



ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Березниковский филиал

Выпускная квалификационная работа бакалавра

ТЕМА: «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ
РАСТВОРА КОАГУЛЯНТА В УСЛОВИЯХ ФИЛИАЛА
«АЗОТ» АО «ОХК «УРАЛХИМ»»

Выполнила: студентка гр. ТНВ-12Д Красных В.Ю.

Руководитель: доцент, к.т.н. Куликов М.А.

Цель выпускной квалификационной работы:

- Исследование возможности приготовления коагулянта с использованием отходов производства

ЗАДАЧИ:

- провести анализ литературных данных по реагентам для осветления речной воды;
- изучить возможность использования отработанного катализатора синтеза аммиака для приготовления раствора сульфата железа.

Литературный обзор

Известные способы получения сульфата железа можно сгруппировать в четыре группы:

Сульфат железа

```
graph TD; A[Сульфат железа] --> B[1. Действие разбавленной серной кислоты на железный лом]; A --> C[2. Побочный продукт при производстве двуоксида титана]; A --> D[3. Получение сульфата железа из колчеданных огарков]; A --> E[4. Из травильных растворов];
```

1. Действие разбавленной серной кислоты на железный лом

2. Побочный продукт при производстве двуоксида титана

3. Получение сульфата железа из колчеданных огарков

4. Из травильных растворов

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Цель теоретического анализа –

- Определение принципиальной возможности протекания реакции.

Отработанный катализатор из цеха 1Б имеет состав:

