

<https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2023.1.268990>
УДК 553.98(447.8)

Нові дані про перспективні нафтогазоносні об'єкти ямненської світи палеоцену південно-східної частини Скибового і Кросненського покривів Українських Карпат

В.Є. Шлапінський, Г.Я. Гавришків, Ю.П. Гаєвська *

Інститут геології та геохімії горючих копалин НАН України, Львів, Україна
E-mail: vlash.ukr@gmail.com; galinah2404@gmail.com; yuhaievska@ukr.net

* Автор для кореспонденції

Потужні пісковики ямненської світи поширені на всій території Скибового покриву, а також південно-східній частині Кросненського. Площа досліджень обмежується р. Лімниця на північному заході та українсько-румунським кордоном на південному сході. На даній території виділено декілька перспективних структур з ямненськими пісковиками в їх складі (Брустуранська, Яновецька і Вороненківська). Серед них за сумою додатних показників нафтогазоносності найбільш перспективною є Вороненківська структура (Надвірнянський район Івано-Франківської області, поблизу населених пунктів Вороненка, Яблунця, Полянця), локалізована в скибі Зелемянка. Структура розділена порушеннями на чотири тектонічних блоки та простягається на 8 км. Під породами олігоцену, зім'ятими в антиклінальну складку північно-західного простягання, згідно з геологічними побудовами мають знаходитись відклади палеоцену–еоцену, в складі яких присутні задовільно екрановані зверху і по латералі потужні піщані товщі вигодської (середній еоцен) та ямненської світ (сумарною товщиною понад 300 м). У відкладах олігоцену на поверхні задокументовано прояви нафти. Потенційно перспективні горизонти можуть знаходитись в інтервалі глибин 1500–1800 м. Стаття є продовженням попередньої праці, присвяченої оцінці перспектив нафтогазоносності ямненської світи палеоцену північно-західної частини Скибового покриву Українських Карпат.

Ключові слова: ямненські пісковики; Скибовий і Кросненський покриви; колектори; перспективи нафтогазоносності; структура Вороненка.

Цитування: Шлапінський В.Є., Гавришків Г.Я., Гаєвська Ю.П. Нові дані про перспективні нафтогазоносні об'єкти ямненської світи палеоцену південно-східної частини Скибового і Кросненського покривів Українських Карпат. *Геологічний журнал*. 2023. № 1 (382). С. 39–52. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2023.1.268990>
Citation: Shlapinskiy V.Ye., Havryshkiv Y.Ya., Haievska Yu.P. 2023. New data on promising oil and gas objects of the Yamna suite of the Paleocene in the south-eastern part on the Skiba and Krosno covers of the Ukrainian Carpathians. *Geologičnij žurnal*, 1 (382): 39–52. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2023.1.268990>

© Видавець Інститут геологічних наук НАН України, 2023. Стаття опублікована за умовами відкритого доступу за ліцензією CC BY-NG-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

© Publisher Institute of Geological Sciences of the NAS Ukraine, 2023. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Вступ

В українському сегменті Складчастих Карпат найбільше нафти видобуто з родовищ Скибового покриву – понад 6 млн т нафти, що становить майже 96 % загального видобутку. Зокрема, з ямненських пісковиків палеоцену, які характеризуються задовільними колекторськими властивостями, одержано 4,2 млн т нафти. Вся видобута нафта отримана з них на родовищах, локалізованих у північно-західній частині Скибового покриву (Шлапінський та ін., 2021). У південно-східній частині Скибового покриву такі родовища не відомі. Між тим, ямненські пісковики у даному секторі Карпат також поширені, причому не тільки у Скибовому покриві, а й у Кросненському, на відміну від ситуації на північному заході, де ці пісковики відомі тільки у «скибах». Отже, є потреба з'ясувати причини такого нерівномірного розподілу промислової нафтоносності між цими двома частинами Карпат (літологічні зміни чи вплив структурних та геохімічних факторів, тощо).

Метою даної роботи є дослідження стратиграфії та колекторських властивостей ямненських пісковиків верхнього палеоцену, поширених у відкладах Скибового та Кросненського покривів, які можуть бути задовільними колекторами для вуглеводнів, а також виділення та опис перспективних ділянок і структур. У цьому дослідженні аналізуються матеріали геологічної зйомки, сейсмічних досліджень і різноманітних пошукових робіт (на нафту, газ, мінеральні води, рудні компоненти). Для оцінки літологічного складу і товщин ямненської світи використані польові матеріали попередніх геологічних зйомок та власні маршрутні спостереження, а також аналізи каротажних діаграм зі свердловин. Для визначення колекторських властивостей пісковиків ямненської світи відбирали зразки з відслонень, які аналізувалися в лабораторіях ДП «Західукргеологія» та Інституту геології і геохімії горючих копалин НАН України. Всього проаналізовано 53 зразки зі скиб Орівська, Парашка Скибового і Кросненського покривів.

Стратиграфія

Розрізи палеоцен-еоценових відкладів у південно-східній частині Скибового покриву поділяються на два типи. Найбільш поширеним є

розчленування палеоцен-еоценових відкладів у південно-східній частині Скибового покриву на чотири світи: ямненську (P_1jm), манявську (P_2mn), вигодську (P_2yg) і бистрицьку (P_2^3bs). Дві з них – ямненська і вигодська – це піщані товщі, а манявська і бистрицька – товщі ритмічного флішевого перешарування. Ближче до кордону з Румунією у скибі Рожанка (Конятинська і Фошкинська складки) пісковики палеоцену-еоцену об'єднуються в одну потужну товщу, відому на території Румунії під назвою «пісковики Таркеу». Завершується розріз палеоцену-еоцену в цьому типі розрізу бистрицькою світою верхнього еоцену. Отже, вік нерозчленованої частини палеоцену – пізній палеоцен-середній еоцен ($P_1^2-P_2^2$).

Палеоцен і еоцен у Турківському субпокриві Кросненського покриву в Грозівській і Горганській скибах представлені ямненською, манявською, вигодською і бистрицькою світами. Товщина палеоцен-еоценових відкладів тут найбільша в Карпатах і досягає, за спостереженнями авторів, 1555 м (р. Мокрянка). Натомість, у Бітлянсько-Свидовецькому субпокриві, розташованому на південний захід, поширена потужна товща розрізу типу «Таркеу», товщина якої разом з глинистою бистрицькою світою перевищує 1100 м. Відтак, південно-західною границею, яка обмежує ареал поширення ямненської світи у сучасній структурі Карпат, є насув Бітлянсько-Свидовецького субпокриву, а дещо на південний схід ближче до румунського кордону ця границя виходить з-під Дуклянсько-Чорногорського покриву і розмежує ці типи розрізу вже у південних «скибах».

Палеоцен. Ямненська світа (P_1jm)

Скибовий покрив. Розріз ямненської світи (Наврушків, Радковець, 2020) починається пачкою перешарування пісковиків і аргілітів, відомою під назвою яремчанський горизонт. Породи горизонту згідно залягають на нижньопалеоценових утвореннях верхньострийської підсвіти, з якими вони пов'язані поступовими переходами. Яремчанський горизонт представлений тонко- і середньоритмічним перешаруванням зелених невапнистих аргілітів та сірих з зеленуватим відтінком кварцитоподібних пісковиків і вапняків. Місцями у складі горизонту присутні вишневі та червоні аргіліти.

