

АНАЛІЗ ВИВЧЕНОСТІ ВЕРХНЬОДЕВОНСЬКОЇ СОЛЕСНОСНОЇ ФОРМАЦІЇ В ПІВДЕННІЙ КРАЙОВІЙ ЧАСТИНІ ПРИП'ЯТСЬКОГО ПРОГИНУ

ANALYSIS OF KNOWLEDGE OF THE UPPER DEVONIAN SALT FORMATION IN THE SOUTHERN LATERAL PART OF THE PRIPYAT BASIN

Н.П. Сюмар
Nataliya P. Siumar

Institute of Geological Sciences, NAS of Ukraine, 55-b O. Honchara St., Kyiv, Ukraine, 01601 (siumar@meta.ua)

Проведено детальне вивчення матеріалів попередніх досліджень поширення девонських відкладів в межах південної крайової частини Прип'ятського прогину на території України з метою встановлення їх літофаціального складу. За результатами опрацювання первинного геологічного матеріалу (геологічні карти, розрізи та описи свердловин) встановлено сучасні контури розповсюдження верхньодевонських (франської і фаменської) солених формацій на досліджуваній території. Наведено загальну характеристику літологічного складу верхньодевонських відкладів та описано особливості речовинного складу солених формацій. Розглянуто перспективи залучення солених формацій цієї території для використання у підземному будівництві.

Ключові слова: солених формація, Прип'ятський прогин, радіоактивні відходи, Український кристалічний щит.

A detailed study of the materials of previous research on the distribution of the Devonian deposits within the southern part of the Pripyat basin on the territory of Ukraine was carried out in order to determine their lithofacial composition. According to the results of the processing of the primary geological material (geological maps, sections and wells), modern distribution circuits of the Upper Devonian (Frasnian and Famennian) salt formations on the studied territory are established. The general description of the lithological composition of the Upper Devonian sediments is described and features of the material composition of salt formations are described. Perspectives of attraction of salt formations of this territory for use in underground construction are considered.

Keywords: salt formation, Pripyat basin, radioactive waste, Ukrainian crystal shield.

ВСТУП

Дослідження солених формацій виконано з наміром оцінки перспектив нарощування мінерально-сировинної бази корисних копалин генетично і парагенетично пов'язаних з соленими відкладами (гіпси, ангідрити, доломіти, кам'яна, калійна, магнієва солі та ін.) та залучення їх в економічну діяльність. Солених формації, які приурочені до нафтогазоносних басейнів, зокрема до Прип'ятського басейну, можуть забезпечити достатні умови для формування покладів вуглеводнів. Тому вивчення закономірностей розвитку цих формацій має принципове значення. Крім того, солених відклади є сировиною для отримання багатьох сполук таких, як калій, магній, стронцій, бром, йод та ін., можуть використовуватись у природному стані, а також розглядатися як перспективні для ізоляції відходів, що становлять небезпеку для населення і довкілля та не піддаються переробці.

Метою даної роботи є уточнення поширення солених формацій на північному заході України в південній крайовій частині Прип'ятського прогину, аналіз та узагальнення матеріалів, доповнення бази даних і побудова контурів поширення девонських відкладів, опис їх формаційного та літолого-

фаціального складу, а також оцінка ідеї нетрадиційного використання солених відкладів для підземного будівництва.

ТЕРИТОРІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Відклади девонської системи Прип'ятського прогину в межах території України досить обмежено поширені. На домезозойську поверхню вони виходять вузькою субширотною смугою вздовж північної межі Українського кристалічного щита та Прип'ятської западини. Географічно вони поширені в районі населених пунктів Переходичи, Старе Село, Заболоччя, Познань Рівненської області; Копище, Лучанки, Нижня і Верхня Рудня, Капсани, Виступовичи Житомирської області, а також Денисовичи Київської області (рис. 1). В тектонічному плані дана територія належить до Волинського мегаблоку, який на крайовому північному сході контактує з Росинсько-Тікицьким мегаблоком (Горіна, 2016). На геологічну будову значною мірою впливає Прип'ятський прогин як складова частина Дніпровсько-Донецького авлакогену. Від щитової частини досліджуваної території прогин відокремлюється Південно-Прип'ятською зоною скидів (Гарецький, 1979). У вертикальному геологічно-

