



# Эффективное водопользование в горнодобывающей промышленности

**WATER TECHNOLOGIES**



## Разработка решений по водопользованию для горнодобывающей промышленности

Компания Veolia Water Technologies специализируется на решениях по производству питьевой воды, технической воды и очистке сточных вод для горнодобывающих предприятий любого типа (золотых, медных, никелевых, бокситовых, железных, угольных, урановых, фосфатных, калийных, цинковых, серебряных и редкоземельных металлов).



### Удовлетворение ваших потребностей

- **Повышать производительность**, обеспечивая производственные процессы водой, отвечающей требованиям.
- **Управлять рисками для окружающей среды**, очищая загрязненную воду до качества, позволяющего использовать ее повторно или утилизировать без вреда для окружающей среды.
- **Добавлять итоговую ценность**, извлекая из потоков отходов взвешенные и растворенные вещества.
- Обеспечивать **питьевой водой высокого качества** даже самые отдаленные шахты.
- Иметь **прочное и надежное оборудование**, требующее минимума внепланового технического обслуживания.
- Справляться с пиковыми нагрузками на производстве, **не нарушая строгие нормативные требования**.
- Гарантировать долгосрочную эффективность и контроль расходов, оказывая **услуги по эксплуатации установок**.

## Эксперты нужного профиля к вашим услугам

### Специализированный опыт

Благодаря нашему пониманию уникальных требований горнодобывающих производств и знанию вопросов водоснабжения и водоподготовки на шахтах во всем мире, мы можем поставлять специализированные системы водоочистки.

Концентрируя внимание на эксплуатационных показателях систем, соответствии технологическим и экологическим требованиям и экономической эффективности в долгосрочной перспективе, мы способны обеспечить соответствие строгим стандартам надежности, безопасности и качества, действующим в горнодобывающей промышленности.

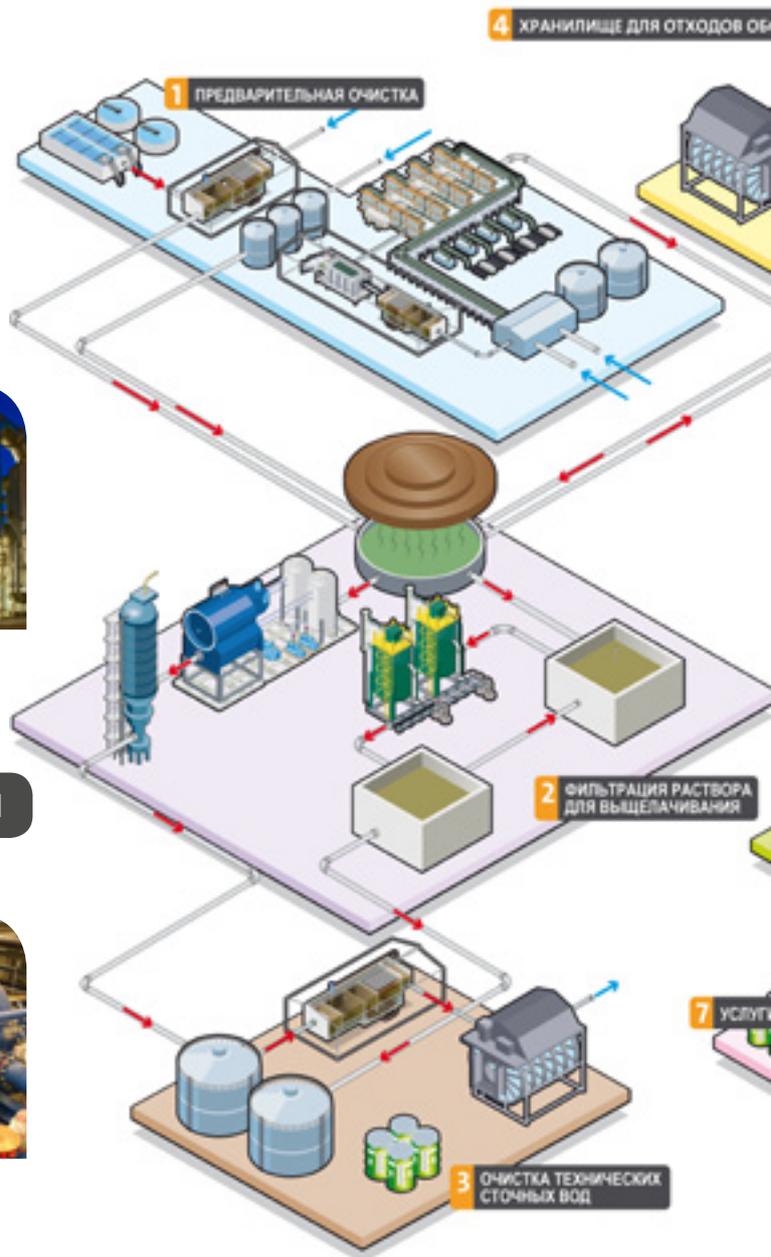
# Обширнейший опыт в горнодобыче

## 1 ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЧИСТКА

- › Грунтовые воды, поверхностные воды, бытовые сточные воды
- › Опреснение морской воды
- › Подача по трубопроводу
- › Очистка для обеспечения технической воды

