

Об утверждении заключений по наилучшим доступным техникам "Производство цемента и извести", "Производство свинца", "Производство неорганических химических веществ", "Производство меди и драгоценного металла - золота", "Производство цинка и кадмия"

Постановление Правительства Республики Казахстан от 11 марта 2024 года № 160

В соответствии с пунктом 5 статьи 113 Экологического кодекса Республики Казахстан Правительство Республики Казахстан **ПОСТАНОВЛЯЕТ**:

1. Утвердить прилагаемые:

1) заключение по наилучшим доступным техникам "Производство цемента и извести";

2) заключение по наилучшим доступным техникам "Производство свинца";

3) заключение по наилучшим доступным техникам "Производство неорганических химических веществ";

4) заключение по наилучшим доступным техникам "Производство меди и драгоценного металла - золота";

5) заключение по наилучшим доступным техникам "Производство цинка и кадмия".

2. Настоящее постановление вводится в действие со дня его подписания.

*Премьер-Министр
Республики Казахстан*

О. Бектенов

Утверждено
постановлением Правительства
Республики Казахстан
от 11 марта 2024 года № 160

Заключение

по наилучшим доступным техникам "Производство цемента и извести"

Оглавление

Оглавление

Глоссарий

Предисловие

Область применения

Общие положения

Выводы по наилучшим доступным техникам

Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в т.ч. информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник

1.1. Общие заключения по НДТ

- 1.1.1. Система экологического менеджмента
- 1.1.2. Шум
- 1.2. Заключение по НДТ для цементной промышленности
 - 1.2.1. Общие основные техники
 - 1.2.2. Мониторинг
 - 1.2.3. Потребление энергии и выбор техники
 - 1.2.3.1. Выбор техники
 - 1.2.3.2. Тепловая энергия
 - 1.2.4. Использование отходов
 - 1.2.4.1. Контроль качества отходов
 - 1.2.4.2. Загрузка отходов в обжиговую печь
 - 1.2.4.3. Меры безопасности при использовании опасных отходов
 - 1.2.5. Выбросы пыли
 - 1.2.5.1. Неорганизованные выбросы пыли
 - 1.2.5.2. Организованные выбросы при операциях с образованием пыли
 - 1.2.5.3. Выбросы пыли при обжиге
 - 1.2.5.4. Выбросы пыли в процессах охлаждения и помола
 - 1.2.6. Газообразные выбросы
 - 1.2.6.1. Выбросы NO_x
 - 1.2.6.2. Выбросы SO₂
 - 1.2.6.3. Выбросы CO и проскоки CO
 - 1.2.6.4. Выбросы органических углеводородов (ООВУ/ЛОС)
 - 1.2.6.5. Выбросы полихлорированных дибензодиоксинов и дибензофуранов (ПХДД и ПХДФ)
 - 1.2.6.6. Выбросы металлов
 - 1.2.6.7. Снижение выбросов газообразных хлоридов и фторидов HCl и HF
 - 1.2.7. Технологические потери/отходы
- 1.3. Заключение по НДТ для производства извести
 - 1.3.1. Основные технические решения
 - 1.3.2. Мониторинг
 - 1.3.3. Потребление энергии
 - 1.3.4. Расход известняка
 - 1.3.5. Выбор топлива
 - 1.3.5.1. Использование топливных отходов
 - 1.3.5.1.1. Контроль качества отходов
 - 1.3.5.1.2. Загрузка отходов в печь
 - 1.3.5.1.2. Техника безопасности при утилизации опасных отходов
 - 1.3.6. Выбросы пыли
 - 1.3.6.1. Неорганизованные выбросы пыли

1.3.6.2. Организованные выбросы при операциях с образованием пыли, кроме процессов обжига в печи

1.3.6.3. Выбросы пыли при процессах обжига в печи

1.3.7. Газообразные соединения

1.3.7.1. Основные технические решения для снижения выбросов газообразных соединений

1.3.7.2. Выбросы NO_x

1.3.7.3. Выбросы SO

1.3.7.4. Выбросы CO, проскоки CO

1.3.7.4.1. Выбросы CO

1.3.7.4.2. Снижение проскоков CO

1.3.7.5. Выбросы органических углеводородов

1.3.7.6. Выбросы полихлорированных дибензодиоксинов и дибензофуранов (ПХДД и ПХДФ)

1.3.7.7. Выбросы металлов

1.3.7.8. Снижение выбросов газообразных хлоридов и фторидов HCl и HF

1.3.8. Производственные потери/отходы

Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник

Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник

Раздел 5. Требования по ремедиации

Заключительные положения и рекомендации

Глоссарий

Определения терминов в настоящем глоссарии не являются юридическими определениями. Иные термины, определение которым не дано в настоящем заключении по наилучшим доступным техникам (далее – заключение по НДТ), отражены в справочнике по наилучшим доступным техникам "Производство цемента и извести" (далее – справочник по НДТ).

Термины и их определения

наиболее эффективная и передовая стадия развития видов деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует об их

наилучшие доступные техники	-	практической пригодности для того, чтобы служить основой установления технологических нормативов и иных экологических условий, направленных на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду; уровни эмиссий, связанные с применением наилучших доступных техник, выраженные в виде предельного количества (массы) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий (мг/НмЗ, мг/л) и (или) количества потребления электрической и (или) тепловой энергии, иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги, которые могут быть достигнуты при нормальных условиях эксплуатации объекта с применением одной или нескольких наилучших доступных техник, описанных в заключении по наилучшим доступным техникам, с учетом усреднения за определенный период времени и при определенных условиях.
технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник	-	стационарный источник эмиссий, расположенный на действующем объекте (предприятие) и введенный в эксплуатацию до введения в действие настоящего справочника по НДТ. К действующим установкам не относятся реконструируемые и (или) модернизированные установки после введения в действие настоящего справочника по НДТ.
действующая установка	-	наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества, которые выбираются из группы характерных для такого производства или

маркерные загрязняющие
вещества

технологического процесса
загрязняющих веществ и с
помощью которых возможно
оценить значения эмиссий всех
загрязняющих веществ, входящих
в группу;

мониторинг

-

систематическое наблюдение за
изменениями определенной
химической или физической
характеристики выбросов, сбросов
, потребления, эквивалентных
параметров или технических мер и
т.д.

Аббревиатуры и их расшифровка

Аббревиатура	Расшифровка
МЗВ	маркерное загрязняющее вещество
КЭР	комплексное экологическое разрешение
НДТ	наилучшая доступная техника
ПЭК	производственный экологический контроль
СЭМ	система экологического менеджмента

Предисловие

Настоящее заключение по НДТ разработано на основании справочника по НДТ.

Заключение по НДТ содержит описание техник, применяемых или предлагаемых к применению на объекте в целях предотвращения или снижения уровня его негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, необходимого для соблюдения условий получения КЭР.

Заключение по НДТ определяет МЗВ, уровни эмиссий МЗВ, уровни потребления энергии и (или) иных ресурсов, связанные с применением НДТ, а также включает в себя положения, предусмотренные действующим законодательством Республики Казахстан.

Пересмотр справочников по НДТ с последующим пересмотром заключения по НДТ осуществляется каждые восемь лет после утверждения предыдущей версии справочника.

Информация о сборе данных

Информация о технологических показателях выбросов, сбросов, образовании отходов, технологических процессах, оборудовании, технических способах, методах, применяемых при производстве цемента и извести в Республике Казахстан, была собрана в процессе проведения комплексного технологического аудита (далее - КТА), который является первым этапом разработки и (или) пересмотра справочника по НДТ, правила проведения которого включаются в Правила разработки, применения,

мониторинга и пересмотра справочников по наилучшим доступным техникам, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 октября 2021 года № 775.

Область применения

Положения заключения по НДТ согласно действующему законодательству Республики Казахстан распространяются на следующие основные виды деятельности:

производство цементного клинкера во вращающихся печах с производственной мощностью, превышающей 500 тонн в сутки, или в других печах с производительностью, превышающей 50 тонн в сутки;

производство извести в печах с производственной мощностью, превышающей 50 тонн в сутки.

Заключение по НДТ также распространяется на процессы, связанные с основными видами деятельности, которые могут оказать влияние на объемы эмиссий или масштабы загрязнения окружающей среды:

хранение и подготовка сырья;

хранение и подготовка топлива;

использование отходов в качестве сырья и/или топлива – требования к качеству, контроль и подготовка;

производственные процессы;

методы предотвращения и сокращения эмиссий и образования отходов;

хранение, упаковка и отгрузка продукции.

Некоторые процессы производства не охвачены данным документом, потому что считается, что они не связаны напрямую с первичным производством.

Заключение по НДТ не распространяется на:

некоторые процессы производства, такие как добыча сырья в карьере;

вопросы, касающиеся исключительно обеспечения промышленной безопасности или охраны труда.

Вопросы охраны труда рассматриваются частично и только в тех случаях, когда оказывают влияние на виды деятельности, включенные в область применения справочника по НДТ.

Аспекты управления отходами на производстве в настоящем заключении по НДТ рассматриваются только в отношении отходов, образующихся в ходе основного технологического процесса. Система управления отходами вспомогательных технологических процессов рассматривается в соответствующих справочниках и заключениях по НДТ. В настоящем заключении по НДТ рассматриваются общие принципы управления отходами вспомогательных технологических процессов.

Общие положения

Техники, перечисленные и описанные в настоящем заключении по НДТ, не носят нормативный характер и не являются исчерпывающими. Могут использоваться другие техники, обеспечивающие достижение технологических показателей, связанных с применением НДТ, при нормальных условиях эксплуатации объекта.

Технологические показатели, соответствующие НДТ, указанные в настоящем заключении по НДТ, относятся к следующим видам:

технологические показатели по выбросам в атмосферу, выраженные как массовые концентрации загрязняющих веществ на объем отходящего газа (мг/Нм^3) при условиях 273,15 К, 101,325 кПа, после вычитания содержания водяного пара;

при фактических значениях уровней эмиссий МЗВ ниже диапазона указанных технологических показателей, связанных с применением НДТ, требования, определенные настоящим заключением по НДТ, являются соблюденными.

Выводы по наилучшим доступным техникам

Представленные выводы в данном заключении по НДТ применимы ко всем объектам по производству цемента и извести и направлены на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду. Описанные техники отнесены к НДТ по результатам проведенного КТА и анализа особенностей структуры отрасли цемента и извести Республики Казахстан, а также на основании данных мирового опыта, проведенных в рамках разработки справочника по НДТ.

Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в т.ч. информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник

1.1. Общие заключения по НДТ

1.1.1. Система экологического менеджмента

НДТ 1. Внедрение системы экологического менеджмента

В целях улучшения общей экологической эффективности НДТ заключается в реализации и соблюдении СЭМ, которая включает в себя все следующие функции:

- 1) ответственность и обязательства высшего руководства;
- 2) принятие высшим руководством экологической политики, которая включает требование постоянного улучшения (экологическая результативность) установки;
- 3) планирование и внедрение необходимых процедур, целей и задач с учетом финансовых планов и инвестиций;
- 4) внедрение процедур с особым вниманием к таким позициям, как:
структура и распределение ответственности;

обучение, осведомленность и компетентность (персонала);
коммуникации;
вовлечение в процесс развития СЭМ всех сотрудников;
документирование;
эффективный контроль технологических операций;
программа технического обслуживания;
готовности к нештатным ситуациям и авариям;

гарантии обязательного соблюдения требований природоохранного законодательства;

5) проверка и корректирующие действия с особым вниманием к таким позициям, как:

мониторинг и измерения (см. также справочное руководство по общим принципам мониторинга);

корректирующие и предупреждающие действия;

ведение записей;

независимый (где осуществимо) внутренний аудит, чтобы определить, соответствует ли СЭМ заложенным изначально принципам, должным ли образом она внедрена и функционирует;

6) регулярный анализ и пересмотр СЭМ высшим руководством на предмет ее пригодности, адекватности и действенности;

7) разработка более чистых технологий;

8) разработка рекомендаций по процедуре вывода из эксплуатации производств, заканчивающих свой жизненный цикл;

9) сравнительный анализ на регулярной основе.

Применение: область (например, уровень детализации) и характер СЭМ (например, стандартизированная или не стандартизированная), как правило, связаны с характером, масштабом и сложностью производства, а также возможным масштабом экологического воздействия.

Описание представлено в разделе 4.7 справочника по НДТ.

1.1.2. Шум

НДТ 2. Уменьшение источников шума

В целях снижения уровня шума НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Выбор подходящего места для шумных операций	общеприменимо

2	Ограждение шумных операций/ агрегатов	общеприменимо
3	Виброизоляция производств/ агрегатов	общеприменимо
4	Использование внутренней и внешней изоляции на основе звукоизолирующих материалов	общеприменимо
5	Звукоизоляция зданий для укрытия любых шумопроизводящих операций, включая оборудование для переработки материалов	общеприменимо
6	Установка звукозащитных стен и/ или природных барьеров	общеприменимо
7	Применение глушителей на отводящих трубах	общеприменимо
8	Звукоизоляция каналов и вентиляторов, находящихся в звукоизолированных зданиях	общеприменимо
9	Закрытие дверей и окон в цехах и помещениях	общеприменимо
10	Использование звукоизоляции машинных помещений	общеприменимо
11	Использование звукоизоляции стенных проемов, например, установка шлюза в месте ввода ленточного конвейера	общеприменимо
12	Установление звукопоглотителей в местах выхода воздуха, например, на выпуске после газоочистки	общеприменимо
13	Снижение скорости потоков в каналах	общеприменимо
14	Использование звукоизоляции каналов	общеприменимо
15	Сепарация шумовых источников и потенциально резонансных компонентов, например, компрессоров и каналов	общеприменимо
16	Использование глушителей для дымососов и газодувок фильтров	общеприменимо
17	Использование звукоизолирующих модулей в технических устройствах (например, компрессорах)	общеприменимо
18	Использование резиновых щитов при дроблении (для предотвращения контакта металла с металлом)	общеприменимо

19	Возведение построек или посадка деревьев и кустов между защитной полосой и шумным производством	общеприменимо
----	---	---------------

Описание представлено в разделах 4.5, 4.5.1, 4.5.2, 5.1.6 справочника по НДТ.

1.2. Заключение по НДТ для цементной промышленности

1.2.1. Общие основные техники

НДТ 3. Оптимизация процессов производства

Чтобы снизить выбросы из обжиговой печи и повысить энергоэффективность, НДТ должны быть ориентированы на достижение ровного и стабильного режима обжига, максимально придерживаясь установленных параметров. Для этого рекомендуется использовать следующие техники:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	4
1	Оптимизация управления производственным процессом, включая компьютерный автоматизированный контроль	Общеприменима
2	Использование современной весовой системы подачи твердого топлива	Общеприменима

Описание представлено в разделе 5.1.7 справочника по НДТ.

НДТ 4. Контроль используемого сырья

Чтобы предотвратить и/или снизить выбросы, НДТ должна быть ориентирована на тщательный отбор и контроль всех поступающих в обжиговую печь компонентов.

Тщательный отбор и контроль всех компонентов, поступающих в печь, может снизить объем выбросов. В процессе отбора следует принимать во внимание такие факторы, как химический состав всех компонентов и способ их поступления в печь. Эти компоненты должны включать хлор, металлы, серу, летучие органические соединения в сырьевых материалах, а также процедуры и методы, перечисленные в НДТ 11 и НДТ 24.

Описание техники представлено в разделе 4.7.1 справочника по НДТ.

1.2.2. Мониторинг

НДТ 5. Мониторинг и измерение технологических процессов и выбросов в окружающую среду

В соответствии с НДТ должны осуществляться регулярный мониторинг и измерение параметров и выбросов, кроме того, следует проводить мониторинг выбросов в соответствии со стандартами Республики Казахстан, если же стандарты Республики Казахстан недоступны, то следует придерживаться стандартов ISO, национальных или иных международных стандартов, которые могли бы гарантировать соответствие данных научно обоснованным критериям, включая следующие:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Непрерывные измерения параметров процесса, свидетельствующих о стабильности процесса, - таких как температура, содержание O ₂ , влажность и давление газа, разрежение и скорость потока	Общеприменимо
2	Мониторинг и стабилизация критических параметров процесса: однородность перемешиваемого сырья, подача топлива, постоянное дозирование, уровень избытка воздуха	Общеприменимо
3	Непрерывные замеры выбросов NH ₃ , когда используется техника селективного некаталитического восстановления (СНКВ). В противном случае необходимо проведение периодического (один раз в год) мониторинга.	Применяется для процессов обжига
4	Непрерывные (для объектов I категории, стационарных источников, валовые выбросы которых составляют 500 и более т/год) или периодические замеры выбросов пыли, NO _x , SO ₂ и CO	Применяется для процессов обжига
5	Периодические замеры выбросов ПХДД и ПХДФ и металлов *	Применяется для процессов обжига
6	Периодические замеры выбросов HCl, HF и ООУ/ЛОС	Применяется для процессов обжига
7	Непрерывные (для объектов I категории, стационарных источников, валовые выбросы которых составляют 500 и более т/год) или периодические замеры выбросов пыли	Применяется для процесса обжигов печи и других операций *

* в целях обеспечения информации для регистра выбросов и переноса загрязнителей в частности для тяжелых металлов и стойких органических загрязняющих веществ (статья 22 Экологического кодекса Республики Казахстан), а

также соблюдения статьи 402, п.3 Экологического кодекса Республики Казахстан, в соответствии с которым "Запрещается использование технологий для уничтожения стойких органических загрязнителей и хлорсодержащих отходов без комплексной очистки отходящих газов. Комплексная очистка отходящих газов должна обеспечивать содержание диоксинов и фуранов в очищенных отходящих газах в концентрациях не выше 0,1 нанограмма на кубический метр";

**** для малых источников (<10 000 нм³/ч) процессов с образованием пыли, кроме охлаждения и основных процессов дробления, частота измерений или проверка технических характеристик должна быть основана на требованиях технологического регламента.**

Для контроля выбросов ПХДД и ПХДФ, ООУ, НС1, НФ и металлов периодичность определяется с учетом сырьевых материалов и топлива, используемых в производственном процессе. Рекомендуемая периодичность измерения – 1 раз в год.

Выбор между постоянными или периодическими замерами, о чем говорится в НДТ 5 (4), зависит от предполагаемого количества загрязняющего вещества, выделяемого в год.

Описание представлено в разделе 5.1.5 справочника по НДТ.

1.2.3. Потребление энергии и выбор техники

1.2.3.1. Выбор техники

НДТ 6. Применение печей с многоступенчатым теплообменником и декарбонизатором

Для того, чтобы снизить потребление энергии, НДТ предусматривает использование печи, работающей по сухому способу с многоступенчатым теплообменником и декарбонизатором.

При этом типе системы обжига отработанные газы и тепло отходящих газов из зоны охлаждения могут быть использованы для подогрева и предварительного обжига сырья перед подачей в печь для обжига, что обеспечивает значительную экономию энергии.

Описание техники представлено в разделе 4.8.1.1 справочника по НДТ.

1.2.3.2. Тепловая энергия

НДТ 7. Оптимизация процессов в части энергопотребления

Для того, чтобы снизить или минимизировать потребление тепловой энергии, согласно НДТ следует использовать в отдельности или в сочетании следующие техники:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	4

1	Применение улучшенных и оптимизированных систем обжига и плавного, стабильного процесса эксплуатации печи в соответствии с установленными параметрами, в том числе: 1.Оптимизация управления технологическим процессом, включая компьютерные системы автоматического контроля 2.Современные весовые системы подачи твердого топлива 3.Расширение теплообменника и декарбонизатора до такой степени, насколько позволяет конфигурация существующей печи	Общеприменимо. Для существующих печей применение подогрева и предварительного обжига зависит от конфигурации системы печи
2	Рекуперация избытка тепла из обжиговых печей, особенно из зоны охлаждения. В частности, избыток тепла из зоны охлаждения (горячий воздух) или из теплообменника может использоваться для сушки сырья	Общеприменимо в цементном производстве. Рекуперация избытка тепла из зоны охлаждения применяется в случае использования колосниковых холодильников. При использовании барабанных холодильников эффективность рекуперации ограничена.
3	Применение соответствующего числа циклонов теплообменника в зависимости от характеристик и свойств сырьевых материалов и используемого топлива	Циклоны теплообменника применимы на новых заводах и крупных модернизированных предприятиях.
4	Использование топлива с характеристиками, которые имеют положительный эффект для снижения энергопотребления	Техническое решение общеприменимо для цементных печей при условии наличия топлива и для существующих печей при условии наличия технических возможностей подачи топлива в печь.
5	При замене обычного топлива на топливо из отходов используются оптимизированные и специальные системы цементных печей для сжигания отходов	Общеприменимо для всех типов цементных печей.
6	Минимизация параллельных потоков	Общеприменимо для цементной промышленности

Описание представлено в разделах 4.8.1.1, 4.8.2.1, 5.1.2 справочника по НДТ.

НДТ 8. Сокращение содержания клинкера в цементе и цементных продуктах

Снижение содержания клинкера в цементе и цементных продуктах может быть достигнуто при помощи наполнителей и/или добавок, как, например, доменный шлак,

известняк, зола-унос и пуццолановых добавок на стадии измельчения в соответствии со стандартами производства цемента.

Описание техники представлено в разделе 5.1.7 справочника по НДТ.

НДТ 9. Оптимизация энергопотребления

Чтобы сократить/минимизировать потребление электроэнергии, в соответствии с НДТ следует использовать одну или комбинацию следующих техник:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Использование управления работой энергосистем	Общеприменима
2	Использование помольного оборудования и другого электрооборудования с высокой энергоэффективностью	Общеприменима
3	Использование более совершенных систем мониторинга	Общеприменима
4	Снижение подсоса воздуха в систему	Общеприменима
5	Оптимизация управления процессом	Общеприменима

Описание представлено в разделе 5.1.1 справочника по НДТ.

1.2.4. Использование отходов

1.2.4.1. Контроль качества отходов

НДТ 10. Использование вторичных ресурсов

Чтобы гарантировать качество отходов, которые используются как топливо и/или сырьевые материалы в цементных печах, и снизить уровень выбросов, согласно НДТ следует использовать следующие технические решения:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Использование системы контроля качества, чтобы гарантировать следующие характеристики отходов и проанализировать любой тип отходов, который будет использоваться в качестве сырьевого материала и/или топлива в цементной печи: постоянный уровень качества; физические критерии, например способность к образованию выбросов, наличие грубых частиц,	Общеприменима

	реакционная способность, обжигаемость, калорийность; химические критерии, например содержание хлора, серы, ООУ/ЛОС в сырьевых материалах, фосфатов и металлов	
2	Контроль значимых количественных параметров для любого типа отходов, используемых в качестве сырьевого материала и/или топлива цементной печи: содержание хлора, значимых металлов (Cd, Hg и Tl, As, Sb, Pb, Mn, Cr, Cu, Ni и V), серы, галогенов, ООУ/ЛОС	Общеприменима
3	Использование системы контроля качества для каждого подаваемого в технологический процесс вида отходов	Общеприменима

Описание представлено в разделах 4.7.2.3, 5.1.24 справочника по НДТ.

1.2.4.2. Загрузка отходов в обжиговую печь

НДТ 11. Использование отходов как топлива

Для того, чтобы обеспечить необходимую обработку отходов, используемых в качестве топлива и/или сырьевых материалов, согласно НДТ следует использовать следующие техники:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Использование соответствующих точек загрузки материалов в печь с целью обеспечения определенной температуры и времени пребывания материала в данной зоне, зависящих от конструкции и работы печи	Общеприменима
2	Подача отходов, содержащих органические компоненты, которые могут улетучиться до зоны декарбонизации, в высокотемпературные зоны печной системы	Общеприменима
3	Управление работой печи таким образом, чтобы газы от сжигания отходов находились в контролируемом, гомогенизированном виде при температуре 850 °С не менее 2	Общеприменима

	секунд даже при наиболее неблагоприятных условиях	
4	Температура должна быть поднята до 1100° С, если совместно сжигаются опасные отходы с содержанием более 1% галогенсодержащих органических веществ, например, хлор	Общеприменима
5	Загружать отходы непрерывно и постоянно	Общеприменима
6	Приостановить или прекратить совместное сжигание отходов при режиме розжига и охлаждения (пуска и остановки) печи, когда невозможно достичь соответствующей температуры, как указано выше в п.п. (а) - (г).	Общеприменима

Описание представлено в разделе 5.1.3 справочника по НДТ.

1.2.4.3. Меры безопасности при использовании опасных отходов

НДТ 12. Безопасное обращение с отходами

НДТ должны предусматривать меры обеспечения безопасности при операциях с опасными отходами, например, при их складировании и/или подаче в печь - такие как учет фактора риска в соответствии с источником и типом отходов, маркировка, взятие проб и выборочный контроль отходов, предназначенных для переработки.

Описание представлено в разделе 5.1.24 справочника по НДТ.

1.2.5. Выбросы пыли

1.2.5.1. Неорганизованные выбросы пыли

НДТ 13. Оптимизация процессов производства

Чтобы минимизировать или предотвратить неорганизованные выбросы при операциях с образованием пыли, НДТ предусматривает использование одной или нескольких следующих техник:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Использовать простую и линейную компоновку технологического оборудования	Применяется только для новых заводов
2	Изолировать/герметизировать пыльные операции, такие как помол, рассев и перемешивание	
	Предусмотреть укрытие конвейеров и грузоподъемников,	

3	которые по своей конструкции относятся к закрытым системам, если есть вероятность неорганизованных выбросов от пыльных материалов при транспортировке	Общеприменима
4	Снизить уровень подсоса воздуха или просыпания материала, герметизировать установку	
5	Использовать автоматические устройства и системы контроля	
6	Обеспечить безаварийную эксплуатацию	
7	Использовать передвижные и стационарные пылеулавливающие устройства для надежной и полной очистки	
8	Осуществлять вентиляцию и собирать пыль следует с использованием рукавных фильтров	Общеприменима
9	Использовать закрытые склады с автоматической системой перемещения материала	
10	Использовать гибкие шланги и рукава, снабженные системой улавливания пыли, при погрузке цемента в цементовоз	

Описание представлено в разделе 5.1.7 справочника по НДТ.

НДТ 14. Оптимизация процессов производства участков хранения

Чтобы минимизировать/предотвратить неорганизованные выбросы пыли с участка хранения сыпучих материалов, НДТ предусматривает одну или несколько следующих техник:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Участки, где размещены сырьевые материалы или топливо на открытом воздухе, штабели и площадки навалного хранения должны быть закрыты или укрыты с помощью различных перегородок, покрытий, разделены стенами или оградами, состоящими из вертикальных зеленых растений (искусственные или естественные барьеры для защиты от ветра)	Общеприменима

2	Использовать защиту для хранящихся в открытых штабелях материалов: следует избегать хранения на открытых площадках пыльных материалов, но если это все же имеет место, можно снизить пыление, используя правильно сконструированные противветровые барьеры	Общеприменима
3	Использовать водное опрыскивание и химические вещества, подавляющие пыление: - в том случае, когда источник пыли локализован, применяют установки водного орошения. Увлажнение частиц пыли облегчает их агломерацию и тем самым улучшает пылесаживание. Существует множество агентов, которые также помогают увеличить эффективность водного опрыскивания.	Общеприменима
4	Использование дорожного покрытия, мытье дорог и их уборка: - Территории, по которой ездят грузовики, по возможности должны иметь дорожное покрытие, поверхность которого должна быть чистой, насколько это возможно. Увлажнение дорог может снизить неорганизованные выбросы пыли, особенно в сухую погоду. Их также можно подметать дорожными машинами. Хорошая уборка и очистка дорог обеспечивают минимальный уровень пыления.	Общеприменима
5	Увлажнение хранящихся в штабелях материалов: - Неорганизованные выбросы пыли могут быть снижены посредством достаточного увлажнения точек выгрузки и загрузки и использования ленточного конвейера с регулируемой высотой.	Общеприменима
6	Если невозможно избежать неорганизованных выбросов пыли на точках выгрузки и загрузки хранящихся материалов, то их можно снизить при регулировании	Общеприменима

уровня разгрузки в соответствии с высотой штабеля автоматически, если это возможно, либо путем снижения скорости разгрузки.

Описание представлено в разделе 4.2 справочника по НДТ.

1.2.5.2. Организованные выбросы при операциях с образованием пыли

В этом разделе идет речь о выбросах, происходящих при операциях с образованием пыли, кроме обжига в печах, охлаждения и основных процессов помола. Сюда относятся такие процессы, как дробление сырьевых материалов, транспортировка и подача, хранение сырьевых материалов, клинкера и цемента, хранение топлива и отгрузка цемента.

НДТ 15. Применение рукавных фильтров

Для того, чтобы снизить организованные выбросы пыли, согласно НДТ следует использовать технологический регламент, разработанный непосредственно для фильтров, используемых для операций с образованием пыли, кроме обжига в печи, охлаждения и основного процесса помола. Требования технологического регламента должны включать сухую очистку отходящих газов на фильтрах.

Для операций с образованием пыли очистка отходящих газов обычно осуществляется рукавным фильтром.

Описание техники представлено в разделе 5.1.10 справочника по НДТ.

1.2.5.3. Выбросы пыли при обжиге

НДТ 16. Применение фильтров при обжиге

Чтобы снизить выбросы пыли с дымовыми газами в процессе обжига, НДТ предписывает сухую очистку дымовых газов с помощью фильтра.

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Электрофильтры	Применяется для всех систем печей
2	Рукавные фильтры	
3	Гибридные фильтры	

Описание представлено в разделе 5.1.9, 5.1.10, 5.1.11 справочника по НДТ.

