Как показывают результаты экспериментальных исследований, с увеличением содержания конгломерата с нефтешламом за счет уменьшения опоки наблюдается снижение насыпной плотности от 610 до 400 кг/м³. При этом увеличивается показатель водопоглощения термообработанных гранул, свидетельствующих о повышении пористости образцов. Подтверждение этому значительное снижение насыпной плотности гранул. Низкие показатели насыпной плотности наблюдаются у составов №4 и 5 и находятся в пределах 400 - 470 кг/м³. Аналогичные изменения происходят касательно теплопроводности и прочности при сдвливании в цилиндре. Минимальные значения прочности и теплопроводности также наблюдаются у составов №4 и 5, при этом прочность при сдвливании в цилиндре у этих составов находится в пределах 4,3 - 4,5 МПа, а теплопроводность равна 0,07 Вт/м.К.

Общий анализ результатов экспериментальных исследований позволяет заключить о том, что по керамической технологии вполне возможно создание микропористого спеченного гранулированного материала с лучшими теплоизоляционными свойствами, а также физико-механическими свойствами не уступающих традиционному керамзиту. Согласно квалификации теплоизоляционных материалов образцы состава №4 и 5 относятся к классу Б (0,06 - 0,115Вт/мК), а составы №1,2 и 3 относятся к классу В (0,1-0,175Вт/мК). Согласно ГОСТу 9757-90 образцы составов №4 и 5 относятся к марке по прочности П150, а образцы составов №1,2 и 3 относятся к П200.

Список литературы

1. Онацкий С.П. Производство керамзита. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1987. - 333 с.: ил.
2. Монтаев С.А., Сулейменов Ж.Т. Стеновая керамика на основе композиции техногенного и природного сырья Казахстана / Уральск: 2006 – 190 с.
3. Петров В.П., Пористые заполнители и легкие бетоны. Материаловедение. Технология производства: учебное пособие / В. П. Петров, Н.И. Макридин, В.Н. Ярмаковский.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЛЕГКОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕФТЕШЛАМА

Елеуова К. А., Монтаев С.А., Таскалиев А.Т., Адилова Н.Б. *Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, г. Уральск, Казахстан*

В связи с удорожанием энергоносителей необходимо эффективно снизить потери тепла сохраняя выработанное тепло в зданиях и сооружениях. А в регионах с жарким климатом снизить затраты на кондиционирование и вентилирование.

В Республике Казахстан принят закон от 13 января 2012 года № 541-IV «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности».

Запущен проект Правительства Республики Казахстан «Энергоэффективное проектирование и строительство объектов» с поддержкой Программы развития ООН и Глобального Экологического фонда.

Реализуется Программа модернизации жилищно-коммунального хозяйства Республики Казахстан на 2011 — 2020 годы, основной задачей, которого является ремонт и реконструкция старых зданий и сооружений с целью повышения их энергоэффективности.

Для реализации этих государственно важных задач необходимы новые теплоизоляционные материалы с использованием местных природных и техногенных сырьевых ресурсов [1].

Поэтому целью наших исследований является разработка технологии легкого микропористого гранулированного теплоизоляционного материала с

улучшенными теплофизическими и физико-механическими свойствами.

Для глинистого сырья для производства качественного керамзита предъявляют ряд требований по физико-механическим свойствам, химико-минералогическим составом и по степени их вспучиваемости. Для производства качественного керамзита существуют следующие основные сдерживающие факторы:

- ограниченность запасов глинистого сырья, отвечающим по физико-механическим свойствам, химико-минералогическим составом и по степени их вспучиваемости;

- высокая энергоемкость производства, так как вспучивание глин производится при высокой температуре (1150-1200°С);

- при попытке производства качественного керамзита с использованием невспучивающихся и слабоспучивающихся глин необходимо вводить вспучивающие добавки в виде солярового масла или мазута, что тоже требует дополнительных затрат для их производства.

Поэтому производство легкого микропористого гранулированного теплоизоляционного материала продиктовано следующими актуальными проблемами:

- расширение сырьевой базы для производства легких пористых теплоизоляционных материалов;

- вовлечение техногенных ресурсов в виде нефтешлама в качестве модифицирующих и топливосодержащих компонентов;

- снижение энергетических затрат для производства;

- повышение качества производимой продукции.

Разработка нефтяных месторождений, подготовка и переработка нефти, а также ее транспортирование связаны с образованием значительного количества нефтесодержащих отходов – нефтешламов. Как правило, они накапливаются и хранятся в открытых амбарах, бесполезно занимающих большие площади земли, и являющихся источниками загрязнения поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха и окружающей среды в целом [2-3].

Разработанная нами технология получения микропористого гранулированного теплоизоляционного материала, включает дробление и помол лессовидного суглинка до порошкообразного состояния, производится совместное перемешивание с нефтешламом, из перемешанной массы с помощью гранулятора производится гранулирование. Гранулы без предварительной сушки обжигаются во вращающейся печи со скоростью подъема температур 250-3000С в час до температуры 900-9500С, выдерживают при этой температуре в течение 0,5-1,0 ч и охлаждают со скоростью 300-4500С до температуры 40,0-50,00С. Полученные гранулы с помощью грохота производят разделение по фракциям.

Физико-механические свойства легкого микропористого гранулированного материала представлены в таблице 1.

