

щихся при электролизе сточных вод. Целесообразно, чтобы дно электрокоагулятора имело небольшой уклон (до 5°) в сторону выхода сточных вод.

В настоящее время наибольшее применение получили электрокоагуляторы с помещенными в них пакетами (блоками) плоских пластинчатых электродов, расположенных вертикально, параллельно друг другу.

Движение потока сточных вод в электрокоагуляторе следует осуществлять вдоль поверхности электродных пластин в вертикальном направлении (снизу вверх или сверху вниз) либо в горизонтальном направлении.

Электроды (катоды и аноды), помещаемые в электролизер, изготавливаются из низкоуглеродистой стали (Ст3, Ст4 и т. п.) и могут иметь толщину от 3 до 6 мм. Первоначальное расстояние между соседними электродами должно составлять 5...10 мм.

Электродные шины изготавливаются из медных (латунных) или алюминиевых прутков или полос, закрепляются на изоляторах на корпусе электрокоагулятора и соединяются с соответствующими полюсами источника постоянного электрического тока. Диаметры (сечение) электродных, а также токоподводящих шин (кабелей), соединяющих электролизер с источником тока, во избежание перегрева, рассчитываются на максимальную токовую нагрузку.

В работе представлены расчеты основных технологических характеристик электрокоагулятора – количество электродов, конструктивные размеры электрокоагулятора и величина тока в электрической цепи. При этом основными исходными параметрами для расчета являются: расход сточных вод; исходная концентрация шестивалентного хрома и ионов тяжелых металлов в сточных водах; анодная плотность тока; удельный расход электроэнергии, необходимый для обработки единицы объема сточных вод.

Предлагаемая схема очистки гальванических сточных вод позволит очистить воду до требований ГОСТ 9.314-90, и вернуть до 90 % очищенной воды в основное производство гальванических покрытий на ОАО «Уралмашзавод».

Выполненная технико-экономическая оценка реконструкции показала эффективность предлагаемого варианта. Результаты работы могут быть использованы при реконструкции станции нейтрализации действующего предприятия, что обеспечит существенную экономию водных ресурсов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТЕКЛЯНОЙ ДЕКОРАТИВНОЙ ПЛИТКИ

Козионова Ю.В., Васюцкая Я.О., Власова С.Г.

УрФУ

E-mail: htss@fsm.ustu.ru

Очень важным сегодня является снижение стоимости строительных материалов при разработке новых составов за счет использования более дешевых сырьевых материалов: отходов промышленности и местного сырья. Это приведет не только к снижению расходов в стекольном производстве, но поможет

решить и некоторые вопросы, связанные с охраной окружающей среды. Тема актуальна – ресурсо- и энергосберегающие технологии необходимы в настоящее время.

Целью работы являлось исследование возможности использования альтернативных красителей для изготовления декоративной облицовочной плитки. В связи с этим в исследовательской работе рассматривается возможность применения отходов производства низкоуглеродистого феррохрома в Уральском регионе, хромовой руды Алапаевского месторождения и отработанного катализатора ИМ-2201 (последовательно) для синтеза облицовочной плитки. Данная работа, связанная с синтезом и исследованием свойств зеленого заглашенного стекла, должна привлечь внимание производителей строительного облицовочного материала.

Добавка красителей в стекольную шихту составляла от 1,0 до 3,0 мас. % с шагом 0,25. Варка производилась в силитовой печи при температуре 1400 °С в течение 6 часов, отлитые в графитовые формы образцы отжигали в муфеле. Образцы получили от темно-зеленого прозрачного до оливкового заглашенного цвета.

Исследованы физико-химические свойства полученных образцов: химическая устойчивость, ТКЛР, предел прочности при сжатии, кристаллизационная способность, термическая стойкость. Синтезированные стекла шести составов по всем параметрам лежат в допустимом пределе для облицовочной плитки. Оптимальным можно считать состав: SiO_2 - 72 %, Al_2O_3 - 1,7 %, Na_2O – 13,1 %, MgO – 4,0 %, CaO – 7,0 %, Cr_2O_3 – 2,0 %, Fe_2O_3 – 0,2 %, исходя из технологической целесообразности (ТКЛР - $93 \cdot 10^{-7}$ 1/град; кислотостойкость – 99,8 %; щелочестойкость – 82,9 %; прочность при сжатии – 93,1 МПа; термическая стойкость – 128 °С).

