

# БЕЗОТХОДНАЯ ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИЯ ВОДЫ

МЫ СОЗДАЕМ ВОДУ





Установка электродеионизации, 5 x 100 м<sup>3</sup>/ч

# БЕЗОТХОДНАЯ ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИЯ ВОДЫ

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

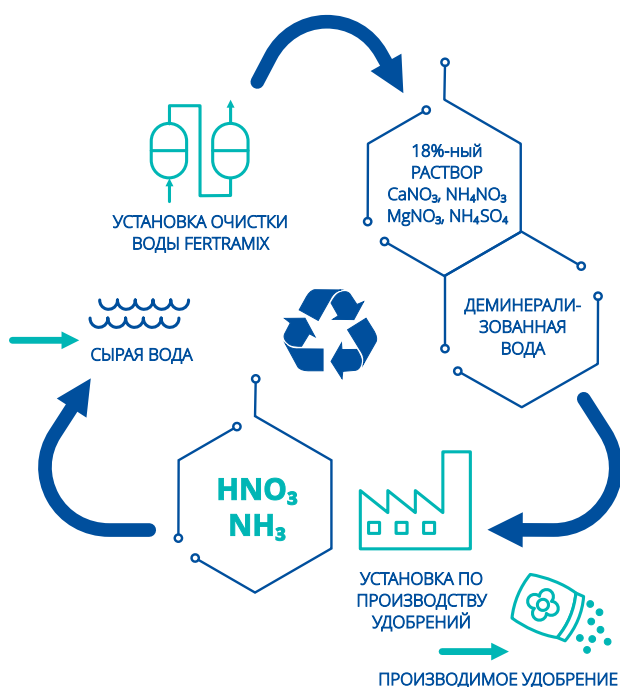
Процесс FERTARMIX подобен обычному процессу ионного обмена. В нем применяются катионные и анионные фильтры, станции химической регенерации, резервуары исходной и подготовленной воды и т.д. В FERTARMIX используется предварительно подготовленная вода, которая может быть получена двумя способами: традиционной технологией осаждения и фильтрации, или же методом мембранной ультрафильтрации. Электропроводность воды, получаемой с помощью FERTARMIX, составляет 5–30 мкСм/см, что, обычно, не является достаточным для использования данного потока в качестве питательной воды котлов высокого давления. В связи с чем требуется финишная доочистка подготовленной воды, которая производится с использованием смешанной технологии ионного обмена MIXCAT (регенерация с  $\text{HNO}_3$  и  $\text{KOH}$ ) (см. рис. 2), или технологии электродеионизации (EDI) (концентрат из EDI возвращается в технологический процесс) (см. рис. 1).



Технологическая цепочка. Рис. 1



Технологическая цепочка. Рис. 2



## КАК ЭТО РАБОТАЕТ?

Катионная смола, насыщенная ионами  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$  и прочими катионами, регенерируется 50–60% раствором  $\text{HNO}_3$ . Стоки от регенерации катионной смолы с избытком  $\text{HNO}_3$  нейтрализуется с помощью  $\text{NH}_3$ . Полученный раствор с общей концентрацией солей 15–18%, который содержит, в основном, аммиачную селитру  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  и небольшие количества  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NaNO}_3$  и т.д., направляется на установку производства комплексных минеральных удобрений. Анионная смола, насыщенная анионами  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$  и т.д., регенерируется 15–20%  $\text{NH}_3$ . Стоки от регенерации анионной смолы с избытком  $\text{NH}_3$  нейтрализуется с помощью  $\text{HNO}_3$ . Полученный раствор с общей концентрацией солей 18–22%, содержащий, в основном, также аммиачную селитру  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  и небольшие количества  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  и т.д., направляется на установку производства комплексных минеральных удобрений.



Установка деминерализации Arionex, 950 м³/ч

Новая “безотходная” технология деминерализации от ARIONEX/ИНЭКО - FERTARMIX, основанная на ионном обмене, обеспечивает производство высококачественной деминерализованной воды посредством обессоливания предварительно подготовленной воды из поверхностного источника. Экологический и экономический эффекты обусловлены тем, что сточные воды от деминерализации вместо того, чтобы выбрасываться в окружающую среду, возвращаются в технологический процесс и используются в качестве сырья при производстве комплексных минеральных удобрений.

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

По сравнению с обычной технологией ионного обмена, FERTARMIX обладает большей экономической эффективностью, поскольку вместо традиционно применяемых при регенерации щелочей и кислот - NaOH, HCl или H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, используются аммиак NH<sub>3</sub> и азотная кислота HNO<sub>3</sub>, которые по завершению процесса очистки возвращаются в производство минеральных удобрений в виде аммиачной селитры и прочих ценных компонентов. Срок окупаемости такой установки составит от 1 до 3 лет. По сравнению с процессом обратного осмоса, при котором образуется 20–25% концентрированной соленой сточной воды, технология FERTARMIX является полностью безотходной.

## ЗАКАЗЧИКИ

Технологический процесс может быть реализован на заводах по выпуску минеральных удобрений, поскольку они могут использовать при регенерации смол продукты собственного производства, а полученные компоненты возвращать в производственный цикл. Другие заказчики должны либо наладить выпуск собственных минеральных удобрений, либо иметь возможность сотрудничества с профильными предприятиями.

## ОГРАНИЧЕНИЯ

В связи с экономическими аспектами технологического процесса, общее солесодержание воды, подаваемой на FERTARMIX, не должно превышать 12 000 ppm. Поскольку соли, удаляемые из воды, возвращаются в производство комплексных минеральных удобрений, концентрация тяжелых металлов в исходной воде ограничена максимальным значением, допустимым для присутствия в производимых удобрениях.



Пилотная установка

## КАК МЫ МОЖЕМ РАБОТАТЬ?

На базе производственной площадки ARIONEX LT, расположенной в Литве, была смонтирована пилотная установка FERTARMIX, полностью моделирующая технологический процесс очистки (см. фото выше). Данная пилотная установка, размещенная в контейнерном блок-модуле, может быть запущена на производственной площадке Заказчика для проведения испытаний процесса FERTARMIX на реальной воде определенного качества с целью оценки степени очистки и анализа состава образующихся ценных компонентов, возвращаемых в технологических процесс.

## НАШ ОПЫТ

Николай Арион, изобретатель и основатель Arionex, начал разработку данного технологического процесса более 40 лет назад. В настоящий момент он успешно используется для очистки конденсатов сокового пара (КСП), загрязненных нитратом аммония. Созданные установки по очистке КСП успешно эксплуатируются по всему миру. На разработку процесса FERTARMIX для очистки поверхностной воды нас подвигли постоянно возникающие потребности наших Заказчиков по сокращению или исключению сточных вод от процесса деминерализации в связи с ужесточением экологических требований и постоянно растущими ценами на энергоносители.

# ARIONEX

## ARIONEX LT

Lithuania, Kaunas  
Ašigalio str. 6C, LT-49142  
phone: +370 37 214 669  
fax: +370 37 214 668  
info@arionex.eu

## ARIONEX WASSERAUFBEREITUNG

Switzerland, Reinach  
Bodenmatt str. 8, CH-4153  
phone: +41 617 12 07 47  
mobile: +41 763 49 44 37  
nic.arion80@mail.com  
info@arionex.eu

## ООО «ИНЭКО»

Россия, 109431, г. Москва  
ул. Привольная, д. 70, к. 1  
тел.: +7 (495) 979 17 10,  
+7 (499) 796 66 74  
in-eco@in-eco.ru  
www.in-eco.ru

[www.arionex.eu](http://www.arionex.eu)

