

# СТЕКЛО Glass Russia

июнь 2011



Оборудование  
для производства  
и обработки  
листового стекла

Система  
использования  
отходящих газов  
стекловаренных  
печей

Экология  
современного  
производства  
тарного  
стекла

**Хачатур Аллахвердян:**

*«Мы работаем с любой  
бутылкой»*

Измерение толщины  
стенок при производстве  
облеченной стеклотары

# ЗАО «Стромизмеритель» и «Asahi Glass Company» — 10 лет сотрудничества

С этой журнальной статьи, открывающей цикл подобных публикаций, ЗАО «Стромизмеритель» начинает представлять своих зарубежных партнеров, активное сотрудничество с которыми в первое десятилетие XXI века характеризует новый этап в развитии компании и подтверждает уверенный рост ее международного авторитета. Одним из таких партнеров ЗАО «Стромизмеритель» является крупнейшая японская корпорация ASAHI GLASS COMPANY (AGC), отметившая в сентябре 2007г 100-летний юбилей своей производственной деятельности.



На российском рынке Asahi Glass Company оперирует с 1997 года, когда группа компаний Glaverbel, являющаяся европейским отделением концерна AGC, вошла в состав акционеров ОАО «Борский стекольный завод». Это событие стало революционным для технического перевооружения предприятия, в ходе которого в конце 90-х годов прошлого века в модернизацию завода было вложено более 100 млн. евро [1].

В результате последующего выполнения пятилетней инвестиционной программы ОАО «Эй Джи Си Борский стекольный завод» получило развитие по трем главным направлениям производства: листовое флоат-стекло, автомобильное стекло (закаленное и триплекс) и зеркала бытового и технического назначения [2].

Всего в течение нескольких лет на предприятии были внедрены две самые современные флоат-линии английской фирмы «Пилкингтон», печи отжига и моллирования фирмы «Кнуд», резное и кромкообработывающее оборудование фирмы «Бистроник», автоклав последней модели компании «Шольц», поточные автоматизированные линии гнутого закаленного стекла итальянской фирмы «Текинт», автоматизированные линии резки и упаковки листового стекла размером до 3х6 метров немецкой фирмы «Гренцебах», а также новейшее оборудование по раскрою,

обработке кромок и художественной гравировке зеркал итальянской фирмы «Bavelloni».

Внедрение российского оборудования в этот период технического перевооружения ОАО «Эй Джи Си Борский стекольный завод» в основном было связано с началом выпуска тонированного стекла с пониженной теплопроводностью и модернизацией дозировочно-смесительных линий (ДСЛ) в цехе приготовления стекольной шихты. Поскольку одним из технологических требований для варки тонированного стекла, имеющего международную классификацию по цвету «normal green», было введение в состав стекольной шихты ранее не применявшегося колумитового шлака, потребовалась установка дополнительных весодозирующих комплексов.

Разработку, изготовление, монтаж и пусконаладочные работы по внедрению тензометрических весовых дозаторов колумитового шлака, установленных на ДСА №1 и ДСА №2 в конце 2002г., в достаточно сжатые сроки и без остановки производства, выполнило ЗАО «Стромизмеритель» (г.Нижний Новгород)

Конструкция подобных дозаторов (рис. 1) имеет оригинальное техническое решение, предложенное Ефременковым В.В. (патент РФ №1791401), и включает в себя следующие основные узлы и устройства: весовой бункер; загрузочную и разгрузочную секторные



РИС. 1.

заслонки; перегородку, разделяющую нижнюю часть весового бункера на камеру «грубой» выгрузки и камеру «точной» досыпки; диафрагму с калиброванными отверстиями «грубой» выгрузки и «точной» досыпки; весоприемное устройство, состоящее из трех тензодатчиков и нормирующий преобразователь. Установка перегородки в нижней части весового бункера и диафрагмы с двумя калиброванными отверстиями позволяет при методе взвешивания по разгрузке, учитывая случайные перевесы и возможное налипание материала на стенки дозатора, осуществлять переход на пониженную скорость дозирования без дополнительного исполнительного механизма точной досыпки и без соответствующего управляющего воздействия [3].

