

ПРО ПЕРСПЕКТИВИ ВІДКРИТТЯ ПОКЛАДІВ СЛАНЦЕВОГО ГАЗУ НА ПРИКАРПАТТІ

¹В.Р. Хомин, ²А.Р. Клюка, ¹Л.С. Мончак

¹ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (0342) 727121, e-mail: grn@pung.edu.ua

² Науково-дослідний і проектний інститут ПАТ “Укрнафта”, 76019, м. Івано-Франківськ, Північний бульвар ім. Пушкіна, 2

Стаття присвячена аналізу перспектив газонасності нетрадиційних колекторів відкладів нижнього палеозою в зоні зчленування Східноєвропейської платформи з Передкарпатським прогином. Наведено їх літологічний опис, літолого-фаціальні особливості та виділено поля поширення літофацій відкладів силуру. Для більшості свердловин проведена переінтерпретація геолого-геофізичних матеріалів пробурених свердловинах з метою визначення літологічних особливостей відкладів силуру та істинної товщини досліджуваного порід. Відзначено, що максимальний вміст розсіяної органічної речовини приурочений до нижньосилурийських порід. Побудовано схематичні карти поверхні відкладів силуру і палеозою. Перспективи пошуків сланцевого газу пов'язуються з теригенними відкладами, в першу чергу силуру в зоні зчленування Східноєвропейської платформи з Передкарпатським прогином, причому про перспективи газонасності свідчать висока ступінь катагенетичних перетворень досліджуваних порід і газопояви у процесі буріння свердловин.

Ключові слова: відклади силуру, поле літофацій, нетрадиційний колектор, схематична карта поверхні, перспективи газонасності.

Статья посвящена анализу перспектив газонасности нетрадиционных коллекторов отложений нижнего палеозоя в зоне сочленения Восточноевропейской платформы с Предкарпатским прогибом. Приведены их литологическое описание, литолого-фациальные особенности и выделены поля распространения литофаций отложений силура. Для большинства скважин проведена переинтерпретация геолого-геофизических материалов пробуренных скважинах с целью определения литологических особенностей отложений силура и истинной толщины исследуемых пород. Отмечено, что максимальное содержание рассеянного органического вещества приурочено к нижнесилурийским породам. Построены схематические карты поверхности отложений силура и палеозоя. Перспективы поисков сланцевого газа связываются с терригенными отложениями, в первую очередь силура в зоне сочленения Восточноевропейской платформы с Предкарпатским прогибом, причем о перспективах газонасности свидетельствуют высокая степень катагенетических преобразований исследуемых пород и газопоявления при бурении скважин.

Ключевые слова: отложения силура, поле литофаций, нетрадиционный коллектор, схематическая карта поверхности, перспективы газонасности.

This article analyzes the prospects of gas-bearing Lower Paleozoic sediments of the junction of the East European platform from the Carpathian basin, associated with non-traditional collectors. Their lithological description, lithofacies characteristics and lithofacies field distribution of Silurian sediments are done. Reinterpretations of geological and geophysical data are done for most well drilled wells to determine the Silurian sediments lithology and real thickness. It is noted that the maximal content of dispersed organic matter is confined to Lower Silurian rocks. Schematic maps of the sediments surfaces of Paleozoic and Silurian are built. Prospects of shale gas are associated with terrigenous reservoirs; primarily Silurian at the junction of the East European platform with the Carpathian basin, and the prospects of high gas content shows catagenetic transformations of studied rocks and gas indications during drilling

Keywords: Silurian sediments, lithofacies field, unconventional reservoir, schematic map of the surface, the prospects of gas bearing.

Світовий попит на газ зростає високими темпами, що сприяє стрімкому нарощуванню видобутку і збільшенню інвестицій з метою впровадження нових технологій освоєння родовищ. Тому у світі започатковано видобуток газу із нетрадиційних природних резервуарів, до групи яких відносяться газ щільних пісковиків, метан вугільних пластів та сланцевий газ. Останній утворюється у процесі катагенезу розсіяної органічної речовини (РОР) сланців, що складаються переважно із глинистих мінералів, гідрослюди, кварцу, кальциту та інших мінералів і мають шарувату текстуру. Для газонасних сланців обов'язковим є високий вміст

РОР (>0,5%), що робить їх джерелом, а через низьку пористість та практично відсутність проникності – одночасно і акумулятором газу. Розсіяна органічна речовина цих сланців представлена в основному нерозчинною твердою речовиною – керогеном [1]. Останні дослідження запасів сланцевого газу, проведені у 2008–2011 рр. Управлінням енергетичної інформації Міністерства енергетики США та незалежною консалтинговою компанією Advanced Resources International Inc. для 48 басейнів у 32 країнах світу, показали, що його прогнози ресурси досягають близько 1 200 трлн м³ [2].