1.2.5.4. Выбросы пыли в процессах охлаждения и помола

НДТ 17. Применение фильтров в процессах охлаждения и помола

Чтобы снизить выбросы пыли из дымовых газов, образующихся в процессах охлаждения и помола, НДТ предусматривает использование сухой очистки дымовых газов с помощью фильтра:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Электрофильтры	Общеприменимо для клинкерных холодильников и цементных мельниц
2	Рукавные фильтры	Общеприменимо для клинкерных холодильников и мельниц
3	Гибридные фильтры	Применимо для клинкерных холодильников и цементных мельниц

Описание представлено в разделе 5.1.9, 5.1.10, 5.1.11 справочника по НДТ.

Технологические показатели эмиссий в атмосферу, связанные с НДТ 17, представлены в разделе 2.

1.2.6. Газообразные выбросы

1.2.6.1. Выбросы NO_x

НДТ 18. Техники снижения выбросов NO_x

Чтобы снизить выбросы NO_x с отходящими печными газами/ теплообменника/ декарбонизатора, НДТ предусматривает использование одной или нескольких следующих техник:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	4
1	Охлаждение зоны горения	Применяется для всех типов печей , используемых в цементном производстве. Степень применимости может быть ограничена требованиями к уровню качества продукта и потенциальными воздействиями на стабильность процесса
	Горелки с низким выходом оксидов азота	Применяется во всех вращающихся печах, основной печи, а также декарбонизаторе
	Внутрипечное горение	Общеприменимо для длинных вращающихся печей
	Добавление минерализаторов, чтобы улучшить спекаемость сырьевой смеси (минерализованный клинкер).	Общеприменимо для вращающихся печей при условии соответствия требованиям качества конечного продукта
	Оптимизация процесса	Общеприменимо для всех печей

2	Ступенчатое сжигание (традиционное топливо или горючие отходы), также в сочетании с декарбонизацией и использованием оптимизированной топливной смеси	Как правило, может быть использовано только в печах, оборудованных декарбонизатором. Требуется существенные модификации для систем циклонного теплообменника без декарбонизатора. В печах без декарбонизатора сжигание кускового топлива могло бы иметь положительный эффект в плане снижения уровня NO_x в зависимости от способности создавать регулируемое снижение атмосферного давления и контролировать образующиеся при этом выбросы CO
3	Селективное некаталитическое восстановление (СНКВ)	В принципе может быть использовано во вращающихся цементных печах. Зоны впрыска могут быть различные в зависимости от типа процесса в печи. В длинных печах, работающих по мокрому и сухому способу, могут быть сложности с достижением требуемой температуры и времени обработки материала в печи. См. также НДТ 19
4	Селективное каталитическое восстановление (СКВ)	Применимость зависит от необходимого каталитического и технологического усовершенствования применительно к цементной промышленности

Описание техники представлено в разделах 5.1.12-5.1.19 справочника по НДТ.

НДТ 19. Техники снижения выбросов NH_3

Применение техники СНКВ обеспечивает значительное снижение выбросов NO_x , удерживая при этом проскок аммиака на максимально низком уровне и обеспечивая использование следующих технических решений:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Эффективное снижение NO_x наряду с поддержанием стабильного технологического процесса	

2	Хорошее стехиометрическое распределение аммиака для достижения наиболее эффективного снижения NO_x и уменьшения проскока NH_3	В принципе может быть использовано во вращающихся цементных печах. Зоны впрыска могут быть различные в зависимости от типа процесса в печи. В длинных печах, работающих по мокрому и сухому способу, могут быть сложности с достижением требуемой температуры и времени обработки материала в печи.
3	Поддержание выбросов и проскоков NH_3 (из-за непрореагировавшего аммиака) с отходящими газами на минимально возможном уровне, учитывая при этом корреляцию между эффективностью снижения выбросов NO_x и проскоками NH_3 . В противном случае необходимо проведение периодического (один раз в год) мониторинга.	

Описание техники представлено в разделе 5.1.18 справочника по НДТ.

1.2.6.2. Выбросы SO_2

НДТ 20. Применение абсорбента и мокрого скруббера

Чтобы снизить до минимума выбросы SO_2 с отходящими печными газами/ теплообменника/ декарбонизатора, НДТ предусматривает использование одного из следующих технических решений:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Добавка абсорбента	Добавка абсорбента в принципе используется во всех печных системах, хотя в наибольшей степени используется в запечном циклонном теплообменнике. Добавка извести снижает качество гранул сырьевого материала и создает проблему прохождения потока в печах Леполь. Установлено, что для печей с теплообменником непосредственное введение гашеной извести в отходящий газ менее эффективно, чем подмешивание гашеной извести к подаваемому в печь материалу.
2	Использование мокрого скруббера	Применяется во всех типах цементных печей с соответствующим (достаточным) уровнем SO_2 для производства гипса

Описание представлено в разделах 5.1.20, 5.1.21 справочника по НДТ.

1.2.6.3. Выбросы СО и проскоки СО

НДТ 21. Снижение проскоков СО

Для того, чтобы минимизировать частоту проскоков СО и поддерживать их общую длительность на уровне менее 30 минут в год при использовании электрофильтров или гибридных фильтров, НДТ предусматривает использование следующих техник:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Предотвращение проскоков СО, чтобы уменьшить время простоя электрофильтров	Общеприменима
2	Непрерывные автоматические измерения СО посредством использования оборудования для мониторинга с коротким временем отклика, расположенного близко к источнику СО	Общеприменима

В целях безопасности и во избежание риска взрыва электрофильтры должны отключаться в момент повышения уровня СО в отходящих газах. Следующие техники используются для предотвращения проскоков СО и сокращения, таким образом, времени отключения:

регулирование процесса горения;

регулирование нагрузки по органическим веществам на сырьевые материалы;

регулирование качества топлива и системы подачи топлива.

Сбои случаются в основном при розжиге печи. Для безопасности газоанализаторы электрофильтров должны быть постоянно во включенном состоянии и время отклика должно быть сокращено за счет использования имеющейся резервной системы мониторинга.

Система постоянного контроля СО должна быть оптимизирована с учетом времени отклика и должна находиться близко к источнику СО, например, у выходного отверстия теплообменника или загрузочного отверстия печи, если используется печь, работающая по мокрому способу.

Если используются гибридные фильтры, то рекомендуется заземление поддерживающей клетки при помощи ячеистого диска.

Описание представлено в разделе 5.1.22 справочника по НДТ.

1.2.6.4. Выбросы органических углеводородов (ООУ/ЛОС)

НДТ 22. Использование сырья с низким содержанием летучих органических соединений

Чтобы снизить выбросы общего органического углерода (ООУ) с отходящими печными газами на низком уровне, следует не допускать загрузки печи сырьевыми

материалами с содержанием высокого уровня летучих органических соединений (ЛОС)

Описание представлено в разделе 5.1.23 справочника по НДТ.

1.2.6.5. Выбросы полихлорированных дибензодиоксинов и дибензофуранов (ПХДД и ПХДФ)

НДТ 23. Использование сырья с низким содержанием летучих органических соединений, соединений хлора и меди

Для предотвращения выбросов полихлорированных дибензодиоксинов и дибензофуранов или поддержания этих выбросы в отходящих печных газах низкими, следует применять отдельно или совместно следующие техники:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Тщательный выбор и контроль материалов, подаваемых в печь (сырья), на содержание хлора, меди и летучих органических соединений	Общеприменима
2	Тщательный выбор и контроль топлива для обжига клинкера на содержание хлора и меди	Общеприменима
3	Ограничение / отказ от использования отходов, в которых имеются хлорсодержащие органические материалы	Общеприменима
4	Прекращение подачи топлива с высоким содержанием галогенов (например, хлора) при вторичном сжигании	Общеприменима
5	Быстрое охлаждение дымовых газов печи до температуры ниже 200 °С и минимизация времени пребывания дымовых газов и содержания кислорода в зоне с температурой от 300 до 450 °С	Применимо для длинных печей мокрого способа и длинных печей сухого способа без циклонных теплообменников. В современных печах с циклонными теплообменниками и декарбонизатором эта функция уже присуща
6	Прекращение сжигания отходов при розжиге и охлаждении (пуске и остановке) печи	Общеприменима

Описание представлено в разделе 5.1.23 справочника по НДТ.

Технологические показатели эмиссий в атмосферу, связанные с НДТ 23, представлены в разделе 2.

1.2.6.6. Выбросы металлов

НДТ 24. Использование сырья с низким содержанием металлов

Для минимизации выбросов металлов из отходящих печных газов необходимо предусмотреть использование одной или несколько следующих техник:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Выбор материалов с низким содержанием соответствующих металлов и ограничение содержания соответствующих металлов в материалах, особенно ртути.	Общеприменима
2	Использование системы обеспечения качества, гарантирующей требуемые характеристики используемых отходов	Общеприменима
3	Использование эффективных техник по улавливанию пыли (из печной системы)	Общеприменима

Описание представлено в разделе 4.1.7 справочника по НДТ.

1.2.6.7. Снижение выбросов газообразных хлоридов и фторидов HCl и HF

НДТ 25. Снижение выбросов газообразных хлоридов и фторидов

Для снижения или предотвращения выбросов HCl и HF из цементных печей путем следует применять одну или нескольких из следующих техник:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Использование сырьевых материалов и топлива с низким содержанием хлора и фтора	Для всех предприятий
2	Ограничение содержания хлора и фтора в любых отходах, которые будут использоваться в качестве сырья или топлива в печи	Для всех предприятий
3	Использование систем байпаса печных газов	Для заводов сухого способа производства
4	Использование эффективных технических решений по улавливанию пыли в системе байпаса печных газов	Для заводов сухого способа производства

Описание представлено в разделе 5.1.2 справочника по НДТ.

1.2.7. Технологические потери/отходы

НДТ 26. Вторичное использование отходов

Чтобы снизить производственные потери в виде пыли при производстве цемента, наряду с экономией сырьевых материалов используются следующие техники:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Утилизация уловленной пыли, где это целесообразно	Общеприменима
2	Утилизация уловленной пыли в других производственных процессах	Может осуществляться и на других предприятиях

Уловленная пыль может быть возвращена обратно в технологический процесс, если это целесообразно. Такая переработка может быть осуществлена непосредственно в самой печи или при загрузке (в этом случае лимитирующим фактором является концентрация щелочных металлов), или при смешивании с цементом. Процедура контроля качества может потребоваться, если собранные пылеобразные вещества возвращаются обратно в технологический процесс. Альтернативные способы могут быть использованы для тех материалов, которые нельзя возвращать в процесс (например, добавка для десульфуризации отходящих газов на мусоросжигательных заводах).

Описание представлено в разделе 5.1.24 справочника по НДТ.

1.3. Заключение по НДТ для производства извести

В отсутствие других подходов заключения по НДТ, представленные в этом разделе, могут применяться ко всем установкам по производству извести.

1.3.1. Основные технические решения

НДТ 27. Оптимизация процессов производства

Чтобы снизить все выбросы из печи и повысить энергоэффективность, должны использоваться техники, направленные на достижение ровного и стабильного процесса в печи, необходимо использовать параметры, максимально близкие к принятым в результате использования следующих технологий:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Оптимизация управления производственным процессом, включая компьютерное автоматическое управление	Общеприменима
2	Использование современной весовой системы подачи твердого топлива и/или приборы учета расхода газа	

Описание представлено в разделе 5.2.1 справочника по НДТ.

НДТ 28. Контроль используемого сырья

Чтобы предотвратить и/или снизить выбросы, следует осуществлять тщательный отбор и контроль сырьевых материалов, которые поступают в печь.

Сырьевые материалы, поступающие в печь, оказывают значительное воздействие на выбросы в атмосферу в силу содержания примесей; поэтому тщательный отбор сырьевых материалов помогает снизить эти выбросы. Например, изменение содержания серы и хлора в известняке/долomite влияет на уровень концентрации SO_2 и HCl в отходящих газах, в то время как присутствие органических веществ влияет на выбросы O_2 и CO .

Описание техники представлено в разделе 4.7.1 справочника по НДТ.

1.3.2. Мониторинг

НДТ 29. Мониторинг и измерение технологических процессов и выбросов в окружающую среду

В соответствии с НДТ должны постоянно осуществляться мониторинг выбросов и контроль параметров технологического процесса и выбросов, а также контроль выбросов согласно существующим национальным стандартам Республики Казахстан; если же стандарты Республики Казахстан применить невозможно, то применяются ISO, национальные и международные стандарты, которые гарантируют соответствие данных научно обоснованным критериям, включая следующие:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Постоянный замер параметров процесса, свидетельствующих о стабильности процесса, таких как температура, содержание кислорода, давление, скорость потока и выбросы CO	Применяется для процессов обжига
2	Мониторинг и стабилизация основных параметров процесса, например, подача топлива, постоянный уровень дозировки, избыточный кислород	Применяется для процессов обжига
3	Непрерывные или периодические замеры выбросов пыли, NO_x , SO_x , CO , а также NH_3 , если используется CH_4	Применяется для процессов обжига
	Непрерывные или периодические замеры выбросов HCl и HF в	Применяется для процессов обжига, при использовании соответствующих видов отходов и

4	случае попутного сжигания отходов	наличии разрешительной документации Республики Казахстан
5	Периодические замеры выбросов ООУ или непрерывные замеры в случае попутного сжигания отходов	Применяется для процессов обжига, при использовании соответствующих видов отходов и наличии разрешительной документации Республики Казахстан
6	Периодические замеры выбросов ПХДД / ПХДФ и металлов	Применяется для процессов обжига, при использовании соответствующих видов отходов и наличии разрешительной документации РК
7	Непрерывные или периодические замеры выбросов пыли	Применяется для процессов, не связанных с обжигом в печи. Для малых источников (< 10 тыс. м ³ /ч) частота замеров должна быть основана на требованиях технического регламента

Для контроля выбросов пыли, NO_x, SO_x и CO рекомендуется периодичность от одного раза в месяц до одного раза в год при нормальном режиме эксплуатации.

Описание представлено в разделе 4.7 справочника по НДТ.

1.3.3. Потребление энергии

НДТ 30. Оптимизация процессов в части потребления тепловой энергии

Для сокращения потребления тепловой энергии НДТ предусматривает использование одной или нескольких следующих техник:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Применение улучшенных и оптимизированных систем управления печью, ровного и стабильного процесса обжига, соблюдение параметров, близких к нормативным посредством следующих мер: а) оптимизация управления процессом б) регенерация тепла отходящих газов (например, использование избыточного тепла из вращающихся печей для сушки известняка, используемого в других процессах, например, размалывание известняка) в) современные весовые системы подачи твердого топлива	

	г) обслуживание оборудования (например, герметичность, эрозия огнеупорных материалов) д) использование оптимального размера помола	Техника (а) II применяется только к длинным вращающимся печам
2	Использование таких видов топлива, которые могут оказать положительный эффект на потребление тепловой энергии	Применение зависит от технической возможности загружать конкретное топливо в печь и от доступности подходящего топлива (например, высокая теплота сгорания и низкое содержание влаги)
3	Ограничение избытка воздуха	Применяется в длинных вращающихся печах и вращающихся печах с теплообменником в рамках потенциального перегрева некоторых зон печи с последующим снижением срока службы огнеупоров

Описание представлено в разделе 5.2.3 справочника по НДТ.

НДТ 31. Оптимизация процессов в части энергопотребления

Чтобы минимизировать потребление электроэнергии, НДТ предусматривает использование одной или нескольких следующих техник:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Использование системы управления энергоснабжением	Общеприменима
2	Использование оптимального гранулометрического состава известняка	Общеприменима
3	Использование помольного и другого оборудования с электрическим приводом, обеспечивающего высокую энергоэффективность	Общеприменима

Вертикальные печи обычно используются для обжига крупнозернистого известняка. Однако вращающиеся печи с высоким энергопотреблением могут использовать мелкие фракции, а новые вертикальные печи - мелкие гранулы от 10 мм. Более крупные гранулы чаще используются в вертикальных печах, чем во вращающихся.

Описание представлено в разделе 5.2.2 справочника по НДТ.

1.3.4. Расход известняка

НДТ 32. Минимизация расхода известняка

Чтобы минимизировать расход известняка, НДТ предусматривает использование одной или нескольких следующих техник:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Специальная система добычи и дробления известняка с учетом его гранулометрии и качества	Общеприменимо при производстве извести; однако технология зависит от качества известняка
2	Подбор печей, обеспечивающих использование известняка с широким диапазоном гранулометрии, что позволяет более полно использовать добытый известняк	Применяется на новых заводах и крупных модернизированных печах. Вертикальные печи могут в принципе обжигать только крупнозернистый известняк. Прямоточные регенеративные обжиговые печи и/или вращающиеся печи могут работать и с мелкозернистым известняком

Описание представлено в разделе 5.2 справочника по НДТ.

1.3.5. Выбор топлива

НДТ 33. Тщательный отбор и контроль топлива, поступающего в печь

Чтобы предотвратить/снизить выбросы, следует осуществлять тщательный отбор и контроль топлива, поступающего в печь, согласно НДТ.

Топливо, поступающее в печь, может оказывать серьезное воздействие на выбросы в атмосферу из-за присутствия примесей. Содержание серы (в частности, для длинных вращающихся печей), азота и хлора оказывает воздействие на уровень содержания SO_x , NO_x и HCl в отходящих газах. В зависимости от химического состава топлива и типа печи выбор соответствующего топлива или топливной смеси может привести к снижению выбросов.

Описание представлено в разделе 4.8.2.1 справочника по НДТ.

1.3.5.1. Использование топливных отходов

1.3.5.1.1. Контроль качества отходов

НДТ 34. Использование вторичных ресурсов

Чтобы обеспечить необходимые характеристики отходов, используемых в качестве топлива при производстве извести, должны быть использованы следующие техники согласно НДТ:

№ п/п	Техника	Применимость

1	2	3
1	Применение системы обеспечения качества, чтобы гарантировать характеристики отходов и анализ любых отходов, которые могут быть использованы как топливо в известковой печи: постоянное качество; физические критерии, например способность к образованию выбросов, размер частиц, реакционная способность, обжигаемость и калорийность; химические критерии - содержание общего хлора, серы, щелочей, фосфора, металлов (например, общего хрома, свинца, кадмия, ртути, таллия).	Общеприменима
2	Контроль достаточного количества необходимых параметров для любых отходов, используемых как топливо в известковой печи, таких, как содержание галогенов, металлов (Cd, Hg и Tl, As, Sb, Pb, Mn, Cr, Cu, Ni и V) и серы	Общеприменима

Описание представлено в разделе 5.2.4 справочника по НДТ.

1.2.5.1.2 Загрузка отходов в печь

НДТ 35. Использование отходов как топлива

Чтобы предотвратить/снизить выбросы, образующиеся при утилизации горючих отходов в печи, следует использовать следующие техники согласно НДТ:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Использование для сжигания отходов в печах соответствующих горелок и режимов обжига	Общеприменима
2	Функционирование должно осуществляться таким образом, чтобы образовавшийся при сжигании отходов газ находился в однородных контролируемых условиях даже в самом неблагоприятном случае при температуре 850 °С не менее 2 сек	Общеприменима
3	Повышение температуры выше 1100°С в том случае, если сжигаемые опасные отходы	Общеприменима

	содержат свыше 1 % органических соединений хлора	
4	Отходы должны загружаться непрерывно и постоянно	Общеприменима
5	Прекратить сжигание отходов в период пуска и остановки печи, когда невозможно поддерживать необходимый режим, о чем упоминалось выше в п.п. (б) и (в)	Общеприменима

Описание представлено в разделе 5.2.4 справочника по НДТ.

1.3.5.1.2. Техника безопасности при утилизации опасных отходов

НДТ 36. Безопасное обращение с отходами

Чтобы не допустить аварийных выбросов, согласно НДТ следует использовать систему безопасности, разработанную для хранения, обращения и загрузки в печь опасных отходов.

Использование системы управления безопасностью, разработанной для хранения, обращения и загрузки в печь опасных отходов, представляет собой ориентированный на учет рисков подход в зависимости от типа и источника отходов, суть которого заключается в маркировке, контроле, отборе проб и тестировании нужного типа отходов.

Описание представлено в разделе 4.9 справочника по НДТ.

1.3.6. Выбросы пыли

1.3.6.1. Неорганизованные выбросы пыли

НДТ 37. Оптимизация процессов производства

Чтобы минимизировать/предотвратить неорганизованные выбросы при операциях с образованием пыли, следует использовать одну или несколько техник, согласно НДТ:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Изоляция/герметизация операций с образованием пыли, таких как дробление, рассев и смешивание	Общеприменима
2	Использование закрытых транспортеров и грузоподъемников, которые сконструированы как закрытые системы, если есть вероятность выброса пыли из пыльного материала	Общеприменима
	Использование бункеров для хранения соответствующей	

3	емкости, снабженных индикаторами уровня с выключателями и фильтрами для предотвращения выброса пыли в воздух во время загрузочных операций	Общеприменима
4	Использование закрытых систем пневмотранспорта	Общеприменима
5	Погрузочно-разгрузочные работы в закрытых системах под разрежением и обеспыливание всасываемого воздуха рукавным фильтром перед выбросом в атмосферу	Общеприменима
6	Сокращение утечек воздуха и просыпок материалов, полная комплектация оборудования	Общеприменима
7	Надлежащее и полное обслуживание оборудования	Общеприменима
8	Использование автоматических устройств и систем управления	Общеприменима
9	Использование непрерывных безаварийных операций	Общеприменима
10	Использование гибких, оснащенных системой пылеулавливания погрузочных труб для загрузки известняка с автотранспорта	Общеприменима

Описание представлено в разделе 5.2.11 справочника по НДТ.

НДТ 38. Оптимизация процессов производства участков хранения

Чтобы минимизировать/предотвратить неорганизованные выбросы пыли с площадок навалного хранения, следует использовать одну или несколько следующих техник:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Ограждение мест хранения разного типа заслонами, вертикальным озеленением (искусственная или естественная защита от ветра)	Общеприменима
2	Использование бункеров и закрытых полностью автоматизированных хранилищ для сырьевых материалов. Эти типы хранилищ оснащаются одним или несколькими рукавными фильтрами для	Общеприменима

	предотвращения пыления при погрузочно-разгрузочных операциях	
3	Снижение неорганизованных выбросов пыли в зонах хранения посредством обильного увлажнения мест погрузки и разгрузки и использование транспортной ленты с регулируемой высотой. При увлажнении или разбрызгивании почва должна быть укрыта, а излишки воды отведены и при необходимости переработаны и использованы в закрытых циклах	Общеприменима
4	Если избежать неорганизованных выбросов пыли при погрузочно-разгрузочных операциях на местах навалного хранения невозможно, то следует регулировать высоту разгрузочного механизма в соответствии с высотой выгруженного материала по возможности автоматически или посредством снижения скорости разгрузки	Общеприменима
5	Постоянное увлажнение мест разгрузки, особенно сухих, с использованием разбрызгивателей и уборка чистящими машинами	Общеприменима
6	Использование пылевсасывающих систем во время уборки. Новые помещения могут легко быть оснащены стационарными пылесосными системами, тогда как существующие - лучше оснащать мобильными системами и гибкими соединениями	Общеприменима
7	Снижение неорганизованных выбросов пыли по маршруту автотранспорта посредством использования по возможности твердого покрытия и поддержания его в максимально чистом состоянии. Увлажнение дорог может снизить неорганизованные выбросы пыли, особенно в сухую погоду. Хорошо налаженная административно-хозяйственная работа может помочь свести неорганизованные выбросы пыли к минимуму	Общеприменима

Описание представлено в разделе 5.2.6 справочника по НДТ.

1.3.6.2. Организованные выбросы при операциях с образованием пыли, кроме процессов обжига в печи

НДТ 39. Применение фильтров в процессах охлаждения и помола

Чтобы снизить организованные выбросы при операциях с образованием пыли, кроме процессов обжига в печи, рекомендуется использовать одну или несколько следующих техник, согласно НДТ, а также систему управления техническим обслуживанием, которая специально рассматривает функционирование фильтров:

№ п/п	Техника*	Применимость
1	2	3
1	Рукавный фильтр	Общеприменимо на заводах, где осуществляются помол и дробление, а также вспомогательные процессы в производстве извести; перевозка материалов, хранение и погрузка. Применимость рукавных фильтров в установках по гашению извести может быть ограничена высокой влажностью и низкой температурой отходящих газов.
2	Мокрый скруббер	Применяется в основном в установках по гашению извести

* при необходимости могут быть использованы центробежные сепараторы/циклоны для предварительной обработки отходящих газов.

Следует отметить, что для малых источников (меньше 10 тыс. м³/ч) приоритетным должен быть подход, ориентированный на регулярный контроль за функционированием фильтров (см. НДТ.27).

Описание представлено в разделах 5.2.8 и 5.2.9 справочника по НДТ.

1.3.6.3. Выбросы пыли при процессах обжига в печи

НДТ 40. Применение фильтров при обжиге

Чтобы снизить выбросы пыли при процессах обжига в печи, согласно НДТ следует использовать очистку отходящих газов фильтром. Могут быть использованы одна или несколько следующих техник:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	4
1	Электрофильтры	Применяется для всех систем печей

2	Рукавный фильтр	Применяется для всех систем печей
3	Влажный сепаратор пыли	Применяется для всех систем печей
4	Центробежный сепаратор/циклон	Центробежные сепараторы подходят только для предварительного сепарирования и могут использоваться только для предварительной очистки отходящих газов из всех систем печей

Описание представлено в разделах 5.2.7., 5.2.8., 5.2.9., 5.2.10 справочника по НДТ.

1.3.7. Газообразные соединения

1.3.7.1. Основные технические решения для снижения выбросов газообразных соединений

НДТ 41. Снижение выбросов газообразных соединений

Чтобы снизить выбросы газообразных соединений (например, NO_x , SO_2 , HCl , CO , ООУ из отходящих газов в процессе обжига, используется одна или несколько техник, согласно НДТ:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Тщательный отбор и контроль веществ, поступающих в печь	Общеприменимо
2	Сокращение уровня исходных загрязнителей в топливе и, если возможно в сырьевых материалах: выбор топлива по возможности с низким содержанием серы (в частности, для длинной вращающейся печи), азота и хлора; выбор сырьевых материалов по возможности с низким содержанием органических веществ; выбор топливных отходов, соответствующих технологическому процессу и типу горелки	Общеприменимо в производстве извести в зависимости от наличия местного сырья и топлива, типа используемой печи, желаемого качества продукта, технической возможности загрузки топлива в данную печь.
3	Использование методов оптимизации технологического процесса для обеспечения эффективного улавливания диоксида серы (например,	Применяется на всех установках по производству извести. Полная автоматизация процесса

	эффективный контакт между печными газами и негашеной известью)	невозможна из-за некоторых неконтролируемых факторов, например, качества известняка
--	--	---

Описание представлено в разделе 4.1 справочника по НДТ.

1.3.7.2. Выбросы NOx

НДТ 42. Техники снижения выбросов NOx

Чтобы снизить выбросы NOx из отходящих газов в процессе обжига, следует использовать одну или несколько техник, согласно НДТ:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	4
1	Основные технические решения	
	I. Правильный выбор топлива с учетом ограничения содержания в нем азота	Общеприменимо при производстве извести при условии доступности данного вида топлива, а также технической возможности использования этого вида топлива для данной печи
	II. Оптимизация процесса, включая регулирование зоны горения и температурный профиль	Оптимизация технологического процесса и управление процессом могут быть использованы в производстве извести, но зависят от качества конечного продукта
	III. Конструкция горелки (горелка с низким образованием NOx	Горелки с низким выходом NOx применяются во вращающихся и кольцевых шахтных печах, обеспечивая высокий уровень первичного воздуха. Прямоточные регенеративные обжиговые печи (PFRK) и другие шахтные печи работают по типу беспламенного горения, что делает использование горелок с низким выделением NOx невозможным для этого типа печи
	IV. Ступенчатая подача воздуха 1)	Не применяется в шахтных печах. Применяется только во вращающихся печах с теплообменником, но не тогда, когда идет производство намертво обожженной извести. Применение может быть ограничено видом конечного продукта в силу возможного перегрева в некоторых зонах печи и, как следствие, износом огнеупорной футеровки.

2	Селективное некаталитическое восстановление (СНКВ)	Применяется во вращающихся печах Леполь.
---	--	--

Описание представлено в разделах 5.2.11-5.2.14 справочника по НДТ.

НДТ 43. Техники снижения выбросов NH_3

Когда используется селективное некаталитическое восстановление (СНКВ), НДТ помогают достичь эффективного снижения NO_x , удерживая уровень проскока аммиака на самом низком уровне, используя при этом следующие техники:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	4
1	Применение соответствующего и достаточного для снижения выбросов технического решения одновременно с сохранением стабильного производственного процесса	Общеприменима
2	Применение подходящего стехиометрического соотношения и распределения аммиака для достижения наиболее эффективного снижения NO_x и уменьшения проскока аммиака	Общеприменима
3	Сохранение проскоков NH_3 (в результате не вступившего в реакцию аммиака) из отходящих газов на максимально низком уровне с учетом соотношения между снижением эффективности NO_x и проскока NH_3	Общеприменима

Описание представлено в разделе 5.2.14 справочника по НДТ.

1.3.7.3. Выбросы SO_2

НДТ 44. Применение абсорбента и мокрого скруббера

Чтобы снизить выбросы SO_2 из отходящих газов в процессе обжига в печи, используются одна или несколько техник в соответствии с НДТ:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Оптимизация процесса для обеспечения эффективного улавливания диоксида серы (например, эффективное взаимодействие между печными газами и негашеной известью)	Оптимизация управления процессом применима на всех заводах по производству извести

2	Отбор топлива с низким содержанием серы	Общеприменимо при условии наличия топлива, особенно по отношению к длинным вращающимся печам (LRK), из-за высокого уровня выбросов SOx
3	Использование метода добавки адсорбентов (например, добавка адсорбента, очистка сухого отходящего газа при помощи фильтра, мокрый скруббер или добавление активированного угля)	Метод добавки адсорбентов в принципе используется при производстве извести, в частности, для того чтобы оценить возможность ее применения во вращающихся печах, нужны дополнительные исследования

Описание представлено в разделе 5.2.15 справочника по НДТ.

