

11. Antoshchenko, M., Tarasov, V., Zakharova, O., Zolotarova, O. & Petrov, A. (2019). *Analysis of metamorphism and tendency of black coals to spontaneous combustion. Technology audit and production reserves 1* (50).

ОСНОВНІ ГЕОЛОГО-СТРУКТУРНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ У ФОРМУВАННІ БУРОВУГІЛЬНИХ РОДОВИЩ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНИХ ОКОЛИЦЬ ДОНБАСУ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ

^{1,2}Ішков В.В., ^{2,3}Козій Є.С., ¹Пащенко П.С., ²Чернобук О.І., ²Малюга В.Д.

¹Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України, Дніпро, Україна, ²Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, Україна, ³Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

Анотація. Встановлені та проаналізовані геолого-структурні закономірності формування буровугільних родовищ північно-західних околиць Донбасу. Початок формування Ново-Дмитровської структури пов'язаний із завершальними фазами герцинського орогенезу, а її структурне становище на кордоні Кальміус-Торецької та Бахмутської улоговин при поєднанні Центральної та Артемівсько-Слов'янської антиклінальних зон вказує на її тектонічну природу.

Актуальність виконаних досліджень пов'язана з можливістю промислового освоєння відносно нових буровугільних родовищ, які здатні частково компенсувати зменшення видобутку енергетичного вугілля в Україні [1-3].

Попередні дослідження насамперед стосувалися визначення особливостей розповсюдження германію, токсичних та потенційно токсичних елементів у вугільних пластах Донбасу [4-30]. Слід зазначити, що дослідження геолого-структурних закономірностей формування буровугільних родовищ північно-західних околиць Донбасу раніше не виконувалось.

Мета досліджень – встановлення та аналіз геолого-структурних закономірностей формування буровугільних родовищ північно-західних околиць Донбасу.

Результати дослідження та їх обговорення. Район розташування досліджуваних буровугільних родовищ знаходиться у крайній південно-східній частині Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ), в області її переходу до Донецької складчастої споруди. Він адміністративно включає південну частину Харківської та північну частину Донецької областей. Усі досліджені родовища приурочені до депресій над сольовими діапировими структурами та представляють відносно новий для України структурно-генетичний тип буровугільних родовищ. Вік вугленосних відкладень: верхній палеоген (олігоцен) – нижній неоген (міоцен). На цей час у районі встановлено понад 10 соляних діапирових структур. З більшістю з них пов'язані поклади бурого вугілля та інших корисних копалин. Ядра соляних штоків досягли докайнозойського стратиграфічного рівня (Ново-Дмитровський, Берецький, Степковський та інші), доверхнепермського (Бантисhevський) або середньокам'яновугільного (Краснооскольський). Вік соляних мас у діапирових структурах – середньодевонський, він був встановлений за фауною франського ярусу в

уламках вапняків надсольової брекчії. У вихідному заляганні галогенна товща девону знаходиться на глибині 6,5–7 км.

Ново-Дмитрівське буровугільне родовище розташовано на теренах північно-західних околицях Донбасу. На цій території лінійні антиклінальні складки Донбасу поступово змінюються у північно-західному напрямку ланцюжками брахіподібних та куполоподібних піднять Дніпровсько-Донецької западини. Північно-західні околиці Донбасу включають площу Бахмутської та західне замикання Кальміус-Торецької улоговин. Ці улоговини розділені кулісоподібно зчленованими підняттями на продовженні Головної антикліналі. Це насамперед Дружковсько-Костянтинівська антикліналь, Ново-Троїцький купол, Бантишевський купол, Караульський купол, Камишевахський купол, Петровський купол та Волвенковська брахіантикліналь. Ця структурна зона отримала назву "центральної" і визначає південний кордон Бахмутської улоговини. Північний і північно-східний кордони проходять (у напрямку зі сходу на захід) по Північно-Донецькому насуву та зовнішнім (північним) крилам Тернівського, Дробишевсько-Горського, Святогірського, Червонооскольського та Співаківського піднятий (Північна антиклінальна зона). Центральна частина Бахмутської улоговини ускладнена Артемівсько-Слов'янською антиклінальною зоною. Вона розділила улоговину на дві лінійні крейдянні мульди – Криволуксько-Маяську (на півночі) та Краматорсько-Часов'яську (на півдні). Саме у вузлах сполучення цих антиклінальних зон і зосереджені ділянки тектонічно ослаблених порід, до яких приурочені найбільші діапіри і пов'язані з ними родовища бурого вугілля. Північно-західне замикання Кальміус-Торецької улоговини виражено в структурному плані менш чітко і включає Мечебілівську брахіантикліналь, Біляївський і Миронівський куполи.

