

Задание для Инженерного кубка

«ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ РАССОЛОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПОСЛЕ ОБОГАЩЕНИЯ РУД»

Направление

Решения в области химико-технологических процессов, переработки минерального сырья и получения новых продуктов.

Цель

Создать технологически обоснованное решение по переработке рассолов, позволяющее получить новые продукты и повысить эффективность производства путем диверсификации продуктовой линейки компании.

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

На предприятиях компании образуются значительные объёмы избыточных рассолов, содержащих растворённые соли хлорида калия, натрия и примесные компоненты. Эти рассолы являются побочным продуктом после обогащения руд.

Актуальность задачи оценивается как высокая, поскольку компания рассматривает получение новых продуктов из рассолов как способ диверсификации производства и повышения его эффективности.

Проблема

Избыточные рассолы представляют собой ресурс с высоким содержанием полезных солей, но в текущем состоянии не используются для получения коммерчески значимых продуктов.

Задача участников

Командам необходимо:

- предложить технологическое решение по получению новых продуктов из водных растворов солей хлорида калия и натрия;
- учесть химический состав входного потока, температурный диапазон и объём рассолов;
- оценить применимость выбранного метода в условиях предприятия.

Вводные данные

Объём рассолов:

- до 3,5 млн м³/год
- 449 м³/ч

Входной поток (рассол из шламохранилища обогатительной фабрики):

Компонент — Среднее значение за год

- KCl — 8,51 %
- NaCl — 19,62 %
- MgCl₂ — 0,51 %
- CaCl₂ — 1,12 %
- CaSO₄ — 0,12 %
- Нерастворимые вещества — до 100 mg/L
- Температура — -10...+20 °C

Экономические показатели

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

Существующие ограничения

При разработке решения необходимо учитывать:

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

Ожидаемый результат от участников

Команда должна представить:

1. Анализ состава рассолов и их потенциала для получения новых продуктов.
2. Предложенное технологическое решение по извлечению и получению целевых продуктов.
3. Обоснование применимости решения в условиях предприятия.
4. Экономическую оценку на основе предоставленных параметров.
5. Схему или последовательность реализации технологии (этапы процесса).

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 человека
- 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.