

Журавлева Людмила Михайловна

ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ АММОНИЙСОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ И СТОЧНЫХ ВОД

Рассмотрены технологии удаления ионов аммония из концентрированных по иону NH₄⁺ сточных вод. Произведена экономическая и экологическая оценка обезвреживания стоков по технологии ООО "Промтехноком" (г. Москва). Показано, что строительство станции локальной очистки концентрированных аммонийсодержащих сточных вод установок получения масел и присадок является экономически выгодным экологическим мероприятием.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2012/11/20.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2012. № 11 (66). С. 64-65. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2012/11/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net
Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

УДК 574

Технические науки

Рассмотрены технологии удаления ионов аммония из концентрированных по иону NH_4^+ сточных вод. Произведена экономическая и экологическая оценка обезвреживания стоков по технологии ООО «Промтехноком» (г. Москва). Показано, что строительство станции локальной очистки концентрированных аммонийсодержащих сточных вод установок получения масел и присадок является экономически выгодным экологическим мероприятием.

Ключевые слова и фразы: производство масел и присадок; сточные воды; концентрированные аммонийсодержащие растворы; обезвреживание.

Людмила Михайловна Журавлева*Кафедра химической технологии и промышленной экологии**Самарский государственный технический университет**ecology@samgtu.ru***ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ
АММОНИЙСОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ И СТОЧНЫХ ВОД[©]**

Концентрированные растворы ионов аммония не могут подаваться в аэротенки на биологическую очистку активным илом. При концентрации аммонийного азота более 20 мг/м^3 в водной среде начинает образовываться газообразный аммиак и происходит ингибирование активного ила; если воздействие высоких концентраций ионов аммония продолжается длительное время, активный ил погибает. С гибелью активного ила резко ухудшается процесс обезвреживания стоков, и поэтому содержание загрязнений в очищенной воде возрастает. В случае гибели активного ила для полного восстановления биоценоза требуется несколько месяцев.

В производстве минеральных масел и присадок, даже современными методами, образуются концентрированные растворы ионов аммония, т.к. необходимые моющие, диспергирующие, а также противоизносные свойства моторных масел достигаются при минимальном содержании зольных присадок, что обеспечивается введением в масла азотсодержащих полимерных (беззольных) добавок. На установках получения масел и присадок содержание аммонийного азота в сточных водах обычно превышает 1 г/дм^3 , что делает невозможным их сбрасывание на очистные сооружения предприятия.

В последнее десятилетие были разработаны, испытаны и освоены на промышленных предприятиях новые, принципиально различающиеся между собой методы и технологические схемы обезвреживания аммонийсодержащих растворов и сточных вод. Для обезвреживания стоков со сравнительно небольшим содержанием аммонийного азота (до 1 г/дм^3) используются процессы сорбции, ионного обмена, биохимической очистки, аэрирования и другие. Для более концентрированных по иону аммония NH_4^+ растворов наибольшее распространение получила технология, заключающаяся в обработке аммонийсодержащих растворов известковым молоком, нагревании полученной пульпы, отгонке аммиака, конденсировании парогазовой смеси и утилизации получаемой аммиачной воды в основных технологических циклах. Однако для решения задач локального обезвреживания аммонийсодержащих сточных вод эта технология не может найти широкого практического применения.

Несколько технологий обезвреживания концентрированных аммонийсодержащих стоков были проанализированы харьковским «Водоканалпроектом».

Технология по очистке азотсодержащих стоков ФГУП «НИИ ВОДГЕО» основана на использовании двух колонн (деаэрационной и сорбционной). Очищенная вода из нефтеотделителя насосом подается в деаэрационную колонну. Деаэрационная колонна имеет диаметр 0,8 м, общую высоту 8,5 м, высоту слоя загрузки из колец Рашига 3,5 м. Кольца размером $25 \times 25 \times 5 \text{ мм}$ размещаются внавал. Вода вводится в аппарат под давлением 0,34 МПа через сопла, диаметр выходного отверстия которых составляет 12 мм. В нижнюю часть колонны подается сжатый воздух или азот с давлением $\sim(0,07-0,09) \text{ МПа}$. Выделившийся в процессе десорбции аммиак NH_3 по трубопроводу транспортируется в сорбционную колонну, в которую подается техническая вода. Полученная в результате абсорбции аммиачная вода поступает в емкость, расположенную под сорбционной колонной, откуда откачивается насосом на очистные сооружения. В зимнее время предусматривается подвод горячей воды для подогревания очищаемых сточных вод. Основное технологическое оборудование (деаэрационные и сорбционные колонны) предполагается изготавливать из нержавеющей стали, а емкости выполнять из железобетона.

