

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОГЕННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ В'ЯЖУЧИХ

Ковальський В.П., доцент,

Бурлаков В.П., аспірант,

Ковальський А.В., студент,

Вінницький національний технічний університет

В Україні традиційно широко використовували природну мінеральну сировину і практично повністю забезпечували будівництво власними матеріалами. Однак слід зауважити, що відносно легкодоступні запаси природної сировини, які найчастіше представлені речовинами стабільної кристалічної структури, масово видобуваються сучасними високотехнічними засобами і знаходяться перед загрозою вичерпання [1-3].

Одним з практичних шляхів оновлення бази будівельної індустрії з мінімальними витратами є організація виробництва будівельних матеріалів з максимальним використанням техногенної сировини і впровадження ефективних технологій активації компонентів цементних композицій.

Вторинна сировина кольорової металургії є великим резервом виробництва будівельних матеріалів. Шлам є основним техногенним продуктом алюмінієвої промисловості, кількість яких у відвалах обчислюється десятками мільйонів тонн [4].

Червоний бокситовий шлам утворюється як побічний продукт переробки основної сировини при виробництві алюмінію з бокситів. Як відомо, боксити являють собою гірську породу, що складається з гідроксидів алюмінію, оксидів і гідроксидів заліза, оксидів титана і мінералів кремнію [5-7].

На миколаївському глиноземному заводі щорічно утворюється близько 1,6 міл. т відходів у вигляді червоних шламів. Для зберігання утворених відходів потрібно використати площу розміром 400 га прилеглих родючих чорноземів.

Шламосховища негативно впливають на навколишнє середовище. Крім того, їх утримання вимагає достатніх витрат, які включаються в відпускну ціну

глинозему і, отже, підвищують його вартість. Червоні шлами є високодисперсним матеріалом, що містить лужні гідроалюмінати, оксиди і гідроксиди заліза, титану, кальція, кремнію, вільну луг і домішки розсіяних елементів.

Отже, бокситовий шлам характеризується рядом позитивних властивостей: високим ступенем дисперсності, сталістю хімічного складу, значним вмістом полуторних оксидів. Одним з перспективних напрямків використання шламів, як добавок при виробництві різних видів будівельних матеріалів.

Характерною особливістю червоного шламу як компонента сировинної портландцементної суміші є наявність в ньому деякої кількості легуючих домішок (оксидів титану, фосфору, ванадію) та лугів, що мають певний вплив на процес формування клінкерних мінералів [7-9].

Заслуговує уваги, розроблені різноманітні склад бетону, в якому червоний шлам використовується як замітник частини цементу, піску і пігменту. При цьому морозостійкість вище, ніж у звичайних бетонів [10-13].

Останнім часом все більшого значення набувають в'язучі, що отримуються змішуванням різних в'язучих один з одним і з деякими добавками. Це дозволяє отримувати композиції, що характеризуються спеціальними властивостями або властивостями, притаманними кожному компоненту. До неорганічних змішаних відносяться в'язучі речовини, одержувані об'єднанням повітряних і гідравлічних в'язучих з активними мінеральними добавками і шлаками при їхньому спільному помелі або після роздільного подрібнення.

Отже, на основі літературних джерел та попередньо проведених лабораторних досліджень встановлено, що лужна алюмоферитна складова бокситового шламу може бути використана в якості модифікатора золоцементного в'язучого з комплексним характером впливу. При введенні шламу до складу в'язучого підвищиться розчинність алюмосилікатного скла, що міститься у золі-винесення, за рахунок вмісту в червоному шламі лугів.

Список джерел

1. 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.
2. Друкований М.Ф., Очеретний В.П., Ковальський В.П., Чепурченко В.П. В'яжуче з відходів для дорожнього будівництва // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – С. 50-54..
3. Использование отходов производства : учебно-методическое пособие /сост. : К.Ш. Арынгазин и др. - Павлодар : Ксреку, 2016 ,- 61 с.
4. Друкований М. Ф. Комплексне золошламове в'яжуче / М. Ф. Друкований, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2006. – Вип. 21. – С. 94-100.
5. Очеретний В. П. Дрібноштучні стінові матеріали з використанням відходів промисловості / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2005. - № 1. - С.16-21
6. Ковальський В. П. Комплексне золоцементне в'яжуче, модифіковане лужною алюмофериною добавкою [Текст] : монографія / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 98 с. 7. Ковальський В. П. Методы активации золы уноса ТЭС / В. П. Ковальський, О. С. Сідлак // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – № 10(18). – С. 47-49.
8. Очеретний В. П. Мінерально-фазовий склад новоутворень золошламового в'яжучого [Текст] / В. П. Ковальський , В. П. Очеретний, М. П. Машницький // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2006. - № 3. – С. 41–45.
9. Bereziuk O.V., Lemeshev M.S., Bohachuk V.V., Duk M. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 // Proc. SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808. – No. 108083G. – <https://doi.org/10.1117/12.2501557>.
10. Очеретний В. П. Нове в технології виробництва цементно-карбонатних будівельних виробів з використанням промислових відходів [Текст] / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, М. П. Машницький // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2008. - № 5. - С. 33-36
11. Berezyuk O., Savulyak V. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart // Technical Sciences. – University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.
12. Очеретний В.П., Ковальський В.П. Дрібноштучні стінові матеріали з використанням відходів промисловості // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2005. – № 1. – С. 16-21.
13. Друкований М.Ф., Очеретний В.П., Ковальський В.П. Комплексне золошламове в'яжуче // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2006. – Вип. 21. – С. 94-100.