

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТНОГО ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Гурьева В.А., Дорошин А.В., Бутримова Н.В.

**Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет», г. Бузулук**

Керамические стеновые материалы – кирпич, камень и блоки, несмотря на создание новых видов ограждающих конструкций, остаются проверенными временем и востребованными материалами из-за их высоких эксплуатационных характеристик, долговечности, архитектурной выразительности и экологической безопасности.

По данным ООО «ГС-Эксперт», основные производственные мощности по производству керамических стеновых материалов размещены в Центральном (30,3 %), Приволжском (23,1 %) и Сибирском (17,6 %) федеральных округах [1].

В рамках реализации национального проекта предусматривается оказание бюджетной поддержки в приобретении жилья молодым семьям и семьям, нуждающимся в жилье или улучшении жилищных условий. Отсюда возрастает потребность в увеличении объемов строительной керамики на территории Российской Федерации и в частности Оренбургской области.

До переходного периода, проблемы с сырьевой базой в керамической промышленности отсутствовали, так как большие запасы высококачественных коолиновых глин, находились на территориях постсоветского пространства. В рыночной экономики в условиях ограниченности ресурсов и оптимизации затрат при производстве строительной керамике, приоритетным направлением считается использование местного сырья.

В целях экономии сырья и дефицита высокопластичных глин необходимо использовать для производства стеновой керамики низкосортное местное суглинистое сырье.

На территории Западного Оренбуржья располагается Бузулукский кирпичный завод, производящий керамический кирпич марки М125. Проблемой выпуска низкосортного кирпича является глина с низким содержанием каолинита и монтмориллонита. Проведенный химический анализ глины Бузулукского месторождения Оренбургской области, выделяет: смешанно-слойные новообразования – гидрослюдисто – монтмориллонито - каолинистового типа (табл.1). Низкое содержание в глине глинозёма свидетельствует о незначительном содержании каолинита и монтмориллонита, что указывает на ее низкосортность.

Таблица 1 - Развернутый химический состав глин по результатам силикатного анализа

Содержание оксидов, в % на сухое вещество											
Наименование месторождения	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	п.п.п.
Бузулукское	41,71	0,23	3,92	2,10	0,01	25,6	0,37	0,18	0,94	0,12	23,05

Химический состав компонентов, из которых изготавливается керамика, является важной характеристикой для предварительной оценки пригодности сырья, поэтому опираясь на результаты исследований А.И. Августиника (рис.1) была определена область применения глины Бузулукского месторождения [2].

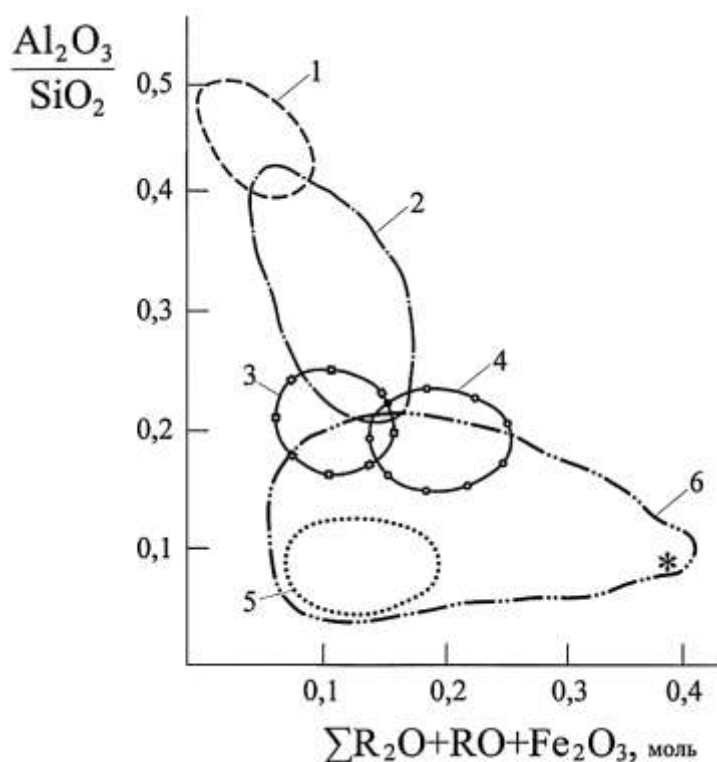


Рисунок 1 – Группировка глин в зависимости от их химического состава:

- 1 - каолины и глины, пригодные для производства огнеупорных (шамотных) изделий; 2 - глины, пригодные для производства плиток для пола, канализационных труб, кислотоупора, каменного товара; 3 - гончарные и терракотовые глины; 4 - черепичные глины; 5 - клинкерные, идущие для производства мостового клинкера; 6 - кирпичные глины;
* - область применения Бузулукской глины

Нанесение на диаграмму исследуемой глины указывает на её пригодность для изготовления керамического кирпича, так как входит в область 6 для кирпичных глин.

Керамическая промышленность одна из немногих может перерабатывать действительно многотоннажные техногенные отходы – вскрышные породы угольных, рудных и других месторождений, золы ТЭЦ, отходы углеобогащения и металлургии. При этом продукцией отрасли являются экологически чистые изделия [3].

