

Изобретение относится к производству строительных материалов и утилизацией активного ила и может быть использовано при изготовлении теплоизоляционных изделий с использованием отходов производства.

Известна масса для изготовления стеновых керамических изделий, включающая следующие компоненты, вес.% суглинок 60-80, зола-унос 10-29,5, опилки 1-10, активный ил 0,5-9, с обжигом этой массы при температуре 970°C [1].

Однако при обжиге таких стеновых керамических изделий активный ил выгорает и образует поры, что сужает ассортимент изготавливаемых изделий (в основном, керамический кирпич). Это, а также незначительный объем добавляемого ила не позволяет утилизировать активный ил в большом объеме.

Наиболее близкой является масса для изготовления теплоизоляционного материала, в которой в качестве наполнителей используется скоп (52,0-58,5 мас.%) и вспученный перлитовый песок (16,35-19,0 мас.%), в качестве добавок - кремнефтористый натрий (3,5-4,495 мас.%), диаммоний-фосфат (4,0-6,0 мас.%) и гидрофобизатор (0,005-0,015 мас.%). Количество активного ила составляет 12,0-24,0 мас.%. Сушку отформованных изделий производят при температуре 100-105°C в течении 14 часов [2].

Очень незначительные объемы используемого активного ила (концентрация 1,01,5% по сухому веществу) также не позволяют утилизировать его в большом объеме, а недостаточная прочность ($R_{изг} = 0,4-0,8$ МПа) изготавливаемых из массы материалов не позволяет использовать их как конструктивно-теплоизоляционный материал. Кроме того, для изготовления изделий необходимы значительные энергозатраты при тепловой обработке ($T = 100-105^\circ\text{C}$) и большая длительность этого процесса (14 часов).

Задача изобретения - разработка сырьевой смеси для изготовления теплоизоляционных изделий с повышенной прочностью при изгибе, позволяющего расширить ассортимент строительных материалов с использованием отходов производства (древесных, активного ила) увеличить объем утилизации активного ила, улучшить этим экологическую обстановку вокруг крупных промышленных городов и снизить энергозатраты при изготовлении изделий.

Поставленная задача достигается тем, что сырьевая смесь, для изготовления теплоизоляционных изделий, включающая активный ил, наполнители и добавки, согласно изобретению, содержит в качестве наполнителя измельченные отходы древесины, а в качестве добавки - хлорид алюминия при следующем соотношении компонентов, мас.%: активный ил 45-60, хлорид алюминия 1-13, опилки - остальное.

Сущность изобретения заключается в следующем.

Использование активного ила в количестве 45-60% обеспечивает его утилизацию в значительных объемах, а его вяжущие свойства позволяют использовать его в качестве связующего, обеспечивающего прочность изделия, достаточную для теплоизоляционного изделия. Это обусловлено тем, что активный ил содержит большое количество белковых веществ, обладающих клеящей способностью, и в силу этого ил играет роль связующего в производстве теплоизоляционных изделий. При высокой зольности ила (до 50%) его тонкодисперсные неорганические вещества также повышают прочность композиционного материала.

В качестве наполнителя используют измельченные отходы древесины, что также увеличивает объем использования техногенных отходов. Под влиянием температуры и влажности на поверхности древесных волокон образуются активные гидроксильные и карбоксильные группы. Поверхность биологических клеток, входящих в состав активного ила, представляет собой оболочку из белков и липидов, также имеющих различные функциональные группы. Взаимодействие активных функциональных групп древесных волокон, белков и липидов позволяет получить пространственную структуру, что обеспечивает необходимую прочность.

Использование в качестве добавки хлорида алюминия обеспечивает увеличение прочности изделий и их использование в качестве теплоизоляционных. Воздействие добавки $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ заключается в том, что при его растворении в воде активного ила ионы Al^{3+} избирательно адсорбируются на древесных волокнах, перезаряжают их поверхность на положительную, обеспечивают этим более прочную связь с отрицательной поверхностью биологических мембран и увеличивают прочность материала. Кроме того, ионы хлора обеззараживают ил и устраняют неприятный запах.

Сырьевую смесь приготавливают следующим образом.

Активный ил смешивают с хлоридом алюминия, в смесь добавляют древесные измельченные отходы в указанных соотношениях. Затем смесь перемешивают до однородной массы, укладывают в форму в количестве, необходимом для получения изделия требуемой толщины, подвергают прессованию под давлением 2,0-2,5 МПа, с помощью болтов фиксируют положение пуансона, через который передается давление на образец, затем форму с уплотненной смесью подвергают тепловой обработке при температуре 120-125°C в течении 1 часа. После охлаждения распалубывают и при необходимости обрабатывают поверхность.

Примеры, представленные в таблице, свидетельствуют о возможности создания теплоизоляционного материала на основе активного ила и древесных отходов.

Из приведенных в таблице данных видно, что при уменьшении или при увеличении количества AlCl_3 от 11-13%, прочность при изгибе образцов резко снижается. Аналогичные результаты получены и при изменении количества вводимого активного ила в большую или меньшую сторону от 45-60%. Следовательно, содержание хлорида алюминия 11-13% и активного ила 45-60% являются оптимальными для заявляемого состава. Изобретение позволяет увеличить объем утилизации активного ила, при одновременном росте прочности при изгибе готового материала, по сравнению с прототипом.

Содержание компонентов в сырьевой смеси, мас. %			Удельный вес, кг/м ³	Прочность при изгибе, МПа
Активный ил	Хлорид алюминия	Опилки		
43	10	47	510	1,23
45	11	44	750	2,41
55	12	33	780	2,45
60	13	27	770	2,40
62	14	24	540	1,42