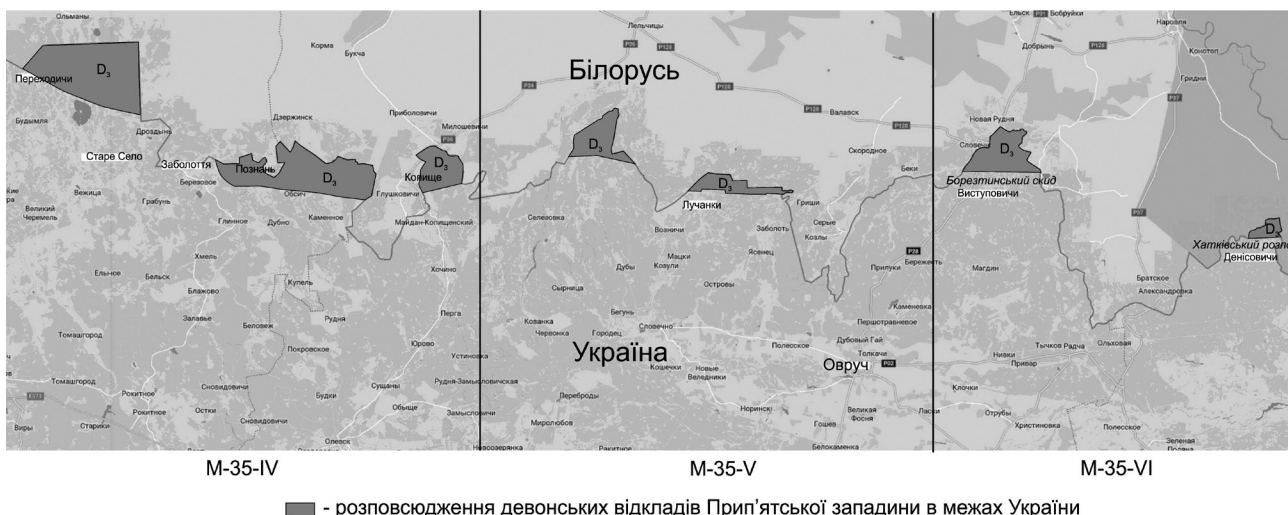


Рис. 1. Оглядова карта розповсюдження девонських відкладів крайової частини Прип'ятського прогину з границями листів Державної геологічної зйомки масштабу 1:50000.

Fig. 1. An overview map of the Devonian deposits of the lateral part of the Prip'yat basin.

му розрізі даної території чітко простежується два структурних поверхи: кристалічного фундаменту і платформного чохла. На утворення платформного чохла безпосередньо впливає Прип'ятський прогин, який розвивався на герцинському та кімерійсько-альпійському етапах тектогенезу.

На сході досліджуваної території (в межах аркушу М-35-IV) девонські відклади представлені утвореннями франського ярусу, євланівсько-лівенського горизонту (D_{3ev+lv}) (Дранник, 1970, Глухов, 2011 р.). Літологічно – це в основному вапняки і глини. Глини доломітові від зеленувато-сірого до світло-сірого кольору, аргілітоподібні. Вапняки від темно-сірого до білого кольору, масивні, іноді кавернозні. У верхній частині розрізу девонської системи присутні прошарки пісковика потужністю від 0,2 до 0,8 м. Пісковик світло-сірий, масивний. На північ від території досліджень на межі кордону з Білоруссю в св. 1509 серед доломітів та аргілітів відмічаються прошарки рожевої, жовтувато-сірої кристалічної кам'яної солі. Залягають вони на утвореннях волинської серії венду (V_1vl) та поліської серії рифею (PR_{2-3pl}) (рис. 2). Контакт девонських утворень з туфами волинської серії чіткий, різкий, хвилясто-горизонтальний, літологічно контрольований тонкими прошарками та лінзами вапняку в туфі і туфу – у вапняку. Вище залягають відклади верхньої крейди. Досить вірогідно, що девонські відклади даної території були досить розмиті в мезозої і кайнозої.