Также методом взвешивания с переменной тарой основана работа дозатора оксида церия, изготовленного в ЗАО «Стромизмеритель» и установленного на четвертой дозировочно-смесительной линии составного цеха ОАО «Эй Джи Си Борский стекольный завод», приготавливающей шихту для ООО «Посуда» (г. Бор). При использовании такого метода загрузка материала в дозатор (рис. 2) осуществляется питателем с постоянными параметрами винта, а разгрузка производится винтовым питателем с переменным шагом навивки лопастей [4].

Оксид церия с помощью подобного питателя сначала выгружается из весового бункера обоими участками винта в режиме «грубо». Постепенно в процессе дозирования наступает момент, когда из-за разной произво-



РИС. 2.



РИС. 3.



РИС. 4.

дительности над участком питателя с большим шагом навивки винта материал разгружается полностью, а над винтом с малым шагом формируется остаточный объем материала, который разгружается в режиме точной досыпки (пат. РФ 21-17640).

Аналогичный принцип работы имеют и дозаторы оксида железа (рис. 3), предназначенные для введения красителя в шихту при производстве тонированного стекла светло- и темно-зеленого цветов.

Для получения бронзового оттенка стекла необходимо введение в состав шихты селенита натрия, или металлического селена, а также сульфата кобальта и селитры.

Тензометрические весовые дозаторы для этих компонентов, разработанные и изготовленные в ЗАО

«Стромизмеритель», в 20-06г. также без остановки производства были интегрированы в действующую автоматизированную систему управления технологическим процессом производства шихты.

Отличием дозаторов селенита натрия и сульфата кобальта (рис. 4) от дозаторов оксида железа является наличие в них двухвинтовых питателей разгрузки принципиально новой конструкции, в которой винтовой питатель с малым диаметром винта устанавливается в камере «точной» досыпки, расположенной в зоне разгрузки материала под питателем с большим диаметром винта. Это решение позволяет осуществлять двухскоростной режим дозирования с помощью односкоростного нерегулируемого привода (пат. РФ 2117640).



РИС. 5.

В дозаторах селитры (рис. 5) для предотвращения налипания высокогигроскопичного материала на лопасти загрузочных и разгрузочных шнеков применены двухвальные винтовые питатели со взаимным зацеплением параллельно вращающихся винтов, что обеспечивает их эффективную самоочистку и принудительное перемещение селитры к разгрузочным патрубкам [4].

Комплекс из шести подобных тензометрических весовых дозаторов селена, кобальта, селитры, оксида железа, колумитового шлака и хромового концентрата, дополнительно установленный в 2011г. на ДСЛ №3 составного цеха ОАО «Эй Джи Си Борский стекольный завод», позволяет на одной весовой линии приготавливать высококачественную шихту для производства окрашенного в массу флот-стекла

серого, голубого, зеленого и бронзового цветов.

Однако качество получаемого флот-стекла, в том числе и цветного, зависит не только от точности дозирования основных компонентов шихты и красителей стекломассы, но и во многом определяется качеством огнеупорных блоков, применяемых для футеровки дна стекловаренной печи и флот-ванны. Поэтому, учитывая традиционно высокое качество шамотного донного бруса, производимого на Борском стекольном заводе еще с 30-х годов прошлого века, руководство компании AGC приняло решение и в 2006г. открыло финансирование проекта строительства нового производства шамотных огнеупорных блоков для всех стекольных заводов, входящих в корпорацию.

Проект дозировочно-смесительного отделения, изготовление и комплексную поставку технологиче-



РИС. 6

ского оборудования (рис. 6), его шеф-монтаж, а также пусконаладочные работы на линиях обработки сырьевых материалов и приготовления шихты в новом цехе выполнило ЗАО «Стромизмеритель». Производительность данного производства составляет 500 тонн и может быть увеличена до 650 тонн шамотных огнеупорных блоков в год [5].