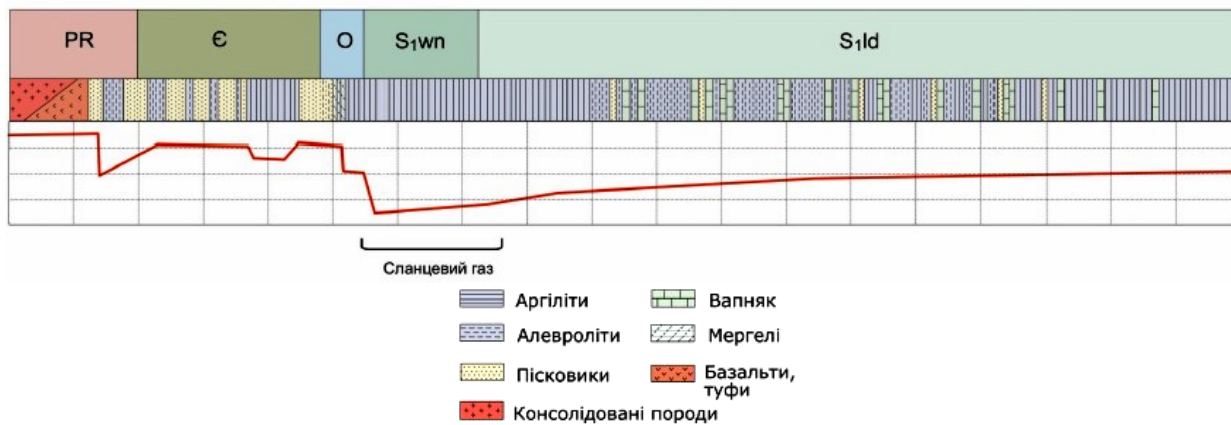


Рисунок 1 – Спрощений літолого-стратиграфічний розріз нижнього палеозою Люблінського регіону [4] (крива відображає зміну кількості Сорг)

Зважаючи на те, що дотепер основна увага була зосереджена на традиційних родовищах газу, інформація про скупчення сланцевого газу є досить обмеженою. В Україні цілеспрямовані роботи на пошуки та оцінку його запасів не проводились. Промислова розробка сланцевого газу здійснюється лише у Канаді та США. Першою країною у світі, якій вдалося подолати значні технологічні, екологічні та економічні проблеми реалізації проектів видобутку нетрадиційного газу, були США, які стали світовим лідером з газовидобутку і майже повністю задовольняють внутрішній попит власними ресурсами. Про масштабність сланцевої технології промовисто свідчить те, що протягом 2010 року в США було видобуто 138 млрд м³ сланцевого газу – це приблизно чверть від загально-го обсягу газу, видобутого в країні [3].

Розробка покладів нетрадиційного газу до недавнього часу не викликала серйозної зацікавленості у світі, тому детальна оцінка запасів нетрадиційного газу за межами Північної Америки досі не проводилась. Вважається, що деякі країни світу, зокрема і Україна, мають значні перспективи видобутку нетрадиційного газу.

У Європі сланцевий газ поки що не видобувається, проте високими темпами проводяться роботи з визначення ареалів його поширення та оцінки ресурсів. Перспективними вважаються пошуки сланцевого газу у сусідній Польщі, де його запаси пов'язують зі збагаченими розсіяною органічною речовиною верхньордовіцькими та нижньосилурійськими сланцями ранньопалеозойського басейну на західному схилі Східноєвропейської платформи [4]. У центральних частинах Балтійського басейну та Підляської западини породи, які збагачені РОР, відносяться до відкладів лландоверу, а в східній частині Балтійського басейну та Люблінському регіоні найвищий вміст органічного вуглецю (Сорг) приурочений до порід венлоку. В останніх середній вміст Сорг, зазвичай, становить 1÷2,5 %, за винятком Підлясся, де він сягає 6,0 %. Щодо відкладів лландоверу, то в Балтійському басейні та Підляссі вміст органічного вуглецю в породах коливається від 0,5 до 1,3 %, а в східній частині Балтійського басейну та

Люблінському регіоні сягає 1–1,7 % (рис. 1). Породи силуру Балтійського басейну та Люблінського регіону є термічно зрілими, перебуваючи на стадії катагенезу МК₄–МК₅ і АК₁. Аналізуючи результати досліджень [5], можна констатувати, що загальною тенденцією на картах-схемах катагенетичної зональності палеозойських відкладів Волино-Поділля є підвищення ступеня катагенезу вказаних відкладів на південний захід. Зона найвищого катагенезу АК₁ виділяється в районі, що безпосередньо прилягає до Передкарпатського прогину.

Люблінська ділянка пошуків сланцевого газу на території Польщі межує через кордон з Волино-Поділлям, де аналогічні відклади перебувають у подібних умовах, а наявність чорних сланців у вигляді як окремих прошарків, так і цілих пачок встановлено від верхнього протерозою до кайнозою [6]. Особливої уваги заслуговують чорносланцеві формації вендукембрію, силуру та девону у Львівському палеозойському та Передкарпатському прогинах. Зокрема, у межах північно-східної підзони Зовнішньої зони перспективними є чорні аргіліти лудловського ярусу силуру. Дані про вміст РОР у них відсутні, проте за відповідними аналогами кількість Сорг тут може становити до 3–5% [7].

Україна не залишає поза увагою світові тенденції пошуку нетрадиційного газу, проте численні публікації та дискусії щодо сланцевого газу в Україні відрізняються значною розбіжністю в оцінках його ресурсів, а інколи і популярними припущеннями політиків та журналістів. Недостатня вивченість проблеми, а також відсутність методики пошуків, розвідки, видобутку та підрахунку ресурсів сланцевого газу вимагають детальнішого вивчення перспективних відкладів з метою встановлення їх поширення та оцінки їх потенціалу.