Отличительной особенностью разработанной технологии легкого микропористого гранулированного теплоизоляционного материала является то, что для их производства использован лессовидный суглинок и нефтешлам в качестве топливосодержащей, выгорающей и модифицирующей добавки с целью снижения энергетических затрат и придания максимальной микропористости готовой продукции с использованием новых технологических решений.

Таблица 1

Физико-механические свойства материала

Фракции гранул	Насыпная плотность, кг/м ³		Теплопроводность, Вт/м×К	Морозостойкость, циклы	Прочность при сжатии, Мпа
	До обжига	После обжига			
5-10 мм	1150	500	0,075	Более 50	5-6
10-20мм	1100	450	0,07		

Создание микропористого гранулированного теплоизоляционного материала, с заданной насыпной плотностью (450-500 кг/м³), с низкой температурой обжига (900-9500С) по сравнению с традиционным керамзитом (1150-12000С) и лучшими прочностными показателями при сохранении лучших показателей теплоизоляционных свойств.

Использование нефтешлама придает новые технологические преимущества и физико-механические свойства по следующим показателям:

- улучшает реологические (структурно – механические) свойства керамической массы на 50 – 60% за счет содержания в нефтешламе парафинафтеновых углеводородов и смол;

- снижает топливно – энергетические затраты на 30 - 40% за счет полного выгорания в составе керамической массы, то есть при достижении температуры более 4000С обжигаемая масса выделяет тепло за счет горения нефтешлама и позволяет снизить подаваемую энергию извне;

- создается микропористая структура гранулированного материала за счет полного выгорания нефтешлама и гарантирует обеспечение низкой теплопроводности (0,07 Вт/мхК) и заданной насыпной плотности (450 -500 кг/м³) в области низких температур (900-9500С), что ниже на 200-3000С, чем у технологии производства традиционного керамзита.

Предлагаемый материал может использоваться взамен керамзита, который получают путем вспучивания гранулированной глины в области температур обжига во вращающейся печи 1150-12000С, для придания ячеистой структуры гранулам.

Список литературы

1. Монтаев С.А, Сулейменов Ж.Т. Стеновая керамика на основе композиций техногенного и природного сырья Казахстана. Уральск, 2006-С.190.
2. Ахметов А.Ф., Ахметшина М.Н., Десяткин А.А., Хафизов Ф.Ш. Получение стойких топливных композиций с использованием нефтешлама // Нефтепереработка и нефтехимия-с отечественными технологиями в XXI век: Тез.докл. II конгресса нефтегазопромышленников России - Уфа:ИПНХП, 2000 - С. 164.
3. Магид А.Б., Кулцов А.В., Шайбаков Р.А. «Технологические процессы переработки нефтешламов» // Вестник АТИНГ, 2005г., №6-7 – с.82-86

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ ПАЦИЕНТОВ В СИСТЕМЕ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛПУ

Ефремова О.В., Саонов С.Ю., Ефремов И.С., Зотов И.В.

*Юго-Западный государственный университет,
Курск, Россия*

В настоящее время активно ведутся разработки в части адаптации известной теории людских потоков к вопросу совместной эвакуации людей различных групп мобильности, существуют соответствующие компьютерные моделирующие программы. Тем не менее, проблема обеспечения пожарной безопасности в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ)

остается актуальной и требует проведения большого комплекса соответствующих исследований.

Как показывает статистика, пожары ЛПУ часто осложняются следующими обстоятельствами:

- наличием пациентов с различной степенью мобильности и транспортируемости;
- загроможденностью территорий и затрудненностью проезда пожарной техники к месту пожара;
- позднее обнаружение (ночное время) и попытки самостоятельного тушения пожара персоналом ЛПУ;
- длительное время следования пожарных караулов к месту пожара, что характерно для ЛПУ в сельской местности, а также в ряде случаев и для города, когда пожар происходит в «час пик» и на улицах наблюдается большое скопление автотранспорта.

Таким образом, указанные обстоятельства подтверждают необходимость как можно скорейшей эвакуации людей из ЛПУ в безопасную зону. Это обстоятельство требует проведения уточненных расчетов времени эвакуации с учетом движения смешанного потока людей различных групп мобильности, что в свою очередь, требует разработки уточненных моделей движения людей.

Анализ показал, что существует три основные расчетные модели движения людского потока:

- аналитическая модель;
- индивидуально-поточная;
- имитационно-стохастическая.

Время эвакуации из здания или помещения складывается из суммы времени прохождения человеком каждого из участков по пути движения. Первая модель является наиболее простой и менее трудоемкой по сравнению с двумя другими. Однако точность результата расчета зависит от полноты проработанности участков движения и правильности выбора диктующих маршрутов эвакуации. Две другие модели являются более точными, однако без применения специальных автоматизированных программных средств нахождение конечного результата является достаточно трудоемким [1].

Аналитическая модель расчета времени эвакуации имеет некоторые особенности, допущения и упрощения. Так считается, что эвакуация начинается одновременно во всем здании и в процессе движения к людским потокам из дальних помещений присоединяются люди из помещений расположенных ближе к выходам наружу.

Стандартизованный метод не в полной мере отражает особенности расчета времени эвакуации для некоторых случаев, что породило попытки улучшить этот метод и предложить новые подходы.

Большинство указанных проблем может быть решено с помощью комплексного использования математических выражений и подходов нечеткой логики и нейросетевого моделирования. Нечетко-множественный подход к решению таких задач является ответом на непреодолимые трудности, связанные с использованием вероятностей при учете исходной информационной неопределенности [2].