

**ИСПОЛНИТЕЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ КОМИССИИ**

от 9 декабря 2013 г.,

**устанавливающее заключения по наилучшим доступным технологиям (НДТ) согласно Директиве 2010/75/EU Европейского парламента и Совета по промышленным выбросам при производстве хлор-щелочных продуктов***(извещение согласно документу C(2013) 8589)***(Текст применим в ЕЭЗ)**

(2013/732/EU)

ЕВРОПЕЙСКАЯ КОМИССИЯ,

наилучшим доступным технологиям, информацию по сопутствующему мониторингу, соответствующим уровням потребления и, если применимо, применимым мерам по восстановлению территории.

Учитывая условия Договора о функционировании Европейского союза,

Учитывая положения Директивы 2010/75/EU Европейского парламента и Совета от 24 ноября 2010 года по промышленным выбросам (комплексное предотвращение и контроль загрязнений)<sup>1)</sup>, в частности, п. 5 статьи 13 Директивы,

Принимая во внимание, что:

(1) Согласно п. 1 статьи 13 Директивы 2010/75/EU, Комиссия обязана организовать обмен информацией по промышленным выбросам между ней и государствами-членами, представителями затронутых областей промышленности и неправительственными организациями, занимающимися охраной окружающей среды, с целью упрощения составления справочных документов по наилучшим доступным технологиям (НДТ), как приведено в п. 11 статьи 3 указанной Директивы.

(2) Согласно п. 2 статьи 13 Директивы 2010/75/EU, обмен информацией необходим для решения вопросов, связанных с рабочими показателями установок и технологий в части выбросов, выраженных в виде средних кратко- и долгосрочных значений, если применимо, а также с соответствующими исходными условиями, потреблением и характером сырья, водопотреблением, использованием энергии и образованием отходов и применяемыми технологиями, соответствующим контролем, межсредовому влиянию, экономической и технической целесообразностью и соответствующими разработками, а также с наилучшими доступными технологиями и новыми методиками, выявленным после изучения вопросов, приведенных в подпунктах (а) и (б) п. 2 статьи 13 указанной Директивы.

(3) «Заключения по НДТ», как определено в п. 12 статьи 3 Директивы 2010/75/EU, являются ключевым элементом справочных документов по НДТ и содержат заключения по наилучшим доступным технологиям, их описание, информацию для оценки их применимости, уровни выбросов, соответствующие

<sup>1)</sup> ОЖ L 334, 17.12.2010, стр. 17.

(4) Согласно п. 3 статьи 14 Директивы 2010/75/EU, заключения по НДТ являются основой для установления условий получения разрешений для установок, указанных в главе II данной Директивы.

(5) Согласно п. 3 статьи 15 Директивы 2010/75/EU, компетентные органы обязаны установить предельные значения выбросов, которые при нормальных условиях работы обеспечивают непревышение уровней выбросов, соответствующих наилучшим доступным технологиям, как указано в заключениях по НДТ, упомянутых в п. 5 статьи 13 Директивы 2010/75/EU.

(6) В п. 4 статьи 15 Директивы 2010/75/EU приводятся условия исключений из требований, приведенных в п. 3 статьи 15, допустимых в случаях, если расходы, связанные с достижением уровней выбросов согласно НДТ, несоизмеримо превосходят положительный эффект для окружающей среды ввиду географического положения, местных природных условий или технических характеристик соответствующей установки.

(7) В п. 1 статьи 16 Директивы 2010/75/EU предусмотрено, что требования к мониторингу, указываемые в разрешении, как приведено в пп. (с) п.1 статьи 14 Директивы, должны основываться на заключениях по мониторингу, как описано в заключениях по НДТ.

(8) Согласно п. 3 статьи 21 Директивы 2010/75/EU, в течение 4 лет с даты публикации решений в отношении заключений по НДТ компетентные органы обязаны пересмотреть и, если необходимо, внести изменения в условия выдачи разрешений и убедиться, что установка соответствует таким условиям выдачи разрешений.

(10) В соответствии с Решением Комиссии от 16 мая 2011 года для обмена информацией согласно статье 13 Директивы 2010/75/EU по промышленным выбросам учреждается форум <sup>(1)</sup>, состоящий из представителей государств-членов, представителей затронутых областей промышленности и неправительственных организаций, занимающихся охраной окружающей среды.

(11) Согласно п. 4 статьи 13 Директивы 2010/75/EU, 6 июня 2013 года Комиссия получила мнение указанного форума по предложенному содержанию справочного документа по НДТ, связанного с производством хлор-щелочных продуктов, и опубликовала его для общего доступа <sup>(2)</sup>.

(12) Меры, предусмотренные в данном Решении, соответствуют мнению Комитета, учрежденного согласно п. 1 статьи 75 Директивы 2010/75/EU.

ПРИНЯТО НАСТОЯЩЕЕ РЕШЕНИЕ:

*Статья 1*

Заключения по НДТ в отношении производства хлор-щелочных продуктов приведены в Приложении к настоящему Решению.

