

КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ ВМІСТУ ГЕРМАНІЮ З МАНГАНОМ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТА c_8^B ШАХТИ «ДНІПРОВСЬКА»

Чернобук Олександр Іванович

Заступник директора
департамент стратегічного планування виробництва
Грузинський марганець, Грузія

Вступ. Можливість промислового вилучення Ge з вугілля обумовлює актуальність досліджень як його вмісту, так і зв'язку цього елемента з манганом у вугільному пласті c_8^H поля шахти «Дніпровська» [1-3].

Матеріали і методи. Фактологічною основою роботи були результати 370 аналізів германію та манганом виконаних після 1981р. в центральних сертифікованих лабораторіях виробничих геологорозвідувальних організацій України з матеріалу пластових проб отриманих виробничими і науково дослідницькими підприємствами і організаціями та особисто автором.

Раніше у вугільних пластах різних геолого-промислових районів Донбасу переважно досліджувалися токсичні та потенційно токсичні елементи [1-45]. У той же час, особливості зв'язку вмістів Ge та Mn у вугільному пласті c_8^B поля шахти «Дніпровська» не досліджувались.

Мета роботи: полягає у дослідженні особливостей зв'язку концентрацій германію та мангану у вугільному пласті c_8^B поля шахти «Дніпровська».

Результати та обговорення. Було виконано аналітичні розрахунки відповідності емпіричних розподілів досліджуваних елементів розподілу Гауса. С цією метою були розраховані критерії **Колмогорова – Смірнова, Шапіро-Уїлка, Ліллієфорса та згоди хі-квадрат Пірсона.** У всіх випадках **результати розрахунків підтвердили невідповідність** досліджуваних вибірок нормальному або логнормальному закону розподілу.

Таким чином, для більш реалістичної оцінки центральної тенденції вмісту Ge та Mn замість значень середнього арифметичного більш доцільно використовувати медіанні значення. За результатами кореляційного аналізу

встановлено прямий тісний зв'язок між концентраціями Ge та Mn, при цьому коефіцієнт кореляції дорівнює 0,69. За результатами регресійного аналізу розраховане лінійне рівняння регресії:

$$\text{Ge} = 0,1503 + 0,5843 \cdot \text{Mn}.$$

Висновки. Аналіз виконаних досліджень свідчить про: 1) невідповідність емпіричних вибірок розглянутих елементів нормальному або логнормальному закону розподілу; 2) фіксується полімодальність розподілу Ge та Mn; 3) встановлено прямий тісний зв'язок між вмістами Ge та Mn; 4) розраховане рівняння регресії дозволяє прогнозувати концентрації Ge у вугільному пласті с₈^B поля шахти «Дніпровська» за вмістом Mn.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ishkov V. V., Koziy E. S., Lozovoi A. L. (2013). Definite peculiarities of toxic and potentially toxic elements distribution in coal seams of Pavlograd-Petropavlovka region. *Collection of scientific works of NMU*, (42), 18-23.

2. Козій Є. С., Ішков В. В. (2017). Класифікація вугілля основних робочих пластів Павлоград-Петропавлівського геолого-промислового району за вмістом токсичних та потенційно токсичних елементів. *Збірник наукових праць «Геотехнічна механіка»*. (136), 74 – 86.

3. Ишков В. В., Козий Е. С. (2013). Новые данные о распределении токсичных и потенциально токсичных элементов в угле пласта с₈ шахты «Терновская» Павлоград-Петропавловского геолого-промышленного района. *Збірник наукових праць НГУ*. (41), 201-208.

4. Ишков В.В., Козий Е.С. (2014). О распределении золы, серы, марганца в угле пласта с₄ шахты «Самарская» Павлоград-Петропавловского геолого-промышленного района. *Збірник наукових праць НГУ*. (44), 178-186.

5. Ишков В. В., Козий Е. С. (2014). О классификации угольных пластов по содержанию токсичных элементов с помощью кластерного анализа. *Збірник наукових праць НГУ*. (45), 209-221.

