

ЗАСТОСУВАННЯ ДРІБНОДИСПЕРСНИХ ВІДХОДІВ КАМЕНЕОБРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ ЧЕРЕЗ ЇХ ДОДАВАННЯ ДО БУДІВЕЛЬНИХ РОЗЧИНІВ

Житомирська область відноситься до тих регіонів, чиї економічні можливості у значній мірі залежать від діяльності гірничих підприємств. Одночасно, щільне зосередження таких підприємств в окремих районах регіону створюють негативні наслідки для довкілля. А саме – навколишнє середовище забруднюється через накопичення твердих промислових відходів гірничих підприємств, які безпосередньо утворюються під час обробки природного каменю. Як наслідок, після розпилювання та шліфування кам'яних блоків накопичуються дрібнодисперсні відходи – пульпа. Ця ситуація стає особливо актуальною в Коростишівському, Хорошівському, Житомирському та Черняхівському районах. Головна проблема виникає в тому, що потенціал даних відходів поки не використовується. Проте важливо розглядати ці тверді мінеральні відходи як виявлену вторинну сировинну базу, яка може змінити ключову роль у збереженні ресурсів.

З урахуванням державного руху до розвитку, відновлення та розширення міст, а також зі зростанням попиту на будівельні матеріали для спорудження різних конструкцій, існує висока потреба в різних типах будівельних матеріалів. Один із основних матеріалів, які використовуються при будівництві споруд, зокрема залізобетонних і бетонних – це бетон. Оскільки за рахунок широкого застосування концепції «сталого розвитку» у всесвітньому співтоваристві, разом з досягненням високої ефективності в експлуатаційно-технічному плані нових матеріалів, набуває актуальності підвищення уваги до економічних та екологічних аспектів їх виробництва та наступного застосування. І це дозволяє нам вирішити також екологічні проблеми, які створюють відходи каменеобробного виробництва.

Пропозиція даного дослідження – це удосконалити та здешевити матеріал, оскільки в даному випадку пульпа може бути додана до складу цементної суміші для виготовлення бетонних блоків, плит, різних бетонних конструкцій, тощо. Що також надає змогу покращити якість та характеристики готових виробів. Ця можливість дозволяє зменшити використання природного піску та допомогти підвищити стійкість та екологічність будівельних матеріалів. При цьому надається широкий простір для різних дослідів, що також звільняє значні території від забруднення пульпи.

Кількість пульпи в суміші залежить від необхідних властивостей бетону та якості самої пульпи. Для досягнення найкращих результатів важливо, щоб розмір часток у пульпі був рівномірним, забезпечуючи оптимальну фракцію до 1-2 мм. При дослідженні властивостей дрібнодисперсних відходів каменеобробки та пошуку можливих шляхів їх використання було визначено їх хімічний склад (рис.1).