Характерною особливістю району, яка відрізняє його від складчастого Донбасу, є кулісообразне поєднання антиклінальних структур. У північно-західному напрямку спостерігається послідовне зміщення у північному напрямку чергової куліси. Наприклад, Ново-Троїцький і Бантишевський купола зміщені к півночі відносно Дружковсько-Костянтинівської антикліналі, Корульський купол так само зміщений відносно Бантишевського. При цьому орієнтування осей помітно не збігається з регіональним напрямком так званої Донецької складчастості (315° - 320°), відрізняючись від неї на 30° - 40° .

Геоструктурний аналіз показує: формування соляних діапірів приурочено до тектонічно ослаблених зон у вузлах перетину розривних порушень та поєднання складчастих структур. Наприклад, Ново-Дмитровський соляний шток формувався на ділянці поєднання Центральної та Артемо-Слов'янської антиклінальних зон, а Берекський – Центральної та Північної антиклінальних зон. Аналіз геоструктурної приуроченості діапірових форм у комплексі з геофізичними та літофасціальними дослідженнями дозволяє ефективно прогнозувати їх становище та прискорити виявлення нових буровугільних родовищ.

Вивчення умов формування та історії геологічного розвитку соляних діапірів розташованих у районі дослідження [1-3] дозволяє виділити в них три

морфоструктурні типи. Перший тип («Ново-Дмитровський») поєднує депресійні вирви (грабени) над стовпоподібними соляними штоками. Вирви мають круті (70°-80°) борти, еліпсоподібну форму в плані, глибину від 150 - 200 до 1034 м і заповнені пухкими палеоген-неогеновими відкладеннями з лінзами та пластами бурого вугілля. Саме до цього типу крім Ново-Дмитровської належать також Берекська, Біляївська, Степківська, Південно-Перещепинська та Бугаївська структури.

Другий тип ("Бантешівський") іншим стратиграфічним рівнем соляного ядра - доверхньопермським. На площі північно-західної околиці Донецького басейну цей тип представлений Бантешівським родовищем бурого вугілля, а в центральній частині Дніпровсько-Донецької западини відомі ще кілька подібних структур.

Третій тип ("Адамовський") характеризується відсутністю грабену над соляним ядром, а сліди виходу соляних мас на денну поверхню виявлені наявністю багатотонних брил діабазу, які були винесені штоком з відкладів верхнього девону на земну поверхню. При цьому соляний діапир ускладнює північно-західну перикліналь Слов'янського купола. З ним пов'язані промислові концентрації ртуті, урану, свинцю та цинку.

Усі типи соляних структур впевнено виявляються методами гравірознавства та на картах других похідних виражені чіткими негативними аномаліями.

Ново-Дмитрівська депресія розташована в зоні перетину розломів північно-західного простягання із серією глибинних порушень широтного напрямку, що простягаються від Адамівського соляного діапіру. Борти грабену обмежені системою ступінчастих скидів. По довгій осі проходить розлом, яким північний борт грабена піднятий, а південний опущений. При цьому амплітуда зміщення досягає близько 200 м. Цей розлом і став основним каналом для підйому соляних мас. Північний борт грабена складений породами верхнього відділу кам'яновугільного періоду, а південний сформований відкладами пермського та тріасового віку.

Основні висновки. 1. Буровугільні родовища північно-західного Донбасу та насамперед, Ново-Дмитрівське родовище, повинні розглядатися як реальний потенційний резерв розширення та зміцнення принаймні паливно-енергетичної сировинної бази України. 2. Настільки помітне відхилення осей антиклінальних структур від напрямку "Донецької складчастості" на думку авторів пов'язане з дедалі зростаючим впливом рухів блоків кристалічного фундаменту на формування структур осадового комплексу в напрямку переходу в ДДЗ. 3. Початок формування Ново-Дмитровської структури пов'язаний із завершальними фазами герцинського орогенезу, а її структурне становище на кордоні Кальміус-Торецької та Бахмутської улоговин при поєднанні Центральної та Артемівсько-Слов'янської антиклінальних зон вказує на її тектонічну природу.