*Статья 2*

Настоящее Решение адресовано государствам-членам.

Составлено в Брюсселе 9 декабря 2013 года.

*От имени Комиссии*

Янез ПОТОЧНИК

*Член Комиссии*

<sup>(1)</sup> ОЖ С 146, 17.5.2011, стр. 3.

<sup>(2)</sup> <https://circabc.europa.eu/w/browse/d4fbf23d-0da7-47fd-a954-0ada9ca91560>

ПРИЛОЖЕНИЕ

**ЗАКЛЮЧЕНИЯ ПО НДТ В ОТНОШЕНИИ ПРОИЗВОДСТВА ХЛОР-ЩЕЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

1.	Технология ячеек .....	38
2.	Вывод из эксплуатации или конверсия установок с ртутными ваннами.....	38
3.	Образование сточных вод .....	40
5.	Мониторинг выбросов.....	42
6.	Выбросы в атмосферу.....	44
7.	Выбросы в воду.....	45
8.	Образование отходов.....	47
9.	Восстановление участка.....	47
	Анод.....	48
	Асбест.....	48
	Солевой раствор .....	48

**ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Настоящие заключения по НДТ затрагивают определенные виды промышленной деятельности, указанные в разделах 4.2(а) и 4.2(с) Приложения I Директивы 2010/75/EU, а именно производство хлор-щелочных химикатов (хлор, водород, гидроксид калия и гидроксид натрия) путем электролиза солевого раствора.

В частности, настоящие заключения по НДТ затрагивают следующие процессы и виды деятельности:

- хранение соли;
- подготовка, очистка и донасыщение солевого раствора;
- электролиз солевого раствора;
- концентрация, очистка, хранение и обращение с гидроксидом натрия/калия;
- охлаждение, сушка, очистка, сжатие, разжижение, хранение и обращение с хлором;
- охлаждение, очистка, сжатие, хранение и обращение с водородом;
- конверсия установок с ртутными ваннами в установки с мембранными ячейками;
- вывод из эксплуатации установок с ртутными ваннами;
- восстановление участков, на которых располагалось производство хлор-щелочных продуктов.

Настоящие заключения по НДТ не включают следующие виды деятельности или процессы:

- электролиз соляной кислоты для производства хлора;
- электролиз солевого раствора для производства хлората натрия; данный вид деятельности описан в справочном документе по НДТ в отношении неорганических твердых химикатов, производимых в больших объемах, и прочих областей промышленности (LVIC-S);
- электролиз расплавленных солей для производства щелочей и щелочно-земельных металлов и хлора; данный вид

деятельности описан в справочном документе по НДТ в отношении цветной металлургии (NFM);

- производство специальных продуктов, таких как алкоголяты, дитиониты и щелочные металлы, с применением сплавов щелочных металлов, произведенных посредством технологии ртутных ванн;
- производство хлора, водорода или гидроксида натрия/калия посредством процессов, отличных от электролиза.

Настоящие заключения по НДТ не включают следующие аспекты хлор-щелочных производств, поскольку они указаны в справочном документе по НДТ в отношении систем очистки/управления сбросными газами и сточными водами общего характера в химической промышленности (CWW);

- очистка сточных вод на очистных сооружениях на последующих этапах технологического процесса;
- системы экологического менеджмента;
- шумовое воздействие.

Другие справочные документы, имеющие отношение к видам деятельности, на которые распространяются настоящие заключения по НДТ:

Справочный документ	Предмет
Системы очистки/управления сбросными газами и сточными водами общего характера в химической промышленности BREF (CWW)	Системы и сточными водами общего характера очистки/управления сбросными
Экономика и межсредовое влияние (ECM)	Экономика и межсредовое влияние технологий
Справочный документ	Предмет
Выбросы при хранении (EFS)	Хранение и обращение с материалами
Энергоэффективность (ENE)	Общие аспекты энергоэффективности
Промышленные системы охлаждения (ICS)	Непрямое водяное охлаждение
Большие мусоросжигательные заводы (LCP)	Мусоросжигательные заводы с номинальной тепловой мощностью 50 МВт или более
Общие принципы мониторинга (MON)	Общие аспекты мониторинга выбросов и потребления
Сжигание отходов (WI)	Сжигание отходов
Отрасли переработки отходов (WT)	Переработка отходов

#### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Технологии, перечисленные и описанные в настоящих заключениях по НДТ, не носят нормативный характер и не являются исчерпывающими. Могут использоваться другие технологии при условии обеспечения как минимум эквивалентного уровня защиты окружающей среды.

Если не указано иное, в общем случае применяются заключения по НДТ.

