

ОБРАБОТКА ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ

Уарова А.Н.

Научный руководитель: канд. хим. наук, профессор Халтурина Т.И.

Сибирский Федеральный университет

Задача обработки и утилизации осадков сточных вод металлообрабатывающих предприятий чрезвычайно актуальна. При очистке сточных вод образуются большие объемы гидроокисных осадков, которые относятся к труднофильтруемым суспензиям, обработка которых является острой проблемой. Решение проблемы сокращения отходов промышленных предприятий и их утилизация требует особого внимания.

Целью данной работы является разработка высокоэффективной технологии обезвоживания осадка сточных вод металлообрабатывающих предприятий с учетом условий Сибири и Крайнего Севера.

Объектом исследований являлся натуральный осадок сточных вод ОАО «КраМЗ». Были определены его свойства, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

| Вид осадка | Плотность, г/см ³ | Влажность, % | Сухой остаток после просушивания, г/дм ³ | Свойства исходного осадка | | | | Зольность, % | | Замасленность, % | Удельное сопротивление фильтра, см/г |
|---------------------------------|------------------------------|--------------|---|--|--------|--|--------|--------------|--------|------------------|--------------------------------------|
| | | | | Прокаленный остаток, г/дм ³ | | Потери при прокаливании, г/дм ³ | | 450С | 800С | | |
| | | | | 450С | 800С | 450С | 800С | | | | |
| Натуральный осадок СВ ОАО КраМЗ | 0,979 | 92,510 | 74,900 | 29,567 | 22,600 | 45,333 | 52,300 | 39,475 | 30,174 | 60,525 | 111,8·10 ¹⁰ |

Как видно из таблицы 1 осадок обладает высоким содержанием органических примесей, малой зольностью и большим значением удельного сопротивления фильтрации. На рис. 1 показана кинетика седиментации осадка, которая подтверждает низкую способность к его уплотнению.

Анализ литературы в области обработки осадков сточных вод показал, что одним из перспективных направлений уплотнения осадков является применение метода промывки.

Были проведены исследования по определению оптимальных режимов процесса промывки: расхода промывной воды. Смешение осадка с промывной водой осуществлялось в отдельной емкости в течении 20 мин., при встряхивании с помощью прибора «Span water bath shaker type 357» и одновременной продувке воздухом. Затем

снималась кинетика седиментации осадков при разном расходе промывной воды. Данные эксперимента представлены на рис.2.