Утворення девонської системи в середній частині території досліджень (в межах аркуша

М-35-V) також поширені на крайньому півночі в межах Прип'ятського прогину з вузьким заходом на Український щит. Розріз девону встановлений в св. 5103, 5175, 3139, 3133 (Ролик, 1966, 1969, Дранник, 1970) (рис. 3).

Відклади франського ярусу верхньодевонської системи поділяються на пашийський, воронезький (D_{3vr}), євланівський та лівенський (D_{3ev+lv}) горизонти. Євланівський представлений глинами сірого кольору, щільними, горизонтально-шаруватими, піщанистими з прошарками вапняків, доломітів, мергелів та піщаників. Вище залягає лівенська солонна товща, яка складена кам'яною сіллю з частими прошарками доломітових глин, мергелів, доломітів та піщаників з глинисто-карбонатним і галітовим цементом. Сумарна потужність становить 150 м.

Відклади фаменського ярусу поділяються на задонсько-єлецький (D_{3zd+el}), данківсько-лебедянський (D_{3lb+d}) горизонти. Данківський і лебедянський горизонти представлені кам'яною сіллю з частими прошарками зелено-сірих глин, іноді мергелів, глинистих вапняків і доломітів. Кам'яна сіль безкольорова, подекуди – рожева, жовто-сіра димчаста, кристалічна. Глини залягають в солі у вигляді прошарків потужністю від декількох сантиметрів до 1 м.

При проведенні геологорозвідувальних робіт І.П. Буковичем в 1982 р. відклади данківсько-лебедянського горизонтів (D_{3lb+d}) розкриті св. 2347 (біля с. Червоноселка) на глибині 54,4 м. Представлені вони перешаруванням строкатих глин і піщаників. Розкрита потужність – 64,6 м. Свердловина не вийшла з цих відкладів.

