

М. Н. ЦЫБУЛЬСКАЯ, А. В. ИКОН, В. И. РОМАНОВСКИЙ

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Минск, Беларусь

Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС) оказывают непосредственное влияние на производительность и качество обработки материалов резанием, осуществляя охлаждающее, смазочное и моющее действия. Охлаждающее действие СОТС заключается в отводе тепла от обрабатываемой детали и режущего инструмента. Смазочное действие СОТС – уменьшает силы трения и явления схватывания и адгезии на контактирующих поверхностях инструмента, обрабатываемой детали и стружки. Основные процессы, в которых используется СОЖ: шлифовка, фрезерование, расточка, обертывание, сверление.

Современные эмульсолы являются сложными коллоидными системами, включающими эмульгаторы, активные присадки, ингибиторы коррозии, бактерицидные добавки и другие компоненты. К эмульсолам предъявляются следующие требования: эмульсия с водой должна быть стойкой (не расслаиваться); они должны обладать антикоррозионными свойствами и не оказывать вредного воздействия на обслуживающий персонал.

В Республике Беларусь широкое применение нашла ТНК Универсал ЕР – концентрат эмульсола, представляющий собой сбалансированные смеси нефтяной основы, импортного пакета присадки биоцидных добавок. ТНК Универсал предназначены для обработки черных и цветных металлов и применяются в виде водных эмульсий. Область применения ТНК Универсал ЕР: станки-автоматы, токарная обработка, фрезерование, резка (распиливание), сверление (включая глубокое), нарезание и накатывание резьбы, зубонарезка. Обрабатываемые материалы: литейный чугун, углеродистые и высокоуглеродистые стали, легированные стали.

На предприятии СОЖ считается отработанной по истечении 4 месяцев нахождения ее в станке, далее происходит полная замена СОЖ в системе. Отработанная СОЖ представляет собой двухфазную систему вода-масло, причем вода имеет примеси, которые окрашивают ее в молочный цвет. Отработанную на предприятии СОЖ концентрируют и собирают в контейнеры.

Целью работы стала очистка СОЖ, т. е. разделение или разложение СОЖ с последующим выделением воды из состава жидкости, которую в дальнейшем можно использовать для повторного приготовления СОЖ. В настоящее время применяют следующие методы очистки СОЖ: центрифугирование, флотация с добавлением коагулянта, сорбционные

методы, фильтрование через слой зернистого материала, электрохимические методы, термические методы, реагентный метод.

В работе исследовали реагентный метод. Поскольку СОЖ это эмульсия стабилизированная ПАВ, то для ее разделения необходимо данный компонент удалить из раствора («связать»). Для связывания ПАВ в работе предлагается использовать отработанные ионообменные смолы. Отработанные ионообменные смолы характеризуются достаточно высокой остаточной сорбционной емкостью, значительно превышающую такую для многих сорбентов.

Обработку СОЖ осуществляли по следующим методикам.

1. В отработанную СОЖ добавляли отработанный анионит в количестве 10 г/л и перемешивали в течение 10 мин.

2. В отработанную СОЖ добавляли отработанный анионит в количестве 50 г/л и перемешивали в течение 10 мин.

3. В отработанную СОЖ добавляли отработанный анионит в количестве 10 г/л и подкисляли ортофосфорной кислотой до pH 5–6 и перемешивали в течение 10 мин.

4. В отработанную СОЖ добавляли отработанный анионит в количестве 10 г/л и подкисляли ортофосфорной кислотой до pH 5–6. Далее СОЖ подогревали до температуры 80–100 °С и перемешивали в течение 10 мин.

Эффективность разложения СОЖ определяли по ХПК и оптической плотности отфильтрованной суспензии.

Результаты измерений приведены в табл. 1.

Табл. 1. Результаты измерений

Опыт	pH	ХПК, мгО ₂ /л	Содержание взвешенных веществ, %	Оптическая плотность, $\lambda=400$ нм	Эффективнос ть очистки по ХПК, %	Степень очистки по оптической плотности, %
Исход ная СОЖ	8,83	3328	–	4,451	–	–
1	8,67	1840	4,0	3,192	44,7	28,3
2	8,47	1344	8,9	3,130	59,6	29,7
3	5,94	880	2,2	2,668	73,6	40,0
4	5,87	460	3,5	1,451	86,1	67,4

Из таблицы видно, что наибольшая степень очистки по ХПК достигается при добавлении к исходной СОЖ отработанного ионита в количестве 10 г/л и ортофосфорной кислоты с последующим нагревом.