За даними В.І. Висоцького (1959), а також румунських геологів (Barbu, Vasilescu, 1967), у межах Волино-Поділля та частини Передкарпатського прогину розвинуті відклади ордовіка-силуру, девону, карбону і пермі. Цей палеозойський комплекс помірно дислокований і є чохлам, що залягає на «зеленосланцевому»

складчастому фундаменті. Палеозойські утворення Мізійської плити розвинуті у субплатформових фаціях і різко відрізняються від одновікових складчастих утворень герцинід Добруджі [8]. У північно-східному напрямку від Лежайсько-Добрудзького верхньопротерозойського масиву в українській частині Передкарпаття на віддаль понад 350 км простягається широка смуга поширення палеозойських товщ. Найрозвинутішим тут є комплекс чорних невапнистих аргілітів з частими прошарками світлих, інколи зеленуватих, пісковиків кембрійського віку. Останній безпосередньо межує з Лежайським масивом і має ширину 18-24 км. В.М. Утробін (утроби и др., 1974) цей комплекс виділив у самостійну Коханівську зону. Північно-східніше простягається смуга (ширина 12-18 км) розвитку потужної товщі темно сірих часто вапняковистих аргілітів з окремими тонкими (5-10 см) прошарками вапняків, яка відома під назвою Рава-Руська зона [8]. У породах спостерігаються численні рештки фауни граптолітів, брахіоподи і остракод, які відносяться до силуру і нижньої частини девону.

Значна товщина та літо-фаціальна мінливість осадових товщ нижнього палеозою вказує на їхнє утворення в умовах інтенсивного занурення при активному надходженні переважно пелітового уламкового матеріалу. Значне переважання теригенних порід, їхнє ущільнення, збільшення товщини всіх стратиграфічних горизонтів вирізняють нижньопалеозойські відклади, які розвинуті в основі Передкарпатського прогину, від одновікових утворень схилу Українського щита та східного крила Львівського палеозойського прогину.

Чітке відокремлене поширення відкладів різного віку у вигляді широких дуже протяжних смуг, на думку [8], вказує на їх відмежування регіональними розломами або регіональними насувами. Насув порід кембрію на відклади силуру був установлений параметричними свердловинами Парище-14, Камінна-15 та Камінна-16.

У Рава-Руській зоні спостерігається поступовий перехід між відкладами силуру і нижнього девону, причому верхні горизонти розрізу майже не розвинуті. У той же час різка зміна морських умов осадконагромадження лагунними на прилеглий території у другій половині раннього девону за даними [8] вказує на тектонічну активність і загальне підняття території задовго до завершення ранньодевонського часу.

Палеозойські відклади у межах Передкарпатського прогину мають різноманітні кути падіння – від 20 до 50-60°, хоча у переважній більшості – 10-15°.

Ділянка розмиву, яка постачала уламки древніх порід у флішовий, а згодом і у моласовий басейн, можливо розташовувалась у сучасному плані південно-західніше краю насуву Карпат, а седиментаційний басейн, відповідно, знаходився ще західніше.

Силурійські відклади встановлені у свердловинах: 1-Загайпіль (1451 м), 1-Глумач-Коломия (1445 м), 5-Красноільська (1447 м), 1-Чер-

нівці (1294 м), 1-Ліщинська (1259 м), 3-Бучацька (610 м), 15-Лудинська (408 м), 15-Колинків (441 м), 1-Івано-Франківськ (840 м), 27-Богородчани-Парище (745 м), 2-Володимирівська (434 м), 1-Південо-Кадобнянська (52 м), а також на площі Коршів-Іспас та ін. Усі названі свердловини з максимальними товщинами знаходяться ближче до Східноєвропейської платформи, а на прилеглий до розлому території, що відділяє Зовнішню зону прогину від Внутрішньої, вони частково або повністю розмиті.

Відклади силуру виходять на денну поверхню на берегах Дністра, і, як видно з переліку, у свердловинах – в південно-східній частині Зовнішньої зони прогину. Серед них виділяють ландоверійський, венлоцький та лудловський яруси. Верхня частина розрізу складається переважно з сірих та темно-сірих, іноді зеленуватих сланців з прошарками кристалічних вапняків. У цих породах трапляються залишки фауни трилобітів, граптолітів, брахіопод, остракод, луска риб тощо. У нижній частині розрізу переважають грудкуваті глини сірого, темно-сірого та зеленувато-сірого кольору. Глинисті доломіти, мергелі та глинисті сланці складають малу частку розрізу. Вапняки особливо багаті на викопні рештки брахіопод, коралів, трилобітів та строматопор. На площах Коршів-Іспас, Сторожинець у свердловинах переважно зустрічаються вапняки з прошарками аргілітів, алевролітів і пісковиків, а у свердловинах Красноільської площі переважають аргіліти.

Аналізуючи літературні джерела, фактичні дані результатів буріння та випробування свердловин, а також лабораторні описи зразків керну та шліфів силурійських відкладів щодо седиментаційних та палеогеографічних умов нагромадження силурійських відкладів доцільно вказати наступне. З початком ранньосилурійської епохи територія південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи зазнала низхідних тектонічних рухів, що призвело до трансгресії моря з боку відкритої частини Палеотетису. Подальші висхідні рухи, які відбувалися у ландоверійський час, призвели до повсюдного розмиву накопичених відкладів. Їх залишки збереглися тільки в окремих місцях на західному схилі Українського щита.