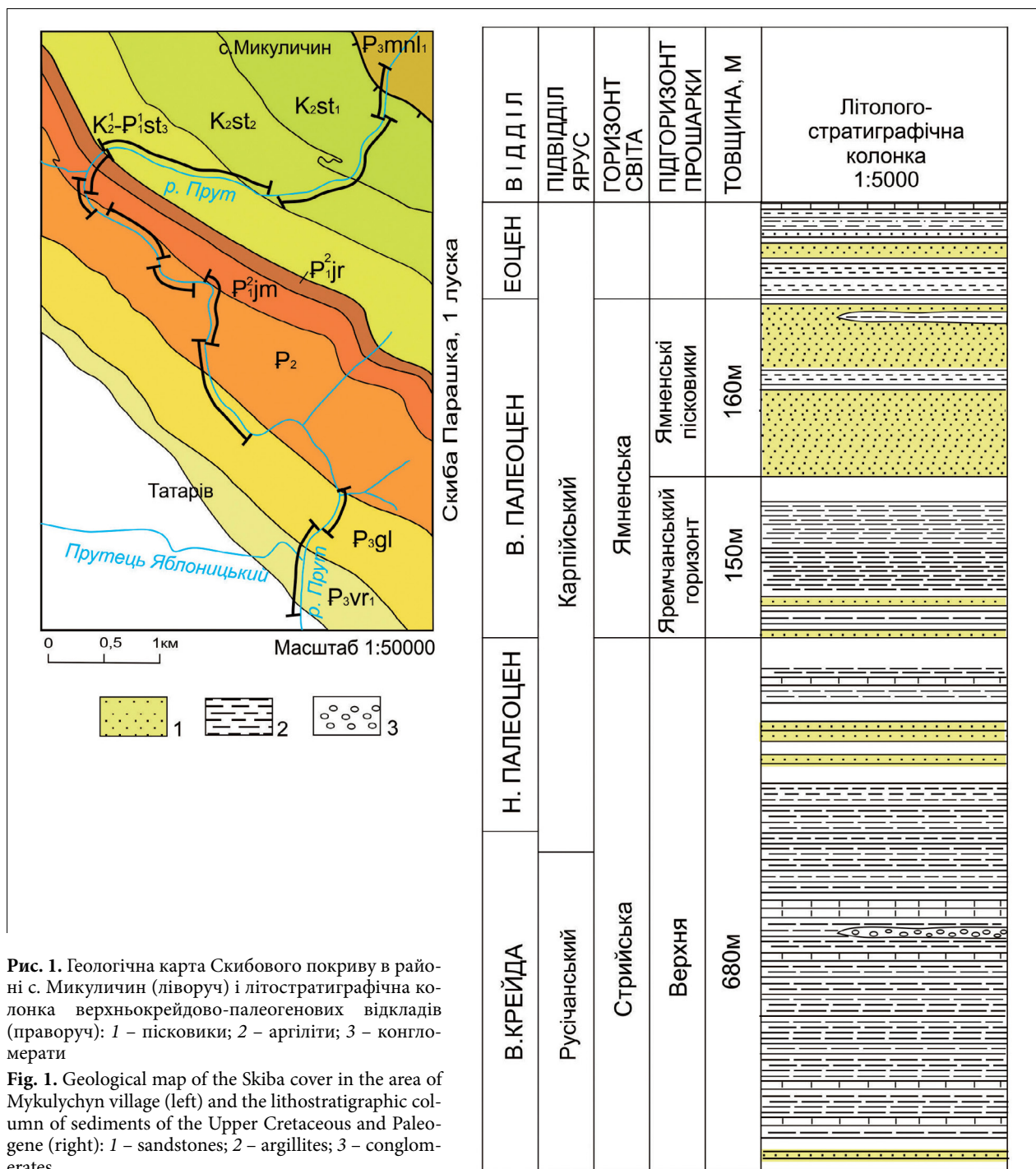


Рис. 1. Геологічна карта Скибового покриву в районі с. Микуличин (ліворуч) і літостратиграфічна колонка верхньокрейдово-палеогенових відкладів (праворуч): 1 – пісковики; 2 – аргіліти; 3 – конгломерати

Fig. 1. Geological map of the Skiba cover in the area of Mykulychyn village (left) and the lithostratigraphic column of sediments of the Upper Cretaceous and Paleogene (right): 1 – sandstones; 2 – argillites; 3 – conglomerates

Разом з пісковиками, що залягають вище по розрізу, він складає ямненську світу. По р. Прут у районі м. Яремче горизонт поділяється на дві пачки (рис. 1).

Нижня пачка цього горизонту, представлена тонкоритмічним чергуванням аргілітів брудно-вишневих і зелених (0,05–0,15 м), пісковиків зеленувато-сірих кварцових, дрібнозернистих (0,1–0,2 м) і алевролітів, згідно залягає на

відкладах верхньострийської підсвіти. Всі породи некарбонатні. Зрідка трапляються тонкі прошарки фукоїдних мергелів та сірих вапняків і прошарків гравелітів та дрібногалькових конгломератів, які містять залишки літотамнієвих водоростей, голки їжаків, мшанки й уламки порід. Товщина пачки – до 35 м. Верхня пачка яремчанського горизонту складена подібними породами, але без червоних аргілітів.

Приблизно такий розріз яремчанського горизонту спостерігається і по р. Прутець Чемегівський в Орівській скибі, а також по р. Прут у межах Сколівської скиби (Гермак та ін., 1971).

Вище яремчанського горизонту залягає одноманітна товща, яка складається на 80–90 % з товстошаруватих і масивних пісковиків (товщиною від 2–3 до 5–6 м), розділених тонкими (10–15 см) прошарками сірих і зеленувато-сірих аргілітів. У руслах річок пісковики яменської світи утворюють пороги і водоспади, а в бортах – стрімкі скельні урвища висотою до 30–40 м. На вододілах скелі приймають вигляд різноманітних дивовижних форм (рис. 2, 3).

Пісковики світло-сірі, цукристі, при вивітрюванні жовто-бурі, дрібно-, середньо- і крупнозерністі. В розрізі трапляються прошарки крупнозернистих пісковиків, які переходять у підшві в гравеліти і дрібногалькові конгломерати. У складі уламків пісковиків, розмір яких коливається від 0,01 до 0,6 мм, переважає кварц. Домінуючою є фракція 0,05–0,3 мм. Обкатаність уламків різна: спостерігаються кутасті, напівкутасті і поодинокі обкатані зерна. Відмічено



Рис. 2. Скелі Довбуша в м. Яремче (kamendvir.com.ua)
Fig. 2. "Dovbush rocks" in Yaremche (kamendvir.com.ua)

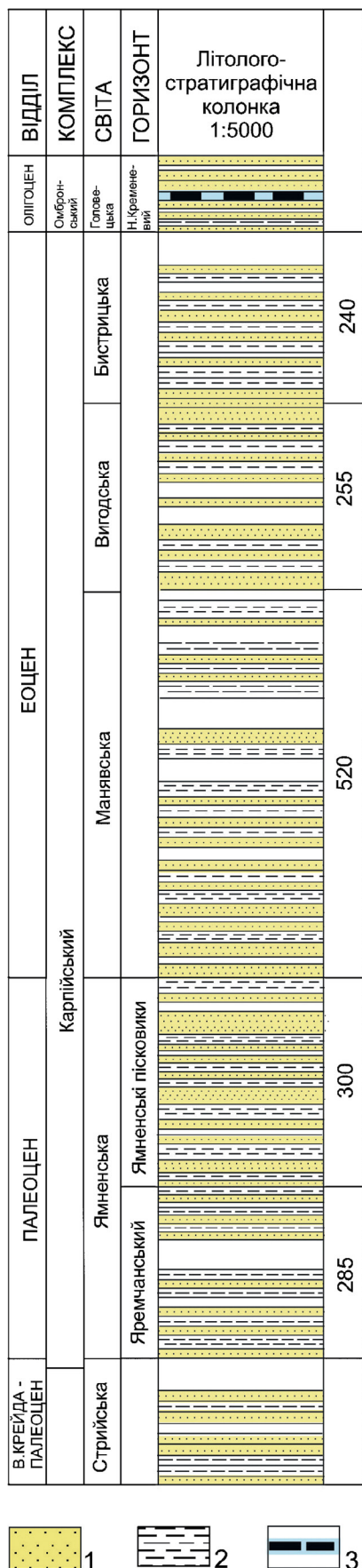


Рис. 3. Скелі «Слон» у м. Яремче (guide.karpaty.ua)
Fig. 3. "Elephant Rocks" in Yaremche (guide.karpaty.ua)

