

– эффективность фильтра зависит от скорости воздуха: с увеличением скорости воздуха степень очистки у фильтров из угольной ткани и из ватина увеличивается, а у фильтра из иглопробивной ткани степень очистки не зависит от скорости воздуха;

– степень очистки воздуха всей установкой не зависит от начальной концентрации древесных отходов и составляет порядка 99,9 % для угольной ткани 99,7 % для ватина и 99,6 % для фильтра из иглопробивной ткани;

– сопротивление фильтра возрастает с увеличением скорости воздуха. Наибольшим сопротивлением обладает фильтр из ватина $\Delta P_{\phi}=1150\div 1280$ Па; у фильтра из иглопробивной ткани $\Delta P_{\phi}=1000\div 1200$ Па; наименьшее сопротивление у фильтра, выполненного из угольной ткани, и составляет $\Delta P_{\phi}=860\div 1050$ Па;

– эффективность фильтров из ватина и из угольной ткани возрастает по мере накопления слоя пыли, который вместе с тканью образует фильтрующий слой;

– фильтрующий материал из иглопробивной ткани имеет степень очистки ниже, чем у угольной ткани и у ватина в связи с тем, что структура ткани имеет ворсинки, которые при движении воздушного потока выгибаются в сторону движения воздуха и пыль выносятся вместе с выбросным воздухом.

Список использованных источников

1. Пирумов А.И. Обеспыливание воздуха. – М.: Стройиздат, 1981. – 296 с.
Штокман Е.А. Очистка воздуха от пыли на предприятиях пищевой промышленности. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 312 с.
2. Ужов В.Н., Мягков Б.И. Очистка промышленных газов фильтрами. – М.: Химия, 1970. – 240 с.

УДК 628.3

ПЕРЕРАБОТКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТХОДОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ КОАГУЛЯНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

А.В. Лихачева, доцент

*УО «Белорусский государственный технологический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Реагентная очистка природных и сточных вод часто применяется на практике, т.к. характеризуется простотой реализации технологии очистки, не требует сложной в эксплуатации и обслуживании оборудования и др. Одним из процессов, применяемых при реагентной очистке, является коагуляция.

Коагулянты на основе железа используются наряду с алюмосодержащими коагулянтами для очистки промышленных и коммунальных сточных вод. Применение хлорида и сульфата железа (III) позволяет удалить такие загрязнения природных и сточных вод, как взвешенные вещества, нефтепродукты, СПАВ, тяжелые металлы и др. Соли железа также эффективно используются для кондиционирования осадков коммунальных станций аэрации: обработанный осадок имеет более плотную структуру, легче обезвоживается и не имеет характерного запаха.

На данный момент в Республике Беларусь отсутствует производство коагулянтов для очистки сточных вод. Поэтому в своем большинстве реагенты для очистки сточных вод (коагулянты и флокулянты) закупаются у производителей из зарубежных стран. Однако Республика Беларусь обладает огромным научно-техническим потенциалом для самостоятельного производства коагулянтов.

Анализ патентной документации показал, что одним из направлений в области производства коагулянтов для очистки сточных вод является их получение из производственных отходов.

На практике успешно применяются электрогенерированные коагулянты (ЭГК), получаемые из отходов штамповки, стальной стружки и т.п. Сущность используемой на предприятиях технологии сводится к тому, что предварительно в отдельном электролизере проводится анодное растворение указанных металлических отходов с получением суспензии ЭГК, которая затем направляется в реактор, где происходит смешение ее с очищаемым стоком. Готовая суспензия ЭГК носит название ферроферригидрозоля (ФФГ).

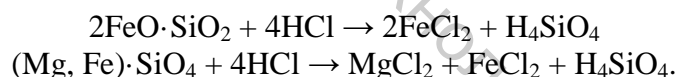
Применяемая технология хорошо себя зарекомендовала при очистке сточных вод предприятий машино- и приборостроительного комплекса. Однако, отходы которые используются при получении ФФГ относятся ко вторичным материальным ресурсам. Поэтому наиболее актуальным является получение железосодержащего коагулянта для очистки воды из отходов, не перерабатываемых на данный момент.

Проведенные нами исследования подтвердили возможность получения коагулянта на основе хлорида железа путем обработки производственных отходов 5-25% серной или соляной кислотой при соотношении «отход : кислота» = 1:1, при повышенной температуре в течение 20 мин.

Железосодержащие отходы, использованные в работе, это отходы, которые образовались в процессах металлообработки, заточки инструмента и пр. К ним относятся: шлифовальная пыль, мелкая и крупная стружка, смесь окалины и сварочного шлама, ваграночный шлак, ваграночная пыль и др. Подобные отходы образуются на многих предприятиях Республики Беларусь, поэтому проблема их переработки актуальна.