Fe – 62,2%

FeO – 21,1%

Fe₂O₃ – 9,5%

Al₂O₃ – 1,9%

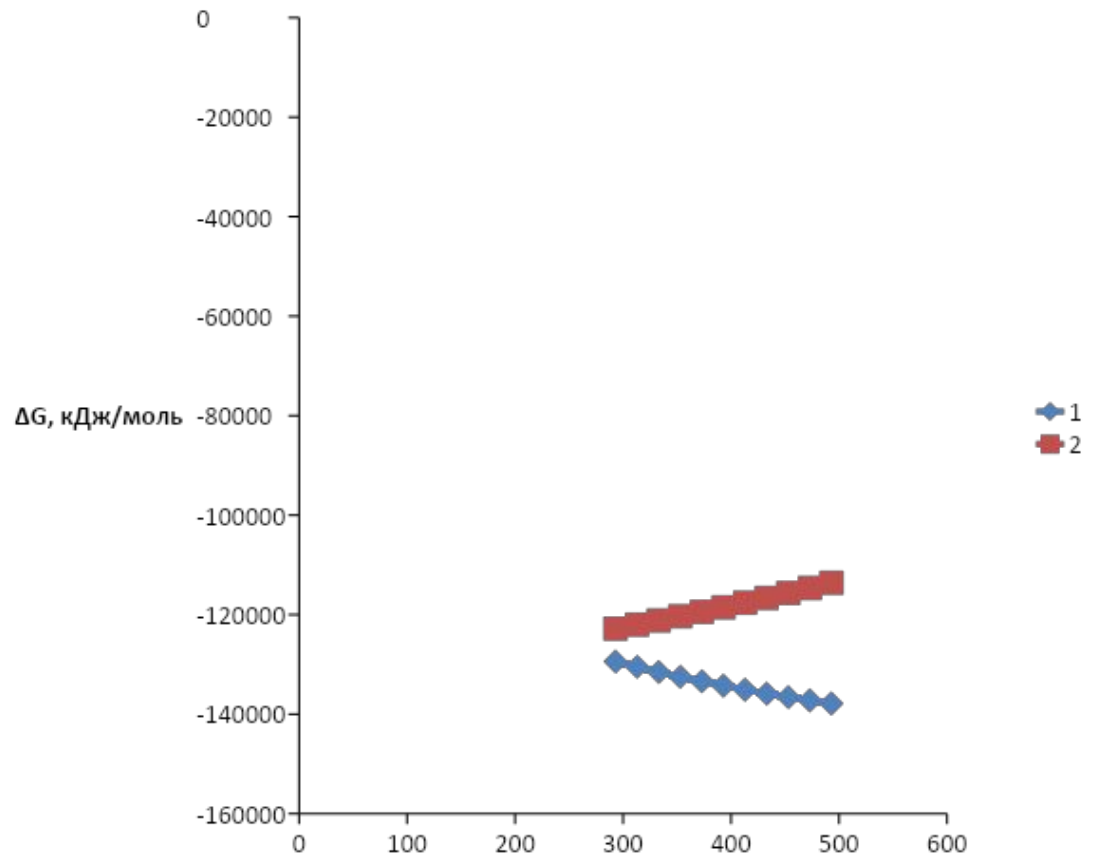
CaO – 2,8%

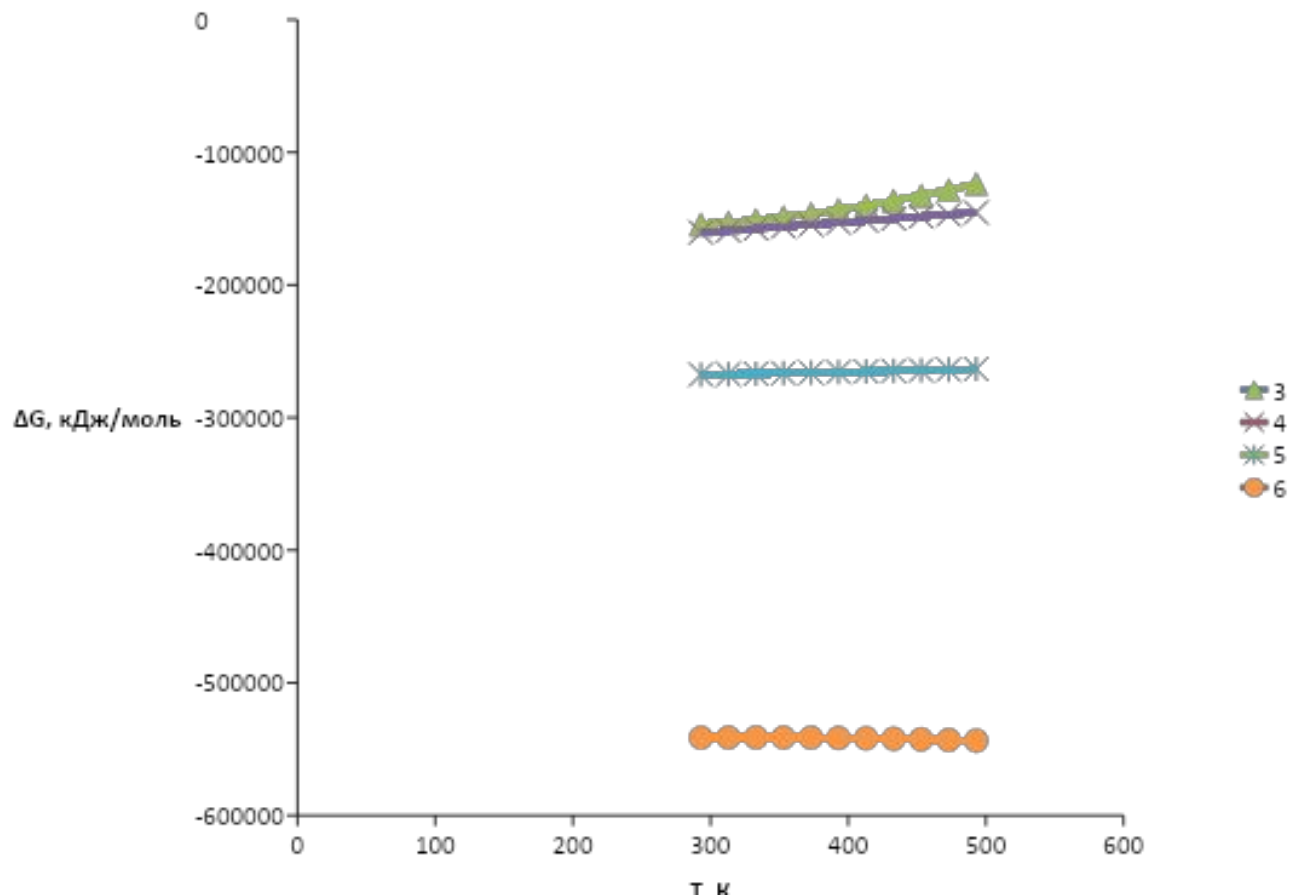