підпорядкований вміст у породах глауконіту і польових шпатів; поодинокі уламки кременів, гранітоїдів, мікросланців, лусок мусковіту; зерна акцесорних мінералів – турмаліну, монациту, рутилу, циркону; з непрозорих мінералів – зерна лейкоксену і піриту. Цемент глинисто-карбонатний; тип цементації – поровий і стикання. Кременистий цемент складає не більше 10 % породи. В його складі присутні частинки глауконіту, гідрослюди, бурих гідроокислів заліза. В окремих розрізах світа представлена чергуванням масивних пісковиків і пакетів тонкоритмічного перешарування піщано-глинистого флішу. Товщина пачок – від 0,5 до 2,5 м. Аргіліти зеленувато-сірі, темно-сірі до чорних, різного ступеня карбонатності. Пісковики зеленувато-сірі дрібнозерністі, кварцитоподібні. По р. Прутець Чемегівський (відслонення 348) товщина тонкоритмічної пачки сягає 35 м (Ващенко и др., 1985). Приблизно в середній частині світи по р. Прут у районі м. Яремче (відслонення 1237, площа Манява) присутня пачка (0,5–1,0 м) тонкоритмічного чергування буро-вишневих і зелених сильно скременілих аргілітів та пісковиків, розвинута локально. У розрізі світи (нижня частина) в межах другої луски Орівської скиби (відслонення 2691, площа Манява, по струмку Форещинка в районі с. Микуличин) простежується пачка ритмічного чергування аргілітів коричнево-чорних піщанистих некарбонатних, з вицвітами ярозиту і пісковиків темно-сірих дрібнозернистих, некарбонатних. Товщина пачки сягає 20–30 м. Стратиграфічне положення пачки невитримане.

Турківський субпокров. Яменська світа в Турківському субпокрові відслонюється в антикліналі Вишківський Горган Грозівської скиби, в лусках Ялинкувате і Новоселиця Горганської скиби. При порівнянні пісковиків північних і південних скиб, а особливо Турківського субпокрову, спостерігаються зміни літологічного характеру.

Товща, складена чергуванням піщаних пачок і пачок середньо- і тонкоритмічного перешарування із загальним переважанням пісковиків, була описана В.Є. Шлапінським (1987 р.) по р. Мокрянка (вище с. Німецька Мокра) у лусці Новоселиця. Пісковики кварцові, сірі і зеленувато-сірі, дрібно-, середньо- та крупнозерністі, місцями сильно слюдисті, часто кварцитоподібні, тріщинуваті (по тріщинах розвинуті



дрібні прозорі кристали кварцу), некарбонатні і карбонатні, товстошаруваті, зрідка масивної текстури. Цемент кременисто-карбонатний. Товщина коливається від 0,6 до 2,0, іноді до 5 м. Подекуди в цьому розрізі трапляються пісковики дрібно- та середньозернисті, у підшві – крупнозернисті до гравелітів. Пісковик гравелістий з кременисто-глинистим цементом контактово-порового типу (5–10 %), а також іноді спостерігається регенераційний тип цементу. Структура породи псефіто-псамітова, різнозерниста, текстура масивна. Уламковий матеріал погано відсортований і доволі непогано обкатаний, причому гравелістий уламки обкатані краще, до округлих або яйцеподібних. Слід відмітити, що 90 % кластичного матеріалу складають зерна кварцу з мозаїчним згасанням. На уламки мікрокварцитів, кварцево-слюдяних сланців, аргілітів припадає близько 7 %. В незначній кількості присутні зерна польових шпатів (рис. 4).

Пачки тонко- і середньоритмічного чергування аналогічні до відповідних товщ у Скибовому покриві, що були описані вище. Товщина коливається від 2 до 40 м. У такій пачці у цьому розрізі (130 м нижче покрівлі світи) відзначено прошарок червоних плямистих аргілітів товщиною 0,7 м. В 300 м нижче покрівлі у верхній частині яремчанського горизонту присутні пачки тонкоритмічного чергування (до 3 м товщиною) з чорними сильнокременистими аргілітами. Товщина світи – 400 м. У нижній частині яремчанського горизонту виявлено прошарки червоних аргілітів (Жигунова, 1958). Отже, поширена думка щодо відсутності червоних аргілітів на цьому стратиграфічному рівні у Горганських складках виявилася помилковою, а також не знайшли підтвердження опубліковані дані про незначну (всього 50 м) товщину ямненської світи в цьому типі розрізу (Гавура, Царненко, 1972).

На південний схід у цій лусці, в периклінальній частині антиклінальної складки по р. Яблуниця, зростає відсоток прошарків гравелітів. У межах так званого Озеранського підняття зменшується товщина пластів пісковиків – від 2–3 до 0,8–2 м. Цемент пісковиків хлоритово-кременистий (8–12 %), структура алевропсамітова і нерівномірнозерниста. Пісковики дуже щільні, кременисті, окварцовані. В розрізі присутні поодинокі пласти гравелітів з переважанням добре обкатаного гравію молочно-білого кварцу товщиною 0,2–0,6 м (Скордулі, 1955).

Рис. 4. Літостратиграфічна колонка верхньокрейдово-палеогенових відкладів Горганської скиби луски Новоселиця, р. Мокрянка: 1 – пісковики; 2 – аргіліти; 3 – нижньокременевий горизонт

Fig. 4. Lithostratigraphic column of the sediments of the Upper Cretaceous and Paleogene of the Gorgany slice of the Novoselytsia scale, Mokryanka River: 1 – sandstones; 2 – argillite; 3 – siliceus horizon

Горганський тип розрізу палеоцену–еоцену (P₁–P₂²)

Скибовий покрив і Бітлянсько-Свидовецький субпокрив Кросненського покриву. Пісковики ямненської і вигодської світ у межах скиби Рожанка («Фошкинська складка») в південно-східній частині Скибового покриву біля кордону з Румунією об'єднуються в одну потужну товщу, відому на території Румунії під назвою «пісковики Таркеу». Завершується цей тип палеоцен-еоценового розрізу породами бистрицької світи верхнього еоцену. Отже, вік нерозчленованої частини палеоцену – пізній палеоцен–середній еоцен (P₁–P₂²).

У Бітлянському субпокриві відклади даного вікового інтервалу – це також нерозчленований груборитмічний фліш з переважанням пісковиків, розбавлений пачками тонкоритмічного чергування або розділений окремими пластами потужних пісковиків. Мікрофауною порівняно добре охарактеризована верхня ланка комплексу з червоними аргілітами як рівень середньо-верхнього еоцену. Товщина змінюється від 700 до 1100 м, збільшуючись в південно-східному напрямку.

Зміни товщин ямненських пісковиків по латералі

Максимальний розвиток ямненських пісковиків спостерігається в перетині річок Бистриця Солотвинська та Мокрянка. Тут вони представлені в усіх скибах, крім Славської і Берегової. Славська скиба є тектонічно редукована, а в межах Берегової скиби ямненські пісковики літологічно заміщуються на ритмічну товщу (битківські верстви) (рис. 5).

У напрямку на південний захід між річками Лімниця і Бистриця Солотвинська границя площі розповсюдження ямненських пісковиків сигмоїдально вигинається на південь і поширюється на прилеглу територію Турківського субпокриву Кросненського покриву, де зафіксовані максимальні товщини ямненських пісковиків (до 330–400 м). Смуга максимальних товщин ямненських пісковиків тут обмежується насувом Бітлянсько-Свидовецького субпокриву, в межах якого, як вже зазначалося, розвинутий тип «пісковики Таркеу». Це означає, що південний ареал ямненських пісковиків поширюється в цьому напрямку під насувом зазначеного субпокриву, а дещо на південний схід – і під Дуклянсько-Чорногорським покривом. Поблизу с.м.т. Верховина в перетині з-під його насуву виходить контур ареалу горган-

