

# КЕЙС-РЕШЕНИЕ: «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОПАСНОСТЕЙ И РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ»

Шеломенцев В. В.

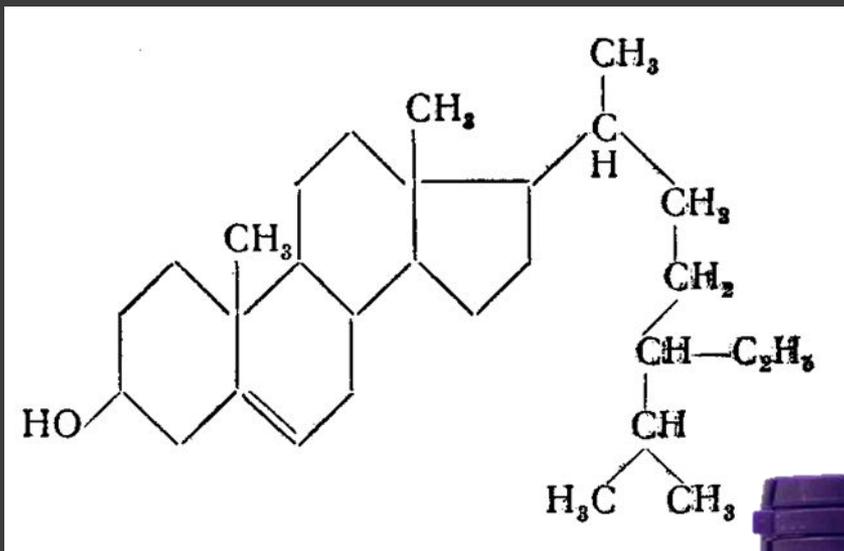
Магистр 1 курс 2 группа

«Экстрагирование сульфатного мыла органическими растворителями»

# СУЛЬФАТНОЕ МЫЛО



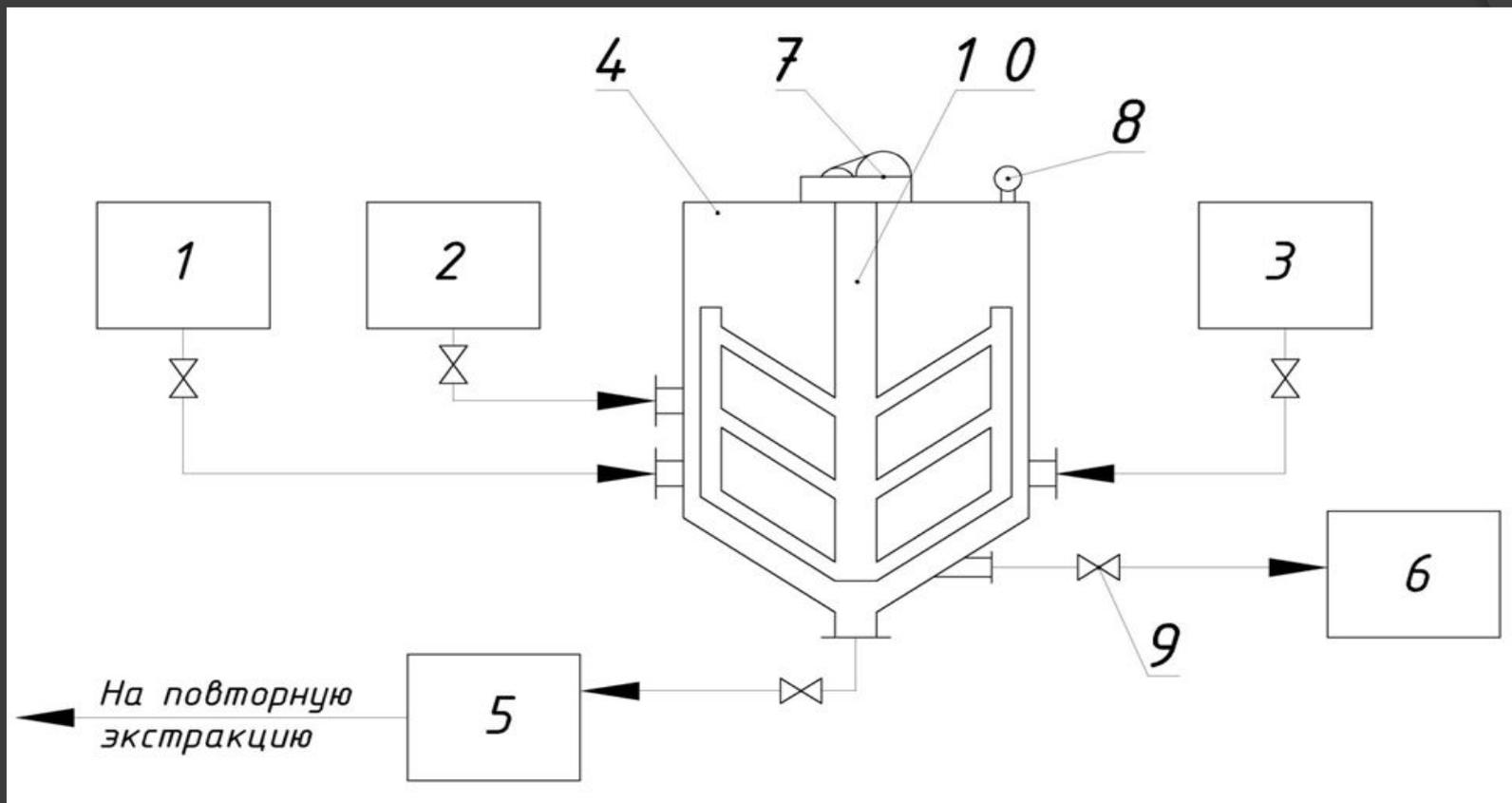
# НЕЙТРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА



# МЕТОДИКА ВЫДЕЛЕНИЯ НЕЙТРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ СУЛЬФАТНОГО МЫЛА



# СХЕМА ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКСТРАКЦИОННОЙ УСТАНОВКИ



1 – хранилище сульфатного мыла; 2 – бак с водой; 3 – бак с растворителем; 4 – экстрактор; 5 – приёмный бак для обеднённой эмульсии; 6 – приёмный бак для экстракта; 7 – электродвигатель; 8 – датчик температуры и давления; 9 – вентиль; 10 – лопастная мешалка.

# СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И КОНТРОЛЯ

- 1) На каждом штуцере экстрактора установлен автоматический датчик, контролирующий количество подаваемого вещества.
- 2) На экстракторе установлен датчик измерения температуры и давления с клапаном сброса давления.
- 3) На всех подходящих к экстрактору трубопроводах установлены автоматические вентили, работающие сопряжённо с датчиками контролирующими количество подаваемого вещества.
- 4) Все датчики подключены к пункту управления, где за процессом наблюдает оператор. В случае отказа какого либо звена процесса, в пункте управления загорается соответствующая лампочка и раздаётся громкий звуковой сигнал. После чего оператор должен принять необходимые меры по устранению неисправности.
- 5) В цехе установлена противопожарная оросительная система, призванная в случае возгорания, распылять воду.
- 6) В цехе установлена мощная вентиляционная система. В случае разлива большого количества растворителя или возгорания, данная система способна за 10 минут откачать практически весь газ из цеха, что замедлит горение.

# ВЫБОР МЕТОДА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА



# ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ИДЕНТИФИКАЦИИ, АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА

Название	Функция	Отказ	Причина	Последствия	Серьёзность	Комментарии
Резервуар 1	Хранение / накопление вещества содержащего воду и свободные щёлочи	Протечка	Коррозия	Потеря вещества; загрязнение окружающего пространства и оборудования	Средне	Дополнить систему уровнемером; организовать план осмотра оборудования
		Засор вытока	Высокая вязкость вещества; крупные включения	Отсутствует подача вещества	Безопасно	Использовать трубы большего диаметра; на выходе из резервуара установить шнековый выгрузатель
Резервуар 2	Хранение воды	Протечка	Коррозия	Потеря воды	Безопасно	Дополнить систему уровнемером; организовать план осмотра оборудования
		Засор вытока	Коррозия; грязь	Отсутствует подача воды	Безопасно	Использовать трубы большего диаметра; организовать план чистки оборудования
Резервуар 3, 6	Хранение МТБЭ / МТБЭ с нейтральными веществами	Разгерметизация	Высокое давление внутри бака из-за сильного испарения МТБЭ. Которое могло быть вызвано высокой температурой окружающей среды или нагревом непосредственно корпуса резервуара	Потеря МТБЭ; возгорание; удушье	Опасно	Использовать особо прочный бак с толстыми стенками; установить датчик давления и температуры со сбрасывающим давление клапаном; расположить резервуар в тёмном прохладном месте.

