

Д. О. КУЗМЕНКО, И. И. МАЦУКОВА

Научный руководитель Р. З. ШУТОВ

БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В середине XX века Иосиф Давидовиц провел научную основу в области, обобщающей различные виды вяжущих в щелочной активации, под единым термином – геополимеры. Он пришел к выводу, что геополимеры могут стать альтернативой портландцементу (ПЦ).

Геополимеры имеют множество достоинств по сравнению с ПЦ.

1. Эффективный в экономическом и экологическом отношении способ утилизации минеральных отходов и побочных продуктов промышленности – золы-уноса, металлургических (доменных) шлаков, золы рисовой шелухи. Эти материалы рассматриваются в качестве активных твердых компонентов в синтезе геополимеров.

Например: одной только золы-уноса, вырабатываемой ТЭС и требующей утилизации, в 2010 году составило порядка 800 млн тонн (это в 2,5 раза меньше, чем сегодня в мире вырабатывается цемента).

2. Немаловажным доводом в пользу геополимеров является уменьшение образования парниковых газов (на 80 %) по сравнению с производством ПЦ.

3. Хорошая устойчивость геополимеров к агрессивным средам, перепадам температуры делает эти материалы пригодными для работы в неблагоприятных условиях.

На данный момент существует одна из теорий применения геополимерного бетона. Это – Великие пирамиды: пирамиды Хеопса, Микерина, Хефрена. Одновременно утверждается, что некоторые древнеегипетские вазы были изготовлены не из природного камня, а произведены методом «каменного литья» из геополимерного бетона.

Однако, есть причины, по которым широкого распространения, сравнимого по масштабам с ПЦ, вяжущие щелочной активации пока еще не приобрели. Основным недостатком в синтезе геополимерных бетонов является необходимость термической активации. Например: зола-унос при обычной температуре вступает в реакцию очень медленно. Однако выдерживание свежеприготовленного изделия при 70–90 °С в течение от нескольких часов до 1 суток позволяет достичь практически конечной прочности. Есть и другие недостатки, такие как недостаточная изученность (обусловленная во многом разнородным составом сырья), отсутствие нормативной документации, регламентирующей обращение с ними, широкий диапазон сырьевых материалов по химическому и фазовому составу, технологическое неудобство использования на стройке двухупаковочной смеси (порошок и жидкость затворения).