Итак, в результате исследований удалось получить ряд прочных, химически стойких образцов с требуемыми характеристиками, но особое внимание уделяется стеклам с добавкой шлака «Ларнит». Они получились декоративными – кристаллы оксида хрома дали «авантюриновый» эффект, что повышает интерес к ним, расширяет возможности использования. Авантюриновое стекло применяется гораздо более широко в самых различных областях, благодаря все более прогрессивным технологиям стекольной промышленности. Вне профессиональной сферы зачастую авантюриновое стекло называют просто «авантюрин», имея в виду цветовую характеристику, а не состав материала, ценовая категория промышленного авантюринового стекла гораздо выше простого поделочного камня.

Используемый шлак «Ларнит» – это готовое силикатное сырье, поэтому его наличие в шихте позволяет снизить температуру варки стекла и ускорить процессы стекловарения. Применение переработанного шлака, содержащего SiO_2 – 26,14; Al_2O_3 – 5,12; MgO – 13,38; CaO – 47,1, Cr_2O_3 – 5,95; FeO – 1,16 мас. %, эффективно и с экономической точки зрения, так как является комплексным сырьевым материалом. Это позволяет экономить сырье, сократить расходы на его приобретение, снизить себестоимость облицовочной плитки.

Результаты исследований и анализ расчетов показали возможность использования «Ларнита» для получения авантюриновой облицовочной плитки, благодаря чему достигается максимальная экономия до 40 000 рублей на каждые 100 кг стекломассы.

С результатами работы ознакомлены уральские предприятия, получены положительные отзывы, заинтересовались также ювелирные кампании, есть заказы для оформления таким стеклом витрин в ювелирных магазинах.

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В ПРОЦЕССЕ ПОЛУЧЕНИЯ АНТИСЕПТИКА «ЭЛЕМСЕПТ»

*Козицына А. С., Баженова А. Л., Толкачева Л. Е.
УрФУ*

E-mail:ksf@mail.ustu.ru

В настоящее время производство антисептика в ОАО «Уралэлектромедь» основано на переработке медно – мышьякового кека, твердого отхода производства медного купороса, содержащего соединения меди, никеля и мышьяка. Технология производства антисептика заключается в извлечении водорастворимых примесей в процессе водного выщелачивания, последующем выделении из кека мышьяка в виде мышьяковой кислоты на операции кислого выщелачивания, ее дальнейшем концентрировании и смешении с оксидом меди и хромовым ангидридом. Степень извлечения составляет около 60 %.

Целью работы явилось изучение возможности повышения степени извлечения мышьяка в готовый продукт и экономии материальных и финансовых ресурсов предприятия.

Был проведен анализ процесса получения антисептика, сделан литературный обзор по проблеме, а также учтены результаты лабораторных исследований, проведенных Исследовательским центром ОАО «Уралэлектромедь».

Установлено, что в существующей схеме на первой стадии происходит выщелачивание сульфата меди и части мышьяковой кислоты, а практически весь мышьяк остается в виде нерастворимого соединения – арсената меди. Мышьяк извлекается из него только на второй стадии – кислого выщелачивания. Был изучен процесс щелочного выщелачивания взамен водного выщелачивания. В результате исследований доказана возможность перехода значительного количества мышьяка в раствор уже на первой стадии выщелачивания. Найдены оптимальные условия щелочного извлечения мышьяка гидроксидом натрия (твердожидкого соотношения, концентрации гидроксида натрия, температуры, продолжительности выщелачивания). Далее была проведена вторая стадия – кислое выщелачивание осадка. Установлено, что эффективное выщелачивание мышьяка происходит при меньшем расходе серной кислоты. Суммарная степень извлечения мышьяка при проведении двух стадий выщелачивания достигает 90 %.

После введения оксидов хрома и меди в раствор мышьяковой кислоты в соответствии с рецептурой был сделан сравнительный анализ составов анти-