

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

**на дисертаційну роботу Козія Євгена Сергійовича,
«Токсичні та потенційно токсичні елементи у вугільних пластах
Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району»,
подану на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук
за спеціальністю 04.00.01 – загальна та регіональна геологія**

Дисертаційна робота Є.С. Козія пов'язана з дослідженням одного з найбільш перспективних районів Донбасу – Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району Західного Донбасу. В його межах знаходяться 10 полів діючих вугільних шахт ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля», резервні блоки та ділянки, які мають різні стадії вивчення.

У вугільних пластах спостерігаються різного масштабу ділянки з підвищеними концентраціями: ртуті, миш'яку, берилію, фтору, які згідно з діючими нормативними документами, відносяться до токсичних елементів, та кобальту, нікелю, свинцю, хрому, ванадію і марганцю, що належать до потенційно токсичних елементів. Представлена дисертаційна робота якраз і присвячена вирішенню актуального наукового завдання – встановленню закономірностей і виявленню особливостей в розподілі токсичних та потенційно токсичних елементів у вугільних пластах Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району. Прогнозування вмісту токсичних і потенційно токсичних елементів і їх розповсюдження є необхідною складовою вирішення багатьох геолого-екологічних питань, пов'язаних з видобутком, переробкою і використанням вугілля за умови мінімальної шкоди для навколишнього середовища. Саме тому актуальність проведених досліджень не викликає сумнівів.

У **Вступі** (загальній характеристиці роботи) обґрунтовано актуальність теми роботи, наведено її зв'язок з науковими програмами, планами, темами, визначені об'єкт та предмет дослідження. Надано досить повну інформацію щодо мети, основних завдань дисертації, застосованих методів дослідження,

наукової новизни та практичного значення отриманих результатів. Подані відомості про апробацію результатів дисертації та її структуру.

Мета і завдання роботи чітко сформульовані і полягають у встановленні особливостей розподілу токсичних і потенційно токсичних елементів у вугільних пластах Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району Донбасу.

Дисертація виконана у рамках двох держбюджетних науково-дослідних тем Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», а саме «Закономірності розподілу токсичних елементів в робочих пластах Донбасу» та «Вивчення токсичних та потенційно токсичних елементів у вугільних пластах Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району Донбасу», де автор дисертації є одним з відповідальних виконавців.

Дисертант поставив перед собою цілий ряд складних завдань: встановити закономірності розподілу токсичних та потенційно токсичних елементів між органічною та мінеральною складовою, а також між основними фракціями мінеральної частини вугільних пластів Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району, визначити ряди спорідненості цих елементів відносно органічної частини вугільних пластів, а також щодо сульфідної, силікатної та карбонатної фракцій мінеральної частини вугільних пластів району, визначити склад геохімічних асоціацій токсичних та потенційно токсичних елементів по основних робочих пластах окремих шахт і по району в цілому, розробити класифікацію основних вугільних пластів Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району за вмістом токсичних і потенційно токсичних елементів. Крім того, на основі отриманих даних, автором встановлена можливість прогнозу зон підвищеної тріщинуватості у вуглепородних масивах за вмістом ртуті і миш'яку у вугільних пластах, яка підтримана патентами України.

Отже, актуальність, мета і завдання, сформульовані дисертантом, відповідають усім вимогам до кандидатських дисертаційних робіт геологічної тематики.

Дисертаційна робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи 264 сторінки (із них 154 сторінки друкованого тексту), 173 рисунки, 122 таблиці, 9 сторінок додатків. Список використаних джерел налічує 224 найменування.

Перший розділ «Аналітичний огляд стану проблеми» складається з двох підрозділів, а саме: вивчення розподілу токсичних та потенційно токсичних елементів у світі (підрозділ 1.1) та вивчення розподілу токсичних та потенційно токсичних елементів в Україні (підрозділ 1.2). В розділі подається хронологія вивчення елементів-домішок, «малих», токсичних та потенційно токсичних елементів, що засвідчує авторське володіння достатньою базою наукової інформації, яке дозволило йому виділити проблемні питання у вивченні токсичних елементів у вугіллі Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району та шляхи їх вирішення.

Другий розділ «Методика досліджень» містить інформацію про наявний фактичний матеріал, методи та об'єми проведених досліджень.

