

МЕМБРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТОО СП «КАТКО»

IX Международная научно-практическая конференция
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ УРАНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Секция 2. «Актуальные вопросы повышения эффективности и
интенсификации технологии подземного выщелачивания урана»

7-9 ноября 2019 года
г. Алматы, Республика Казахстан

Автор доклада: Отаубаев Нуржан

Аннотация



Специалистами ТОО СП КАТКО совместно с компанией Chimerical Technology (ЮАР), ORANO Group (Франция) и ТОО ИВТ разработана и протестирована технология нанофильтрации товарного десорбата, а также спроектирована и создана технологическая мембранная установка.

Цель

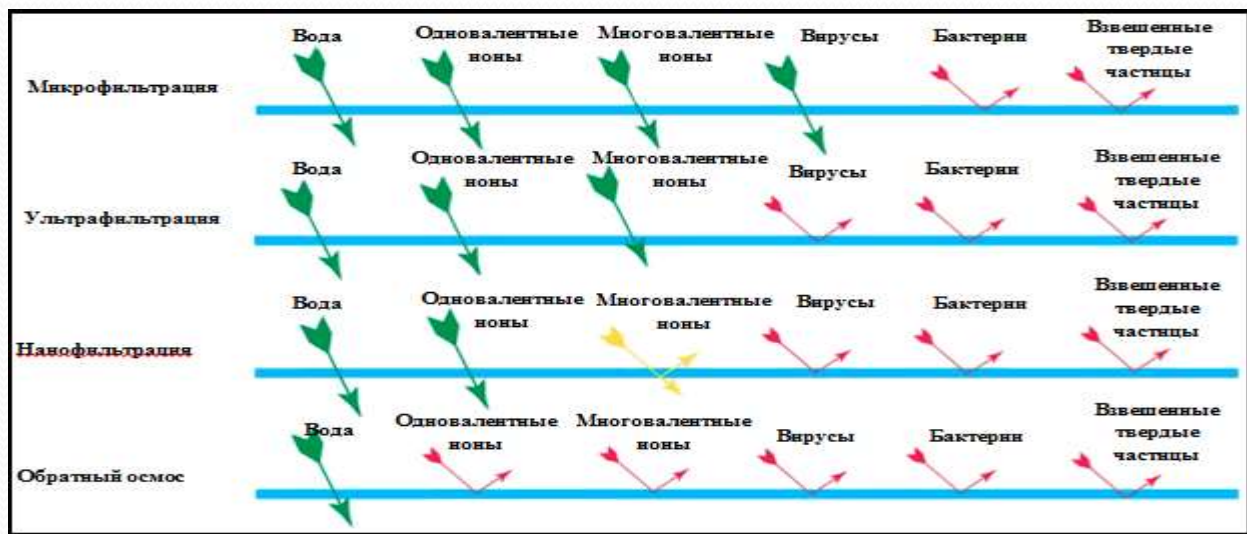
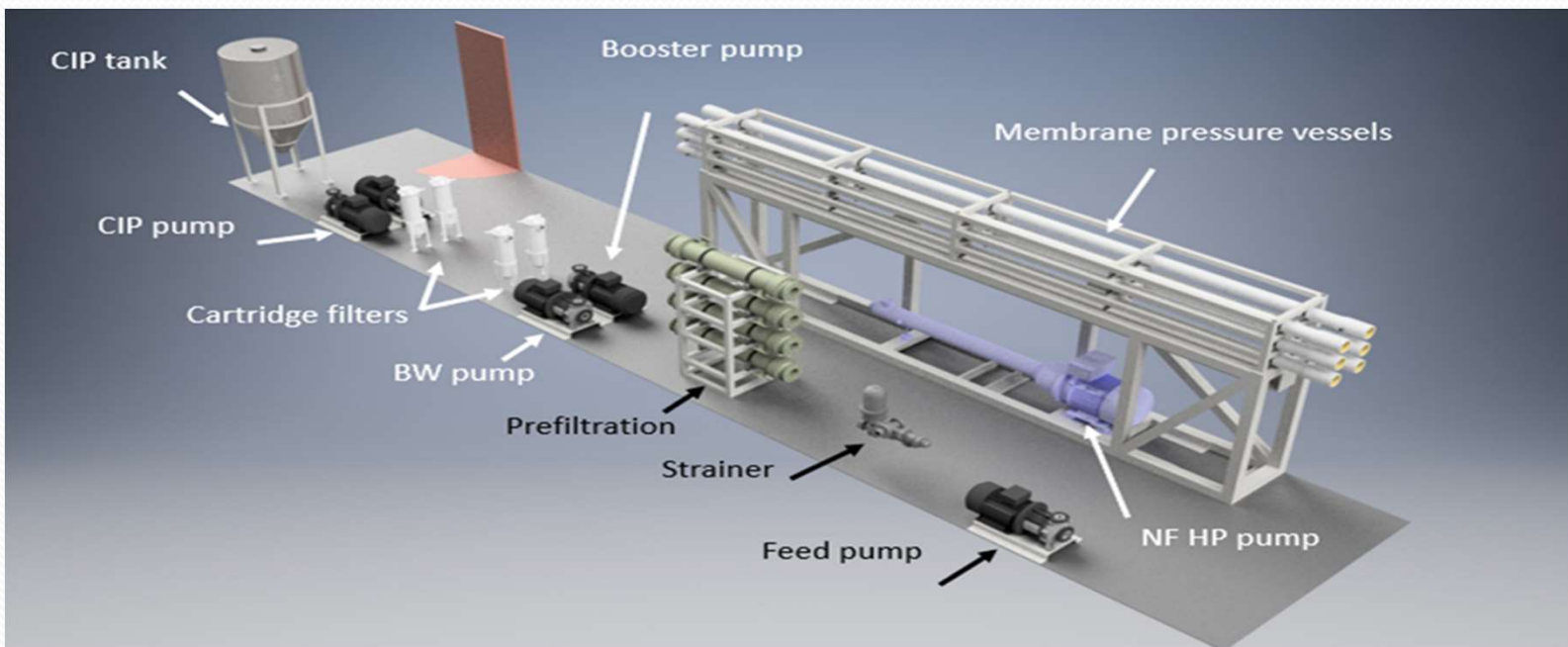
- Создание и внедрение мембранной нанофильтрационной установки для концентрирования товарного уранового десорбата в производстве ТОО СП «Катко»

