

Таблица 1

Физико-механические свойства материала

Фракции гранул	Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>		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/м<sup>3</sup>), 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/м<sup>3</sup>) 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)

остаётся 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].

Таким образом, при разработке систем обеспечения противопожарной безопасности в ЛПУ целесообразно использование основных положений теории людских потоков применительно к особенностям эвакуации из ЛПУ основанное на математических выражениях и подходах нечеткой логики и нейросетевого моделирования, а также необходимо совершенствование методов расчета времени эвакуации путем учета движения смешанного потока пациентов различных групп мобильности.

**Список литературы**

1. Сазонов С.Ю. Методика расчета времени эвакуации людей при воздействии опасных факторов пожара в системе имитационного моделирования пожароопасных ситуаций в вузе [Текст] // Информационные системы и технологии, №1, 2012. С. 38-44.  
 2. Зотов И.В., Сазонов С.Ю., Ефремова О.В., Аббакумов С.А. Подход к оценке рисков природных и техногенных катастроф с использованием аппарата нечеткой логики [Текст] // Известия Юго-Западного государственного университета, №6(45), 2012. С. 40-44.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕФТЕШЛАМОВ В КАЧЕСТВЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ИСТОЧНИКА ТОПЛИВА В ТЕХНОЛОГИИ СТЕНОВОЙ КЕРАМИКИ**

Жарылгапов С.М., Монтаева А.С., Бисенов К.А.,  
 С.А. Монтаев, Таскалиев А.Т.

*Кызылординский Государственный университет имени Коркыт-Ата, Кызылорда.  
 Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, Уральск, Казахстан*

Анализ предприятий нефтяной отрасли Западного Казахстана по добыче, разработке транспортировке и хранению показали, что основной объем нефтешламов образуется: в резервуарах временного складирования нефти и нефтепродуктов (РВС), а также в цистернах; в нефтяных амбарах нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих предприятиях; в результате разлива нефти при разрывах трубопроводов и других аварийных ситуациях; в нефтеперерабатывающих предприятиях в процессе очистки нефтесодержащих сточных вод.

Современное состояние утилизации нефтешламов образующихся на указанных предприятиях частично утилизируются на основе специальных технологических установок [1], конечным продуктом, которого является сырье для битума или товарного дорожного битума. Известны и другие технологические решения утилизации нефтешламов, среди которых наиболее приемлемым на наш взгляд является результаты исследования ученых Уфимского государственного нефтяного технического университета [2-4].

Впервые им экспериментально исследовано и предложено применение твердого остатка жидкофазного термоллиза нефтешламов в производстве строительных материалов.

Изучение физико-химических свойств углеводородной части нефтешламов показало её близость к тяжёлым нефтяным фракциям, что позволило вовлекать

их в состав котельных топлив, как с предварительной переработкой, так и без неё.

Таким образом, анализ исследований проведенных по утилизации нефтяных шламов подтверждает объективную необходимость проведения дополнительных комплексных исследований по использованию их в технологии производства строительных материалов. Одним из перспективных направлений на наш взгляд является использования их в качестве технологических добавок (выпучивающих, выгорающих, пластифицирующих и т.п.) для производства широко распространенного и пользующихся большим спросом строительных материалов как аглопорит, керамзит и керамический кирпич.

В настоящее время сырьевая база существующих кирпичных заводов Республики Казахстан ориентирована на использование лессовидных суглинков и лессов, значительные запасы которых имеются почти во всех областях республики и выпуск изделий производится, в основном, по методу пластического формования.

Указанное сырье характеризуется низкой дисперсностью, малой или умеренной пластичностью, высокой чувствительностью к сушке и неспекающимся черепком. Изделия на основе такого глинистого сырья без введения специальных добавок имеют низкие показатели прочности (5,0 – 7,5 МПа) и морозостойкости (менее 15 циклов).

Поэтому целью нашего исследования является установления возможности использования нефтешламов для производства керамического кирпича на основе низкокачественных лессовидных суглинков как добавку многофункционального значения. А именно как пластифицирующий на стадиях формования и топливосодержащую добавку, взамен традиционным природным выгорающим добавкам как уголь [5].

В качестве объекта исследования выбран нефтешлам ОАО «Атырауский НПЗ».

В керамическую массу нефтешлам добавлялся в естественном виде в количестве от 3,0 до 15,0% от массы сухих компонентов. Обжиг образцов производили в электрической муфельной печи при температуре 950<sup>0</sup>С со скоростью подъема температур 1,50<sup>0</sup>С в минуту. Выдержка при конечной температуре обжига составил 1 час.

Полученные образцы подвергались физико-механическим испытаниям. Составы керамических масс и результаты экспериментальных исследований представлены в табл. 1.

Результаты исследований показывает, что с увеличением содержания нефтешлама значительно увеличивается показатели огневой усадки. Так при содержании нефтешлама 15,0% значение огневой усадки в среднем составляет 7,15%.

**Таблица 1**

Физико-механические свойства керамических масс в зависимости от состава.

№	Состав сырьевой смеси		Усадка, %		Прочность при сжатии, МПа	Водопоглощение, %	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup>
	Суглинок	Нефтешлам	Воздушная	Огневая			
1	97,0	3,0	3,21	5,34	12,32	26,51	1,42
2	95,0	5,0	3,75	5,67	12,24	27,92	1,412
3	93,0	7,0	3,86	6,41	11,52	28,4	1,386
4	90,0	10,0	4,24	6,78	8,71	29,73	1,312
5	85,0	15,0	4,72	7,15	7,21	31,6	1,279