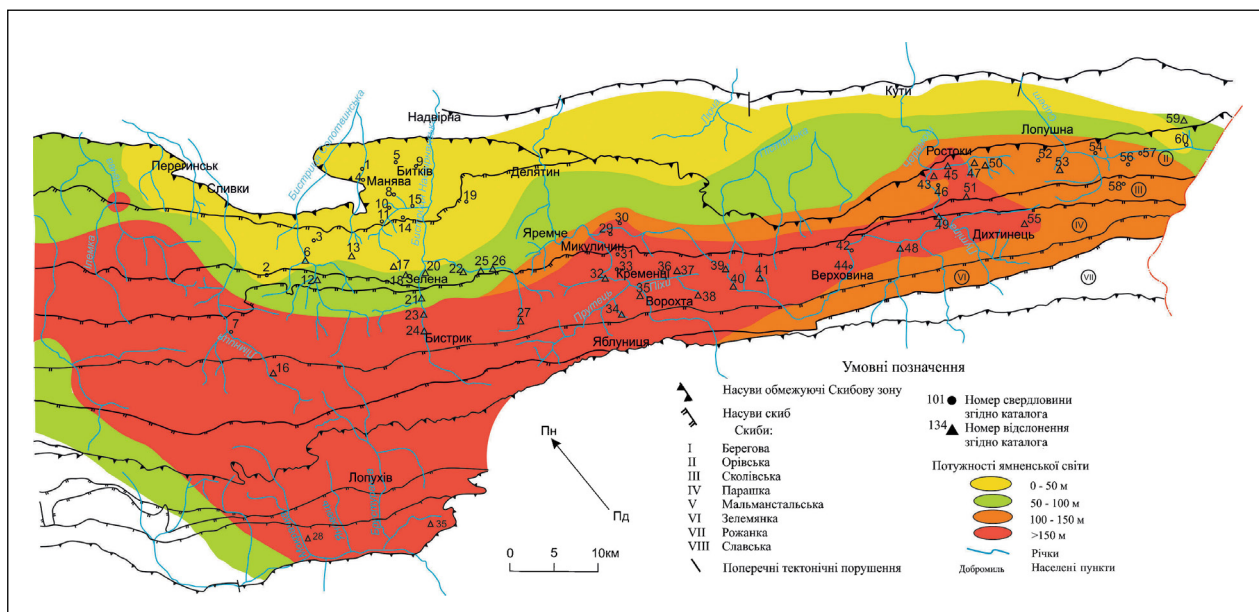


Рис. 5. Карта товщин ямненської світи палеоцену південно-східної частини Скибового і Кросненського покривів Українських Карпат

Fig. 5. Map of the thicknesses of the Paleocene Yamna suite of the southeastern part of the Skiba and Krosno covers of the Ukrainian Carpathians

Таблиця 1. Товщини ямненських пісковиків
Table 1. Thicknesses of the Yamna sandstones

№ з/п	№ свердловини або відслонення	Загальна товщина, м	Назва скиби
1	474-БПс	0	Берегова
2	10-СЛ	0	Орівська
3	Гт-561 Ос-10,11	0 0	Берегова Орівська
4	14-Бх	0	Берегова
5	462-БПс	0	Берегова
6	Гт-568	45	Орівська
7	Ос-122	175	Парашка
8	1-Бх	0	Берегова
9	476-БПс	0	Берегова
10	11-Бх	40	Берегова
11	5-Бх	50	Берегова
12	Гт-580	75	Орівська
13	Гт-1092-1100	0	Орівська
14	7-Бх	0	Берегова
15	2-Бх	0	Берегова
16	Ос-156-157	240	Зелянянка
17	Гт-56	40	Орівська
18	Гт-50	60	Орівська
19	468-БПс	0	Орівська
20	Зл-605	55	Орівська
21	Зл-613-614	72	Парашка
22	Зл-19	80	Орівська
23	Зл-620-621	170	Парашка
24	Гт-423-425, Зл-630-310	>210, 240	Парашка
25	Зл-1219	90	Орівська
26	Зл-1163-1164	80	Орівська
27	Зл-1107	>200	Парашка
28	Шл-1988	400	Горганська
29	10-Дл	160	Орівська
30	19-Дл	190	Орівська

№ з/п	№ свердловини або відслонення	Загальна товщина, м	Назва скиби
31	17-Дл	150	Орівська
32	Куз-50	160	Парашка
33	14-Дл	200	Парашка
34	Куз-49	280	Парашка
35	4789-4791-Чр	330	Горганська
36	15-Дл	220	Парашка
37	Чр-1539	240	Парашка
38	Чр-257	180	Парашка
39	Чр-257	230	Парашка
40	Чр-313	200	Парашка
41	Чр-890	220	Парашка
42	8-КП	190	Парашка
43	УП-В-146-153	240	Орівська
44	7а-Жб	200	Парашка
45	УП-В-389	260	Орівська
46	1-Рс	120	Орівська
47	УП-В-229-333	130	Орівська
48	ЧР-БЧ-915-916	175	Парашка
49	УП-В-5-8	300	Сколівська
50	БСл-236	100	Орівська
51	УП-В-320-321	230	Орівська
52	1-Бс	120	Орівська
53	БСл-2506	110	Орівська
54	1-Шп	110	Орівська
55	БСл-2022-2024	270	Парашка
56	3-Пт	130	Орівська
57	2-Пт	120	Орівська
58	1-Срг	120	Сколівська
59	Крс-1462-1463	70	Орівська
60	1-Фл	45	Орівська

Примітки. Площі: Гт – Гута, Зл – Зелениця, Чр – Чорногорська, ЧР-БЧ – Чорна ріка-Білий Черемош, УП-В – Усть Путила-Вижниця, БСл – Берегомет-Селетин, Крс – Краснопутна, Ос – Осмолада.
Свердловини: БПс – Битків-Пасічна, Бх – Бухтівець, Дб – Довбушанка, Дл – Делятин, Жб – Жабє (структурно-пошукове буріння), Куз – Кузовенко, КП – Космач Покутська, Рс – Ростоки, Бс – Бисків, В.Є. Шлапінський (польові роботи, 1988 р.), Шп – Шипот, Пт – Петровець, Срг – Сергій, СЛ – Сливки-Луква, Фл – Фальків, Пл – Плоске.

Notes. Areas: Гт – Huta, Зл – Zelenytsia, Чр – Chornohorsk, ЧР-БЧ – Chorna river – Bilyi Cheremosh, УП-В – Ust Putyla-Vyzhnytsia, БСл – Berehommet-Seletyn, Крс – Krasnoputna, Ос – Osmoloda.

Wells: БПс – Bytkiv-Pasichna, Бх – Bukhtivets, Дб – Dovbushanka, Дл – Deliatyn, Жб – Zhabie (structural-exploratory drilling), Куз – Kuzovenko, КП – Kosmach Pokuttya, Рс – Rostoky, Бс – Byskiv, Shlapynskiy (field work, 1988), Шп – Shypot, Пт – Petrovets, Срг – Serhii, СЛ – Slyvky-Lukva, Фл – Falkiv, Пл – Ploske.

ського літотипу (в межах скиби Рожанка), який обмежує з півдня ямненські пісковики аж до румунського кордону (табл. 1).

Характер зміни товщин і контуру розповсюдження ямненських пісковиків виразно вказує на те, що їх формування відбувалось шляхом транспортування піщаного матеріалу з північного заходу і північного сходу системою підземних каньйонів, які нерідко являють собою підводні продовження річок, що розмивали платформну область і концентрувалися у зоні шельфу, згодом поступово переміщуючись на заглиблені ділянки континентального схилу. На це вказує підвищена кременистість ямненських пісковиків у віддалених південно-східних ареалах їх поширення. Максимальні товщини тягнуть до тальвегу, а мінімальні – до підвищень; останні концентруються і біля ділянок, де відбувалося заміщення піщаного розрізу палеоцену флішем.

Колекторські властивості пісковиків

На основі аналізу 38 зразків з пісковиків ямненської світи зі скиб Орівська та Парашка встановлено, що мінімальна пористість складає 0,8 %, максимальна – 24,65 %, середня – 7,71 %. Проникність ямненських пісковиків змінюється в широких межах: від практично непроникних до 976×10^3 мкм². Пісковики ямненської світи є хорошим промислово-геофізичним репером. На діаграмах стандартного каротажу вони чітко вирізняються високими опорами та добре відображеними від'ємними аномаліями ПС (метод спонтанної поляризації) (табл. 2).

