тип цементациї в більшості випадків базальний. Пористість в таких пісковиках становить не більше 10 %, хоча зазвичай 4–5 %. Кількість цементу в слабкоцементованих пісковиках не перевищує 20 %, тип цементу – контактний. Пористість таких пісковиків коливається від 10 до 18 %. Для алевролітів спостерігаємо аналогічні закономірності. Найхарактернішими в досліджених нами породах є міжзернові пори. Розмір пор коливається в широкому діапазоні від 0,03 до 6,1 мм. Також для всіх типів порід палеоцену характерною є тріщинуватість. Тріщини зазвичай заповнені кальцитом, іноді зустрічаються породи з тріщинами заповненими нафтою, а іноді спостерігається сліди бігумоїдів на стінках відкритих тріщин. Тріщинна пористість досліджених порід зазвичай не перевищує 1 %.

Колекторські властивості нафтогазоносних палеоценових відкладів північно-західної частини району досліджень (поля I та II) значною мірою визначалися факторами, які сприяли збереженню високих фільтраційно-ємнісних властивостей порід на великих глибинах – товщина пластів та тип цементації кластичного матеріалу. Поряд з цим в окремих відмінах порід відбувалися процеси утворення вторинного порового простору внаслідок формування літогенетичної і тектонічної тріщинуватості, а також декарбонатизації цементу пісковиків і алевролітів. Таким чином в межах полів I та II на глибинах до 4–5 км можна прогнозувати широке розповсюдження алеврито-піщаних колекторів порового типу. Змішані і тріщинні колектори в цих товщах є менш поширені. Переважно, вони пов'язані з горизонтами тонкошаруватих, часто скременілих піскувато-алеврито-глинистих порід. Для палеоценових потенційних та встановлених порід-колекторів, які тяжіють до південно-східної частини дослідженого регіону і належать до III поля (родовище Битків-Бабченське) не характерна така чітка залежність між колекторськими властивостями порід та їх структурно-текстурними особливостями і типом цементації, які були встановлені в нафтогазоносних товщах цього ж віку в межах полів I та II.

Мінералого-петрографічні особливості досліджених порід-колекторів в північно-західній частині Берегової та Орівської скиб Українських Карпат (поля I та II) дозволяють класифікувати їх як утворення, що зазнали катагенетичних змін градації МК₁–МК₃. Що стосується порід південно-східної частини (поле III) дослідженої території, то вони за своїми структурно-текстурними ознаками є ближчими до осадових відкладів зони МК₃–МК₄. Різний ступінь катагенетичних змін в породах північно-західної і південно-східної частини району досліджень вказує, що тектонічні процеси мали істотний вплив на літогенез нафтогазоносних та потенційно нафтогазоносних відкладів і формування колекторських властивостей осадових утворень.

ВИСНОВКИ

1. На основі досліджень 18 відслонень та проаналізованих ГДС із 85 свердловин в межах Берегової та Орівської скиб Скибової зони Українських Карпат, які рівномірно охоплюють всю територію дослідження від кордону з Польщею до кордону з Румунією, виділено чотири поля із різним розподілом по площі і в розрізі основних літотипів ямненської світи: пісковиків, алевролітів і аргілітів. Ці поля (I–IV) дозволяють прогнозувати перспективні площі для пошуку вуглеводнів.

2. Мінералого-петрографічними дослідженнями уламкової частини порід встановлено, що за ступенем обкатаності та інтенсивністю звітрювання їх можна вважати седиментами, що сформувалися, на пасивних континентальних окраїнах, а матеріал що живив ці породи знаходився на північному заході, оскільки зменшується розмір уламків палеоценових відкладів з північного заходу на південний схід.

3. Цемент порід із досліджених розрізів палеоценових відкладів має глинистий, кремнисто-глинистий та карбонатний склад. Високими

колекторськими властивостями характеризуються пісковики з гідрослюдистим або кременисто-гідрослюдистим, поровим і плівково-поровим цементом. Теригенні породи, які в цементуючій масі містять порівняно вищу кількість вторинних карбонатів характеризуються низькими фільтраційно-ємнісними властивостями.