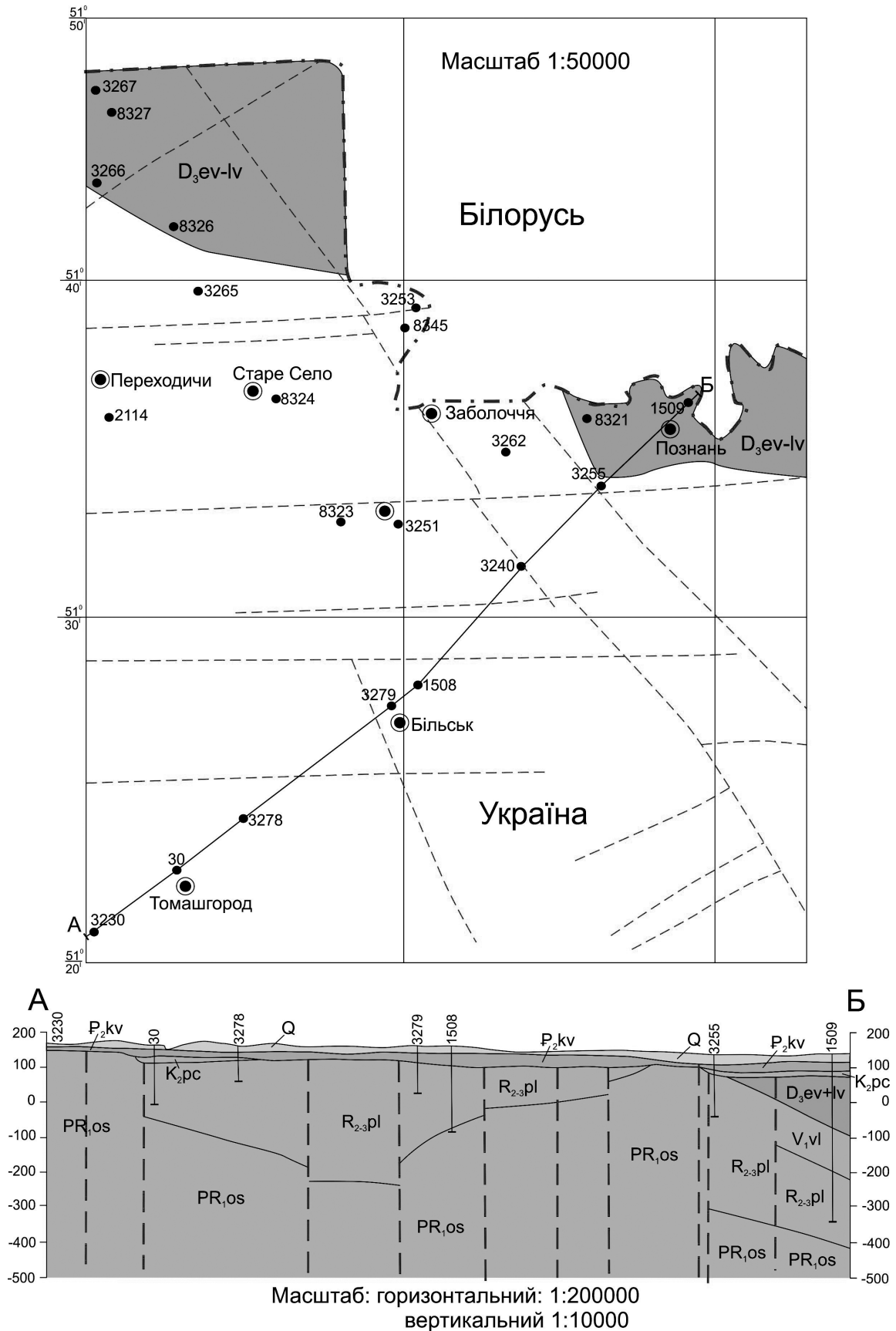


Рис. 2. Карта розповсюдження девонських утворень в межах аркушу М-35-IV та розріз по лінії А-Б (Глухов, 2011).
Fig. 2. Map of the distribution of Devonian formations within the sheet of M-35-IV and the section along the A-B line (Glukhov, 2011).

Утворення верхнього девону західної частини території досліджень (в межах аркушу М-35-VI) поширені на північ від населених пунктів Виступовичи, Борутине, Денисовичи (Глухов, 1986, Горіна, 2016) (рис. 4).

При проведенні геологорозвідувальних робіт Єльською геологічною партією під керівництвом Г.О. Карпушенка в 1974 р. у межах Східно-Виступовицької площі св. Р1 на глибині 1785-2955 м були розкриті відклади данківівсько-лебедянського (D₃lb+d) горизонтів фаменського ярусу верхнього девону. В межах глибин 2814-2955 м, го-

ризонт представлений майже чистою кам'яною сіллю. На глибинах 2654-2814 м порода складена перешаруванням глин сірих з кристалами галіту, піщаників та доломітів пелітоморфних. Вище 2654 м розріз представлений глинисто-карбонатними породами.

Також у 1980-1984 рр. А.П. Глуховим відклади верхнього девону розкриті св. 21а (біля с. Денисовичи) потужністю 96,5 м. Відклади даної системи залягають на метаморфізованих утвореннях нижнього протерозою, а перекриваються породами середньої юри (байоського ярусу). Літологіч-