Фирма «Envicon» предлагает свою технологию обезвреживания и утилизации концентрированных аммонийсодержащих сточных вод. В этой технологии предусматривается двухступенчатая установка для удаления аммиака из технической воды посредством отдувки и кислотной очистки. В комплект основного оборудования входят две колонны (отдувочная и абсорбционная), три емкости для гидроксида натрия NaOH , серной кислоты H_2SO_4 , сульфата аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; насосы, компрессор, автоматическая система управления,

переменные емкости для пеногасителя и две емкости для раствора соляной кислоты HCl . Фирма «Envicon» все колонны и емкости предлагает выполнять из полипропилена.

Основные показатели установки фирмы «Envicon»:

- производительность - $14 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- объемный расход воздуха при циркуляции в отдувочной колонне и в абсорбционной колонне - $4000 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- концентрация азота на вход - $6700 \text{ мг}/\text{дм}^3$;
- концентрация азота на выходе - $300 \text{ мг}/\text{дм}^3$;
- рабочая температура ($50\div 60$) $^\circ\text{C}$;
- рабочее давление $0,1 \text{ МПа}$;
- получаемый продукт - раствор сульфата аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 38%;
- остаточное содержание азота аммонийного составляет $300 \text{ мг}/\text{дм}^3$.

Требуемые реагенты:

- раствор серной кислоты H_2SO_4 , 78 %;
- свежая вода;
- гидроксид натрия NaOH , 50 %.

Представляет интерес технология обезвреживания концентрированных аммонийсодержащих сточных вод, разработанная ГП «Химтехнология» г. Северодонецка. Технология очистки аммонийсодержащих сточных вод включает в себя следующие процессы:

- выделение из сточной воды растворенного аммиака в результате ее контакта с поднимающимися вверх парами;

- конденсирование парогазовой смеси с получением аммиачной воды.

Качество очищенной воды характеризуется следующими показателями:

- pH - 7,5;
- нефтепродукты - не более $100 \text{ мг}/\text{дм}^3$;
- азот аммонийный - не более $200 \text{ мг}/\text{дм}^3$.

В связи с отсутствием широкого промышленного использования этой технологии для отработки всех параметров очистки на реальных сточных водах ГП «Химтехнология» г. Северодонецка предлагает проведение дополнительных исследований.

Перспективную технологию по очистке концентрированных аммонийсодержащих сточных вод установок производства масел и присадок предложило ООО «Промтехноком» (г. Москва). Основными стадиями процесса обезвреживания концентрированных аммонийсодержащих стоков в технологии ООО «Промтехноком» являются:

- усреднение сточных вод в отстойнике;
- дозирование реагента для корректировки показателя pH стоков до значения $\text{pH}=11$ с целью перевода ионов аммония NH_4^+ в аммиак в соответствии с уравнением реакции: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
- отдувка аммиака из стоков;
- получение аммиачной воды;
- корректировка значения показателя pH очищенных сточных вод до нормативных требований перед их сбросом в промышленную канализацию.

Для объемного расхода концентрированных аммонийсодержащих стоков $10 \text{ м}^3/\text{ч}$ был выполнен проект станции локальной очистки сточных вод по технологии ООО «Промтехноком».

Продолжительность выполнения проекта - три года:

- первый год - проектно-изыскательские работы, прохождение государственной экспертизы;
- второй год - закупка оборудования и материалов;
- третий год - проведение строительно-монтажных работ.

Выполненные расчеты позволяют сделать вывод, что строительство станции локальной очистки концентрированных аммонийсодержащих сточных вод установок получения масел и присадок является **экономически выгодным экологическим мероприятием**. Станция локальной очистки концентрированных аммонийсодержащих сточных вод установок получения масел и присадок позволит снизить концентрацию иона аммония до нормируемого показателя, что улучшит эффективность процессов очистки сточных вод на биологических очистных сооружениях. Реализация проекта позволит также снизить нагрузку на окружающую природную среду, выполнить требования природоохранного законодательства, избежать загрязнения водных объектов, осуществлять производственную деятельность без риска останова предприятия вследствие нарушения природоохранного законодательства.

Срок окупаемости проекта с учетом дисконтирования 10% составит восемь лет.