

2019. № 2. С. 46–50. 3. Кузьменко А. М., Петлёваный М. В., Усатый В. Ю. Влияние тонкоизмельченных фракций шлака на прочностные свойства твердеющей закладки. *Школа підземної розробки*, 2010. С. 383–386. 4. Petlovanyi M., Malashkevych D., Sai K., Zubko S. Research into balance of rocks and underground cavities formation in the coal mine flowsheet when mining thin seams. *Mining of Mineral Deposits*, 2020. 14(4). P. 66–81. <https://doi.org/10.33271/mining14.04.066> 5. Петльованый М. В., Гайдай О. А. Аналіз накопичення і систематизація породних відвалів вугільних шахт, перспективи їх розробки. *Геотехнічна механіка*, 2017. № 136. С. 147–158. 6. Petlovanyi M. V., Malashkevych D. S., Sai K. S. The new approach to creating progressive and low-waste mining technology for thin coal seams. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 2020. 29(4). P. 765–775. <https://doi:10.15421/112069>

УДК 622.013:553.041

Петльованый М. В., к.т.н., доцент (НТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро), **Сай К. С., к.т.н., доцент** (НТУ «Дніпровська політехніка», м. Дніпро)

ДОЦІЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ

Вугледобувна галузь на сьогодні має важливе значення у забезпеченні енергонезалежності, оскільки на генерацію електричної енергії у теплових електростанціях припадає 30-35% від загальних обсягів. Невід’ємною частиною сучасних технологій підземного вуглевидобутку є утворення пустих порід від проведення виробок та їх складування на денній поверхні [1]. Зазначена проблема характерна для вуглевидобувного регіону Західного Донбасу, де внаслідок підземного вуглевидобутку на денній поверхні утворено низку відвалів пустих порід. Цей регіон

є найбільш потужним та технологічно розвиненим в сенсі видобутку вугілля, де підприємствами компанії ДТЕК «Павлоградвугілля» щорічно здійснюється видобуток 60-70% усіх запасів кам'яного вугілля України марки ДГ [2].

Породні відвали не лише займають родючі землі, які можуть бути використаними у сільському господарстві, але й негативно впливають на навколишнє середовище. Так, породні відвали шахт порушують ландшафти земної поверхні, змінюють гідрогеологічний режим прилеглих територій, забруднюють атмосферу пилом і газами. Крім того, за кожну тонну складованих порід гірничі підприємства здійснюють екологічну плату. За час освоєння вугільних пластів Західного Донбасу утворено 11 породних відвалів, накопичено понад 100 млн т пустих порід на площі понад 200 га [3]. Екологічний стан даних територій потребує термінового покращення у зв'язку з негативним впливом гірничодобувної галузі.

Проте відомо та доведено дослідженнями, що техногенні відходи, зокрема породні відвали, є джерелом цінної мінеральної сировини, освоєння яких має економічний сенс, а собівартість товарної продукції з техногенних родовищ є значно меншою, ніж при розробці природних родовищ. Все це сприятиме економічному розвитку Західного Донбасу та інших вуглевидобувних регіонів України.

Особливо цінними ресурсами породних відвалів є фракції вугілля, а також вміст у породах підвищених концентрацій (у порівнянні з природними родовищами) рідких елементів, таких як скандій, германій, галій. Перспективним є вилучення глінозему та заліза [4]. Шахтні пусті породи після вилучення можуть успішно бути використані у будівельній та хімічній галузях [5, 6]. Також частина порід може бути використана як закладний матеріал при впровадженні технологій видобутку із закладанням [7]. Враховуючи зазначене, перспективною є

масштабна переробка породних відвалів з метою отримання цінних і корисних компонентів та мінімізацією їх впливу на природне середовище. Основна причина, що стримує промислове освоєння відвалів – недовіра інвесторів до ТЕО проєктів з повноцінної розробки ресурсів відвалів та відсутність конкретного практичного досвіду; недосконалість законодавчої бази щодо надрокористувача.

Перевагами промислового освоєння породних відвалів є: суттєва економія капітальних вкладень на розробку поверхневих відвалів у порівнянні з традиційними способами розробки природних родовищ; економія трудових і матеріальних витрат на виробничі й технологічні процеси за рахунок скорочення обсягів відвалоутворення; вивільнення цінних сільськогосподарських земельних площ; забезпечення регіону певними видами будівельної сировини; зниження витрат за розміщення на земній поверхні відходів; зменшення забруднення ґрунтів та підземних вод; залучення інвестицій у регіон для розробки проєктів промислового освоєння породних відвалів.

1. Petlovanyi M., Malashkevych D., Sai K., Bulat I., Popovych V. Granulometric composition research of mine rocks as a material for backfilling the mined-out area in coal mines. *Mining of Mineral Deposits*, 2021. 15(4). P. 122–129. <https://doi.org/10.33271/mining15.04.122> 2. Малашкевич Д. С., Петльований М. В., Постол Н. О., Постол М. О. Аналіз якості видобутого кам'яного вугілля та шляхи її підвищення на шахтах Західного Донбасу. *Збірник наукових праць Національного гірничого університету*, 2021. № 62. С. 53–64. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/62.053> 3. Петльований М. В., Гайдай О. А. Аналіз накопичення і систематизація породних відвалів вугільних шахт, перспективи їх розробки. *Геотехнічна механіка*, 2017. № 136. С. 147–158. 4. Мнухин А. Г. Породные отвалы – сырье будущего. *Уголь Украины*, 2009. № 5. С. 28–32. 5. Taha Y., Benzaazoua M., Hakkou R., Mansori M. Coal mine wastes recycling for coal recovery and eco-friendly

bricks production. *Minerals Engineering*, 2017. Volume 107. P. 123–138. <https://doi.org/10.1016/j.mineng.2016.09.001> 6. Janani R., Kaveri V. A critical literature review on reuse and recycling of construction waste in construction industry. *Materials Today: Proceedings*, 2021. Volume 37, Part 2. P. 3077–3081. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.09.015> 7. Petlovanyi M. V., Zubko S. A., Popovych V. V., Sai K. S. Physicochemical mechanism of structure formation and strengthening in the backfill massif when filling underground cavities. *Voprosy Khimii i Khimicheskoi Technologii*, 2020. № 6. P. 142–150. <https://doi.org/10.32434/0321-4095-2020-133-6-142-150>

УДК 621. 8: 621.885

Сергійчук В. Ю., здобувач вищої освіти першого рівня (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне), **Щучик В. О., здобувач вищої освіти першого рівня** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне), **науковий керівник: Стрілець О. Р., к.т.н., доцент** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

КОНСТРУКЦІЯ І ПРИНЦИП РОБОТИ МУФТИ ПРУЖНОЇ ДВОХСТОРОННЬОЇ

Механічні муфти широко використовуються у приводах машин для з'єднання їх валів та передачі обертальних моментів. Часто, окрім вказаних основних функцій, вони мають додаткові, що можуть визначати надійність і довговічність всієї машини. Різноманітні функції сприяли розробці великої кількості нових конструкцій муфт, описаних, наприклад, у роботах [1; 2].

Муфта пружна двостороння (рис. 1), що розглядається у даній роботі, розроблена на рівні патенту України на корисну