Загалом колекторські властивості ямненських пісковиків південно-східної частини Скибового покриву дещо поступаються показникам таких порід у північно-західній частині (Шлапінський, 2021), проте аналогічні пісковики Кросненського покриву характеризуються значно гіршими показниками. Середня величина пористості становить лише 1,8 %. Такі низькі показники зафіксовані також для літологічно подібних сильнокременистих пісковиків палеоцен-еоценового віку типу «Таркеу». Зокрема, для 15 зразків, відібраних з цієї товщі з параметричної свердловини 1-Плоске, середня величина пористості складає всього 3,39 %.

Проведені в УкрДГРІ дослідження (Совчик и др., 1974) встановили зміну літофацій в Скибовій зоні, яка проявилася у збільшенні піскуватості у відкладах палеоцену з північного сходу на південний захід. У цьому ж напрямку зменшується і ступінь обкатаності кластичного матеріалу, що свідчить про надходження осадового матеріалу не тільки з платформи, а і з джерел зносу, розташованих на південний захід (можливо, кордильєр?). Однак у цьому ж напрямку зростає і вміст цементу від 5–10 % (в Орівській скибі) до 20–30 % (Сельский, Павловський, 1970).

Спостереження засвідчують, що немає особливої різниці в показниках колекторських властивостей між зразками поверхневими і відібраними зі свердловин. Промислові колектори в Карпатській провінції зберігаються до глибин понад 6000 м, при тому, що в породах з глибини 4450 м спостерігається розвиток вторинної пористості.

Нафтогазоносність

У Гуцульському мегаблоці відомі тільки два нафтових родовища, щоправда у відкладах олігоцену. Це дуже малі родовища – Дихтинець у скибі Зелеманка та Ясіня в Турківському субпокриві. У зовнішніх скибах – Орівській і Сколівській на поверхню моноклінально виходять стрімкозалегаючі відклади верхньої крейди і палеоцену (тобто відсутні пастки). У південних скибах присутні антиклінальні складки, але вони є значною мірою розкритими – це складки Погара Великого у скибі Парашка та Конятинська і Фошкинська у скибі Рожанка. У свердловинах, пробурених в їхніх межах, були отримані припливи нафти і газу, але незначні – через негерметичність структур по відкладах еоцену й олігоцену.

Також у свердловинах 2- і 7-Космач Покутський з олігоценових відкладів порівняно вузьких тильних лусок скиби Парашка були одержані непромислові припливи легкої нафти і газу зі значних глибин (понад 3 км).

Враховуючи деталі геологічної будови лусок (вони вузькі, породи стрімко нахилені, структури являють собою залишки монокліналей, а поклади пластові, тектонічно екрановані) і глибини продуктивних горизонтів, ці площі слід розглядати як не перспективні.

Таблиця 2. Колекторські властивості ямненських пісковиків, Скибовий покрив
Table 2. Reservoir properties of the Yamna sandstones of the Skiba cover

Місце відбору або назва площі	Тектонічна одиниця	Кількість зразків	Пористість, %			Проникність, 1×10^{-3} мкм ²	Густина породи	Джерело інформації
			Мін	Макс	Середня			
Пл. Татарів	н.д.	4	0,8	7,1	3,5	0,01	н.д.	Жигунова, 1957
Пл. Ямна	н.д.	6	2,3	12,03	6,71	н.д.	н.д.	Арцабка, 1957
с. Татарів р. Прут	Скиба Парашка	1	2,94			н.д.	2,5573	Кульчицкий, 1955
с. Микуличин	н.д.	1	5,32			н.д.	2,5435	Кульчицкий, 1955
с. Ямна	н.д.	1	9,27			н.д.	2,3982	Кульчицкий, 1955
м. Яремче	н.д.	1	9,36			н.д.	2,4099	Кульчицкий, 1955
р. Прутець Чемигівський	н.д.	1	1,07			н.д.	2,7017	Кульчицкий, 1955
пот. Копчин	н.д.	1	9,92			2	2,4015	Кульчицкий, 1955
пот. Піги (Татарів)	н.д.	1	10,1			3	2,3966	Кульчицкий, 1955
(Усть Путила) р. Путила	н.д.	1	7,22			н.д.	2,4639	Кульчицкий, 1955
с. Рівня	н.д.	1	24,65			976	1,9928	Кульчицкий, 1955
Пл. Жаб'є	н.д.	4	5,0	12,03	7,83	н.д.	н.д.	Шакін, 1950
Св. 7а Жаб'є (318–459 м)	Скиба Парашка	3	8,9	14,6	12,4	4,5	н.д.	Скордулі, 1963
Пл. Зелениця	Скиба Орівська	3	7,53	9,75	8,28	н.д.	н.д.	Ринський, 1960
Пл. Бергомет-Селетин	н.д.	3	3,0	13,5	7,6	н.д.	н.д.	Жураковський, 1952
Пл. Петровець	н.д.	6	1,1	12,4	6,66	н.д.	н.д.	Жураковський, 1957
<i>Кросненський покрив (Турківський субпокрив)</i>								
Пл. Озеранка стр. Ростоки	Грозівська (Вишківський Горган)	9	0,5	4,2	н.д.	н.д.	н.д.	Скордулі, 1955
Пл. Синевир (басейн р. Тербля)	н.д.	5	1,0	2,5	н.д.	н.д.	н.д.	Жигунова, 1955

Примітка: н.д. – немає даних.
Notes: н.д. – no data.

Структури ділянки Брустуранка–Яновець

Структура Брустуранка розташована в Тячівському районі Закарпатської області за 50 км від м. Тячів, басейн р. Мокрянка. Структура локалізована в лусці Вишківський Горган Грозівської скиби Турківського субпокриву Кросненського покриву. В її будові задіяні породи верхньої крейди–олігоцену (Крупський та ін., 2014).

На перспективній ділянці Брустуранка–Яновець поверхневі прояви нафти і газу відсутні, хоча обидві структури знаходяться в межах вуглеводного поля (зовнішня границя гідротермального поля розташована на південний захід і захід). Однак на антикліналі Вишківський Горган, яка є північно-західним продовженням структури Брустуранка, в місці її виходу на денну поверхню з-під похилого насуву (ядерна її частина знаходиться за 17 км від рекомендованої свердловини Брустуранка-1), у всіх 85 пробах, відібраних на люмінесцентно-бітумінологічний аналіз, з відкладів крейди–еоцену за трьома поперечними профілями було виявлено бітум. Відсотковий вміст його складав $6,25 \times 10^4 - 8,0 \times 10^2$ % (переважно $5,0 \times 10^3 - 8,0 \times 10^2$ %). Капілярні витяжки з бензолом, ацетоном, ефіром та гідратом оксиду калію свідчать про домінуючий вміст бітумів нафтового ряду. Ці результати говорять про присутність скупчень вуглеводнів на глибині, внаслідок міграції яких у гіпергенних умовах утворилися бітуми. Колекторські властивості порід, які складають антикліналь Вишківський Горган, наведені в табл. 2. Пористість проаналізованих порід дуже невисока. Кращими колекторськими властивостями відзначаються відклади середнього еоцену. Можливо, причиною низької пористості є те, що антикліналь Вишківський Горган частково знаходиться в межах гідротермального поля. Для нього характерне окварцювання порід (кварцові жили, кристали мармароських діамантів, кременистий цемент). Візуально пісковики в межах цього поля містять найдрібніші кристали кварцу («ранкова роса»). Варто очікувати, що за межами гідротермального поля колекторські властивості порід Брустуранської структури будуть кращими.

Для оцінки розрізу структури Брустуранка, включаючи нижню частину палеогену, необ-

хідно пробурити параметричну свердловину Брустуранка-1. Проектний горизонт – відклади верхньої крейди–палеоцену стрийської світи, проектна глибина – 4000 м. Для уточнення положення склепіння структури доцільно провести сейсмічні дослідження.

Структура Яновець розташована в Тячівському районі Закарпатської області за 50 км від м. Тячів у межиріччі Брустуранки і Мокранки, у тектонічному відношенні локалізована в Славській скибі Скибового покриву (Крупський та ін., 2014). Віковий інтервал порід, які складають структуру, від пізньої крейди до олігоцену (Скордулі, 1955; Кузовенко и др., 1982).