4. Досліджені породи ямненської світи палеоцену зазнали постседиментаційних перетворень етапу мезокатагенезу МК₁–МК₃. Свідченням цього є наявність у складі глинистої фракції змішаношаруватих мінеральних утворень гідрослюда-монтморилонітового і хлорит-монтморилонітового складу. Внаслідок більш глибоких катагенетичних перетворень, зокрема в південно-східній частині дослідженої території (на етапі мезокатагенезу МК₃–МК₄), що супроводжуються повною ілітизацією (гідрослюдизацією) монтморилоніту, в них можуть виникати сприятливі умови для утворення зон порід-колекторів тріщинного типу.

5. Дані мінерало-петрографічних досліджень показали, що псамітоліти флішової формації палеоцену Карпат формувалися на пасивній континентальній окраїні, в умовах другого глобального рівня лавинної седиментації (в підніжжі континентального схилу), на стадії закриття океанічного ложа океану Тетис, внаслідок зіткнення континентальних плит, їхній генезис здебільшого відповідає тільки платформовому джерелу зносу матеріалу.

6. На підставі проведених досліджень речовинного складу теригенних порід ямненської світи палеоцену можна стверджувати, що потужні псефіто-псамітові та псамітові модулі цих нашарувань є відкладами верхнього фену, а піскувато-глинисті – яремчанський строкатий горизонт і битківські шари є відкладами, середнього фену та нижнього фену.

7. В палеоцені континентальне підніжжя дослідженої частини Карпатського басейну містило два конуси виносу: перший у північно-західній частині, сформувався внаслідок скиду теригенного матеріалу транспортованого Ходорівською палеорікою, другий виник в центральній частині завдяки акумуляції теригенного матеріалу привнесеного Коломийською палеорікою. На північному заході дослідженої території переважала акумуляція грубозернистих піщаних осадів, в той час як уламковий матеріал, що надходив із джерела зносу, яке знаходилось в центральній частині дослідженого басейну характеризувався переважанням глинистих мулів та дрібнозернистого псамітового матеріалу, що мало визначальний вплив на подальше формування осадових товщ палеоцену в процесі седиментогенезу і постседиментаційних перетворень відкладів та їх потенційних колекторських властивостей.

8. Виділено чотири поля з різним розподілом у палеоценовому розрізі пісковиків, алевролітів та аргілітів. Встановлено, що найперспективнішим з точки зору потенційних колекторів є I поле, яке знаходиться у північно-західній частині дослідженої території, в межах якого знаходиться нафтове родовище – Стрільбицьке. Тут домінують середньо та грубозернисті пісковики з максимальними показниками абсолютної пористості 18 %, а відкритої 16 %. В межах полів II і III, які включають в себе відомі родовища – нафтове

Східницьке і нафтогазоконденсатні Битків-Бабченське та Танявське, переважають пісковики і алевроліти, максимальні значення абсолютної пористості яких сягають 14 %, а відкритої 12 %. Ці поля теж розглядається як перспективні для розвитку колекторів вуглеводнів. Найменш перспективним є IV поле, яке поширене в центральній частині району досліджень. Тут серед порід палеоцену найпоширенішими у розрізі є аргіліти з максимальною відкритою пористістю 3 %, та 8 % у піщаних аргілітах та алевролітах, що становить найменші показники відносно полів I-III, проте, все ж достатні, щоб можна було вважати, це поле теж перспективним для пошуків вуглеводнів.

9. В межах полів I-III вперше виділено ділянки поширення потенційних літологічно екранованих пасток вуглеводнів у зоні, де відбувається виклинювання пісковиків і натомість у розрізах вони заміщуються аргілітами. В межах поля III на такій ділянці знаходиться Битків-Бабченське родовище, де нафтові поклади містяться в літологічно екранованих пастках.

СПИСОК РОБІТ ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографія:

1. Сеньковський Ю.М., Григорчук К.Г., Колтун Ю.В., Гнідець В.П., Радковець Н.Я., Попп І.Т., Мороз М.В., Мороз П.В., Ревер А.О., **Гавришків Г.Я.**, Гаєвська Ю.П., Кохан О.М., Кошіль Л.Б. Літогенез осадових комплексів океану Тетис. Карпато-Чорноморський сегмент. – Київ: Наук. думка, 2018. – 158 с. *(Особистий внесок: написаний розділ, що стосується мезопелагічної седиментації відкладів палеоцену Карпатського сегменту)*

Статті у наукових фахових виданнях:

1. Сеньковський Ю.М., Гаєвська Ю.П., **Гавришків Г.Я.**, Семенюк М.В. До літології псефіто-псамітолітових модулів палеоцену фенових побудов Карпатського седиментаційного басейну // Геологія і геохімія горючих копалин, № 4, 2004. – С. 27–38. *(Особистий внесок: написана частина, що стосується седиментації відкладів палеоцену Карпатського сегменту)*
2. **Гавришків Г.**, Гаєвська Ю., Жуков С., Попп І. Глинисті мінерали палеоцен-еоценових теригенних порід Скибової зони Українських Карпат (за даними дифрактометричного аналізу) // Мінералогічний збірник, вип.1, №57, 2007. – С. 93–101. *(Особистий внесок: написана частина, що стосується палеоцену Карпатського сегменту)*
3. **Гавришків Г.** Петрографія палеоценових відкладів "екзотичних скель" Скибової зони Українських Карпат // Збірник наукових праць. Сучасні проблеми літології та мінералогії осадових басейнів України та суміжних територій. Київ: Ін-т геологічних наук НАН України, відня мор. геології та осад. рудоутворення. 2008. – С. 67–69
4. **Гавришків Г.**, Жуков С. Мінералогія і геохімія піскуватих конкрецій ямненської світи палеоцену Українських Карпат // Мінералогічний збірник, вип.1, №59, 2009. – С. 75–82. *(Особистий внесок: написана*

основна частина статті, зроблені всі висновки та графічний матеріал).

5. Попп І., **Гавришків Г.**, Гаєвська Ю., Кохан О., Мороз П. Мінералогічні та геохімічні індикатори умов формування крейдово-палеогенових відкладів Карпато-Чорноморського сегмента океану Тетис // Мінералогічний збірник, вип.2, №64, 2014. – С. 151–167. *(Особистий внесок: написана частина, що стосується палеоцену Карпатського сегменту)*
6. Сеньковський Ю.М., Гнідець В.П., Григорчук К.Г., Колтун Ю.В., Попп І.Т., Радковець Н.Я., Мороз М.В., Мороз П.В., Ревер В.Б., Ревер А.О., Баландюк Л.В., Кохан О.М., Гаєвська Ю.П., **Гавришків Г.Я.**, Кошіль Л.Б. Геолого-палеоокеанографічні моделі Карпато-Чорноморської континентальної окраїни океану Тетис // Геодинаміка. №2 (21), 2016. – С. 84–100. *(Особистий внесок: написана частина, що стосується седиментації відкладів палеоцену Карпатського сегменту)*

Матеріали і тези доповідей:

1. **Гавришків Г.**, Попп І. Піщані конкреції в палеоценових пісковиках ямненської світи Українських Карпат // Проблемні питання геологічної освіти та науки на порозі ХХІ століття: Тези доп. наук. конф., присвяченої 60-річчю геол.фак-ту ЛНУ ім. І. Франка. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2005. – С. 22–23.
2. Сеньковський Ю., Попп І., **Гавришків Г.**, Шаповалов М., Семенюк М., Жуков С. Петрографія палеоценових скель давноруської фортеці Тустань на Сколівщині // Проблеми геології та нафтогазоносності Карпат: Тези доп. Міжнарод. наук. конф. до 100-річчю від дня народження член-кор. НАН України М. Р. Ладиженського та 55-річчя ІТГГК НАН України. – Львів, 2006. – С. 207–209.
3. Попп І., **Гавришків Г.**, Гаєвська Ю., Жуков С. Седиментологічні та літолого-геохімічні особливості палеогенових відкладів північно-західної частини Скибової зони Українських Карпат // Геологія і геохімія горючих копалин: Тези доп. Міжнар. наук. конф. до 60-річчя Інституту. – Львів, 2011, С. 146–147.
4. **Гавришків Г.** Палеоокеанографічні умови осадкоутворення палеоценових відкладів Скибової зони Українських Карпат // ІХ – Наукова конференція молодих вчених та спеціалістів ІТГГК НАН України. – Львів, 10–11 Жовтня 2013. – С. 11–12.
5. Гаєвська Ю., **Гавришків Г.** Умови седиментогенезу палеогенового флішу Передкарпатського прогину (за резул геохіміч досліджень) // ІХ – Наукова конференція молодих вчених та спеціалістів ІТГГК НАН України. Львів 10–11 Жовтня 2013. – С. 17–18.
6. Попп І., **Гавришків Г.**, Гаєвська Ю., Кохан О., Мороз П. Мінералогічні та геохімічні індикатори умов формування крейдово-палеогенових відкладів Карпато-Чорноморського сегмента океану Тетис // Мінералогенія:

сьогодення і майбутнє: Матеріали восьми наукових читань ім. акад. Євгена Лазаренка. Львів, 2014. – С. 136–137.

