

1. Филиппов А.А. Экологичная технология подготовки поверхности проката под высадку метизов / А.А. Филиппов, Г.В. Пачурин // Современные наукоемкие технологии. – 2008. - №4 – С. 98-100.

2. Статистический сборник «Охрана окружающей среды в Республике Беларусь» за 2012 год

УТИЛИЗАЦИЯ ОТРАБОТАННЫХ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИКОСТЕЙ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Авдеева Ю.В. 5к РИПРиООС

Научный руководитель доц. Жарская Т.А.

УО «Белорусский государственный технологический университет» (г. Минск)

Целью работы является анализ существующих методов очистки отработанных смазочно-охлаждающих жидкостей и разработка технологии утилизации выделенного шлама.

Машиностроительные технологии включают большое число разнообразных термических, химических и механических процессов. Все они являются серьезными загрязнителями окружающей среды, отличаясь лишь составом, степенью опасности и объемом выбросов, сбросов и количеством твердых отходов. Так, немалую опасность для окружающей среды представляют отработанные смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), представляющие собой многокомпонентные смеси водо-и маслорастворимых минеральных и органических веществ. СОЖ применяются в процессах резания черных и цветных металлов на токарных, фрезерных и сверлильных станках, а также в шлифовальных операциях.

Существующие СОЖ могут быть разделены на два класса: на водной и на органической основе, причем органическая основа составляет 90-95%. В настоящее время актуальны работы по замене органических растворителей на воду. Водные СОЖ обладают меньшей пожароопасностью и токсичностью, эффективнее отводят тепло от обрабатываемых деталей.

В отработанных водных СОЖ содержится большое количество взвешенных веществ и нефтепродуктов, но также сохраняются и некоторые ценные компоненты их состава. Отработанные СОЖ сбрасывать в канализацию или природные водотоки запрещено в виду высокой токсичности содержащихся в них компонентов, поэтому целесообразнее проводить их очистку, корректировать состав и возвращать в производство. Извлеченные в результате очистки механические примеси и нефтепродукты наиболее рационально утилизировать.

В настоящее время находят применение множество методов очистки отработанных смазочно-охлаждающих жидкостей. Очистка может осуществляться с помощью фильтров, гидроциклонов, центрифуг, магнитных сепараторов и других устройств, как при их раздельном использовании, так и в различных комбинациях. Находят применение также седиментационные способы, основанные на разделении эмульсий отстаиванием в течение 6-24 часов. Выбор наиболее оптимального способа или системы очистки определяется, в основном, составом отработанной СОЖ, их объемом и необходимой степенью очистки. Так, для разделения фаз в эмульсиях используют механические способы, например, метод центрифугирования, который позволяет удалить до 80% масел. После этого оставшуюся нефтесодержащую часть доочищают флотацией или каким-либо другим подходящим методом.

Реагентные методы очистки отработанных смазочно-охлаждающих жидкостей используют для разрушения структуры эмульсий с помощью различных деэмульгаторов. Наибольшее распространение среди них получили растворы соляной и серной кислот, фосфат алюминия, хлориды кальция и магния. В некоторых случаях

целесообразно использование коагулянтов, таких как сульфат и гидроксид алюминия или хлорид железа. Дозы реагентов достигают 7-8 г/л. У этого метода много недостатков, одним из которых является загрязнение масляной фазы и осадка продуктами взаимодействия кислоты с компонентами эмульсии и затруднение вследствие этого их утилизации.

На практике находят широкое применение электрохимические методы, например, электрокоагуляция и электрофлотация, заключающиеся в электролизе эмульсий с применением стальных или алюминиевых электродов. Достоинствами этих методов являются универсальность, отсутствие необходимости в использовании большого количества реагентов, простота обслуживания установок, возможность их автоматизации, а также образование плотного малозагрязненного осадка. Эти способы пригодны для очистки отработанных эмульсий с утилизацией отделенных масел. Степень разделения масляных и водных фаз составляет 80-95%.

Очистку отработанных эмульсий можно проводить с помощью различных адсорбентов, например, на активированных углях, гидрофильных глинах, силикагелях. Особый интерес представляет использование для удаления масел из эмульсий дешевых природных некоксуемых углей, применяемых для сжигания в котельных заводах. Использование некоторых углей обеспечивает получение из сильно загрязненной эмульсии технически чистой воды, по своим показателям пригодной для повторного использования или сбрасывания в водоемы. Для очистки 10-15 м³ отработанных эмульсий требуется около 100 кг углей, причем, использование в качестве сорбентов природных некоксуемых углей снижает стоимость очистки стоков в 20-30 раз по сравнению с их синтетическими аналогами.