Структура локалізована в передовій лусці Славської скиби. У перетині Яновця вона повністю перекрита дуже похилим насувом Кросненського покриву. Товщина алохтону становить всього 400–500 м. Під цим насувом з південного заходу на луску насунуті послідовно більш внутрішня луска Славської скиби і луска Вишківського Горгану Кросненського покриву. На денній поверхні відклади Яновецької луски, представлені олігocenом, відслонюються за 46 км на північний захід від лінії профілю. Яновецька структура – це антиклінальна, майже симетрична складка з нахилом крил під кутами близько 50°. У будові складки, як зазначалось вище, послідовно задіяні породи від пізньокрейдного до олігоценового віку.

Природні нафтогазопояви на денній поверхні у межах Яновецької структури відсутні, тому оцінювати її перспективи можна, опираючись на матеріали про суміжні ділянки Скибового покриву. Найближчі нафтопрояви зафіксовані у межах Бистрицької антиклінальної складки за 20 км на схід від рекомендованої свердловини 1-Яновець. У її ядерній частині (складеній еоценовими породами) та в товщі олігоцену описані пісковики із запахом нафти та асфальтоподібною в'язкою речовиною у тріщинах (8 точок спостережень). В 10 км на південь від свердловини 1-Яновець по р. Мокрянка випробувані 4 джерела для визначення складу водорозчинних газів (Селецкий и др., 1964). В результаті виявилось, що в них високий вміст вуглекислоти (від 87,4 до 97,7 %). Вміст метану складає частки відсотка (0,15–0,4 %). Значне переважання вуглекислоти пов'язане з тим, що власне тут проходить північна границя так званого гідротермального поля, для якого вона є основним компонентом у складі

газів підземної газогеоосфери. Однак вже дещо на північ у районі с.м.т. Усть-Чорна в складі джерела № 87 як основний компонент водорозчинних газів визначено метан (CH₄ – 56,4 %, N₂ – 28,0 %, CO₂ – 14,8 %). У цьому ж джерелі знайдено нафтові кислоти (0,2 мг/л), що є прямою ознакою нафтоносності. Можна сподіватися, що в добре екранованих структурах типу Яновецької, розміщених вже в межах вуглеводневого поля, можуть знаходитися поклади вуглеводнів промислового значення.

Колекторські властивості порід палеоцену-еоцену Славської скиби, в межах якої локалізована Яновецька структура, на площі Брустуранка-Яновець не визначалися. Проте такі дослідження проводилися для порід цього віку скиби Рожанка в Гуцульському сегменті. Фізичні властивості пісковиків олігоцену визначалися на площах Козева (параметричне і структурно-пошукове буріння) в Бойківському сегменті. Всього було проаналізовано 20 зразків. Показники відкритої пористості змінювалися від 1,2 до 13,48 %, середнє – 7,95 %. Значення проникності були меншими – в середньому близько 0,1 × 10³ мкм².

Для розкриття та оцінки розрізу палеоцену структури Яновецька необхідно пробурити параметричну свердловину Яновець-1. Проектний горизонт – відклади верхньої крейди-палеоцену стрийської світи, проектна глибина – 4000 м. Для уточнення положення склепіння структури доцільно провести сейсмічні дослідження.

Структура Вороненка

Значно перспективнішою, порівняно з попередніми, видається добре екранована Вороненківська складка, розташована в Надвірнянському районі Івано-Франківської області, поблизу населених пунктів Вороненка, Яблуниця, Поляниця. Структура закартована В.Є. Шлапінським у 1983–1985 рр. (рис. 6).

Ця складка знаходиться у тильній лусці скиби Зелеманка Скибового покриву та охоплює склепінну частину і фрагмент північно-східного крила. Складка розділена поперечними порушеннями на чотири тектонічних блоки. З південного сходу вона відокремлена від решти луски скидо-зсувом, із значними зміщеннями як по вертикалі (200 м), так і по горизонталі, а з північного сходу луска повністю зрізається, насуваючись на сусідні