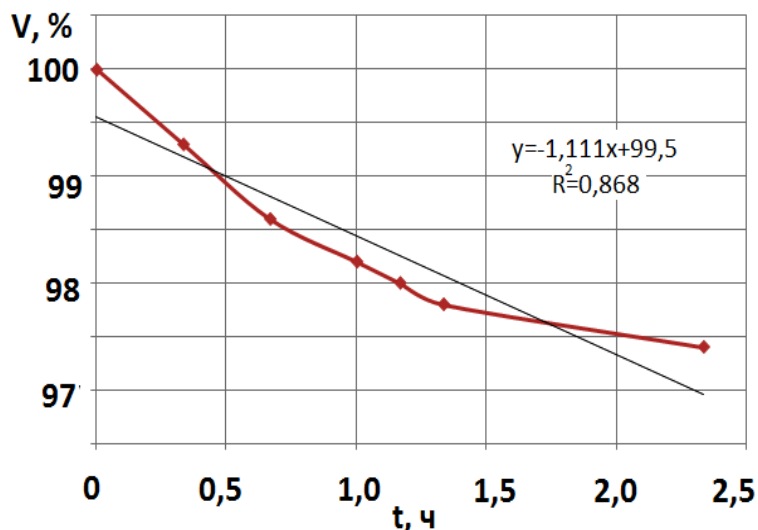


Рис.1. Кинетика седиментации натурального осадка

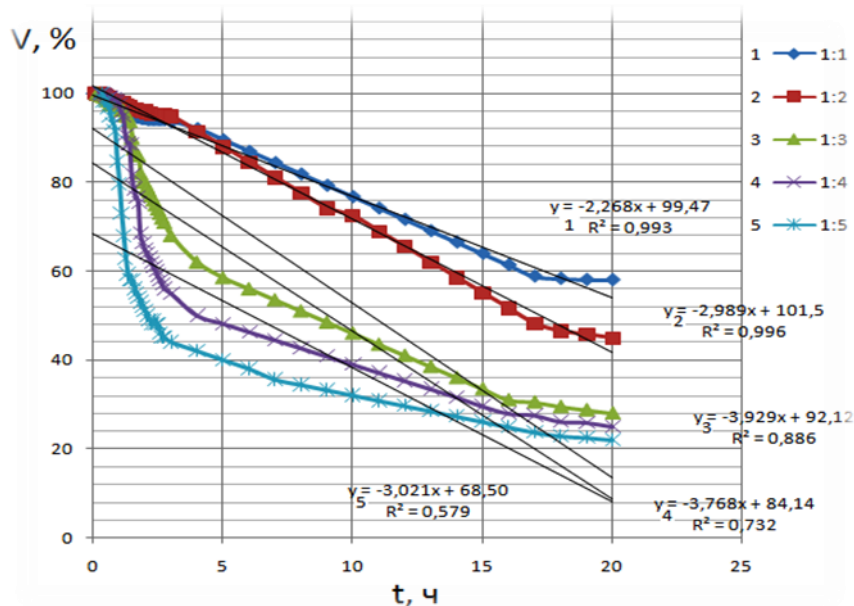


Рис. 2. Кинетика седиментации осадков после процесса промывки

Из анализа результатов эксперимента следует, что продолжительность уплотнения осадков после промывки значительно уменьшается. Установлено, что при промывке происходит уменьшение замасленности в 1,3÷1,6 раза и повышение зольности в 1,3÷1,5 раза.

Для исследований состава и структуры осадков исходного и после промывки применялись рентгенофазовый и дифференциально-термический методы анализа. Рентгенофазовый анализ осадков был проведен на дифрактометре D8-ADVANCE, немецкой фирмы «Bruker-AXS». На рис.3 а,б представлены дифрактограммы осадков.

Как следует из дифрактограмм натуральный осадок (рис. 3а), полученный при реагентной обработке маслоэмульсионных сточных вод сульфатом алюминия представлен в основном полимерными модификациями оксида алюминия, то есть гиббситом, байеритом и бемитом, линии с $d=3,70$; $d=3,46$; $d=2,62$; $d=2,40$; $d=1,40$, а

также содержит соединения карбоната кальция CaCO_3 линии при $d=2,83$; $d=1,98$; так как после коагуляционной обработки величина pH доводилась до значения 7,5 при добавлении суспензии известкового молока для последующего отделения осадка, а линии с $d=4,87$; $d=1,98$; соответствуют кварциту SiO_2 . Дифрактограмма (рис.3а) показывает, что степень упорядоченности осадка низкая, осадок представлен в основном в аморфном виде, что указывает на плохие его водоотдающие свойства.

