

БЕЗОПАСНЫЙ СПОСОБ РЕГЕНЕРАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ МОЕЧНЫХ РАСТВОРОВ

В.И. СЕМЁНОВ, В.А. ДРОНЧЕНКО

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
г. Новополоцк, Республика Беларусь

Предложен способ регенерации, позволяющий уменьшить объем отработанных растворов технических моющих средств, образующихся при очистке деталей и машин на машиностроительных и сервисных предприятиях.

Введение. На сервисных предприятиях над моечно-очистными участками занято до 12% производственных площадей, на долю операций мойки и очистки приходится 6...8% от балансовой стоимости ремонтно-технологического оборудования [1, 2]. Качественная очистка рабочих поверхностей деталей ремонтируемой техники во многом определяется используемыми растворами технических моющих средств (ТМС) [2].

В процессе использования растворы ТМС загрязняются и теряют свои первоначальные свойства, что негативно сказывается на качестве очистки. Мероприятия по восстановлению первоначальных свойств отработанных растворов ТМС, включая своевременную очистку, позволяет продлить сроки службы растворов ТМС в 5–6 раз [3] и тем самым снизить расходы как на покупку ТМС, так и на утилизацию отработанных растворов.

Основная часть. По результатам научных исследований в производство был внедрен проект цехового пункта приготовления подачи к технологическим машинам, очистки и регенерации растворов ТМС (рисунок 1).

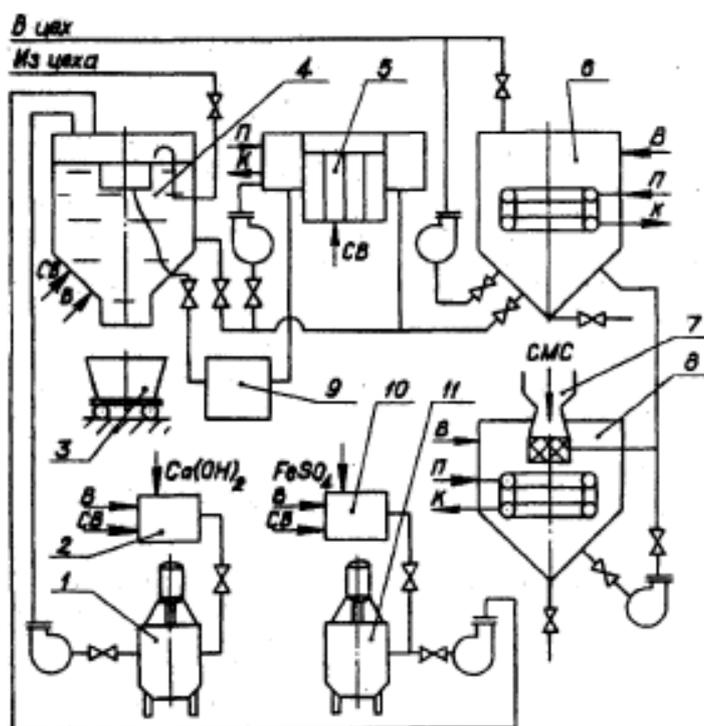


Рисунок 1. – Цеховой пункт приготовления, очистки и регенерации растворов ТМС

Основные части пункта: дозатор ТМС 7, бак концентрированного раствора 8, бак подготовки раствора 6, бак-отстойник 4, тележка для шлама 3, флотатор 5, сборник нефтепродуктов 9, бак приготовления известкового молока 2, бак смешивания железного купороса 10, расходные баки 1 и 11.

Приготовление свежего раствора ведут с помощью дозатора ТМС, бака концентрированного раствора и бака подготовки раствора. В бак 8 подается вода, где она нагревается паровыми регистрами до температуры 50 °С. В корзину бака из бункера дозатора 7 подают порцию ТМС 100 г/л. Корзина содержит кольцевой трубопровод с соплами, из которых поступает под давлением вода и перемешивается с ТМС. Раствор перемешивают до полного растворения порошка.

Полученный раствор подают в бак 8, где он подогревается до рабочей температуры и смешивается с находящейся там водой с помощью насоса. Концентрация доводится до 30 г/л. Этим же насосом подают приготовленный раствор к цеховым технологическим машинам.

Загрязненный раствор подают с разборочно-очистного участка в бак-отстойник 4.

На пункте предусмотрены такие фазы очистки и регенерации загрязненного раствора: отстаивание; удаление всплывших нефтепродуктов; удаление выпавшего осадка; коагуляция растворов и осаждение хлопьев гидроокисей; флотация, как тонкая очистка с удалением нефтепродуктов и пены; восстановление требуемой концентрации ТМС в растворе.

Слой всплывших нефтепродуктов после отстаивания раствора сдувают струями сжатого воздуха и подают в нефтесборник 9. Отстоявшийся раствор подают в бак 6, где восстанавливают его концентрацию путем добавления концентрированного раствора из бака 8. После слива осветленного раствора из бака-отстойника удаляют осадок в тележку 3.

Раствор после каждых 420 часов работы подвергают коагуляционной очистке, которая сопровождается укрупнением частиц загрязнений и выпадением из коллоидного раствора хлопьевидного осадка. Для коагуляционной очистки используют железный купорос и гашеную известь. В баки 2 и 10 вводят гашеную известь $\text{Ca}(\text{OH})_2$ в виде пылянки и железный купорос FeSO_4 из расчета концентрации их 4...5 г/л по активному веществу после подачи в бак 4. В баки 2 и 10 также подают воду и с помощью сжатого воздуха в течение 25...30 минут составляющие перемешивают. Гашеная известь растворяется в воде незначительно и ее в виде известкового молока подают в расходный бак 1. Железный купорос аналогичным образом подают в расходный бак 11, где он полностью растворяется в воде. Коагулянты подают насосами в бак 4 и, при интенсивной подаче сжатого воздуха в раствор, перемешивают с последним. На коагуляцию и осаждение хлопьев гидроокисей необходимо 8...10 часов работы, причем последние 3,5...4 часа осаждение протекает без подачи барботажного воздуха.

Доочистку мующего раствора производят с помощью флотационной установка ЦНИИ-5, в которую поступает скоагулированный раствор.

Очищенный раствор подают в бак 6 для восстановления концентрации ТМС, на что необходимо 40...50 % от первоначального их количества. Осадок от коагуляции и отходы от флотации поступают в тележку для шлама 3.

Заключение. Следует помнить, что по окончании срока службы природоохранный аспект должен превалировать над экономическим, учитывающим исключительно выгоду и техническую целесообразность повторного использования нефтесодержащего продукта. Поэтому до бесконечности регенерация не возможна. И наступает стадия утилизации отработанных растворов ТМС [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов, В.П. Технология, оснащение и организация ремонтно-восстановительного производства : учебник / В.П. Иванов [и др.]. – Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2015. – 551 с.
2. Дронченко, В. А. Защита окружающей среды от вредного воздействия отработанных растворов, образующихся при погружной очистке машин и деталей / В. А. Дронченко, В. И. Семенов // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. Ф. Строительство. Прикладные науки. – 2017. – № 8. – С. 194–199.
3. Мажугин, Е. И. Центробежная очистка моющих растворов при ремонте сельскохозяйственной техники : монография / Мажугин Е. И., Казаков А. Л., Пашкевич А. В. – Горки : БГСХА, 2015. – 185 с.
4. Иванов, В.П. Утилизация нефтесодержащих отходов вспомогательного производства нефтехимических предприятий / В.П. Иванов, В.А. Дронченко // Природопользование. – 2016. – № 30. – С. 136–145.