

ФОСФОГІПС І БОКСИТОВИЙ ШЛАМ. ВИРОБНИЦТВО, ВИКОРИСТАННЯ ТА ЇХ ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Вінницький національний технічний університет

У поданих матеріалах висвітлена інформація про виробництво, використання та застосування фосфогіпсу та бокситового(червоного) шламу. Розглянуто їх вплив на навколишнє середовище.

Ключові слова: фосфогіпс, бокситовий шлам, виробництво, застосування, використання, навколишнє середовище.

PHOSPHOGYPS AND BOXING SLUMS. MANUFACTURING, USE AND THEIR IMPACT ON THE ENVIRONMENT

These materials highlight information on the production, use and use of phosphogypsum and bauxite (red) sludge. Their impact on the environment is considered.

Key words: phosphogypsum, bauxite slime, production, application, use, environment.

Утилізація великотоннажних промислових відходів - одна з найбільш актуальних екологічних проблем. Основним джерелом забруднення навколишнього середовища на території України є фосфогіпс та бокситовий шлам [1].

Потребу будівельних матеріалів у гіпсовій сировині у промисловості можна за рахунок фосфогіпсу. Він утворюється при виробництві екстракційної фосфорної кислоти.

На сьогоднішній день розроблено велику кількість технологій отримання будівельного і високоміцного гіпсу з фосфогіпсу, хоча достатню кількість не реалізовано. Саме існуюча цінова політика на природну сировину сприяє цьому, вона не заохочує в повній мірі альтернативних вторинних сировинних ресурсів. [2]

Фосфогіпс у висушеному вигляді - дрібнодисперсний вологий порошок. Після підсушування стає сипучим, володіє схильністю до утворення грудок. В умовах тривалого зберігання злежується. Це створює великі труднощі при відвантаженні відвального фосфогіпсу і його дозуванні в процесі переробки. [1]

Фосфогіпс проявляє тиксотропні властивості. Здатний розріджувати при механічних впливах (вібрації, перемішуванні, струшуванні). Вміст радіоактивних елементів і важких металів залежить від їх концентрації в фосфатній сировині [1]

Середній вміст фторидів в залежності від вихідної сировини становить 0,05-0,4%, вологість - від 30 до 40%. Радіоактивність фосфогіпсу слід вимірювати і враховувати в кожному конкретному випадку при виборі місця складування і для визначення можливостей його використання. Вологий фосфогіпс, особливо свіжоутворений, проявляє велику корозійну активність.[1]

Фосфогіпс доцільно застосовувати у виробництві гіпсових в'язучих і виробів на їх основі, а також в цементній промисловості. Для отримання в'язучих на його основі необхідна дегідратація до напівгідрату сульфату кальцію або ангідриту, яку проводять переважно при 110-200 ° С.[3]

Залежно від умов одержання та властивостей гіпсові в'язучі поділяються на обпалювальні і автоклавні. Обпалювальні (низькотемпературні) гіпсові в'язучі одержують тепловою обробкою сировини переважно при 110-170 °С і атмосферному тиску з відщепленням кристалізаційної води в пароподібному стані. Автоклавні гіпсові в'язучі виготовляють тепловою обробкою сировини при 120-150 °С під надлишковим тиском 0,13-0,4 МПа. Відщеплення кристалізаційної води з гіпсу проходить в рідкій фазі.[3]

Відходи фосфогіпсу широко використовуються у виробництві виробів будівельної індустрії і для отримання будівельного гіпсу є одним з перспективних напрямків в утилізації найбільш масового

виду відходів підприємства. Однак ряд вимог до гіпсу для будівельних матеріалів обмежує можливість застосування подібного виду відходів.[2]

Кількість вапна, необхідного для кондиціонування влєжаного фосфогіпсу, невелика - в середньому, виходячи з аналізів вихідного фосфогіпсу, не перевищує 0,05 %. Тому найбільш перспективним представляється кондиціонування фосфогіпсу не у вигляді окремої стадії, а безпосередньо слідом за його утворенням, в кінці технологічного ланцюжка основного виробництва. Можливо також здійснення двох паралельних шляхів кондиціонування - при утворенні відходу і для переробки влєжаного фосфогіпсу.[2]

За екологічними показниками впливу на навколишнє середовище при зберіганні, транспортуванні та промислового використання фосфогіпсу є достатньо досліджень і публікацій [8-9].

Загальний висновок такий: фосфогіпс з точки зору токсикології не є небезпечним в умовах перевезень та при зберіганні; фосфогіпс є пожегобезпечним і вибухобезпечним; фосфогіпс не володіє їдкими і корозійні властивості; фосфогіпс не є токсичним і може бути віднесений до 5 класу небезпеки (практично не небезпечний). [4]

Таким чином, з точки зору екологічної небезпеки перешкод для використання техногенного гіпсу не має. Проте, на думку фахівців для будівельних в'язучих матеріалів необхідно використовувати очищений фосфогіпс.[4]

Особливу увагу заслуговують червоні бокситові шлами, що утворюються при виробництві глинозему в алюмінієвій промисловості. Розроблені методи їх використання при виробництві шлакощобеню, шлако-кристалів, в'язучих матеріалів, глиняної і силікатної цегли, будівельної кераміки, а також цементу і керамзиту.[5-6]. Шлами є основним техногенним продуктом алюмінієвої промисловості, кількість яких у відвалах обчислюється десятками мільйонів тонн. Наприклад, тільки, на Миколаївському глиноземному заводі (МГЗ) щорічно утворюється 0,26...0,34 мільйона тонн червоного шламу, оскільки його вихід в виробництві глинозему, наприклад, за способом Байєра - становить 80 ... 120% від виходу глинозему.