Уровни выбросов в атмосферу, соответствующие наилучшим доступным технологиям (BAT-AEL), указанные в настоящих заключениях по НДТ, относятся к следующим аспектам:

- уровни концентрации, выраженные как масса выбрасываемых веществ на объем сбросных газов при стандартных условиях (273,15 К, 101,3 кПа), после вычета весовой влажности, но без коррекции содержания кислорода, в мг/м<sup>3</sup>;

BAT-AEL по выбросам в воды, приведенные в настоящих заключениях по НДТ, относятся к следующим аспектам:

- уровни концентрации, выраженные как масса выбрасываемых веществ на объем сточных вод, в мг/л.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Для целей настоящих заключений по НДТ применяются следующие определения:

Используемый термин	Определение
Новая установка	Установка, впервые эксплуатируемая в пределах предприятия после публикации настоящих заключений по НДТ, или полная замена агрегата на существующем фундаменте в пределах предприятия после публикации настоящих заключений по НДТ.
Существующая установка	Установка, не являющаяся новой.
Новый блок сжижения хлора	Блок сжижения хлора, эксплуатируемый впервые на установке после публикации настоящих заключений по НДТ, или полная замена блока сжижения хлора после публикации настоящих заключений по НДТ.
Хлор и диоксид хлора, выраженные как Cl <sub>2</sub>	Сумма хлора (Cl <sub>2</sub> ) и диоксида хлора (ClO <sub>2</sub> ), измеренных вместе и выраженных через хлор (Cl <sub>2</sub> ).
Свободный хлор, выраженный как Cl <sub>2</sub>	Сумма растворенного элементарного хлора, гипохлорита, гипохлористой кислоты, растворенного элементарного брома, гипобромита и бромноватистой кислоты, измеренных вместе и выраженных через Cl <sub>2</sub>
Ртуть, выраженная как Hg	Сумма всех неорганических и органических соединений ртути, измеренных вместе и выраженных через Hg.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЯ ПО НДТ

##### 1. Технология ячеек

*НДТ 1: НДТ по производству хлор-щелочных продуктов состоит в применении одной или нескольких методик, приведенных ниже. Методика ртутных ванн не может считаться НДТ ни при каких условиях. Применение асбестовых диафрагм также не является НДТ.*

	Технология	Описание	Применение
a	Технология ячеек с биполярной мембраной	Мембранные ячейки состоят из анода и катода, разделенных мембраной. В биполярной конфигурации отдельные мембранные ячейки соединены последовательно.	Общее применение.
b	Технология ячеек с однополярной мембраной	Мембранные ячейки состоят из анода и катода, разделенных мембраной. В однополярной конфигурации отдельные мембранные ячейки соединены параллельно.	Неприменимо для новых установок с объемом производства хлора > 20 кт/год.
c	Технология безасбестовых диафрагменных ячеек	Безасбестовые диафрагменные ячейки состоят из анода и катода, разделенных безасбестовой диафрагмой. Отдельные диафрагменные ячейки соединены последовательно (биполярные) или параллельно (однополярные).	Общее применение.

##### 2. Вывод из эксплуатации или конверсия установок с ртутными ваннами

*НДТ 2: НДТ для сокращения выбросов ртути и уменьшения образования отходов, загрязненных ртутью, при выводе из эксплуатации или конверсии установок с ртутными ваннами состоит в разработке и внедрении плана вывода из эксплуатации, включающего все следующие характеристики:*

- (i) задействование некоторой части персонала, имеющего опыт эксплуатации старой установки, во всех этапах разработки и внедрения;
- (ii) предоставление процедур и инструкций по всем этапам внедрения;
- (iii) предоставление детальной программы обучения и надзора для персонала, не имеющего опыта обращения с ртутью;
- (iv) определение количества металлической ртути, требующей сбора, и оценка количества удаляемых отходов и содержащихся в них ртутных загрязнений;
- (v) обеспечение рабочих мест, имеющих следующие характеристики:
  - (a) наличие крыши;
  - (b) наличие гладкого, подклоненного, непроницаемого пола для направления разливов ртути в сточный колодец;

- (c) наличие хорошего освещения;
  - (d) отсутствие препятствий и мусора, который может поглощать ртуть;
  - (e) наличие водопровода для мытья;
  - (f) подключение к системе очистки сточных вод.
- (vi) опорожнение ячеек и перегрузка металлической ртути в контейнеры:
- (a) сохранение системы в закрытом состоянии, если возможно;
  - (b) промывка ртути;
  - (c) применение метода налива самотеком, если возможно;
  - (d) удаление твердых примесей из ртути, если необходимо;
  - (e) заполнение контейнеров до уровня < 80 % от их емкости;
  - (f) герметизация контейнеров после наполнения;
  - (g) промывка пустых ячеек и заполнение их водой.
- (vii) осуществление демонтажа и уничтожения:
- (a) если возможно, замена горячей резки оборудования холодной резкой;
  - (b) хранение загрязненного оборудования в подходящих местах;
  - (c) частое мытье пола в рабочих помещениях;
  - (d) быстрая очистка разливов ртути с помощью всасывающего оборудования с активированным угольным фильтром;
  - (e) учет потоков отходов;
  - (f) разделение загрязненных и не загрязненных ртутью отходов;
  - (g) обезвреживание отходов, загрязненных ртутью, с применением технологий механической и физической обработки (например, промывка, ультразвуковая вибрация, вакуумные очистители), технологий химической обработки (например, промывка гипохлоритом, хлорированным соевым раствором или пероксидом водорода) и/или технологий термической обработки (например, дистилляция/перегонка в реторте);
  - (h) повторное использование или переработка очищенного от загрязнений оборудования, если возможно;
  - (i) очистка от загрязнений строения цеха электролиза путем очистки стен и пола и их последующего покрытия или покраски для создания непроницаемой поверхности, если строение будет использоваться в дальнейшем;
  - (j) очистка или обновление систем сбора сточных вод установки или вокруг установки;
  - (k) изолирование рабочей зоны и очистка вентиляционного воздуха в случае, если ожидается высокая концентрация ртути (например, при мытье под высоким давлением); технологии очистки вентиляционного воздуха включают абсорбцию йодированным или сульфурированным активированным углем, промывку гипохлоритом или хлорированным соевым раствором или добавление хлора для формирования твердой ртутной соли соляной кислоты;
  - (l) очистка сточных вод, содержащих ртуть, включая воду для мойки, которые образуются при очистке защитного оборудования;