1.3.7.4. Выбросы CO, проскоки CO

1.3.7.4.1. Выбросы CO

НДТ 45. Снижение выбросов CO

Чтобы снизить выбросы CO из отходящих газов в процессе обжига в печи, используются одна или несколько техник в соответствии с НДТ:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Отбор сырьевых материалов с низким содержанием органического вещества	Общеприменима в производстве извести в рамках доступности и состава местного сырья, типа используемой печи и качества конечного продукта
2	Оптимизация процесса для достижения стабильного и полного сгорания	Применима на всех заводах по производству извести. Полная автоматизация процесса невозможна из-за примесей, не поддающихся контролю, то есть качества известняка

Описание представлено в разделе 5.2.16 справочника по НДТ.

1.3.7.4.2. Снижение проскоков CO

НДТ 46. Снижение проскоков CO

Чтобы минимизировать частоту проскоков CO при применении электрофильтров, используются следующие техники в соответствии с НДТ:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	4
1	Управление проскоками CO с целью уменьшения времени простоя электрофильтров	Общеприменима

2	Непрерывные автоматические замеры уровня СО посредством контрольного оборудования с коротким временем отклика, расположенного близко к источнику СО	Общеприменима
---	---	---------------

С целью безопасности и во избежание риска взрыва электрофильтры должны отключаться в момент повышения уровня СО в отходящих газах. Следующие технические решения помогают предотвратить проскоки СО и, таким образом, снижают время простоя электрофильтров:

- контроль за процессом сгорания;
- контроль за загрузкой органических сырьевых материалов;
- контроль за качеством топлива и системой подачи топлива.

Прерывание операции происходит в основном на стадии розжига печи. В целях безопасности газовые анализаторы, существующие для защиты электрофильтров, должны функционировать на протяжении всех стадий процесса, и время простоя электрофильтров может быть снижено при помощи использования запасной системы мониторинга, поддерживаемой в рабочем состоянии в течение всего процесса.

Система непрерывного контроля СО должна быть оптимизирована с учетом времени отклика и находиться вблизи источника СО, т.е. на выходе из теплообменника или возле загрузочного отверстия печи в случае, если используется печь мокрого способа.

Описание представлено в разделе 5.2.16 справочника по НДТ.

1.3.7.5. Выбросы органических углеводородов

НДТ 47. Использование сырья с низким содержанием летучих органических соединений

Чтобы снизить выбросы общего органического углерода (ООУ) в отходящих печных газах в процессе обжига, используются одна или несколько техник, согласно НДТ:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Применение основных техник и контроля (см. также НДТ 25, НДТ 26 и НДТ 27)	Общеприменима
2	Избегание загрузки сырьевых материалов с высоким содержанием летучих органических соединений в печь (за исключением производства гидравлической извести)	Общеприменима

Описание представлено в разделе 5.1.23 справочника по НДТ.

1.3.7.6. Выбросы полихлорированных дибензодиоксинов и дибензофуранов (ПХДД и ПХДФ)

НДТ 48. Использование сырья с низким содержанием летучих органических соединений, соединений хлора и меди

Для предотвращения выбросов полихлорированных ПХДД и ПХДФ или поддержания этих выбросы в отходящие печные газы низкими, следует применять отдельно или совместно следующие техники:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Выбор топлива с пониженным содержанием хлора	Общеприменима
2	Ограничение попадания в топливо меди	Общеприменима
3	Ограничение / отказ от использования отходов, в которых имеются хлорсодержащие органические материалы	Общеприменима
4	Ограничение времени пребывания дымовых газов и содержания кислорода в зонах с температурой с температурой от 300 до 450 °С	Общеприменима

Описание представлено в разделе 5.1.23 справочника по НДТ.

Технологические показатели эмиссий в атмосферу, связанные с НДТ 48, представлены в разделе 2.

1.3.7.7. Выбросы металлов

НДТ 49. Использование сырья с низким содержанием металлов

Для минимизации выбросов металлов из отходящих печных газов необходимо предусмотреть использование одной или несколько следующих техник:

№ п/п	Техника	Применимость
1	Подбор топлива с пониженным содержанием металлов	Общеприменима
2	Использование системы обеспечения качества, гарантирующей требуемые характеристики используемых отходов	Общеприменима
3	Ограничение содержания определенных металлов, особенно ртути	Общеприменима
4	Использование эффективных техник по улавливанию пыли (из печной системы)	Общеприменима

Описание представлено в разделе 4.1.7 справочника по НДТ.

1.3.7.8. Снижение выбросов газообразных хлоридов и фторидов HCl и HF

НДТ 50. Снижение выбросов газообразных хлоридов и фторидов

Для снижения или предотвращения выбросов HCl и HF из цементных печей путем следует применять одну или нескольких из следующих техник:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Использование топлива с низким содержанием хлора и фтора *	Общеприменима
2	Ограничение содержания хлора и фтора в любых отходах, которые будут использоваться в качестве топлива для известеобжигательных печей *	Общеприменима

* техники должны применяться только в том случае, если в качестве топлива и / или сырья используются отходы.

Описание представлено в разделе 4.9 справочника по НДТ.

1.3.8. Производственные потери/отходы

НДТ 51. Вторичное использование отходов

Чтобы снизить количество твердых отходов при производстве извести и сэкономить сырьевые материалы, в соответствии с НДТ используются следующие техники:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Повторное использование уловленной пыли или других взвешенных частиц (например, песка, гравия) в технологическом процессе	Общеприменимо в случае целесообразности
2	Использование пыли, некондиционной негашеной извести и некондиционной гидравлической извести в отдельных рыночных продуктах	Обычно используется в различных видах некоторых рыночных продуктов, если это целесообразно

Описание представлено в разделе 4.9 справочника по НДТ.

Технологические показатели эмиссий в атмосфере, связанные с НДТ 51, представлены в разделе 2.

Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник

Технологические показатели при производстве цемента

Таблица 2.1. Технологические показатели выбросов пыли из с отходящими печными газами, соответствующие НДТ, при производстве цемента

№ п/п	Т и п технологической линии	МЗВ	Единица измерения	Соответствующая Н Д Т среднесуточная величина выбросов *
1	2	3	4	5
1	Для проектируемых технологических линий	Пыль	мг/Нм ³	<20
2	Д л я технологических линий сухого способа производства:			
	- при использовании рукавных фильтров или новых усовершенствованных электрофильтров			<20
	- при использовании электрофильтров			<20
3	Д л я технологических линий мокрого способа производства			<20 **

*

1) как среднеарифметическое за время проведения замеров (для периодических измерений) и среднесуточного (для непрерывных измерений) при стандартных условиях температуры и давления, сухого газа и 10 % кислорода);

2) замеры осуществляются согласно графику производственного экологического контроля на основании норм, установленных в нормативных документах;

** в случае, если данный показатель труднодостижим, каждое отдельное предприятие согласовывает с уполномоченным органом программу повышения экологической эффективности с достижением данного технологического показателя пыли.

Технологические показатели эмиссий в атмосферу, связанные с НДТ 17.

Среднесуточная величина или средняя за период выборки (точечный замер, по крайней мере, в течение получаса), соответствующая НДТ, для выбросов пыли с отходящими газами, образующимися в процессах охлаждения и помола, должна быть

меньше 30–50 мг/Нм³. В случае применения рукавных фильтров или новых или усовершенствованных электрофильтров достигается более низкий уровень значений.

Таблица 2.2. Технологические показатели выбросов NO_x, соответствующие НДТ, с отходящими печными газами/ теплообменника/ декарбонизатора при производстве цемента

№ п/п	Тип печи	Единица измерения и условия *	Соответствующая НДТ среднесуточная величина выбросов
1	2	3	4
1	Для проектируемых технологических линий	мг NO _x /Нм ³ отходящих газов при условиях *	<400
2	Печи с циклонными теплообменниками		< 400
3	Длинные вращающиеся печи мокрого способа производства		< 800

* температура 273 К, давление 101,3 кПа, наличие сухого газа и содержание эталонного кислорода 10 %. NO_x выражается в эквиваленте NO₂.

Таблица 2.3. Технологические показатели проскока NH₃, соответствующие НДТ, из отходящих из печи/ теплообменника/ декарбонизатора газах при использовании селективного некаталитического восстановления (SNCR)

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Соответствующая НДТ, среднесуточная величина выбросов при использовании SNCR
1	2	3	4
1	Проскок NH ₃	мг NH ₃ /Нм ³ при условиях и 10 % O ₂	<30 - 50 *

* проскок аммиака зависит от начального технологического показателя NO_x и эффективности снижения NO_x. Также уровень выбросов NH₃ зависит во всех типах печей от "базовых" выбросов NH₃ без использования SNCR (вклад NH₃ из сырья).

Таблица 2.4. Технологические показатели выбросов SO_x, соответствующие НДТ, с отходящими печными газами/ теплообменника/ декарбонизатора при производстве цемента

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Соответствующая НДТ *, среднесуточная величина выбросов
1	2	3	4
		мг SO ₂ /Нм ³ отходящих газов при условиях (при	

1	SO ₂	температуре 273 К, давлении 101,3 кПа и наличии сухого газа) и содержании эталонного кислорода 10 %	<400
---	-----------------	---	------

*

1) диапазон принимается с учетом низкого и среднего уровней содержания серы в сырьевых материалах;

2) для производства белого цемента и специального цементного клинкера, способность клинкера удерживать топливную серу могла быть значительно ниже, что привело бы к более высокому технологическому показателю выбросов SO_x.

Технологические показатели эмиссий в атмосферу, связанные с НДТ 23.

В случае применения НДТ могут быть достигнуты технологические показатели выбросов ПХДД и ПХДФ < 0,05 - 0,1 нг I-ТЕQ/Нм³ (международный эквивалент токсичности, средний показатель за период отбора проб 6 - 8 час).

Таблица 2.5. Технологические показатели выбросов металлов из печей в цементной промышленности при использовании НДТ

№ п/п	Металл	Размерность	Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ (средние за период отбора проб (точечные измерения, по крайней мере, в течение одного часа)
1	2	3	4
1	Hg	мг металла/Нм ³	< 0,05
2	S (Cd, Tl)	выхлопных газов при условиях (относится к температуре 273 К, давлению 101,3 кПа и сухому газу) и эталонному кислороду 10 %	< 0,05
3	S (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mg, Ni, V)		< 0,5

Таблица 2.6. Технологические показатели выбросов HCl и HF, соответствующие НДТ при производстве цемента

№ п/п	Технологические показатели выбросов	Единица измерения	Значение (диапазон)*
1	2	3	4
		мг/Нм ³ выхлопных газов при условиях (относится	

1	HCl HF	к температуре 273 К, давлению 101,3 кПа и сухому газу) и эталонному кислороду 10 %	10 1,0
---	-----------	--	-----------

*

1) среднее значение за весь период наблюдений путем замеров с периодичностью не менее 30 минут 1 раз в год;

2) техники должны применяться только в том случае, если в качестве топлива и / или сырья используются отходы.

Технологические показатели при производстве извести

Таблица 2.7. Технологические показатели выбросов пыли из отходящих газов при процессах обжига в печи, соответствующие НДТ

№ п/п	Техника	МЗВ	Единица измерения	Н Д Т (среднесуточная величина или среднее значение за период отбора проб, точечные измерения каждые 30 мин)
1	2	3	4	5
1	Рукавный фильтр	Пыль	мг/м ³	< 20
2	Электрофильтр или другие фильтры	Пыль	мг/м ³	< 20*

* в исключительных случаях, когда удельное сопротивление пыли высоко, среднесуточная величина, согласно НДТ, может быть выше - до 50 мг/Нм³.

Таблица 2.8. Технологические показатели выбросов NO_x отходящих газов при процессах обжига в печи при производстве извести, соответствующие НДТ

№ п/п	Тип печи	МЗВ	Единица измерения	Н Д Т (среднесуточная величина или среднее значение за период отбора проб (точечные измерения каждые 30 мин), выраженное как NO ₂)
1	2	3	4	5
	Прямоточная регенеративная обжигровая печь (			

1	PFRK), кольцевая шахтная печь (ASK), пересыпная обжиговая печь (MFSK), другие шахтные печи (OSK)	NO _x	мг/м ³	100 - 350 ^{*,***}
2	Длинная вращающаяся печь (LRK), вращающаяся печь с теплообменником (PRK)	NO _x	мг/м ³	<200 - 500 ^{*,**}

* более высокие величины связаны с производством доломитовой извести и намертво обожженной извести. Более высокие уровни, чем верхние предельные величины могут быть связаны с производством спеченной доломитовой извести;

** для LRK и PRK, производящих намертво обожженную известь в шахтах, верхний уровень достигает 800 мг/м³;

*** там, где основных технических решений, содержащихся в НДТ 45(1), недостаточно для достижения этого уровня и где вторичные технические решения невозможно применить для снижения выбросов NO_x до 350 мг/Нм³, верхняя предельная величина составляет 500 мг/Нм³, особенно для намертво обожженной извести и использования биомассы в качестве топлива.

Таблица 2.9. Технологические показатели выбросов SO_x отходящих газов при процессах обжига в печи при производстве извести, соответствующие НДТ

№ п/п	Тип печи	МЗВ	Единица измерения	Н Д Т (среднесуточная величина или среднее значение за период отбора проб, точечные измерения каждые 30 мин, выраженная как SO ₂) ^{*,**}
1	2	3	4	5
1	Прямоточная регенеративная обжиговая печь (PFRK), кольцевая шахтная печь (ASK), пересыпная обжиговая печь (MFSK), другие шахтные печи (OSK), вращающаяся	SO _x		<50 - 200

	п е ч ь с теплообменником (PRK)		мг/м ³	
2	Длинная вращающаяся печь (LRK)	SO _x	мг/м ³	<50 - 400

* уровень зависит от начального уровня SO_x в отходящих газах и использованной технологии;

** в производстве спеченной доломитовой извести с использованием " двухпроходового процесса" выбросы SO_x могут быть выше предельного значения.

Таблица 2.10. Технологические показатели выбросов СО из отходящих газов при процессах обжига в печи при производстве извести, соответствующие НДТ

№ п/п	Тип печи	МЗВ	Единица измерения	Н Д Т * (среднесуточная величина или среднее значение за период отбора проб, точечные измерения каждые 30 мин)
1	2	3	4	5
1	Прямоточная регенеративная обжиговая печь (PFRK), другие шахтные печи (OSK), длинная вращающаяся печь (LRK), вращающаяся п е ч ь с теплообменником (PRK)	СО	мг/м ³	<500

*

1) уровень выбросов может быть выше в зависимости от видов сырья и/или типа получаемой извести, например, гидравлической извести;

2) соответствующие НДТ требования не применяются для MFSK и ASK.

Технологические показатели эмиссий в атмосферу, связанные с НДТ 48.

В случае применения НДТ могут быть достигнуты технологические показатели выбросов ПХДД и ПХДФ <0,05 - 0,1 нг I-TEQ/Нм³ (международный эквивалент токсичности, средний показатель за период отбора проб 6 - 8 час).

Таблица 2.11. Технологические показатели выбросов металлов из печей в известковой промышленности при использовании НДТ

№ п/п	Металл	Размерность	Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ (средние за период отбора проб (точечные измерения, по крайней мере, в течение 30 мин)
1	2	3	4
1	Hg	мг металла/Нм ³ выхлопн	<0,05
2	S (Cd, Tl)	ых газов при условиях (относится к температуре 273 К, давлению 101,3 кПа и сухому газу) и эталонному кислороду 10 %	<0,05
3	S (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mg, Ni, V)		<0,5

Технологические показатели эмиссий в атмосферу, связанные с НДТ 51.

Экологический эффект: при использовании НДТ средний суточный показатель или показатель при периодичном отборе проб через 1 ч или 30 мин. технологических показателей выбросов HCl меньше 10 мг/Нм³.

При использовании НДТ средний суточный показатель или показатель при периодичном отборе проб через 1 ч или 30 мин. технологических показателей выбросов HF меньше 1 мг/Нм³.

Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Иные технологические показатели, связанные с применением НДТ, выражаются в количестве потребления ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги. Соответственно, установление иных технологических показателей обусловлено применяемой технологией производства. Кроме того, в результате анализа потребления энергетических, водных и иных (сырьевых) ресурсов получен вариативный ряд показателей, который зависит от многих факторов:

- качественные показатели сырья;
- производительность и эксплуатационные характеристики установок;
- качественные показатели готовой продукции;
- климатические особенности регионов и т.д.

Технологические показатели потребления ресурсов должны быть ориентированы на внедрение НДТ, в том числе прогрессивной технологии, повышение уровня организации производства, соответствовать наименьшим значениям (исходя из

среднегодового значения потребления соответствующего ресурса), и отражать конструктивные, технологические и организационные мероприятия по экономии и рациональному потреблению.

Иные технологические показатели рассматриваются исходя из индивидуальных особенностей предприятий по используемому сырью и топливу, требованиям к качеству выпускаемой продукции и иным факторам, с учетом положений справочников по НДТ смежных отраслей/сопоставимых процессов, а также возможности внедрения соответствующих НДТ. Необходимо учитывать финансовые и технические ресурсы предприятия при выборе НДТ в конкретных условиях, что обеспечит эффективность в достижении технологических показателей. При внедрении соответствующих НДТ необходимо учитывать иные технологические показатели, представленные в разделе 6 справочника по НДТ.

В соответствии с национальными документами государственного планирования при установлении технологических нормативов предлагаются следующие иные технологические показатели:

по энергоэффективности: снижение энергоемкости промышленности на 10% к 2029 году от уровня 2021 года;

внедрение оборотного и повторного водоснабжения – до 100% с учетом применимости в технологических процессах.

Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник

№ п/п	Загрязняющее вещество	Периодичность	№ соответствующей НДТ
1	2	3	4
1	Пыль ($\text{SiO}_2 < 20$, 20–70, > 70%)	Непрерывно	НДТ 5 НДТ 29
2	NO_x	Непрерывно	НДТ 5 НДТ 29
3	SO_2	Непрерывно	НДТ 5 НДТ 29
4	CO	Непрерывно	НДТ 5 НДТ 29
5	ПХДД и ПХДФ	Периодически – 1 раз в год	НДТ 5 НДТ 29
6	Металлы	Периодически – 1 раз в год	НДТ 5 НДТ 29
7	HCl	Периодически – 1 раз в год	НДТ 5 НДТ 29
8	HF	Периодически – 1 раз в год	НДТ 5 НДТ 29

9	ООУ/ЛОС	Периодически – 1 раз в год	НДТ 5 НДТ 29
10	NH ₃	Непрерывно	НДТ 5 НДТ 29

Раздел 5. Требования по ремедиации

Основными факторами воздействия на атмосферный воздух при производстве цемента и извести являются выбросы загрязняющих веществ, возникающие в результате эксплуатации организованных источников выбросов, в числе которых вращающиеся печи, клинкерные холодильники, мельницы сухого помола, цементные силосы, установки для тарирования и отгрузки. Неорганизованные выбросы пыли возникают при дроблении, транспортировке, складировании сухих материалов, их подаче в бункеры мельниц, движении автотранспорта по дорогам.

Величина воздействия деятельности объектов цементной промышленности на грунтовые и подземные воды зависит от объема водопотребления и водоотведения, эффективности работы очистных сооружений, качественной характеристики сброса сточных вод на поля фильтрации и рельеф местности. Сточные воды предприятий цементной и известковой промышленности представлены хозяйственно-бытовыми стоками, а также ливневыми и талыми водами. Фильтрация неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод из полей фильтрации и фильтрационных колодцев, сбросных трубопроводов и каналов, аварийные прорывы сточных вод являются основным источником загрязнения подземных и поверхностных вод. Производственные стоки отсутствуют, если только система охлаждающей воды установки не имеет замкнутого контура.

Основных производственных отходов при производстве цемента и извести не образуется. Образующиеся при получении цемента и извести в результате производственных и технологических процессов отходы могут передаваться на утилизацию/переработку сторонним организациям на договорной основе, частично используются для собственных нужд, часть возвращается в производство.

Согласно действующему законодательству Республики Казахстан ремедиация проводится при выявлении факта экологического ущерба:

- животному и растительному миру;
- подземным и поверхностным водам;
- землям и почве.

Таким образом, в результате деятельности предприятий по производству цемента и извести следующие негативные последствия наступают в результате загрязнения атмосферного воздуха и дальнейшего перехода загрязняющих веществ из одного компонента природной среды в другую:

загрязнение земель и почв в результате осаждения загрязняющих веществ из атмосферного воздуха на поверхность почв и дальнейшая их инфильтрация в поверхностные и подземные воды;

воздействие на животный и растительный мир.

При обнаружении фактов экологического ущерба компонентам природной среды по результатам производственного и (или) государственного экологического контроля, причиненного в результате антропогенного воздействия, и при закрытии и (или) ликвидации последствий деятельности, необходимо провести оценку изменения состояния компонентов природной среды в отношении состояния, установленного в базовом отчете или эталонного участка.

Лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно предпринять соответствующие меры для устранения такого ущерба, чтобы восстановить состояние участка, следуя нормам действующего законодательства Республики Казахстан и методическим рекомендациям по разработке программы ремедиации.

Помимо того, лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно принять необходимые меры для удаления, сдерживания, или сокращения эмиссий соответствующих загрязняющих веществ, также для контрольного мониторинга в сроки и периодичность, для того чтобы, с учетом их текущего, или будущего утвержденного целевого назначения, участок больше не создавал значительного риска для здоровья человека, и не причинял ущерб от ее деятельности в отношении окружающей среды из-за загрязнения компонентов природной среды.

Заключительные положения и рекомендации

Заключение по НДТ разработано в соответствии с требованиями действующего законодательства Республики Казахстан, Правилами выдачи экологических разрешений, декларацией о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения, утвержденными приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319.

Проведены анализ и систематизация информации об отрасли производства цемента и извести в целом, о применяемых в отрасли технологиях, оборудовании, сбросах и выбросах загрязняющих веществ, образовании отходов производства, других факторов воздействия на окружающую среду, энерго- и ресурсопотреблении с использованием данных отчетов экспертной оценки предприятий, литературных данных, изучения нормативной документации, экологических отчетов, планов модернизации и инновационного развития предприятий по производству цемента и извести.

По итогам были сформулированы следующие рекомендации, касающиеся дальнейших работ по корректировке и усовершенствованию списка НДТ и возможности их внедрения:

предприятиям рекомендуется осуществлять сбор, систематизацию и хранение сведений об уровнях эмиссий загрязняющих веществ, в особенности маркерных, в окружающую среду, потребления сырья и энергоресурсов, а также о проведении модернизации основного и природоохранного оборудования, экономических аспектах внедрения НДТ;

при проектировании, эксплуатации, реконструкции, модернизации технологических объектов необходимо обратить внимание на мониторинг, контроль и снижение физических факторов воздействия на окружающую среду;

при модернизации технологического и природоохранного оборудования в качестве приоритетных критериев выбора новых технологий, оборудования, материалов следует использовать повышение энергоэффективности, ресурсосбережение, снижение негативного воздействия объектов производства на окружающую среду.

Утверждено
постановлением Правительства
Республики Казахстан
от 11 марта 2024 года № 160

Заключение

по наилучшим доступным техникам "Производство свинца"

Оглавление

Глоссарий	
Предисловие	
Область применения	
Общие положения	
Выводы по наилучшим доступным техникам	
Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в т.ч. информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник	
1.1. Общие НДТ при производстве свинца	
1.1.1. Система экологического менеджмента	
1.1.2. Управление энергопотреблением	
1.1.3. Управление процессами	
1.1.4. Мониторинг выбросов	
1.1.5. Мониторинг сбросов	
1.1.6. Шум	
1.1.7. Запах	
1.1.8. Выбросы в атмосферу	

1.1.9.1. Организованные выбросы

1.1.9.1.2. Выбросы серной кислоты

1.1.9.1.3. Выбросы оксидов азота

1.1.9.1.4. Выбросы органических соединений

1.1.9.1.5. Выбросы ртути

1.1.10. Управление водопользованием, удаление и очистка сточных вод

1.1.11. Управление отходами

Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник

Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник

Заключительные положения и рекомендации

Глоссарий

Определения терминов в настоящем глоссарии не являются юридическими определениями. Иные термины, определение которым не дано в настоящем заключении по наилучшим доступным техникам (далее – заключение по НДТ), отражены в Справочнике по наилучшим доступным техникам "Производство свинца" (далее – справочник по НДТ).

Термины и их определения

наилучшие доступные техники

-

наиболее эффективная и передовая стадия развития видов деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует об их практической пригодности для того, чтобы служить основой установления технологических нормативов и иных экологических условий, направленных на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду;

технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник	-	уровни эмиссий, связанные с применением наилучших доступных техник, выраженные в виде предельного количества (массы) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий (мг/Нм³, мг/л) и (или) количества потребления электрической и (или) тепловой энергии, иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги, которые могут быть достигнуты при нормальных условиях эксплуатации объекта с применением одной или нескольких наилучших доступных техник, описанных в заключении по наилучшим доступным техникам, с учетом усреднения за определенный период времени и при определенных условиях; стационарный источник эмиссий, расположенный на действующем объекте (предприятие) и введенный в эксплуатацию до введения в действие настоящего справочника по НДТ. К действующим установкам не относятся реконструируемые и (или) модернизированные установки после введения в действие настоящего справочника по НДТ. наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества, которые выбираются из группы характерных для такого производства или технологического процесса загрязняющих веществ и с помощью которых возможно оценить значения эмиссий всех загрязняющих веществ, входящих в группу; систематическое наблюдение за изменениями определенной химической или физической характеристики выбросов, сбросов
действующая установка	-	
маркерные загрязняющие вещества	-	
мониторинг	-	

, потребления, эквивалентных параметров или технических мер и т.д.

Аббревиатуры и их расшифровка

Аббревиатура	Расшифровка
МЗВ	маркерное загрязняющее вещество
КЭР	комплексное экологическое разрешение
НДТ	наилучшая доступная техника
ПЭК	производственный экологический контроль
СЭМ	система экологического менеджмента

Предисловие

Настоящее заключение по НДТ разработано на основании справочника по НДТ.

Заключение по НДТ содержит описание техник, применяемых или предлагаемых к применению на объекте в целях предотвращения или снижения уровня его негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, необходимого для соблюдения условий получения КЭР.

Заключение по НДТ определяет МЗВ, уровни эмиссий МЗВ и уровни потребления энергии и (или) иных ресурсов, связанные с применением НДТ, а также включает в себя положения, предусмотренные действующим законодательством Республики Казахстан.

Пересмотр справочников по НДТ с последующим пересмотром заключения по НДТ осуществляется каждые восемь лет после утверждения предыдущей версии справочника.

Информация о сборе данных

Информация о технологических показателях выбросов, сбросов, образовании отходов, технологических процессах, оборудовании, технических способах, методах, применяемых при производстве свинца в Республике Казахстан, была собрана в процессе проведения комплексного технологического аудита (далее - КТА), который является первым этапом разработки и (или) пересмотра справочника по НДТ, правила проведения которого включаются в Правила разработки, применения, мониторинга и пересмотра справочников по наилучшим доступным техникам, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 октября 2021 года № 775.

Область применения

Положения заключения по НДТ согласно действующему законодательству Республики Казахстан распространяются на следующие основные виды деятельности:

- 1) производство и переработку свинца, в частности:

производство свинца из концентратов или вторичных сырьевых материалов посредством металлургических и электрометаллургических процессов;

получение свинца из промпродуктов свинцового производства, включая пыли, шлаки, шламы сернокислотного производства, кеки цинкового производства пиро- и гидрометаллургическими способами;

переработки продуктов рафинирования свинца (медные шликера, висмутовые дроссы, серебристая пена, щелочные плавы);

процессы переплавки, легирования свинца с получением товарного продукта (свинец и сплавы на его основе в слитках).

получение свинца из промпродуктов цинкового и медного производства;

2) утилизацию серосодержащих газов свинцового производства с последующим производством серной кислоты и иной продукции.

Заключение по НДТ также распространяется на процессы, связанные с основными видами деятельности, которые могут оказать влияние на объемы эмиссий или масштабы загрязнения окружающей среды:

хранение и подготовка топлива;

производственные процессы (пирометаллургические, гидрометаллургические и электролитические);

методы предотвращения и сокращения эмиссий и образования отходов;

хранение и подготовка продукции;

производство серной кислоты из отходящих газов свинцового производства.

Заключение по НДТ не распространяется на:

добычу и обогащение руды;

получение концентратов;

производство проволоки;

поверхностную обработку металлов;

поверхностную обработку металлов;

вспомогательные процессы, необходимые для бесперебойной эксплуатации производства, а также на внештатные режимы эксплуатации, связанные с планово-предупредительными и ремонтными работами;

вопросы, касающиеся обеспечения промышленной безопасности или охраны труда.

Вопросы охраны труда рассматриваются частично и только в тех случаях, когда оказывают влияние на виды деятельности, включенные в область применения настоящего заключения по НДТ.

Аспекты управления отходами на производстве в настоящем заключении по НДТ рассматриваются только в отношении отходов, образующихся в ходе основного технологического процесса. Система управления отходами вспомогательных

технологических процессов рассматривается в соответствующих заключениях по НДТ. В настоящем заключении по НДТ рассматриваются общие принципы управления отходами вспомогательных технологических процессов.

Общие положения

Техники, перечисленные и описанные в настоящем заключении по НДТ, не носят нормативный характер и не являются исчерпывающими. Могут использоваться другие техники, обеспечивающие достижение технологических показателей, связанных с применением НДТ, при нормальных условиях эксплуатации объекта.

Технологические показатели, соответствующие НДТ, указанные в настоящем заключении, относятся к следующим видам:

технологические показатели по выбросам в атмосферу выражаются как массовые концентрации загрязняющих веществ на объем отходящего газа (мг/нм^3) при условиях 273,15 К°, 101,325 кПа, после вычитания содержания водяного пара;

технологические показатели по сбросам в водные объекты, выраженные как масса сброса на объем сточных вод, выраженная в мг/л;

при фактических значениях уровней эмиссий МЗВ ниже диапазона указанных технологических показателей, связанных с применением НДТ, требования, определенные настоящим заключением по НДТ, являются соблюденными.