Всього використано результати аналізів по 2256 пробах полів шахт «Благодатна», «Тернівська», «Павлоградська», «Самарська», «Дніпровська», «ім. Героїв Космосу», «Західно-Донбаська», «Степова», «Ювілейна», «ім. М.І. Сташкова», а також резервних і розвідувальних площ і ділянок «Північно-Василівська», «Морозівська», «Свидівська», «Брагинівська», які лягли в основу побудови прогнозних карт розповсюдження токсичних та потенційно токсичних елементів в основних робочих вугільних пластах, розрахунку рівнянь регресії, у виявленні геохімічних асоціацій і класифікації основних вугільних пластів Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району за вмістом токсичних та потенційно токсичних елементів.

На основі отриманих результатів просторового розповсюдження токсичних та потенційно токсичних елементів на ділянках діючих шахт Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району розроблено

методику виділення зон підвищеної тріщинуватості за вмістом ртуті і миш'яку.

Крім того, для встановлення ступеня кількісного впливу значень потужності, зольності, а також вмісту сірки загальної у вугільних пластах на розподіл токсичних та потенційно токсичних елементів автор застосував методику дисперсійного аналізу, а з метою класифікації вугільних пластів за вмістом цих елементів був використаний кластерний аналіз.

Для встановлення особливостей розподілу токсичних та потенційно токсичних елементів у різних фракціях мінеральної частини вугільних пластів автором додатково відібрано з гірничих виробок і відходів вуглезбагачення 72 проби, дослідження яких лягли в основу визначення «рядів спорідненості» цих елементів відносно органічної частини вугільних пластів, а також щодо сульфідної, силікатної та карбонатної фракцій мінеральної частини пластів району.

У **третьому розділі** «Геологічна характеристика об'єкту досліджень» дисертант наводить коротку, але змістовну геологічну характеристику досліджуваного району, яка містить необхідну сучасну геологічну інформацію по стратиграфії, тектоніці та вугленосності.

Четвертий розділ «Особливості розподілу токсичних та потенційно токсичних елементів» складається з п'яти підрозділів, в яких наведені закономірності розподілу досліджуваних елементів у вугільних пластах Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району Донбасу.

У підрозділі 4.1 «Особливості розподілу токсичних та потенційно токсичних елементів в мінеральній і органічній частині вугільних пластів» висвітлено результати досліджень токсичних та потенційно токсичних елементів у фракціях мінеральної частини вугільних пластів району, за результатами яких були встановлені «ряди спорідненості» токсичних та потенційно токсичних елементів відносно органічної частини вугільних пластів, а також щодо сульфідної, силікатної та карбонатної фракцій мінеральної частини цих пластів.

У підрозділі 4.2 «Особливості розподілу токсичних та потенційно токсичних елементів в окремих шахтопластах» розглянуто 10 елементів, які окремо формують додаткові підрозділи. В кожному з них представлені прогнозні карти розповсюдження елементів по окремих шахтних полях, результати регресійного, кореляційного і дисперсійного аналізів, а також уточнено середній вміст та варіативність їх концентрацій.

У підрозділі 4.3 «Класифікація вугільних пластів по вмісту токсичних та потенційно токсичних елементів» викладено результати кластерного аналізу. На його основі створена класифікація вугільних пластів за вмістом досліджуваних елементів. Її можна використати для довготермінованого прогнозу вмісту токсичних та потенційно токсичних елементів у гірничій масі, що видобувається шахтами, а також планувати технологічні заходи, направлені на зниження їх вмісту в продуктах та відходах вуглевидобутку.

У підрозділі 4.4 «Особливості розподілу токсичних та потенційно токсичних елементів в основних вугільних пластах у розрізі вугленосної товщі району» показані зміни в розподілі токсичних та потенційно токсичних елементів у зонах вуглеутворення, які відображають варіативність їх вмісту у стратиграфічному розрізі Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району.

У підрозділі 4.5 «Особливості розподілу токсичних та потенційно токсичних елементів по площі району досліджень на прикладі пласта с₅» автор надає результати поєднання карт розподілу токсичних та потенційно токсичних елементів у цьому пласті з геологічною картою домезозойських відкладів із палеорічковими системами карбону. Це дало змогу візуально оцінити вплив палеорічкових систем на акумуляцію досліджуваних елементів, а також простежити їх міграцію в регіональному плані.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що:

Вперше

– встановлено закономірності розподілу токсичних та потенційно токсичних елементів між органічною та мінеральною складовою, а також між основними фракціями мінеральної частини вугільних пластів Павлоградсько - Петропавлівського геолого-промислового району і визначені «ряди спорідненості» цих елементів відносно органічної частини вугільних пластів, а також щодо сульфідної, силікатної та карбонатної фракцій мінеральної частини вугільних пластів району;