РОТASH CORP - ФОСФАТНАЯ ШАХТА В АВРОПЕ  
Северная Каролина, США

- Проект и строительство установки предварительной очистки питательной воды котлов
- Производительность: 340 м<sup>3</sup>/ч
- Процесс: многослойное фильтрование, двухступенчатый ОО и ионный обмен



## 2 ФИЛЬТРАЦИЯ РАСТВОРА ДЛЯ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ

- › Извлечение драгоценных металлов из потока щелока

КОРПОРАЦИЯ BARRICK GOLD  
Паскуа-Лама, на границе между Чили и Аргентиной

- Фильтры для процесса Меррил-Кроу для золотой шахты
- Производительность: 10 фильтров с площадью фильтрации 316 м<sup>2</sup> каждый
- Процесс: десять намывных фильтров Filtra-Matic™ для осветления с удалением цианистого золота



## 3 ОЧИСТКА ТЕХНИЧЕСКИХ СТОЧНЫХ ВОД

- › Удаление загрязняющих веществ: взвешенных веществ, тяжелых металлов, цианида, мышьяка, селена, железа, марганца, хрома и др.

РАССОЛ ЭДР, КОМПАНИЯ SASOL

Южная Африка

- Проект, поставка, монтаж и ввод в эксплуатацию системы опреснения и повторного использования шахтных вод
- Производительность: 3 240 м<sup>3</sup>/сут. исходного рассола реверсивного электродиализа (ЭДР)
- Производительность по испарению: 134 т/ч
- Процесс: самый крупный выпарной аппарат с циркуляцией в Африке вместе с тремя кристаллизаторами



## 7 УСЛУГИ

- › Управление и аутсорсинг полного цикла водопользования
- › Мобильные и временные решения

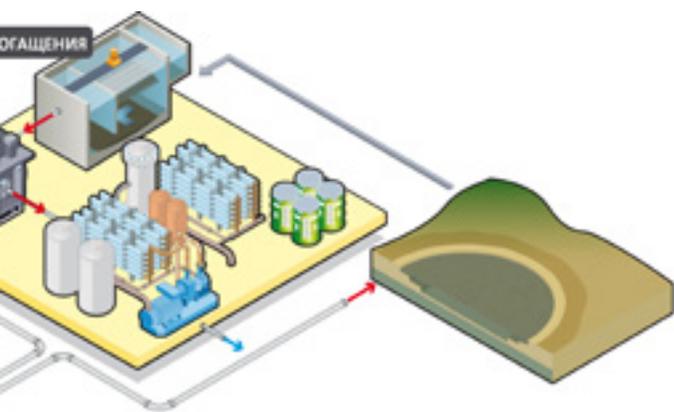
ШАХТА «УИЛ-ДЖЕЙН»

Корнуолл, Англия

- Эксплуатация и содержание очистных сооружений, извлекающих воду из закрытой оловянной шахты до 2020 г.
- Производительность: 405 л/с (макс.)
- Процесс: рециркуляция осадка, реакция с добавлением извести, осветление в пластинчатых отстойниках, обработка и утилизация осадка



# Обывающей промышленности



## 4 ХРАНИЛИЩЕ ДЛЯ ОТХОДОВ БОГАЩЕНИЯ

- > Обезвоживание и сушка
- > Регенерация и повторное использование воды
- > Соответствие нормативам на сбросы
- > Контроль положительного водного баланса

ЗОЛОТАЯ ШАХТА «МАРЛИН»,  
GOLDCORP

Гватемала

- Проектирование и поставка установки по окислению цианида и удалению металлов для очистки воды из наливного хвостохранилища
- Производительность: 500 м<sup>3</sup>/ч воды из наливного хвостохранилища
- Процесс: осветление Actiflo® и дисковый фильтр Hydrotech™