6. Ишков, В. В. (2009). Кобальт и ванадий в угле основных рабочих

пластов Алмазно-Марьевского геолого-промышленного района Донбасса. *Науковий вісник НГУ*, (10), 48-53.

7. Ішков В. В., Козій Є.С., Труфанова М. О. Особливості онтогенезу уролітів жителів Дніпропетровської області. *Мінерал. журн.* 2020. 42, № 4. С. 50 - 59. URL: <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.42.04.050>

8. Ишков В. В., Нагорный В. Н. (2005). О закономерностях накопления ртути в угольных пластах Красноармейского геолого-промышленного района. *Науковий вісник Національної гірничої академії України*, (2), 84-88.

9. Ишков В.В. Мышьяк и фтор в угольных пластах Лисичанского геолого-промышленного района // *Збірник наукових праць Національного гірничого університету* № 33, т. 1. - Днепропетровск, 2009. – С. 5 - 16.

10. Ішков В. В., Козій Є. С. Розподіл ртуті у вугільному пласті с₇^н поля шахти «Павлоградська» / *Наукові праці Донецького національного технічного університету*, Серія: «Гірничо-геологічна». 2020. №1 (23) - 2(24). – С. 26 - 33.

11. Козар М. А., Ішков В. В., Козій Є. С., Стрельник Ю. В. Токсичні елементи мінеральної та органічної складової вугілля нижнього карбону Західного Донбасу / *Геологічна наука в незалежній Україні: Збірник тез наукової конференції Ін-ту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України*. 2021. – С.55 - 58.

12. Ішков В. В., Козій Є. С., Стрельник Ю. В. Результати досліджень розподілу кобальту у вугільному пласті k₅ поля ВП «шахта «Капітальна» / *Збірник праць Всеукраїнської конференції «Від мінералогії і геогнозії до геохімії, петрології, геології та геофізики: фундаментальні і прикладні тренди ХХІ століття» (MinGeoIntegration ХХІ)*. 2021. – С. 178 - 181.

13. Ішков В. В., Козій Є. С. Аналіз поширення хрому і ртуті в основних вугільних пластах Красноармійського геолого-промислового району / *Вид-во ІГН НАН України. Серія тектоніка і стратиграфія*. 2019. № 46. – С. 96 - 104.

14. Ішков В. В., Козій Є. С. Деякі особливості розподілу берилію у вугільному пласті k₅ шахти «Капітальна» Красноармійського геолого-промислового району Донбасу / *Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні*

науки. 2020. Т. 25, вип. 1(36). – С. 214 - 227.

15. 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 / Kozar M. A., Ishkov V. V., Kozii Ye.S., Pashchenko P. S. / Journ. Geol. Geograph. Geocology. 2020. № 29(4). pp. 722 - 730. URL: <http://doi.org/10.15421/112065>

16. Ішков В. В., Козій Є. С. Особливості розподілу свинцю у вугільних пластах Донецько-Макіївського геолого-промислового району Донбасу / Вид во ІГН НАН України, Серія тектоніка і стратиграфія. 2020. № 47. – С. 77 - 90.

17. Ішков, В. В., Козій, Є. С. Розподіл арсену та ртуті у вугільному пласті k₅ шахти "Капітальна", Донбас / Мінерал. журн. 2021. Вип. 43, № 4. – С. 73 - 86. URL: <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.43.04.073>

18. Ішков В. В. Проблеми геохімії «малих» і токсичних елементів у вугіллі України // Наук. вісник НГА України. - № 1. – Дніпропетровськ, НГАУ, 1999. – С. 128 – 132.