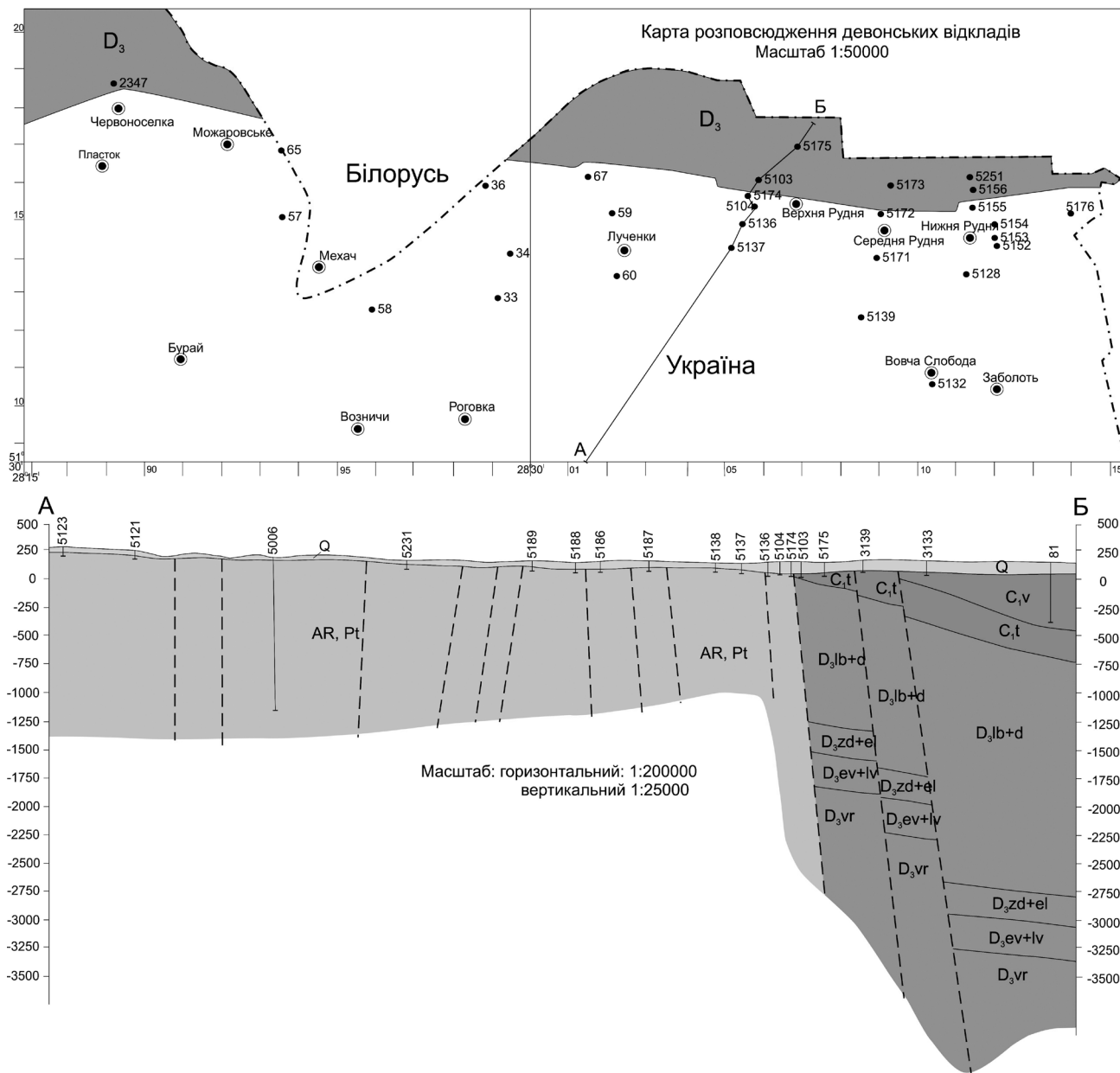


Рис. 3. Карта розповсюдження девонських утворень в межах аркушу М-35-IV (Дранник, 1970) та розріз по лінії А-Б (Горбунов, 1976).

Fig. 3. Map of the distribution of Devonian formations within the sheet of M-35-IV (Drannyk, 1970) and the section along the A-B line (Gorbunov, 1976).

