

**ВИКОРИСТАННЯ ГЕОЕНЕРГІЇ ПРИ ПІДЗЕМНІЙ РОЗРОБЦІ РОДОВИЩ**

Суттєве підвищення ефективності й обсягів видобутку корисних копалин неможливе без розкриття сутності зонального структурування масиву навколо підземних виробок та описання процесів і закономірностей явища зональної дезінтеграції гірських порід. Розв'язанням цієї фундаментальної проблеми активно займалися науковці з України, Росії, Казахстану, Німеччини, Австрії, Швейцарії, Франції, Англії, США, Канади, Японії та інших країн світу. Однак, прикладний формат більшості наукових розробок унеможливив розкриття фізичної сутності цього феноменального явища, яке виявляється навколо всіх без виключення підземних виробок. За кілька останніх десятиліть це стало значною перешкодою на шляху створення нових гіпотез і теорій про гірський тиск, а також методів, які б моделювали не тільки напружено-деформований стан масиву та руйнування порід у виробках, а й розкривали механізми стрілянь, гірських ударів та землетрусів різної амплітуди. Тому сьогодні на вітчизняних і закордонних шахтах втрачаються гірничі виробки і запаси корисних копалин, пошкоджуються об'єкти на поверхні та у надрах і, на жаль, травмуються і гинуть робітники.

Аналізі наукової проблеми з використанням синергетичного методологічного пошуку дозволив розкрити сутність досліджуваного феномену, як формування навколо підземної виробки запобіжної капсули, що складається із системи кільцевих енергетичних зон. На основі проведення промислових [1], лабораторних [2] та теоретичних [3] досліджень формування зональних структур навколо гірничих виробок була вдосконалена існуюча класифікація методів дослідження напружено-деформованого стану гірських порід за рахунок доопрацювання ентропійного методу, як частини термодинамічної теорії (В.П. Лавриненко, 1975) та розробки енергетичного [4]. За допомогою нових методів було реалізоване системне врахування градієнтів напружень, щільності, температури та інших чинників енергетичного стану масиву з утворенням кільцевих енергетичних зон, їх кількості, розмірів і форми, синусоїдно-згасаючих напружень і кільцевих підзон деформації, на базі яких був описаний механізм формування запобіжних капсул навколо підземних виробок, що стало основою енергетичної теорії про гірський тиск [5].

За результатами проведених досліджень встановлено, що енергія запобіжної капсули, сформованої навколо підземної виробки, використовується згідно з параболо-гіперболічною залежністю, значення якої відповідають обґрунтованим методологічним принципам: протидії, урівноваження, сприяння, усунення та перенесення сконцентрованої геоенергії. На цих засадах ґрунтувалися запропоновані технологічні рішення для розробки рудних родовищ у ПАТ «Марганецький ГЗК», ПрАТ «Запорізький ЗРК», ПАТ «Криворізький ЗРК» і ДП «Східний ГЗК», а також у СП «Гурван-Сайхан» і СП «Дорнод» (Монголія). Встановлено, що зростання кількості геоенергії, що використовується, призводить до зростання економічної ефективності підготовчих робіт за степеневою залежністю, а очисних – за лінійною. Отримані результати дозволили удосконалити технології нарізних, підготовчих, буропідричних та очисних робіт, що використовують до 86% енергії гірського тиску, з підвищенням до 37% ефективності й обсягів видобутку рудної і супутньої сировини в Україні та за кордоном.

**Список літератури**

1. Khomenko, O., Kononenko, M., & Netecha, M. (2016). Industrial research into massif zonal fragmentation around mine workings. *Mining of Mineral Deposits*, 10(1), 50-56. <http://dx.doi.org/10.15407/mining10.01.050>
2. Хоменко О.Є., Кононенко М.Н., Дронов А.П. (2016). Лабораторные исследования зонального структурирования массива вокруг горных выработок. Физико-технические проблемы горного производства, 18, 103-111. <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/147113>
3. Kononenko, M., Khomenko, O., Sudakov, A., Drobot, S., & Lkhgva, Ts. (2016). Numerical modelling of massif zonal structuring around underground working. *Mining of Mineral Deposits*, 10(3), 101-106. <http://dx.doi.org/10.15407/mining10.03.101>
4. Khomenko, O. (2012). Implementation of energy method in study of zonal disintegration of rocks. *Scientific Bulletin of National Mining University*, 4, 44-54. [http://nvnmu.in.ua/images/article\\_example.pdf](http://nvnmu.in.ua/images/article_example.pdf)
5. Хоменко О.Є. (2016). Геоенергетика подземной разработки рудных месторождений: монография, 242 с. <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/147076>