

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)

GERMANIUM IN C6 COAL SEAM OF DNIPROVSKA MINE OF WESTERN DONBAS OF UKRAINE

Purpose. To research and find the most effective method of creating objective typification of sections of the coal seam c_6 of the Dniprovsk mine field of different thickness according to germanium concentrations, based on the analysis of the clustering results.

Methodology. The factual basis of the work was the results of 347 germanium analyzes performed in the central certified laboratories of production geological exploration organizations of Ukraine from the material of reservoir samples obtained by production and scientific research enterprises and organizations and measurements of reservoir thickness. In a number of cases, they were supplemented with analyzes of reservoir samples taken by the furrow method from duplicate cores and mine workings. Concentration of germanium content was determined by quantitative emission spectral analysis. 7% of duplicate samples were sent to internal laboratory control. 10% of duplicate samples were subjected to external laboratory control. The quality of the results of the analyzes (correctness and reproducibility) was evaluated as the significance of the average systematic error, which is tested using the Student's criterion, and the significance of the average random error, which is tested using the Fisher criterion. Since the above-mentioned errors at the significance level of 0.95 are not significant, the quality of the analyzes is recognized as satisfactory.

Findings. Previously, the authors considered and investigated the distribution patterns of individual elements in oil and coal seams [1-9]. In order to develop a methodology for choosing the most effective method for creating objective (natural) typification of sections of the c_6 coal seam of different strength according to germanium concentrations, the general sample, taking into account the number of samples, was divided into 10 private samples, the main characteristics of which are shown in Table 1. To perform cluster analysis in the professional software platforms "STATISTICA" and "SPSS" a family of hierarchical agglomerative methods, two-input pooling and iterative divisive method of averages is offered.

Table 1

Main characteristics of private samples of germanium concentrations

Private samples	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Coal thickness interval, m	$\leq 0,45$	0,45 – 0,50	0,50 – 0,55	0,55 – 0,60	0,60 – 0,65	0,65 – 0,70	0,70 – 0,75	0,75 – 0,80	0,80 – 0,85	$\geq 0,85$
Number of samples	36	42	22	21	28	43	57	46	29	23
Normalized median values of Ge content	0,76	0,57	0,49	0,43	0,35	0,27	0,21	0,17	0,15	0,11

As a result of the conducted research, it was established that the use of the weighted centroid median method of cluster analysis, which is implemented in the professional *Матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Молодь: наука та інновації»*

statistical software platforms "STATISTICA" and "SPSS", is the most optimal for a researcher free from subjectivity to divide the sections of the coal seam c₆ of the "Dniprovskia" mine field by germanium content on taxa. Constructed dendrograms of clustering of c₆ coal seam sections by germanium content can be used as a basis for the development of natural typification of coal seams of the Dniprovskia mine for their subsequent geological and economic assessment. This, in turn, will make it possible to make maximum use of already available information and to interpret the obtained results in geological and genetic concepts, which will provide the opportunity to use it for the comprehensive use of mineral raw materials and to solve strategic issues of sustainable development of Ukraine.

References

1. 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. *Geo-Technical Mechanics*. no 159. pp. 58-68. <https://doi.org/10.15407/geotm2021.159.058>
2. 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)
3. 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>
4. Ішков В.В., Козій Є.С. (2020). Особливості розподілу свинцю у вугільних пластах Донецько-Макиївського 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>
5. 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.
6. Ішков В.В., Козій Є.С. (2020). Розподіл ртуті у вугільному пласті c₇^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)
7. Ішков В.В., Козій Є.С., Чернобук О.І. (2022). Аналіз впливу потужності вугільного пласта c₈^H шахти Дніпровська на вміст германію. *Збірник наукових праць НГУ*. № 70, С. 76-90. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/70.076>
8. Ішков В.В., Козій Є.С. (2017). Про розподіл токсичних і потенційно токсичних елементів у вугіллі пласта c₁₀^B шахти «Дніпровська» Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району Донбасу. *Збірник наукових праць «Геотехнічна механіка»*. № 133. С. 213-227.
9. Ішков В.В., Козій Є.С., Стрельник Ю.В. (2021). 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)*. С. 178-181.