Название	Функция	Отказ	Причина	Последствия	Серьёзность	Комментарии
		Протечка	Коррозия	Потеря МТБЭ; возгорание; удушьё	Опасно	Организовать план осмотра оборудования; установить датчик, реагирующий на наличие паров МТБЭ в воздухе у резервуара
Резервуар 5	Хранение обеднённой эмульсии	Протечка	Коррозия	Потеря вещества; загрязнение окружающего пространства и оборудования	Средне	Организовать план осмотра оборудования
		Засор вытока	Высокая вязкость вещества; крупные включения	Отсутствует подача вещества в следующий экстрактор	Безопасно	Использовать трубы большего диаметра; на выходе из резервуара установить шнековый выгрузатель
		Разгерметизация	Высокое давление внутри бака из-за сильного испарения МТБЭ + присутствие в смеси щёлочи, разъедающей стенки резервуара	Потеря вещества; загрязнение окружающего пространства и оборудования; возгорание	Опасно	Использовать особо прочный бак с толстыми стенками; установить датчик давления и температуры со сбрасывающим давление клапаном; расположить резервуар в тёмном прохладном месте.

Название	Функция	Отказ	Причина	Последствия	Серьёзность	Комментарии
Экстрактор 4	Проведение процесса экстракции	Протечка	Коррозия; разрыв прокладки подводящего трубопровода	Потеря вещества; загрязнение окружающего пространства и оборудования; возгорание	Опасно	Организовать план осмотра оборудования
		Разгерметизация	Коррозия; разрыв прокладки подводящего трубопровода	Потеря вещества; загрязнение окружающего пространства и оборудования; возгорание; удушье; химические ожоги	Опасно	Организовать план осмотра оборудования
		Засоры вытока	Крупные включения	Затруднён отбор вещества из экстрактора	Безопасно	Использовать часть давления газов в экстракторе для проталкивания крупных включений; использовать трубы большего диаметра; установить на выходе шнековый выгрузатель
		Отказ одного из счётчиков, контролирующего количество поступающего вещества	Износ; попадание влаги и других жидкостей	Подача неверного количества определённого вещества и как следствие неудачная экстракция и потеря реагентов	Безопасно	Организовать план осмотра и ремонта оборудования; установить дополнительный датчик на каждом из резервуаров из которых подаётся жидкость

Название	Функция	Отказ	Причина	Последствия	Серьёзность	Комментарии
Электродвигатель 7	Вращение мешалки	Разрыв тяговой цепи	Износ	Не вращается мешалка	Безопасно	Проведение планового осмотра, обслуживания и ремонта.
		Неисправность проводки	Попадание влаги; перегрузка; износ	Не вращается мешалка; возгорание	Опасно	Проведение планового осмотра, обслуживания и ремонта; разработка конструкции таким образом, чтобы возгорание двигателя не стало причиной взрыва экстрактора
		Поломка подшипников	Износ; недостаток смазки	Не вращается мешалка	Безопасно	Проведение планового осмотра, обслуживания и ремонта.
Датчик температуры и давления 8	Контроль температуры и давления в экстракторе	Неисправность	Износ; попадание влаги; перепад напряжения	Возможна разгерметизация или взрыв экстрактора вследствие бесконтрольного повышения давления	Опасно	Проведение планового осмотра, обслуживания и ремонта; добавить ещё один подобный датчик.

Название	Функция	Отказ	Причина	Последствия	Серьёзность	Комментарии
Автоматизи- рованные вентили	Подача жидкостей в / из экстрактора	Заклинил	Коррозия; недостаток смазки	Отсутствует подача вещества в / из экстрактора	Безопасно	Проведение планового осмотра, обслуживания и ремонта
		Протечка	Износ	Потеря вещества; загрязнение окружающего пространства и оборудования		Проведение планового осмотра, обслуживания и ремонта
		Отказ двигателя вращающего вентиль	Износ; неисправность проводки	Отсутствует подача вещества в / из экстрактора; возгорание проводки	Средне	Проведение планового осмотра, обслуживания и ремонта
Лопастная мешалка 10	Перемешивание смеси СМ+МТБЭ+ вода	Разрушение мешалки	Коррозия; износ	Плохое перемешивание	Безопасно	Проведение планового осмотра, обслуживания и ремонта; использование более реакционно устойчивых материалов, при изготовлении мешалки

# ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ

В ходе исследования были определены техногенные опасности и разработаны мероприятия по снижению экологических рисков на конкретном участке производства. Были обнаружены основные слабые места производственной системы. Основными указаниями для снижения экологических рисков являются:

- ❑ Проведение планового осмотра, обслуживания и ремонта всего оборудования;
- ❑ Установка дублирующих датчиков для безотказной работы системы;
- ❑ Количество персонала, находящегося в рабочей зоне цеха, должно быть минимальным;
- ❑ Персонал, находящийся в рабочей зоне цеха, должен быть в обязательном порядке одет в защитную робу и иметь при себе респиратор.
- ❑ Цех должен быть оснащён противопожарной оросительной системой и мощной вентиляцией. К тому же помещение цеха должно быть максимально герметично.

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Выполнил:

Шеломенцев В. В.

Магистрант 1 курса 2 группы