7. Гаєвська Ю., Гавришків Г. Палеокеанографічні та седиментологічні умови формування палеоцен-еоценових відкладів псамітолітів Карпатського сегменту океану Тетис // Сучасні проблеми літології осадових басейнів України та суміжних територій: Збірник матеріалів міжнародної наукової конференції: Київ: Ін-т геологічних наук НАН України, від-ня мор. геології та осад. рудоутворення. 2014. – С. 28.

8. Гавришків Г.Я., Гаєвська Ю.П., Попп І.Т. Палеокеанографічні умови утворення палеоцен-еоценових відкладів північної частини континентальної окраїни Карпатського сегменту океану Тетис // Новітні проблеми геології: Матеріали науково-практичної конференції пам'яті В.П.Макридіна. Харків: 27–28 травня 2016. – С. 9–10.

9. Гаєвська Ю., Гавришків Г. Акцесорні мінерали як індикатори умов утворення палеоцен-еоценових відкладів Скибової зони Українських Карпат // Геологія і геохімія горючих копалин: Тези доповідей Міжнародної наукової конференції до 100-річчя від дня народження академіка Г.Н. Доленка. Львів 2017. – С. 39–40.

АНОТАЦІЯ

Гавришків Г.Я. Мінералого-петрографічні особливості палеоценових відкладів Берегової і Орівської скиб Українських Карпат в аспекті їх нафтогазоносності. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук (доктора філософії) за спеціальністю 04.00.17 «Геологія нафти і газу». – Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, Львів, 2019.

Дисертаційна робота присвячена дослідженню мінералого-петрографічних особливостей палеоценових відкладів ямненської світи дослідженої території та з'ясуванню перспектив їх нафтогазоносності.

На основі аналізу петрографічного складу порід палеоценового віку та за характером їх поширення проведено типізацію розрізів, з'ясовано літолого-фаціальну мінливість палеоценової товщі та виділено піщані, алевролітові і аргілітові поля в межах дослідженої території.

Проведено реконструкцію палеосередовища в палеоценовий час в Карпатському сегменті північної окраїни океану Тетис, побудовано схему літофацій палеоценового конусу виносу дослідженого осадово-порідного басейну і палеокеанографічну карту-схему на палінспастичній основі та на їх основі проаналізовано вплив седиментогенезу на формування потенційних колекторів вуглеводнів.

Встановлено вплив речовинного складу порід палеоцену на їх колекторські властивості та виділено окремі типи порід-колекторів і пов'язані з ними перспективні ділянки для пошуку вуглеводнів.

Виявлено, що найперспективнішою з точки зору потенційних порід-колекторів у відкладах ямненської світи, які представлені загалом пісковиками, є північно-західна частина дослідженої території, де колекторські властивості

нафтогазоносних палеоценових відкладів значною мірою визначалися факторами, які сприяли збереженню високих фільтраційно-ємнісних властивостей порід на великих глибинах – товщина пластів та тип цементації кластичного матеріалу.

Комплекс одержаних результатів досліджень дозволив встановити ділянки поширення потенційних порід-колекторів у розрізі палеоцену, які є перспективними для пошуків покладів вуглеводнів.

Ключові слова: Берегова і Орівська скиби, палеоцен, літофації, літогенез, породи-колектори, нафтогазоперспективні об'єкти.

АННОТАЦІЯ

Гавришків Г.Я. Минералого-петрографические особенности палеоценовых отложений Береговой и Оровской скиб Украинских Карпат, в аспекте их нефтегазоносности. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата геологических наук (доктора философии) по специальности 04.00.17 «Геология нефти и газа». – Институт геологии и геохимии горючих ископаемых НАН Украины, Львов, 2019.

Диссертационная работа посвящена исследованию минералого-петрографических особенностей палеоценовых отложений ямненской свиты исследованной территории и выяснению перспектив их нефтегазоносности.

На основе анализа петрографического состава пород палеоценового возраста и по характеру их распространения проведено типизацию разрезов, выяснено литолого-фациальные особенности палеоценовой толщи и выделены песчаные, алевролитовые и аргиллитовые поля в пределах исследованной территории.

