

пенообразующую способность и устойчивость пен, полученных с использованием препарата Genapol LRO.

Литература

1. Ланге, К. Р. Поверхностно-активные вещества: синтез, свойства, анализ, применение / К. Р. Ланге; под ред. Л. П. Зайченко. – СПб.: Профессия, 2005. – 240 с.
2. ГОСТ 22567.1–77. Средства моющие синтетические. Метод определения пенообразующей способности / Введ. 2. 06. 1977 г.; продл. 29.06.1984 г. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 7 с.
3. СТБ 1675–2006. Изделия косметические гигиенические моющие. Общие требования / Введ. 01.07.2007 г. – Минск, 2007. – 6 с.

УДК 669.054.8

Технология получения коагулянта из железосодержащих отходов

Студент гр.14 Бескостая Л.Ф.
Научный руководитель – Лихачева А.В.
Белорусский государственный технологический университет
г. Минск

В настоящее время комплексное использование техногенных отходов металлургических комплексов приобретает особое значение в связи с ростом экологических проблем и снижением уровня содержания целевых компонентов в исходном сырье.

Технический прогресс позволяет резко сократить отходы производства, а также использовать значительную их часть в качестве сырья для получения продукции. Уменьшение количества отходов или повторное их использование даёт возможность значительно снизить расход сырья и материалов, стоимость продукции и повысить эффективность производства.

В проведенных лабораторных исследованиях объектами изучения являлись технологические параметры технологии получения коагулянта для очистки сточных вод из железосодержащих отходов.

Определение оптимальных параметров проводили при технологическом моделировании с учетом наиболее вероятных вариантов значений изменяемых параметров, определенных на основании анализа научно-технической литературы, патентной документации, данных научных исследований проведенных ранее. Моделирование позволило:

- найти более эффективные и прибыльные варианты технологического процесса;
- достичь постоянного и высокого качества продукции;
- определить контролируемые показатели технологического процесса.

В работе проводилось технологическое моделирование технологии получения коагулянта и технологии очистки сточных вод полученными коагулянтами. В результате проведенных исследований установлены оптимальные значения следующих технологических параметров: 1) соотношение отхода и кислоты, используемое при производстве коагулянта, температура и время варки коагулянта, концентрация используемой кислоты; 2) доза коагулянта, добавляемого в сточную воду, время осаждения взвешенных веществ, содержащихся в сточной воде, в которую добавлен коагулянт.

В ходе исследований коагулянт получали из различных железосодержащих отходов: шлама металлошлифовального, шлака от дуговой печи, шлака от индукционной печи, стружки стальной, а также железосодержащей пыли.

Полученные коагулянты представляли собой раствор на основе полимерных гомо- и гетеролигандных комплексов железа или железа и другого элемента (алюминия, титана, кремния). В растворе присутствовали ионы $\text{Fe}(\text{OH})^+$, которые полимеризуясь через ол- и оксо- группы образовывали, например, с ионами $\text{Al}^{3+}_{\text{aq}}$ комплекс $[\text{Fe}(\text{II})\text{Al}(\text{III})\text{O}_x(\text{OH})_y]^{(7-2x-y)+}$, придающий раствору бледно-голубую окраску. С течением времени в результате контакта с атмосферой или искусственным путем происходило окисление $\text{Fe}(\text{II})$ в $\text{Fe}(\text{III})$, что сопровождалось сменой окраски сначала на зеленую, а затем на желто-коричневую.

Основные этапы получения коагулянта из железосодержащих отходов:

1) Твердые и крупные железосодержащие отходы измельчали механическим путем (дробление и др.) до размера 3 мм.

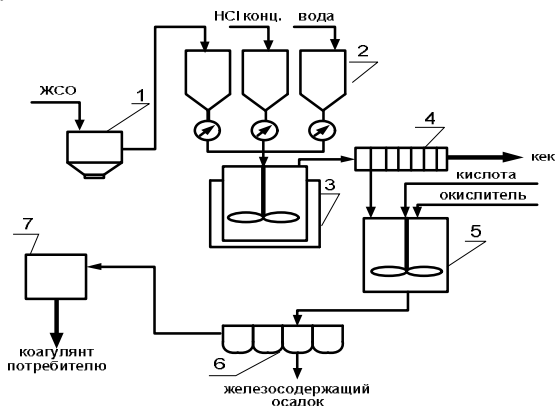
2) Смешивали отходы с соляной кислотой известной концентрации в соотношении по массе 1:1.

3) Выдерживали полученную смесь 20 мин. на водяной бане при повышенной температуре.

4) После остывания раствор коагулянта отфильтровывали через фильтр.