Не зважаючи на короткотривалі висхідні рухи, трансгресія моря повільно поширювалась із заходу на схід. У венлоцький час вона повністю охопила всю територію Волино-Поділля та досягла свого максимального розвитку. На думку [9], берегова лінія морського басейну проходила, ймовірно, на схід від міст Рівного, Хмельницького і Могилів-Подільського, тобто східніше сучасної межі поширення відкладів.

Силурійський басейн осадконагромадження охоплював, окрім досліджуваного регіону, значну частину території Польщі, Білорусі та Молдови (Боборинський і др., 1965; Люткевич і др., 1973; Aren i in., 1974; Tomczyk, 1976).

На Волино-Поділлі відклади венлоцького віку об'єднуються у китайгородський горизонт, товщина якого сягає 100 м. Область сучасного поширення вказаних відкладів утворювала у

той час єдиний седиментаційний басейн з чітко вираженими зануреними частинами (північно-західною та південно-східною), що розділені відносно припіднятою ділянкою. Вивчення розрізів китайгородського горизонту дослідникам [9] дозволило виділити три літологічних поля зі специфічними особливостями осадоконагромадження. Перше, яке простягається в субмеридіанному напрямку вздовж межі сучасного поширення відкладів, розташоване у басейнах середньої течії Стиря та верхньої течії Горині і Збруча. Це поле складене переважно органічно-детритовими і доломітовими вапняками, а також малопотужними прошарками аргілітів, які залягають у низах горизонту. Західніше першого поля широкою смугою простягається друге літологічне поле, що складене перешаруванням аргілітів і вапняків. Тут розповсюджені органігенні (коралові, брахіоподові) вапняки без домішок глинистого матеріалу. Третє поле розташоване у західних і південно-західних районах Волино-Поділля, маючи продовження на північ і північний-захід відповідно на території Білорусі та Польщі. Літологічний склад порід цього поля досить одноманітний. Його розріз повсюдно складений тонкошаруватими аргілітами, які у верхах горизонту поступово заміщуються глинистими вапняками і мергелями. У цих відкладах часто зустрічаються граптоліти, а також поодинокі мушлі брахіопод та остракод. Розвиток типово морської фауни вказує на нормальну солоність, достатні прогрітості та освітлення вод ранньосилурійського моря, глибини якого не перевищували мілку частину шельфу [9]. Ділянка суші, яка розташовувалась на сході території досліджень, була низовинною рівниною, що складена осадовими відкладами кембрію, венду і рифею, а також кристалічними породами архейсько-протерозойського віку. Знесення уламкового матеріалу з суші майже не відбувалося, про що свідчить мізерна кількість привнесених теригенних домішок у венлоцьких відкладах.

Початок пізньосилурійської епохи позначився тектонічною активністю території Волино-Поділля, яка визначалася значним прогинанням його західної частини. Для лудловського віку (верхній силур) характерне також підвищення вулканічної діяльності, про що свідчить наявність численних малопотужних прошарків туфогенних утворень у малиновецькому горизонті. Відклади лудловського ярусу нагромаджувалися в епіконтинентальному морському басейні та моноклінально занурюються у західному напрямку при поступовому зростанні товщини.

У седиментаційному басейні лудловського ярусу виділено [9] чотири літологічних поля. Перше розташоване у східній прибортовій частині вказаного басейну. Відклади нагромаджувалися тут у специфічних лагуноподібних умовах, що виникли у результаті значного обміління силурійського моря при незначному потеплінні клімату. Розріз цього поля складений переважно вапняками, серед яких зустрінуті малопотужні прошарки доломітів, збагачених

глинистим матеріалом. Друге поле, що розташоване західніше першого та далі від берега, простягається у південно-східному напрямку від міста Володимра-Волинського до Хотина. У його межах нагромаджувалися переважно органічно-детритові відклади. Це товща однорідних органігенних вапняків з окремими прошарками аргілітів. Нормальна солоність вод і достатній вміст кисню сприяли розвитку різноманітного комплексу фауни та утворенню в умовах теплого клімату коралово-строматопорових біогермів [9]. Останні приурочені до ділянок підвищеної товщини відкладів даного віку. Західніше другого поля та паралельно до нього простягається третє літологічне поле, яке на півночі і північному заході продовжується на територію Польщі і частково Білорусі (Люткевич и др., 1973; Tomczyk, Jawogowski, 1976). На Волино-Поділля воно розташоване в басейнах Прута, Дністра та середньої течії Бугу. У цій частині лудловського басейну нагромаджувалися карбонатно-глинисті відклади, які складені вапняками, мергелями і аргілітами. Органігенний матеріал тут майже не зустрічається, за винятком окремих включень дрібного детриту. Це свідчить про те, що незначне зниження температури в умовах дещо більших глибин басейну не сприяв розвитку морських організмів.

У межах четвертого літологічного поля, яке розташоване вздовж західного краю Східноєвропейської платформи, нагромаджувалася потужна товща переважно глинистих відкладів. Останнім притаманна наявність останків планктонної фауни – граптолітів. Особливості відкладів даного поля вказують на збільшення глибин, слабку рухомість вод, в основному придонних, ймовірно ненормальний газовий режим морського басейну [9]. Суша цього часу знаходилась східніше сучасної межі поширення відкладів та мала характер рівнинної низовини. Теригенний уламковий матеріал з неї майже не зносився.

Аналіз літофацій та товщин відкладів лудловського ярусу вказує на те, що у другій половині віку осадоконагромадження у басейні відбувалося на регресивній стадії його розвитку.