Выводы по наилучшим доступным техникам

Представленные выводы в данном заключении НДТ применимы ко всем объектам по производству свинца и направлены на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду. Описанные техники отнесены к НДТ по результатам проведенного КТА и анализа особенностей структуры горно-металлургической отрасли Республики Казахстан, а также на основании данных мирового опыта, изученных в рамках разработки справочника по НДТ.

Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в т.ч. информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник

1.1. Общие НДТ при производстве свинца

1.1.1. Система экологического менеджмента

НДТ 1.

В целях улучшения общей экологической эффективности НДТ заключается в реализации и соблюдении системы экологического менеджмента, которая включает в себя все следующие функции:

заинтересованность и ответственность руководства, включая высшее руководство;
определение экологической политики, которая включает в себя постоянное совершенствование установки (производства) со стороны руководства;

планирование и реализация необходимых процедур, целей и задач в сочетании с финансовым планированием и инвестициями;

внедрение процедур, в которых особое внимание уделяется:

структуре и ответственности,

подбору кадров,

обучению, осведомленности и компетентности персонала,

коммуникации,

вовлечению сотрудников,

документации,

эффективному контролю технологического процесса,

программам технического обслуживания,

готовности к чрезвычайным ситуациям и ликвидации их последствий,

обеспечению соблюдения природоохранного законодательства;

проверка производительности и принятие корректирующих мер, при которых особое внимание уделяется:

мониторингу и измерениям,

корректирующим и предупреждающим мерам,

ведению записей;

независимый (при наличии такой возможности) внутренний или внешний аудит для определения соответствия СЭМ запланированным мероприятиям, ее внедрение и реализация;

анализ СЭМ и ее соответствия современным требованиям, полноценности и эффективности со стороны высшего руководства;

отслеживание разработки экологически более чистых технологий;

анализ возможного влияния на окружающую среду при выводе установки из эксплуатации, на стадии проектирования нового завода и на протяжении всего срока его эксплуатации;

проведение сравнительного анализа по отрасли на регулярной основе.

Разработка и реализация плана мероприятий по неорганизованным выбросам пыли и использование системы управления техническим обслуживанием, которая особенно касается эффективности систем снижения запыленности, также являются частью СЭМ.

Применимость.

Объем (например, уровень детализации) и характер СЭМ (например, стандартизованная или не стандартизированная), как правило, связаны с характером, масштабом и сложностью установки, а также уровнем воздействия на окружающую среду, которое она может оказывать.

Описание представлено в разделе 4.2 справочника по НДТ.

1.1.2. Управление энергопотреблением

НДТ 2.

Наилучшей доступной техникой является сокращение потребления тепловой энергии путем применения одной или комбинации нескольких из перечисленных техник:

№ п/п	Техники	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Система управления энергоэффективностью (например, в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 50001 и национального стандарта СТ РК ISO 50001–2019)	Представлено в разделе 4.3 справочника по НДТ	Общеприменима
2	Подача для дутья воздуха, обогащенного кислородом, или чистого кислорода для уменьшения потребления энергии за счет автогенной плавки или полного сгорания углеродистого материала	Представлено в разделе 5.9.1.1. справочника по НДТ	Общеприменима
3	Использование высокоэффективных электродвигателей, оборудованных частотными преобразователями, для таких устройств, как, например, вентиляторы, насосы	Представлено в разделе 5.9.1.2 справочника по НДТ	Общеприменима
4	Использование регенеративных и рекуперативных горелок	Представлено в 5.9.1.3 справочника по НДТ	При использовании природного газа
5	Использование соответствующих изоляционных систем для высокотемпературного оборудования (трубы для пара и горячей воды)	Представлено в 5.9.1.4 справочника по НДТ	Общеприменима
6	Использование отходов в качестве топлива или восстановителя	Представлено в 5.9.1.5 справочника по НДТ	Соответствие требованиям к установкам по сжиганию отходов

7	Регенерация тепла из технологических газов	Представлено в 5.9.2.1 справочника по НДТ	Общеприменима
8	Производство электроэнергии за счет утилизации избыточного давления пара	Представлено в 5.9.2.2 справочника по НДТ	Общеприменима
9	Утилизация тепла технологических газов СКЗ для производства тепла в системе отопления	Представлено в 5.9.2.3 справочника по НДТ	При производстве серной кислоты
10	Использование низкопотенциального тепла	Представлено в 5.9.2.4 справочника по НДТ	Общеприменима

1.1.3. Управление процессами

НДТ 3.

Наилучшей доступной техникой являются измерение или оценка всех соответствующих параметров, необходимых для управления процессами из диспетчерских с помощью современных компьютерных систем с целью непрерывной корректировки и оптимизации процессов в режиме реального времени, для обеспечения стабильности и бесперебойности технологических процессов, что повысит энергоэффективность и позволит максимально увеличить производительность и усовершенствовать процессы обслуживания. НДТ заключается в обеспечении стабильной работы процесса с помощью системы управления процессом вместе с использованием одной или комбинации техник:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Контроль качества исходных материалов в соответствии с применяемыми технологическими процессами	Представлено в разделе 4.5 справочника по НДТ	Общеприменима
2	Подготовка шихты определенного состава для достижения оптимальной эффективности переработки, снижения потребления энергии и сокращения выбросов в окружающую среду, образования отходов	Представлено в разделе 4.5 справочника по НДТ	Общеприменима
3	Использование систем дозирования и		Общеприменима

	взвешивания исходного сырья	Представлено в разделе 4.5 справочника по НДТ	
4	Применение автоматизированных систем для контроля скорости подачи материала, критических параметров и условий технологического процесса, включая сигнализацию, условия сгорания и добавки газа	Представлено в разделе 4.4 справочника по НДТ	Общеприменима
5	Непрерывный мониторинг температуры, давления (или понижения давления) в печи, а также объема или расхода газа	Представлено в разделе 4.4 справочника по НДТ	Общеприменима
6	Мониторинг критических технологических параметров оборудования, применяемого для предотвращения и/или сокращения выбросов в атмосферу, таких как температура газа, дозирование реагентов, перепад давления, ток и напряжение электрофильтров, расход очищающей жидкости и рН.	Представлено в разделе 4.4 справочника по НДТ	Общеприменима
7	Мониторинг содержания твердых частиц и ртути в отходящих газах перед направлением их на установку по производству серной кислоты	Представлено в разделе 4.4 справочника по НДТ	Для производственных площадок, включающих производство серной кислоты или других серосодержащих продуктов (интеграция производств)
8	Мониторинг и контроль температуры в плавильных и металлоплавильных печах для предотвращения образования дыма от перегрева металла и оксидов металлов	Представлено в разделе 4.4 справочника по НДТ	Применим для спекающих и плавильных печей
9	Операционный мониторинг вибраций для обнаружения завалов		Общеприменима

	и возможного выхода из строя оборудования	Представлено в разделе 4.4 справочника по НДТ	
10	Контролирование подачи реагентов и производительности установки по очистке сточных вод посредством мониторинга температуры, мутности, рН, проводимости и расхода в режиме реального времени	Представлено в разделе 4.5 справочника по НДТ	Применим для установок очистки сточных вод

НДТ 4.

Для снижения организованных выбросов пыли и металлов НДТ заключается в применении системы управления техническим обслуживанием, в которой особое внимание уделяется поддержанию эффективности систем пылеподавления и пылеулавливания как части системы экологического менеджмента (см. НДТ 1).

1.1.4. Мониторинг выбросов

НДТ 5.

НДТ является измерение выбросов загрязняющих веществ из дымовых труб от основных источников выбросов всех процессов, для которых указаны уровни, связанные с НДТ, а также вторичных производствах взаимосвязанных с основными производственными процессами (например, утилизация технологических газов отходящих печей на сернокислотных установках).

Периодичность мониторинга может быть адаптирована, если серия данных четко демонстрирует стабильность процесса очистки. Детальное описание техник по мониторингу выбросов в атмосферу представлены в разделе 4.6.5 справочника по НДТ. Периодичность мониторинга представлена в разделе 4.

1.1.5. Мониторинг сбросов

НДТ 6.

НДТ заключается в использовании регламентирующих документов для отбора проб воды, мониторинга сбросов в месте выпуска сточных вод из очистных сооружений в соответствии с национальными и/или международными стандартами, обеспечивающими предоставление данных эквивалентного качества.

Для мониторинга сброса сточных вод существует множество стандартных процедур отбора проб и анализа воды и сточных вод, в том числе:

случайная проба – одна проба, взятая из потока сточных вод;

составная проба – проба, отбираемая непрерывно в течение определенного периода, или проба, состоящая из нескольких проб, отбираемых непрерывно или периодически в течение определенного периода и затем смешанных;

квалифицированная случайная проба – составная проба из не менее чем пяти случайных проб, отобранных в течение максимум двух часов с интервалом не менее двух минут и затем смешанных.

Описание представлено в разделе 4.6.6. справочника по НДТ.

1.1.6. Шум

НДТ 7.

В целях снижения уровня шума НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Устранение причин шума в источнике его образования (тщательная настройка установок, издающих шум)	Представлено в разделе 4.9 справочника по НДТ	Общеприменима
2	Изменение направленности излучения - использование насыпей для экранирования источника шума	Представлено в разделе 4.9 справочника по НДТ	Общеприменима
3	Рациональная планировка производственных площадок и цехов	Представлено в разделе 4.9 справочника по НДТ	Общеприменима
4	Звукоизоляция (использование антивибрационных опор и соединителей для оборудования)	Представлено в разделе 4.9 справочника по НДТ	Общеприменима
5	Звукопоглощение (использование корпусов из звукопоглощающих конструкций для установок или компонентов, издающих шум).	Представлено в разделе 4.9 справочника по НДТ	Общеприменима

1.1.7. Запах

НДТ 8.

В целях снижения уровня шума НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Предотвращение или сведение к минимуму использования материалов с резким запахом	Представлено в разделе 4.10 справочника по НДТ	Общеприменима
2	Сдерживание и устранение пахучих материалов и газов до их развеивания и разбавления	Представлено в разделе 4.10 справочника по НДТ	Общеприменима
3	Тщательное проектирование, эксплуатация и обслуживание любого оборудования, которое может генерировать различные запахи.	Представлено в разделе 4.10 справочника по НДТ	Общеприменима
4	Обработка материалов путем дожигания или фильтрации, если это возможно	Представлено в разделе 4.10 справочника по НДТ	Общеприменима

1.1.8. Выбросы в атмосферу

НДТ 9.

Для снижения вторичных выбросов в атмосферу от печей и вспомогательных устройств (аспирационные газовоздушные потоки, вентиляционный воздух и др.) при первичном и вторичном производстве свинца НДТ заключается в сборе, обработке вторичных выбросов в централизованной системе очистки отходящих газов.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Вторичные выбросы из различных источников собираются, смешиваются и обрабатываются в единой централизованной системе очистки отходящих газов, разработанной для эффективной обработки загрязняющих веществ, присутствующих в каждом из потоков. При этом следует не	Представлено в разделе 4.5 справочника по НДТ	Применимостью ограничена для существующих установок в связи с конструктивными особенностями и расположением установок (необходимость

	допускать смешивания потоков несовместимых по химическому составу.	дополнительных площадей)
--	--	--------------------------

1.1.9. Неорганизованные выбросы

НДТ 10.

Для предотвращения или, если это практически невозможно, сокращения неорганизованных выбросов пыли в атмосферу НДТ заключается в разработке и реализации плана мероприятий по неорганизованным выбросам пыли, как части системы экологического менеджмента (см. НДТ 1), который включает в себя:

определение наиболее значимых источников неорганизованных выбросов пыли;

определение и реализация соответствующих мер и технических решений для предотвращения и/или сокращения неорганизованных выбросов в течение определенного периода времени.

Описание техники представлено в разделе 5.3 справочника по НДТ.

НДТ 11.

Для предотвращения или, если это практически невозможно, сокращения неорганизованных выбросов НДТ заключается в улавливании неорганизованных выбросов как можно ближе к источнику и их последующей обработке. Описание техники представлено в разделе 5.3 справочника по НДТ.

НДТ 12.

Наилучшей доступной техникой являются предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при хранении и транспортировке материалов путем применения одного или нескольких методов.

При использовании систем улавливания и очистки выбросов наилучшей доступной техникой является оптимизация эффективности улавливания и последующей очистки путем применения соответствующих мер. Наиболее предпочтительным методом является сбор выбросов пыли ближе к источнику.

К мерам, применимым для предотвращения и снижения выбросов пыли при хранении и транспортировке сырья, относятся:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Соблюдение требований технологических регламентов во избежание ненужных перегрузок материалов и длительных простоев в незащищенных местах	Представлено в разделе 5.1.1. справочника по НДТ	Общеприменима

2	Использование закрытых складов или силосов/контейнеров при хранении сырья и материалов, оборудованных системой фильтрации и вытяжки воздух. В противном случае бункеры должны быть оснащены пылездерживающими перегородками и разгрузочными решетками, соединенными с системой пылеудаления и очистки	Представлено в разделе 5.1.1 справочника по НДТ	Применяется для пылеобразующих материалов, таких как концентраты, флюсы и т. д.
3	Использование укрытий при хранении на открытых площадках	Представлено в разделе 5.1.1 справочника по НДТ	Применяется для не пылящих материалов, таких как концентраты, флюсы, твердое топливо, крупнотоннажные насыпные материалы и кокс, а также вторичного сырья, содержащего растворимые в воде органические соединения
4	Использование герметичной упаковки при хранении материалов или вторичных материалов, содержащих водорастворимые органические соединения	Представлено в разделе 5.1.1 справочника по НДТ	Общеприменима
5	Использование системы орошения водой (желательно с использованием оборотной воды) для пылеподавления	Представлено в разделе 5.1.1. справочника по НДТ	Применимость ограничена для процессов, в которых используются сухие материалы или руды/концентраты, содержащие достаточное количество естественной влаги, чтобы предотвратить пылеобразование. Применение также ограничено в регионах с нехваткой воды или с очень низкими зимними температурами
	Установка пылегазоулавливающего оборудования в местах		

6	передачи (вентиляционных отверстий силосов, пневматических систем передачи и точек передачи конвейеров) и опрокидывания пылеобразующих материалов	Представлено в разделе 5.1.2 справочника по НДТ	Применяется в местах складирования пылящих материалов
7	Проведение регулярной очистки зоны хранения и, при необходимости, увлажнение водой. В случае хранения на открытом воздухе располагать ориентацию расположения продольной оси отвалов по преобладающему направлению ветра	Представлено в разделе 5.1.1 справочника по НДТ	Общеприменима
8	Создание ветрозащитных ограждений с использованием естественного рельефа, земляных насыпов или путем посадки высокой травы и вечнозеленых деревьев на открытых участках для улавливания и поглощения пыли	Представлено в разделе 5.1.1. справочника по НДТ	Применяется при хранении на открытых площадках
9	Ограничение высоты падения материала с конвейерных лент, механических лопат или захватов, если возможно, до не более чем 0,5 м	Представлено в разделе 5.1.2. справочника по НДТ	Общеприменима
10	Регулировка скорости открытых ленточных конвейеров (<3,5 м/с);	Представлено в разделе 5.4.4 справочника по НДТ	Общеприменима
11	Строгие стандарты технического обслуживания оборудования	Представлено в разделе 5.4.4 справочника по НДТ	Общеприменима

НДТ 13.

Для предотвращения и/или сокращения неорганизованных выбросов пыли при подготовке (дозировании, смешивании, перемешивании, дроблении, сортировке) первичных и вторичных материалов (за исключением аккумуляторных батарей) НДТ заключается в применении одного или нескольких приведенных методов:

--	--	--	--

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Использование закрытых конвейеров или пневматических систем	Представлено в разделе 5.1.2 справочника по НДТ	Применительно к пылеобразующим материалам, такие как концентраты, флюсы, мелкозернистый материал и т. д.
2	Использование закрытого оборудования при работе с пылеобразующими материалами, оснащенного системами пылегазоулавливания, связанными с системой газоочистки	Представлено в разделе 5.2.2 справочника по НДТ	Применяется, если используются бункер-дозатор или системы потери веса, при сушке, смешивании, помоле, разделении и гранулировании
3	Использование систем пылеподавления, таких как водяные оросители	Представлено в разделе 5.2.1 справочника по НДТ	В случае, если смешивание осуществляется на открытом пространстве
4	Гранулирование сырья	Представлено в разделе 5.2.1 справочника по НДТ	Применимость может быть ограничена требованиями технологических процессов

НДТ 14.

Для предотвращения и/или сокращения неорганизованных выбросов при предварительной обработке сырья и материалов (таких как сушка, разборка, спекание, брикетирование, гранулирование и дробление аккумуляторов, сортировка и классификация) при вторичном и первичном производстве свинца НДТ заключается в использовании описанных в НДТ 13. Описание техники представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

НДТ 15.

Для предотвращения и/или сокращения неорганизованных выбросов при процессах загрузки, плавки и выгрузки при первичном и вторичном производстве свинца, а также от процессов предварительной очистки в производстве первичного свинца НДТ заключается в комплексном использовании технических решений, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Закрытые здания и сооружения в сочетании с другими методами		Общеприменима

	улавливания неорганизованных выбросов	Представлено в разделах 5.4 и 5.5 справочника по НДТ	
2	Предварительная обработка пылеобразующего сырья, например, гранулирование	Представлено в разделах 5.4 и 5.5 справочника по НДТ	Применяется только тогда, когда процесс и печь могут использовать гранулированное сырье
3	Использование герметичных систем загрузки с системой вытяжки воздуха	Представлено в разделах 5.4 и 5.5 справочника по НДТ	Общеприменима
4	Использование герметичных или закрытых печей с герметизацией двери для процессов с прерывистой подачей и выходом, что способствует поддержанию положительного давления внутри печи на этапе плавления	Представлено в разделах 5.4 и 5.5 справочника по НДТ	Общеприменима
5	Эксплуатация печи и газовых магистралей под отрицательным давлением и достаточной скорости извлечения газа для предотвращения повышения давления и разгерметизации	Представлено в разделах 5.4 и 5.5 справочника по НДТ	Общеприменима
6	Оборудование мест загрузки и выгрузки, ковшей и зон дросселирования пылеулавливающим оборудованием (вытяжки /кожухи)	Представлено в разделах 5.4 и 5.5 справочника по НДТ	Общеприменима
7	Полное покрытие вытяжки системой отвода воздуха (но новых установках)	Представлено в разделах 5.4 и 5.5 справочника по НДТ	Общеприменима Применимость может быть ограничена для существующих установок, в связи с необходимостью больших площадей
8	Герметизация печей для поддержания в печи некоторого разрежения, достаточного для предотвращения утечек и выбросов летучих веществ.	Представлено в разделах 5.4 и 5.5 справочника по НДТ	Общеприменима

9	Поддержание температуры в печи на минимально необходимом уровне	Представлено в разделах 5.4 и 5.5 справочника по НДТ	Общеприменима
10	Применение защитного кожуха для ковша во время выпуска плавки	Представлено в разделах 5.4 и 5.5 справочника по НДТ	Общеприменима
11	Оборудование пылеулавливающими системами зоны загрузки и выпуска плавки, соединенными с системой фильтрации для очистки улавливаемых потоков	Представлено в разделах 5.4 и 5.5 справочника по НДТ	Общеприменима
12	Подбор и подача сырья в соответствии с типом печи и применяемыми методами сокращения выбросов	Представлено в разделах 5.4 и 5.5 справочника по НДТ	Общеприменима

НДТ 16.

В целях предотвращения и/или сокращения неорганизованных выбросов при переплавке, рафинировании и литье при производстве первичного и вторичного свинца НДТ заключается в использовании комбинации приведенных ниже техник:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Контроль температуры расплава	Представлено в разделах 5.4 и 5.5 справочника по НДТ	Общеприменима
2	Закрытие крышкой котла во время реакции рафинирования и добавления химических веществ	Представлено в разделах 5.4 и 5.5 справочника по НДТ	Общеприменима
3	Оборудование укрытий/колпаков над тигельной печью или котлом с системой вытяжки воздуха	Представлено в разделах 5.4 и 5.5 справочника по НДТ	Общеприменима
4	Оборудование укрытий/колпаков в точках отвода и промывки	Представлено в разделах 5.4 и 5.5 справочника по НДТ	Общеприменима
5	Использование закрытых механических сборщиков для удаления пылевидных шлаков/остатков	Представлено в разделах 5.4 и 5.5 справочника по НДТ	Общеприменима

НДТ 17.

НДТ является определение порядка величины неорганизованных выбросов из соответствующих источников с помощью техник:

прямые измерения, при которых выбросы измеряются у источника, возможны измерение или определение концентрации и массы;

косвенные измерения, при которых определение выбросов проводится на определенном расстоянии от источника;

использование расчетных методов с применением коэффициентов выбросов.

По возможности прямые методы измерения являются более предпочтительными, чем косвенные методы или оценки, основанные на расчетах с применением коэффициентов выбросов.

Примерами прямых измерений являются измерения в аэродинамических трубах с кожухами или другие методы. В последнем случае измеряется площадь вентиляционного отверстия на крыше, а также рассчитывается скорость потока. Поперечное сечение плоскости измерения вентиляционного отверстия на крыше разделено на участки одинаковой площади (измерение сетки).

Примеры косвенных измерений включают использование индикаторных газов, методы моделирования обратной дисперсии и метод баланса масс с применением лазерной системы обнаружения и измерения дальности.

Расчетные методы используются на основании рекомендаций по применению коэффициентов выбросов для оценки неорганизованных выбросов пыли при хранении и транспортировке сыпучих материалов, а также взвеси пыли с дорог в результате движения транспорта. Описание техники представлено в разделе 5.4.4 справочника по НДТ.

1.1.9.1. Организованные выбросы

Представленные ниже техники и достижимые с их помощью технологические показатели установлены для источников, оборудованных принудительными системами вентиляции.

НДТ 18.

В целях сокращения выбросов пыли и металлов при процессах, связанных с предварительной подготовкой сырья (приемка, хранение, транспортировка, грануляция, дозирование, смешивание, сушка, дробление и сортировка) при производстве свинца (кроме аккумуляторных батарей), НДТ заключается в использовании рукавного фильтра (одного или комбинации).

Описание техники представлено в разделе 5.1.3.2 справочника по НДТ.

Технологические показатели пыли, связанные с НДТ, при подготовке сырья приведены в таблице 2.1.

НДТ 19.

Для сокращения выбросов пыли и металлов при подготовке батарей (дробление, сортировка и классификация) НДТ является использование рукавного фильтра или мокрого скруббера.

Описание техники представлено в разделе 5.1.3.1 справочника по НДТ.

Технологические показатели пыли, связанные с НДТ, при подготовке батарей приведены в таблице 2.2.

НДТ 20.

НДТ для предотвращения и/или снижения выбросов пыли и металлов в атмосферный воздух (за исключением тех, которые направляются на установку производства серной кислоты или других материалов) при процессах загрузки, плавки и выгрузки при производстве первичного и вторичного свинца является использование рукавного фильтра.

Описание техники представлено в разделе 5.1.3.2 справочника по НДТ.

Технологические показатели пыли и свинца, связанные с НДТ, приведены в таблице 2.3.

НДТ 21.

Для сокращения выбросов пыли и металлов при процессах переплавки, рафинирования и литья при производстве первичного и вторичного свинца НДТ заключается в поддержании температуры ванны расплава на минимально допустимом уровне в соответствии с технологическим процессом в сочетании с использованием рукавного фильтра. Данный метод применим к пирометаллургическим процессам. Для гидрометаллургических процессов НДТ является использование мокрых систем очистки пылегазовых потоков.

Описание техники представлено в разделе 5.1.3 справочника по НДТ.

Технологические показатели пыли и свинца, связанные с НДТ, приведены в таблице 2.3.

1.1.9.1.1. Выбросы диоксида серы

НДТ 22.

В целях снижения выбросов SO_2 из отходящих технологических газов плавильных печей свинцового производства НДТ является рекуперация серы путем производства серной кислоты или других серосодержащих продуктов. Используемые технологические решения при производстве серной кислоты:

№ п/п	Техники

1	2
1	Установки одинарного контактирования
2	Установки ДК/ДА (двойное контактирование/двойная абсорбция)
3	Установки мокрого катализа

Описание техники представлено в разделе 5.4.5 справочника по НДТ.

Технологические показатели SO_2 , связанные с НДТ, при рекуперации серы, содержащейся в отходящих газах плавильных печей, путем производства серной кислоты и других продуктов приведены в таблице 2.4.

НДТ 23.

В целях предотвращения или уменьшения выбросов SO_2 в атмосферу (кроме тех, которые направляются на установку серной кислоты или жидкого SO_2) при процессах загрузки, плавки и выпуска плавки в производстве первичного и вторичного свинца, НДТ заключается в использовании одной из или комбинации техник:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Выбор сырья в соответствии с характеристиками печи и используемыми методами сокращения выбросов	Представлено в разделе 5.4.5 справочника по НДТ	Общеприменима
2	Щелочное выщелачивание сырья, содержащего серу в виде сульфата	Представлено в разделе 5.4.5 справочника по НДТ	Общеприменима
3	Использование "сухих" или "полусухих" методов очистки (сухой или полусухой скруббер)	Представлено в разделе 5.4.5 справочника по НДТ	Общеприменима
			Применимость может быть ограничена в случаях: - очень высоких скоростей потока отходящего газа (из-за значительного количества образующихся отходов и сточных вод); - в засушливых районах (из-за большого объема воды и необходимости очистки сточных вод);

4	Использование "мокрых" способов очистки (мокрый скруббер)	Представлено в разделе 5.4.5 справочника по НДТ	– необходимости масштабной реконструкции централизованной системы очистки газов с выделением отдельных потоков для обессеривания, а также ограниченностью территории (отсутствие производственных площадей для строительства дополнительных крупногабаритных сооружений).
5	Связывание серы на стадии расплава	Представлено в разделе 5.4.5 справочника по НДТ	Применяется только для производства вторичного свинца

Описание:

НДТ 23(2): раствор щелочной соли используется для удаления сульфатов из вторичных материалов перед плавлением.

НДТ 23(5): связывание серы на стадии расплава достигается добавлением железа и соды (Na_2CO_3) в плавильных печах, которые реагируют с серой, содержащейся в сырье, с образованием шлака Na_2S - FeS .

Описание техники представлено в разделе 5.4.5 справочника по НДТ.

Технологические показатели SO_2 , связанные с НДТ (кроме тех, которые направляются на установку серной кислоты или других продуктов), при загрузке, плавке и выпуске металла при производстве первичного и вторичного свинца приведены в таблице 2.5.

1.1.9.1.2. Выбросы серной кислоты

НДТ 24.

Сокращение выбросов $\text{SO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ (в виде брызг и туманов) при производстве серной кислоты, основанной на использовании отходящих газов свинцового производства, заключается в использовании одной или нескольких техник, представленных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Минимизация колебаний уровня SO_2 во входящих потоках	Представлено в разделе 5.4.7 справочника по НДТ	Общеприменима

2	Удаление влаги (сушка) входного газа и воздуха для горения	Представлено в разделе 5.4.7 справочника по НДТ	Только для процессов сухого контакта
3	Использование большей площади конденсации	Представлено в разделе 5.4.7 справочника по НДТ	Для процесса мокрого катализа
4	Применение высокоэффективных свечных фильтров после абсорбции	Представлено в разделе 5.4.7 справочника по НДТ	Общеприменима
5	Оптимальное распределение кислоты и скорость циркуляции	Представлено в разделе 5.4.7 справочника по НДТ	Общеприменима
6	Контроль концентрации и температуры абсорбирующей кислоты	Представлено в разделе 5.4.7 справочника по НДТ	Общеприменима
7	Применение методов регенерации/абсорбции в процессах мокрого катализа, таких как мокрые электрофильтры и мокрые скрубберы	Представлено в разделе 5.4.7 справочника по НДТ	Общеприменима

Технологические показатели $\text{SO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$, связанные с НДТ, приведены в таблице 2.6.

1.1.9.1.3. Выбросы оксидов азота

НДТ 25.

Для предотвращения и/или снижения выбросов окислов азота (NO_x) в атмосферу при пирометаллургических процессах НДТ является использование одного или комбинации нижеуказанных методов:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Горелки с низким уровнем выделения оксидов азота (NO_x)	Представлено в разделе 5.5 справочника по НДТ	Предназначены для снижения пиковых температур пламени, что задерживает процесс сгорания, но дает ему завершиться, при этом увеличивая теплопередачу. Эффект этой конструкции горелки заключается в очень быстром воспламенении топлива, особенно при наличии в топливе летучих соединений, при недостатке кислорода в

			атмосфере, что ведет к снижению образования NO_x . Конструкция горелок с более низкими показателями выбросов NO_x предполагает поэтапное сжигание (воздух/топливо) и рециркуляцию дымовых газов.
2	Кислородно-топливная горелка	Представлено в разделе 5.5.7 справочника по НДТ	Предназначена для замены воздуха для горения кислородом с последующим предотвращением/уменьшением термического образования NO_x из азота, поступающего в печь. Остаточное содержание азота в печи зависит от чистоты поступающего кислорода, качества топлива и возможного поступления воздуха.
3	Рециркуляция дымовых газов	Представлено в разделе 5.5 справочника по НДТ	Повторную подачу отработанного газа из печи в пламя для снижения содержания кислорода и, следовательно, температуры пламени. Использование специальных горелок основано на внутренней рециркуляции дымовых газов, которые охлаждают основание пламени и снижают содержание кислорода в самой горячей части пламени.

1.1.9.1.4. Выбросы органических соединений

НДТ 26.