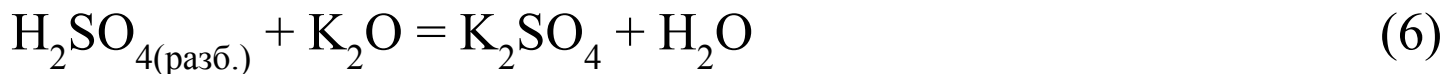
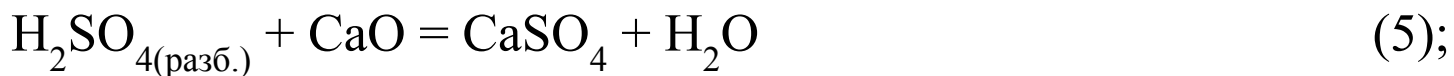
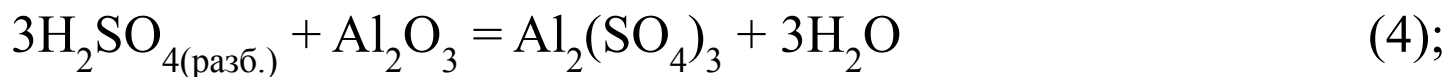
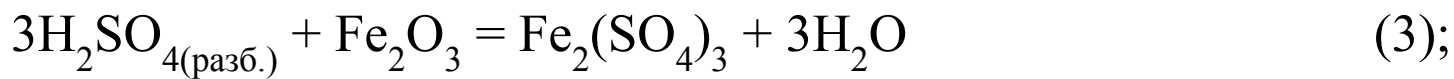
K₂O – 2,4%

