

ством обмоток управления и их расположением по отношению к оси устройства, количеством и формой рабочих камер, а также конструкцией, материалом размольных тел и магнитными свойствами заполнителя рабочего объема [1]. Анализ конструктивных форм

ЭММА, предназначенных для механоактивации суспензий и сыпучих порошкообразных продуктов, показал, что наиболее целесообразным является объединение этих устройств в три основные группы:

1. ЭММА цилиндрических конструкций, у которых рабочий объем образован одной или несколькими цилиндрическими поверхностями, расположенными коаксиально или асимметрично.

2. Дисковые ЭММА с рабочим объемом, содержащим один диск или образованным смещающимися друг относительно друга поверхностями нескольких дисков.

3. ЭММА, у которых рабочий объем выполнен в форме кольца, конуса или многоугольной формы в поперечном сечении камеры измельчения.

Деление ЭММА на три основные группы по указанным конструктивным признакам дает наиболее резкое расхождение в их характеристиках и накладывает жесткие ограничения на возможные области применения.

Для проведения отдельных и совмещенных средних и тонких стадий диспергирования материалов средней твердости и мягких продуктов различной консистенции (вязкой, жидкой, сухой порошкообразной) целесообразно использовать ЭММА цилиндрического исполнения. Эта группа является наиболее распространенной, имеет широкую область применения и отличается универсальностью. Цилиндрические ЭММА могут быть внедрены в производственные линии промышленных предприятий, не нарушая технологических схем переработки сырья в готовую продукцию (на кондитерских фабриках и пищекомбинатах), а также использованы на малых предприятиях, специализирующихся на выпуске небольших партий готовых изделий (в микропекарнях, аптеках и т.д.). Применение ЭММА на химических и фармацевтических предприятиях целесообразно при производстве препаратов, качественные показатели которых регламентированы стандартом, контролирующим степень измельчения частиц твердой фазы и их распределение по фракционному составу.

ЭММА дискового исполнения предназначены для переработки порошкообразных сыпучих материалов высокой прочности (твердых скальзывающихся и твердых хрупких). Рекомендованы для использования в линиях производства средней и малой производительности для получения тонкого и сверхтонкого продукта в узком диапазоне дисперсности. Рационально их применение в агропромышленных комплексах для измельчения костей,

виноградных косточек, специй, удобрений и другого сельскохозяйственного сырья. Подгруппа многодисковых аппаратов представляет новый перспективный тип ЭММА для предприятий металлургической промышленности. С их помощью может быть решена одна из наиболее актуальных современных проблем порошковой металлургии – рациональное использование отходов сырьевых материалов.

ЭММА третьей группы предназначены для механоактивации дисперсной фазы в дисперсионной среде при одновременном перемешивании и гомогенизации технологических сред. Реализуют способ обработки материалов в тонком слое и позволяют осуществлять как отдельные, так и совмещенные стадии тонкого и сверхтонкого диспергирования и механоактивации частиц с различными свойствами: твердых скальзывающихся, хрупких, средней твердости, упругих мягких. Рекомендованы для использования на предприятиях, специализирующихся на выпуске продуктов детского и диетического питания, лекарственных препаратов и косметических средств.

#### Список литературы

1. Беззубцева М.М. Теоретические основы электромагнитного измельчения. – СПб.: Изд-во СПбГАУ, 2005. – 160 с.
2. Беззубцева М.М., Мазин Д.А., Зубков В.В. Исследование коэффициента объемного заполнения ферромагнитной составляющей в аппаратах с магнитооживленным слоем // Известия Санкт-Петербургского аграрного университета. – СПб.: СПбГАУ, 2011. – С. 371-377.
3. Беззубцева М.М., Халатов А.Н., Прибытков П.С. Магнитные мешалки. Теория и технологические возможности. – СПб.: Изд-во СПбГАУ, 2009. – 147 с.
4. Беззубцева М.М. Электромагнитный способ диагностики загрязненности технологических сред. – СПб.: Изд-во СПбГАУ, 2009. – 156 с.
5. Беззубцева М.М., Соколов А.В. Устройство для оценки степени загрязнения жидкостей примесями // Свидетельство РФ на полезную модель №11343. Оpubл. 16.09.1999

#### КОМПОЗИЦИОННЫЕ СТЕКЛОШАРИКИ ДЛЯ ДЕКОРАТИВНОЙ ОТДЕЛКИ СТЕНОВЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Бессмертный В.С., Ильина И.А., Кротова О.В.

*Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Белгород,  
e-mail: vbessmertnyi@mail.ru*

В свете реализации президентской программы «Доступное жильё – гражданам России». Важной задачей является увеличение выпуска конкурентоспособных стеновых строительных материалов, в том числе и силикатного кирпича. В настоящее время окрашенный в массе силикатный кирпич существенно уступает другим материалам за счёт использования дорогостоящих красителей, увеличения энергозатрат и длительности технологического цикла. Устранение указанных недостатков и повышение эстетико-потребительских свойств силикатного

кирпича является актуальным направлением исследований.