В целях сокращения выбросов органических соединений в атмосферу при процессах сушки и плавки сырья при производстве вторичного свинца НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость

1	2	3	4
1	Оптимизация условий сжигания для снижения выбросов органических соединений	Представлено в разделе 5.2.2 справочника по НДТ	Надлежащее смешивание воздуха или кислорода и углерода, контроль температуры газов и времени пребывания при высоких температурах для окисления органического углерода. Также может включать использование обогащенного кислородом воздуха или чистого кислорода
2	Выбор и подача сырья в соответствии с типом печи и используемыми методами предотвращения и/или снижения воздействия на окружающую среду	Представлено в разделе 5.2.2 справочника по НДТ	Выбор сырья и его загрузка в печь должны быть основаны на возможности эффективного удаления загрязняющих веществ в окружающую среду (повышение эффективности применяемых методов по очистке), образующихся при наличии их в составе сырья, и как следствие их сокращении
3	Использование горелок - дожигателей (систем дожигания)	Представлено в разделе 5.2.2 справочника по НДТ	Основано на реакции загрязняющего вещества в потоке отходящих газов с кислородом при контролируемом температурном режиме для создания реакции окисления
4	Использование регенеративных термических окислителей	Представлено в разделе 5.2.2 справочника по НДТ	Использование регенеративных процессов для утилизации тепловой энергии газа и углеродных соединений с помощью огнеупорных опорных слоев адсорбента.

Применимость использования методов 3 и 4 может быть ограничена содержанием энергии в отходящих газах, которые необходимо обработать, так как отходящие газы с более низким содержанием энергии приводят к более высокому потреблению топлива

Технологические показатели органических соединений, связанные с НДТ, приведены в таблице 2.7.

НДТ 27.

НДТ, используемой в целях предотвращения и/или сокращения выбросов ПХДД/Ф в атмосферный воздух при вторичном производстве свинца, является использование одной из или комбинации техник:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Оптимизация условий сжигания для снижения выбросов органических соединений	Представлено в разделе 5.5.8 справочника по НДТ	Надлежащее смешивание воздуха или кислорода и углерода, контроль температуры газов и времени пребывания при высоких температурах для окисления органического углерода, содержащего ПХДД/Ф. Также может включать использование обогащенного кислородом воздуха или чистого кислорода
2	Выбор и подача сырья в соответствии с типом печи и используемыми методами предотвращения и/или снижения воздействия на окружающую среду	Представлено в разделе 5.5.8 справочника по НДТ	Выбор сырья и его загрузка в печь должны быть основаны на возможности эффективного удаления загрязняющих веществ в окружающую среду (повышение эффективности применяемых методов по очистке), образующихся при наличии их в составе сырья, и как следствие их сокращении
3	Использование систем загрузки для полужакрытой печи для подачи сырья небольшими порциями	Представлено в разделе 5.5.8 справочника по НДТ	Подача сырья небольшими порциями в полужакрытых печах способствует уменьшению потерь тепла во время загрузки, тем самым позволяет поддерживать более высокую температуру газа и предотвращает преобразование ПХДД/Ф
4			Основано на пропуске отходящего газа через пламя горелки с преобразованием органического углерода в

	Система внутренних горелок для плавильных печей	Представлено в разделе 5.5.8 справочника по НДТ	CO ₂ в присутствии кислорода;
5	Использование эффективной системы сбора пыли	Представлено в разделе 5.5.8 справочника по НДТ	Наличие пыли при температурах выше 250 °С способствует образованию ПХДД/Ф посредством первичного синтеза
6	Ограничение применения пылеулавливающих систем с высоким пылеобразованием при температурах > 250 °С		
7	Быстрое закаливание	Представлено в разделе 5.5.8 справочника по НДТ	Быстрое охлаждение газа с 400 °С до 200 °С предотвращает процесс первичного синтеза ПХДД/Ф (процесс de nova)
8	Впрыскивание адсорбирующего вещества в сочетании с эффективной системой сбора пыли	Представлено в разделе 5.5.8 справочника по НДТ	ПХДД/Ф адсорбируются на поверхности твердых частиц пыли и удаляются с ними путем использования эффективных систем пылеулавливания и очистки от пыли.
9	Использование кислородного дутья в верхней зоне печи	Представлено в разделе 5.5.8 справочника по НДТ	Обеспечение автотермического окисления, увеличение мощности или скорости плавления определенных печей, а также обеспечение дискретным насыщенным кислородом зон в печи в целях обеспечения полного сжигания отдельно от восстановительной зоны

Технологические показатели ПХДД/Ф, связанные с НДТ, при плавке вторичного сырья приведены в таблице 2.8.

1.1.9.1.5. Выбросы ртути

НДТ 28.

НДТ для предотвращения и/или сокращения выбросов ртути в атмосферу (кроме тех, которые направляются на установку серной кислоты) от пирометаллургического процесса, является использование одной или комбинации методов, описанных ниже:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость

1	2	3	4
1	Использование сырья с низким содержанием ртути	Представлено в разделе 5.6.2 справочника по НДТ	Общеприменима
2	Использование адсорбентов (например, активированного угля) в сочетании с эффективной системой фильтрации пыли (например, рукавного фильтра)	Представлено в разделе 5.6.2 справочника по НДТ	Общеприменима
3	Использование мокрых способов очистки с последующей сорбцией или осаждением ртути и переводом в труднорастворимые соединения	Представлено в разделе 5.6.2 справочника по НДТ	Общеприменима

Использование активированного угля в качестве адсорбента основано на адсорбции ртути на поверхности адсорбента. После максимальной адсорбции на поверхности адсорбированное содержимое десорбируется в процессе регенерации адсорбента.

Технологические показатели ртути, связанные с НДТ, при пирометаллургическом процессе с использованием сырья, содержащего ртуть, приведены в таблице 2.9.

1.1.10. Управление водопользованием, удаление и очистка сточных вод

НДТ 29.

Наилучшей доступной техникой для удаления и очистки сточных вод являются сбор и разделение типов сточных вод, максимизация внутренней рециркуляции и использование надлежащей очистки для каждого конечного потока (сбросной канал). НДТ заключается в использовании одной из или комбинации техник:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Измерение количества использованной пресной воды и количества отводящей сточной воды	Представлено в разделе 5.7 справочника по НДТ	Общеприменима
2	Повторное использование сточных вод от операций очистки и розливов в одном и том же процессе	Представлено в разделе 5.7 справочника по НДТ	Общеприменима
3	Повторное использование слабокислых вод, образующихся в мокрых электрофильтрах и мокрых скрубберах	Представлено в разделе 5.7 справочника по НДТ	Применимость может быть ограничена присутствием металлов и взвешенных веществ в сточных водах

4	Повторное использование сточных вод от гранулирования шлака	Представлено в разделе 5.7 справочника по НДТ	Применимость может быть ограничена присутствием металлов и взвешенных веществ в сточных водах
5	Повторное использование поверхностных сточных вод	Представлено в разделе 5.7 справочника по НДТ	Общеприменима
6	Использование замкнутых систем охлаждающей воды	Представлено в разделе 5.7 справочника по НДТ	Общеприменима
7	Повторное использование очищенной воды	Представлено в разделе 5.7 справочника по НДТ	Применимость может быть ограничена наличием солей в очищенной воде

НДТ 30.

НДТ для предотвращения загрязнения воды и снижения концентрации загрязняющих веществ в сточной воде заключается в разделении условно-чистых сточных вод от потоков сточных вод, требующих очистки. Описание техники представлено в разделе 5.7 справочника по НДТ.

Применимость

На действующих установках применимость может быть ограничена конфигурацией существующих систем сбора сточных вод.

НДТ 31.

Для предотвращения образования сточных вод в процессе щелочного выщелачивания НДТ предусматривает повторное использование воды, образующейся при кристаллизации сульфата натрия из раствора щелочной соли. Описание техники представлено в разделе 5.7 справочника по НДТ.

НДТ 32.

Для снижения выбросов в воду при подготовке аккумуляторных батарей, если кислотные пары направляются на очистные сооружения, НДТ заключается в эксплуатации надлежащим образом спроектированных очистных сооружений для борьбы с загрязняющими веществами, содержащимися в этом стоке. Описание техники представлено в разделе 5.2.4 справочника по НДТ.

НДТ 33.

Для сокращения сбросов в воду НДТ заключается в обработке сточных вод, образующихся при первичном и вторичном производстве свинца, и в удалении металлов и сульфатов с применением одной или нескольких приведенных ниже техник:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Отстаивание	Представлено в разделе 5.7 справочника по НДТ	Общеприменима
2	Фильтрация	Представлено в разделе 5.7 справочника по НДТ	Общеприменима
3	Химическое осаждение	Представлено в разделе 5.7 справочника по НДТ	Общеприменима
4	Адсорбция	Представлено в разделе 5.7 справочника по НДТ	Общеприменима

Используемые технологические показатели установлены в точке выпуска после установки по очистке сточных вод.

Технологические показатели концентрации загрязняющих веществ в сбросах сточных вод, поступающих в принимающие водоемы, соответствующие НДТ при производстве первичного и вторичного свинца приведены в таблице 2.10.

НДТ 34.

В целях предотвращения загрязнения почвенных и грунтовых вод от операций по хранению батарей, дроблению, сортировке и классификации НДТ заключается в использовании кислотостойкой поверхности пола и системы сбора кислотных разливов . Описание техники представлено в разделе 5.2.4 справочника по НДТ.

1.1.11. Управление отходами

НДТ 35.

Чтобы предотвратить или, если предотвращение невозможно, сократить количество отходов, направляемых на утилизацию, НДТ подразумевает составление и выполнение программы управления отходами в рамках системы экологического менеджмента (см. НДТ 1), которая обеспечивает в порядке приоритетности предотвращение образования отходов, их подготовку для повторного использования, переработку или иное восстановление. Описание техники представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ.

НДТ 36.

В целях снижения количества отходов, направляемых на утилизацию при производстве первичного свинца, НДТ заключается в организации операций на объекте , для облегчения процесса повторного использования технологических полупродуктов или их переработку с помощью использования одной и/или комбинации техник:

--	--	--	--

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Повторное использование пыли из системы пылегазоочистки;	Представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ	Общеприменима
2	Извлечение Se и Te из пыли/шлама, образующихся при процессах мокрой и сухой газоочистки	Представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ	Необходимо учитывать количество присутствующей ртути в сырье
3	Извлечение Ag, Au, Bi, Sb и Cu из очищенного шлака	Представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ	Общеприменима
4	Извлечение металлов из шламов очистки сточных вод (осадок очистных сооружений)	Представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ	Прямая выплавка осадка очистных сооружений может быть ограничена присутствием As, Tl и Cd
5	Добавление флюсовых материалов, которые повышают эффективность внешнего использования шлама	Представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ	Общеприменима
6	Повторное использование технологических остатков для извлечения свинца и других металлов	Представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ	Общеприменима
7	Обработка технологических остатков и отходов с целью возможности их повторного использования для других целей	Представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ	Общеприменима

НДТ 37.

В целях обеспечения возможности извлечения полипропилена и полиэтилена свинцовой батареи НДТ заключается в отделении его от батарей перед плавлением. Описание техники представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ.

Применимость

Не может применяться для шахтных печей из-за газопроницаемости, обеспечиваемой не разобранными (целыми) батареями, что необходимо для работы печи.

НДТ 38.

В целях повторного использования или извлечения серной кислоты, собранной в процессе извлечения веществ из аккумуляторных батарей, НДТ заключается в организации работ на предприятии таким образом, чтобы облегчить ее внутреннее или внешнее повторное использование или переработку посредством использования одной или комбинаций техник, представленных ниже:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Регенерация кислоты путем крекинга	Представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ	Применимо только при наличии установки по производству серной кислоты или жидкого диоксида серы
2	Повторное использование в качестве травильного агента	Представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ	Общеприменима в зависимости от местных условий, таких как наличие процесса травления и совместимость примесей, присутствующих в кислоте, с этим технологическим процессом
3	Производство гипса	Представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ	Применимо только в том случае, если примеси, присутствующие в регенерированной кислоте, не влияют на качество гипса или если гипс более низкого качества может быть использован для других целей, например, в качестве флюса
4	Производство сульфата натрия	Представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ	Применимо для процесса щелочного выщелачивания
5	Повторное использование в качестве сырья на химической установке		Применимость может быть ограничена в зависимости от наличия химической технологической установки

НДТ 39.

НДТ для снижения количества отходов, направляемых на утилизацию при производстве свинца, заключается в организации работ на площадке таким образом,

чтобы облегчить повторное использование остатков процесса или, в противном случае, переработку остатков процесса, в том числе путем использования одной или сочетания нескольких технологий, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Повторное использование технологических остатков в процессе выплавки для извлечения свинца и других металлов	Представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ	Общеприменима
2	Обработка остатков и отходов в специализированных установках для извлечения материала	Представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ	Общеприменима
3	Обработка остатков и отходов с целью возможности их повторного использования для других целей	Представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ	Общеприменима

НДТ 40.

В целях снижения объемов образования мышьяксодержащих отходов, а также снижения их токсических свойств НДТ заключается в применении одного из нижеперечисленных методов:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Совершенствование технологических вопросов выплавки металлов для снижения концентрации мышьяка в отводящих газах	Представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ	Общеприменима
2	Перевод мышьяксодержащих продуктов переработки в нерастворимые соединения для возможности безопасного хранения	Представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ	Общеприменима
3	Переработка мышьяксодержащих полупродуктов комбинированным способом.	Представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ	Общеприменима

4	Возможность использования мышьяксодержащих отходов в качестве твердеющей закладочной смеси при проведении горных работ	Представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ	При содержании в отходах не более 1–3% мышьяксодержащих полупродуктов (арсенат железа/кальция), а также допустимом уровне выщелачиваемости мышьяка
---	--	---	--

НДТ 41.

Наилучшей доступной техникой является производство тепла и электроэнергии за счет утилизации высокопотенциального тепла отходящих газов пирометаллургических процессов и процессов получения серной кислоты. Описание техники представлено в разделе 5.8 справочника по НДТ.

Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник

Атмосферный воздух (выбросы загрязняющих веществ)

Таблица 2.1. Технологические показатели пыли, связанные с НДТ, при подготовке сырья

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм ³) *
1	2	3
1	Пыль	≤5**

* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки;

** для предприятий, введенных в эксплуатацию до 01 июля 2021г. ≤ 20 мг/Нм³.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 5.

Таблица 2.2. Технологические показатели пыли, связанные с НДТ, при подготовке батарей

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм ³) *
1	2	3
1	Пыль	≤5

* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 5.

Таблица 2.3. Технологические показатели пыли и свинца, связанные с НДТ

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм ³) *
1	2	3
1	Пыль	2-5**
2	Pb (свинец)	<1***

* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки;

****** ожидается, что наименьшие выбросы пыли будут направлены к более низкому пределу диапазона, если выбросы превышают следующие технологические показатели: 1 мг/Нм³ для меди, 0,05 мг/Нм³ для мышьяка, 0,05 мг/Нм³ для кадмия;

******* как среднее значение за период выборки.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 5.

Таблица 2.4. Технологические показатели SO₂, связанные с НДТ, при рекуперации серы, содержащейся в отходящих газах плавильных печей, путем производства серной кислоты и других продуктов

№ п/п	Тип процесса преобразования	Коэффициент преобразования, %**	НДТ-ТП (мг/Нм ³)*
1	2	3	4
1	Одноконтактный завод серной кислоты	***	800-940
2	Двухконтактный завод серной кислоты	>99,8	
3	Установка мокрого катализа (процесс WSA)	>98***	

* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки;

** коэффициент преобразования, включающий абсорбционную колонну, без учета эффективности последующей очистки хвостовых газов;

*** показатели с учетом доочистки хвостовых газов.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 5.

Таблица 2.5. Технологические показатели SO₂, связанные с НДТ (кроме тех, которые направляются на установку серной кислоты или других продуктов), при загрузке, плавке и выпуске металла при производстве первичного и вторичного свинца

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм ³)*
1	2	3
1	SO ₂	50-500

* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки;

для предприятий, введенных в эксплуатацию до 01 июля 2021 года, до выбора техники очистки с минимальным воздействием на объекты окружающей среды и апробации в промышленных условиях: 50–940 мг/Нм³.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 5.

Таблица 2.6. Технологические показатели SO₃/H₂SO₄, связанные с НДТ

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм ³)*

1	2	3
1	H ₂ SO ₄	10-35

* средние показатели за год.

Таблица 2.7. Технологические показатели органических соединений, связанные с НДТ

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм ³)*
1	2	3
1	Общие ЛОС	10-40

* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 5.

Таблица 2.8. Технологические показатели ПХДД/Ф, связанные с НДТ, при плавке вторичного сырья

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (нг МТЭ/Нм ³)*
1	2	3
1	ПХДД/Ф	<0,1

* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки (не менее шести часов).

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 5.

Таблица 2.9. Технологические показатели ртути, связанные с НДТ, при пирометаллургическом процессе с использованием сырья, содержащего ртуть

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм ³)*
1	2	3
1	Ртуть и ее соединения, выраженные как Hg	0,01-0,05

*

1) среднесуточное значение, так и среднее значение за период выборки (периодическое измерение, разовые пробы в течение не менее получаса);

2) нижний предел диапазона связан с использованием адсорбентов (например, активированного угля) в сочетании с эффективными системами фильтрации пыли.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 5.

Сбросы загрязняющих веществ

Таблица 2.10. Технологические показатели концентрации загрязняющих веществ в сбросах сточных вод, поступающих в принимающие водоемы, соответствующие НДТ при производстве первичного и вторичного свинца

--	--	--

№ п/п	Загрязняющее вещество	Уровни эмиссий, связанные с применением НДТ мг/дм ³ *, **
1	2	3
1	Мышьяк и его соединения	<0,1
2	Кадмий (Cd)	<0,1
3	Медь (Cu)	<0,2
4	Ртуть (Hg)	<0,05
5	Свинец (Pb)	<0,5
6	Цинк (Zn)	<1
7	Взвешенные вещества	<25

* среднесуточное значение;

** используемые показатели в метах выпуска очищенных потоков из установок по очистке сточных вод

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 6.

Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Иные технологические показатели, связанные с применением НДТ, выражаются в количестве потребления ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги. Соответственно, установление иных технологических показателей обусловлено применяемой технологией производства. Кроме того, в результате анализа потребления энергетических, водных и иных (сырьевых) ресурсов, получен вариативный ряд показателей, который зависит от многих факторов:

- качественные показатели сырья;
- производительность и эксплуатационные характеристики установок;
- качественные показатели готовой продукции;
- климатические особенности регионов и т.д.

Технологические показатели потребления ресурсов должны быть ориентированы на внедрение НДТ, в том числе прогрессивной технологии, повышение уровня организации производства, соответствовать наименьшим значениям (исходя из среднегодового значения потребления соответствующего ресурса) и отражать конструктивные, технологические и организационные мероприятия по экономии и рациональному потреблению.

Иные технологические показатели рассматриваются исходя из индивидуальных особенностей предприятий по используемому сырью и топливу, требованиям к качеству выпускаемой продукции и иным факторам, с учетом положений справочников по НДТ смежных отраслей/сопоставимых процессов, а также возможности внедрения

соответствующих НДТ. Необходимо учитывать финансовые и технические ресурсы предприятия при выборе НДТ в конкретных условиях, что обеспечит эффективность в достижении технологических показателей.

В соответствии с национальными документами государственного планирования при установлении технологических нормативов предлагаются следующие иные технологические показатели:

по энергоэффективности: снижение энергоемкости промышленности на 10% к 2029 году от уровня 2021 года;

внедрение оборотного и повторного водоснабжения – до 100% с учетом применимости в технологических процессах.

Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник

Атмосферный воздух (выбросы загрязняющих веществ)

№ п/п	Параметр	Контроль, относящийся к:	Минимальная периодичность контроля *****	Примечание
1	2	3	4	5
1	Пыль *	НДТ 18, НДТ 20, НДТ 21	Непрерывное **	Маркерное вещество
		НДТ 18, НДТ 20, НДТ 21	Один раз в квартал *	В соответствии с программой ПЭК
2	Сурьма и ее соединения, выраженные как Sb	НДТ 20, НДТ 21	Один раз в квартал	В соответствии с программой ПЭК
3	Мышьяк и его соединения, выраженные как As	НДТ 20, НДТ 21	Один раз в квартал	
4	Кадмий и его соединения, выраженные как Cd	НДТ 18, НДТ 19, НДТ 20, НДТ 21	Один раз в квартал	
5	Медь и ее соединения, выраженные как Cu	НДТ 20, НДТ 21	Один раз в квартал	
6	Свинец и его соединения, выраженные как Pb	НДТ 18, НДТ 19, НДТ 20, НДТ 21	Один раз в квартал	
7	Другие металлы, при необходимости ***	НДТ 18, НДТ 19, НДТ 20,	Один раз в квартал	

		НДТ 21		
8	Ртуть и ее соединения, выраженные как Hg	НДТ 28	Один раз в год	
9	SO ₂ ****	НДТ 22, НДТ 23	Непрерывно *****	Маркерное вещество
			Один раз в квартал *	В соответствии с программой ПЭК
10	NOx, выраженный как NO ₂	НДТ 25	Непрерывно ***** или Один раз в квартал *	В соответствии с программой ПЭК
11	Летучие органические соединения	НДТ 26	Один раз в квартал *	В соответствии с программой ПЭК. Периодичность определяется с учетом сырьевых материалов и топлива, используемых в производственном процессе
12	ПХДД/Ф/Ф	НДТ 27	Один раз в год	В соответствии с программой ПЭК. Периодичность определяется с учетом сырьевых материалов и топлива, используемых в производственном процессе
13	H ₂ SO ₄	НДТ 24	Один раз в квартал	В соответствии с программой ПЭК

* для источников выбросов пыли при хранении и обработке сырья, при скорости потока менее 10000 нм³/ч мониторинг может быть основан на измерении косвенных параметров на основании требований технологического регламента;

** непрерывные измерения применимы для источников наибольших выбросов в атмосферу (более 500 т/год). В случае неприменимости непрерывного измерения НДТ заключается в увеличении частоты проведения периодического мониторинга.

*** зависит от состава используемого сырья;

**** для расчета выбросов SO₂ можно использовать баланс массы, основанный на измерении содержания серы в каждой партии сырья;

***** при проведении непрерывных измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными, если оценка результатов измерений показывает, что нижеперечисленные условия соблюдены в календарном году:

1) допустимое среднемесячное значение не превышает соответствующие пороговые значения выбросов;

2) допустимое среднесуточное значение не превышает 110 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

3) 95 % всех допустимых среднечасовых значений за год не превышают 200 % от соответствующих пороговых значений выбросов.

При отсутствии непрерывных измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными, если результаты каждой серии измерений или иных процедур, определенные в соответствии с правилами, установленными компетентными органами, не превышают пороговые значения выбросов.

***** частота мониторинга не применяется в случаях, когда установка эксплуатируется исключительно в целях измерения выбросов.

Водные ресурсы (концентрация загрязняющих веществ в сбросах сточных вод)

№ п/п	Параметр	Периодичность отбора проб	№ соответствующей НДТ
1	2	3	НДТ 6 НДТ 33
1	Ртуть (Hg)*	Один раз в квартал	
2	Мышьяк (As)	Один раз в месяц	
3	Кадмий (Cd)	Один раз в месяц	
4	Медь (Cu)	Один раз в месяц	
5	Свинец (Pb)	Один раз в месяц	
6	Цинк (Zn)	Один раз в месяц	
7	Сульфат (SO ₄)	Один раз в месяц	
8	Взвешенные вещества	Один раз в месяц	

* не является веществом, определяющим эмиссии всего производства, может выделяться только на отдельных технологических операциях.

Раздел 5. Требования по ремедиации

Основным фактором воздействия на атмосферный воздух при производстве свинца являются выбросы загрязняющих веществ, возникающие при следующих технологических процессах:

подготовка (дробление, пересыпка, транспортировка, сушка и др.), хранение сырья и материалов;

термические реакции получения промежуточной и готовой продукции:

обжиг с получением агломерата

восстановление агломерата в шахтной печи

вторичные процессы:

переработка шлаков свинцовой плавки с целью извлечения цинка, свинца, меди и благородных металлов (шлаковозгонка);

очистка чернового свинца от меди, теллура, мышьяка, олова, сурьмы, золота, серебра и висмута (рафинирование);

переработка лома и отходов свинца, гранулированной шихты;

утилизации тепла отходящих газов

очистка технологических газов и аспирационного воздуха, с дальнейшим извлечением и возвращением очищенной пыли в технологический цикл производства;

производство серой кислоты из отходящих газов окислительной плавки сульфидных руд и концентратов;

подготовка к отгрузке готовой продукции.

Величина воздействия деятельности объектов свинцового производства на грунтовые и подземные воды зависит от объема водопотребления и водоотведения, эффективности работы очистных сооружений, качественной характеристики сброса сточных вод на поля фильтрации и рельеф местности. Сточные воды в основном представлены хозяйственно-бытовыми стоками, а также ливневыми и талыми водами. Фильтрация неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод из полей фильтрации и фильтрационных колодцев, сбросных трубопроводов и каналов, аварийные прорывы сточных вод являются основным источником загрязнения подземных и поверхностных вод. Производственные стоки отсутствуют при использовании замкнутых систем охлаждения.

Образование значительных объемов промежуточных продуктов (в виде твердых остатков), требующих переработки или утилизации, является основным источником образования отходов при производстве свинца.

Твердые остатки, полученные из различных процессов и систем очистки, обычно проходят обработку с использованием одного или нескольких представленных ниже методов:

переработка в процессе или вверх по потоку процесса;

обработка вниз по потоку для извлечения других металлов;

окончательная утилизация после обработки для обеспечения безопасной утилизации.

Отходы производства образуются на стадиях пирометаллургии при техническом обслуживании оборудования, очистных сооружений, систем газоочистки.

Отходы в основном состоят из шлаков, пылей, шламов, кеков, сплесков, сора, а также аспирационной пыли составляют 40–50% от объема получаемой продукции. Содержание свинца в большинстве отходов позволяет использовать их для глубокой переработки в производственном процессе (доизвлечение металлов).

Аспирационная пыль, уловленная в осадительных камерах и рукавных фильтрах, содержащая ценные для производства компоненты, возвращается в производство в

качестве сырья как во внутренний процесс (в плавильную печь или контур выщелачивания для извлечения свинца), так и на производство других металлов, таких как, Ge, Ga, In и As.

Твердые остатки, образующиеся после обработки жидких аспирационных растворов, представлены отходами гипса (CaSO_4) и гидроокиси металлов, которые образуются при нейтрализации сточных вод.

Образующиеся отходы могут передаваться на утилизацию/переработку сторонним организациям на договорной основе.

Согласно действующему законодательству Республики Казахстан ремедиация проводится при выявлении факта экологического ущерба:

- животному и растительному миру;
- подземным и поверхностным водам;
- землям и почве.

На основе вышеизложенного следует, что все негативные последствия, образующиеся в процессе производства свинца, наступают в результате загрязнения атмосферного воздуха и дальнейшего перехода загрязняющих веществ из одного компонента природной среды в другую:

- загрязнение земель и почв в результате осаждения загрязняющих веществ из атмосферного воздуха на поверхность почв и дальнейшая их инфильтрация в поверхностные и подземные воды;

- воздействие на животный и растительный мир.

При обнаружении фактов экологического ущерба компонентам природной среды по результатам производственного и (или) государственного экологического контроля, причиненного в результате антропогенного воздействия, и при закрытии и (или) ликвидации последствий деятельности, необходимо провести оценку изменения состояния компонентов природной среды в отношении состояния, установленного в базовом отчете или эталонного участка.

Лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно предпринять соответствующие меры для устранения такого ущерба, чтобы восстановить состояние участка, следуя нормам действующего законодательства Республики Казахстан.

Помимо того, лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно принять необходимые меры для удаления, сдерживания или сокращения эмиссий соответствующих загрязняющих веществ, также для контрольного мониторинга в сроки и периодичность, для того, чтобы с учетом их текущего или будущего утвержденного целевого назначения участок больше не

создавал значительного риска для здоровья человека и не причинял ущерб от ее деятельности в отношении окружающей среды из-за загрязнения компонентов природной среды.

Заключительные положения и рекомендации

Заключение по НДТ разработано в соответствии с требованиями действующего законодательства Республики Казахстан, Правилами выдачи экологических разрешений, декларацией о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения, утвержденными приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319.

Проведены анализ и систематизация информации о производстве цветной металлургии в целом, о применяемых в отрасли технологиях, оборудовании, сбросах и выбросах загрязняющих веществ, образовании отходов производства, других факторов воздействия на окружающую среду, энерго- и ресурсопотреблении с использованием данных отчетов экспертной оценки предприятий, литературных данных, изучения нормативной документации, экологических отчетов, планов модернизации и инновационного развития предприятий цветной металлургии.

По итогам были сформулированы следующие рекомендации, касающиеся дальнейших работ по корректировке и усовершенствованию списка НДТ и возможности их внедрения:

предприятиям рекомендуется осуществлять сбор, систематизацию и хранение сведений об уровнях эмиссий загрязняющих веществ, в особенности маркерных, в окружающую среду, потребления сырья и энергоресурсов, а также о проведении модернизации основного и природоохранного оборудования, экономических аспектах внедрения НДТ;

при проектировании, эксплуатации, реконструкции, модернизации технологических объектов необходимо обратить внимание на мониторинг, контроль и снижение физических факторов воздействия на окружающую среду; внедрение АСМ эмиссий в окружающую среду является необходимым инструментом получения фактических данных по эмиссиям МЗВ и пересмотра технологических показателей МЗВ;

при модернизации технологического и природоохранного оборудования в качестве приоритетных критериев выбора новых технологий, оборудования, материалов следует использовать повышение энергоэффективности, ресурсосбережение, снижение негативного воздействия объектов производства на окружающую среду.