Полученным коагулянтом производили очистку модельных сточных вод с содержанием взвешенных веществ 40 г/л. Для этого в 5 пробирок для коагулирования помещали равное количество сточной воды (по 50 мл). В пробирки вносили 0,05 – 1,5 мл приготовленного коагулянта. В одной из пробирок для сравнения находилась сточная вода без добавления коагулянта. Измеряли светопропускание на фотоэлектроколориметре через каждые 10 минут при длине волны 590 нм. Эффективность очистки сточных вод составляла 92-99,6%.

Анализ научно-технической литературы показал, что все предложенные способы получения коагулянтов из железосодержащих отходов имеют подобные технологические схемы. Отличие может заключаться лишь в некоторых аппаратных оформлениях. На рисунке 1 приведена предлагаемая нами технологическая схема получения коагулянта.



- 1 – бункер для железосодержащих отходов; 2 – емкость с дозатором; 3 – реактор-смеситель с рубашкой; 4 – фильтр-пресс; 5 – смеситель;
6 – фильтр-ловушка; 7 – резервуар готового коагулянта

Рисунок 1 – Технологическая схема получения коагулянта из железосодержащих отходов

Железосодержащие отходы поступают в бункер 1. Загрузка компонентов в реактор-смеситель с рубашкой 3 производится с помощью емкостей с дозатором 2 при включенной вентиляции для снижения запыленности помещения. Далее реактор-смеситель с рубашкой закрывается, устанавливается температура 70-73°C. Средняя продолжительность процесса 20 минут. Полученный продукт охлаждают водой непосредственно в реакторе-автоклаве с рубашкой. После этого суспензия подается на фильтр-пресс 4, где осаждаются твердый шлам, который может быть использован при

производстве строительных материалов, а также возвращаться в процесс. Для получения коагулянта с требуемыми характеристиками после охлаждения полученную смесь насосом перекачивают в смеситель 5 и подают туда в качестве рН-корректора соляную кислоту и перекись водорода для окисления железа (II) до железа (III). Отбирают пробу коагулянта для определения содержания железа (III). Если коагулянт соответствует требованиям, то его фильтруют через фильтр 6 для удаления частиц, которые остались после фильтр-пресса и подают в емкости 7 товарного парка. Если при анализе выявляют, что коагулянт не соответствует требованиям, то либо регулируют рН, либо добавляют окислитель.

На данный момент в Беларуси существует ряд проблем, связанных с переработкой железосодержащих отходов: отсутствие оборудования для сбора отходов, исключаящего их смешивание и загрязнение, а также оборудования для прессования, упаковки и других видов обработки отходов; недостаточная обеспеченность мощностями для переработки; отсутствие для отдельных видов отходов экономически и экологически эффективных способов использования; отсутствие системы маркетинга для отходов.

Таким образом, результаты, полученные в работе, свидетельствуют о целесообразности химической переработки железосодержащих производственных отходов. Полученные при этом коагулянты эффективно применять в процессах физико-химической очистки сточных вод от взвешенных и коллоидных примесей.

УДК 676.085.4

Повышение эксплуатационных свойств живичной канифоли

Студ. 5 к. 7 гр. ф-та ТОВ Бовт А.А.

Научный руководитель – Шпак С.И.

Белорусский государственный технологический университет
г. Минск

Канифоль представляет собой затвердевшую переохлажденную жидкость. Аморфное состояние канифоли объясняется тем, что образующийся в процессе ее получения расплав смоляных кислот при быстром охлаждении застывает, не кристаллизуясь. Поскольку скрытая теплота образования кристаллов смоляных кислот при получении аморфной канифоли не выделяется, то такая канифоль имеет некоторый избыток энергии и является системой термодинамически неустойчивой. Аморфная канифоль может перейти при определенных, главным образом температурных, условиях в более устойчивое и естественное кристаллическое состояние. В канифоли обнаруживается свойство, называемое склонностью к кристаллизации. Канифоль кристаллизуется в определенных температурных пределах. В канифоли появление кристаллов часто наблюдается при температуре 80–120° С. При 80°С выпадают кристаллы смоляных кислот в форме линз, при 90–100°С треугольников, при 100–115°С прямоугольников и квадратов. Ниже 80°С кристаллизация замедляется в связи с большой вязкостью канифоли, а выше 150°С – кристаллы смоляных кислот начинают плавиться [1]. Поэтому горячую канифоль (160–170°С) в картонные барабаны заливают послойно, чтобы произошло ее быстрое охлаждение.

Для потребителей канифоль расфасованная в картонные барабаны не совсем удобна. Применение канифоли в виде гранул упрощает условия механизации и автоматизации упаковки, растаривания, дозировки и загрузки канифоли в аппаратуру на предприятиях бумажной, шинной, резинотехнической и лакокрасочной промышленности. Основные трудности при получении гранулированной канифоли заключаются в ее специфических физико-химических свойствах: невысокая