Початок скальського віку вирізняється інтенсивним прогинанням західної частини силурійського седиментаційного басейну та незначним збільшенням площі нормальної морської ділянки. У другій половині віку переважали висхідні тектонічні рухи, які зумовили скорочення морського басейну. Східний беріг останнього змістився на захід порівняно з його розташуванням у попередній вік. Вивчення розрізів скальських відкладів дозволило [9] встановити збільшення їх товщини у західному напрямку та виділити у басейні осадоконагромадження чотири літологічних поля. Перше простягається вздовж східного берега седиментаційного басейну. Тут нагромаджувалися переважно карбонатні відклади в умовах, які подібні до лагунних. Переважають вапняки з окремими прошарками доломітів. Ймовірно, зміління морського басейну, яке відбувалося в кінці

віку, супроводжувалося деяким засолоненням його вод. Друге літологічне поле, яке розташоване на захід від першого, характеризується дещо відмінними умовами осадконагромадження. Його розріз складений переважно масивними вапняками з численними колоніями строматопороїдей і коралів. Це свідчить про те, що солоність вод і газовий режим не відхилився від норми. Значний розвиток викопних організмів вказує на теплий клімат того часу, який сприяв утворенню органогенних споруд типу біогермів. Тіла останніх розкриті багатьма свердловинами. Західніше та південно-західніше вищезазначеного поля виділяється третє поле, яке представлено глинистими вапняками, що переходять уверх по розрізу в мергелі тонкоплитчасті аргіліти. Породи вміщують дрібні мушлі брахіопод, рештки остракод, а також окремі утворення граптолітів, що свідчить про збільшення глибини цієї частини морського басейну. Четверте поле, що на заході межує з Передкарпатським прогином, охоплює найглибшу частину седиментаційного басейну скальського віку. Воно представлено глинистими породами, в яких з органічних решток найчастіше зустрічаються граптоліти. Склад порід та існування у них такої фауни вказує на те, що осадконагромадження відбувалося в умовах збільшення глибини моря, нижче лінії активного руху вод. У скальський час морський басейн зі сходу обмежувався низовинною сушею, з якої теригенний матеріал майже не зносився.

За результатами аналізу вищенаведеного матеріалу нами виконано спробу накласти поля поширень відкладів ярусів силурійської системи (рис. 2). Аналізуючи отриману карту поширення літологічних різновидів порід, привертає увагу, зважаючи на актуальність пошуків сланцевого газу у нетрадиційних колекторах, поле поширення теригенних порід силуру (рис. 2), яке розташоване на південному заході Східноєвропейської платформи і поширюється у напрямку Передкарпатського прогину. Необхідно наголосити на тому, що переважно попередні дослідники звертали увагу на карбонатні побудови силурійських відкладів Східноєвропейської платформи. І тільки останнім часом почалося окреме детальне вивчення і теригенних відкладів силуру [10, 11, 12 та ін.]. Тому, зважаючи на все вищенаведене, об'єктом досліджень є саме виділене нами поле поширення теригенних порід. Для подальшого дослідження структурних особливостей палеозойських відкладів з використанням фактичних даних пробурених свердловин, у тому числі і тих, що пробурені за останні роки, побудовано схематичну карту рельєфу розмитой поверхні палеозойських відкладів (рис. 3) та структурну карту покрівлі силурійських відкладів (рис. 4).

Як поверхня палеозойських порід (девон, силур), так і покрівля силурійських відкладів поступово занурюються у південно-західному напрямку. При цьому спостерігаються окремі відхилення від поступового плавного занурення товщі порід, що свідчить про існування локальних підняття або западин, а також поздовжніх

тектонічних порушень. При наступному детальнішому дослідженні, найімовірніше, будуть виявлені перспективні з точки зору газоносності підняття або зони виклинювання окремих горизонтів.

Також необхідно звернути увагу на те, що аналізуючи результати досліджень [5, 7], можна констатувати, що загальною тенденцією на картах-схемах катагенетичної зональності палеозойських відкладів Волино-Поділля є підвищення ступеня катагенезу вказаних відкладів на південний захід. Зона найвищого катагенезу – МК₄ – МК₅ аж до АК₁ – виділяється в районі, що безпосередньо прилягає до Передкарпатського прогину. Зважаючи на те, що за генезисом сланцевий газ може бути біогенного (утворився на стадії діагенезу) та термобаричного (сформувався на стадії катагенезу під дією високих температур і тисків) походження, а у породах, що збагачені РОР і знаходяться на стадіях пізнього катагенезу МК₄ – МК₅ та метагенезу АК₁, фіксується швидке зростання до максимуму вмісту метану [1], то такий факт є ще одним вагомим доказом значної перспективності пошуків родовищ сланцевого газу саме на ділянці зчленування Східноєвропейської платформи та Передкарпатського прогину. Таке твердження корелюється також з висновками польських фахівців стосовно стадійності катагенетичних перетворень порід Люблінського регіону Польщі, який межує з територією України, про що згадувалося вище.

