

Скоферца Ольга Николаевна

аспирант

Минько Нина Ивановна

д-р техн. наук, профессор

ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный
технологический университет им. В.Г. Шухова»

г. Белгород, Белгородская область

ПРИМЕСИ В СТЕКЛОБОЕ ОТ ДЕМЕРКУРИЗАЦИИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ЛАМП

Аннотация: примеси по составу и окраске разные – сложно поддаются обогащению, в бое они остаются от цоколей и пускорегулирующих устройств ламп. В работе рассматриваются различные методы очистки стеклобоя от примесей. Содержание примесей в бое могут повлиять на окислительно-восстановительные реакции при проведении варки стекла.

Ключевые слова: стеклобой, демеркуризация, примеси, энергосберегающие лампы, магнитная сепарация, флотация.

Стекольный бой – это отход производства. Он находит применение во многих отраслях промышленности с целью утилизации.

При варке стекла, бой добавляют в количестве 20–50%, но в этом случае прочность свариваемого стекла несколько снижается, повышается хрупкость и уменьшается твердость. Но, несмотря на это, бой стекла позволяет экономить энергетические ресурсы, каждая тонна используемого боя экономит 12 т. первичного сырья и 0,25% топлива на 1% стеклобоя в шихте. Из этого следует, что стеклобой очень ценный ресурс, который необходимо использовать всюду в производстве, где это представляется возможным.

Стеклобой с примесями представил интерес для дальнейшего изучения и поиска области применения. Так как в стеклобое содержится очень много примесей, то появилась необходимость отделить их от стекла.

Примеси в стекольном бое – это посторонние частицы, например, бой от стеклотары содержит такие примеси как: пробки, бумагу от этикеток и др. В

нашем случае примеси были различной окраски и мало известного происхождения. Эти включения попадают в стекло при переработке ламп, они различны по своему внешнему виду, цвету, свойствам, влиянию, которое они оказывают при варке исследуемого стекла. Включения в данном стекле – это составные части устройства лампы, ПРА, цоколя, внутренних спиралей и электродов. По внешнему виду примеси отличаются, а по внешним признакам они поделены на 6 типов [1].

На рисунке 1 представлены примеси, содержащиеся в стеклобое после демеркуризации энергосберегающих ламп.



Рис. 1. Примеси в стеклобое

Для изучения природы происхождения примесей в стеклобое, проводили его очистку. Первым делом, провели магнитную сепарацию (отделение магнитных частиц из стекла). Для этого, отобрали около 500 г. стеклобоя с примесями и производили сепарацию, в результате этого было выявлено 2 группы магнитной фракции. К первой группе относятся включения желтого цвета, которые по внешнему виду поверхности похожи на медь (рис. 2). Вторая группа – пластинки с металлическим блеском, по форме похожие на сжатый обруч (рис. 3).



Рис. 2. Магнитная фракция 1



Рис. 3. Магнитная фракция 2

После отделения магнитных частиц из стекла, пробы подготовили к проведению флотации. Для этого пробы, прошедшие магнитную сепарацию, просеяли через сито 4мм., затем из просеявшегося стекла отобрали 250 г. на флотацию. Перед проведением флотации исследуемые пробы проводили промывку, для того, чтобы выявить, остались ли легкие примеси, но таковых не наблюдалось. По времени флотацию производили 20 мин. После проведения флотации было выявлено, что примеси в стекле еще присутствуют, их отобрали вручную и распределили по группам [2; 3].

К 1 группе относится магнитная фракция первой группы – это включения желтого цвета. Эти примеси бывают включены в стекле, например, проволочки внутри или на его поверхности. По мере того, как проволочка выглядывает из стекла – она серого цвета, а кусочек проволоки, находящийся внутри стекла – красного цвета (рис. 2). В связи с тем, что эта примесь магнитится, то при магнитной сепарации она удаляется.

Ко 2 группе относят вторую группу магнитной фракции – пластинка с металлическим блеском, включение магнитится, поэтому как и включение первой группы удаляется при магнитной сепарации. При описании способов очистки стеклобоя приведены обе группы магнитной фракции. Это – составная часть лампы типа ДРЛ, данная часть впаяна внутри колбы лампы (рис. 3).

К 3 группе принадлежат тёмно-коричневые и светло-коричневые включения на стекле и отдельно от стекла, показаны на рисунке 4. По внешнему виду эти

включения пористые, они не магнитятся. Эти частички – кусочки цветного цемента, который служит в виде прокладки между колбой лампы и устройства механизма включения световых потоков в лампе. При производстве энергосберегающих люминесцентных ламп применяют стеклоцемент текстолитовый СЦТ-2, который имеет коричневую, зеленую или синюю окраску [4].



Рис. 4. Группа 3 – включения стеклоцемента

К 4 группе отнесли включения с покрытиями черного цвета, имеющие металлический отблеск (рис. 5).



Рис. 5. Группа 4 – частицы черного цвета, имеющие металлический блеск

И, наконец, 5 группа – это тонкие пластиночки темного цвета, их можно разделить на отдельные слои – верхний и нижний, первый из которых имеет гладкую поверхность, а второй (нижний) – поверхность шероховата (рис. 6). Пластиночки очень твердые.



Рис. 6. Группа 5 – темные пластинки

Изучению примесей, содержащиеся в стеклобое от энергосберегающих ламп уделяется много внимания из-за того, чтобы выявить в каком виде они могут остаться в стекле и растворяются ли в нем. А также установить при какой температуре происходят перечисленные процессы.

В ходе исследования примесей, пришли к выводу, что некоторые из них можно удалить из стеклобоя с помощью магнитной сепарации. Также незначительное количество удаляется при помощи флотации.

Но далеко не все примеси удаляются всеми известными методами, которые применимы к очищению стеклобоя. Поэтому стеклобой от демеркуризации энергосберегающих ламп и содержащиеся в нем примеси требуют дальнейшего изучения.

Список литературы

1. Энергосберегающие люминесцентные лампочки. – 2011 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://WhiteNights/ru>
2. Флотация – что это такое. Методы флотации. – 2011 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://Wikipedia/ru>
3. Глембоцкий В.А. Флотация / В.А. Глембоцкий, В.И. Классен. – М., 1973.
4. Цементы. Стеклотекстолитовый цемент СЦТ-2 // Все виды и марки цемента. – 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zement SZT-2/ru>