(m) мониторинг уровня ртути в воздухе, воде и отходах, в том числе через некоторое время после окончания работ по выводу из эксплуатации или конверсии;

(viii) если необходимо, промежуточное хранение металлической ртути на территории на объектах хранения, имеющих следующие характеристики:

- (a) наличие хорошего освещения и водонепроницаемость;
- (b) наличие соответствующей вторичной защитной оболочки, способной удержать 110% от жидкого объема отдельного контейнера;
- (c) отсутствие препятствий и мусора, который может поглощать ртуть;
- (d) наличие всасывающего оборудования с активированным угольным фильтром;
- (e) периодическая проверка: осмотр и проверка с помощью оборудования для мониторинга уровня ртути.

(ix) если необходимо, транспортировка, потенциальная дальнейшая обработка и утилизация отходов.

*НДТ 3: НДТ для сокращения выбросов ртути в воду при выводе из эксплуатации или конверсии установок с ртутными ваннами состоит в применении одной или нескольких методик, описанных ниже.*

	Технология	Описание
a	Окисление и ионный обмен	Окислители, такие как гипохлорит, хлор или пероксид водорода, используются для полного преобразования ртути в окисленную форму, которая затем удаляется ионообменными смолами.
b	Окисление и осаждение	Окислители, такие как гипохлорит, хлор или пероксид водорода, используются для полного преобразования ртути в окисленную форму, которая затем удаляется осаждением в виде сульфида ртути с последующей фильтрацией.
c	Восстановление и абсорбция активированным углем	Восстановители, такие как гидросиламин, используются для полного преобразования ртути в элементную форму, которая затем удаляется коалесценцией и восстановлением металлической ртути с последующей абсорбцией активированным углем.

**Соответствующий НДТ уровень экологических показателей** <sup>(1)</sup> в отношении выбросов ртути в воду, выраженный в Hg, на выходе установки по очистке от ртути при выводе из эксплуатации или конверсии составляет 3–15 мкг/л в среднепропорциональной пробе за 24 часа, отбираемой ежедневно. Соответствующие принципы мониторинга приведены в НДТ 7.

### 3. Образование сточных вод

*НДТ 4: НДТ для сокращения образования сточных вод состоит в использовании комбинации технологий, описанных ниже.*

	Технология	Описание	Применение
a	Рециркуляция солевого раствора	Обедненный солевой раствор электролизера донасыщается твердой солью или испарением и подается обратно в ячейки.	Неприменимо для установок с диафрагменными ячейками. Неприменимо для установок с мембранными ячейками, где применяется солевой раствор, полученный посредством растворения, когда имеются избыточные солевые и водные ресурсы и принимающие солевой раствор воды, позволяющие слив высоких уровней хлора. Неприменимо для установок с мембранными ячейками, где промывка солевым раствором используется в других производственных блоках.
b	Переработка других технологических потоков	Технологические потоки хлор-щелочных установок, такие как конденсаты систем, где применяется хлор, гидроксид натрия/калия и водород, подаются обратно на разные этапы технологического процесса. Уровень переработки ограничен требованиями чистоты жидких потоков, в которые возвращается переработанный технологический поток, и водным балансом установки.	Общее применение.
c	Переработка соледержащих сточных вод других производственных процессов	Солесодержащие сточные воды других производственных процессов перерабатываются и передаются обратно в систему солевого раствора. Уровень переработки ограничен требованиями чистоты системы солевого раствора и водным балансом установки.	Неприменимо для установок, в которых дополнительная обработка таких сточных вод нивелирует положительный эффект для окружающей среды.

(1) Так как данный уровень показателей не связан с нормальными рабочими условиями, он не является уровнем выбросов, соответствующим наилучшим доступным технологиям в значении п. 13 статьи 3 Директивы по промышленным выбросам (2010/75/EU).

