

## РАЗЛОЖЕНИЕ ОТРАБОТАННЫХ ЭМУЛЬСИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ВОЛОЧЕНИЯ МЕДНОЙ ПРОВОЛОКИ

С. А. БАБЕНКО, Н. Т. БОЛОТКИНА

(Представлена научным семинаром кафедры процессов, машин  
и аппаратов химических производств)

При волочении медной проволоки для смазывания поверхности протягиваемого металла и волочильного канала применяется эмульсия типа масло — вода. Приготавливается эмульсия путем нагревания смеси, состоящей из льняного масла, воды и каустической соды в весовом соотношении 25:5:1, с последующим разбавлением водой в механических мешалках и ультразвуковой обработкой.

В процессе волочения водные эмульсии постепенно обрабатываются. Ввиду гидролиза натрового мыла выделяются жирные кислоты, которые, взаимодействуя с медью, образуют медные мыла. Щелочность эмульсии значительно повышается. Кроме этого, в эмульсии накапливаются металлические частички меди. Такая эмульсия становится непригодной для процесса волочения, ее выводят из производственного цикла и после выделения металлической меди закачивают в ямы.

Целью настоящей работы явилось нахождение оптимальных условий разложения отработанных волочительных эмульсий с последующей утилизацией масла и меди.

Для разложения эмульсии испытывались следующие вещества: деэмульгаторы, медный купорос, едкий натрий и серная кислота.

Из применяемых в отечественной практике деэмульгаторов разлагает эмульсию только аминонитропарафин (АНП). При расходе АНП  $3 \text{ кг/м}^3$  отработанной эмульсии наступает ее полное разложение на мыла меди в виде зеленой мезеобразной массы, составляющей по объему около 20% от всей исходной эмульсии и раствора натрового мыла. Мыла меди легко всплывают вверх и могут быть отделены от остального раствора.

Медный купорос при расходе  $0,5 \text{ кг/м}^3$  отработанной эмульсии нацело разлагает ее на медные мыла и раствор, содержащий медь. Нами проведены исследования по разложению эмульсий травильным раствором, содержащим  $5,3 \text{ г/л}$   $\text{Cu}^{2+}$ . При ее расходе  $25 \text{ л/м}^3$  отработанной эмульсии получается около 20% медного мыла и раствор, в котором содержание меди равнялось  $2,5 \text{ г/л}$ .

Оба эти способа разложения эмульсии проводились при температуре 18—20°C. Свежеотработанная эмульсия имеет  $\text{pH}=9$ . При повышении  $\text{pH}$  до 10 (добавлением едкого натра) и нагревании до 70°C эмульсия разлагается на мыла меди и натровые. Выделение медных мыл в данном методе в отличие от первых двух протекает медленно.

Необходимо отметить, что по мере хранения отработанной эмульсии при комнатной температуре вверх всплывают мыла меди. Процесс этот

весьма длителен: причем полного разложения эмульсии и отделения медных мыл не наступает и после 6 месяцев ее хранения.

Как видно из вышеизложенного, применение АНП, медного купороса и щелочи не обеспечивает получения масла при разложении эмульсии.

Для выделения масла из отработанной эмульсии применяли серную кислоту. Исследовалось влияние на скорость разложения эмульсии с выделением масла, температуры эмульсии, концентрации серной кислоты, вида эмульсии.

Время разложения отсчитывалось с момента добавления кислоты до появления первых капелек масла на поверхности раствора.

Содержание меди в растворах после разложения эмульсии серной кислотой определялось йодометрическим методом. Было найдено, что концентрация кислоты практически не влияет на скорость разложения эмульсии. Выгоднее, конечно, применять более концентрированную кислоту, так как в этом случае раствор будет содержать больше меди. Однако, слишком большая концентрация серной кислоты ухудшает качество масла (оно становится темным). Опытным путем было найдено, что наилучшие результаты по качеству масла дает 20%-ная серная кислота.

Время разложения эмульсии от ее вида показано в табл. 1. Видно, что медные мыла разлагаются очень медленно, но в то же время обеспе-

Таблица 1

**Зависимость времени разложения отработанной эмульсии от ее вида  
(температура 20°C, концентрация серной кислоты 20%)**

| Вид эмульсии                     | Время<br>разложения<br>час | Содержание<br>меди<br>в растворе<br>г/л |
|----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|
| Свежеотработанная                | 0,2                        | 1,20                                    |
| Эмульсия со следами медного мыла | 3,0                        | 1,48                                    |
| Медное мыло                      | 48,0                       | 12,0                                    |

чивают значительную концентрацию меди в растворе (повышение в 20 раз).

С повышением температуры скорость разложения свежеотработанной эмульсии увеличивается (табл. 2) с 12 мин. при температуре 20°C до 3 мин для 40°C и 2 мин для 80°C.

Таблица 2

**Зависимость времени разложения  
свежеотработанной эмульсии  
от температуры  
(концентрация серной кислоты 20%)**

| Температура<br>эмульсии,<br>°C | Время<br>разложения<br>мин | Содержание<br>меди<br>в растворе,<br>г/л |
|--------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|
| 20                             | 12                         | 1,2                                      |
| 40                             | 3                          | 1,15                                     |
| 80                             | 2                          | 1,35                                     |

Таким образом, в результате выполненной работы найдено, что деэмульгатор АНП, медный купорос или щелочь можно применять с целью выделения из эмульсии медного мыла. Это обеспечивает значительную концентрацию меди в растворе после разложения мыла. Выделить масло из эмульсии и медного мыла можно серной кислотой.

Найдены оптимальные условия взаимодействия кислоты с эмульсией, при которых обеспечивается хорошее качество масла и большая скорость разложения. Расход 96%  $H_2SO_4$ —20 кг на 1 м<sup>3</sup> эмульсии. Медь из раствора можно выделить на железных стружках методом цементации.