19. Nesterovskyi V., Ishkov V., Kozii Ye. (2020). Toxic and potentially toxic elements in the coal of the seam c_{8n} of the "Blagodatna" mine of Pavlohrad-Petrovavlivka geological and industrial area. Visnyk Of Taras Shevchenko National University Of Kyiv: Geology, 88(1), 17-24. URL: <http://doi.org/10.17721/1728-2713.88.03>

20. Ишков В.В., Лозовой А.Л. О закономерностях распределения токсичных и потенциально токсичных элементов в угольных пластах Павлоград – Петропавловского района // Наук. вісник НГА України. - № 2. Дніпропетровськ, НГАУ, 2001. – С. 57 – 61.

21. Yerofieiev, A. M., Ishkov, V. V., Kozii, Ye. S., Bartashevskiy, S. Ye. (2021). Research of clusterization methods of oil deposits in the Dnipro-Donetsk depression with the purpose of creating their classification by metal content (on the vanadium example). Scientific Papers of Donntu Series: "The Mining and Geology". pp. 83-93. URL: [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)

22. Yerofieiev, A. M., Ishkov, V. V., Kozii, Ye. S. (2021). Influence of main geological and technical indicators of Kachalivskiy, Kulychykhinskyi,

Matlakhovskiy, Malosorochynskiy and Sofiiivskiy deposits on vanadium content in the oil. International Scientific&Technical Conference «Ukrainian Mining Forum». pp. 177-185.

23. Yerofieiev A. M., Ishkov V. V., Kozii Ye. S., Bartashevskiy S.Ye. (2021). Geochemical features of nickel in the oils of the Dnipro-Donetsk basin. Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics". № 160, pp. 17-30. URL: <https://doi.org/10.15407/geotm2021.160.017>

24. Ishkov V., Kozii Ye. (2020). Distribution of mercury in coal seam c7H of Pavlohradaska mine field. Scientific Papers of DONNTU Series: "The Mining and Geology". № 1(23)-2(24), pp. 26-33. URL: [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)

25. Ishkov V. V., Kozii Ye. S. (2017). About peculiarities of distribution of toxic and potentially toxic elements in the coal of the layer c10B of the Dneprovskaya mine of Pavlogradsko-Petropavlovskiy geological and industrial district of Donbas. Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics". № 133, pp. 213-227.

26. Ishkov V. V., Kozii Ye. S. (2020). Peculiarities of lead distribution in coal seams of Donetsk-Makiivka geological and industrial area of Donbas. Tectonics and Stratigraphy. № 47, pp. 77-90. URL: <https://doi.org/10.30836/igs.0375-7773.2020.216155>

27. Ishkov, V. V. Kozii, Ye. S. (2019). Analysis of the distribution of chrome and mercury in the main coals of the Krasnoarmiiskiy geological and industrial area. Tectonics and Stratigraphy. No. 46. pp. 96-104.

28. Ishkov V.V., Kozii Ye.S. (2021). Distribution of arsene and mercury in the coal seam k₅ of the Kapitalna mine, Donbas. Mineralogical Journal. № 43(4), pp. 73-86. URL: <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.43.04.073>

29. Ishkov, V. V., Kozar, M. A., Kozii, Ye. S., Bartashevskiy, S. Ye. (2022). Nickel in oil deposits of the Dnipro-Donetsk depression (Ukraine). Problems of science and practice, tasks and ways to solve them. Proceedings of the XXVI International Scientific and Practical Conference. Helsinki, Finland. pp. 25-26. URL: <https://doi.org/10.46299/ISG.2022.1.26>

30. Ішков В. В., Козій Є. С., Киричок В. О., Стрельник Ю. В. (2021). Перші відомості про розподіл свинцю у вугільному пласті k_5 поля ВП «Шахта «Капітальна». Міжнародна науково-практична конференція «Технології і процеси в гірництві та будівництві». ДонНТУ. – С. 76 - 86.

31. Ішков В. В., Козій Є. С., Капшученко Є. О., Стрельник Ю. В. (2021). Попередні дані про особливості розповсюдження нікелю у вугільному пласті k_5 поля ВП «Шахта «Капітальна». Міжнародна науково-практична конференція «Технології і процеси в гірництві та будівництві». ДонНТУ. – С. 21 - 31.