	Технология	Описание	Применение
d	Использование сточных вод для добычи растворением	Сточные воды хлор-щелочных установок обрабатываются и перекачиваются обратно в соляную шахту.	Неприменимо для установок с мембранными ячейками, где промывка солевым раствором используется в других производственных установках. Неприменимо, если шахта расположена на существенно большей высоте, чем установка.
e	Концентрация фильтративного осадка солевого раствора	Фильтративный осадок солевого раствора концентрируется в фильтр-прессах, вращающихся вакуумных барабанных фильтрах или центрифугах. Оставшаяся вода передается обратно в систему солевого раствора.	Неприменимо, если фильтративный осадок солевого раствора можно удалить сухим способом. Неприменимо для установок, в которых для добычи растворением повторно используются сточные воды.
f	Нанофильтрация	Особый тип мембранной фильтрации, когда размер пор мембраны составляет приблизительно 1 нм. Применяется для концентрации сульфата в солевом растворе для промывки, что сокращает объем сточных вод.	Применимо для установок с мембранными ячейками с рециркуляцией солевого раствора, если частота промывки солевым раствором определяется концентрацией сульфата.
g	Технологии сокращения выбросов хлората	Технологии сокращения выбросов хлората описаны в НДТ 14. Такие технологии позволяют сократить объем солевого раствора для промывки.	Применимо для установок с мембранными ячейками с рециркуляцией солевого раствора, если частота промывки солевым раствором определяется концентрацией хлората.

#### 4. Энергоэффективность

НДТ 5: НДТ, обеспечивающая эффективное использование энергии в процессе электролиза, состоит в использовании комбинации приведенных ниже технологий.



	Технология	Описание	Применение
a	Высокоэффективные мембраны	Высокоэффективные мембраны демонстрируют малые перепады напряжения и высокую эффективность тока, обеспечивая механическую и химическую стабильность при заданных условиях работы.	Применимо для установок с мембранными ячейками при замене мембран по истечении срока их службы.
b	Безасбестовые диафрагмы	Безасбестовые диафрагменные ячейки состоят из фторуглеродного полимера и наполнителей, таких как диоксид циркония. Такие диафрагмы демонстрируют более низкое перенапряжение сопротивления, чем асбестовые диафрагмы.	Общее применение
c	Высокоэффективные электроды и покрытия	Электроды и покрытия с улучшенным выделением газа (перенапряжение из-за пузырьков газа) и низким перенапряжением электродов.	Применимо при замене покрытий по истечении срока их службы.
d	Солевой раствор высокой чистоты	Солевой раствор очищается в достаточном объеме для минимизации загрязнения электродов и диафрагм/мембран, которые в противном случае могли бы повысить потребление энергии.	Общее применение.

*НДТ 6: НДТ для обеспечения энергоэффективности состоит в максимальном использовании водорода, также производимого в процессе электролиза, в качестве химического реагента или топлива.*

#### ОПИСАНИЕ

Водород может использоваться в химических реакциях (например, производство аммиака, пероксида водорода, соляной кислоты и метанола; восстановление органических соединений; гидрогенизационная сероочистка нефти; гидрирование масел и смазок; обрыв цепи при производстве полиолефинов) или в качестве топлива в процессе горения для выработки пара и/или электричества или для нагрева печи. Уровень применения водорода зависит от нескольких факторов (например, потребность участка в водороде в качестве реагента, потребность участка в паре, расстояние до потенциальных пользователей).

#### 5. Мониторинг выбросов

*НДТ 7: НДТ состоит в мониторинге выбросов в атмосферу и воду с применением технологий мониторинга в соответствии со стандартом EN, который должен производиться с частотой, не меньшей, чем указано ниже. Если стандарты EN недоступны, НДТ ориентируется на ISO, национальные или иные международные стандарты, обеспечивающие предоставление данных эквивалентного научного качества.*

Объект окружающей среды	Вещество(-а)	Точка отбора проб	Метод	Стандарт(ы)	Минимальная частота мониторинга	Мониторинг, связанный с
Воздух	Хлор и диоксид хлора, выраженные как Cl <sub>2</sub> (1)	Выход установки абсорбции хлора	Электрохимические ячейки	Отсутствует стандарт EN или ISO	Постоянно	—
			Абсорбция раствором с последующим анализом	Отсутствует стандарт EN или ISO	Ежегодно (не менее трех последовательных часовых измерений)	НДТ 8
Вода	Хлорат	В точке выхода выброса из установки	Ионная хроматография	EN ISO 10304-4	Ежемесячно	НДТ 14
	Хлорид	Промывка солевым раствором	Ионная хроматография или анализ потока	EN ISO 10304-1 или EN ISO 15682	Ежемесячно	НДТ 12
	Свободный хлор (1)	Рядом с источником	Восстановительный потенциал	Отсутствует стандарт EN или ISO	Постоянно	—
		В точке выхода выброса из установки	Свободный хлор	EN ISO 7393-1 или -2	Ежемесячно	НДТ 13
	Галогенизированные органические соединения	Промывка солевым раствором	Абсорбируемые органические галогены (AOX)	Приложение А к стандарту EN ISO 9562	Ежегодно	НДТ 15
Ртуть	Выход установки по очистке от ртути	Атомно-абсорбционная спектрометрия или атомно-флуоресцентная спектрометрия	EN ISO 12846 или EN ISO 17852	Ежедневно	НДТ 3	