Утверждено
постановлением Правительства
Республики Казахстан
от 11 марта 2024 года № 160

Заключение

по наилучшим доступным техникам

"Производство неорганических химических веществ"

Оглавление

Оглавление

Глоссарий

Предисловие

Область применения

Общие положения

Выводы по наилучшим доступным техникам

Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в т.ч. информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник

1.1. НДТ, направленные на снижение эмиссий в атмосферный воздух

1.1.1. Производство фосфорных соединений

1.1.2. Производство серной кислоты

1.1.3. Производство ЭФК

1.1.4. Производство аммофоса

1.1.5. Производство кормового трикальцийфосфата

1.1.6. Производство аммиака

1.1.7. Производство хлора и каустической соды

1.1.8. Производство хромовых соединений

1.2. НДТ, направленные на снижение эмиссий в воду

1.2.1. Производство хлора и каустической соды

1.2.2. Производство хромовых соединений

1.3. НДТ, направленные на снижение нагрузки окружающей среды отходами производства

1.3.1. Производство фосфорных соединений

1.3.2. Производство ЭФК

1.3.3. Производство хлора и каустической соды

1.3.4. Производство хромовых соединений

1.4. НДТ, направленные на снижение физического воздействия на окружающую среду

1.5. НДТ, направленные на повышение энергоэффективности

1.5.1. Производство серной кислоты

1.5.2. Производство кормового трикальцийфосфата

1.5.3. Производство плавиковой кислоты

1.5.4. Производство аммиака

1.5.5. Производство хлора и каустической соды

Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник

Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник

Раздел 5. Требования по ремедиации

Заключительные положения и рекомендации

Глоссарий

Определения терминов в настоящем глоссарии не являются юридическими определениями. Иные термины, определение которым не дано в настоящем заключении по наилучшим доступным техникам (далее – заключение по НДТ), отражены в справочнике по наилучшим доступным техникам "Производство неорганических химических веществ" (далее – справочник по НДТ).

наилучшие доступные техники -

наиболее эффективная и передовая стадия развития видов деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует об их практической пригодности для того, чтобы служить основой установления технологических нормативов и иных экологических условий, направленных на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду;

технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник -

уровни эмиссий, связанные с применением наилучших доступных техник, выраженные в виде предельного количества (массы) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий (мг/Нм^3 , мг/л) и (или) количества потребления электрической и (или) тепловой энергии, иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги, которые могут быть достигнуты при нормальных условиях

действующая установка	-	эксплуатации объекта с применением одной или нескольких наилучших доступных техник, описанных в заключении по наилучшим доступным техникам, с учетом усреднения за определенный период времени и при определенных условиях; стационарный источник эмиссий, расположенный на действующем объекте (предприятие) и введенный в эксплуатацию до введения в действие справочника по НДТ. К действующим установкам не относятся реконструируемые и (или) модернизированные установки после введения в действие справочника по НДТ. наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества, которые выбираются из группы характерных для такого производства или технологического процесса загрязняющих веществ и с помощью которых возможно оценить значения эмиссий всех загрязняющих веществ, входящих в группу; систематическое наблюдение за изменениями определенной химической или физической характеристики выбросов, сбросов, потребления, эквивалентных параметров или технических мер и т.д.
маркерные загрязняющие вещества	-	
мониторинг	-	

Аббревиатуры и их расшифровка

Аббревиатура		Расшифровка
БГС	-	барабанный сушильный гранулятор
НДТ	-	наилучшая доступная техника
АПС	-	абсорбер пенный скоростной
ИВПУ	-	инерционно-вихревой пылеуловитель
КТА	-	комплексный технологический аудит

КЭР	-	комплексное экологическое разрешение
МЗВ	-	маркерное загрязняющее вещество
ПЭК	-	производственный экологический контроль
ПТФЭ	-	политетрафторэтилен
ЛОС	-	летучие органические соединения, не относящиеся к метану
СЭМ	-	система экологического менеджмента
ЭФК	-	экстракционная фосфорная кислота

Предисловие

Настоящее заключение по НДТ разработано на основании справочника по НДТ.

Заключение по НДТ содержит описание техник, применяемых или предлагаемых к применению на объекте в целях предотвращения или снижения уровня его негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, необходимых для соблюдения условий КЭР.

Заключение по НДТ определяет МЗВ, технологические показатели (уровни эмиссий) МЗВ и уровни потребления энергии и (или) иных ресурсов, связанные с применением наилучших доступных техник, а также включает в себя положения, предусмотренные действующим законодательством Республики Казахстан.

Пересмотр справочников по НДТ с последующим пересмотром заключения по НДТ осуществляется каждые восемь лет после утверждения предыдущей версии справочника.

Информация о сборе данных

Информация о технологических показателях выбросов, сбросов, образовании отходов, технологических процессах, оборудовании, технических способах, методах, применяемых при производстве неорганических химических веществ в Республике Казахстан, была собрана в процессе проведения КТА, который является первым этапом разработки и (или) пересмотра справочника по НДТ, правила проведения которого приведены в Правилах разработки, применения, мониторинга и пересмотра справочников по наилучшим доступным техникам, утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 октября 2021 года № 775.

Область применения

Положения заключения по НДТ, согласно действующему законодательству Республики Казахстан, распространяются на следующие основные виды деятельности: производство основных неорганических химических веществ (аммиака);

производство неорганических кислот, минеральных удобрений;

производство твердых и других неорганических химических веществ (оксидов, гидроксидов, солей);

производство специальных неорганических химикатов.

Заключение по НДТ также распространяется на следующие процессы, связанные с основными видами деятельности, которые могут оказать влияние на объемы эмиссий или масштабы загрязнения окружающей среды:

хранение и подготовка сырья;

хранение и подготовка топлива;

производственные процессы;

методы предотвращения и сокращения эмиссий, образования и размещения отходов

;

хранение и подготовка продукции.

Процессы производства, не связанные напрямую с первичным производством, не рассматриваются в настоящем заключении по НДТ.

Заключение по НДТ не распространяется на добычу сырья в карьере и обеспечение промышленной безопасности или охраны труда.

Аспекты управления отходами на производстве в настоящем заключении по НДТ рассматриваются только в отношении отходов, образующихся в ходе основного технологического процесса. Система управления отходами вспомогательных технологических процессов рассматривается в соответствующих справочниках и заключениях по НДТ.

Общие положения

Техники, перечисленные и описанные в настоящем заключении по НДТ, не носят нормативный характер и не являются исчерпывающими. Могут использоваться другие техники, обеспечивающие достижение технологических показателей, связанных с применением НДТ, при нормальных условиях эксплуатации объекта.

Технологические показатели, соответствующие НДТ, указанные в настоящем заключении по НДТ, относятся к следующим видам:

технологические показатели по выбросам в атмосферу, выраженные как массовые концентрации загрязняющих веществ на объем отходящего газа (мг/Нм^3) при условиях 273,15 К, 101,325 кПа, после вычитания содержания водяного пара;

технологические показатели по сбросам в водные объекты, выраженные как масса сброса на объем сточных вод, выраженная в мг/л;

при фактических значениях уровней эмиссий МЗВ ниже диапазона указанных технологических показателей, связанных с применением НДТ, требования, определенные настоящим заключением по НДТ, являются соблюденными.

Выводы по наилучшим доступным техникам

Представленные в данном заключении по НДТ применимы ко всем объектам по производству неорганических химических веществ и направлены на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду. Описанные техники отнесены к НДТ по результатам проведенного КТА и анализа особенностей структуры химических отраслей Республики Казахстан, а также на основании данных мирового опыта, проведенных в рамках разработки справочника по НДТ.

Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в т.ч. информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник

Система экологического менеджмента

В целях улучшения общей экологической эффективности НДТ заключается в реализации и соблюдении СЭМ, которая включает в себя все следующие функции:

1) ответственность и обязательства высшего руководства;

2) принятие высшим руководством экологической политики, которая включает требование постоянного улучшения (экологической результативности) установки, планирование и внедрение необходимых процедур, целей и задач с учетом финансовых планов и инвестиций;

3) внедрение процедур, в которых особое внимание уделяется:

структура и распределение ответственности;

обучение, осведомленность и компетентность (персонала);

коммуникации;

вовлечение в процесс развития СЭМ всех сотрудников;

документирование;

эффективный контроль технологических операций;

программа технического обслуживания;

готовность к нештатным ситуациям и авариям;

гарантия обязательного соблюдения требований природоохранного законодательства;

4) проверка и корректирующие действия с особым вниманием к таким позициям, как:

мониторинг и измерения;

корректирующие и предупреждающие действия;

ведение записей;

независимый (где осуществимо) внутренний аудит, чтобы определить, соответствует ли СЭМ заложенным изначально принципам, должным ли образом она внедрена и функционирует;

- 5) регулярный анализ и пересмотр СЭМ высшим руководством на предмет ее пригодности, адекватности и действенности;
- 6) разработка более чистых технологий;
- 7) разработка рекомендаций по процедуре вывода из эксплуатации производств, заканчивающих свой жизненный цикл;
- 8) сравнительный анализ на регулярной основе.

Применимость.

Объем (например, уровень детализации) и характер СЭМ (например, стандартизованная или не стандартизированная), как правило, связаны с характером, масштабом и сложностью производства, а также уровнем воздействия на окружающую среду, которое она может оказывать.

Описание представлено в разделе 4.1. справочника по НДТ.

1.1. НДТ, направленные на снижение эмиссий в атмосферный воздух

1.1.1. Производство фосфорных соединений

НДТ 1. Утилизация печного газа на зажигательных горнах агломашины

На различных стадиях технологических процессов при производстве фосфорных соединений образуется газовая смесь, состоящая из печного газа, обогащенного СО, соединениями фосфора и пылью.

Печной газ по системе газопроводов направляется на системы очистки, в которых освобождается от примесей и загрязняющих веществ, и далее используется как топливный газ, используемый в зажигательных горнах агломашины, процессах сушки сырьевых материалов и других аналогичных процессах.

Применение: применимо в фосфорной промышленности.

Описание представлено в разделе 5.1.8. справочника по НДТ.

НДТ 2. НДТ, направленная на повышение безопасности продукции

Внедрение новых инновационных технологий по подготовительным процессам, а также расширение ассортимента выпускаемой продукции, востребованным рынком, является перспективным. В этой связи наряду с выпуском высокоактивного желтого фосфора большую перспективу имеет разработка технологии получения красного фосфора.

Красный фосфор – это более стабильная модификация элементарного фосфора. Красный фосфор имеет формулу P_n и представляет собой полимер со сложной структурой. Красный фосфор на воздухе не самовоспламеняется вплоть до температуры 240 – 250 °С. Ядовитость его в тысячи раз меньше, чем у желтого, поэтому красный фосфор является основной модификацией, потребляемой промышленностью. Он применяется в производстве спичек, зажигательных составов,

различных типов топлива, а также противозадирных смазочных материалов, в качестве газопоглотителя в производстве ламп накаливания.

Применение: применимо на предприятиях производства желтого фосфора.

Описание представлено в разделе 5.1.9. справочника по НДТ.

1.1.2. Производство серной кислоты

НДТ 3. НДТ, направленная на снижение эмиссий и повышение степени превращения диоксида серы в схеме "Двойное контактирование - двойная абсорбция"

Печной газ охлаждается в испарительной части котла-утилизатора до температуры 400 – 420 °С, что соответствует температуре зажигания катализатора окисления диоксида серы, и поэтому сразу отправляется на 1 слой катализатора контактного аппарата. Реакционный газ со степенью превращения 90 – 95 % после 3 слоя катализатора направляют в промежуточный абсорбер для поглощения SO_3 , в результате чего соотношение $\text{O}_2:\text{SO}_2$ в газе существенно повышается и равновесие реакции смещается вправо. Охлажденный в абсорбере газ нагревают в теплообменнике и возвращают на последний слой катализатора, где достигается суммарная степень превращения 99,7 – 99,9 %. Газ с содержанием до 1 % оксида серы (VI) и 0,04% об. диоксида серы охлаждается в пароперегревателе первой ступени от 425 – 430 до 135 – 145 °С и отправляется на абсорбцию в конечный моногидратный абсорбер. Насыщенный пар нагревается с 250 – 260 до 295 – 305 °С и передается в пароперегреватель 2 ступени.

Применение: применимо в производствах серной кислоты.

Описание представлено в разделе 5.2.7.1. справочника по НДТ.

1.1.3. Производство ЭФК

НДТ 4. НДТ, направленная на снижение выбросов фтористых газов при интенсивном дигидратном режиме разложения низкосортного фосфатного сырья

Фосфатное сырье смачивается раствором разбавления в скоростном смесителе, образуемая суспензия стекает в реактор разложения, где происходит разложение серной кислотой концентрации не менее 92,5 %. Для обеспечения оптимальных условий разложения фосфатного сырья снижения локальных пересыщений по сульфату кальция и кристаллизации легко фильтрующихся кристаллов гипса предусматривается организация в экстракторе двухзонного сульфатного режима с распределенным вводом серной кислоты. В реактор разложения серная кислота подается в две точки примерно равными потоками, в реактор дозревания в одну точку. Интенсивный гидродинамический режим в реакторе разложения обеспечивается за счет использования высокопроизводительного циркулятора пульпы и шести двухъярусных перемешивающих устройств пропеллерного типа, что позволяет создать мощный

циркуляционный поток во всем объеме реактора разложения, что приближает его работу по гидродинамическому режиму к реактору идеального смешения. Полученная в процессе разложения суспензия сульфата кальция в фосфорной кислоте разделяется на ленточных вакуум-фильтрах с противоточной водной промывкой кека фосфогипса с получением продукционной ЭФК.

Новый дигидратный режим экстракции при температуре 85 – 95 °С позволяет получать кислоту более высокой концентрации 25 – 29 % P_2O_5 из низкосортного и рядового фосфатного сырья (по сравнению 20 – 22 % в обычном дигидратном режиме). Улавливание фтористых соединений из отходящих газов производится известковым раствором. Система абсорбционной очистки фтористых газов из реакторов разложения и дозревания включает полый абсорбер и трехступенчатый абсорбер АПС, который обеспечивает более высокую степень очистки отходящих газов.

Применение: применимо в производствах ЭФК и аммофоса на основе низкосортного фосфатного сырья.

Описание представлено в разделе 5.2.8.1. справочника по НДТ.

1.1.4. Производство аммофоса

НДТ 5. НДТ, направленная на сокращение потерь аммиака при двухступенчатой аммонизации фосфорной кислоты с установкой на второй ступени трубчатого реактора

Из сатураторов первой ступени кислая аммонизированная пульпа (pH=2,6) самотеком поступает по желобу в выпарные аппараты. Упаренная аммонизированная пульпа из выпарных аппаратов насосами подается в трубчатые реакторы, в которые подводится жидкий аммиак с давлением не менее 0,60 МПа для доаммонизации. Трубчатый реактор является аппаратом, обеспечивающим скоростное смешение и взаимодействие реагентов в смесительной камере с образованием полупродукта для получения минеральных удобрений. Жидкий аммиак вводится коаксиально через торцевую крышку реактора, "кислая" пульпа вводится тангенциально по отношению к камере смешения. Тангенциальный ввод обеспечивает закручивание аммонизированной пульпы вокруг перфорированного аммиачного патрубка, что обеспечивает равномерную объемную реакцию.

Образующаяся пульпа фосфатов аммония не налипает на внутренней поверхности распределителя, а отдувается от него струями аммиака. Образовавшаяся пульпа через сопло удаляется из реактора. В данной конструкции перемешивание происходит по всему объему реактора. После трубчатых смесителей пульпа посредством распылительных форсунок подается в аппараты БГС. Отходящие газы очищаются в двухступенчатом абсорбере АПС от аммиака, фтора и пыли аммофоса.

Применение: применимо в производстве аммофоса на слабой ЭФК.

Описание представлено в разделе 5.2.9.1. справочника по НДТ.

1.1.5. Производство кормового трикальцийфосфата

НДТ 6. Двухступенчатая очистка отходящих газов от пыли и фтороводорода

Отработанный транспортирующий воздух, отработанные в котле-утилизаторе газы, запыленные отходящие газы из сушильных барабанов и шаровых мельниц очищаются от пыли в аппаратах ИВПУ. Уловленная пыль собирается в бункере, по мере накопления она отгружается в железнодорожные цистерны и передается в производство ЭФК. Очищенный фторсодержащий газ, выходящий из ИВПУ, подается на мокрую известковую и санитарную очистку в системе абсорберов.

Раствор известкового молока с массовой долей $\text{Ca}(\text{OH})_2$ не менее 12% и pH не менее 10 поступает из отделения нейтрализации цеха аммофоса в сгуститель, откуда погружным электронасосным агрегатом подается в циркуляционные баки. Из баков раствор известкового молока подается на орошение двух цилиндрических аппаратов АПН – абсорберов с плавающей насадкой на форсунки грубого распыла, над которыми расположен каплеуловитель. Фторсодержащие газы после ИВПУ вентилятором подаются в нижнюю часть аппарата АПН; газы поднимаются по колонне, контактируя с абсорбционной жидкостью, которая поглощает фторид-ионы. Процесс абсорбции организован в противоточном режиме, за счет которого обеспечиваются максимальное контактирование газовой и жидкой фаз и более полное улавливание фтора из отходящих газов. На форсунки санитарной башни известковое молоко также подается из циркуляционного бака. Отработанный известковый раствор, содержащий фторид кальция, из санитарной башни поступает обратно в бак. Очищенные газы, выходящие из верхней части санитарного абсорбера, через выхлопную трубу выбрасываются в атмосферу.

Применение: применимо в производствах кормовых обесфторенных фосфатов из фосфоритов.

Описание представлено в разделе 5.2.10.2. справочника по НДТ.

1.1.6. Производство аммиака

НДТ 7. НДТ, направленная на повышение безопасности производственного процесса

Внедрение модернизированной корзины S-200 в колонну синтеза аммиака с целью повышения безопасности производственного процесса

Внедрение модернизированной корзины S-200 в колонну синтеза аммиака многополочной конструкции колонны с радиальным ходом газа позволяет улучшить конверсию на каждом проходе. Корзина S-200 является двухполочной колонной с непрямым охлаждением между полками с катализатором. Колонна имеет встроенный теплообменник вход-выход под второй полкой, что позволяет использовать тепло реакции для подогрева питательной котловой воды на выходе колонны. Реконструкция

колонны синтеза аммиака посредством внедрения модернизированной корзины S-200 позволит увеличить срок использования катализаторов, имеет гибкость технологических параметров, позволит увеличить срок службы оборудования, снизить риски аварийных ситуаций с выбросом аммиака в атмосферу. Помимо этого данная корзина позволяет увеличить выход аммиака на 50 %.

Применение: применимо в производстве метанола, синтез-газа, водорода.

Описание представлено в разделе 5.4.6. справочника по НДТ.

1.1.7. Производство хлора и каустической соды

НДТ 8. НДТ, направленная на обеспечение герметичности и прочности электролизной ячейки в ходе эксплуатации

Элемент с единичной ячейкой с анодной камерой изготовлен полностью из титана, а с катодной – из никеля. В уплотнительную систему входят уплотнение рамы из модифицированной ПТФЭ (Ф-4/TFM) и уплотнительные шнуры "Гортекс". Стальные наружные фланцы с электроизолированными болтами и пружинными прокладками обеспечивают герметичность в ходе всего срока службы.

Большое влияние на эксплуатационные расходы установки по производству хлора и каустика оказывает срок ее непрерывной работы, который в значительной мере зависит от надежности материалов и прочности конструкции ячейки. Это особенно важно в случае мембранного электролиза, где довольно чувствительная мембрана играет центральную роль

Применение: применимо в агрессивных средах.

Описание представлено в разделе 5.5.6.4. справочника по НДТ.

1.1.8. Производство хромовых соединений

НДТ 9. НДТ, направленная на снижение пыли в отходящих газах

Электростатические фильтры

Принцип работы электростатического фильтра заключается в улавливании частиц в потоке поступающего отработанного газа посредством электрической силы на пластины коллектора. Уловленные частицы получают электрический заряд, когда они проходят через корону, где протекает поток газообразных ионов. Электроды в центре проточной полосы поддерживаются при высоком напряжении и создают электрическое поле, которое заставляет частицы двигаться к стенкам коллектора. При этом необходимо поддержание напряжения постоянного тока в диапазоне 20 – 100 кВт. Электрофильтры ионной абразивной обработки обычно работают в диапазоне 100 – 150 кВт для обеспечения высокой эффективности сепарации. Эффективность удаления частиц пыли обычно составляет от 97 % до более чем 99 %.

Применение: применимо в производстве хромовых соединений.

Описание представлено в разделе 5.6.1. справочника по НДТ.

1.2. НДТ, направленные на снижение эмиссий в воду

1.2.1. Производство хлора и каустической соды

НДТ 10. Замкнутый цикл охлаждающей и захоложенной воды

Пары хладагента отсасываются холодильным компрессором, после компрессора пары хладагента сжижаются в конденсаторе с использованием оборотной охлаждающей воды, далее сконденсированный хладагент направляется обратно в холодильник установки захоложенной воды. Из холодильника захоложенная вода поступает в емкость захоложенной воды, откуда насосом захоложенной воды подается имеющимся на производстве потребителям захоложенной воды. На подпитку системы захоложенной воды в емкость подается деминерализованная вода от распределительного коллектора.

Установка получения оборотной охлаждающей воды состоит из двух вентиляторных градирен. Градирня состоит из серии независимых секций, строительные конструкции градирни выполнены из железобетона.

Обратная оборотная вода, поступающая из производства, равномерно распределяется по всей охлаждающей поверхности с помощью распределительной системы. Охлаждающий воздух всасывается вентиляторами, установленными в верхней части градирен. Охлажденная вода собирается в чаше градирни. Из нее охлажденная вода насосами прямой оборотной охлаждающей воды подается в производство потребителям.

Предусмотрена химическая обработка оборотной охлаждающей воды, включающая :

- поддержание значений рН и проводимости в области максимальной эффективности действия антикоррозионных агентов и ингибиторов образования отложений;

- предотвращение образования отложений за счет добавления химикатов, абсорбирующих гидрокарбонаты и соединения кальция, не содержащие углерод;

- введение специального химиката, предотвращающего процесс образования биологических веществ, которые могут стать причиной закупорки или загрязнения.

Предусмотрена автоматическая продувка системы оборотной воды в целях поддержания постоянной удельной проводимости воды.

Использование комбинации вышеперечисленных методов допускает сокращения объема сбрасываемых сточных вод. Корректировка водородного показателя (рН) сводит к минимуму содержание в стоках свободного (активного) хлора. Снижается концентрация вредных веществ в промышленные сточные воды.

Применение: применимо во всех производствах для охлаждения воды.

Описание представлено в разделе 5.5.6.9. справочника по НДТ.

НДТ 11. Возврат анолита, после обработки, на стадию приготовления рассола

Чистый рассол поступает в анодное пространство, где на аноде образуется хлор. Анодное и катодное пространства разделяются мембраной, которая позволяет диффундировать в катодное пространство только ионам Na^+ и определенному количеству воды. Рассол, покидающий ячейку (анолит), содержит в среднем 220 г/л NaCl . Двухфазная смесь хлора и анолита поступает через переливную трубу в коллектор анолита, где основная часть газообразного хлора отделяется от анолита. Анолит поступает в емкость анолита, а оттуда перекачивается в секцию дехлорирования, затем возвращается на стадию приготовления рассола для повторного использования

Применение: применимо в электрохимических производствах с регенерацией электролита.

Описание представлено в разделе 5.5.6.10. справочника по НДТ.

НДТ 12. Замкнутый цикл серной кислоты, используемой при осушке хлора, который включает в себя установку концентрирования кислоты

Кислота циркулирует через насадочную секцию с помощью насоса циркуляции разбавленной H_2SO_4 . Выделяющаяся в процессе сушки теплота разбавления кислоты отводится в холодильник разбавленной H_2SO_4 , поддерживающем температуру кислоты, равной 15 °С. Избыток кислоты, образующийся за счет абсорбции воды и добавления свежей кислоты, переливается из нижней части колонны осушки в емкость разбавленной H_2SO_4 . Разбавленная кислота затем подается в колонну дехлорирования H_2SO_4 , где растворенный хлор отдувается воздухом. Воздух, содержащий хлор, поступает в систему очистки газовых выбросов.

Дехлорированная разбавленная кислота периодически откачивается с помощью насоса разбавленной H_2SO_4 в складскую емкость разбавленной H_2SO_4 , откуда она дозировочным насосом подается на установку концентрирования H_2SO_4 . Кислота после установки концентрирования, содержащая 96,0 % H_2SO_4 , возвращается в емкость хранения концентрированной H_2SO_4 , а затем насосом подачи свежей кислоты подается в компрессор хлора и насосом подачи свежей серной кислоты подается в холодильник концентрированной серной кислоты.

Предусматривается возможность подачи разбавленной серной кислоты на заполнение в ж/д цистерны с помощью устройства налива серной кислоты в том случае, если установка концентрирования серной кислоты не работает.

Концентрирование серной кислоты позволяет сократить расход серной кислоты до 0,1 тонны на тонну хлора. Замкнутый цикл серной кислоты, используемой при осушке хлора, исключает попадание серной кислоты в сточные воды.

Применение: применимо в производствах, где используется серная кислота в качестве осушителя.

Описание представлено в разделе 5.5.6.11. справочника по НДТ.

1.2.2. Производство хромовых соединений

НДТ 13. Обратное водоснабжение систем очистки отходящих газов за счет осветленных растворов из баков орошения

В производствах оксида хрома пигментного-1 и оксида хрома пигментного-2 отходящие газы, имеющие температуру 400 – 850 °С, содержащие пыль спека, направляются в скруббер и далее в трубу Вентуре и затем в два каплеуловителя. Орошение скрубберов производится осветленными растворами из баков орошения. Уровень баков поддерживается автоматически, слив производится автоматически согласно заданным временным параметрам. Необходимый уровень pH 5 – 8 в баках орошения контролируется приборами КИПиА, установленными в баках орошения (электроды ESP 31-06). Ежедневно орошаемые воды автоматически сливаются и далее по схеме направляются в производство.

Применение: применимо в производствах, где образуются пылегазовые отходы.

Описание представлено в разделах 4.7. и 5.6.1. справочника по НДТ.

1.3. НДТ, направленные на снижение нагрузки окружающей среды отходами производства

Чтобы сократить количество отходов, отправляемых на утилизацию после процесса сжигания и/или газификации и применения технологий сокращения выбросов, смысл НДТ – организовать операции таким образом, чтобы в порядке приоритета и с учетом срока службы максимизировать:

- предотвращение образования отходов, например, максимальное увеличение доли остатков, образующихся как побочные продукты;

- подготовку отходов к повторному использованию, например, в соответствии с конкретными указанными критериями качества;

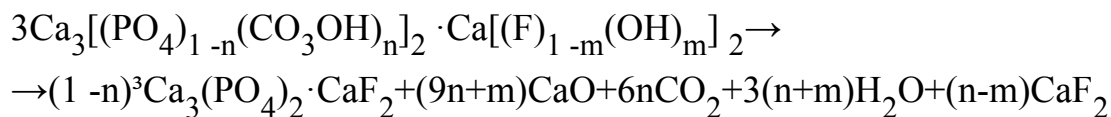
- регенерацию воды;

- рекуперацию других отходов (например, рекуперацию энергии).

1.3.1. Производство фосфорных соединений

НДТ 14. НДТ, направленная на предотвращение выбросов путем использования коттрельного молока в технологических процессах

Коттрельное молоко из приемных емкостей подается в состав аглошихты центробежными насосами с помощью дозирующих устройств. При термообработке фосфатного сырья протекают сложные процессы термической диссоциации фосфатного вещества, включающие дегидратацию и декарбонизацию. В общем виде можно представить следующим уравнением:



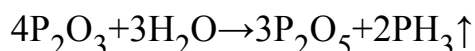
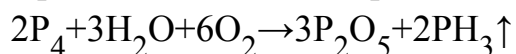
где

n – доля замещенного углеродом фосфора;

m- доля атомов фтора, замещенного гидроксидом.

Подача суспензии коттрельного молока происходит перед горном, и при прохождении через горн агломашины вследствие высокой температуры, создаваемой горелками агломашины, происходит испарение влаги, содержащейся в коттрельном молоке, с одновременным полным окислением фосфора и его низших оксидов, составляющих в суспензии P_4 до 2,7%, P_2O_5 до 1,3%.

Процесс может быть представлен по схеме:



Фосфорный ангидрид (P_2O_5), проходя через горячий слой агломерата, взаимодействует с твердыми растворами силикатов кальция. В системе $\text{CaO} - \text{SiO}_2 - \text{P}_2\text{O}_5$ образуется непрерывный ряд твердых растворов между CaO и SiO_2 и вновь образованным метафосфатом кальция $3\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$, а также соединения $5\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{SiO}_2$ и $7\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 2\text{SiO}_2$.

Присутствие метафосфата кальция способствует упрочнению агломерата за счет его оплавления и блокировки микротрещин.

Переработка твердых остатков коттрельного молока на фосфорно-калийные удобрения предусматривает использование процесса экстрагирования смесей коттрельного молока и низкосортной фосфоритной муки разбавленной азотной кислотой для окисления свободного фосфора, и дальнейшая сушка полученной массы в БГС для удаления влаги и грануляции полученной продукции в гранулы диаметром 2 – 4 мм. Из БГС подается в кубель и вывозится на затаривание.

Применение: применимо в фосфорной промышленности.

Описание представлено в разделе 5.1.10. справочника по НДТ.

1.3.2. Производство ЭФК

НДТ 15. Замена карусельных фильтров на ленточные вакуум-фильтры

Для получения крупных, хорошо фильтрующих кристаллов фосфогипса следует поддерживать в реакционном объеме низкое пересыщение, что обеспечивается также поддержанием температуры пульпы в интервале 90 – 95 °С, интенсивной циркуляцией пульпы в объеме реактора и распределением подачи серной кислоты. Полученная в процессе разложения фосфатного сырья суспензия дигидрата сульфата кальция в фосфорной кислоте разделяется на ленточных вакуум-фильтрах с противоточной водной промывкой кека фосфогипса с получением продукционной ЭФК.