Необхідно зазначити, що згідно з даними польських та українських дослідників саме з теригенними породами силуру пов'язується підвищений вміст розсіяної органічної речовини, про що свідчить підвищена радіоактивність силурійських порід. Найвищі показники вмісту розсіяної органічної речовини спостерігаються у відкладах нижнього силуру, тому можна констатувати перспективність подальших детальних досліджень саме цього типу порід силурійської системи у межах зчленування Східноєвропейської платформи та Передкарпатського прогину. Крім цього, нашими дослідженнями попередньо встановлено, що занурення палеозойських порід у напрямку Складчастих Карпат має не абсолютно моноклінальний характер, а на окремих ділянках спостерігаються ускладнення геологічної будови території. Зважаючи на те, що щільні і не тріщинуваті породи є одночасно колектором і покришкою, а з тріщинуватих сланцюватих порід газ можливо мігрує вгору і накопичується під надійним екраном, тобто для формування скупчень газу необхідна пастка, то детальні локальні дослідження геологічної будови та умов залягання теригенних порід силурійської системи у межах зчленування Східноєвропейської платформи і Передкарпатського прогину є актуальними та перспективними.

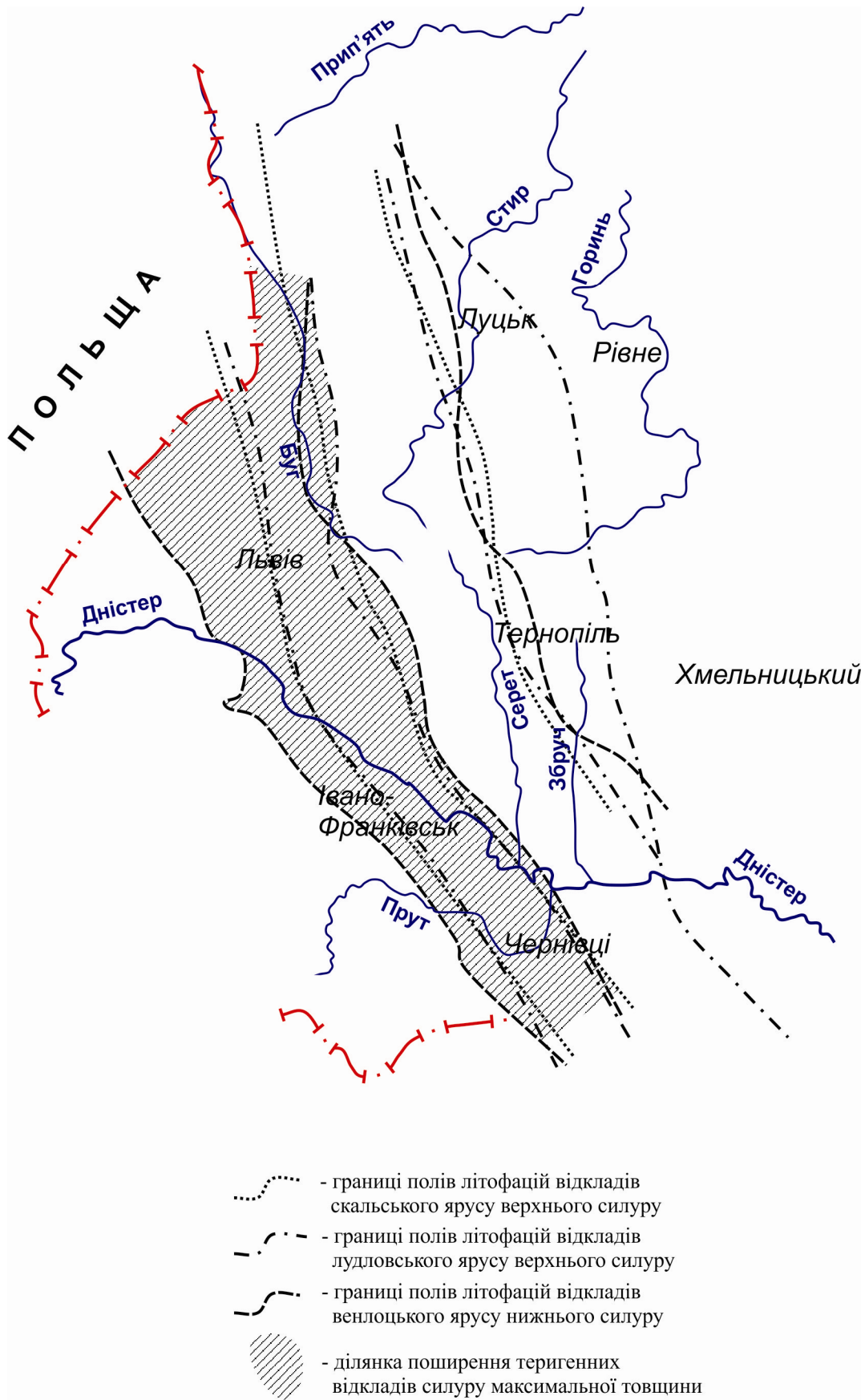


Рисунок 2 – Схема поширення літофацій силурійських відкладів у Західному регіоні України (склали: Хомин В.Р., Мончак Л.С., Клюка А.Р. з використанням матеріалів [9])