Объект окружающей среды	Вещество(-а)	Точка отбора проб	Метод	Стандарт(ы)	Минимальная частота мониторинга	Мониторинг, связанный с
	Сульфат	Промывка солевым раствором	Ионная хроматография	EN ISO 10304-1	Ежегодно	—
	Соответствующие тяжелые металлы (например, никель, медь)	Промывка солевым раствором	Опτικο-эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой или масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой спектрометрия	EN ISO 11885 или EN ISO 17294-2	Ежегодно	

<sup>(1)</sup> Мониторинг включает как постоянный, так и периодический мониторинг, как указано.

## 6. Выбросы в атмосферу

*НДТ 8: НДТ для сокращения направленных выбросов в атмосферу хлора и диоксида хлора, образованных при процессах обработки хлора, состоит в проектировании, обслуживании и эксплуатации установки абсорбции хлора, имеющей следующие характеристики:*

- (i) установка абсорбции на основе насадочных колонн и/или эжекторов с щелочным раствором (например, раствором гидроксида натрия), применяемого в качестве очищающей жидкости;
- (ii) оборудование дозирования пероксида водорода или отдельный мокрый скруббер с пероксидом водорода, если необходимо снизить концентрацию диоксида хлора;
- (iii) размер, соответствующий мерам при наихудшем сценарии (определяется при оценке рисков), с учетом количества производимого хлора и скорости потока (поглощение выхода всего цеха электролиза в течение достаточного времени до закрытия установки);
- (iv) объем подачи очищающей жидкости и емкость для хранения, обеспечивающая избыток в любой момент времени;
- (v) в случае насадочных колонн их размер должен быть достаточным для предотвращения заполнения в любой момент времени;
- (vi) предотвращение попадания жидкого хлора в установку абсорбции;
- (vii) предотвращение обратного потока очищающей жидкости в систему хлора;
- (viii) предотвращение осаждения твердых веществ в установке абсорбции;
- (ix) применение теплообменников для ограничения температуры в установке абсорбции ниже 55 °C в любой момент времени;
- (x) подача воздуха для разбавления после абсорбции хлора для предотвращения образования смесей взрывных газов;
- (xi) использование строительных материалов, устойчивых к воздействию высококоррозионных условий;
- (xii) использование резервного оборудования, например дополнительного скруббера, подключенного линейно с эксплуатируемым скруббером, аварийного бака с очищающей жидкостью, питающего скруббер самотеком, резервного и запасного вентиляторов, резервного и запасного насосов;
- (xiii) обеспечение независимой резервной системы для критического электрооборудования;
- (xiv) обеспечение автоматического переключателя для резервной системы в случае аварии, включая периодические испытания данной системы и переключателя;
- (xv) обеспечение системы мониторинга и сигнализации для следующих параметров:
  - (a) хлор на выходе установки абсорбции и в прилегающей зоне;
  - (b) температура очищающих жидкостей;
  - (c) восстановительный потенциал и щелочность очищающих жидкостей;

- (d) давление всасывания;
- (e) скорость потока очищающих жидкостей.

**Соответствующий НДТ уровень выбросов** хлора и диоксида хлора, измеренных вместе и выраженных как Cl<sub>2</sub>, составляет 0,2–1,0 мг/м<sup>3</sup> как среднее значение не менее трех последовательных часовых измерений, выполняемых не менее одного раза в год на выходе установки абсорбции хлора. Соответствующие принципы мониторинга описаны в НДТ 7.

*НДТ 9: использование тетрахлорида углерода для устранения трихлорида азота или восстановление хлора из хвостовых газов не является НДТ.*

*НДТ 10: использование хладагентов с высоким потенциалом влияния на глобальное потепление и в любом случае на уровне более 150 (например, множество фторуглеродов (HFCs)) в новых блоках сжигания хлора не считается НДТ.*

## ОПИСАНИЕ

Пример подходящих хладагентов: – комбинация диоксида углерода и аммиака в двух охлаждающих контурах;

– хлор;

– вода.

## Применимость

При выборе хладагента необходимо учитывать эксплуатационную безопасность и энергоэффективность.

## 7. Выбросы в воду

*НДТ 11: НДТ для сокращения выбросов загрязнителей в воду состоит в использовании соответствующего сочетания приведенных ниже технологий.*

	Технология	Описание
a	Технологии, встроенные в технологические процессы (1)	Технологии, предотвращающие или сокращающие образование загрязнителей
b	Очистка сточных вод на источнике (1)	Технология ослабления или восстановления загрязнителей до их сброса в системы сбора сточных вод
c	Предварительная очистка сточных вод (2)	Технология ослабления загрязнителей до конечной очистки сточных вод
d	Конечная очистка сточных вод (2)	Конечная очистка сточных вод с применением механических, физико-химических и/или биологических технологий до их слива в принимающие воды

(1) Приводится в НДТ 1, 4, 12, 13, 14 и 15.

