

Контрольные списки для изучения и оценки состояния промышленных объектов с опасными для воды веществами и препаратами в целлюлозно-бумажной промышленности

№. ЦТ. 5

Обработка и утилизация отработанного щелока,
рекуперация тепла и химикалий

Документаця 80/2015

Программа консультационной помощи
Федерального министерства окружающей среды,
охраны природы, строительства и
безопасности ядерных реакторов (BMUB)

Контрольные списки для изучения и оценки состояния промышленных объектов с опасными для воды веществами и препаратами в целлюлозно-бумажной промышленности

№. ЦТ. 5

**Обработка и утилизация отработанного щелока,
рекуперация тепла и химикалий**

от

Gerhard Winkelmann-Oei (идея и концепция)
Федеральное ведомство по охране окружающей среды (UBA), Дессау-Росслау
(Германия)

WTTC – Werkstoffe & Technologien, Transfer & Consulting, Берлин (Германия)

По поручению Федерального ведомства по охране окружающей среды
(UBA)

Выходные данные

Издатель:

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt.de
 /umweltbundesamt

По состоянию на:

2005

Научное сопровождение:

Департамент III 2.3
Gerhard Winkelmann-Oei

Публикация в pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/kontrolnye-spiski-dlya-izucheniya-i-ocenki-29>

ISSN 2199-6571

Дессау-Росслау, ноября 2015

Финансовая поддержка публикации осуществлялась Федеральным министерством окружающей среды (BMUB) в рамках Программы консультационной помощи для охраны окружающей среды в странах Центральной и Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии, а также в других странах, расположенных по соседству с Европейским Союзом.

Ответственность за содержание публикации несут авторы.

Рекомендации для энергетической утилизации сульфитного щелока и рекуперации варочных химикалий

1. Самыми важными предпосылками для утилизации щелока являются высокий уровень сбора и высокая концентрация отработанного щелока.
2. Возможность утилизации существует, прежде всего, для елового сульфитного щелока сбраживанием в спирт.
3. Если к сульфитному щелоку добавляются соответствующие питательные вещества, то клетки дрожжей заменяют сахар и оживленно размножаются чистой культурой. Таким образом, при дрожжевании можно получить кормовые дрожжи с долей белка 45 – 50%. Решающим для высокого выхода дрожжей является абсолютное снижение концентрации диоксида серы в сульфитном щелоке.
4. Сульфитный щелок как активный потребитель кислорода представляет опасность для водоёмов, используемых для сброса сточных вод (реки, озера и т.д.). Поэтому весь собранный отработанный щёлок с высокой концентрацией должен подаваться полностью, непосредственно или после использования сахара в производстве спирта и/или дрожжей в выпарную установку для дальнейшей утилизации.
5. Произведенный из разбавленного щёлока выпаренный щёлок можно применять в качестве лигносульфоната, вспомогательного вещества для окомкования и т.д.
6. При применении высококачественных растворимых химикалий (MgO) для расщепления целлюлозы можно проводить сжигание полученного в выпарной установке сгущенного щёлока с рекуперацией химикалий.
7. Сжигание сгущенного щёлока в специальных котельных установках позволяет широко использовать энергию рабочего пара на производстве (этапы ND и HD), а также включать в производство необходимой электроэнергии, так что целлюлозная фабрика может работать автономно.
8. В установке для рекуперации химикалий можно извлекать вещества для сульфитной варки MgO и SO₂ из газообразных продуктов сгорания сгущенного щелока или пепла.
9. Дымовая труба установки для сжигания сгущенного щелока должна представлять единственный источник эмиссии целлюлозного предприятия и все образующиеся потоки отработанного воздуха, которые собираются в системе утилизации пахнущих газов, должны там сгорать.

1. Как происходит переработка сульфитного щелока?