Отмечая в одном из интервью важность данного проекта, председатель совета директоров ОАО «Эй Джи Си Борский стекольный завод» Валерий Тарбев назвал его знаковым для предприятия.

Не менее значимой для завода была и разработка технологии погрузки и устройства транспортирования супергабаритного листового стекла размером 3х6 метров в железнодорожных вагонах (патент РФ на полезную модель №85148).

Обычно для перевозки стекла в вагонах применяются съемные А-образные пирамиды, в которых блоки листового стекла располагаются с двух сторон под углом друг к другу и закрепляются с помощью специальных опорно-удерживающих приспособлений. Использование такой конструкции часто приводит к бою стекла при загрузке-выгрузке пирамиды целиком и требует дополнительной высоты складских помещений и крановой техники с повышенной грузоподъемностью.

Новая технология предусматривает установку двенадцати блоков листового стекла, каждый размером 6000×71×3210 мм и массой 3,25 т, на слабонаклонные поверхности транспортировочной пирамиды, стационарно закрепленной внутри вагона и снабженной специальным герметизирующим укрытием,



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

# «СтеКом»

**П**роектирование и производство высококачественной формовой оснастки для изготовления стандартной и эксклюзивной стеклотары

**Наш опыт, высокий стандарт качества материалов, современное оборудование — залог вашей беспроблемной работы**

600910, Россия, г. Радужный,  
Владимирская область, 17-квартал, д.5, а/я 2.  
КОНТАКТНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ: (49254) 3-47-84,  
ФАКС: (49254) 3-12-92  
E-MAIL: [stecom@port33.ru](mailto:stecom@port33.ru), [stecomkb@port33.ru](mailto:stecomkb@port33.ru)  
<http://www.stecom.ru>



## ЗАО «СТРОМИЗМЕРИТЕЛЬ»

ВСЕ ДЛЯ СОСТАВНЫХ ЦЕХОВ

- Технично-экономические исследования промышленных объектов.
- Проектирование современных составных цехов с вертикальной, вертикально-горизонтальной и горизонтальной компоновками оборудования.
- Изготовление весодозирующего оборудования для сыпучих, комкующихся, гигроскопичных, вязких материалов и различных жидкостей.
- Разработка и изготовление нестандартного оборудования (переключатели потоков сырья, виброднища, вибропитатели, установки затаривания и растаривания биг-бэгов и многое другое).
- Разработка и изготовление ленточных конвейеров и элеваторов.
- Комплексная поставка технологического оборудования составного цеха.
- Разработка программного обеспечения.
- Разработка и изготовление автоматизированных систем управления и различных средств автоматизации.
- Шеф-монтаж и монтаж оборудования;
- Пусконаладочные работы, ввод объекта в эксплуатацию и обучение персонала.
- Сервисное гарантийное и постгарантийное обслуживание.
- Поставка запчастей.
- Модернизация оборудования.
- Разработка и изготовление дробилок стеклобоя, грануляторов стекломассы, классификаторов сырья, загрузчиков шихты, дымовоздушных, отсечных и регулирующих шиберов.



ПОШ АДРЕС: 603116, Россия, г. Нижний Новгород,  
ул. Гордеевская д.59-Е; ТЕЛ./ФАКС (8312)43-12-28,  
43-15-82, 77-20-90, 77-20-60, 77-20-88.  
E-MAIL: [stromi@nts.nnov.ru](mailto:stromi@nts.nnov.ru); [stromizmeritel@rambler.ru](mailto:stromizmeritel@rambler.ru);  
[www.stromi-nn.ru](http://www.stromi-nn.ru), [stromizmeritel.pf](mailto:stromizmeritel.pf)



РИС. 7.



РИС. 8.

предохраняющим внутреннее пространство вагона, листовое стекло и конструкции пирамиды от воздействия атмосферных осадков и несанкционированного доступа [6].