(2) Входит в объем справочного документа по НДТ в отношении систем очистки/управления сбросными газами и сточными водами общего характера в химической промышленности (CWW BREF).

*НДТ 12: НДТ для сокращения выбросов хлора из хлор-щелочных установок в воду состоит в сочетании технологий, приведенных в НДТ 4.*

*НДТ 13: НДТ для сокращения выбросов свободного хлора из хлор-щелочных установок в воду состоит в очистке сточных вод, содержащих свободный хлор, как можно ближе к источнику во избежание распада до хлора и/или формирования галогенизированных органических соединений, с применением одной или нескольких технологий, приведенных ниже.*

	Технология	Описание
a	Химическое восстановление	Свободный хлор разрушается в ходе реакции с восстанавливающими агентами, такими как сульфит и пероксид водорода, которая проводится в смесительном баке.
b	Каталитическое разложение	Свободный хлор разлагается на хлорид и кислород в каталитических реакторах с неподвижным слоем. Катализатором может выступать оксид никеля, промотированный железом на алюмооксидном носителе.

	Технология	Описание
c	Термическое разложение	В ходе термического разложения при температуре приблизительно 70 °C свободный хлор распадается до хлорида и хлората. Полученные стоки требуют дальнейшей обработки для сокращения выбросов хлората и бромата (НДТ 14).
d	Кислотное разложение	Свободный хлор разлагается при добавлении кислоты с последующим образованием и восстановлением хлора. Кислотное разложение может проводиться в отдельном реакторе или путем возврата сточных вод в систему солевого раствора. Уровень повторного применения сточных вод в контуре солевого раствора ограничен водным балансом установки.
e	Повторное использование сточных вод	Сточные воды хлор-щелочных установок, содержащих свободный хлор, повторно используются в других производственных установках.

**Соответствующий НДТ уровень выбросов** свободного хлора, выраженный как Cl<sub>2</sub>, составляет 0,05–0,2 мг/л в точечных пробах, отбираемых не менее одного раза в месяц в точке выхода выброса из установки. Соответствующие принципы мониторинга описаны в НДТ 7.

*НДТ 14: НДТ для сокращения выбросов хлората из хлор-щелочных установок в воду состоит в сочетании технологий, приведенных ниже.*

	Технология	Описание	Применение
a	Высокоэффективные мембраны	Мембраны, демонстрирующие высокую эффективность тока, которые сокращают образование хлората и при этом обеспечивают механическую и химическую стабильность при заданных условиях работы.	Применимо для установок с мембранными ячейками при замене мембран по истечении срока их службы.
b	Высокоэффективные покрытия	Покрывают с низким перенапряжением электродов, что приводит к уменьшению образования хлората и повышению образования кислорода на аноде.	Применимо при замене покрытий по истечении срока их службы. Применимость может быть ограничена требованиями качества произведенного хлора (концентрация кислорода).
c	Солевой раствор высокой чистоты	Солевой раствор очищается в достаточном объеме для минимизации загрязнения электродов и диафрагм/мембран, которые в противном случае могли бы повысить образование хлората.	Общее применение.
d	Добавление кислоты в солевой раствор	Для сокращения образования хлората перед электролизом в солевой раствор добавляют кислоту. Уровень добавления кислоты ограничен сопротивляемостью применяемого оборудования (например, мембран и анодов).	Общее применение.
e	Кислотное восстановление	Восстановление хлората осуществляется с помощью соляной кислоты при уровне pH 0 и температуре более 85 °C.	Неприменимо для прямоточных устройств с солевым раствором.
f	Каталитическое восстановление	В напорных реакторах с орошаемым слоем с помощью водорода и родиевого катализатора в ходе трехфазной реакции хлорат восстанавливается до хлорида.	Неприменимо для прямоточных устройств с солевым раствором.

	Технология	Описание	Применение
g	Использование сточных вод, содержащих хлорат в других производственных установках	Сточные воды от хлор-щелочных установок повторно используются в других производственных установках, обычно в системах солевого раствора установки по производству хлората натрия.	Применение ограничено участками, которые могут использовать сточные воды такого качества в других производственных установках.

*НДТ 15: НДТ для сокращения выбросов галогенизированных органических соединений из хлор-щелочных установок в воду состоит в сочетании технологий, приведенных ниже.*

	Технология	Описание
a	Отбор и контроль соли и вспомогательных материалов	Соль и вспомогательные материалы отбираются и контролируются для сокращения уровня органических загрязнителей в солевом растворе.
b	Очищение воды	Такие технологии, как мембранная фильтрация, ионный обмен, УФ-облучение и абсорбция активированным углем, могут использоваться для очистки технической воды, таким образом сокращая уровень органических загрязнителей в солевом растворе.
c	Отбор и контроль оборудования	Для сокращения потенциального выщелачивания органических загрязнителей в солевой раствор тщательно отбирается оборудование, такое как ячейки, трубы, клапаны и насосы.