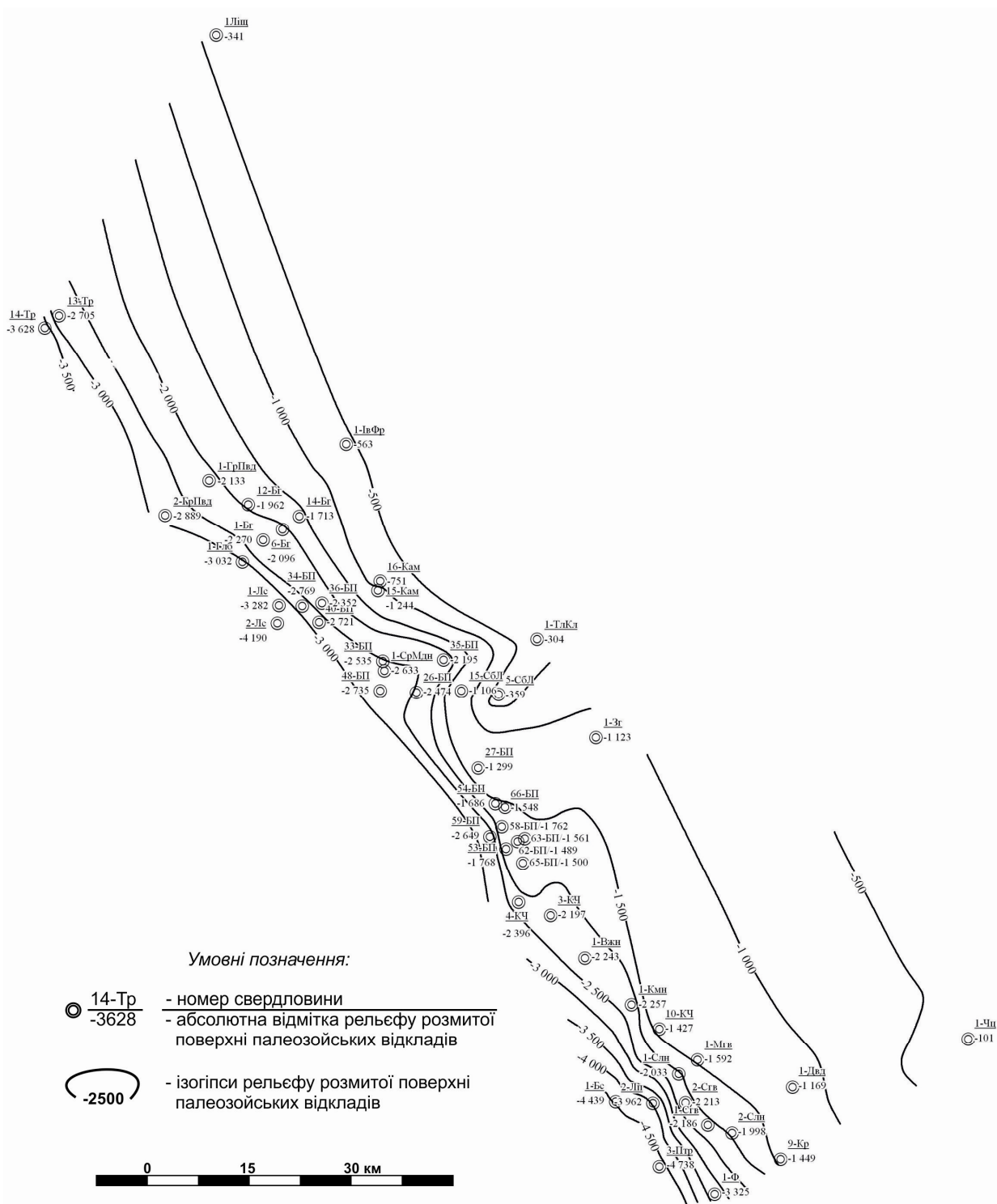


Рисунок 3 – Схематична карта рельєфу розмитої поверхні палеозойських відкладів. Масштаб 1:750000