Нами разработаны составы шихт на основе молотых цветных и бесцветных стёкол и порошков алюминия и меди. Из шихт формовали стержни, которые вводили в факел низкотемпературной плазмы и методом распыления получали композиционные стеклошарики диаметром 630–1200 мкм.

Силикатный кирпич оплавливали плазменной горелкой ГН-5Р плазмотрона УПУ-8М, а на незастывший расплав воздушной струёй наносили композиционные стеклошарики.

Полученное декоративное покрытие обладало высокими эстетико-потребительскими свойствами и прочностью сцепления, достигающей 2,8 МПа.

### **ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА ИЗОМЕРИЗАЦИИ ПЕНТАН-ГЕКСАНОВЫХ ФРАКЦИЙ**

Герасимова Д.С., Зотов Ю.Л.

*Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, e-mail: danil-188@yandex.ru*

В мировом производстве автомобильных бензинов наблюдается постоянная тенденция к ужесточению не только их эксплуатационных, но и экологических характеристик. При этом международные и отечественные нормативы на автобензины существенно ограничивают содержание бензола, ароматических углеводородов, олефиновых углеводородов и серы.

В феврале 2008 г. в России утвержден специальный технический регламент «О требованиях к бензинам, дизельному топливу и отдельным горюче-смазочным материалам», в котором устанавливаются сроки производства автомобильных бензинов экологических классов Евро-2, 3, 4, 5. В частности, с 1 января 2011 года необходимо перейти на выпуск автомобильного бензина класса Евро-4 с содержанием ароматических углеводородов до 35%, в том числе бензола до 1%, а с января 2013 года на Евро-5 [1]. В связи с этим требуется увеличение среднего октанового числа углеводородной основы топлива до 95 (по исследовательскому методу) за счет вовлечения в его состав изокомпонентов парафиновых углеводородов.

Важнейшими потребительскими свойствами изомеризатов являются: минимальная разница между октановыми числами по исследовательскому и моторному методам (2-3 пункта), удаление из бензина бензола и снижение общего содержания ароматики, увеличение октановых чисел легкой части бензина от н.к. до 100°C. В связи с этим, процесс изомеризации пентан – гексановой фракции является наиболее перспективным способом получения высокооктановых компонентов бензина, позволяющий получать

товарный бензин, соответствующий действующим и перспективным требованиям к топливам.

К сожалению, бензиновый фонд России на текущем этапе развития нефтеперерабатывающей промышленности характеризуется высоким содержанием риформатов (50-60% об.) и бензиновых фракций прямой перегонки (10-20% об.), что приводит к большому содержанию ароматических углеводородов и низкому октановому числу выпускаемых автомобильных бензинов [2]. Поэтому по современным технологическим критериям для производства «облагороженных» бензинов необходимо увеличивать мощности процессов изомеризации, алкилирования и получения оксигенатов. Это позволит снизить в общем составе бензинового фонда долю компонентов процесса каталитического риформинга как основного источника ароматических углеводородов в выпускаемых бензинах.

В этих условиях одним из вариантов увеличения доли выпуска изомеризата является перефилирование вышедших из эксплуатации установок под процесс изомеризации. Одним из процессов, который по оборудованию, бывшему в употреблении (теплообменному, реакторному, колонному) может с аккумулировать на себя процесс изомеризации легких прямогонных бензиновых фракций перегонки нефти является процесс каталитического риформинга.

Особенности технологических схем процессов риформинга во многом соответствуют требованиям, предъявляемым к проведению процесса изомеризации пентан-гексановой фракции. На установке каталитического риформинга перекачка сырья, газопродуктовых смесей, а так же циркулирующего водородсодержащего газа осуществляется с помощью центробежных насосов и компрессоров ВСГ, мощность и производительность которых полностью соответствуют технологическим схемам процесса изомеризации. Так же на установке риформинга в качестве теплообменного оборудования используются вертикальные цилиндрические печи, кожухотрубчатые теплообменники, которые способны обеспечивать необходимую для изомеризации пентан-гексановой фракции поверхность теплообмена. Реакторы каталитического риформинга и изомеризации пентан-гексановой фракции являются вертикальными колонными аппаратами, адиабатического типа, работающие по модели идеального вытеснения, с неподвижно расположенным в них слоем катализатора, который располагается на фарфоровых шарах, сверху также для распределения потока насыпан слой фарфоровых шаров. Реакторы снабжены распределительными устройствами для лучшего распределения газосырьевой смеси по поверхности катализатора.

На основании сравнения аппаратного оформления технологических схем процессов каталитического риформинга и изомеризации