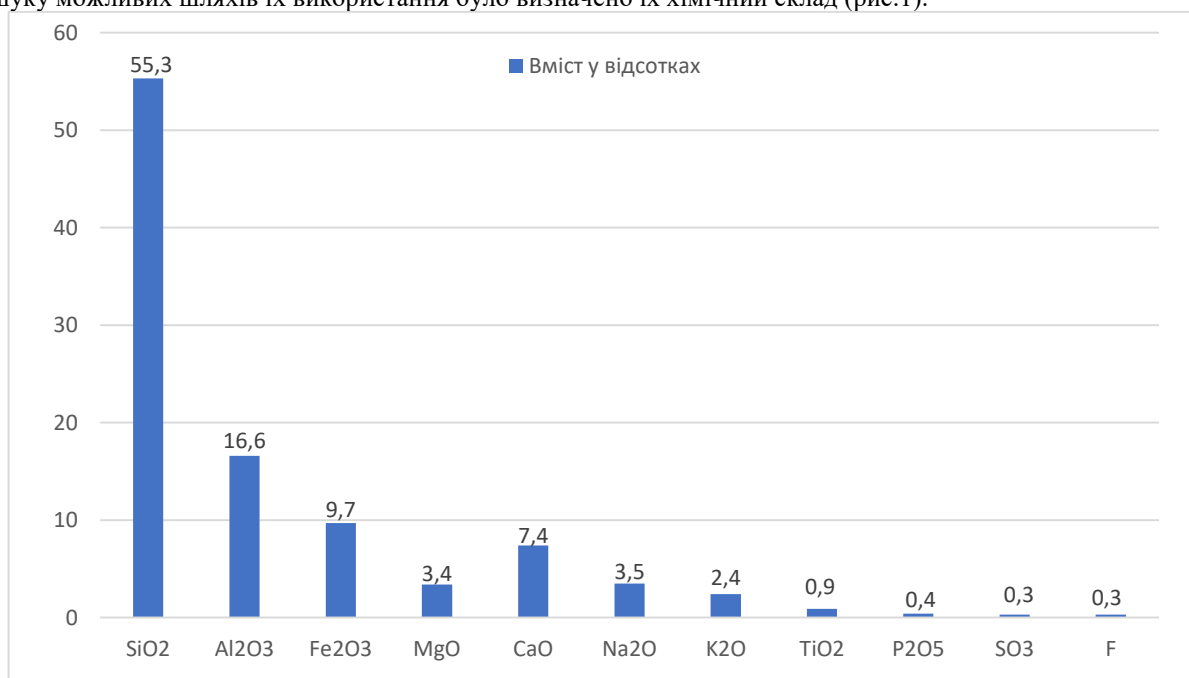


Рис. 1. Усереднений хімічний склад дрібнодисперсних відходів каменеобробних підприємств

Слід зазначити, що хімічний склад повністю залежить від мінерального складу сировини, що оброблюється на конкретному каменеобробному підприємстві [1, 2].

Для виготовлення геополімерних матеріалів необхідна алюмосилікатна сировина зі співвідношенням вмісту оксиду алюмінію (Al₂O₃) до вмісту оксиду кремнію (SiO₂) не менше ніж 3. Як можна бачити з рисунку 1, за граничними значеннями дрібнодисперсні відходи каменеобробних підприємств відповідають цій вимозі. Однак слід звернути увагу, що на співвідношення вмісту цих оксидів впливатиме частка полірувальних робіт з використанням матеріалів на основі глинозему в технологічній схемі каменеобробного підприємства [1].

Беручи до уваги, що пульпа поглинає більше води, ніж пісок, важливо контролювати вміст води в суміші. Додавання пульпи також може покращити робочі характеристики суміші, що впливає на покращення її властивостей, це якраз спостерігається на дослідних зразках, що зображені на рисунку 2. Розмір частинок пульпи також важливий, і частки, які є занадто великими або занадто малими, можуть негативно вплинути на якість бетону [3, 4].



Рис. 2. Приклади дослідних зразків

Таким чином, можна стверджувати, що одним із можливих шляхів утилізації тонкодисперсних відходів камінеобробних підприємств є використання їх в якості наповнювача при приготуванні цементних розчинів. Такий спосіб утилізації не потребує значних капіталовкладень на місцевому рівні і може значно покращити екологічну ситуацію регіону.

Процеси переробки відходів можна розглядати в якості фактору зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та покращення стану промислового виробництва. Необхідною умовою розвитку переробних підприємств має бути сформована державна політика у сфері поводження з відходами, стимулювання та підвищення рівня мотивації серед підприємств щодо зменшення навантаження на навколишнє середовище. Завдання щодо державної підтримки даної галузі має бути пріоритетним на шляху до екологічно збалансованого розвитку регіону.

Вирішення проблеми використання вторинної сировини виступає не лише фактором зменшення негативного впливу на довкілля, але і як шлях ресурсо-ощадливого розвитку області. Особливу увагу слід приділяти переробці тонкодисперсних відходів камінеобробних підприємств через неможливість їх природної утилізації та негативний вплив на навколишнє середовище. Зростання кількості підприємств, які будуть використовувати такі відходи у виробництві будівельних матеріалів може стати одним з основних кроків на шляху до екологізації економіки регіону.

Список літератури:

1. Башинський С.І., Блецко М.І., Панасюк А.В., Припотень Ю.К., Остафійчук Н.М. Дослідження фізико-хімічних властивостей дрібнодисперсних відходів камінеобробних підприємств з метою визначення стратегії поведінки. Технічна інженерія. 2023. Вип. 1 (91). С. 271-279
2. Башинський С.І., Дубченко Є.О., Хомчук О.В. Утилізація тонкодисперсних відходів камінеобробних підприємств шляхом додавання у цементні розчини. Тези V Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Перспективи розвитку гірничої справи та раціонального використання природних ресурсів». Житомир, 2018. С. 10.
3. Наумов Я.О., Скиба Г.В. Склад і виготовлення геополімерного бетону із використанням пульпи як наповнювача. Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції». Житомир, 2021. С. 29
4. Davidovits J. Soft Mineralurgy and Geopolymers. In proceeding of Geopolymer 88 International Conference, the Université de Technologie, Compiègne, France, 1988. P. 49-56.