Список літератури

1. Ішков, В.В., Козар, М.А., Пащенко, П.С. (2023). *Про значення буровугільних родовищ України генетично пов'язаних зі соляними діапировими структурами.* Creation of new ideas of learning in modern

conditions: with the Abstracts of the II International Scientific and Practical Conference, September 25-27. Bordeaux. France. 36-52. <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164949>

2. Ішков, В.В., Дрешпак, О.С., Пащенко, П.С., Стрілець, О.П., Чечель, П.О. (2023). *Деякі особливості формування буровугільних родовищ північно-західних околиць Донбасу, що структурно та генетично пов'язані із соляними діапірами*. Young scientists and methods of improving modern theories: with the Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference. September 26-29. Milan. Italy. 16-35. <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164911>

3. Ішков, В.В., Дрешпак, О.С., Чечель, П.О. (2023). *Деякі геоструктурні особливості району розташування унікального Ново-Дмитрівського буровугільного родовища (Україна)*. Creation of new ideas of learning in modern conditions: with the Abstracts of the II International Scientific and Practical Conference. September 25-27. Bordeaux. France. 53-69. <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164950>

4. Ішков, В.В., Козій, Є.С. (2019). *Аналіз поширення хрому і ртуті в основних вугільних пластах Красноармійського геолого-промислового району*. Вид-во ІГН НАН України. Серія тектоніка і стратиграфія, 46, 96-104. <https://doi.org/10.30836/igs.0375-7773.2019.208881>

5. Kozar, M.A., Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Pashchenko, P.S. (2020). *New data about the distribution of nickel, lead and chromium in the coal seams of the Donetsk-Makiivka geological and industrial district of the Donbas*. Journ. Geol. Geograph. Geoecology, 29 (4), 722-730. <http://doi: 10.15421/112065>

6. Mametova, L.F., Mirek, A., Kozii, Ye.S. (2020). *Pyritization of the Middle Carboniferous Sandstones of the Donbas*. Mineral. Journ. (Ukraine). 42 (2), 14-19. <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.42.02.014>

7. Малашкевич, Д.С., Петльований, М.В., Сай, К.С., Козій, Є.С. (2020). *Кількісно-якісна оцінка запасів вугілля як важливий етап обґрунтування доцільності їх селективного відпрацювання*. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. 31 (70), 5, 158-166. [https://doi.org/10.32838/2663-5941/2020.5/26 \(28.10.2020\)](https://doi.org/10.32838/2663-5941/2020.5/26 (28.10.2020))

8. Ішков, В.В., Козій, Є.С. (2020). *Особливості розподілу свинцю у вугільних пластах Донецько-Макіївського геолого-промислового району Донбасу*. Вид-во ІГН НАН України. Серія тектоніка і стратиграфія. Вип. 47. С. 77-90. <https://doi.org/10.30836/igs.0375-7773.2020.216155>

9. Ішков, В.В., Козій, Є.С. (2020). *Деякі особливості розподілу берилію у вугільному пласті k₅ шахти «Капітальна» Красноармійського геолого-промислового району Донбасу*. Вісник Одеського національного університету. Сер.: Географічні та геологічні науки. 25, 1(36). 214-227. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2020.1\(36\).205180](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2020.1(36).205180)

10. Ішков, В.В., Козій, Є.С., Труфанова, М.О. (2020). *Особливості онтогенезу уролітів жителів Дніпропетровської області*. Мінерал. журн., 42 (4), 50-59. <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.42.04.050>

11. Ішков, В.В., Козій, Є.С. (2020). *Розподіл ртуті у вугільному пласті с₇^н поля шахти «Павлоградська»*. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Гірничо-геологічна», 1(23)-2(24), 26-33. [https://doi.org/10.31474/2073-9575-2020-3\(23\)-4\(24\)-26-33](https://doi.org/10.31474/2073-9575-2020-3(23)-4(24)-26-33)

12. Ішков, В.В., Козій, Є.С. (2021). *Розподіл арсену та ртуті у вугільному пласті k₅ шахти "Капітальна"*. Донбас. Мінерал. журн., 43 (4), 73-86. <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.43.04.073>

13. Єрофеев, А.М., Ішков, В.В., Козій, Є.С., Барташевський, С.Є. (2021). *Дослідження методів кластеризації родовищ нафти Дніпровсько-Донецької западини з метою створення їх класифікації за вмістом металів (на прикладі V)*. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Гірничо-геологічна», 1(25)-2(26), 83-93. [https://doi.org/10.31474/2073-9575-2021-1\(25\)-2\(26\)-83-93](https://doi.org/10.31474/2073-9575-2021-1(25)-2(26)-83-93)

14. Kozii, Ye.S. (2021). *Toxic elements in the c₁ coal seam of the Blahodatna mine of Pavlohrad-Petropavlivka geological and industrial area of Donbas*. Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics", 158, 103-116. <https://doi.org/10.15407/geotm2021.158.103>

15. Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S. (2021). *Morphology of organomineral formations of kidneys of Dnipropetrovsk region residents*. Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics", 158, 153-160. <https://doi.org/10.15407/geotm2021.158.153>

16. Kozii, Ye. S. (2021). *Arsenic, mercury, fluorine and beryllium in the c₁ coal seam of the Blahodatna mine of Pavlohrad-Petropavlivka geological and industrial area of Western Donbas*. Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics", 159, 58-68. <https://doi.org/10.15407/geotm2021.159.058>

17. Yerofieiev, A.M., Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Bartashevskiy, S.Ye. (2022). *Geochemical features of nickel in the oils of the Dnipro-Donetsk basin*. Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics", 160, 17-28.