## 8. Образование отходов

*НДТ 16: НДТ для сокращения количества отработанной серной кислоты, направляемой для утилизации состоит в применении одной или нескольких технологий, приведенных ниже. Нейтрализация отработанной серной кислоты при сушке хлора с исходным реагентом не является НДТ.*

	Технология	Описание	Применение
a	Применение на участке и вне участка	Отработанная кислота используется для других целей, таких как контроль уровня pH в технических и сточных водах или для разложения избытка гипохлорита.	Применимо для участков, где на участке или вне участка требуется отработанная кислота такого качества.
b	Реконцентрация	Реконцентрация отработанной кислоты осуществляется на участке или вне участка в испарителях замкнутого цикла в вакууме путем непрямого нагрева или повышения концентрации с помощью триоксида серы.	Реконцентрация вне участка ограничена случаями, когда поставщик услуг расположен вблизи участка.

Соответствующий НДТ уровень экологических показателей по количеству отработанной серной кислоты, направляемой для утилизации, выраженной как  $H_2SO_4$  (96 % в весовом отношении), составляет < 0,1 кг на тонну произведенного хлора.

## 9. Восстановление участка

*НДТ 17: НДТ для сокращения загрязнения почвы, подземных вод и воздуха, а также для прекращения распространения загрязнений и их переноса в биоту от загрязненных хлор-щелочных установок состоит в разработке и осуществлении плана восстановления участка, включающего следующие характеристики:*

- (i) применение технологий ликвидации аварий, устраняющих пути воздействия и распространение загрязнений;
- (ii) теоретическое исследование для выявления источника, объема и состава загрязнений (например, ртуть, ПХДД/ПХДФ, полихлорированные нафталины);
- (iii) описание характера загрязнений, включая исследования и подготовку отчетов;
- (iv) оценка рисков в динамике по времени и месту как функции текущего и утвержденного будущего использования участка;
- (v) подготовка инженерного проекта, включающего:
  - (a) обезвреживание и/или постоянная изоляция;

- (b) графики;
- (c) план мониторинга;
- (d) финансовое планирование и инвестиции для достижения целей;
- (vi) выполнение инженерного проекта таким образом, чтобы участок, с учетом настоящего и утвержденного будущего применения, более не представлял существенного риска для здоровья человека или окружающей среды. В зависимости от обязательств, инженерный проект может быть выполнен с более строгими требованиями;
- (vii) ограничения по использованию участка, если необходимо из-за остаточного загрязнения и с учетом текущего и утвержденного будущего применения участка;
- (viii) соответствующий мониторинг на участке и в близлежащих зонах для проверки достижения и соблюдения целей.

#### ОПИСАНИЕ

План восстановления участка часто разрабатывается и выполняется после принятия решения о выводе установки из эксплуатации, хотя, согласно другим требованиям, план (частичного) восстановления участка может также потребоваться в процессе эксплуатации установки.

Некоторые характеристики плана восстановления участка могут совпадать, опускаться или выполняться в другом порядке в зависимости от требований.

#### Применимость

Применимость пунктов от НДТ 17(v) по 17(viii) зависит от результата оценки рисков, указанных в пункте НДТ 17(iv).

#### ГЛОССАРИЙ

##### ИИ

Электрод, через который электрический ток движется к поляризованному электрическому устройству. Полярность может быть положительной или отрицательной. В электролитических ячейках на положительно заряженном аноде происходит окисление.

##### Анод

##### Асбест

Комбинация из шести силикатных минералов природного происхождения, используемая в коммерческой деятельности благодаря востребованным физическим свойствам. Хризотил (также называемый белый асбест) является единственной формой асбеста, применяемой в установках с диафрагменными ячейками.

##### Соле

##### вой

##### раствор

##### Катод

##### ор

Раствор, насыщенный или почти насыщенный хлоридом натрия или хлоридом калия. Электрод, через который электрический ток движется от поляризованного электрического устройства. Полярность может быть положительной или отрицательной. В электролитических ячейках на отрицательно заряженном катоде происходит восстановление.

##### Электрод

Электрический проводник, используемый для контакта с неметаллической частью электрической цепи.

##### Электролиз

Проход постоянного электрического тока через ионизированное вещество, приводящий к осуществлению химических реакций на электродах. Ионизированное вещество может быть либо расплавлено, либо растворено в подходящем растворителе.

##### EN

Европейский стандарт, принятый CEN (Европейским комитетом по стандартизации).

##### HFС

Фторуглерод.

##### ISO

Международная организация по стандартизации или стандарт, принятый данной организацией.

##### Перенапряжение

Разность напряжений между определяемым термодинамически восстановительным потенциалом полуреакции и потенциалом, при котором в ходе эксперимента наблюдается окислительно-восстановительный процесс. В электролитических ячейках перенапряжение приводит к потреблению большего количества энергии, чем ожидается согласно термодинамическим расчетам для поддержания реакции.

##### ПХДД

Полихлорированный дибензо-п-диоксин.

##### ПХДФ

Полихлорированный дибензофуран.