Многие отходы по своему составу и свойствам близки к природному сырью, возможное их применение в производстве керамики, рассмотрим на примере Западного Оренбуржья.

Буровой шлам.

В процессе добычи нефти, на поверхность извлекается большое количество бурового шлама, пригодного для производства строительных материалов. На территории Западного Оренбуржья ежегодно добывается более 6 млн. тонн бурового шлама складываемого на шламохранилищах, приводящего к ухудшению экологии региона [4]. Использование бурового шлама в качестве сырья является одним из рациональных способов его утилизации, так как при этом достигается определенный экологический и экономический эффект.

Буровой шлам представляет собой высокодисперсные, высокопластичные минералогические вещества, имеющие слоистую структуру с пластинчатыми включениями органических компонентов. Химический состав проб минеральной части бурового шлама месторождений ПАО «Оренбургнефть» представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав проб минеральной части бурового шлама

Наименование	Химический состав							
	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	R ₂ O	Σ	п.п.п.
Буровой шлам месторождений ПАО «Оренбургнефть»	23,8 4	10,8	21,28	2,28	1,81	10,83	100,08	29,24

На основании экспериментов [5], увеличение содержания в шихте шлама приводит при одинаковых технологических условиях к снижению механической прочности образцов на 36 %, средней плотности на 30,2 % и увеличению водопоглощения на 24,6 %. Однако, даже при существенном снижении физико-механических свойств образцов, в состав которых вводилось 70 % шламов, предел прочности при сжатии остается достаточно высоким – 10,3 МПа, и комплекс исследованных свойств образцов позволяет утверждать возможность получения изделий стеновой керамики конструкционного назначения - кирпича марок М75, М100, и также конструкционно-теплоизоляционного материала.

Шлам водоочистки.

Проблема утилизации осадков водоочистки является актуальной и будет только расти в связи с развитием сети водоочистных сооружений разнообразных профилей и назначений.

Исследования Томского политехнического института показали, что введение железосодержащего осадка в сырьевую смесь, при получении керамзитового гравия приводит к росту пористости образцов, снижению плотности, что является весьма актуальным в производстве искусственных пористых заполнителей [6].

Кроме того, осадок водоочистки предлагается использовать в производстве керамических строительных материалов (например, кирпича) и изделий в качестве порообразующей добавки. С целью установления рационального количества добавляемого осадка водоочистки к глиняным смесям, не вызывающего значительного ухудшения прочностных и водостойких свойств керамических изделий обожженные образцы испытывали на прочность. В ходе исследования было установлено, что при увеличении массовой доли добавляемого осадка водоочистки к глиняной сырьевой смеси наблюдается снижение прочности образцов как для глины Масловопристанского, так и для Веселовского месторождений. Снижение прочностных характеристик керамических изделий значительно выше минимальных показателей прочности, с добавлением шлама обезжелезивания, что обосновывает применение шлама в целях экологической утилизации техногенных отходов[7].

Большинство разработанных технологий переработки шламовых отходов являются ресурсо- и энергозатратными, требуют использования невозобновляемых природных энергоносителей или более дорогостоящего продукта их переработки – электроэнергии, а также сопровождаются образованием дополнительного количества выбросов.

Таким образом важнейшей задачей промышленности строительных материалов, является разработка и внедрение эффективных, ресурсосберегающих технологий производства, экологически чистых материалов, изготавливаемых с максимальным использованием местного сырья и техногенных отходов промышленности.

Список литературы

1. Семенов, А.А. Состояние российского рынка керамических стеновых материалов / А.А. Семенов // *Строит.материалы*. 2014. № 8. С. 9-12.
2. Августиник, А.И. Керамика. – Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1975. – 590 с.
3. Юмашева, Е.И. Перспективы развития керамической промышленности России / Е.И. Юмашева// *Строит.материалы*. 2003. № 4. С. 34-36.
4. Жуков, А.А. Результаты контрольно-надзорной деятельности в части обращения с отходами производства и потребления Управления Росприроднадзора по Оренбургской области по итогам 9 месяцев и задачи на IV квартал 2012 года.// *Оренбург: Упр-ние Росприроднадзора, 2012. – 6 с.*

5. Вдовин, К.М. Керамический композит матричной структуры с применением нефтешламов / К.И. Вдовин //Инженерный вестник Дона,2015. №4(38). С. 98-106.

6. Торопков, Н.Е. Влияние физико-химических характеристик и условий формования глинистого сырья в технологии керамзитов / Н.Е. Торопков, В.А. Кутугин // [международный студенческий научный вестник](#) - 2015. - №3-4. - С.539-544.- eISSN: 2409-529X.

7. Свергузова, С.В. Осадок водоочистки как порообразующая добавка к керамическим смесям / Ж.А. Сапронова., И.Г. Шайхиев., Р.О. Фетисов., А.В. Шамиуров // [Вестник казанского технологического университета. – 2012. - №7\(15\). –С.137-139. - ISSN: 1998-7072.](#)