

инулин) в производстве мучных кондитерских изделий для больных СД.

В качестве базовых использовали рецептуры крекеров и галет на дрожжах и химических разрыхлителях, без сахара и жира. В качестве добавок вносили порошок сухих листьев и стеблей стевии, рафтилин и сухой экстракт топинамбура.

Все добавки в различных количествах смешивали с мукой. Количество вносимой стевии составило 0,5; 1; 2%, сухого экстракта топинамбура – 0,5; 1; 2% и инулина – 3; 4; 5% к массе муки. Замес теста производили опарным способом. Влияние добавок на реологические свойства теста и основных его компонентов (клейковину и крахмал) оценивали по результатам исследований количества и качества клейковины, вязкости и температуры клейстеризации крахмального геля, числа падения, вязкости и предельного напряжения сдвига теста, качества готовых изделий (влажность, щелочность, прочность, удельный объем, органолептические свойства)

В результате проведенных опытов было выявлено, что при внесении в тесто исследуемых добавок (инулин, стевия и топинамбур) содержание сырой клейковины по сравнению с контролем для всех образцов с добавками незначительно уменьшилось, а гидратационная способность клейковины возросла. Внесение добавок в тесто увеличило деформацию сжатия ИДК: для образцов с добавкой инулина в среднем на 5,5%; для образцов с добавкой стевии на 6,6%, для образцов с добавкой топинамбура на 5,5%. Полученные результаты свидетельствуют об укреплении клейковины.

Оценка ферментативной активности дрожжей и влияние на нее изучаемых добавок проводилась по зимазной и мальтазной активности на приборе Елецкого. В результате было выявлено, что изучаемые добавки не оказывали заметного влияния на ферментативную активность дрожжей. Изучение влияния добавок на свойства крахмала муки показало, что добавки исследуемого растительного сырья повышают автолитическую активность муки. Во всех образцах отмечено снижение числа падения по сравнению с контролем.

Опытные образцы готовых изделий по внешнему виду, цвету, структуре, намокаемости, удельному объему не отличались от контрольных.

Полученные данные позволяют сделать вывод о возможности использования данного растительного сырья для производства продуктов диабетического назначения. Однако, требуется проведение медико-биологических в т.ч. клинических испытаний свидетельствующих об эффективности МКИ с указанными добавками, в питании больных СД.

Способы утилизации микрокремнезема в легковесной керамике

Косых А.В., Лохова Н.А., Лужнова Е. В.,
Братский государственный технический университет, Братск

Специфика регионов Восточной Сибири состоит в том, что в них отсутствуют пригодные для промышленной переработки залежи глинистого сырья.

Основная масса ТЭЦ Восточной Сибири использует в качестве топлива угли Ирша – Бородинского месторождения КАТЭКа. Зола – унос от сжигания этих углей в соответствии с ГОСТ 34-70-542-81 относится к высококальциевым, т.е. не пригодным для использования в тяжелых бетонах, строительных растворах и золокерамике. Для полного связывания вышеназванных оксидов в безопасные силикатные и алюмосиликатные новообразования, необходимо введение в шихту дополнительного кремнеземсодержащего компонента. Эффективный поставщик кремнезема - многотоннажный отход производства цеха кристаллического кремния, который содержит 90-94 мас.% SiO₂ и 0,7-1,5 % Al₂O₃. Сочетание золы-уноса и микрокремнезема позволяет синтезировать техногенные шихты.

Для повышения реакционной способности основных составляющих шихты в систему вводили дополнительные компоненты. Введение кальцинированной соды в композицию «Зола + микрокремнезем» приводит к росту пластической прочности массы. Нами изучены методы создания легковесной керамики на основе газообразования и пенообразования в сочетании с эффектом воздухововлечения.

Сочетание компонентов золы с высокоактивной кремнеземистой составляющей микрокремнезема (в соотнош. 0,65:0,35) позволяет получить прочный керамический черепок, используемый в дальнейшем в качестве матрицы для поризации.

Базой для создания эффективных пенообразователей выступают отходы и побочные продукты сульфатной переработки древесины. Наиболее эффективен на наш взгляд комбинированный способ получения пористости: воздухововлечение за счет использования сульфатного мыла и газообразование при введении Al-пудры.

Предлагаемые технологии изготовления изделий из сырьевой смеси на основе золы и микрокремнезема позволяют получать легковесные керамические материалы, отвечающие требованиям ГОСТ 530-95. Изделия на основе представленного состава в сравнении с аналогичной продукцией (кирпич полнотелый) одинаковой марки (М100) на основе глинистого сырья, характеризуется более низкой средней плотностью (1230 и 1800 кг/м³ соответственно) и теплопроводностью (0,057 и 0,83 Вт/(м°С)).

