

Задание для Инженерного кубка

«УТИЛИЗАЦИЯ ИЗБЫТОЧНЫХ РАССОЛОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ ОБОГАЩЕНИИ СИЛЬВИНИТОВОЙ РУДЫ»

Направление

Решения в области химико-технологических процессов, экологии и переработки промышленных отходов.

Цель кейса

Создать технологически и экономически обоснованное решение по утилизации избыточных рассолов, позволяющее снизить экологические риски и уменьшить потребность в строительстве ёмкостей для их складирования.

Справка о компании

Компания «ЕвроХим» — международная минерально-химическая компания, производящая широкий ассортимент азотных, фосфорных и комплексных удобрений, а также индустриальные химические продукты. Общая численность сотрудников — более 13 500 человек.

Контекст и актуальность

При обогащении сильвинитовой руды образуются избыточные рассолы, представляющие собой водные растворы солей хлорида калия и натрия. Их накопление приводит к необходимости строительства дополнительных ёмкостей для складирования, увеличивает экологическую нагрузку и формирует риск образования новых площадей складирования отходов.

Экологическая политика компании направлена на снижение воздействия на окружающую среду и уменьшение образования мест накопления отходов. Поэтому поиск эффективных методов утилизации рассолов является задачей высокой приоритетности.

Проблема

Избыточные рассолы требуют переработки или утилизации.

Необходимо подобрать экономически эффективные методы утилизации водных растворов солей хлорида калия и натрия, чтобы снизить экологические риски и минимизировать строительство дополнительных ёмкостей.

Задача участников

Командам необходимо:

- рассмотреть возможные методы утилизации водных рассолов солей хлорида калия и натрия;
- предложить экономически эффективный способ переработки или утилизации;

- учесть технические характеристики рассолов;
- обосновать применимость выбранного метода в условиях предприятия.

Вводные данные

Производительность установки:

- 2 200 тыс. м³/год
- 282 м³/ч

Среднегодовые характеристики оборотного рассола:

- KCl — 8,79 %
- NaCl — 19,16 %
- CaSO₄ — 0,40 %
- Mg(Cl₂+SO₄) — 0,79 %
- Плотность — 1,22 г/см³

Экономические показатели

- себестоимость единицы продукции;
- тариф на электроэнергию;
- стоимость сырья;
- фонд оплаты труда на участке.

Существующие ограничения

Команды должны учитывать:

- бюджет на реализацию;
- сроки выполнения;
- требования безопасности;
- кадровые ограничения;
- возможную необходимость остановки производства.

Ожидаемый результат от участников

Команда должна представить:

1. Анализ возможных методов утилизации рассолов (KCl, NaCl).
2. Обоснование выбранного метода с учётом технико-технологических показателей.
3. Экономическую оценку предложенного решения.
4. Предварительную схему или последовательность реализации способа утилизации.
5. Оценку экологического эффекта.

Дополнительные материалы

Приложение 1. Информация о компании «ЕвроХим».

Приложение 1. Информация о компании «ЕвроХим»

1. Наименование

Минерально-химическая компания «ЕвроХим»

2. Отрасль

Химическая промышленность, производство минеральных удобрений и индустриальных химических продуктов.

3. Основная деятельность

Компания специализируется на производстве азотных, фосфорных и комплексных удобрений, а также ряда индустриальных химических продуктов. «ЕвроХим» объединяет предприятия полного производственного цикла, включая добычу сырья, переработку, производство удобрений, логистику и сервисные подразделения.

4. Структура компании

В состав входят предприятия:

- ООО «ЕвроХим-БМУ»
- ООО «ПГ «Фосфорит»
- ООО «ЕвроХим-Северо-Запад»
- «Невинномысский Азот»
- АО «НАК «Азот» с филиалом «Новомосковский Хлор»
- ООО «Кингисепп-Ремстройсервис»
- ООО «Невинномысский Ремстройсервис»
- ООО «Новомосковск-Ремстройсервис»
- ООО «ПроТех Инжиниринг»
- ООО «Про Тех Лаб»

5. Численность сотрудников

Общая численность — более 13 500 сотрудников, включая:

- ЕвроХим-БМУ — 878 человек
- ПГ «Фосфорит» — 1 154 человек
- ЕвроХим-Северо-Запад — 239 человек
- Невинномысский Азот — 3 150 человек
- НАК «Азот» и «Новомосковский Хлор» — 3 696 человек
- Невинномысский Ремстройсервис — 1 340 человек
- Кингисепп-Ремстройсервис — 839 человек
- Новомосковск-Ремстройсервис — 1 099 человек

- ПроТех Инжиниринг — 1 058 человек
- Про Тех Лаб — более 100 человек.

6. Основные ценности и подходы

Компания ориентирована на инновационное развитие, технологическую эффективность, экологическую ответственность, безопасность производства и развитие сотрудников.