Ленточный фильтр состоит из двух барабанов, укрепленных на горизонтальной сварной металлической станине, на которых натянута лента. При движении ленты верхняя ее ветвь скользит по столу фильтра. Осевые сквозные отверстия в ленте соединены с отверстиями золотниковой решетки, по которым фильтрат проходит в вакуум-камеру. Фильтровальную ткань крепят на ленте. Зоны фильтрования, промывки и подсушки осадка разграничивают резиновыми или матерчатыми перегородками.

Суспензия поступает на фильтр и по мере движения ленты происходят отделение из нее жидкой фазы и промывка остающегося на ленте осадка. Промытый и подсушенный осадок перемещается к ведущему барабану, где осадок при повороте ленты растрескивается, отделяется от ткани и сбрасывается в транспортирующее устройство. Освобожденную от осадка фильтровальную ткань промывают водой (регенерируют). Промывную воду, содержащую некоторое количество осадка, собирают и удаляют. Высокое качество отмывки фосфогипса от ЭФК достигается за счет организации трехкратной противоточной схемы водной промывки (две кислотные и одна водная). Водная промывка на третьей стадии осуществляется горячей промывной водой.

Применение: применимо в производствах ЭФК.

Описание представлено в разделе 5.2.8.2. справочника по НДТ.

1.3.3. Производство хлора и каустической соды

НДТ 16. НДТ, направленная на возобновление соляных залежей и защиту мембран

Обеспечивает подачу высококачественного рассола в мембранные ячейки. Полученный хлор выводится из ячейки вместе с обедненным рассолом.

Очистка рассола является важнейшей стадией установки мембранного электролиза. Эффективная очистка рассола обеспечивает защиту мембран в электролизных ячейках, что сводит к минимуму инвестиции и производственные затраты. С ее методом UhdeBrineTech™ Uhde постоянно усовершенствует стадию очистки рассола, которая сочетает отличные эксплуатационные характеристики с как можно низкими инвестициями. Uhde в состоянии на базе определенного качества соли спроектировать системы, точно адаптированные к нуждам заказчика. Для этого имеется возможность испытания на уровнях лаборатории и пилотной установки. Благодаря нашему

широкому опыту в области методов осаждения, фильтрации и других способов очистки рассола Uhde является уникальным поставщиком комплектных решений по очистке рассола.

Применение: применимо для очистки других природных рассолов.

Описание представлено в разделе 5.5.6.2. справочника по НДТ.

НДТ 17. Система циркуляции католита в составе мембранных электролизных установок

Частичный поток продукта 32% NaOH с помощью деминерализованной воды разбавляется до концентрации 30% и возвращается в мембранные ячейки, как католит. Концентрация остального каустика-продукта может быть повышена, если это необходимо.

Применение: применимо для производства каустической соды мембранным методом электролиза.

Описание представлено в разделе 5.5.6.3. справочника по НДТ.

НДТ 18. НДТ, направленная на очистку рассола от сульфата

При использовании технологии UhdeSulfTech™ рассол не выводится или подвергается химической очистке, но сульфат удаляется физическим способом. Потом он в ходе химической обработки превращается в гипс, который можно реализовать как товарный продукт в строительной отрасли.

Применение: применение в производствах, где образуются сульфатосодержащие шламы.

Описание представлено в разделе 5.5.6.8. справочника по НДТ.

1.3.4. Производство хромовых соединений

НДТ 19. Возврат шлама монокромата натрия в процесс производства в качестве наполнителя

Технологический процесс по переработке хромовой руды и получению товарной продукции подпадает под определение "металлургические переделы". Обжиг шихты проводится при высокой температуре (1200 – 1300 °C) для протекания окислительно-восстановительных реакций с целью получения в шлаке растворимого хромсодержащего продукта – монокромата натрия. Гидрометаллургический процесс проводится в водной среде при температуре до 300 °C, на границе раздела твердой и жидкой фазы находится монокромат натрия, в твердой – шлам монокромата натрия, 76 % которого возвращается в производство в качестве наполнителя, 24 % складывается на шламонакопитель. На основе монокромата натрия на заводе выпускается окись хрома металлургическая. Конверсией монокромата натрия получают бихромат натрия для получения хромового ангидрида и сульфат натрия, который является отходом

производства в этих процессах и не является товарным продуктом – повторяется в получение триоксида хрома.

Применение: применимо в гидрометаллургии и пирометаллургии.

Описание представлено в разделе 5.6.5. справочника по НДТ.

1.4. НДТ, направленная на снижение физического воздействия на окружающую среду

Для сокращения шумовыделения необходимо использовать одну из представленных ниже техник или их комбинацию.

Описание представлено в разделе 4 справочника по НДТ.

НДТ 20. НДТ организационного характера:

более тщательное инспектирование и техническое обслуживание оборудования;

заккрытие дверей и окон замкнутых пространств, если возможно;

оборудование, управляемое опытными сотрудниками;

отсутствие шумной деятельности в ночное время, если возможно;

положения по контролю шума во время работ технического обслуживания.

Применение: применяется на общей основе.

НДТ 21. Использование малошумного оборудования

Может включать в себя компрессоры, насосы и диски.

Применение: применяется на общей основе, когда оборудование новое или осуществляется его замена.

НДТ 22. НДТ, направленная на понижение уровня шума

Распространение шума можно снизить при помощи препятствий, устанавливаемых между источником и принимающим объектом.

Подходящими препятствиями являются, например, защитные стены, валы и здания.

Применение: применяется на общей основе на новых установках. На существующих установках установка препятствий может быть ограничена недостатком места.

НДТ 23. Использование устройств для контроля уровня шума:

шумоподаватели;

изоляция оборудования;

огораживание шумного оборудования;

звукоизоляция зданий.

Применение: применимость может быть ограниченной из-за недостатка места.

НДТ 24. Разумное расположение оборудования изданий

Уровни шума можно снизить, увеличив расстояние между источником и принимающим объектом и используя здания как шумозащитные экраны.

Применение: применяется на общей основе на новых установках. На существующих установках перемещение оборудования и производственных объектов может быть ограничено из-за недостатка места или чрезмерных затрат.

1.5. НДТ, направленная на повышение энергоэффективности

1.5.1. Производство серной кислоты

НДТ 25. Использование тепла охлаждения печного газа для получения энергетического пара

Жидкая сера испаряется за счет теплоты реакции и сгорает в печи в потоке сухого воздуха с образованием диоксида серы. Циклонная печь сжигания серы совмещена в одном агрегате с энерготехнологическим котлом. Выходящий из печи сернистый газ с температурой 1000 – 1200 °С подвергается охлаждению в котле-утилизаторе с помощью холодной воды, пропускаемой через встроенные змеевиковые холодильники. Тепло, выделяющееся при охлаждении печного газа, используется для получения энергетического пара.

Применение: применимо в производствах серной кислоты.

Описание представлено в разделе 5.2.7.2. справочника по НДТ.

1.5.2. Производство кормового трикальцийфосфата

НДТ 26. Использование тепла отходящих газов для выработки перегретого пара высокого давления

В энерготехнологическом агрегате осуществляется плавление фосфоритной муки, при температуре 1450 – 1500 °С происходит обесфторивание плава. В сепараторе расплава происходит разделение плава и отходящих фторсодержащих газов. Плав из камеры расплава через летку вытекает на грануляцию и охлаждение, которые осуществляются в обильном объеме охлаждающей воды. Отходящие газы поступают в котел-утилизатор, где последовательно проходят камеру охлаждения, пароперегреватель, воздухоподогреватель и водяной экономайзер. Охлаждение газа осуществляется котловой водой, подаваемой в пароохладитель и водяной экономайзер котла-утилизатора, после чего вся вода поступает в барабан котла. После перегрева в пароперегревателе перегретый пар по паропроводу подается в паровые сети завода.

Применение: применимо в производствах кормовых обесфторенных фосфатов из фосфоритов.

Описание представлено в разделе 5.2.10.1. справочника по НДТ.

1.5.3. Производство плавиковой кислоты

НДТ 27. Утилизация тепла горячих фтористых газов

Фторсодержащие газы, выходящие из барабанной печи с температурой 210 – 230 °С, подаются в теплообменник по межтрубному пространству. По трубам в теплообменник подается холодная серная кислота, которая нагревается через стенки труб за счет тепла отходящего газа. Нагретая серная кислота выводится из теплообменника и подается в смеситель, где смешивается с плавикошпатовым концентратом, после чего реакционная смесь подается во вращающуюся барабанную печь на разложение. Охлажденный за счет теплообмена фтористый газ подается в скруббер Вентури для очистки от примесей.

Применение: применимо в производствах плавиковой кислоты.

Описание представлено в разделе 5.3.3. справочника по НДТ.

1.5.4. Производство аммиака

НДТ 28. Внедрение реакционных труб в печи первичного риформинга

Очищенный от серы природный газ смешивается с водяным паром в смесителе М-101 до соотношения пар: газ = (3,7 ÷ 4,1): 1 Нм³/Нм³, последовательно подогревается в змеевиках конвекционной и предконвекционной зон печи до температуры 527 °С и через газовые коллекторы вводится в реакционные трубы. Водяной пар в смеситель подается через регулирующий узел из котла-утилизатора агрегата синтеза аммиака и недостающее количество – из сепаратора пара.

Применение: применимо в химической отрасли.

Описание представлено в разделе 5.4.7. справочника по НДТ.

1.5.5. Производство хлора и каустической соды

НДТ 29. Система циркуляции рассола с использованием мембранных ячеек

В системе циркуляции рассола по наружной трубе с патрубком ультрачистый рассол поступает в анодную камеру и распределяется по всей ширине камеры по внутренней питательной трубе. За счет спускной пластины подъемная сила газа используется, чтобы создать сильную внутреннюю циркуляцию рассола и обеспечить его оптимальное распределение по всей камере при равномерной плотности и температуре. Обедненный рассол и хлор выводятся из камеры по выводной трубе. Катодная камера также имеет питательную трубу, в данном случае для распределения каустика, и выводную трубу для вывода продуктов - водорода и каустика (32 %). Катодная камера не имеет спускную пластину, потому что разница в концентрации каустика на входе и выходе катодной камеры – небольшая (2 %) и водород и каустик легче разделяются, чем рассол и хлор. В верхней части анодной и катодной камер расположены слегка трапециевидные анодные и катодные каналы, что обеспечивает более высокое обеднение хлористого натрия в мембранных ячейках.

Подаваемый рассол может быть подкислен для повышения качества хлора. Риск разрушения мембраны в следствие переокисления исключается оформлением внутреннего пространства ячейки – спускная пластина обеспечивает тщательное перемешивание.

Применение: применимо в системе циркуляции с использованием мембранных ячеек.

Описание представлено в разделе 5.5.6.1 справочника по НДТ.

НДТ 30. Газожидкостное разделение смеси для минимизации колебания перепада давления внутри ячейки и продления срока службы мембраны

В каналах пенная газожидкостная смесь полностью разделена на две фазы, т. е. из ячейки выводится поток, состоящий из двух гомогенных фаз. За счет этого полного разделения газа и жидкости колебания перепада давления внутри ячейки доведены до минимума, и срок службы мембраны больше продлевается. Герметичные ячейки работают при избыточном давлении от 300 мбар до 4,7 бар изб.

Применение: применимо в электролизе с использованием ионообменных мембран.

Описание представлено в разделе 5.5.6.6. справочника по НДТ.

НДТ 31. Модульная система биполярного мембранного электролизера

Все единичные элементы присоединены к входным и выходным коллекторам, расположенным под электролизером, с помощью гибких шлангов из ПТФЭ. Входные шланги с меньшим поперечным сечением обеспечивают равномерную подачу электролита в камеры, а выходные шланги с большим поперечным сечением из ячейки выводят хлор-газ с анолитом, а также водородный газ с католитом. Эта система безотказных соединений позволяет по прозрачным шлангам контролировать работу каждой отдельной ячейки наблюдением за цветом и непрерывностью потока продуктов. До 210 единичных элементов могут образовать такую батарею, несколько последовательно соединенных батарей – мембранный электролизер. Сочетание конструкции с нулевым зазором с одноэлементной концепцией создает уникальную технологию, предлагающую три преимущества, такие как сокращение потребления энергии.

Значительная экономия энергии – увеличение используемой площади мембраны в сочетании с конструкцией с нулевым зазором по всей активной площади мембраны значительно сокращает потребление энергии. Данный положительный эффект подкрепляется более равномерным распределением тока на мембрану и улучшенным выбросом пузырьков газа, что сокращает застой газа внутри одной ячейки.

100 % герметичность в течение всего срока службы – одноэлементная конструкция с ее уникальным уплотнением и системой шлангов обеспечивает полностью герметичную электролитическую ячейку вплоть до давления 4,7 бар изб. С помощью

момента кручения, применяемого к гайкам и болтам фланцевой системы, герметичность может быть гарантирована в течение всего срока службы.

Благодаря их прочной конструкции и высокой герметичности ячейки могут работать при избыточном давлении до 300 мбар. Отсутствует необходимость установить воздуходувки для Cl_2 и H_2 , потому что воздух не засасывается в трубопроводы для Cl_2 и H_2 .

Любая установка, на которой хлор используется в газообразном или жидком виде, должна работать в соответствии со строгими законодательными нормами по охране окружающей среды. Для этого ключевую роль играет обесхлоривание отходящих газов, а усовершенствованный агрегат рассчитан так, чтобы выбросы хлора в атмосферу были полностью исключены.

Продление срока службы мембраны. При использовании мембран в оптимальном диапазоне контактного давления отсутствие зазора на всей активной поверхности гарантировано, и срок службы мембран может быть увеличен. Применяемая сила контактного давления между элементами в пределах одного пакета плавно передается с минимальным трением, так как новые вальцы в верхней части фланцевой системы являются определяющим фактором усилия пружины упругих элементов.

Таким образом, новая конструкция позволяет прямо регулировать контактное давление на мембраны, независимо от силы, отвечающей за герметичность одной ячейки.

Применение: применимо в электролизе с использованием ионообменных мембран.

Описание представлено в разделе 5.5.6.7. справочника по НДТ.

Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник

Таблица 2.1. Технологические показатели выбросов, связанные с применением НДТ

№ п/п	Продукт	Технология	Источник выброса ЗВ	Наименование ЗВ	Уровни выбросов, связанные с применением НДТ, мг/Нм ³
1	2	3	4	5	6
1		Производство аммиака из природного газа мощностью в однолинейном агрегате на базе парового каталитического риформинга в		NO_2	<230

2	Аммиак	прямоточной трубчатой печи и вторичного паровоздушного риформинга с отделением очистки и подготовки синтез-газа, с синтезом аммиака давлением до 34,24 Мпа по циркуляционной схеме	Трубчатая печь	CO	<10
3	Азотная кислота	Производство азотной кислоты разработано по комбинированной схеме конверсия аммиака осуществляется под атмосферным давлением, а абсорбция окислов азота под давлением 0,34 МПа (3,2 ат).	Абсорбционная колонна	NO ₂	<180
4				NH ₃	<20
5	Аммиачная селитра	Технологический процесс гранулирования плава аммиачной селитры в барабанном грануляторе-сушилке типа БГС.	Узел грануляции, сушки и очистки отходящих газов (вентиляционная труба системы газоочистки отделения по переработке сырья)	NH ₃	<50
6				NH ₄ NO ₃	<50
7	Серная кислота	Сернокислотные установки ДК-ДА, включая системы с утилизацией тепла сжигания серы, окисления сернистого газа и абсорбции триоксида серы	Конечный моногидратный абсорбер (выхлопная труба)	SO ₂	<800
8				H ₂ SO ₄	<70
9		Двухступенчатая аммонизация		HF	<5

10	Аммофос	Э Ф К с гранулирование м и сушкой суспензии в аппарате БГС.	Циклоны и абсорберы АПС. Общецеховая высотная труба	NH ₃	<75
11				Пыль аммофоса	<70
12		Двухступенчатая аммонизация фосфорной кислоты с установкой на второй ступени трубчатого реактора	Трубчатый реактор	NH ₃	1,22*
13	Трикальций фосфат кормовой	Охлаждение газов, отходящих из технологического циклона, очистка от пыли и фтора	Котел-утилизатор, ИВПУ, абсорбер АПН, санитарная башня (выхлопная труба)	HF	<40
14		Сушка гранулята топочными газами	Сушильный барабан, ИВПУ (выхлопная труба)	SiO ₂ <20 %	<950
15		Измельчение гранулята до нормируемой крупности	Шаровая мельница, И В П У (выхлопная труба)	SiO ₂ <20 %	<850
16		Подача фосфоритной муки сжатым воздухом в приемный бункер	Силосные бункеры плавильного отделения, И В П У (выхлопная труба)	SiO ₂ <20 %	<520
17	Трикальцийфосфат	ИВПУ, абсорбер с плавающей насадкой	Сушильные барабаны и шаровые мельницы	Пыль	<10*
18	ЭФК	Разложение фосфатного сырья серной кислотой и раствором разбавления с последующим отделением фосфогипса на ленточных вакуум-фильтрах (ЛВФ).	Реакторы разложения и дозревания, ЛВФ, абсорберы АПС (хвостовой вентилятор)	HF	<5

19	Фосфорный агломерат	Получение фосфоритного агломерата для приготовления шихты (фосфорит 94% и кокс 6%)	Сушильный барабан (дымосос)	SiO ₂ <20 %	<500
20		Агломерационный обжиг фосфоритной мелочи	Агломерационная машина (дымовая труба)	P ₂ O ₅	<50
21				PH ₃	<30
22				SO ₂	<100
23				SiO ₂ 70-20 %	<60
24		Система очистки газов агломерационного обжига	Аспирационный воздух цех агломерации (дымосос)	P ₂ O ₅	<30
25				PH ₃	<30
26				SO ₂	<50
27				SiO ₂ 70-20 %	<170
28				SiO ₂ <20 %	<110
29	Желтый фосфор	Метод получения фосфора основан на электротермической возгонке фосфора из фосфоритной шихты в присутствии восстановителя в рудотермических электропечах	Рудотермическая печь РКЗ -80Ф - И1 (4 ед.) (очистка печного газа от пыли, и конденсация фосфора производится в двух параллельно работающих системах)	P ₂ O ₅	<450
30				PH ₃	<220
31				SO ₂	<50
32			Вентиляционный воздух, отсасываемый от приемников шлаковой пульпы, шлаковых желобов, грануляционных желобов и грануляционных воронок (сброс на свечу) (2 ед.)	SO ₂	<20
33				P ₂ O ₅	<20
34				SiO ₂ <20%	<50
35				PH ₃	<5
36			Узел слива феррофосфора	P ₂ O ₅	<50
37				PH ₃	<5
38				SO ₂	<20
39				SiO ₂ <20 %	<6

40		Доработка желтого фосфора (отстаивание фосфорсодержащих вод от взвешенных частиц и фосфора, нейтрализации кислотности известковым молоком или раствором соды и осадении со шлама не осевшего при первичном отстаивании фосфора)	Аспирационные газы от отстойников, сгустителей и емкостей	P_2O_5	<50
41	Желтый фосфор			PH_3	<5
42	Термическая ортофосфорная кислота	Получение термической фосфорной кислоты из фосфора путем сжигания фосфора в башне сжигания (циклонная установка)	Отходящие газы циклонной установки (P ₂ O ₅ вентилиационная труба)		<235
43	Пищевая ортофосфорная кислота	Очистка термической фосфорной кислоты от мышьяка и свинца путем осаждения их в виде сульфидов сероводородом.		H_2S	<20
44	Триполифосфат натрия	Метод получения триполифосфата натрия основан на нейтрализации фосфорной кислоты кальцинированной содой до образования раствора солей моно и динатрийфосфат	Отходящие газы при сушке и прокалке сырья (сушильная башня)		<212

		соотношении 1:2, и дальнейшей сушке раствора ортофосфатов в распылительной сушилке с последующей дегидратацией в турбокальцинаторе.		Пыль ТПФН	
45	Производство фосфорной-калийных удобрений	Метод получения фосфорно-калийных удобрений основан на использовании коттрельного молока (БГС, грохот, дробилка, ленточный конвейер (выхлопная труба ПГУУ))		P_2O_5	<80
46				SiO_2 <20 %	<50
47				PH_3	<50
48	Хлор жидкий. Сода каустическая жидкая. Сода каустическая чешуированная. 100%Кислота соляная (техн.+ингибир). Гипохлорит натрия технический	Мембранный метод	Нейтрализация хлора (очистка газообразных выбросов от хлора путем поглощения хлора раствором едкого натра, с образованием гипохлорита натрия)	Cl	<1
49	Плави́ковая кислота	Производство плави́ковой кислоты основано на реакции взаимодействия серной кислоты (в виде купоросного масла с содержанием до	Плави́ковая печь	H_2SO_4	<50
50				HF	<5
			Организованные выбросы пыли		

51		93% серной кислоты) на фторид кальция в виде плавикошпатового (флюоритового) концентрата.	при хранении, пересыпке, разгрузке сырья	SiO ₂ <20 %	<50
52	Монохромат натрия	Обжиг шихты при высокой температуре (1200 – 1300°C) для протекания окислительно-восстановительных реакций.	Печь обжига	Пыль неорганическая SiO ₂ <20 %	<50
53				Хром (в пересчете на хром (VI) оксид)	<0,32
54	Производство хромовых соединений	Электрофильтры	Отходящие газы	Пыль неорганическая SiO ₂ <20 %	50*
55				Хром (в пересчете на хром (VI) оксид)	0,32*

* среднесуточное значение или среднее значение в период отбора проб.

Таблица 2.2. Технологические показатели сбросов, связанные с применением НДТ

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Единица измерения*	Концентрация**
1	2	3	4
1	азот аммонийный	мг/дм ³	2
2	ПАВ	мг/дм ³	0,5
3	БПК	мг/дм ³	35,754
4	диоксид кремния	мг/дм ³	10
5	железо	мг/дм ³	0,3
6	марганец	мг/дм ³	0,1
7	медь	мг/дм ³	1
8	молибден	мг/дм ³	0,25
9	мышьяк	мг/дм ³	0,05
10	нефтепродукты	мг/дм ³	1,566
11	никель	мг/дм ³	0,1
12	нитраты	мг/дм ³	45
13	нитриты	мг/дм ³	3
14	полифосфаты	мг/дм ³	20,267
15	свинец	мг/дм ³	0,03

16	селен	мг/дм ³	0,01
17	сульфаты	мг/дм ³	500
18	фенолы	мг/дм ³	0,001
19	фториды	мг/дм ³	1,5
20	хлориды	мг/дм ³	350
21	ХПК	мг/дм ³	71,507
22	хром	мг/дм ³	0,05
23	цианиды	мг/дм ³	0,035

* в случае, если фоновая концентрация загрязняющих веществ в водном объекте выше приведенных концентраций, уровень сбросов необходимо установить на уровне фонового содержания вещества в водоеме;

** если конечным водоприемником сточных вод является накопитель замкнутого типа, то есть, когда нет открытых водозаборов воды на орошение или не осуществляются сбросы части стоков накопителя в водные объекты и земную поверхность, и других производственных и технических нужд, допустимая концентрация принимается равной фактической концентрации в сбрасываемой воде.

Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Иные технологические показатели, связанные с применением НДТ, выражаются в количестве потребления ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги. Соответственно, установление иных технологических показателей обусловлено применяемой технологией производства. Кроме того, в результате анализа потребления энергетических, водных и иных (сырьевых) ресурсов получен вариативный ряд показателей, который зависит от многих факторов:

- качественные показатели сырья;
- производительность и эксплуатационные характеристики установок;
- качественные показатели готовой продукции;
- климатические особенности регионов и т.д.

Технологические показатели потребления ресурсов должны быть ориентированы на внедрение НДТ, в том числе прогрессивной технологии, повышение уровня организации производства, соответствовать наименьшим значениям (исходя из среднегодового значения потребления соответствующего ресурса), отражать конструктивные, технологические и организационные мероприятия по экономии и рациональному потреблению.

Иные технологические показатели рассматриваются исходя из индивидуальных особенностей предприятий по используемому сырью и топливу, требованиям к качеству выпускаемой продукции и иным факторам с учетом положений справочников по НДТ смежных отраслей/сопоставимых процессов, а также возможности внедрения соответствующих НДТ. Необходимо учитывать финансовые и технические ресурсы предприятия при выборе НДТ в конкретных условиях, что обеспечит эффективность в достижении технологических показателей. При внедрении соответствующих НДТ необходимо учитывать иные технологические показатели, представленные в разделе 6 справочника по НДТ.

В соответствии с национальными документами государственного планирования при установлении технологических нормативов предлагаются следующие иные технологические показатели:

по энергоэффективности: снижение энергоемкости промышленности на 10 % к 2029 году от уровня 2021 года;

внедрение оборотного и повторного водоснабжения – до 100 % с учетом применимости в технологических процессах.

Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник

Атмосферный воздух

№ п/п	Производство	Наименование ЗВ	Периодичность*
1	2	3	4
1	Аммиак	NO ₂	Непрерывно
		CO	Непрерывно
2	Азотная кислота	NO ₂	Непрерывно
		NH ₃	Непрерывно
3	Аммиачная селитра	NH ₃	Непрерывно
		NH ₄ NO ₃	Непрерывно
4	Серная кислота	SO ₂	Непрерывно
		H ₂ SO ₄	Непрерывно
5	Аммофос	HF	Непрерывно
		NH ₃	Непрерывно
		Пыль аммофоса	Непрерывно
6	Трикальций фосфат кормовой	HF	Непрерывно
		SiO ₂ <20 %	Непрерывно
7	ЭФК	HF	Непрерывно
		Пыль общая	Непрерывно
		P ₂ O ₅	Непрерывно

8	Фосфорный агломерат	PH ₃	Непрерывно
		SO ₂	Непрерывно
9	Желтый фосфор	P ₂ O ₅	Непрерывно
		PH ₃	Непрерывно
		SO ₂	Непрерывно
		SiO ₂ <20 %	Непрерывно
10	Желтый фосфор	P ₂ O ₅	Непрерывно
		PH ₃	Непрерывно
11	Термическая ортофосфорная кислота	P ₂ O ₅	Непрерывно
12	Пищевая ортофосфорная кислота	H ₂ S	Непрерывно
13	Триполифосфат натрия	Пыль ТПФН	Непрерывно
14	Производство фосфорной-калийных удобрений	P ₂ O ₅	Непрерывно
		SiO ₂ <20 %	Непрерывно
		PH ₃	Непрерывно
15	Хлор жидкий, сода каустическая жидкая, сода каустическая чешуированная 100 %, кислота соляная (техн.+ингибир), гипохлорит натрия технический	Cl	Непрерывно
16	Плавиковая кислота	H ₂ SO ₄	Непрерывно
		HF	Непрерывно
		SiO ₂ <20 %	Непрерывно
17	Монохромат натрия	Пыль неорганическая SiO ₂ <20 %	Непрерывно
		Хром (в пересчете на хром (VI) оксид)	Непрерывно

* непрерывный мониторинг предполагает постоянное измерение и проводится посредством автоматизированной системы мониторинга на организованных источниках согласно требованиям действующего законодательства. В случаях, предусмотренных законодательством, допускается проведение периодического мониторинга - в соответствии с программой ПЭК, но не реже 1 раза в месяц.

Водные ресурсы

№ п/п	Загрязняющее вещество	Периодичность
1	2	3
1	Хлориды	

2	Аммоний солевой	Ежеквартально
3	Нитраты	
4	Нитриты	
5	Сульфаты	
6	Хлориды	
7	Ртуть	
8	Фтор	
9	Хром	
10	Цинк	
11	БПК5	
12	Медь	
13	Нефтепродукты	
14	Марганец	
15	Сухой остаток	
16	Кальций	
17	Магний	
18	Гидрокарбонаты	
19	Натрий+Калий	
20	Фосфаты (по PO_4)	
21	СПАВ	
22	Железо общее	
23	Взвешенные вещества	
24	Хром (6+)	
25	Магний	
26	Цинк	
27	Никель	
28	Железо общее	
29	Кобальт	
30	Марганец	

Раздел 5. Требования по ремедиации

Согласно действующему законодательству Республики Казахстан ремедиация проводится при выявлении факта экологического ущерба:

животному и растительному миру;
подземным и поверхностным водам;
землям и почве.

Таким образом, в результате деятельности предприятий по производству неорганических химических веществ следующие негативные последствия наступают в результате загрязнения атмосферного воздуха и дальнейшего перехода загрязняющих веществ из одного компонента природной среды в другую:

загрязнение земель и почв в результате осаждения загрязняющих веществ из атмосферного воздуха на поверхность почв и дальнейшая их инфильтрация в поверхностные и подземные воды;

сброс загрязненных сточных вод;

воздействие на животный и растительный мир.

При обнаружении фактов экологического ущерба компонентам природной среды по результатам производственного и (или) государственного экологического контроля, причиненного в результате антропогенного воздействия, и при закрытии и (или) ликвидации последствий деятельности, необходимо провести оценку изменения состояния компонентов природной среды в отношении состояния, установленного в базовом отчете или эталонного участка.

Лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно предпринять соответствующие меры для устранения такого ущерба, чтобы восстановить состояние участка, следуя нормам действующего законодательства Республики Казахстан и методическим рекомендациям по разработке программы ремедиации.

Помимо того, лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно принять необходимые меры для удаления, сдерживания или сокращения эмиссий соответствующих загрязняющих веществ, также для контрольного мониторинга в сроки и периодичность, для того чтобы, с учетом их текущего или будущего утвержденного целевого назначения участок больше не создавал значительного риска для здоровья человека и не причинял ущерб от ее деятельности в отношении окружающей среды из-за загрязнения компонентов природной среды.

Заключительные положения и рекомендации

Заключение по НДТ разработано в соответствии с требованиями действующего законодательства Республики Казахстан, Правилами выдачи экологических разрешений, декларацией о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения, утвержденными приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319.

