

УДК 553.31

Бриворош Ірина Олександрівна, студент
Жукова Наталія Іванівна, канд. техн. наук, доцент
Кафедра геоінженерії
КПІ імені Ігоря Сікорського

УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ ПІДПРИЄМСТВ ЧОРНОЇ МЕТАЛУРГІЇ

У статті розглянуто методи використання шлаків підприємств чорної металургії. Проаналізовано методи, які активно використовуються на підприємствах чорної металургії в Україні та світі.

Ключові слова: шлак, використання шлаків, металургійне підприємство.

The article considers the methods of useful use of slag of ferrous metallurgy enterprises. The methods that are actively used at ferrous metallurgy enterprises in Ukraine and the world are analyzed.

Key words: slag, use of sludge, metallurgical enterprise.

Вступ. Металургійні підприємства є невід’ємною частиною сучасного світу, і проблема викидів твердих речовин з кожним роком стає дедалі гострішою. На сьогодні утилізація шлаків є дуже актуальною темою, оскільки природні запаси руди виснажуються через активний розвиток машинобудівної, будівельної, авіакосмічної та інших промисловостей, відповідно і викидів стає дедалі більше.

Отже, проаналізувавши інформацію з літературних джерел [1, 2], можна виділити декілька основних методів використання шлаків:

- у сфері виготовлення будівельних матеріалів;
- у шлаковому литті;
- у прокладенні шару «подушки» для автомобільних доріг;
- у вигляді меліоранту для удобрення ґрунту;
- використання доменного шлаку у сфері залізничного транспорту.

Мета дослідження:

- визначення методів утилізації шлаків металургійних підприємств;
- дослідження найбільш доцільного шляху використання шлаків.

Матеріал та результати досліджень.

Найпоширеніша сфера застосування шлаків металургійних підприємств – це виробництво будівельних матеріалів. Частіше за все з цією метою використовують відходи чорної металургії. Так, наприклад, широке застосування у цій сфері знайшли доменні шлаки, яких викидається значна кількість: 0,5-0,6 т на 1 т чавуну [1]. При обробці шлаків отримують різноманітні будівельні матеріали, такі як цемент, пемза, наповнювачі бетону тощо.

Основним споживачем шлаків є цементна промисловість, яка використовує майже 75% вироблених відходів.

Використання шлаків для створення будівельних матеріалів дозволяє заощадити на видобуванні необхідних ресурсів та не виснажувати родовища корисних копалин. Також це вирішує проблему утилізації твердих викидів металургійних підприємств.

Інший вид утилізації доменних шлаків – шлакове лиття. Тобто відливання зі шлаків металошлакових труб, плит тощо. Заміна такими трубами сталевих може заощадити до 150 т металу [1].

Один з найновіших методів утилізації шлаків – використання їх у побудові автомобільних доріг. Зокрема зі шлаків формують «подушку» для автодоріг. Відмічається більша міцність доріг, що прокладені на такій шлаковій «подушці». Також в залежності від вимог щодо довговічності та міцності можливе прокладання шлакової основи з одного або двох шарів. Найменша товщина шару встановлюється такою, щоб розміри найбільших частин

складали близько 0,7-0,75 відносно товщини шару [2].

Використання шлаків для побудови автодоріг має низку переваг:

- економічність, оскільки використання відходів підприємства набагато дешевше (знижує вартість прокладання шару до 15%), ніж закупівля необхідних ресурсів;
- екологічність, яка проявляється в утилізації викидів твердих речовин підприємства та збереженні корисних копалин, які були замінені шлаками;
- практичність технології, яка полягає в довговічності такого типу побудови асфальтової дороги та легшого прокладання шару завдяки більшій шорсткості поверхні ніж у традиційного гранітного щебеню.

Яскравим прикладом підприємства в Україні, що використовує шлаки для прокладання доріг є ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», який взяв за приклад такі країни як США, Японія, Китай та Бразилія, в яких ця технологія вже давно задіяна.

«Криворіжсталь» пропонує ще декілька методів утилізації шлаків свого підприємства – використання шлаків у вигляді меліоранту для удобрення ґрунту та використання доменного шлаку в залізничній сфері замість щебеню [3].

Висновок. Основною проблемою для підприємств чорної металургії є накопичення шлаку, який займає великі площі. Ця проблема є не тільки незручністю для самого підприємства, а й впливає на стан навколишнього середовища. Тому в даній роботі як вихід з ситуації пропонуються такі методи утилізації шлаків металургійних підприємств, як використання їх у будівельній промисловості, при прокладенні автодоріг, використання як добрива та в залізничній сфері замість щебеню. Такі технології використовуються у США, Бразилії, Китаї, Японії та деяких країнах Європи. На підприємстві ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» застосовуються деякі з перерахованих методів утилізації.

Отже, в Україні на підприємствах чорної металургії рекомендується використання перспективних сучасних методів утилізації шлаків, що знайшли широке застосування в світі.

Список використаних джерел:

1. Использование отходов предприятий черной и цветной металлургии в строительной промышленности [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://moluch.ru/conf/tech/archive/90/5669/>.
2. Отходы металлургии энергетического комплекса применяемые для строительства автомобильных дорог [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://science-bsea.bgita.ru/2011/mashin_2011_1/pugin_othod.htm.
3. ПАО «АрселорМиттал Кривой Рог» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ukraine.arcelormittal.com/index.php?id=10&pr=669&lang=ru>.