18. Ішков, В.В., Козій, Є.С., Чернобук, О.І., Хоменко, В.Л. (2022). *Результати кластеризації ділянок різної потужності вугільного пласта c_{10}^6 шахти «Дніпровська» за вмістом германію*. Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Гірничо-геологічна». 1(27)-2(28), 107-115. [https://doi.org/10.31474/2073-9575-2022-1\(27\)-2\(28\)-107-115](https://doi.org/10.31474/2073-9575-2022-1(27)-2(28)-107-115)
19. Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Kozar, M.A. (2022). *Features of vanadium geochemistry in oils from the oil and gas fields of Eastern region of Ukraine*. Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics", 162, 85-96.
20. Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Chernobuk, O.I., Pashchenko, P.S. (2022). *The relationship of germanium concentrations and the thickness of the c_8^H coal seam of the Dniprovka coal mine*. Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics", 162, 165-177.
21. Ішков, В.В., Козій, Є.С., Чернобук, О.І. (2022). *Аналіз впливу потужності вугільного пласта c_8^H шахти Дніпровська на вміст германію*. Збірник наукових праць НГУ, 70, 76-90. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/70.076>
22. Ішков, В.В., Козій, Є.С., Козар, М.А., Чернобук, О.І. (2022). *Розподіл германію у вугільному пласті c_4 шахти «Самарська» Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району Донбасу*. Вісник Одеського національного університету. Сер.: Географічні та геологічні науки. 27, 2(41), 190-206. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2022.2\(41\).268761](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2022.2(41).268761)
23. Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S. (2022). *Method of clusterization of c_6 coal seam zones of different thickness in the Dniprovka mine field by germanium concentration*. Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics", 163, 75-85.
24. Ішков, В.В., Козій, Є.С., Чернобук, О.І., Козар, М.А., Дрешпак, О.С. (2022). *Про зв'язок між концентрацією германію і вмістом токсичних елементів та сірки загальної у вугільному пласті c_8^H шахти «Дніпровська»*. Збірник наукових праць НГУ, 71, 145-159. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/71.145>
25. Ішков, В.В., Козій, Є.С., Козар, М.А. (2023). *Розробка класифікацій родовищ нафти за вмістом металів (на прикладі Дніпровсько-Донецької западини)*. Мінеральні ресурси України. 1. 23-34. <https://doi.org/10.31996/mru.2023.1.23-34>
26. Ішков, В.В., Козій, Є.С., Козар, М.О., Єрофеев, А.М., Барташевський, С.Є., Дрешпак, О.С. (2023). *Особливості загального вмісту металів у нафтах родовищ Дніпровсько-Донецької Западини*. Збірник наукових праць НГУ, 72, 98-114. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/72.098>
27. Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Chernobuk, O.I. (2023). *Geochemical peculiarities of germanium, arsenic, mercury, beryllium, fluorine and total sulfur in the c_8^H coal seam of the Dniprovka mine field*. Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics", 16, 6-21.
28. Ішков, В.В., Козій, Є.С., Козар, М.А. (2023). *Особливості геохімії алюмінію у нафтах та класифікація родовищ Дніпровсько-Донецької западини за його вмістом*. Вісник Одеського національного університету. Сер.: Географічні та геологічні науки. Т. 28, вип. 1(42), 131-147. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.1\(42\).282244](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2023.1(42).282244)
29. Ішков, В.В., Козій, Є.С., Стрельник, Ю.В. (2021). *Результати досліджень розподілу кобальту у вугільному пласті k_5 поля ВП «шахта «Капітальна»»*. Збірник праць Всеукраїнської конференції «Від мінералогії і геогнозії до геохімії, петрології, геології та геофізики: фундаментальні і прикладні тренди XXI століття» (MinGeoIntegration XXI). 178-181.
30. Ішков, В.В., Козій, Є.С., Сливна, О.В., Сливний, С.О. (2021). *Особливості морфології уrolітів мешканців міста Дніпро*. Матеріали міжнародної науково-технічної конференції «Український гірничий форум» 186-193.

АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ ТА ГІРНИЧО-РЯТУВАЛЬНА СПРАВА

¹Борта О.М., ¹Толмачов Р.С.

¹Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Київ, Україна

Видобування корисних копалин підземним способом пов'язані із значними ризиками виникнення аварійних ситуацій (як то підземні пожежі, обвалення