

# СТЕКЛЯННАЯ ТАРА

WWW.GLASSBRANCH.COM | ОТРАСЛЕВОЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЖУРНАЛ

МАЙ 2010



ВЛИЯНИЕ ДЛИНЫ ФАКЕЛА  
НА ТЕПЛОБМЕН В РАБОЧЕМ  
ПРОСТРАНСТВЕ ПЕЧИ

GLASSTEC-2010 –  
ЭФФЕКТИВНАЯ ДОРОГА  
К ЗАКАЗЧИКУ

ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИЙ  
УПРОЧНЕНИЯ И РЕМОНТА ФОРМОКОМПЛЕКТОВ:  
НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ НАПЛАВОЧНЫЕ ПОРОШКИ

# ОСОБЕННОСТИ ДОЗИРОВАНИЯ ВЫСОКОГИГРОСКОПИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ СТЕКОЛЬНОЙ ШИХТЫ

*В. В. Ефременков, к. т. н., первый заместитель директора,  
К. Ю. Субботин, к. т. н., директор,  
ЗАО «Стромизмеритель»*

Одной из существенных проблем при дозировании селитры, поташа и ряда других компонентов стекольной шихты, относящихся к классу связанных материалов, является их высокая гигроскопичность. Это свойство, характеризующееся способностью сырьевого материала сорбировать влагу из воздуха при хранении и транспортировании, приводит к слеживаемости, комкованию и склонности к образованию устойчивых сводов, что обусловлено адгезионным сцеплением частиц материала с ограждающими поверхностями и значительными когезионными связями, при которых силы сцепления частиц между собой превышают их вес.

Для снижения отрицательного влияния физико-химических свойств подобных материалов на процессы дозирования и для улучшения условий истечения гигроскопичных компонентов стекольной шихты из расходных и весовых бункеров используются различные средства (оптимизация формы бункера, его футеровка, токообогрев) и устройства, позволяющие измельчать, встряхивать и рыхлить слеживающиеся материалы перед подачей их в рабочие органы питающих устройств.

В ЗАО «Стромизмеритель» для этих целей разработаны и изготавливаются протирочные устройства, ворошители и рыхлители материала, а также двухвальные винтовые питатели с взаимной очисткой поверхности винтов.

Устройство протирочное СМ1.008.037 (см. таблицу и рис. 1) предназначено для предварительного измельчения скомковавшегося материала перед подачей его в расходный бункер дозировочного комплекса и состоит из корпуса 1, на котором закреплен мотор-редуктор 2, приемной воронки 3 для растаривания мешков, трубы 4 с перфорированной решеткой 5 и винтового питателя 6, установленного внутри трубы 4 и связанного с мотор-редуктором с помощью цепной передачи 7. Измельчение комьев осуществляется за счет нагнетания материала, транспортируемого винтовым питателем в зону выгрузки и последующего выдавливания его через многочисленные отверстия в перфорированной решетке.

При повышенной влажности и большом количестве твердых комьев, которые часто образуются в углах

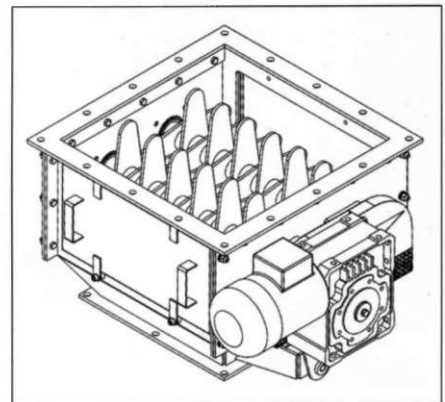


Рис. 2. Чертеж рыхлителя двухвального

бумажных мешков с селитрой и поташом, в процессе протирки возможна запрессовка материала перед разгрузочной решеткой, поэтому разовую подачу измельчаемого сырья необходимо контролировать и при необходимости ограничивать. А по окончании процесса измельчения требуется регулярная очистка отверстий решетки и внутренних поверхностей протирочного устройства от остатков налипшего материала. Подобные протирочные устройства внедрены на Сергиево-Посадском стеклотарном заводе и многих других предприятиях отрасли. В последующих проектах они были заменены на ворошители и двухвальные рыхлители, не имеющие недостатков, связанных с запрессовкой материала.

