

СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Чжао Вэнья^{1,2}, Чжан Ифань^{1,2}, Сорокова С.Н.²

*¹Шеньянский политехнический университет, Международный инженерный институт,
e-mail: 3022827955@QQ.com, zyf02082022@163.com*

*²НИ ТПУ, ИШНПТ, ОМШ,
e-mail: s_sorokova@tpu.ru*

Проблема утилизации отработанных СОЖ остается актуальной по сей день, так как, несмотря на разнообразие существующих способов, универсальная методика не разработана. СОЖ оказывают непосредственное влияние на производительность и качество обработки металлов резанием.

СОЖ позволяют отвести тепло от обрабатываемой детали и режущего инструмента, уменьшить силы трения на контактирующих поверхностях путем влияния на адгезию. Кроме того, они обеспечивают удаление из зоны резания продуктов износа инструмента, мелкой стружки и других отходов обработки.

Известны следующие методы переработки отработанных СОЖ:

- очистка в силовых полях: седиментация, центрифугирование, магнитная сепарация;
- физико-химические методы: флотация, реагентная обработка, коагуляция, сорбция, обратный осмос, ультрафильтрация и электрокоагуляция;
- термические методы: огневое обезвреживание и выпаривание;
- биохимические методы: биофильтрация и применение аэротенков [1].

Предложены сорбционные способы очистки отработанных эмульсий на активированных углях, гидрофильных глинах, силикагелях. Преимущество такого способа утилизации – попутная утилизация масляной фазы эмульсии, которая при оседании в порах углей значительно увеличивает их топливную калорийность. Очистку эмульсий можно проводить в обычных напорных или каркаснонасыпных фильтрах [2].

Для утилизации сточных вод, содержащих смазочноохлаждающие жидкости, возможно использование комплексного адсорбента, состоящего из распадающегося сталеплавильного шлака и железорудного концентрата при массовом соотношении 1:1,5, с применением обработки суспензии в магнитном поле. Таким образом, предлагается композиционный сорбент с магнитными свойствами для переработки водомаслосодержащих отходов при воздействии магнитного поля с целью интенсификации процессов деструкции эмульгированных нефтепродуктов [3].

На сегодняшний день, учеными проводятся исследования аэробных и анаэробных биосорбционных процессов. Такие процессы основаны на совместной во времени и в пространстве биологической и адсорбционной очистке промышленных сточных вод. По результатам лабораторных исследований получено, что эффективность биологической очистки сточных вод в значительной степени определяется протеканием совокупности биосорбционных процессов, таких как:

- иммобилизацией микробных клеток на поверхностях адсорбционных материалов;
- адгезионно-сорбционным изъятием загрязняющих веществ биоплёнкой;
- сорбцией примесей, в том числе, токсичных компонентов сточных вод на поверхности адсорбента;
- биологическим окислением загрязняющих веществ микроорганизмами, закреплёнными на поверхности сорбента.

В ходе лабораторных исследований в качестве адсорбентов использовались различные адсорбционные материалы (порошкообразный активированный уголь, цеолитсодержащая порода) природного происхождения, а также отходы производств. Биологическая составляющая представлена культурами активного ила и высокоразвитой биопленки [4].

Мембранные способы основаны на разделении эмульсий фильтрованием через полупроницаемые мембраны, пропускающие воду и задерживающие растворенные и эмульгированные частицы. На сегодняшний день известны три метода мембранного разделения: ультрафильтрация, обратный осмос (гиперфильтрация) и микрофильтрация. Основным недостатком мембранных методов – необходимость в тонкой очистке эмульсии от механических примесей.

Термические способы утилизации – это упаривание, дистилляция и вымораживание. Такие способы позволяют разделить эмульсию на практически чистую воду (конденсат) и сгущенный масляный осадок, пригодный для утилизации. К недостаткам данных способов можно отнести высокую энергоемкость и возможность разрушения масляной фазы при нагревании [2].

Но разработанные и используемые методы очистки производственных сточных вод не являются универсальными. На каждом производстве для эффективной утилизации СОЖ применяется комплекс методов, так как использование только одного способа переработки не может обеспечить полной деструкции.

Список литературы

1. Смазочно-охлаждающие технологические средства для Обработки металлов резанием: справочник; под ред. Энтелеса С.Г., Берлинера Э.М. – М.: Машиностроение, 1995. – 496 с.
2. Соколов Л.И. Ресурсосберегающая технология очистки масло-эмульсионных сточных вод: монография. – В.: ВоГУ, 2014. – 74 с.
3. Рубанов Ю.К., Токач Ю.Е. Способ очистки сточных вод от эмульгированных нефтепродуктов // Вестник технологического университета. – 2015. – Т. 18, № 6. – С. 246–249.
4. Сироткин А.С., Шулаев М.В., Понкратова С.А., Нуруллина Е.Н., Емельянов В.М. Биосорбционные технологии очистки сточных вод // Вестник Казанского технологического университета. – 2010. – № 6. – С. 65–75.