В некоторых случаях для очистки отработанных СОЖ наиболее оптимальным является использование мембранных способов, основанных на разделении эмульсий фильтрованием через полупроницаемые мембраны, пропускающие воду и задерживающие растворенные и эмульгированные частицы. Мембраны изготавливают из ацетатцеллюлозы и других полимерных материалов. Основными преимуществами мембранного разделения эмульсий являются компактность и низкая стоимость установок, их высокая производительность, малая энергоемкость и высокое качество разделения фаз. После такой очистки воду можно использовать для технических и хозяйственных нужд. Преимущества мембранного разделения делают его наиболее прогрессивным для обезвреживания небольших объемов эмульсий, в том числе, содержащих дорогостоящие компоненты.

Промышленное применение находят также термические методы разделения эмульсий, такие как упаривание, дистилляция, вымораживание, которые позволяют получить практически чистую воду (конденсат) и сгущенный масляный осадок, пригодный для утилизации. Упаренная вода конденсируется в водяном холодильнике-конденсаторе и направляется на повторное использование. Сконцентрированная масляная фаза может использоваться как высококалорийная добавка к топливу. Недостатками данного способа являются высокая энергоемкость и возможность разрушения масляной фазы при нагревании.

Применение биологических методов для очистки отработанных СОЖ в виду их токсичности для микроорганизмов активного ила можно рассматривать лишь как доочистку водной фазы, полученной после механических и физико-химических способов.

Таким образом, для достижения высокой степени очистки отработанной СОЖ и получения плотного малозагрязненного осадка, пригодного для, дальнейшей переработки, предпочтение следует отдать электрокоагуляционному методу. Изучение состава выделенного осадка позволило предложить использовать его для

получения коагулянта, применяемого в очистке производственных сточных вод. Предложена технология получения такого коагулянта, в основе которой лежит кислотная обработка осадка, выделенного после очистки СОЖ. Для этого экспериментально были определены оптимальные технологические параметры, такие как концентрация кислоты, соотношение Т:Ж, температура, время контакта и некоторые другие. Проведенные экспериментальные исследования показали хорошую эффективность полученного коагулянта.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА РАСТИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Лисова А. Е., Липко Ю. Г. ст. гр. ПЭО-13д

Научный руководитель к.б.н. доц. Блинова Н.К.

Технологический институт ВНУ им. В. Даля (г. Северодонецк)

Животные и растительные клетки представляют собой микроскопические осмотические системы, поскольку у клетки оболочка или прилегающая к ней плазмолемма обладают свойствами полупроницаемых мембран. Все биологические мембраны являются полупроницаемыми, одни вещества (воду, газы) они пропускают, а другие (крупные заряженные молекулы, к примеру, глюкозу) - нет. Избирательность транспорта веществ через мембрану считается одним из признаков жизни на клеточном уровне. Важную роль в водном балансе растительных клеток играет вакуоль - резервуар, ограниченный тонопластом, в котором находится вакуолярный сок, состоящий из растворенных в воде сахаров, солей, органических кислот и др. Вещества вакуолярного сока представлены истинными и коллоидными растворами, создающими осмотический потенциал клеточного сока.

В настоящее время рекомендовано применять термин водный потенциал при описании движения воды через мембраны. Для характеристики энергетического уровня молекул воды (их способности диффундировать или испаряться) используется термодинамический показатель - водный потенциал, который для чистой воды принят за нуль ($\Psi_{\text{воды}} = 0$), а для любого раствора - меньше нуля. Водный потенциал растительной клетки имеет выражение:

$$- \Psi_{\text{кл}} = - \Psi_{\text{п}} + \Psi_{\text{р}}$$

где $\Psi_{\text{кл}}$ - водный потенциал клетки;

$\Psi_{\text{п}}$ - осмотический потенциал клеточного сока;

$\Psi_{\text{р}}$ - потенциал тургорного давления.

Цель исследования: Определение водного потенциала растительной ткани в зависимости от содержания в ней запасных веществ.

Существует ряд методов, позволяющих определить водный потенциал. Наиболее простой метод заключается в том, что подбирается раствор, в котором размер клетки не меняется, а следовательно, вода не уходит из клетки и не поступает в нее. Зная молярную концентрацию раствора, можно рассчитать водный потенциал клетки. Этот метод основан на подборе изоосмотического, или изотонического, раствора, т. е. имеющего осмотический потенциал ($\Psi_{\text{осм р-ра}}$), равный осмотическому потенциалу клеточного сока ($\Psi_{\text{п}}$).

Нами использован метод полосок определения водного потенциала растительных тканей по М.Ф. Лилиенштерн. Объекты исследования - клубни картофеля (*Solatum tuberosum*), корнеплоды свеклы (*Beta vulgaris*) и моркови посевной (*Daucus sativus*). Готовят по 10 мл 1; 0,75; 0,5; 0,25; 0,1 М растворов сахарозы. Из