## Технические характеристики устройства протирочного СМ1.008.037

Параметры	Значения
Наружный диаметр винтового питателя, мм	200
Частота вращения винтового питателя, об./мин	25,5
Объемная производительность, л/с	0,3–0,6
Разовое количество подаваемого материала, кг	50–70
Диаметр отверстия перфорированной решетки, мм	10
Тип цепи винтового питателя	Пр25,4-11340
Тип мотор-редуктора	1МЛ2С-100Н-56-160-К-У3
Электрическое питание от сети переменного тока, В	380(±38)
Потребляемая мощность, кВт	4
Габариты (длина, ширина, высота), мм	1392×915×530
Масса, кг	300

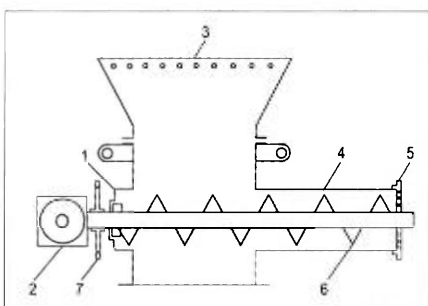


Рис. 1. Устройство протирочное СМ1.008.037

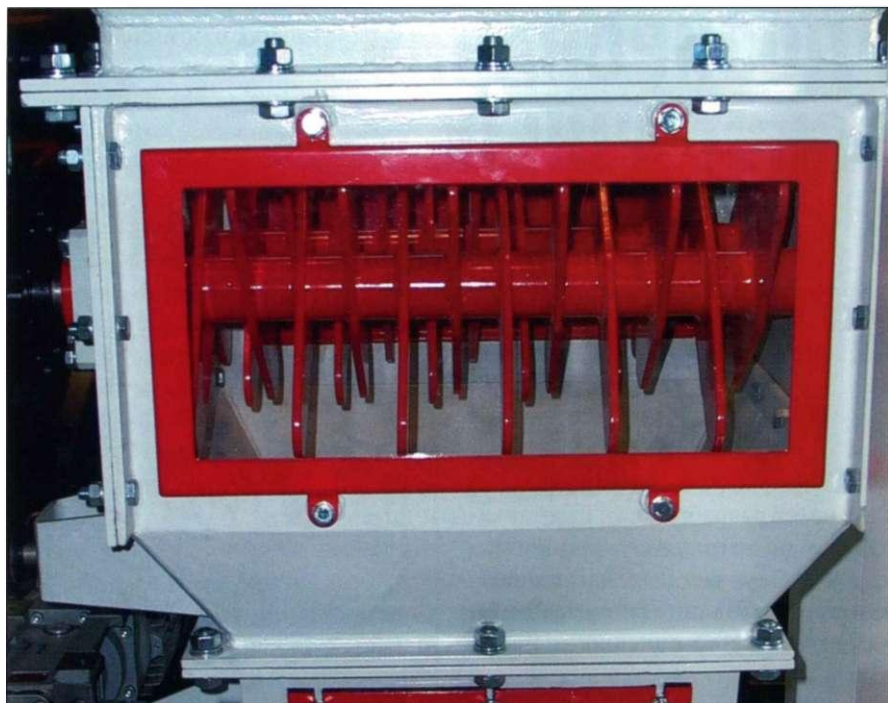


Рис. 3. Рыхлитель двухвальный

Основу конструкции двухвального рыхлителя (рис. 2, 3) образуют два вала, один из которых является приводным и соединен с помощью шпоночного соединения с полым тихоходным валом мотор-редуктора, а вращение на второй вал передается от первого посредством зубчатой пе-

редачи. Приваренные к валам крестообразные лопасти расположены с определенным шагом и смещены друг относительно друга так, что при вращении лопасти одного вала заходят в зазоры между лопастями другого и эффективно перекрывают все сечение зоны дробления комьев. Наружный диаметр каждого вала вместе с лопастями составляет 350 мм, а частота вращения варьирует от 35 до 50 об./мин в зависимости от требуемой степени измельчения дозируемого материала.

В линиях дозирования высокогигроскопичных компонентов шихты, склонных к комкованию, двухвальные рыхлители 1 устанавливаются ниже загрузочной воронки 2, оснащенной приемной решеткой для растаривания мешков. Чтобы предотвратить последующее возможное слеживание, раздробленный и измельченный материал после рыхлителя рекомендуется выгружать в бункер 4 небольшого объема (запас на 4–8 ч), имеющий цилиндрическую форму и оснащенный в зоне выгрузки шиберным затвором 5. После шиберного затвора, предназначенного для ремонтных и профилактических работ, устанавливается ворошитель 6, который интенсифицирует подачу материала в загрузочный винтовой питатель 7 весового дозатора 8