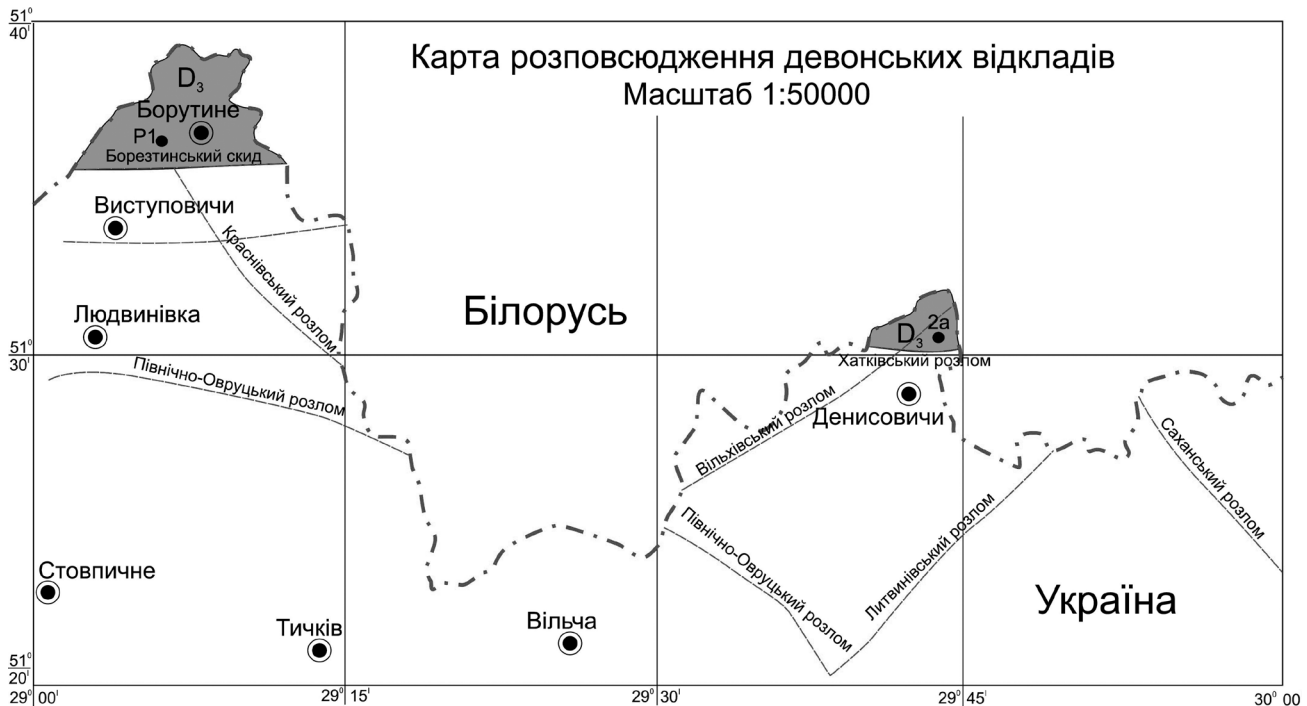


Рис. 4. Карта розповсюдження девонських утворень в межах аркушу М-35-VI (Горіна, 2016).

Fig. 4. Map of the distribution of Devonian formations within the sheet of M-35-VI (Gorin, 2016).

но відклади представлені перешаруванням глин, піщаників, мергелів, алевролітів та доломітів.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СОЛЕСНОСНИХ ПОРІД ДЛЯ ПІДЗЕМНОГО БУДІВНИЦТВА РІЗНОГО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Соленосні формації розглядаються як перспективні та вже використовуються для зберігання вуглеводнів, скраплених газів, а також для ізоляції відходів, що становлять небезпеку для населення і довкілля і не піддаються переробці (радіоактивні та високотоксичні відходи, парникові гази та ін.).

За комплексом критеріїв описаних у роботах Д.П. Хрущова, С.Б. Шехунової та ін. (Шехунова, 2001, 2007) оцінено верхньодевонські соленосні формації південної крайової частини Прип'ятського прогину для підземного будівництва. Найжорсткішими є вимоги до геологічного середовища для сховищ з ізоляції відходів.

За структурним та літологічним критеріями, які передбачають розміри, геометрію та літологічний склад ділянки майбутнього об'єкта – шари кам'яної солі повинні залягати на глибинах не більше 1000-1500 м з мінімальною потужністю соляних пластів від 30 м і максимальною потужністю несоляних пластів порід до 1 м на перспективних ділянках. Не допускається наявність прошарків калійно-магнієвих солей, а також

включень битумоїдів, сульфідів заліза і його окислів, самородної сірки. За розмірами, товщинами та глибинами залягання, які описані вище, соляний (галітовий) літокомплекс південної крайової частини Прип'ятського прогину не може розцінюватися як сприятливий.

За тектонічним критерієм, який передбачає вибір структур стабільних, без слідів тектонічного впливу, зон дроблення, перем'ятості, напружено-деформованого стану – територія дослідження знаходиться на стику Прип'ятського прогину та Українського кристалічного щита. Від щитової частини території робіт прогин відокремлюється Південно-Прип'ятським крайовим розломом, який представляє собою зону скидів із загальною амплітудою по поверхні фундаменту в 2-3,5 км. Тому регіон не може вважатися сприятливим за тектонічним критерієм.