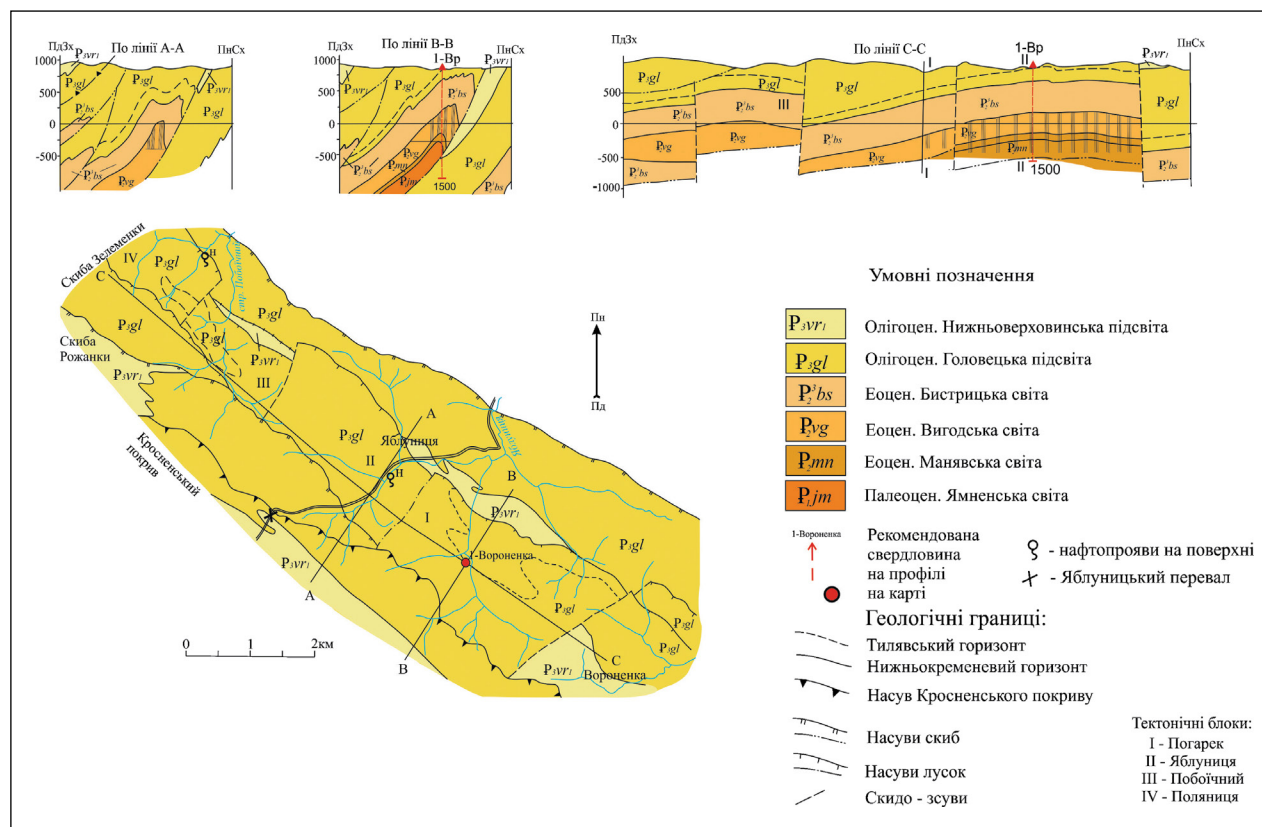


Рис. 6. Геологічна карта і розрізи через структуру Вороненка

Fig. 6. Geological map and sections through the Voronenko structure

луски скиби Зелелянка. На поверхні ця структура представлена породами головецької світи з тильвським горизонтом у нижній частині, по виходах якої вона і закартована. Під породами олігоцену, згідно з побудовами, мають знаходитись відклади палеоцену–еоцену, в складі яких присутні потужні піщані товщі вигодської (середній еоцен) та ямненської світ (сумарна товщина сягає понад 300 м). Інтенсивна зім'ятість склепінної частини (це добре помітно по відкладах олігоцену на денній поверхні) має суттєво покращити емнісні характеристики за рахунок сильної тріщинуватості. Згори продуктивні горизонти надійно екрановані глинистою товщею нижньої частини головецької світи олігоцену і бистрицькою світою верхнього еоцену. Про насиченість потенційно продуктивних горизонтів складки вуглеводнями свідчать нафтопрояви: витікання крапель нафти у р. Яблунка (відслонення 850, площа Татарів) і коричнево-чорної нафти з тріщинуватих пісковиків головецької світи Вороненківської луски, біля її насуву на сусідню луску скиби Зелелянка по потоку Побоїчний (ліва притока р. Прутець Яблуницький), відзначене у 1984 р. (відслонення 5717, площа Черногорська). За свідченням місцевих мешканців хутора Горішків біля Яблуницького перевалу (зокрема, громадянина М.Г. Тимофія), вода в криницях часто має відчутний запах гасу. Поблизу хутора проходить поперечне порушення, яке розділяє південно-східні блоки луски – Яблуниця і Побоїчний. Пісковики головецької світи із запахом нафти виявлено і у фронтальній частині луски Вороненка в правій притоці р. Яблуниця (блок Погарек, відслонення 830, площа Татарів). Варто також зазначити, що у потоках, які перетинають Вороненківську структуру, зафіксовано декілька ореолів розсіювання сфалериту, з вмістом його до 2 % від ваги важкої фракції шліху, що є додатною ознакою нафтогазоносності.

Для оцінки нафтогазоносності території Складчастих Карпат, крім даних про її прямі ознаки (нафтогазопрояви), можна також використовувати опосередковані прояви. До таких належить сульфідна мінералізація негідротермального походження. На північному схилі Українських Карпат було встановлено позитивний кореляційний зв'язок між нафтогазоносністю і вмістом сульфідів цинку, свинцю, міді та не техногенного самородного свинцю в шліхових пробах з алювіальних відкладів. Було доведено, що

джерелами сфалериту, галеніту, халькопіриту в алювії карпатських річок і потоків є породи крейдо-палеогенового флішу (Шлапінський, 1989). Утворення цих сульфідів відбувалось шляхом взаємодії підземних вод, насичених іонами металів, з сірководнем, який надходив у розріз з місць скупчень вуглеводнів. Більш значним скупченням останніх (це, мабуть, переважно стосується нафти) відповідають більші вмісти сульфідів у шліхах, зокрема вагові відсотки сфалериту від важкої фракції шліху. Як ще один позитивний фактор оцінки даної структури варто відзначити, що тут зближуються три лініаменти: Ужоцький, Радехівсько-Вікторовський і Покутський (Шлапінський, 2018). Відомо, що глибинний розлом – це лінійна зона, в котрій зосереджені розриви, інтенсивна складчастість і тріщинуватість, сліди дроблення і прояви жильної мінералізації. Дійсно, підвищена концентрація поперечних і діагональних скидо-зсувів спостерігається в зоні впливу Покутського розлому в басейні р. Тиса в смузі шириною близько 40 км. Перетини декількох лініаментів, тобто так званих вузлів, вважаються особливо сприятливими як канали для надходження вуглеводнів із глибини.

Описані вище дані свідчать про те, що Вороненківська структура є найперспективнішою з усіх ділянок Скибового покриву у південно-східній частині Карпат, враховуючи, що глибини свердловин, які будуть повністю розкривати продуктивні горизонти, припустимо складатимуть лише 1300–1500 м.

Висновки

Ямненські пісковики з кращими колекторськими властивостями поширені переважно в передових скибах Скибового покриву у південно-східному секторі Карпат, однак в їхніх межах поки що перспективних об'єктів не знайдено. На решті території виділено декілька перспективних структур з ямненськими пісковиками в їх складі (Брустуранська, Яновецька і Вороненківська). Серед них за сумою додатних показників нафтогазоносності найбільш перспективною є Вороненківська структура, яка локалізована в скибі Зелелянка та розташована в Надвірнянському районі Івано-Франківської області, поблизу населених пунктів Вороненка, Яблуниця, Поляниця. Потенційно перспективні горизонти вигодської

світи еоцену та ямненської світи палеоцену сумарною товщиною 300 м можуть знаходитись в інтервалі глибин 1500–1800 м. Складка розташована у вузлі перетину трьох глибин-

них розломів, що збільшує її перспективність. Крім того, природні поверхневі нафтопрояви, виявлені в її межах, є додатковим підтвердженням нафтогазоносності цієї площі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Ващенко В.А., Агеев В.А., Шлапинский В.Е. Отчет по групповой геологической съемке масштаба 1:50 000 территории Ивано-Франковской и Закарпатской областей УССР за 1981–1985 гг. Черногорська група листів. Т. 1 (текст). ЛГРЭ ПГО «Запукргеология». Львов, 1985. 460 с. Фонди ДП «Західукргеология».
- Гавура С.П., Царненко П.М. Геологічна будова і положення Горганських складок Українських Карпат. *Тектоніка і стратиграфія*. 1972. Вип. 3. С. 15–22.
- Гермак И.Ф., Кохалевич Р.И., Полонский Б.Т. Отчет о комплексных геологических исследованиях масштаба 1:50 000, проведенных на площади Манява Ивано-Франковской и Закарпатской областей УССР в 1966–1970 гг. ЛГРЭ, трест «Киевгеология». Львов, 1971. 276 с. Фонди ДП «Західукргеология».
- Жигунова З.Ф. Отчет о геологических исследованиях, проведенных на площади Комсомольск (УССР, Закарпатская область) в 1957 г. Трест «Львовнефтегазразведка», ЛГПК. Львов, 1958. 122 с. Фонди ДП «Західукргеология».
- Кузовенко В.В., Жигунова З.Ф., Бунда В.А. Отчет о групповом геологическом доизучении и комплексной съемке масштаба 1:50 000 на площади Вышков Ивано-Франковской и Закарпатской областей УССР в 1978–1982 гг. (листы М-34-120-А, В; М-34-131-Б; М-34-132-А, В). Львов, 1982. 218 с. Фонди ДП «Західукргеология».
- Крупський Ю.З., Куровець І.М., Сеньковський Ю.М., Михайлов В.А., Чепіль П.М., Дригант Д. М., Шлапінський В.Є., Колтун Ю.В., Чепіль В.П., Куровець С.С., Бодлак В.П. Нетрадиційні джерела вуглеводнів України: у 8 кн. Кн. 2. Західний нафтогазоносний регіон. НАК «Нафтогаз України» та ін. Київ: Ніка-Центр, 2014. 400 с.
- Селецкий Т.М., Сулим И.З., Процевят И.М. Изучение гидрогеологических и гидрохимических показателей нефтегазоносности Закарпатского внутреннего прогиба и Внутренней антиклинальной зоны Карпат (Т. 1: Тема № 608.). УкрНИГРИ. Львов, 1964. Фонди ДП «Західукргеология».
- Сельский В.К., Павловский Е.В. Отчет по теме: Обоснование направлений и объемов поисково-разведочных работ на нефть и газ в Скибовой зоне Карпат. Ивано-Франковский ЦНИЛ Объединения «Укрнефть». Ивано-Франковск, 1970. 305 с.
- Скордулі Г.А. Отчет о геологических исследованиях, проведенных на площади Озеранка Закарпатской области УССР в 1954 г. ГПК Объединения «Укргаз». Львов, 1955. 126 с. Фонди ДП «Західукргеология».
- Совчик Я.В., Пилипчук А.С., Портнягина Л.А., Грузман А.Д. Отчет по теме 1133. Закономерности распространения коллекторов палеогеновых отложений Скибовой и Бориславско-Покутской зон Украинских Карпат в связи с их нефтегазоносностью. УкрНИГРИ, трест «Львовнефтегазразведка». Львов, 1974. С. 100. Фонди ДП «Західукргеология».
- Шлапинский В.Е. Геохимические аномалии Складчатых Карпат и их связь с нефтегазоносностью. Проблемы геологии и геохимии горючих ископаемых запада Украинской ССР: тез. докл. респ. конф. (Львов, 2–6 октября 1989 г.). Львов, 1989. Т. 3. С. 77–78.
- Шлапінський В.Є., Гавришків Г.Я., Гаєвська Ю.П. Нові дані про перспективні нафтогазоносні об'єкти у пісковиках ямненської світи палеоцену північного заходу Скибового покриву Українських Карпат. *Геол. журн.* 2021. № 2 (375). С. 90–110. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2021.2.225864>
- Havryshkiv H., Radkovets N. Paleocene deposits of the Ukrainian Carpathians: geological and petrographic characteristics, reservoir properties. *Baltica*. 2020. Vol. 33, No. 2. P. 109–127. <https://doi.org/10.5200/baltica.2020.2.1>
- Shlapinskiy V.E. Pokuttia deep fault and its influence on tectonics and the oil- and gas-bearing of the south-eastern segment of the Carpathians. *Геодинаміка / Geodynamics*. 2018. № 2 (25). С. 53–69. <https://doi.org/10.23939/jgd2018.02.049>