Опытно-промышленное изготовление материала (состав: 65% золы-уноса, 35% микрокремнезема и 32% эмульсии таллового пека окисленного гипохлоритом натрия), изготовленного способом вибропрессования на линии «РИФЕЙ-УНИВЕРСАЛ» и последующей термообработкой в условиях Братского керамического завода показало, что изделия соответствуют марке М100 по прочности на сжатие и марке F25 по морозо-

стойкости при средней плотности 1230 кг/м³ и теплопроводности 0,3 Вт/(м⁰С).

Таким образом, для изготовления легковесной керамики из дисперсных отходов целесообразно применение следующих научно-обоснованных подходов: 1) формирование в структуре сырца комбинированной пористости путем сочетания приемов воздухововлечения и пено- или газообразования; 2) ускоренный набор сырцовой прочности по гидратному механизму отверждения (омоноличивание) сырца путем обогащения смеси добавками микрокремнезема и кальцинированной соды; 3) интенсификация минералообразования при обжиге путем создания пневматолито-термических условий, обеспечиваемых применением предварительно окисленной добавки и дегидратацией гидратных фаз сырца.

Новая технология получения стеновой керамики из техногенных масс

Лохова Н.А., Макарова И.А., Гура З.И.

Братский государственный технический университет, Братск

Предприятия цветной металлургии и топливно-энергетического комплекса Иркутской области, по данным Иркутскоблкомприроды, ежегодно в отвалы добавляются свыше 3 млн. тонн, из которых в качестве вторичного сырья используется не более 6-8%. В связи с тем, что большинство твердых отходов являются по своему составу силикатными, их крупнотоннажная утилизация возможна в строительной отрасли; при этом рационально применение обжиговых технологий, обеспечивающих использование наряду с минеральной составляющей и органической части техногенного сырья.

Однако, существующие решения в технологии керамических строительных материалов ориентированы на применение в качестве основного – сырья, близкого по составу к природным глинистым породам, что не позволяет вовлечь в производство основную массу дисперсного техногенного сырья Сибири.

В связи с этим возникает необходимость создания ресурсосберегающей технологии строительной керамики с привлечением дисперсного техногенного сырья, позволяющей максимально полно реализовать соответствующие свойства последнего. Это направление может быть реализовано в ходе производства гидратированной керамики. Технология изготовления ее, предлагаемая в данной работе, основывается на повышенной физико-механической активности дисперсных техногенных отходов, что является теоретической предпосылкой для осуществления направленного синтеза гидравлически активных новообразований при обжиге изделий.

По разработанной в БрГТУ технологии обжиг сырца из техногенных отходов осуществляется при более низких температурах (800...900°С) по сравнению с традиционными параметрами обжига глиномасс (950...1050°С).

Обоженный материал при этом характеризуется коэффициентом размягчения более 1, то есть имеет способность к упрочнению при увлажнении (в том

числе, в процессе эксплуатации) за счет постепенной гидратации низкоосновных новообразований в порах изделий.

Конечный продукт представляет собой «симбиоз» мертвообожженной пористой керамической матрицы и продуктов гидратации. Ускорение набора прочности может быть достигнуто специальным дополнительным увлажнением изделий после обжига.

Подобный эффект упрочнения керамических изделий из природного сырья при увлажнении отмечен в работах А.С. Беркмана, И.Г. Мельниковой, М.Ш. Кумарова и др., однако причины прироста прочности пока не установлены. По нашему мнению, механизм упрочнения связан с присутствием в исходных породах оксида кальция и образованием при обжиге, наряду с традиционной керамической составляющей, гидравлически активных фаз. Подтверждением этому служат исследования Б.И. Нудельмана [1], который показал, что при обработке водой керамического черепка из лессовидного суглинка, обожженного при 700...800°С, имеет место образование гидросиликатов и гидроалюминатов кальция, способствующих росту механической прочности материала.

В БрГТУ накоплен обширный экспериментальный материал, подтверждающий эффект значительного упрочнения при увлажнении обожженных керамических образцов из техногенных композиций. На этот способ изготовления обжиговых материалов получен патент РФ [2].

Литература.

Б.И. Нудельман. Получение низкоожженных керамических изделий из лессовидных суглинков//Строительные материалы.-1959.-№8.-с.36-37.

Патент РФ № 2130912 МКИ^С 04 В 35/14, 35/16. Сырьевая смесь и способ изготовления стеновых керамических изделий. М.А. Садович, Н.А. Лохова, О.Е. Волкова, Н.И. Яковлев//Бюл. Открыт. Изобр.-1999.-№15.

Об устойчивости стационарных режимов в реакторе с кипящим слоем катализатора

Макарова И.Д.

Омский государственный технический университет, Омск

Моделирование процессов в химических реакторах в ряде случаев приводит к краевым задачам для гиперболических уравнений [1-5]. В частности, процесс в реакторе с кипящим слоем катализатора при реакции первого порядка (скорость реакции линейно зависит от концентрации реагирующего вещества) моделируется [1] смешанной задачей для почти линейной гиперболической системы на плоскости