– доведено, що спільна концентрація Co, Ni, Pb, Cr, V і Mn у вугільних пластах району з утворенням геохімічної асоціації зумовлена їх спільним накопиченням в приконтактних ділянках вугільних пластів (як в покрівлі, так і в підшві) з формуванням своєрідних зон збагачення потужністю 0,15 - 0,2 м. Берилій є єдиним елементом з усіх токсичних та потенційно токсичних елементів, який переважно пов'язаний з органічною складовою вугільних пластів;

– розроблено класифікацію основних вугільних пластів Павлоградсько -Петропавлівського геолого-промислового району за вмістом токсичних та потенційно токсичних елементів.

Практичне значення отриманих результатів полягає у:

– побудові прогнозних карт розповсюдження токсичних та потенційно токсичних елементів в основних робочих вугільних пластах на ділянках діючих шахт Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району, що дозволяє планувати техніко-технологічні заходи, спрямовані на зменшення вмісту токсичних та потенційно токсичних елементів у гірничій масі, що видобувається шахтами;

– розрахунку рівнянь регресії, які дозволяють прогнозувати вміст токсичних та потенційно токсичних елементів у вугільних пластах Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району;

– отриманні патентів України № 124527 «Спосіб визначення зон тріщинуватості по вмісту ртуті у вуглепородному масиві» та № 124528 «Спосіб визначення зон тріщинуватості по вмісту миш'яку у вуглепородному масиві».

Дискусійні положення та зауваження:

Поряд з позитивною оцінкою результатів дослідження, слід зазначити деякі дискусійні положення та недоліки роботи.

1. Перелік умовних скорочень та позначень варто було б подати в алфавітному порядку.

2. У другому розділі не згадується тип спектрографів обладнання для рентгеноструктурного аналізу.

3. Не вказано поелементну вибірку проб із загальної кількості на статистичну кореляцію і кластерний аналіз.

4. Автором зазначено, що у Павлоградсько-Петропавлівському геолого-промисловому районі присутні марки вугілля Д, ДГ, Г і доцільно було б простежити залежність вмісту токсичних та потенційно токсичних елементів від особливостей марочного та петрографічного складу вугілля.

5. На нашу думку, в розділі 4 занадто багато підрозділів, їх можна було б подати в дещо узагальненому вигляді.

6. У тексті дисертації висновки варто подавати не в кінці кожного підрозділу, а в кінці загального розділу.

Необхідно також вказати на присутність у дисертації окремих невдалих виразів та редакційних похибок.

Висловлені критичні зауваження не зменшують науково-практичної цінності дисертаційного дослідження Є.С. Козія та не впливають на загальне добре враження від роботи.

У висновках наведені отримані результати дисертаційної роботи.

Всі поставлені завдання автором виконані, мета дисертаційної роботи досягнута, результати й висновки дисертанта ретельно обґрунтовані, досить повно відображені в публікаціях і апробовані на наукових конференціях.

Робота Є.С. Козія виділяється чітким структурованим викладом предмету досліджень, добре ілюстрована рисунками та картографічним матеріалом, в достатній мірі забезпечена бібліографією і є завершеною науковою кваліфікаційною працею.

Зміст автореферату повністю відповідає тексту дисертації.

Дисертація Є.С. Козія є самостійною завершеною науковою працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати і вирішено важливе завдання встановлення закономірностей розподілу токсичних та потенційно токсичних елементів у вугільних пластах Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району на основі використання системного підходу, який полягав у дослідженні об'єкту на різних ієрархічних рівнях: «мінеральна і органічна частина вугільних пластів» – «окремі шахтопласти» – «пласт по району і вугільні пласти у розрізі вугленосної товщі району». Отримані результати базуються на великому обсязі використаного фактичного матеріалу і характеризуються науковою новизною. Дисертація і автореферат відповідають вимогам, які висуваються Законом України «Про вищу освіту» та ДАК МОН України до кандидатських дисертацій, зокрема п. 11, 13 «Порядку присудження наукових ступенів», а її автор – Козій Євген Сергійович, заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 04.00.01 – загальна та регіональна геологія.

Офіційний опонент:

кандидат геологічних наук,
старший науковий співробітник
лабораторії дослідження структурних
змін гірських порід

Інституту геотехнічної механіки

ім. М. Подякова НАН України

УЧЕНИЙ СЕКРЕТАР

ІГТМ НАН України

Л.Ф. Маметова

Л.Ф. Маметова