Надійшла до редакції 02.08.2022

Надійшла у ревізованій формі 14.12.2022

Прийнята 24.01.2023

REFERENCES

- Havura S.P., Tsarnenko P.M. 1972. Geological structure and position of the Gorgan folds of the Ukrainian Carpathians. *Tectonics and stratigraphy*, 3: 15–22 (in Russian).
- Hermak Y.F., Kohalovich R.Y., Polonskyi B.T. 1971. Report on complex geological researches on a scale of 1:50,000, carried out in the Manyava area of the Ivano-Frankivsk and Transcarpathian regions of the Ukrainian SSR in 1966–1970. LHRE, trest “Kyivheolohiya”. Lvov. Fondy DP “Zakhidukrheolohiia” (in Russian).
- Krupskiy Yu.Z., Kurovets I.M., Senkovskiy Yu.M., Mykhailov V.A., Chepil P.M., Dryhant D.M., Shlapinskiy V.Ye., Koltun Yu.V., Chepil V.P., Kurovets S.S., Bodlak V.P. 2014. Unconventional sources of hydrocarbons of Ukraine: in 8 books. Book 2. Western oil- and gas-bearing regions. “Naftohaz Ukrainy”. Kyiv: Nika-Tsentr (in Ukrainian).

- Kuzovenko V.V., Zhyhunova Z.F., Bunda V.A. 1982. Report on a group geological additional study and integrated survey at a scale of 1:50,000 in the Vyshkov area of the Ivano-Frankivsk and Transcarpathian regions of the Ukrainian SSR in 1978-1982 (M-34-120-A, V; M-34-131-B; M-34-132-A, V). Lvov. Fondy DP "Zakhidukrheolohiia" (in Russian).
- Seletskiy T.M., Sulym Y.Z., Protseviat Y.M. 1964. Topic No. 608. The study of hydrogeological and hydrochemical indicators of the oil and gas content of the Transcarpathian internal trough and the Internal anticline zone of the Carpathians (Vol. 1). Lvov: UkrNYHRY. Fondy DP "Zakhidukrheolohiia" (in Russian).
- Selskiy V.K., Pavlovskiy E.V. 1970. Report on the topic: Substantiation of the directions and volumes of prospecting and exploration for oil and gas in the Skiba zone of the Carpathians. Ivano-Frankovsk (in Russian).
- Shlapynskiy V.Ye. 1989. Geochemical anomalies of the Folded Carpathians and their connection with oil and gas potential. *Problems of geology and geochemistry of fossil fuels in the west of the Ukrainian SSR: abstracts of reports. rep. conf.* Lviv, pp. 77-78 (in Ukrainian).
- Shlapinskiy V.Ie., Havryshkiv H.Ia., Haievska Yu.P. 2021. New data on promising oil and gas objects in the sandstones Yamna suite of the Paleocene in the northwest of the Skiba zone of the Ukrainian Carpathians. *Geologichnij zhurnal*, 2 (375): 90-110 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2021.2.225864>
- Skorduly H.A. 1955 Report on geological surveys carried out on the Ozeranka area of the Transcarpathian region of the Ukrainian SSR in 1954. Lvov. Fondy DP "Zakhidukrheolohii (in Russian).
- Sovchik Ya. V., Pylypchuk A.S., Portniakhyna L.A., Hruzman A.D. 1974. Report on the topic 1133. Patterns of the distribution of collectors of Paleogene deposits of the Skiba and Boryslav-Pokuttya zones of the Ukrainian Carpathians in connection with their oil and gas potential UkrNYHRY, trest "Lvovneftehazrazvedka". Lvov. Fondy DP "Zakhidukrheolohiia" (in Russian).
- Vashchenko V.A., Aheev V.A., Shlapynskiy V.E. 1985. Report on a group geological survey at a scale of 1:50,000 of the territory of the Ivano-Frankovsk and Transcarpathian regions of the Ukrainian SSR for 1981-1985. Chornohorsk group of sheets. Vol. 1 (text). Lvov. Fondy DP "Zakhidukrheolohiia" (in Russian).
- Zhyhunova Z.F. 1958. Report on geological surveys carried out on the Komsomolsk area (Ukrainian SSR, Transcarpathian region) in 1957. Trest «Lvovneftehazrazvedka», LHPK. Lvov. Fondy DP "Zakhidukrheolohiia" (in Russian).
- Havryshkiv H., Radkovets N. 2020. Paleocene deposits of the Ukrainian Carpathians: geological and petrographic characteristics, reservoir properties. *Baltica*, 33, 2: 109-127. <https://doi.org/10.5200/baltica.2020.2.1>
- Shlapinskiy V.E. 2018. Pokuttia deep fault and its influence on tectonics and the oil- and gas-bearing of the south-eastern segment of the Carpathians. *Geodynamics*, 2 (25): 53-69. <https://doi.org/10.23939/jgd2018.02.049>

Received 02.08.2022

Received in revised form 14.12.2022

Accepted 24.01.2023

New data on promising oil and gas objects of the Yamna suite of the Paleocene in the south-eastern part of the Skiba and Krosno covers of the Ukrainian Carpathians

V.Ye. Shlapinskiy, H.Ya. Havryshkiv, Yu.P. Haievska *

Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of NAS of Ukraine, Lviv, Ukraine

E-mail: vlash.ukr@gmail.com; galinah2404@gmail.com; yuhaievska@ukr.net

* Corresponding author

Thick sandstones of the Yamna suite are widespread throughout the Skiba cover, as well as in the south-eastern part of the Krosno cover. The research area is bounded by the Limnytsia River in the northwest and the Ukrainian-Romanian border in the southeast. Several promising structures comprising the Yamna sandstones (Brusturanska, Yanovetska, and Voronenkivska) are identified in this area. Among them, according to the number of positive indicators of oil and gas potential, the Voronenkivska structure (Nadvirna district of Ivano-Frankivsk region, near the settlements of Voronenka, Yablunytsya, Polyanytsya) is the most promising, localized in the Zelemyanka slice. The structure is divided by faults into four tectonic blocks and stretches for 8 km. Under the Oligocene rocks, crumpled into the anticlinal fold of the north-western extension, Paleocene-Eocene deposits are inferred according to the geological models, which contain thick sand strata of the Vyhoda (Middle Eocene) and Yamna suites of the total thickness over 300 m. Oil manifestations are documented in the Oligocene deposits on the surface. Potentially promising horizons may be in the depths range 1500-1800 m. The article extends the previous work devoted to the assessment of the oil and gas prospects of the Yamna suite of the Paleocene of the north-western part of the Skyba cover of the Ukrainian Carpathians. 4.2 million tons of oil were recovered from the Yamna sandstones of the Paleocene, which are characterized by good reservoir properties, in the fields localized in the north-western part of the Skiba cover. The Yamna sandstones in this sector of the Carpathians are also common in the Krosno cover. The uneven distribution of industrial oil potential between these two parts of the Carpathians is explained by lithological changes or the influence of structural and geochemical factors. A study of stratigraphy and reservoir properties of the Yamna sandstones, common in the deposits of the Skiba and Krosno covers, suggests that they comprise satisfactory reservoirs for hydrocarbons. Promising areas and structures have been identified and described.

Keywords: Yamna sandstones; Skiba and Krosno covers; reservoirs; prospects of oil and gas potential; Voronenka structure.