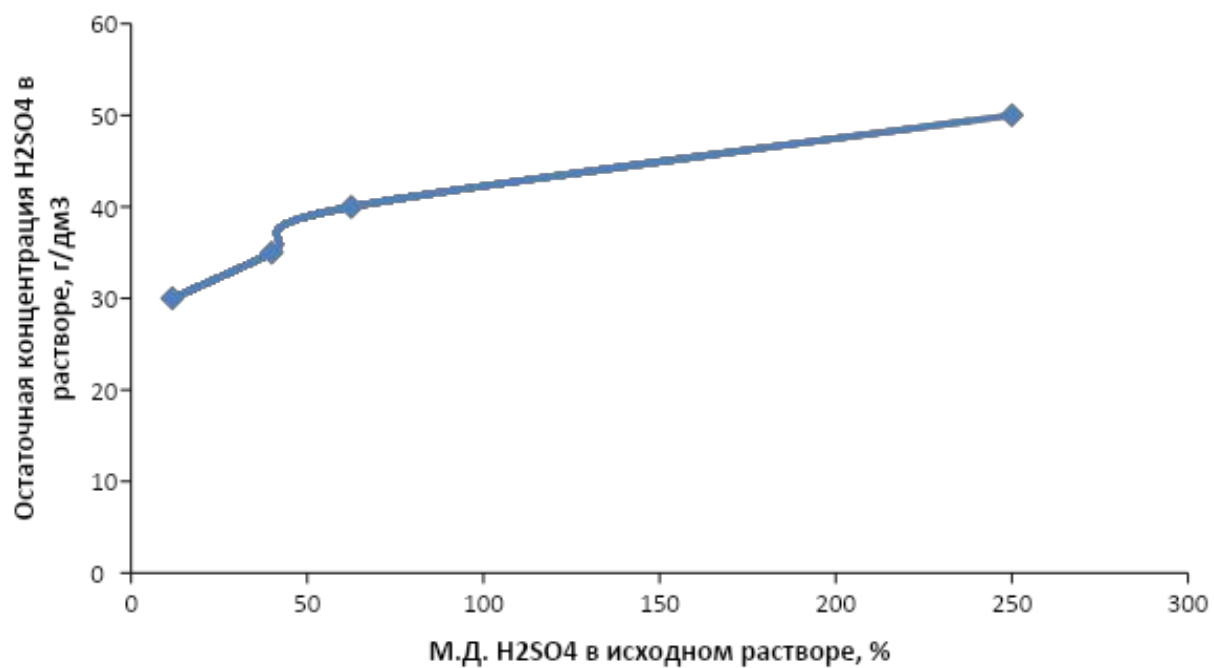
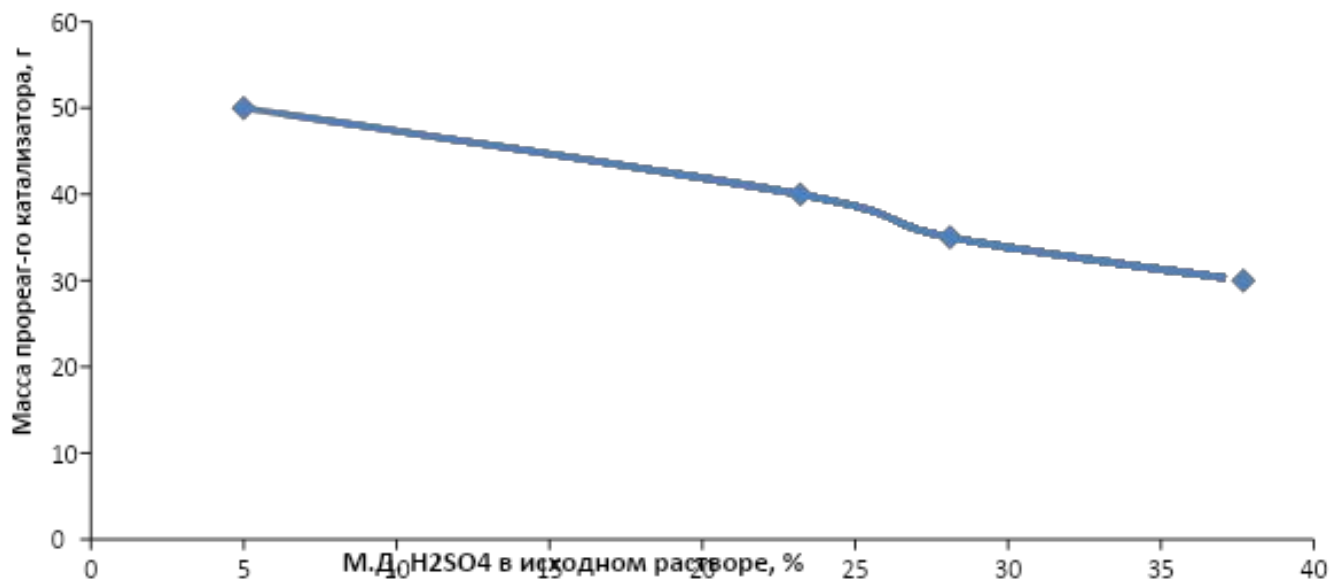
Отработанный катализатор такого состава может быть использован для осветления воды. Для этого необходимо его растворить в серной кислоте. При этом будут протекать реакции с образованием основного и побочных продуктов.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Зависимость энергии Гиббса от температуры