При получении коагулянта использовались различные виды отходов, образующихся на предприятиях Республики Беларусь.

При обработке отхода соляной кислотой в растворе образуются хлориды железа и растворимая кремниевая кислота:



Таким образом, при использовании полученного коагулянта в процессах очистки сточных вод содержащийся в них хлорид железа (II) выступает в качестве коагулирующего агента, а кремниевая кислота – флокулирующего агента. Основным свойством растворов кремниевой кислоты является стремление к полимеризации и поликонденсации, что и обуславливает их флокуляционные свойства. Поэтому можно сказать, что полученный нами коагулянт обладает комплексным действием, что увеличивает эффективность его использования при очистке сточных вод.

В ходе исследований с целью выявления оптимальных параметров получения коагулянта изменяли такие технологические параметры как температура и продолжительность процесса получения коагулянта, концентрация кислоты, соотношение отхода и кислоты, взятых для процесса, выдерживание полученного коагулянта во времени, использование одного и того же отхода повторно для получения продукта.

В полученных коагулянтах фотоколориметрическим методом определяли содержание железа. Можно отметить, что в пределах погрешности метода количественного определения содержания железа, концентрация железа в полученных коагулянтах приблизительно одинаковая.

Количество израсходованного железосодержащего отхода определяли гравиметрическим методом путем взвешивания высушенного до постоянной массы отхода до реакции с кислотой и после. Результаты показали, что расход отхода за один цикл варки составлял около 10%.

Исследования показали, что один и тот же отход целесообразно использовать для варки коагулянта в течение трех циклов.

Процесс получения коагулянта можно проводить на тех предприятиях, где он непосредственно будет применяться для последующей очистки сточных вод, либо на тех предприятиях, где образуются соответствующие железосодержащие отходы.

Другим способом получения коагулянтов из отходов является ультразвуковая обработка железосодержащих отходов и воды (или отработанного травильного раствора). Под воздействием энергии ультразвука в воде (травильном растворе) за счет кавитационных процессов возникали «микровзрывы», разрушающие отходы (пыль, мелкая стружка и др.). Полученные коагулянты характеризовались невысоким содержанием железа и соответственно меньшей эффективностью в процессах очистки сточных вод от взвешенных и коллоидных примесей.

Полученные разными способами коагулянты применяли в процессе очистки сточных вод ОАО «Керамин». Результаты исследований показывают, что эффективность очистки воды полученными коагулянтами составляла: от 94 до 99,6 % (для сравнения: при использовании в качестве коагулянта раствора хлорида железа (III) эффективность составила 92 %, а при использовании флокулянта применяемого на предприятии на данный момент – 96,2%).

Преимущество предлагаемой технологии заключается в том, что сохраняется возможность применения аппаратного оформления традиционного реагентного способа очистки сточных вод, а образующийся осадок малотоксичен и может служить исходным сырьем для производства стройматериалов, пигментов и глазурей.

Полученные результаты доказывают целесообразность переработки железосодержащих отходов с получением коагулянтов, т.к. в условиях нехватки железосодержащих ресурсов такие отходы могут являться одним из главных источников сырья для получения коагулянтов.

УДК 691.328

АНТИКОРРОЗИОННАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ АРМАТУРЫ, ЗАКЛАДНЫХ ДЕТАЛЕЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБ

*Н.П. Матвейко, зав. кафедрой, В.Г. Зарапин, доцент, Е.А. Бусел, ассистент
УО «Белорусский государственный экономический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Борьба с коррозией черных металлов и сплавов на их основе является весьма актуальной задачей, поскольку коррозия приводит к значительным экономическим потерям, которые в развитых странах составляют 5-10% национальных доходов. Основные потери от коррозии обусловлены преждевременным выходом из строя изделий и конструкций, стоимость которых существенно выше стоимости материалов, из которых они изготовлены [1].

Стальная арматура, закладные детали железобетона и металлические трубы в подавляющем большинстве случаев применяются с уже имеющимися на их поверхности продуктами коррозии (ржавчины), что в процессе эксплуатации конструкций обуславливает дальнейшую коррозию арматуры и закладных деталей, значительно снижает прочность конструкций, их безопасность и срок службы [1]. Механическое удаление ржавчины с последующим газопламенным нанесением цинкового защитного покрытия – весьма трудоемкий, экологически небезопасный и дорогостоящий способ подготовки поверхности стальной арматуры и закладных деталей перед изготовлением железобетонных конструкций. Для этих целей перспективными, на наш взгляд, могут быть преобразователи или модификаторы ржавчины. Применение преобразователей ржавчины позволяет подготовить поверхность