

КОМПОЗИЦІЇ НА ОСНОВІ ФОСФОГІПСУ ТА ВІДХОДІВ ПІНОСКЛА

Запропоновано підхід до переробки відходів, що дозволяє утилізувати фосфогіпс, та залишки виробництва піноскла.

Предложен подход к переработке отходов, позволяет утилизировать фосфогипс, и остатки производства пеностекла.

The approach to recycling that allows phosphogypsum disposed of and the residual foam glass production.

Ключові слова: фосфогіпс, піноскло, відходи

Відомо, що промисловість будівельних матеріалів є найбільш перспективною галуззю з переробки відходів і супутніх продуктів. В той же час, розробка технологій утилізації фосфогіпсу залишається актуальним завданням, незважаючи на численні дослідження та проекти в цій галузі [1], оскільки відхід виробництва екстракційної фосфорної кислоти і мінеральних добрив займає перше місце в світі за обсягами утворення.

У роботі оцінювали можливість отримання з фосфогіпсу в'язучого і використання його в якості матеріалу для отримання легких наповнених гіпсобетонів. В якості сировини використовували фосфогіпс «Сумихімпром» (Україна) та відходи виробництва піноскла «Технологія» (Україна).

Гіпсове в'язуче отримували методом хімічної дегідратації з використанням концентрованої сульфатної кислоти [2].

Відомо, що в процесах отримання гіпсобетонних виробів використовують суміш, що складається з гіпсу, води і пористих заповнювачів. Однак розширення видобутку основних типів заповнювачів бетонів не завжди може бути реалізовано. Можливість же широкого застосування побутового склобою в якості наповнювачів обмежується його реакційною здатністю, що викликає розширення бетону при твердінні [3].

В той же час в процесі виробництва блоків піноскла утворюються відходи у вигляді крихти, що можуть бути використані у якості заповнювачу фосфогіпсобетону. Використання відходів піноскла дозволяє уникнути лужно-силікатної реакції, оскільки в процесі термообробки відбувається кристалізація матеріалу, особливо в поверхневих шарах.

Піноскло не піддається руйнівній дії сонячних променів, води, атмосфери, низьких температур і є корозійно-стійким матеріалом (не діє грибок і бактерії, більшість з органічних, мінеральних і біокислот, солей), а також екологічно чистим.

Стінові конструкції з бетонів і блоків з піносклом можуть не мати потребу в додатковій теплоізоляції; зменшують навантаження на фундамент; забезпечують додаткову звукоізоляцію; скорочують витрату в'язучого. Проведені дослідження зразків гіпсобетону на основі хімічно дегідратованого фосфогіпсу з наповнювачем з відходів піноскла показали відсутність процесів розширення гіпсового виробу протягом до двох місяців, а також збільшення міцності гіпсобетону. Останнє можна пояснити наступним чином: на відміну від кварцових інертних пісків, піноскло має велику міцність на стиск і є реакційно-здатним заповнювачем. На стадії твердіння відбувається механічна взаємодія між гіпсом та піносклом в зв'язку з формою його зерен і шорсткістю їх поверхні, крім того залишки аморфних силікатів на поверхні скла можуть взаємодіяти з надлишком оксиду кальцію, який використовувався в процесі хімічної дегідратації фосфогіпсу, з утворенням нерозчинного силікату кальцію.

Також в процесі дослідження виявлено зменшення часу застигання гіпсобетону зі збільшенням кількості заповнювачу з відходів піноскла, що потребує введення додаткових реагентів з метою уповільнення процесу.

Відсоток добавки С-3 від маси бетону перебуває в межах 0,5- 0,9 %. Відомий комбінований ефект від дії добавки: зниження витрати води на 20 - 30 % із частковим збільшенням рухливості бетонної суміші.

Таким чином встановлено можливість отримання композицій з поліпшеними експлуатаційними характеристиками придатних для використання в якості будівельних виробів на основі в'язучого, отриманого з фосфогіпсу з мінеральними пористим наповнювачем з відходів виробництва піноскла.

Список використаних джерел

1. *Щербакова С.Н.* Фосфогипс: хранение и направления использования как крупнотоннажного вторичного сырья, – М., 2010. – 191с.
2. *Вазієв Я.Г., Єсін В.В., Павленко О.В.* Хімічна дегідратація фосфогіпсу, Освіта, наука та виробництво: розвиток і перспективи: матеріали І Всеукраїнської науково-методичної конференції, м. Шостка, 21 квітня 2016 року. – Суми : Сумський державний університет, 2016. – 238 с.
3. *О.В. Лазаренко, Ю.В. Суворова* Проектирование состава декоративного бетона с использованием бытового стеклобоя Вестник Полоцкого Государственного Университета. Серия F, 20