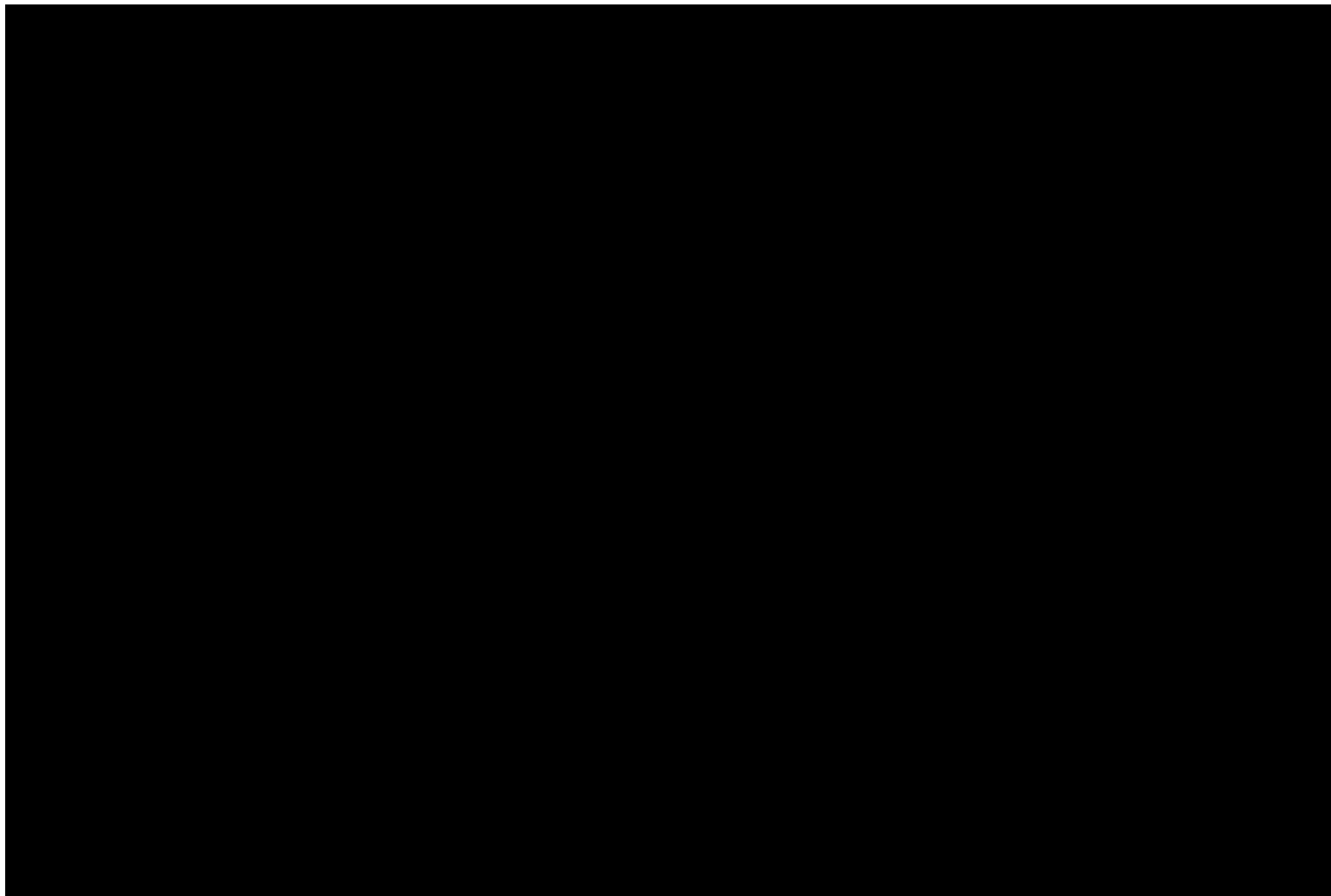




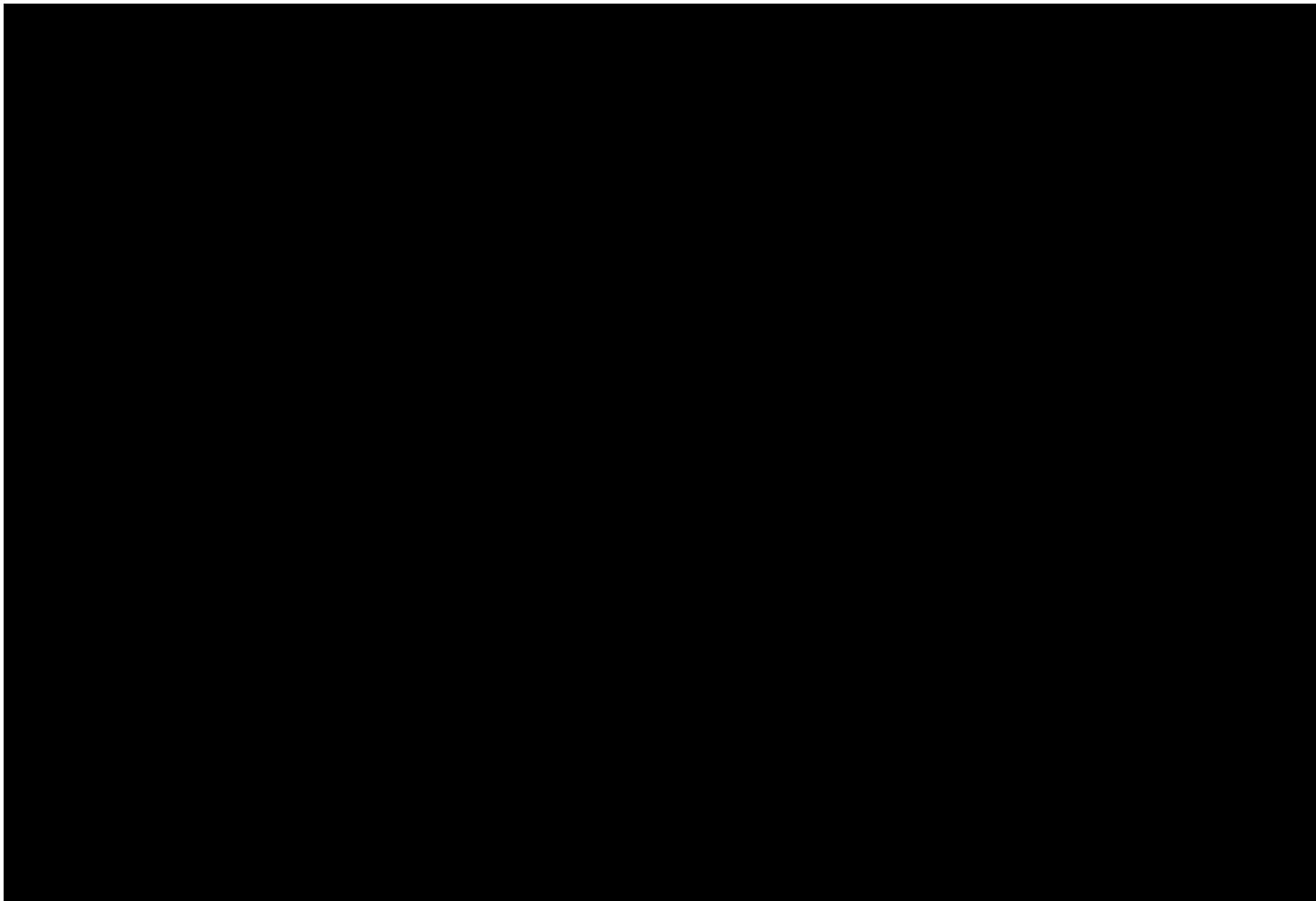
Качество осветленной воды

Наименование показателя	№1 (FeSO ₄ дех р-р)	№2 (FeSO ₄ из соли)	№3 (р-р к/з)	Камская вода
рН	10,8	10,9	10,8	7,9
Мутность, мг/дм ³	2,2	1	1,65	0,91
Щелочность, ммоль/ дм ³	0,9	1,05	1	1,6
Жесткость, ммоль/ дм ³	2,9	2,9	2,9	2,3
Fe, мг/ дм ³	0,17	0,096	0,074	0,85
Al, мг/ дм ³	0	0	0,17	0
SO ₄ , мг/ дм ³	82	78	82	19,5
Na, мг/ дм ³	34,4	35,5	35,5	28
K, мг/ дм ³	6	6	6,4	5,6

Технологическая схема производства раствора сульфата железа



Реактор



Заключение

Цель ВКР – исследование возможности приготовления коагулянта с использованием отходов производства – достигнута.

Для достижения поставленной цели:

- Изучены механические, химические, гидрохимические и биологические способы очистки сточных вод;
- Изучены реагенты для осветления воды, и выбран наиболее оптимальный в наших условиях;
- Изучена возможность применения отработанного катализатора для приготовления раствора сульфата железа, и последующего его применения в качестве коагулянта в процессах водоподготовки.

Мероприятие может быть реализовано в условиях филиала «Азот» АО «ОХК «УРАЛХИМ»

Спасибо за
внимание