Стадии создания мембранной установки

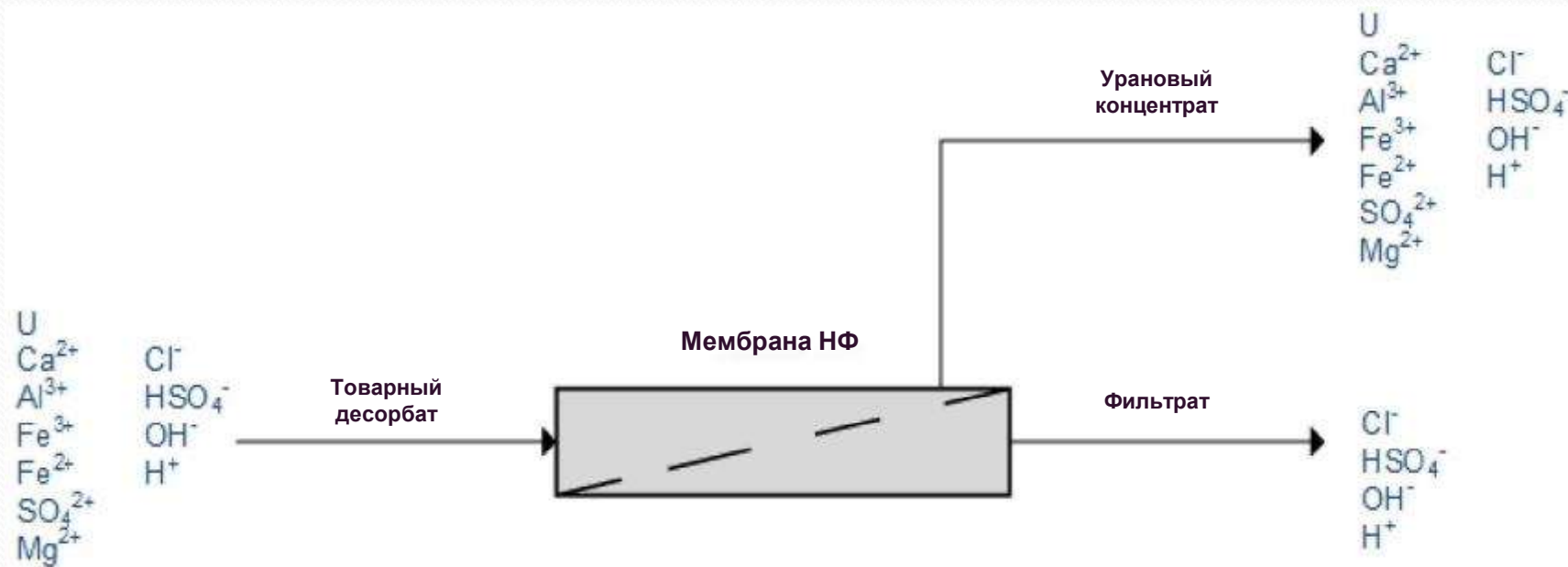
Научно-исследовательская работа по разработке мембранной установки состояла из следующих основных стадий:

- Экспериментальное концентрирование десорбата на пилотной мембранной установке для определения эффективности предлагаемой технологии.
- Определение экономической эффективности.
- Разработка проектной документации для промышленной реализации проекта.
- Изготовление и заводское тестирование промышленной мембранной установки.
- Доставка, монтаж и ввод в эксплуатацию

Описание мембранной установки



Теоретическая часть



- Нанофильтрация обеспечивает прохождение через мембрану одновалентных молекул, называемых Фильтратом, и задержание двухвалентных и многовалентных молекул, называемых Концентратом.
- Такое разделение впоследствии снижает объемы и изменяет концентрацию частиц в этих потоках.

Материальный баланс для пилотной установки с двумя степенями фильтрации

Раствор на мембрану: Товарный десорбат

Débit	m ³ /h	7,1
[U]	g/L	40,5
[H ₂ SO ₄]	g/L	32,5
[NO ₃ ⁻]	g/L	38,3

Мембрана

Уран

Объем
Кислота
Нитраты

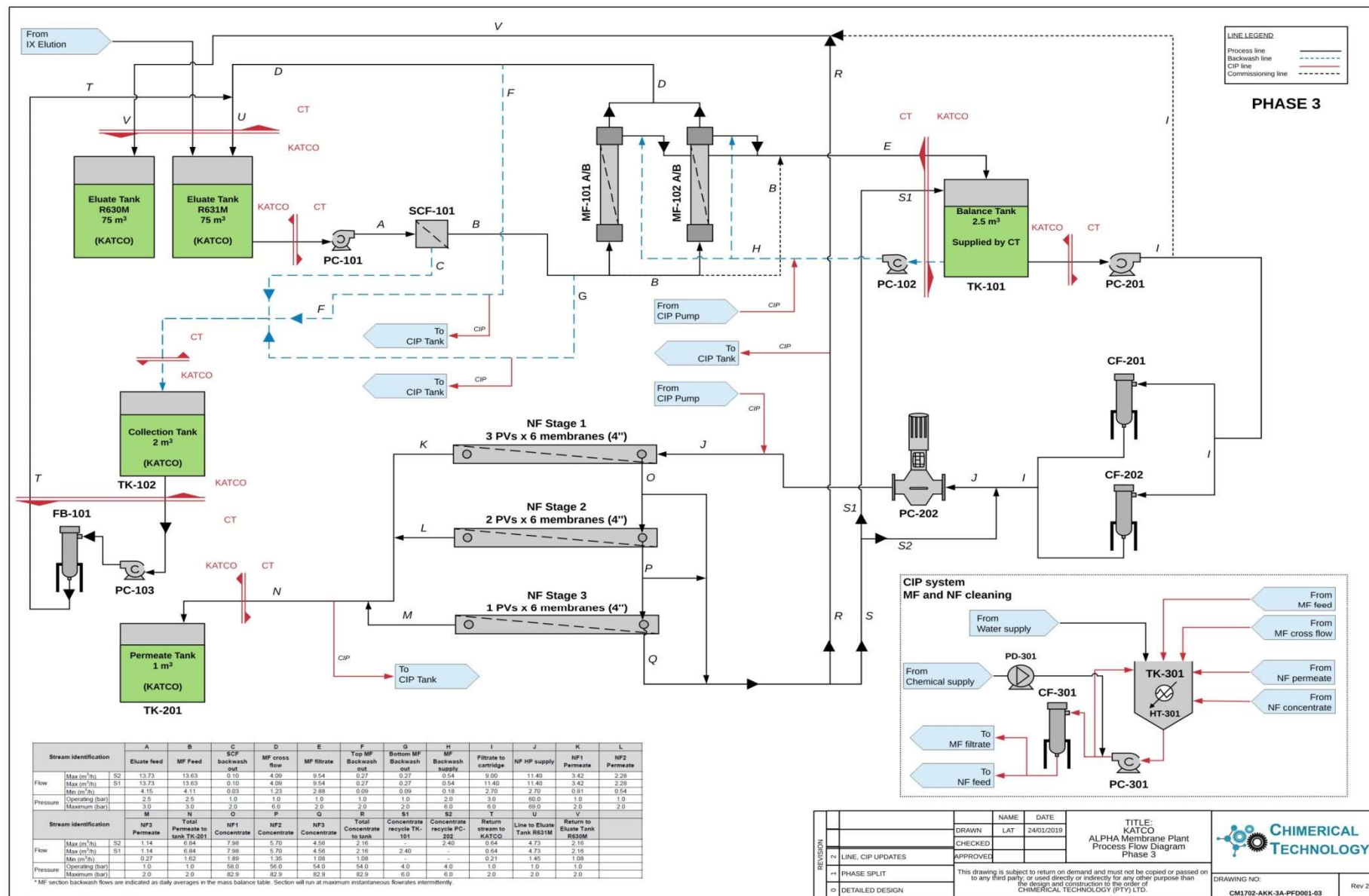
Концентрат: на осаждение

Débit	m ³ /h	3,2
[U]	g/L	88,0
[H ₂ SO ₄]	g/L	47,0
[NO ₃ ⁻]	g/L	36,6

Фильтрат: возврат в процесс

Débit	m ³ /h	3,9
[U]	g/L	1,5
[H ₂ SO ₄]	g/L	20,7
[NO ₃ ⁻]	g/L	39,7

Схема потоков мембранной установки



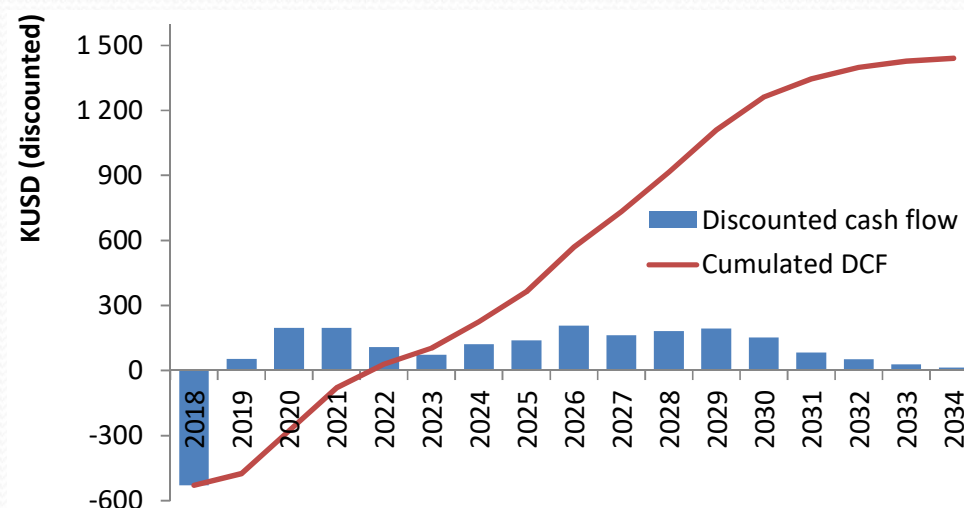
Потенциальные выгоды от внедрения проекта

- Извлеченная серная кислота из товарного десорбата отправляется на ГТП.
- Затраты на перевозку десорбата уменьшаются за счет уменьшения объемов десорбата, отправляемых на участок №2 Торткудук.