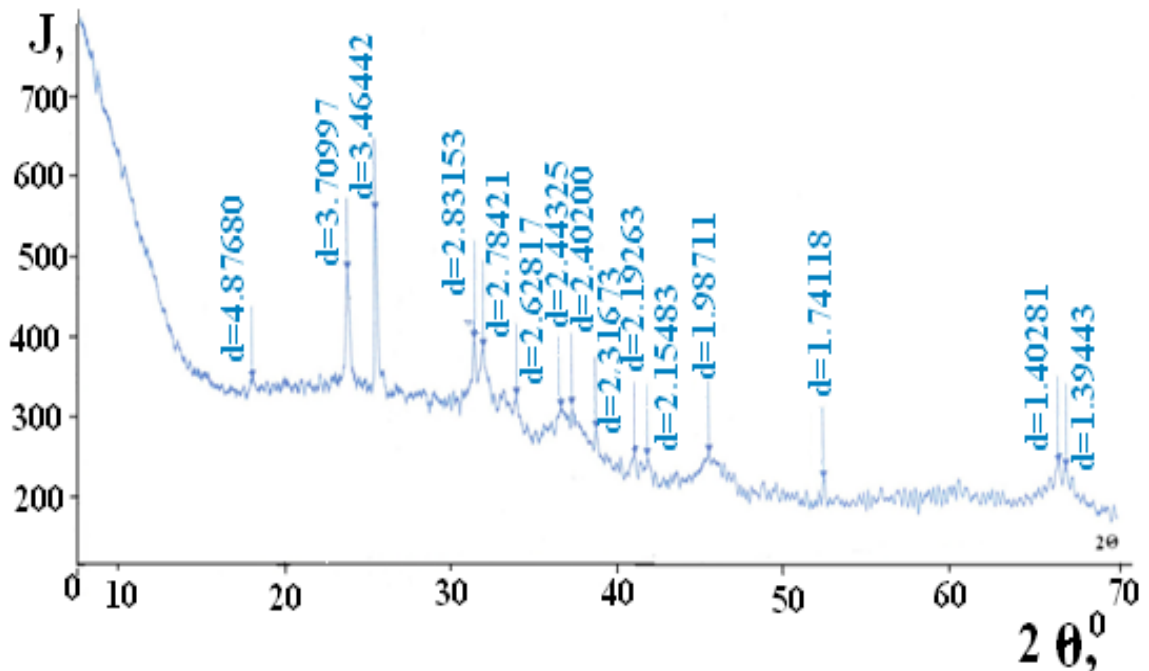


Рис.3а. Дифрактограмма натурального осадка

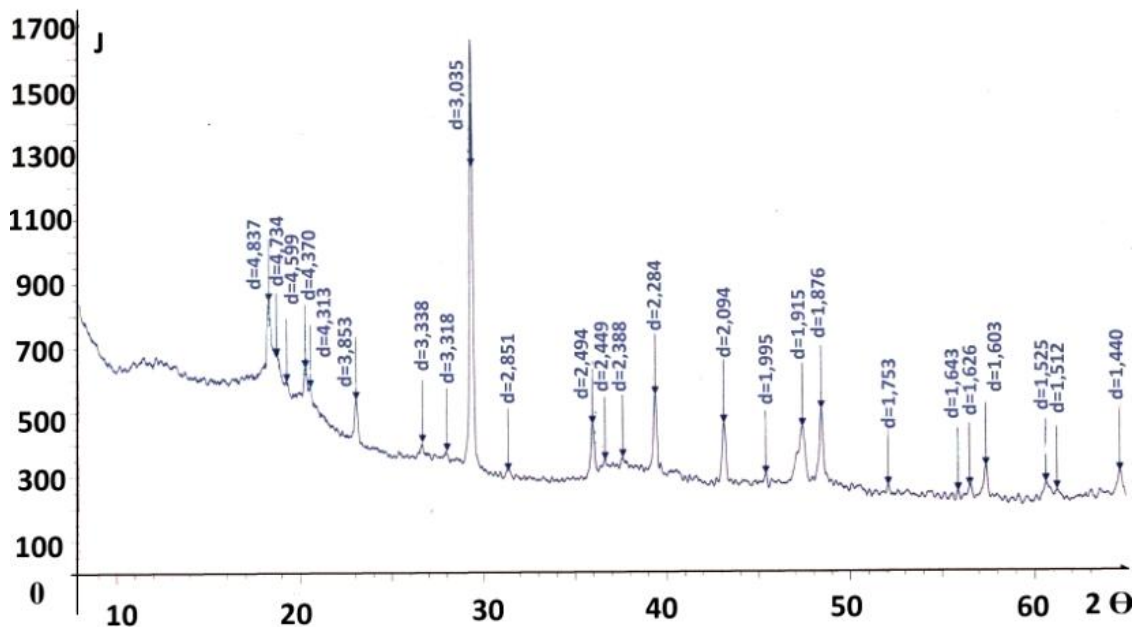


Рис.3б. Дифрактограмма осадков после промывки

Осадок после промывки (рис.3б) обладает более кристаллической структурой.

При сравнении дифрактограмм видно отличие образцов осадков, по дифракционным линиям (рис.3а,б) и по ширине пиков, что указывает на различие осадков по структуре и составу.

Таким образом, исследования показали, что такой простой метод как промывка осадка эффективен: свойства, состав и структуры осадка изменились, то есть процесс уплотнения осадка происходит интенсивнее. Уменьшение объема осадка позволяет снизить техногенное воздействие на окружающую природную среду.