

## ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РЕГЕНЕРАЦИИ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ

*Институт импульсных процессов и технологий НАН Украины,  
пр. Октябрьский 43А, г. Николаев, 54018, Украина*

Одним из существенных факторов, обеспечивающих повышение качества и производительности труда в машиностроении при обработке металлов резанием, является применение смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ).

Несмотря на большую номенклатуру и огромный опыт использования этих жидкостей в производстве, актуальными остаются вопросы повышения их качества и прежде всего стабильности свойств в процессе длительной эксплуатации. Кроме этого исключительно важный и не нашедший до сих пор своего приемлемого технического решения вопрос об утилизации и регенерации (восстановлении) обработанной СОЖ привел к тому, что работа ведущих ученых в этой области [1, 2] была направлена на создание новых улучшенных СОЖ. Однако это лишь увеличивает их номенклатуру и стоимость. Кроме того, они мало изучены в эксплуатации и не всегда отвечают санитарно-гигиеническим и экологическим требованиям безопасности применения.

Как и раньше, сейчас широко используются в производстве водомасляные СОЖ, так называемые эмульсии. Они применяются намного чаще, чем другие жидкости благодаря низкой цене, эффективности применения, возможности предвидеть последствия их применения в санитарно-гигиеническом плане.

Основными частями традиционных эмульсий являются техническая вода (90 – 98% объема) и эмульсол (2 – 10% объема) как концентрат эмульсии минерального масла, эмульгатора и легирующих элементов.

Используемые на предприятиях водомасляные эмульсии имеют ограниченный срок службы и начинают разлагаться летом через 2 – 3 недели, зимой – через 5 – 6 недель. Поэтому проблема состоит не только в приготовлении качественной эмульсии, но и в восстановлении этих жидкостей для возвращения их в производство.

В институте импульсных процессов и технологий (г. Николаев) выполнены исследования влияния высоковольтного электрического разряда в жидкости на процессы приготовления и регенерации водомасляных эмульсий.

Все исследования проводились на стандартных эмульсолах "Укринол 1", ЭТ-2 и модельных жидкостях, в которых вместо эмульсола использовалось минеральное масло И12А, а в качестве эмульгатора – технические моющие средства. Для исследований создана опытная электрогидравлическая (ЭГ) установка со следующими характеристиками:

- потребляемая мощность – 5,0 кВА;
- напряжение питающей сети – 380 В;
- производительность при изготовлении СОЖ – от 1,5 до 2,3 м<sup>3</sup>/ч;
- производительность при регенерации СОЖ – от 0,5 до 0,7 м<sup>3</sup>/ч.

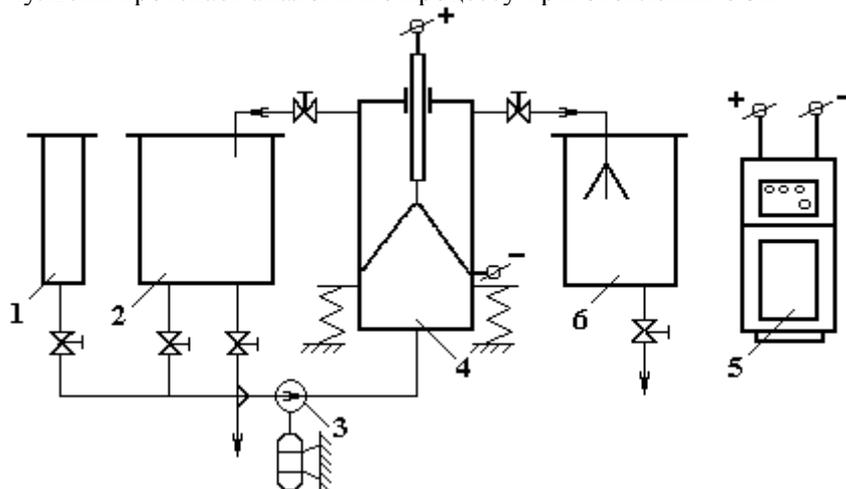
Схема такой установки изображена на рисунке.

При изготовлении СОЖ эмульсол из бака 1 подается насосом 3 вместе со специально подготовленной водой из бака 2 в необходимой пропорции в разрядную камеру 4. Одновременно от генератора импульсного тока (ГИТ) 5 на электроды разрядной камеры 4 в соответствии с требованиями технологического процесса подается высокое напряжение.

Электрический разряд между электродами разрядной камеры 4 диспергирует масляную фазу эмульсии, перемешивает ее с водой, преобразуя в СОЖ. Из разрядной камеры 4 СОЖ попадает в бак 6 для накопления эмульсии или возвращается в бак 2 для повторной обработки.

Восстановление эмульсии происходит следующим образом. Очищенная от механических примесей СОЖ заливается в бак 2. Из бака 2 СОЖ с добавлением из бака 1 определенного количества

свежего эмульсола (в соответствии с техпроцессом) насосом 3 подается в разрядную камеру 4. Далее восстановление эмульсии протекает аналогично процессу приготовления СОЖ.



*Электрогидравлическая установка:*

*1 – бак с эмульсом; 2 – бак с технической водой; 3 – электронасос; 4 – разрядная камера; 5 – генератор импульсного тока; 6 – бак со смазочно-охлаждающей жидкостью*

В процессе исследований эффективность ЭГ обработки приготовления и восстановления СОЖ оценивалась следующими показателями: эффективностью эмульгирования; дисперсностью масляной фазы; стабильностью эмульсии; физическому и биохимическому разрушению; суммарными затратами электроэнергии на изготовление эмульсии.

Исследования показали, что в процессах приготовления и регенерации СОЖ по новой технологии происходит высокоэффективное диспергирование масляной фазы. Даже при однократной обработке в ЭГ установке происходит 95% эмульгирование, и тонкодисперсная масляная фаза с размерами частиц до 7 мкм составляет до 80% от всего объема масла в жидкости.

Оценкой стабильности свойств СОЖ после приготовления и регенерации установлено, что она от 2,5 до 5 раз превышает предусмотренные стандартом показатели и значительно выше, чем при используемых сегодня в промышленности процессах.

Периодическая активация СОЖ в ЭГ установке позволяет поддерживать длительное время стабильность жидкости к физическому и биохимическому разрушению.

Исследования показали также, что затраты электроэнергии при приготовлении эмульсии в 2,5 раза меньше, чем при ультразвуковом методе, который считается прогрессивным.

Оборудование для использования ЭГ технологии отличается своей универсальностью и его можно использовать для различных эмульсий. Оно занимает площадь не более 5 м<sup>2</sup> и не требует высокой квалификации обслуживающего персонала.

Таким образом, исследования показали, что в области металлообработки создан новый эффективный техпроцесс и оборудование для изготовления и регенерации СОЖ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бердичевский Е.Г. Смазочно-охлаждающие технологические средства для обработки материалов. М., 1984.
2. Латышев В.Н. Повышение эффективности СОЖ. М., 1985.

*Поступила 15.07.03*

## Summary

The article contains results of investigations on the influence of high-voltage discharge in liquids on the process of water-oil emulsion preparation. This treatment is proved to improve the quality and service properties of the liquids intended for lubrication and cooling. A conclusion has been made on the expediency of the technology and equipment utilization in the metal processing industry.