32. Ішков В. В., Козій Є. С., Завгородня В. О., Стрельник Ю. В. (2021). Перші дані про розподіл кобальту у вугільному пласті k_5 поля ВП «Шахта «Капітальна». Міжнародна науково-практична конференція «Технології і процеси в гірництві та будівництві». ДонНТУ. – С. 55 - 64.

33. Ішков В. В., Чернобук А. И., Михальчонок Д. Я. О распределении бериллия, фтора, ванадия, свинца и хрома в продуктах и отходах обогащения Краснолиманской ЦОФ // Науковий вісник НГАУ. – 2001. – №. 4. – С. 89-90.

34. Козар М. А., Ішков В. В., Козій Є. С. (2021). Мінеральний склад уролітів мешканців Придніпров'я. Геологічна наука в незалежній Україні: Збірник тез наукової конференції (Київ, 8 - 9 вересня 2021 р.). / НАН України, Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка. Київ. С. 52-55.

35. Єрофєєв А. М., Ішков В. В., Козій Є. С. (2021). Особливості впливу геологотехнологічних показників деяких родовищ на вміст ванадію у нафті. Матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Перспективи розвитку гірничої справи та раціонального використання природних ресурсів». С. 43 - 46.

36. Єрофєєв А.М., Ішков В.В., Козій Є.С. (2021). Особливості впливу основних геолого-технологічних показників нафтових родовищ України на вміст ванадію. Матеріали II Міжнародної наукової конференції «Сучасні проблеми гірничої геології та геоекології». С. 115 - 120

37. Ішков В. В. Некоторые особенности распределения свинца и хрома в

угле основных рабочих пластов Алмазно-Марьевского геолого-промышленного района. Збірник наукових праць Національного гірничого університету. 2012. № 37. С. 321 - 332.

38. Ишков В. В. Ванадий, хром и никель в угольных пластах Донецко Макеевского геолого-промышленного района Донбасса. Збірник наукових праць національного гірничого університету. 2010. № 35. С. 17 - 31.

39. Barannik S., Ishkov V., Barannik S. Peculiarities of structure and morphogenesis of ureatic stones in residents of developed industrial region. The XX International Scientific and Practical Conference «Problems of science and practice, tasks and ways to solve them», May 24 – 27, 2022, Warsaw, Poland. 874 p. P. 350-354.

40. Ишков В. В., Козій Є. С., Клименко А. Г. (2021). Особенности розподілу германію у вугільному пласті с₁ шахти «Дніпровська». Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали IV-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. С. 42 – 50.

41. Єрофеев А. М., Ишков В. В., Козій Є. С. (2021). Застосування методів кластеризації до родовищ нафти за вмістом ванадію. Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали IV-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. С. 23 – 28.

42. Широков О. З., Сафронов І. Л. Ишков В. В., Козій Є. С. (2020). Основи методики прогнозу стійкості вуглевміщуючих порід по комплексу геолого геофізичних методів. Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали II-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. С. 16 – 24.

43. Ишков В. В., Козій Є. С., Найден К. В., Сливний С. О. (2020). Деякі особливості розподілу миш'яку у вугільному пласті с_{8в} поля шахти «Західно Донбаська». Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали II-ї міжнародної науково-технічної конференції. ДонНТУ. – С. 91 – 94.

44. Ишков В. В., Козій Є. С., Івінська В. О., Снігур А. Д. (2020). Про розподіл берилію у вугільному пласті k₅ поля шахти «Капітальна» Проблеми розвитку гірничо-промислових районів: матеріали II-ї міжнародної науково

технічної конференції. ДонНТУ. – С. 73 – 77.

45. Ишков В. В., Светличный Э. А., Труфанова М. А. О минеральном составе уrolитов жителей города Днепропетровска // Збірник наукових праць НГУ. – 2015. – № 47. – С. 5 – 14.