Гідрогеологічний критерій має забезпечити мінімальну можливість вторгнення підземних вод у сховище з наступним руйнуванням інженерних бар'єрів, а також унеможливити вихід небезпечних речовин зі сховища та їх розповсюдження в геологічному середовищі з виходом у біосферу. Оскільки соляні товщі практично безводні, то гідрогеологічні умови розглядаються лише для оточуючих товщ: надсолевих, бічних, підсолевих, а також внутріформаційних несолевих утворень. Данні соленосні відклади

знаходиться в оточенні порід з низькою водонасиченістю. Все це дозволяє розцінювати гідрогеологічні умови як сприятливі.

Геоморфологічний критерій включає небажаність вибору структур з наявністю активних ерозійних форм і карсту. З огляду на вихід порід девону протягом 250 млн. років на ерозійну поверхню, ступінь розвитку карсту прогнозується дуже високим. Проте, досить проблематичним є реалізація ідеї (Чебанович, 2008) про перспективи Виступовицької ділянки для спорудження сховищ вуглеводнів методом підземного вилуговування з огляду на великі глибини залягання соленосних формацій понад 2800 м, що ставить під сумнів їх економічну доцільність.

За узагальненням основних оціночних критеріїв та зважаючи на негативні оцінки структурних, тектонічних умов і породного складу соляного літокомплексу слід розцінювати верхньодевонські

(франська та фаменська) соленосні формації південної крайової частини Прип'ятського прогину як несприятливі для підземного будівництва.

ВИСНОВКИ

Таким чином, на підставі детального вивчення матеріалів попередніх досліджень, аналізу геологічних карт та розрізів дана загальна літолого-фаціальна характеристика девонських відкладів південної крайової зони Прип'ятського прогину.

Основними практичними результатами є чітке виділення верхньодевонських (франської і фаменської) соленосних формацій в межах досліджуваної території.

Враховуючи локальне розповсюдження, невитриманість по площі, невеликі потужності, а також прикордонне розташування соленосної формації реалізація ідеї використання цих відкладів для підземного будівництва є недоцільною.

REFERENCES

- Bukovich I.P., 1982. Report on the results of work on deep geological mapping at a scale of 1: 200000 in the territory of sheets M-35-IV, M-35-V, M-35-X, M-35-XI for 1977-1982. № 45229. – Kiev, books 1–17. (In Russian).
- Glukhov O., 2011. The geological structure and minerals of the inter-rivers of the eastern part of Stviga, Ubort and Slovechna. (Geological study on the territory of sheets M-35-IV (Rubel) and M-35-V (Lechitsi) 2004-2008). Title 104. № 63149. Kiev, books 1–7. (In Ukrainian).
- Horina O.G., 2016. Geological structure and mineral resources of the left coast of the river Uzh. Title 109. №. 65267. Nova Borova, books 1–3. (In Ukrainian).
- Drannik A.S., 1970. Geological map of the Suschano-Perzhansk tectonic zone and the western part of the Ovruch ridge at a scale of 1: 50000, sheet M-35-20-A and etc. № 31935. Kiev, books 1–10. (In Russian).
- Karpushchenko G.A., 1974. The report of the Yelsk Geological Party on in-depth study and geological engineering survey at a scale of 1: 200000 in the territory of the sheet M-35-VI (Yelsk). № 36264. Minsk, books 1–5. (In Russian).
- Rolik A.G., 1966. Integrated geological map of the sheet M-35-IV (Rubel) at a scale of 1: 200000. Report of the geological survey party № 21 of the Zhytomyr expedition of 1963-1966. № 26469. Kiev, books 1–11. (In Russian).
- Rolik A.G., 1966. Integrated geological map of the sheet M-35-V. Report of the geological survey party № 21 of the Zhytomyr expedition of 1966-1969. № 29660. Kiev, books 1–8. (In Russian).
- Shekhunova S.B., 2007 The utilization experience for the subsurface excavations of saliferous formations. (Geolog Ukrainy), № 1. p. 44–53. (In Ukrainian).
- Букович И.П. Отчет о результатах работ по глубинному геологическому картированию м-ба 1:200 000 на территории листов М-35-IV (ю.п.), М-35-V (ю.п.), М-35-X (с-в часть), М-35-XI (с-з часть) за 1977-1982 гг. № 45229 / И.П. Букович – Киев, 1982. – Кн. 1–17.
- Глухов О. Геологічна будова та корисні копалини межиріччя рр. Ствига, Уборть та Словечна. (Геологічне довивчення на території аркушів М-35-IV (Рубель) і М-35-V (Лельчиці) 2004-2008 рр.) Титул 104. № 63149 / О. Глухов – Киев, 2011. – Кн. 1–7.
- Горіна О.Г. Геологічна будова та корисні копалини лівобережжя р. Уж (Титул 109). (ГДП-200 аркуш Хойники М-35-VI за 2006-2012 рр.). № 65267 / О.Г. Горіна – Нова Борова, 2016. – Кн. 1–3.
- Дранник А.С. Геологическая карта Сушано-Пержанской тектонической зоны и западной части Овручского кряжа масштаба 1:50 000 площадь М-35-20-A и т.д. № 31935 / А.С. Дранник – Киев, 1970. – Кн. 1–10.
- Карпущенко Г.А. Отчет Ельской геологической партии о глубинном изучении и инженерно-геологических съемках масштаба 1:200 000 территории листа М-35-VI (Ельск). № 36264 / Г.А. Карпущенко – Минск, 1974. – Кн. 1–5.
- Ролик А.Г. Комплексная геологическая карта лист М-35-IV (Рубель) масштаба 1:200000. Отчет геологосъемочной партии № 21 Житомирской экспедиции по работам 1963-1966гг. №26469 / А.Г. Ролик – Киев, 1966. – Кн. 1–11.
- Ролик А.Г. Комплексная геологическая карта. Лист М-35-V. Отчет геологосъемочной партии № 21 Житомирской экспедиции по работам 1966-1969 гг. №29660 / А.Г. Ролик – Киев, 1969. – Кн. 1–8.
- Шехунова С.Б. Досвід використання підземних виробок соленосних формацій / С.Б. Шехунова // Геолог України. – 2007. – № 1. – С. 44–53.

