

UDC 550.42:553.98

**Kozii Ye.S., Candidate of Geological Sciences (Ph.D.), Director of Educational and Scientific Center for Training of Foreign Citizens**

**Research Supervisor: Ishkov V.V., Candidate of Geological and Mineralogical Sciences (Ph.D.), Associate Professor of the Department of Geology and Mineral Prospecting (Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine)**

## NICKEL IN THE OILS OF THE DNIPRO-DONETSK BASIN OF UKRAINE

**Purpose.** To research geochemical features of nickel in oils of existing deposits of the Dnipro-Donetsk basin and creation of their classification according to the content of this metal.

**Methodology.** The factual basis of the work were the results of analyzes of metal content in oils from 36 deposits. Investigations of oil samples from these deposits for nickel content were performed using X-ray fluorescence analysis on the energy-dispersion spectrometer "Octopus" SEF 01. Spectrum accumulation time 600 sec. Preparation and analysis was carried out according to the standard ASTM D 4927 - Determination of the elemental composition of the components of lubricants by X-ray fluorescence spectroscopy with a dispersion of wavelength. 30 oil samples were analyzed from each of the 36 deposits.

**Findings.** Previously, the authors considered and investigated the distribution patterns of individual elements in oil and coal seams [1-12]. Nickel contents in oil samples from 36 deposits of the most significant oil and gas province of Ukraine - the Dnipro-Donetsk depression, experience significant variations (the difference in the medium concentration values for a sample of multi-deposits is about two orders of magnitude) with an average value of  $6.88\text{ppm} \pm 1.67$ . Taking into account the role of nickel concentration for fundamental scientific developments in the field of oil origin, the results obtained indicate heterogeneous mechanisms of its formation in this region. Despite the very weak, in the overwhelming majority of cases, the correlation between the nickel content and other geochemical and geological-technological parameters, it is necessary to take into account their statistically significant character. This in turn allows all parameters to be divided into a group genetically and / or paragenetically related to the accumulation of nickel in oil (vanadium content; zinc; chromium; total content of V, Zn, Cr, Mn, Co, Fe, Hg, Al; average productive capacity horizon; oil density values; oil viscosity values; resin content; formation water density from the productive horizon; sulfur content in oil; asphaltene content in it) and on a group of negatively associated with an increase in nickel content (manganese content; cobalt; iron; mercury; aluminum; current depth of the productive horizon; current temperature of the productive horizon; current pressure in the productive horizon; temperature of the initial boiling point of oil; paraffin content; salinity values of formation water from the productive horizon).

The established high direct correlation between the contents of nickel and asphaltenes indicates the role of asphaltenes as the main concentrators of nickel in the oil of the studied fields. 4) Based on the results of cluster analysis, the vibrating mean values of nickel concentrations, which are significantly different from the same deposits and groups of deposits in established ranks, can be interpreted in terms of terminology, such as: abnormally low; low; lower than middle; middle; above average; high; abnormally high. The implementation of this approach makes it possible to visually compare and interpret in geological terms experimentally obtained all different-scale and diverse indicators of oil fields. The scientific importance of the obtained results is in the development of the natural classification of oil deposits by nickel content, the identification of typomorphic features of the oils of the considered deposits and established that exactly asphaltenes from all oil fractions is main carriers and concentrators of nickel. The practical importance of the results

obtained is in establishing the average concentration and the ability to predict the nickel content in the oils of the studied deposits using the calculated regression equations.

### References

1. 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, С. 76-90. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/70.076>
2. Kozii Ye.S. (2021). Toxic elements in the  $c_1$  coal seam of the Blahodatna mine of Pavlohrad-Petropavlivka geological and industrial area of Donbas. Geo-Technical Mechanics. No. 158. pp. 103-116. <https://doi.org/10.15407/geotm2021.158.103>
3. Ішков В.В., Козій Є.С. (2020). Деякі особливості розподілу берилію у вугільному пласті  $k_5$  шахти «Капітальна» Красноармійського геолого-промислового району Донбасу. Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки. 25(1(36)), С. 214-227.
4. 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». С. 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)
5. Єрофеев 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 геоecології». С. 115-120.
6. Ішков В.В., Козій Є.С. (2020). Зольність вугільного пласта  $k_5$  шахти «Капітальна». Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Технології і процеси в гірництві та будівництві». ДонНТУ. – С.87-91.
7. Ішков В.В., Козій Є.С. Розподіл арсену та ртуті у вугільному пласті  $k_5$  шахти "Капітальна", Донбас. Мінерал. журн. 2021. 43, № 4. С. 73-86. <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.43.04.073>
8. Ішков В.В., Козій Є.С. (2014). О классификации угольных пластов по содержанию токсичных элементов с помощью кластерного анализа. Збірник наукових праць НГУ. № 45. С. 209-221.
9. 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, 2019. Вип. 46. С. 96-104. <https://doi.org/10.30836/igs.0375-7773.2019.208881>
10. 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, 2020. Вип. 47. С. 77-90. <https://doi.org/10.30836/igs.0375-7773.2020.216155>
11. Ішков В.В., Козій Є.С. (2017). Про розподіл токсичних і потенційно токсичних елементів у вугіллі пласта  $c_{10}^B$  шахти «Дніпровська» Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району Донбасу. Збірник наукових праць «Геотехнічна механіка». № 133. С. 213-227.
12. Ішков В.В., Козій Є.С. (2020). Розподіл ртуті у вугільному пласті  $c_7^H$  поля шахти «Павлоградська». Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Гірничо-геологічна». 1(23)-2(24). С. 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)