Проведена реконструкция палеосреды в палеоценовое время в Карпатском сегменте северной окраины океана Тетис, построена схема литофаций палеоценового конуса выноса исследованного осадочно-породного бассейна и палеоокеанографическая карта-схема на палинспастической основе и на их основании проанализировано влияние седиментогенеза на формирование потенциальных коллекторов углеводородов.

Установлено влияние вещественного состава пород палеоцена на их коллекторские свойства и выделены отдельные типы пород-коллекторов и связанные с ними перспективные участки для поиска углеводородов.

Выявлено, что наиболее перспективной с точки зрения потенциальных пород-коллекторов в отложениях ямненской свиты, которые представлены в общем песчаниками, является северо-западная часть исследованной территории, где коллекторские свойства нефтегазоносных палеоценовых отложений в значительной мере определялись факторами, которые способствовали сохранению высоких фильтрационно-емкостных свойств пород на больших глубинах – толщина пластов и тип цементации кластического материала.

Комплекс полученных результатов исследований позволил установить участки распространения потенциальных пород-коллекторов в разрезе

палеоцена, которые являются перспективными для поисков залежей углеводородов.

Ключевые слова: Береговая и Оровская скибы, палеоцен, литофация, литогенез, породы-коллекторы, нефтегазоперспективные объекты.

SUMMARY

Havryshkiv H.Y. Mineralogical and petrographic features of the Paleocene deposits of the Berehova and Oriv Nappes of the Ukrainian Carpathians in the context of their oil and gas bearing. – Manuscript.

Dissertation on getting a scientific degree of Candidate of geological sciences (doctor of philosophy) on specialty 04.00.17 "Oil and gas geology". – Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of the National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv, 2019.

The dissertation is devoted to the study of the mineralogical and petrographic features of the Paleocene deposits of the Yamna suite of the study territory, and to the prospects of their oil and gas bearing.

Based on the analysis of the petrographic composition of Paleocene rocks and the features of their occurrence, different types of sections were distinguished, the litho-facial variability of the Paleocene sequence was investigated, and the areas of sandstone, siltstone, and mudstone occurrence within the study area were identified.

The paleoenvironments during the Paleocene time in the Carpathian segment of the northern margin of the Tethys Ocean were reconstructed. It has been investigated that Paleocene sediments were formed as a result of turbiditic displacement of a large amount of sediments from the first (shelf) to the second (base of the continental slope) levels of avalanche sedimentation, where huge submarine fans were formed. The lithofacial scheme of the Paleocene fan of the investigated sediment-rock basin and the paleo-oceanographic map-scheme on the palinspastic basis have been constructed. On this basis the influence of sedimentogenesis on the formation of potential hydrocarbon reservoirs has been analyzed.

It has been investigated that in the Paleogene rocks the matrix is represented by clayey, mixed siliceous-clayey and carbonate composition. High reservoir properties are most often characteristic for sandstones with hydromica or siliceous-hydromica, pore and film-pore matrix. Rocks that contain a relatively higher amount of secondary carbonates within the matrix mass are characterized by low reservoir properties.

In clay fraction of aleuro-psammities of Yamna suite the mixed-layer minerals of hydromica-montmorillonite and chlorite-montmorillonite composition have been established. It has been found that the Paleocene rocks have undergone post-sedimentary transformations of the mesocagenesis stage of MK_1 – MK_4 . The lithogenetic transformations and the influence of the material composition of the Paleocene rocks on their reservoir properties have been investigated. The individual types of reservoir rocks have been identified and the associated areas prospective for hydrocarbons have been allocated.

It is revealed that the most prospective from the point of view of potential reservoir rocks in the deposits of the Yamna suite, which is represented mainly by sandstones, is the northwestern part of the study area, where the reservoir properties of the oil- and gas-bearing Paleocene sediments are largely determined by the factors that facilitated the preservation of the high reservoir properties of the rocks at great depths. These factors are the thickness of the layers and the type of cementation of the clastic material.

The complex of obtained results of investigations allowed allocation of the areas of potential reservoir rocks occurrence in the Paleocene sequence prospective for hydrocarbons accumulations.

Key words: Berehova and Oriv nappes, Paleocene, lithofacies, lithogenesis, reservoir rocks, oil- and gas-prospective areas.