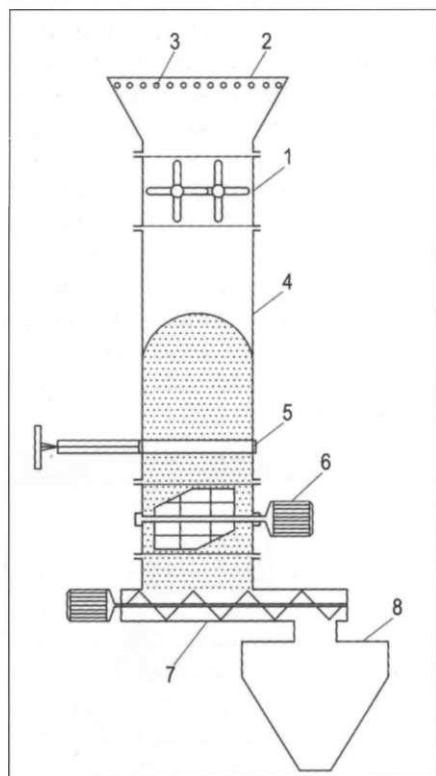


Рис. 4. Линия дозирования высокогигроскопичных компонентов шихты

и одновременно предотвращает слеживание материала в нижней части расходного бункера.

Ворошитель (рис. 5) состоит из корпуса 1 с загрузочным 2 и разгрузочным 3 фланцами, мотор-редуктора 4, вала 5 с приваренными к нему лопастями 6, 7 и может использоваться либо в комплексе с протирачным устройством или двухвальным рыхлителем, либо как самостоятельный агрегат, например, в линии дозированной подачи природного мела.

Для предотвращения налипания высокогигроскопичных материалов на лопасти загрузочных и разгрузочных винтовых питателей дозаторов целесообразно использование двухвальных самоочищающихся винтовых питателей (*Стекло и керамика. 1998, № 8, с. 17–18*), работающих в однокоростном и двухкоростном режимах дозирования.

Оснащенный подобными винтовыми питателями весовой дозировочный комплекс селитры был разработан, изготовлен и пущен в эксплуатацию специалистами ЗАО «Стромизмеритель» на предприятии «Эй Джи Си «Борский стекольный завод» японской корпорации «Асахи Гласс Компани». Дозирование селитры данным комплексом производится в процессе приготовления стекольной шихты для производства окрашенного в массу флот-стекла бронзового цвета. Первоначально загрузка селитры в дозатор осуществлялась по желанию заказчика с помощью одновинтового питателя, в ходе работы которого выявились следующие недостатки: большое время загрузки и пониженная относительно двухвинтового питателя разгрузки производительность; частое заклинивание и обволакивание