- Затраты на аммиачную воду снижаются за счет уменьшения количества серной кислоты в товарном десорбате.
- Рециркуляция (повторное использование) нитратов содержащихся в фильтрате.

Бизнес план до 2034

Исходные данные:

- Прогнозы основаны на данных 2017 года
- Дисконтная ставка: 10%
- Инфляция:
 - 2.5%/год
 - 5.0%/год для реагентов
- Одна мембрана на МКМ
- Мембрана будет перенесена на участок Южный Торткудук в 2024 году (это переносная мобильная установка)



► 2018 год : ИНВЕСТИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ

- ◆ Оборудование и установка (1 единица): ~ 580 KUSD

► 2019 год : ЗАПУСК В РАБОТУ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

- ◆ Ввод в эксплуатацию и наладка процесса: ~ 160 KUSD
- ◆ OPEX мембраны и дополнительные потери нитратов: ~ 70 KUSD
- ◆ Возвращение кислоты в процесс и уменьшение затрат на гидроксид аммония и перевозку товарного десорбата: ~ 300 KUSD

Этапы запуска мембранной установки на руднике

- Проверка коэффициента разделения и скорости фильтрации на технологических растворах.
- Концентрирование товарного десорбата и анализ деградации фильтров.
- Проверка возможности возврата фильтрата в технологический процесс.

Как выглядит мембранная установка



40 футовый и 20 футовый контейнеры

Как выглядит мембранная установка



- Внутри 20 футового контейнера

Как выглядит мембранная установка



- Внутри 40 футового контейнера

Как выглядит мембранная установка



- Секция нанофильтрации



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!