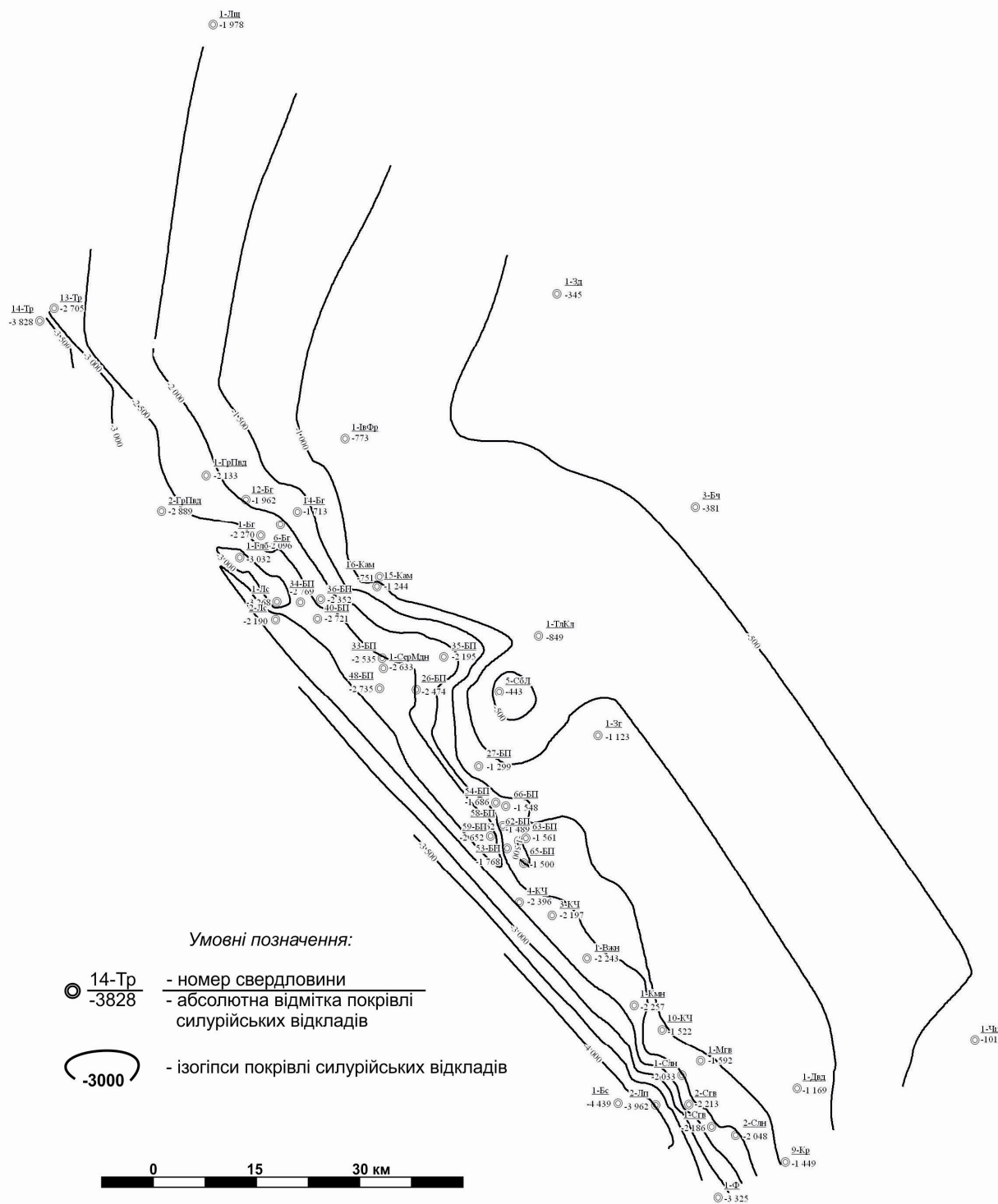


Рисунок 4 - Структурна карта покрівлі силурійських відкладів.
Масштаб 1:750000

Література

- 1 Тиссо Б. Образование и распространение нефти / Б. Тиссо, Д. Вельте. – М.: Мир, 1981. – 500 с.
- 2 Альтернативи газозабезпечення України: скраплений природний газ (СПГ) та нетрадиційний газ (Аналітична доповідь Центру Разумкова) // Національна безпека і оборона. – 2011. – № 9. – С. 2–47.
- 3 Лук'янчук С. Велика сланцева революція. Споживання видобуток та запаси газу у світі.
(<http://texty.org.ua/pg/article/newsmaker/read/30608/>).
- 4 Paweł Poprawa. Potencjał występowania złóż gazu ziemnego w lupkach dolnego paleozoiku w basenie bałtyckim i lubelsko-podlaskim // Przegląd Geologiczny. – 2010. – Vol. 58. – № 3. – S. 226-249.
- 5 Проблема нефтегазоносности глубокопогруженных палеозойских комплексов на территории УССР: Научный отчет / Шпак П.Ф., Бабадаглы В.А., Куриленко Н.А. и др. – Ин-т геол. Наук НАН УССР. – К., 1990. – Т.2. – 182 с.
- 6 Лукин А.Е. Сланцевый газ и перспективы его добычи в Украине. Статья 2. Черносланцевые комплексы Украины и перспективы их газоносности в Вольно-Подоллии и Северо-Западном Причерноморье // Геологичний журнал. – 2010. – № 4. – С. 7-24.
- 7 Актуальні аспекти геології та геохімії сланцевого газу Волино-Поділля / І. Губич, Ю. Крупський, Я. Лазарук, Т. Сирота // Геолог України. – 2012. – №1-2. – С. 135-140.
- 8 Обоснование направления поисков нефти и газа в глубокозалегающих горизонтах Украинских Карпат / Відпов. ред. В.В. Глушко, С.С. Круглов. – К.: Наук. думка, 1977. – 176 с.
- 9 Геология и нефтегазоносность Вольно-Подольской плиты / Г.Н. Доленко, Б.П. Лизун, Ю.Н. Сеньковский и др. – Киев: Наук. думка, 1980. – 106 с.
- 10 Геолого-петрофізична характеристика басейнових дрібнозернистих порід силуру південно-західної окраїни Східно-Європейської платформи / І.М. Куровець, Д.М. Дригант, П.М. Чепіль, П.С. Чепусенко, А.І. Шира // Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України. – 2010. – Вип. 3. – С. 287-293.
- 11 Геохімічні дослідження та підрахунок ресурсів сланцевого газу в межах північно-західної частини Волино-Поділля / Я.Г. Лазарук, І.Б. Губич, Т.О. Сирота, В.В. Барчук, А.М. Дереневський, І.В. Александрова, О.І. Вислоцька // Горючі корисні копалини. – 2012. – №2. – С. 13-16.
- 12 Крупський Ю.З., Котик В.О. Геодинамічні умови та фаціальні особливості формування чорносланцевих відкладів протерозой-палеозой Волино-Поділля // Геодинаміка. – 2012. – №1 (12). – С. 86-92.

Стаття надійшла до редакційної колегії
14.02.13

Рекомендована до друку
професором Федоришиним Д.Д.
(ІФНТУНГ, м. Івано-Франківськ)
канд. геол.-мінерал. наук Штурмаком І.Т.
(НДПІ ПАТ «Укрнафта», м. Івано-Франківськ)