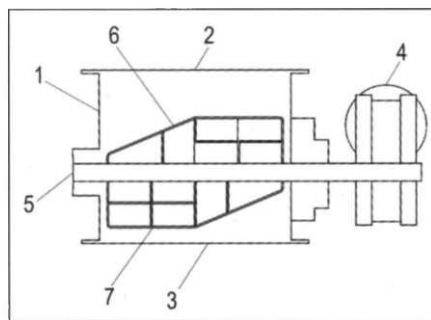


Рис. 5. Ворошитель

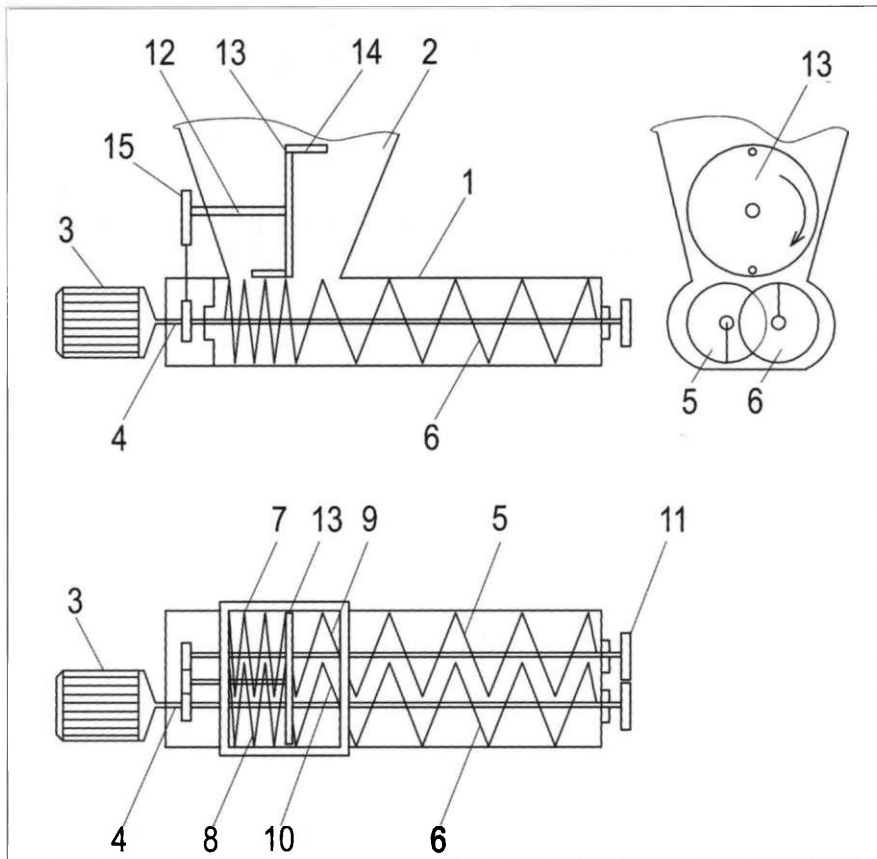


Рис. 6. Двухвинтовой питатель с двухскоростным режимом дозирования гигроскопичных материалов

налипшим материалом межвиткового пространства и вала питателя. После изготовления в ЗАО «Стромизмеритель» и замены питателя загрузки на двухвальный винтовой питатель с взаимной очисткой винтов длительность операции «загрузка дозатора селитры» стала соответствовать общей циклограмме приготовления шихты, а налипание материала на вал и лопасти винтов практически прекратилось.

Поскольку в процессе загрузки селитры и других высокогигроскопичных материалов возможно налипание их на стенки дозаторов, заданную точность отвеса можно достичь с помощью метода дозирования с переменной остаточной тарой, в котором дозирование ведется по разгрузке. Повышение точности дозирования в этом случае достигается за счет применения винтовых питателей с переменным диаметром винта, обеспечивающих двухскоростной режим выгрузки материала с помощью односкоростного нерегулируемого привода.

Для этой цели одним из авторов статьи В. В. Ефременковым предло-

жен двухвинтовой шнековый питатель (патент РФ № 2105732) с двухскоростным режимом дозирования гигроскопичных материалов, отличающийся тем, что весовой дозатор снабжен разделяющей его разгрузочную горловину на две части по вертикали дисковой мешалкой с двумя ворошителями. А шнековый питатель разгрузки выполнен с двумя винтами, каждый из которых имеет по длине разные внутренние диаметры или разные шаги навивки винтов, причем лопасти винтов имеют возможность захода в рабочее пространство друг друга для самоочистки.

Двухвинтовой питатель с двухскоростным режимом дозирования гигроскопичных материалов (рис. 6) состоит из корпуса 1 с загрузочной воронкой 2, мотор-редуктора 3 с выходным валом 4, сдвоенных винтов 5, 6 с участками 7, 8 с меньшим шагом и участками 9, 10 с большим шагом навивки винтов, зубчатой передачи 11, мешалки 12 с диском 13 и ворошителями 14, цепного передаточного механизма 15 и выпускного отверстия 16.

Диск мешалки находится на границе перехода участков 7, 8 с меньшим шагом к участкам 9, 10 с большим шагом навивки винтов 5, 6 и выполняет две функции: предварительно разрыхляет дозируемый материал и разделяет внутренний объем воронки 2, находящейся в зоне выгрузки материала из дозатора, на две камеры.

Пространство воронки над участками 9, 10 винтов с большим шагом навивки является камерой «грубой» выгрузки, а объем воронки, ограниченный диском мешалки и участками 7, 8 с меньшим шагом навивки, выполняет роль камеры «точной» досыпки. При работе питателя материал интенсивно выгружается как участками 7, 8, так и участками 9, 10 винтов 5, 6, которые находятся во взаимном зацеплении и при вращении осуществляют самоочистку.

Поскольку производительность винтового питателя прямо пропорциональна шагу навивки винта, в процессе дозирования наступает момент, когда в камере «точной» досыпки остается 10–15 % от объема дозируемого материала. Далее дозирование происходит на пониженной скорости, так как оставшийся материал из камеры «точной» досыпки выгружается только участками 7, 8 винтов с меньшим шагом навивки. При этом переход на пониженную скорость осуществляется без дополнительного управляющего воздействия. По окончании выгрузки заданной дозы в камере точной «досыпки» остается часть материала, масса которого вместе с налипшими на стенки бункера частицами составляет остаточный тарный вес и учитывается при очередном цикле дозирования.

Таким образом, многообразие различных устройств, разработанных в ЗАО «Стромизмеритель» для дозирования высокогигроскопичных компонентов стекольной шихты, позволяет улучшить работу дозируемого оборудования, предотвращает налипание материала на стенки бункеров и рабочих органов винтовых питателей, а также стабилизирует истечение материала из расходных бункеров и весовых дозаторов. ■