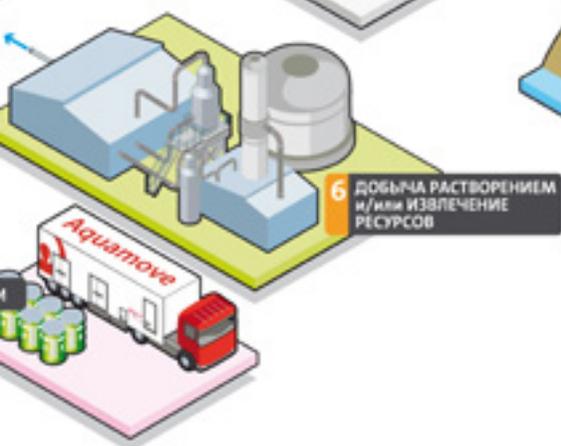
## 5 КИСЛЫЙ/ЩЕЛОЧНОЙ ШАХТНЫЙ ДРЕНАЖ

- > Контроль шахтной воды
- > Контроль положительного водного баланса
- > Очистка грунтовых вод

КОМПАНИЯ МЕРСО, LLC

Пенсильвания, США

- Проектирование и поставка установки для очистки кислой шахтной воды на угольной шахте
- Производительность: 910 м<sup>3</sup>/ч
- Процесс: DenseSludge™, максимальная регенерация воды и минимизация объема осадка



## 6 ДОБЫЧА РАСТВОРЕНИЕМ и/или ИЗВЛЕЧЕНИЕ РЕСУРСОВ

- > Производственные системы и извлечение продуктов

AMERICAN SODA

Парашиут, Колорадо, США

- Система кристаллизации для получения моногидрата карбоната натрия, бикарбоната натрия и извлечения декагидрата карбоната натрия из потока продувки
- Производительность: Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O = 1 млн т/год, NaHCO<sub>3</sub> = 150 000 т/год, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>·10H<sub>2</sub>O
- Процесс: производство из нахколита, добытого растворением



- > Химреагенты для водоочистки
- > Запасные части и расходные материалы
- > Местная служба технической поддержки

ШАХТА «НИОБЕК»

Квебек, Канада

- Временная система очистки, эксплуатация и поставка химреагентов для ОС на ниобиевой шахте
- Производительность: 417 м<sup>3</sup>/ч
- Процесс: осветление Actiflo® для удаления OVB и химреагенты Hydrex™





## Апробированные технологии



- Система регенерации воды для кислого шахтного дренажа: **AMDRO™**
- Высокоскоростное осветление и умягчение: **Actiflo®** и **Actiflo® SOFTns™**
- Интенсивное осветление и умягчение для воды с более высоким содержанием ОБВ: **Multiflo™**
- Мембраны обратного осмоса с высоким коэффициентом использования воды: **OPUS®**
- **Мембранная фильтрация** (микро-, ультра- и нанофильтрация, обратный осмос)
- Процесс с образованием осадка высокой плотности: **DenseSludge™**
- **Ионный обмен**
- Дисковые фильтры: **Hydrotech™**
- Удаление серы: **LoSO4™**
- Химреагенты для водоочистки: **Hydrex™**
- Биологическая очистка в биореакторе с плавающей загрузкой для извлечения азота и селена из шахтных стоков: **AnoxKaldnes™**
- Фильтры-осветлители по процессу Меррил-Кроу: **Auto-Jet™** и **Filtra-Matic™**
- **Нулевые жидкие стоки** (НЖС): выпарные аппараты и кристаллизаторы **HPD®**, выпарные аппараты **Evaled™**
- Процесс адсорбции на активной поверхности среды для удаления тяжелых металлов и минимизации осадка и остаточных количеств загрязняющих веществ: **MetClean™**
- Мобильные системы для временного или аварийного водоснабжения: **Aquamove™**
- Решение «**Нулевые жидкие отходы**» (НЖО) создает источник чистой воды и соответствует новым предельным значениям по хлоридам и растворённым веществам.
- **Опреснение** для снабжения подпиточной и технической водой: **обратный осмос для морской воды** и **термическая дистилляция** (многоколонная дистилляция)
- Поставка и транспортировка по **трубопроводу**



### НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО РАЗВИТИЯ:

- > **Общий анализ стоимости компенсаций за углерод:** количественное определение эмиссий CO<sub>2</sub> в наших решениях и технологиях для оптимизации процессов и сокращения затрат.
- > **Индекс влияния на водные ресурсы (WIIX):** количественное определение расхода воды и воздействия на водные ресурсы путём учёта таких дополнительных факторов, как ограничение ресурсов и качество воды.
- > **Реальная стоимость воды:** экономическая оценка эффективности и рисков, связанных с водопользованием.