АНАЛІЗ ВИВЧЕНОСТІ ВЕРХНЬОДЕВОНСЬКОЇ СОЛЕСНОСНОЇ ФОРМАЦІЇ...

Shekhunova S.B., 2001. The question of technological efficiency when using salt formations for the isolation of harmful waste. (Poshukova ta ekologichna geohimiya), № 1, pp. 1–9. (In Ukrainian).

Chabanovich L.B., Khrushchov D.P., 2008. Scientific and technical basis for the construction and operation of underground storage facilities in rock salt. Kiev: Warta, 304 p. (In Russian).

Manuscript received March 3, 2018;
revision accepted November 20, 2018

Шехунова С.Б. Питання технологічності при використанні соляних формацій для ізоляції шкідливих відходів / С.Б. Шехунова // Пошук. та екол. геохімія – 2001. – № 1. – С. 1–9.

Чабанович Л.Б. Научно-технические основы сооружения и эксплуатации подземных хранилищ в каменной соли / Л.Б. Чабанович, Д.П. Хрущов // – Киев: Варта, 2008. – 304 с.

Інститут геологічних наук НАН України,
Київ, Україна

АНАЛИЗ ИЗУЧЕННОСТИ ВЕРХНЕДЕВОНСКОЙ СОЛЕСНОСНОЙ ФОРМАЦИИ В ЮЖНОЙ КРАЕВОЙ ЧАСТИ ПРИПЯТСКОГО ПРОГИБА

Н.П. Сюмар

Проведено детальное изучение материалов предыдущих исследований распространения девонских отложений в пределах южной краевой части Припятского прогиба на территории Украины с целью установления их литофациального состава. По результатам обработки первичного геологического материала (геологические карты, разрезы и описания скважин) установлены современные контуры распространения верхнедевонских (франської и фаменської) соленосных формаций на исследуемой территории. Приведена общая характеристика литологии верхнедевонских отложений и описаны особенности вещественного состава соленосных формаций. Рассмотрены перспективы привлечения соленосных формаций этой территории для использования в подземном строительстве.

Ключевые слова: соленосная формация, Припятский прогиб, радиоактивные отходы, Украинский кристаллический щит.