- | | |
|---|--|
| ☐ без переработки | ☐ переработка в кормовые дрожжи |
| ☐ сбраживанием в спирт | ☐ выпаривание в лигносульфонаты |
| ☐ выпаривание / сжигание / рекуперация химикалий | |

2. Все ли потоки отработанного щелока подаются в выпарную установку?

- | | |
|--------------------------------------|--|
| ☐ да | ☐ нет |
| ☐ мероприятие | ☐ нет мероприятий |

Примечания:

Примеры для мероприятийсреднесрочные:

- Нужно учитывать все потоки отработанного щелока из диффузорной мойки / многоступенчатой моечной линии и сточные воды от производства спирта и дрожжей.
- Для эффективного выпаривания слабый щелок в контейнере перед выпарной установкой должен содержать примерно 13 – 16% ATS (содержание сухой субстанции отраб.щелока); причём исходная щелочь, если она не перерабатывается в другом месте, подаётся примерно с 22% ATS.

3. Соответствуют ли мощность и режим работы существующей выпарной установки выпариваемым количествам слабого щелока?

- | | |
|--------------------------------------|--|
| ☐ да | ☐ нет |
| ☐ мероприятие | ☐ нет мероприятий |

Примечания:

Примеры мероприятий:краткосрочные:

- Сбор всего слабого щелока в предварительном отстойнике слабого щелока для регулирования потоков отработанного щелока с различными ATS
- Определение максимально получаемых количеств с ожидаемыми значениями ATS и колебаний, обусловленных производственными процессами, в качестве основы для определения необходимой мощности испарителя / час на основе производства пригодного для сжигания сгущенного щелока (> 55% ATS) или для изготовления лигносульфонатов
- Нейтрализация слабого щелока окисью магния
- Применение пароконденсата для мойки выпарной установки, а также периодическая промывка азотной кислотой и гидроксидом натрия

долгосрочные:

- Расширение или замена имеющейся выпарной установки в соответствии с требованиями производства.

5. Происходит ли сжигание сгущенного щелока для рекуперации химикалий в сочетании с энергетическим использованием?☐

да

☐

нет

☐

мероприятие

☐

нет мероприятий

Примечания:

Примеры мероприятийдолгосрочные:

- Переход варочного цеха на растворимое основание MgO для варки целлюлозы
- Сжигание отработанного щелока с целью рекуперации химикалий SO₂ и MgO, т.е. наряду с производством пара и электроэнергии извлечение химикалий из пепла и дымовых газов для процесса производства
- Применяемые в настоящее время методы позволяют проводить рекуперацию > 95%, так что для производства варочной кислоты нужно добавлять лишь незначительные количества подкрашивающих добавок
- Установки для сжигания и абсорбции серы тем самым не понадобятся; так как теперь потребуется закупать и добавлять незначительные количества жидкой двуокиси серы
- В связи с теплотой сгорания отработанного сульфитного щелока нужен только поддерживающий источник горения на природном газе или мазуте.
- Применяя сгущенный щелок для целей энергетики, можно освободить угольные отопительные котлы для производства пара и электроэнергии.

5. Полностью ли регистрируются источники эмиссии производства целлюлозы?☐

да

☐

нет

☐

мероприятие

☐

нет мероприятий

Примечания:

Примеры мероприятийкраткосрочные:

- учет всех источников эмиссии диоксида серы, оксидов азота и пыли в процессе производства целлюлозы
- контроль источников эмиссии, например, в открытых контейнерах, у моечных и сортировочных установок, в линиях вентиляции, в котле рекуперации щелока и при сжигании производственных отходов

долгосрочные:

- Применение системы утилизации пахнущих газов для эмиссий отработанных газов с менее сконцентрированным диоксидом серы
- Применение электростатических сепараторов и многоступенчатых моек для дымового газа в котельных установках
- Подача диффузных эмиссий SO₂ в котел рекуперации как воздуха горения
- При отсутствии сжигания щелока возможно его подача в установку сгорания серы.