Разработку и изготовление 14 опытно-промышленных образцов герметизирующих укрытий (патент РФ на полезную модель №93057) осуществило ЗАО «Стромизмеритель». Особенностью герметизирующего укрытия (рис. 7), выполненного в форме съемного колпака, двух стационарных и двух съемных платформ, является то, что оно не только защищает внутреннее пространство вагона со стеклом, но и повышает безопасность погрузо-разгрузочных операций за счет использования стационарных и съемных платформ в качестве вспомогательных трапов с ограждениями. Отсутствие же жесткой связи ограждающих платформы съемного колпака с элементами пирамиды со стеклом снижает воздействие механических ударов и вибраций на стекло при его транспортировке и не нарушает механической целостности железнодорожного вагона.

В настоящее время в эксплуатации находится 18 переоборудованных вагонов, с помощью которых

производится поставка супергабаритного листового стекла в различные регионы России. Планируется экспорт такого стекла и в Финляндию.

Данная совместная разработка ЗАО «Стромизмеритель» и ОАО «Эй Джи Си Борский стекольный завод» представлена в 2011г. на соискание премии Нижегородской области имени И.П.Кулибина в V-м конкурсе объектов интеллектуальной собственности «Патент года» (номинация «транспорт»).

Кроме модернизации дозирочно-смесительной линии в составном цехе ОАО «Эй Джи Си Борский стекольный завод», проводимой в начале 2011г. в рамках «холодного» ремонта линии №2 по производству флоат-стекла, специалистами ЗАО «Стромизмеритель» выполнен большой объем работ по проектированию и изготовлению восьми лотковых загрузчиков шихты и боя в стекловаренную печь. Замена ранее стоявших на этой печи 11 узкостольных загрузчиков марки ЗШ-600 на 8 более производительных загрузчиков ЗШ-800 с шириной лотка 800мм (рис. 8) связана с изменениями конструкций загрузочного кармана и сыпчаной стены,

у которой появилась центральная промежуточная опора.

Можно отметить и другие совместные работы:

- проектирование и изготовление установки для вторичной переработки и затаривания в биг-бэги малых объемов боя листового стекла, возникающего при погрузочно-разгрузочных операциях на складах и дилерских центрах завода;
- модернизация и увеличение производительности линии возвратного стеклобоя, включающей приемный бункер, вибрационный питатель, систему аспирации и наклонный галерейный конвейер;
- разработка технико-коммерческого предложения на участок по вторичной переработке и утилизации отходов стекла для ОАО «Эй Джи Си Флэт-Гласс Клин», также входящего в состав корпорации Asahi Glass Company;
- проект аспирации четырех дозирочно-смесительных линий и линии транспортирования доломита и др.

Таким образом, комплекс работ по проектированию и изготовлению различного технологического оборудования, выполненный

ЗАО «Стромизмеритель» для предприятий АГС в последние 10 лет, подтверждает тесное сотрудничество японской и российской компаний и создает хорошую основу для будущих взаимовыгодных проектов. ■

Ефременков В.В.,

ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА ЗАО «СТРОМИЗМЕРИТЕЛЬ»,  
К.Т.Н.

## Литература

1. Рекламный материал. Glaverbel — лидер по производству листового стекла в Европе. — Стекло мира, 2007, №6 — с.97.
2. Шепелев Д.Н. Борское стекло. — Нижний Новгород, ФГУИПП «Нижеполиграф», 2003, — с.382–383.
3. Ефременков В.В., Березин В.Н., Рожков В.С. и др. Совершенствование дозирования сырьевых компонентов стекольной шихты // Стекло и керамика. — 1996. — №3. — с. 7–9.
4. Ефременков В.В., Кочин Н.Н. Совершенствование дозирования красителей и обесцвечивателей стекло-массы // Стекло и керамика. — 2005. — №4 — с.8–9.
5. Ефременков В.В., Субботин К.Ю., Алыпов Д.С., Нагибин Г.С. Производство шамотных огнеупорных материалов // Glass Russia. — 2008. — №12. — с.24–27.
6. Ефременков В.В., Субботин К.Ю., Нагибин Г.С., Журин П.В., Хохлов В.Л. Устройства для транспортирования супергабаритного листового стекла в железнодорожных вагонах // Стекло и керамика. — 2010. — №5. — с.9–11.