За технологією, розробленою в ВАМИ, червоний шлам може бути перероблений на глинозем, луг, чавун і цемент шляхом відновлення випалюванням суміші шламу з вугіллям і вапняком у обертової печі при температурі 300...1000 С з подальшою відновної плавкою частково відновленого клінкеру в дугової електропечі. В результаті виходить чавун і саморозсипаючий при охолодженні алюмокальцієвий шлак, вилуговуванням якого переводять оксид алюмінію в розчин, а потім в гідроксид і глинозем. Шлам після вилуговування використовують для виробництва цементу.[7]

Коли мова йде про екологію потрібно пам'ятати, що червоний шлам, з якого вилучено окис алюмінію, забруднений лугом і тому становить небезпеку для довкілля і людини: потрапивши на шкіру починає її роз'їдати.

Шламові відходи мають червоний колір тому, що містять такі отруйні речовини:

1. Оксид заліза (III) - 19%.
2. Діоксид титану - 29%.
3. Діоксид кремнію - 51%. [5]

За екологічними показниками вплив червоного шламу на навколишнє середовище такий: на залитій площі знищує однорічні та багаторічні рослини на період до 10 років; для відновлення ґрунту залишки шламу покривають піском, золою або дерном, висаджують певні види дерев і трав; луг, що знаходиться в шламі пошкоджує зовнішні покриви риб, молюсків, ракоподібних, викликаючи їх негайну загибель або хвороби (в залежності від кількості що потрапили в річки хімікатів).

Для людини вплив шламу має серйозні наслідки: луг викликає опіки шкіри, слизових оболонок; метали, що містяться в пульпі: зниження інтелектуального розвитку, уваги і вміння зосередитися, розвиток агресивності у дітей; у дорослих - підвищення артеріального тиску, оніміння або поколювання в кінцівках, м'язові болі, головний біль, болі в животі, запор, зниження пам'яті, погіршення потенції, зниження імунітету, недокрів'я, ураження печінки та нирок. [5]

Таким чином, фосфогіпс та бокситовий шлам можна використовувати лише при належному зберіганні. Якщо ж станеться аварія на шламосховищі, великі викиди фосфогіпсу та червоного шламу можуть призвести до екологічної катастрофи. Тому, потрібно відповідально ставитися до збереження цих відходів. Адже враховуючи характеристики, мінералогічний склад та властивості, доречно та

економно використовувати ці відходи промисловості аніж природну сировинну для виготовлення будівельних матеріалів та виробів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В'яжуче з відходів для дорожнього будівництва [Текст] / М. Ф. Друкований, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, В. П. Чепуренко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 1. - С. 5054.
2. Очеретний В. П. Дрібноштучні стінові матеріали з використанням відходів промисловості [Текст] / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2005. - № 1. - С. 16-21.
3. Левин Б.А. Фосфогипс: выбор стратегически перспективных направлений переработки использования // Сб. материалов II Международной научно практической конференции «Фосфогипс. Хранение и направления использования». – М.: -2010. –С. 10–
4. Горленко А.С. Влияние отвалов фосфогипса на окружающую среду // Уbid. – С. 38–50.
5. Клименко Л. П. Системи технологій : Навчальний посібник / Л. П. Клименко, С. М. Соловйов, Г. Л. Норд. – Миколаїв : Вид-во МДГУ ім. Петра Могили, 2007. – 600.
6. Ковальський В. П. Применения красного бокситового шлама в производстве строительных материалов [Текст] / В. П. Ковальський // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2005. – № 1(49). – С. 55-60.
7. В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, М. П. Машницький // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2006. - № 4. - С. 519.
8. Ковальський В. П. Комплексне золоцементне в'яжуче, модифіковане лужною алюмоферитною добавкою [Текст] : монографія / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 98 с. - ISBN 978-966-641-338-6.
9. Ковальський В. П. Шламозолокарбонатий прес-бетон на основі відходів промисловості [Текст] / В. П. Ковальський, А. В. Бондарь // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 18-20 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХП», 2015. – С. 209.

Зузяк Світлана Юрївна – студентка групи БМ-15б, факультет теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: *Ковальський Віктор Павлович* – к.т.н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету.

Zuziak Svetlana – student of the group BM-15b, Faculty building, power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: *Kovalsky Viktor Pavlovich* – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Urban and Architecture Construction of Vinnytsia National Technical University.

УДК 331.4

А.І. Булига
С.В. Дембіцька

ОХОРОНА ПРАЦІ ОПЕРАТОРА ЯК ОСНОВА ФУНКЦІОНУВАННЯ ЗАПРАВНОЇ СТАНЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Запропоновано використання основних положень роботи оператора заправної станції за для її безпечного функціонування.

Ключові слова: заправна станція, охорона праці, небезпека.