

Исследование процесса получения строительных изделий из промышленных отходов методом прессования

Студент гр. 10402128 Астапович А.В.
Научный руководитель – Томило В.А.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Технология гиперпрессования позволяет существенно упростить процесс получения строительных материалов, так как позволяет обходить такой трудоёмкий процесс как автоклавирование уже сформированных изделий. Это достигается за счёт склонности дробленых веществ высокой степени дисперсности снижать свою высокую поверхностную энергию путем объединения в конгломераты, что достигается за счёт прессования и образования водостойких соединений без видимого химического взаимодействия веществ, входящих в состав смесей. Безавтоклавная технология получения строительных изделий методом прессования, позволяет значительно снизить стоимость производства изделий и повысить их физико-механические свойства.

Как известно, при добыче гранита, образуется значительное количество отхода в виде отсева, который в настоящий момент не нашёл применения и является промышленным отходом. Тем не менее, ввиду того, что свойства гранитного отсева позволяют использовать его в качестве основного компонента при производстве прессованных строительных изделий (плитка, кирпич, блок), это позволяет эффективно перерабатывать отходы и получать готовую продукцию в виде строительных изделий без стадии автоклавирования.

Цель проводимой работы, является исследование процесса прессования композиции гранитного отсева и извести с целью получения строительных изделий, минуя стадию автоклавной обработки, а также изучение физико-механических свойств полученных образцов.

Методика исследования процесса получения строительных материалов из композиции гранитного отсева и извести методом прессования основывается на использовании композиции гранитный отсев – известь, при различном соотношении присутствия двух компонентов, с целью установления оптимальных физико-механических свойств, удовлетворяющих использованию строительных изделий.

Для получения прессованных изделий на основе композиции гранитный отсев – известь, была задействована универсальная испытательная машина ГРМ-1.

В качестве инструмента использовалась следующая оснастка:

- матрица, с цилиндрическим отверстием Ø 50 мм.
- пуансон с цилиндрической рабочей частью Ø 49,96 мм.

Методика прессования композиции основывалась на использовании полусухой смеси (в смесь дополнительно добавлялось 7% воды для улучшения формуемости).

Впоследствии, получаемые заготовки пропаривались в ёмкости с водой, при температуре в 95 градусов Цельсия, с целью активации спрессованного состава, и подвергались сушке в течение 24 часов для удаления оставшейся влаги

Полученные изделия впоследствии подвергались разрушению, с целью определения предела их прочности. Испытания проводились на универсальной испытательной машине ГРМ-1.

Смеси различных составов подвергались прессованию при различных давлениях, близких к тем, которые используются на предприятиях по изготовлению строительных материалов – 50 и 100 кН (таблица 1).

Таблица 1 – Составы и прочностные свойства прессованного известково-гранитного вяжущего после пропаривания при 95 °С в течение 6 часов, влажность материалов при прессовании 7 %

Группа	Состав вяжущего, %		Усилие прессования, кН	Предел прочности на сжатие, МПа
	гранитный отсев	известь(СаО)		
I	94	6	50	12
	94	6	100	18
II	92	8	50	23,5
	92	8	100	29
III	90	10	50	24
	90	10	100	30

Полученные образцы изделий являются сравнимыми по прочности со строительным силикатным кирпичом марок М125 и М175 (I группа), марок М200 и М250 (II группа) и марки М300 (III группа) В рамках проводимых исследований был выявлен и развит механохимический эффект, который наблюдается при дроблении кристаллических природных веществ. Было также установлено, что при механоактивации протекают два параллельных процесса, способствующих повышению реакционной активности материалов – увеличение реакционной поверхности твердого тела и изменения физико-химических и энергетических параметров поверхности частиц материала.