Проведен анализ и систематизация информации о химической отрасли в целом, применяемых в отрасли технологиях, оборудовании, сбросах и выбросах загрязняющих веществ, образовании отходов производства, других факторов воздействия на окружающую среду, энерго- и ресурсопотреблении с использованием литературных данных, изучением нормативной документации, экологических отчетов, планов модернизации и инновационного развития предприятий по производству неорганических веществ.

По итогам были сформулированы следующие рекомендации, касающиеся дальнейших работ по корректировке и усовершенствованию перечня НДТ и возможности их внедрения:

предприятиям рекомендуется осуществлять сбор, систематизацию и хранение сведений об уровнях эмиссий загрязняющих веществ, в особенности маркерных, в окружающую среду, потребления сырья и энергоресурсов, а также о проведении модернизации основного и природоохранного оборудования, экономических аспектах внедрения НДТ;

внедрение автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду является необходимым инструментом получения фактических данных по эмиссиям маркерных загрязняющих веществ и пересмотра технологических показателей маркерных загрязняющих веществ;

при модернизации технологического и природоохранного оборудования в качестве приоритетных критериев выбора новых технологий, оборудования, материалов следует использовать повышение энергоэффективности, ресурсосбережение, снижение негативного воздействия объектов химической промышленности на окружающую среду.

Утверждено
постановлением Правительства
Республики Казахстан
от 11 марта 2024 года № 160

Заключение

по наилучшим доступным техникам

"Производство меди и драгоценного металла - золота"

Оглавление

Оглавление

Глоссарий

Предисловие

Область применения

Общие положения

Выводы по наилучшим доступным техникам

Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в т.ч. информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник

1.1. Общие НДТ при производстве меди и драгоценных металлов

1.1.1. Система экологического менеджмента

1.1.2. Управление энергопотреблением

1.1.3. Управление технологическим процессом

1.1.4. Неорганизованные выбросы

- 1.1.5. Мониторинг выбросов в атмосферу
- 1.1.6. Выбросы ртути
- 1.1.7. Выбросы окислов азота
- 1.1.8. Сбросы загрязняющих веществ в водные объекты и их мониторинг
- 1.1.9. Шум
- 1.1.10. Запах
- 1.2. НДТ при производстве меди
 - 1.2.1. Использование вторичного сырья
 - 1.2.2. Энергоэффективность
 - 1.2.3. Выбросы в атмосферу
 - 1.2.3.1. Неорганизованные выбросы
 - 1.2.3.2. Организованные выбросы
 - 1.2.3.3. Выбросы органических соединений
 - 1.2.3.4. Техники по предотвращению и снижению выбросов диоксида серы
 - 1.2.3.5. Выбросы серной кислоты
 - 1.2.4. Загрязнение почвы и грунтовых вод
 - 1.2.5. Техники по обращению с отходами
- 1.3. НДТ при производстве драгоценных металлов
 - 1.3.1. Выбросы в атмосферу
 - 1.3.1.1. Неорганизованные выбросы
 - 1.3.1.2. Организованные выбросы
 - 1.3.2. Охрана почвы и грунтовых вод

Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник

Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник

Раздел 5. Требования по ремедиации

Заключительные положения и рекомендации

Глоссарий

Определения терминов в настоящем глоссарии не являются юридическими определениями. Иные термины, определение которым не дано в настоящем заключении по наилучшим доступным техникам (далее – заключение по НДТ), отражены в справочнике по наилучшим доступным техникам "Производство меди и драгоценного металла - золота" (далее – справочник по НДТ).

Термины и их определения

наилучшие доступные техники	-	наиболее эффективная и передовая стадия развития видов деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует об их практической пригодности для того, чтобы служить основой установления технологических нормативов и иных экологических условий, направленных на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду;
технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник	-	уровни эмиссий, связанные с применением наилучших доступных техник, выраженные в виде предельного количества (массы) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий (мг/НмЗ, мг/л) и (или) количества потребления электрической и (или) тепловой энергии, иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги, которые могут быть достигнуты при нормальных условиях эксплуатации объекта с применением одной или нескольких наилучших доступных техник, описанных в заключении по наилучшим доступным техникам, с учетом усреднения за определенный период времени и при определенных условиях.
действующая установка	-	стационарный источник эмиссий, расположенный на действующем объекте (предприятие) и введенный в эксплуатацию до введения в действие настоящего заключения по НДТ. К действующим установкам не относятся реконструируемые и (или) модернизированные установки после введения в действие настоящего заключения по НДТ.

маркерные вещества	загрязняющие -	наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества, которые выбираются из группы характерных для такого производства или технологического процесса загрязняющих веществ и с помощью которых возможно оценить значения эмиссий всех загрязняющих веществ, входящих в группу;
мониторинг	-	систематическое наблюдение за изменениями определенной химической или физической характеристики выбросов, сбросов , потребления, эквивалентных параметров или технических мер и т.д.;

Аббревиатуры и их расшифровка

Аббревиатура	Расшифровка
МЗВ	маркерное загрязняющее вещество
КЭР	комплексное экологическое разрешение
НДТ	наилучшая доступная техника
ПЭК	производственный экологический контроль
СЭМ	система экологического менеджмента

Предисловие

Настоящее заключение по НДТ разработано на основании справочника по НДТ.

Заключение по НДТ содержит описание техник, применяемых или предлагаемых к применению на объекте в целях предотвращения или снижения уровня его негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, необходимые для соблюдения условий получения комплексного экологического разрешения (далее - КЭР).

Заключение по НДТ определяет МЗВ, уровни эмиссий МЗВ и уровни потребления энергии и (или) иных ресурсов, связанные с применением НДТ, а также включает в себя положения, предусмотренные действующим законодательством Республики Казахстан.

Пересмотр справочников по НДТ с последующим пересмотром заключения по НДТ осуществляется каждые восемь лет после утверждения предыдущей версии справочника.

Информация о сборе данных

Информация о технологических показателях выбросов, сбросов, образовании отходов, технологических процессах, оборудовании, технических способах, методах, применяемых при производстве меди и драгоценного металла - золота в Республике Казахстан, была собрана в процессе проведения комплексного технологического аудита (далее - КТА), который является первым этапом разработки и (или) пересмотра справочника по НДТ, правила проведения которого включаются в Правила разработки, применения, мониторинга и пересмотра справочников по наилучшим доступным техникам, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 октября 2021 года № 775.

Область применения

Положения заключения согласно действующему законодательству Республики Казахстан распространяются на следующие основные виды деятельности:

- производство меди из руд, концентратов или вторичных сырьевых материалов посредством пирометаллургических, гидрометаллургических и электролитических процессов;

- выплавку медных заготовок, включая производство сплавов, в том числе из вторичных продуктов, на плавильных производствах;

- производство медного порошка и медного купороса;

- утилизацию серосодержащих газов медного производства с последующим производством серной кислоты и иной продукции;

- производство драгоценных металлов из шламов, концентратов, природных концентратов (шлиховое золото), шлаков, кеков, вторичных сырьевых ресурсов посредством гидрометаллургических, пирометаллургических и электрохимических процессов и производство слитков золота.

Заключение по НДТ распространяется на процессы, связанные с основными видами деятельности, которые могут оказать влияние на объемы эмиссий или уровень загрязнения окружающей среды:

- хранение и подготовка сырья;

- хранение и подготовка топлива;

- производственные процессы (пирометаллургические, гидрометаллургические и электролитические);

- методы предотвращения и сокращения эмиссий и образования отходов;

- хранение и подготовка продукции;

- производство серной кислоты из отходящих газов медного производства.

Заключение по НДТ не распространяется на:

- добычу и обогащение руды;

- получение концентратов;

- производство проволоки;

поверхностную обработку металлов;

вспомогательные процессы, необходимые для бесперебойной эксплуатации производства, а также на внештатные режимы эксплуатации, связанные с планово-предупредительными и ремонтными работами;

вопросы, касающиеся обеспечения промышленной безопасности или охраны труда.

Аспекты управления отходами на производстве в настоящем заключении по НДТ рассматриваются только в отношении отходов, образующихся в ходе основного технологического процесса. Система управления отходами вспомогательных технологических процессов рассматривается в соответствующих заключениях по НДТ.

Общие положения

Техники, перечисленные и описанные в настоящем заключении по НДТ, не носят нормативный характер и не являются исчерпывающими. Могут использоваться другие техники, обеспечивающие достижение технологических показателей, связанных с применением НДТ, при нормальных условиях эксплуатации объекта.

Технологические показатели, соответствующие НДТ, указанные в настоящем заключении, относятся к следующим видам:

технологические показатели по выбросам в атмосферу, выраженные как массовые концентрации загрязняющих веществ на объем отходящего газа (мг/Нм^3) при условиях $273,15 \text{ K}^\circ$, $101,325 \text{ кПа}$;

технологические показатели по сбросам в водные объекты, выраженные как масса сброса на объем сточных вод, выраженная в мг/л ;

при фактических значениях уровней эмиссий МЗВ ниже диапазона указанных технологических показателей, связанных с применением НДТ, требования, определенные настоящим заключением по НДТ, являются соблюденными.

Выводы по наилучшим доступным техникам

Представленные в данном заключении НДТ применимы ко всем объектам по производству меди и драгоценного металла - золота и направлены на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду. Описанные техники отнесены к НДТ по результатам проведенного КТА и анализа особенностей структуры горно-металлургической отрасли Республики Казахстан, а также на основании данных мирового опыта, проведенных в рамках разработки справочника по НДТ.

Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в т.ч. информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник

1.1. Общие НДТ при производстве меди и драгоценных металлов

1.1.1. Система экологического менеджмента

НДТ 1.

В целях улучшения общей экологической эффективности НДТ заключается в реализации и соблюдении системы экологического менеджмента, которая включает в себя все следующие функции:

- заинтересованность и ответственность руководства, включая высшее руководство;

- определение экологической политики, которая включает в себя постоянное совершенствование установки (производства) со стороны руководства;

- планирование и реализация необходимых процедур, целей и задач в сочетании с финансовым планированием и инвестициями;

- внедрение процедур, в которых особое внимание уделяется:

 - структуре и ответственности,

 - подбору кадров,

 - обучению, осведомленности и компетентности персонала,

 - коммуникации,

 - вовлечению сотрудников,

 - документации,

 - эффективному контролю технологического процесса,

 - программам технического обслуживания,

 - готовности к чрезвычайным ситуациям и ликвидации их последствий,

 - обеспечению соблюдения природоохранного законодательства;

- проверка производительности и принятие корректирующих мер, при которых особое внимание уделяется:

 - мониторингу и измерениям,

 - корректирующим и предупреждающим мерам,

 - ведению записей,

- независимому (при наличии такой возможности) внутреннему или внешнему аудит, для определения соответствия СЭМ запланированным мероприятиям, ее внедрение и реализация;

- анализ СЭМ и ее соответствия современным требованиям, полноценности и эффективности со стороны высшего руководства;

- отслеживание разработки экологически более чистых технологий;

- анализ возможного влияния на окружающую среду при выводе установки из эксплуатации, на стадии проектирования нового завода и на протяжении всего срока его эксплуатации;

- проведение сравнительного анализа по отрасли на регулярной основе.

Разработка и реализация плана мероприятий по неорганизованным выбросам пыли, использование системы управления техническим обслуживанием, которая особенно касается эффективности систем снижения запыленности, также являются частью СЭМ.

Описание представлено в разделе 4.2. справочника по НДТ.

1.1.2. Управление энергопотреблением

НДТ 2.

Повышение эффективности использования энергии. НДТ заключается в использовании одной или нескольких техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	система энергетического менеджмента (СЭМ)	общеприменимо
2	регенеративные дожигающие устройства	применимо, когда требуется очистка выбросов от горючих загрязняющих веществ
3	регенеративные и рекуперативные горелки.	общеприменимо
4	использование избыточного тепла, образующегося при реализации основных процессов	общеприменимо
5	предварительный разогрев подаваемого в камеру сгорания воздуха с помощью горячих газов из литейных желобов	применимо только для литейных производств
6	использование в металлургических агрегатах дутья воздухом, обогащенным кислородом, или чистым кислородом для уменьшения потребления энергии за счет автогенной плавки или полного сгорания углеродистого материала	общеприменимо
7	низкотемпературная сушка концентратов и влажного сырья перед плавкой	общеприменимо (применимо только в том случае, если выполняется сушка)
8	использование высокоэффективных электродвигателей, оборудованных частотными преобразователями	общеприменимо
9	предварительный разогрев шихты, дутья или топлива с использованием тепла, рекуперированного из горячих газов со стадии плавки	применимо только при обжиге или плавке сульфидной руды/концентрата и для других пирометаллургических процессов

10	повышение температуры выщелачивающих растворов с использованием пара или горячей воды за счет утилизации отработанного тепла	применимо только для глинозема или гидрометаллургических процессов
11	рекуперация химической энергии окиси углерода, образующейся в электрической или шахтной/доменной печи, путем использования отходящих газов в качестве топлива, после удаления металлов, в других производственных процессах или для производства пара/горячей воды или электроэнергии	применимо при содержании CO > 10 об. % от общего объема отходящих газов. На применимость также влияет состав отходящих газов и наличие постоянного потока отходящих газов (т. е. периодические процессы)
12	рециркуляция загрязненных отходящих газов через кислородно-топливную горелку для рекуперации энергии, содержащейся в присутствующем органическом углероде	общеприменимо
13	подходящая теплоизоляция объектов, функционирующих при высоких температурах, например, трубопроводов пара и горячей воды	общеприменимо
14	использование систем контроля, которые автоматически активируют включение системы вытяжки воздуха или регулируют скорость вытяжки в зависимости от фактических выбросов	общеприменимо
15	использование тепла, образующегося при производстве серной кислоты из диоксида серы, для предварительного нагрева газа, используемого на заводе серной кислоты, или для выработки пара и/или горячей воды	применимо для заводов по производству цветных металлов, включающих производство серной кислоты или жидкого SO ₂

Описание представлено в разделе 4.3. справочника по НДТ.

1.1.3. Управление технологическим процессом

НДТ 3.

Обеспечение стабильности производственного процесса. Внедрение систем автоматизированного контроля и управления, включающих использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3

1	проверка и сортировка исходных материалов в соответствии с требованиями, определяемыми используемым технологическим оборудованием и применяемыми методами сокращения загрязнения	
2	тщательное перемешивание различных материалов, входящих в состав шихты, для достижения оптимальной эффективности переработки и сокращения выбросов и отходов	
3	системы взвешивания и дозирования сырья	
4	использование микропроцессорных устройств контроля скорости подачи материала, ключевых технологических параметров, включая сигнализацию, условий сжигания и подачи дополнительного газа	общеприменимо
5	непрерывный инструментальный контроль температуры, давления в печи и подачи газа	
6	контроль критических параметров процессов, реализуемых на установках очистки воздуха, таких как температура газа, количество подаваемых реагентов, падение давления, ток и напряжение на электрофилт্রে, объем подачи и pH жидкости в мокром скруббере, состав подаваемого газа	
7	непрерывный инструментальный контроль уровня вибрации для обнаружения завалов и возможных отказов оборудования	
8	контроль содержания пыли и ртути в отходящих газах перед их подачей на сернокислотную установку	применимо для заводов по производству цветных металлов, включающих производство серной кислоты или жидкого SO ₂
9	непрерывный инструментальный контроль силы тока, напряжения и температуры электрических контактов	применимо для процессов электролиза
10	контроль и регулирование температуры для предотвращения образования выбросов металлов и оксидов металлов из-за перегрева	применимо для спекающих и плавильных печей

11	использование микропроцессорных устройств для контроля подачи реагентов и работы очистного оборудования, включая непрерывный инструментальный контроль температуры, мутности, pH, электропроводности и объемов стока	применимо для установок очистки сточных вод
----	--	---

Описание представлено в разделе 4.4. справочника по НДТ.

НДТ 4.

Сокращение выбросов пыли и металлов. Поддержание в качестве составляющей СЭМ (см. НДТ 1) подсистемы, обеспечивающей эффективность эксплуатации систем пылеподавления и пылеулавливания. Детальное описание техник для управления технологическим процессом представлено в разделе 4.4 справочника по НДТ.

1.1.4. Неорганизованные выбросы

НДТ 5.

Предотвращение или уменьшение неорганизованных эмиссий в воздух: улавливание эмиссий по возможности максимально близко к источнику с последующей очисткой. Описание техники представлено в разделе 5.1.2 справочника по НДТ.

НДТ 6.

Предотвращение или уменьшение неорганизованных выбросов пыли: разработка и реализация в качестве составной части СЭМ (см. НДТ 1) плана мероприятий по неорганизованным выбросам, предусматривающего, в том числе использование следующих техник:

инвентаризация наиболее характерных источников неорганизованных выбросов;

определение и реализация соответствующих мероприятий и методов по предотвращению и сокращению выбросов из наиболее характерных источников неорганизованных выбросов в течение определенного периода времени.

НДТ предназначена для предотвращения или, где это нецелесообразно, сокращения неорганизованных выбросов пыли. Описание техники представлено в разделе 5.1.2 справочника по НДТ.

НДТ 7.

Уменьшение неорганизованных выбросов загрязняющих веществ, образующихся при хранении сырья. Использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3

1	использование закрытых помещений или емкостей/бункеров	применимо для пылящих материалов, таких как концентраты, флюсы и т. д.
2	сооружение укрытий над площадками хранения	применимо для не пылящих материалов, таких как концентраты, флюсы, твердое топливо, крупнотоннажные насыпные материалы и кокс, а также вторичного сырья, содержащего растворимые в воде органические соединения
3	герметичная упаковка	общеприменимо
4	сооружение укрытий над пролетами	общеприменимо
5	орошение водой с применением или без применения добавок	не применимо для процессов, в которых используются сухие материалы или руды/ концентраты , содержащие достаточное количество естественной влаги, чтобы предотвратить пылеобразование. применение также ограничено в регионах с нехваткой воды или с очень низкими зимними температурами
6	размещение устройств улавливания пыли/газов в точках загрузки и перегрузки	применимо в местах складирования пылящих материалов
7	применение надежных систем обнаружения утечек и индикации уровня заполнения емкостей с подачей сигналов для предотвращения их переполнения	общеприменимо
8	хранение серной кислоты и других агрессивных материалов в емкостях с двойными стенками или в емкостях, размещенных внутри устойчивого к воздействию агрессивных сред обвалования двойной вместимости	общеприменимо
9	проектирование площадок для хранения таким образом, чтобы любые утечки из емкостей и систем доставки удерживались внутри обвалования, способного вместить объем жидкости, равный , по крайней мере, объему наибольшей емкости, размещенной внутри обвалования. площадка для хранения должна быть обвалована и иметь	общеприменимо

	покрытие, не подверженное воздействию хранящегося агрессивного материала	
10	регулярная уборка и, при необходимости, увлажнение площадки хранения	общеприменимо
11	применение защитных посадок, ограждений для защиты от ветра или обвалований с наветренной стороны для снижения скорости ветра	применимо при складировании на открытых площадках
12	выбор оптимальной схемы хранения материалов, исходя из технической возможности и других факторов	применимо при складировании на открытых площадках
13	использование нефтеловушек и песколовок в дренаже открытых площадок хранения. использование для хранения материалов, которые могут содержать нефтепродукты, бетонированных площадок с бортами или иными удерживающими устройствами	общеприменимо
14	открытые площадки, оборудованные средствами механизации при перемещении материалов, предотвращающими или существенно снижающими неорганизованные выбросы	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.1.2. справочника по НДТ.

НДТ 8.

Уменьшение неорганизованных выбросов, образующихся при обработке и транспортировке сырья. Использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	использование закрытых конвейеров, пневматических или гидравлических транспортных систем	общеприменимо
2	установка устройств сбора пыли в пунктах доставки, вентиляционных отверстиях, пневматических транспортных системах и точках перегрузки на конвейерах передачи и их подключение к газоочистной системе	применимо при использовании пылящих материалов

3	использование для обращения с измельченными или водорастворимыми материалами закрытых мешков или бочек	общеприменимо
4	использование подходящих типов контейнеров для обращения с гранулированными материалами	общеприменимо
5	разбрызгивание воды для увлажнения материалов в местах их загрузки и разгрузки	общеприменимо
6	минимизация расстояния транспортировки	общеприменимо
7	уменьшение высоты падения с конвейерных лент, механических лопат или захватов	общеприменимо
8	регулировка скорости открытых ленточных конвейеров ($< 3,5$ м/с)	применимо при использовании открытых ленточных конвейеров
9	минимизация скорости спуска или свободного падения материалов с высоты	применимо при использовании открытых ленточных конвейеров
10	размещение передающих конвейеров и трубопроводов на безопасных открытых площадках выше уровня земной поверхности с целью оперативного обнаружения утечек и предупреждения повреждений транспортными средствами и другим оборудованием. если для перемещения опасных материалов используются подземные трубопроводы, местоположение их трасс должно быть документально зафиксировано и отмечено на местности соответствующими предупреждающими знаками; должны применяться системы безопасного ведения земляных работ.	общеприменимо
11	автоматическая повторная герметизация нагнетательных соединений для работы с жидкими и сжиженными газами	общеприменимо
12	обратный отвод вытесняемых газов в средства подачи для уменьшения выбросов ЛОС	общеприменимо
13	мойка колес и шасси транспортных средств, используемых для доставки или обработки пылящих материалов	не применимо в условиях, которые могут привести к обледенению

14	проведение плановых кампаний по уборке дорог	общеприменимо
15	разделение несовместимых материалов	общеприменимо
16	минимизация материальных потоков между процессами	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.1.2 справочника по НДТ.

НДТ 9.

Предупреждение или уменьшение неорганизованных выбросов: оптимизация параметров эффективности улавливания и очистки отходящих газов. Использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	предварительная тепловая или механическая обработка вторичного сырья с целью минимизации органического загрязнения шихты	применимо при использовании вторичного сырья
2	использование закрытых печей, оснащенных системами пылеулавливания, или оснащение печей и другого технологического оборудования вытяжными системами	применение может быть ограничено соображениями безопасности
3	оснащение печей и конвертеров системами отведения газов в точках загрузки и выгрузки	применение может быть ограничено соображениями безопасности
4	сбор пыли в местах перегрузки пылящих материалов	общеприменимо
5	оптимизация конструкции и технологии эксплуатации вытяжных устройств и газоходов с целью улавливания газов, возникающих при загрузке шихты и отходящих от разогретого металла; выдача и перемещение расплавов сульфидов или шлаков по закрытым желобам	для существующих заводов применение может быть ограничено имеющимся пространством и сложившейся планировкой размещения объектов в цехах
6	сооружение укрытий печей/реакторов для улавливания выбросов при загрузочных операциях и выдаче расплавов	для существующих заводов применение может быть ограничено имеющимся пространством и сложившейся планировкой размещения объектов в цехах
7	оптимизация потока отходящих из печи газов на основе компьютеризированных	общеприменимо

	исследований и индикаторов гидродинамики	
8	использование систем, позволяющих подавать сырье небольшими порциями	ограниченно применимо
9	очистка улавливаемых отходящих газов с помощью газоочистных систем	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2.1. справочника по НДТ.

1.1.5. Мониторинг выбросов в атмосферу

НДТ 10.

Мониторинг организованных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в соответствии с национальными и/или международными стандартами, которые обеспечивают предоставление минимально достаточных данных для оценки соответствия фактических показателей технологическим показателям. Детальное описание техник по мониторингу выбросов в атмосферу представлено в разделе 4.5.1. справочника по НДТ.

1.1.6. Выбросы ртути

НДТ 11.

Сокращение выбросов ртути от пиromеталлургических процессов, в которых применяется сырье, содержащее ртуть, может быть достигнуто одной из представленных техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	использование сырья с низким содержанием ртути, в том числе путем сотрудничества с поставщиками с целью удаления ртути из сырьевых материалов	общеприменимо
2	использование адсорбентов (например, активированный уголь, селен) в сочетании с фильтрацией пыли	общеприменимо
3	мокрое улавливание с последующей сорбцией или осаждением ртути и переводом ртути в труднорастворимые соединения	общеприменимо
4	сотрудничество с поставщиками сырья с целью удаления ртути из сырьевых материалов	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.1.3. справочника по НДТ.

1.1.7. Выбросы окислов азота

НДТ 12.

Снижение выбросов в атмосферный воздух NO и NO₂ от пиromеталлургических процессов. Использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	горелки с низким выбросом NO _x	общеприменимо
2	кислородно-топливные горелки	общеприменимо
3	дутье, обогащенное кислородом	общеприменимо
4	газозапутные горелки	общеприменимо
5	рециркуляция дымовых газов (обратно через горелку для снижения температуры пламени) в случае кислородно-топливных горелок	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.1.3. справочника по НДТ.

1.1.8. Сбросы загрязняющих веществ в водные объекты и их мониторинг

НДТ 13.

Предотвращение или сокращение образования сточных вод. Использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	контроль объемов используемой и сбрасываемой воды	общеприменимо
2	возврат в технологический процесс воды, использованной для промывки (в том числе промывки анодов и катодов)	общеприменимо
3	повторное использование слабых кислот из стоков, образующихся в мокрых электростатических фильтрах и мокрых скрубберах	применимо в зависимости от содержания в сточных водах металлов и твердых веществ
4	повторное использование поверхностных сточных вод	общеприменимо
5	использование систем оборотного водоснабжения	общеприменимо
6	повторное использование воды, проходящей через очистные сооружения	применимо в зависимости от содержания солей

7	повторное использование сточных вод, образующихся при грануляции шлака	применимо в зависимости от содержания в сточных водах металлов и твердых веществ
---	--	--

Описание представлено в разделе 5.1.4. справочника по НДТ.

НДТ 14.

Мониторинг сбросов загрязняющих веществ в соответствии с национальными и/или международными стандартами, которые обеспечивают предоставление минимально достаточных данных для оценки соответствия фактических показателей технологическим показателям. Описание техники представлено в разделе 4.5.2. справочника по НДТ.

Перечень контролируемых показателей в сточных водах

№ п/п	Показатель	Производство меди	Производство золота
1	2	3	4
1	Ртуть	+	+
2	Свинец	+	+
3	Цинк	+	+
4	Мышьяк	+	+
5	Кадмий	+	+
6	Медь	+	+
7	Серебро	-	+

НДТ 15.

Сокращение сбросов загрязняющих веществ со сточными водами: очистка сточных вод, образующихся при производстве меди, с целью удаления металлов и сульфатов. Использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Химическое осаждение	общеприменимо
2	Осаждение	общеприменимо
3	Фильтрация активированным углем	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.1.4. справочника по НДТ.

1.1.9. Шум

НДТ 16.

Использование технологий для снижения уровня шума. НДТ заключается в использовании одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3

1	использование насыпей для заграждения источника шума	общеприменимо
2	звукоизоляция шумных установок или компонентов звукопоглощающими конструкциями	общеприменимо
3	использование антивибрационных опор и соединительных элементов для оборудования	общеприменимо
4	ориентация оборудования, издающего шум	общеприменимо
5	изменение частоты звука	общеприменимо

Описание представлено в разделе 4.9. справочника по НДТ.

1.1.10. Запах

НДТ 17.

Использование технологий для снижения уровня запаха. НДТ заключается в использовании одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	соответствующее хранение и обращение с пахучими материалами	общеприменимо
2	снижение объемов использования пахучих материалов	общеприменимо
3	тщательное проектирование, эксплуатация и обслуживание любого оборудования, которое может генерировать различные запахи	общеприменимо

Описание представлено в разделе 4.10. справочника по НДТ.

1.2. НДТ при производстве меди

1.2.1. Использование вторичного сырья

НДТ 18.

Увеличение выхода меди от использования вторичных сырьевых материалов. НДТ заключается в использовании одной или нескольких техник:

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	отделение крупных видимых компонентов вручную	общеприменимо
2	магнитная сепарация черных металлов	общеприменимо

3	оптическая или вихретоковая сепарация	общеприменимо
4	разделение по относительной плотности различных металлических и неметаллических компонентов (с использованием жидкости с другой плотностью или воздуха)	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

1.2.2. Энергоэффективность

НДТ 19.

Повышение эффективности использования энергии при первичном производстве меди. НДТ заключается в использовании одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	использование горячих технологических газов от процессов плавления для нагревания подаваемых компонентов	применимо для шахтных печей
2	использование избыточного тепла, генерируемого на стадиях первичной выплавки или конвертирования	общеприменимо
3	оптимизация использования энергии, содержащейся в концентрате, с помощью печи взвешенной плавки	применимо только для новых установок и для значительных модернизаций существующих установок
4	укрытие концентратов во время транспортировки и хранения	общеприменимо
5	использование тепла газов из анодных печей в каскаде для других процессов, таких как сушка	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.1.1. справочника по НДТ.

НДТ 20.

Повышение эффективности использования энергии при вторичном производстве меди. НДТ заключается в использовании одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	уменьшение содержания влаги в подаваемых в печь материалах	применение ограничено случаями, когда увлажнение материалов используется в качестве метода сокращения неорганизованных выбросов

2	производство энергии за счет использования избыточного тепла от анодной печи	применимо, если существует экономически значимый спрос
3	использование для плавки лома избыточного тепла, генерируемого при плавке или конвертировании	общеприменимо
4	поддержание высокой температуры в печи между стадиями технологического цикла	применимо только для печей, эксплуатируемых в дискретном режиме, когда требуется заполнение буферной емкости расплава
5	производство пара путем рекуперации избыточного тепла из плавильной печи для нагрева электролита на установках аффинажного завода и/или для производства электроэнергии на установке комбинированной генерации электроэнергии и тепла	применимо при наличии экономически обоснованного спроса на пар
6	предварительный нагрев шихты печи с помощью горячих технологических газов, поступающих со стадий плавки	применимо только для шахтных печей

Описание представлено в разделе 5.2.2. справочника по НДТ.

НДТ 21.

Эффективное использование энергии в операциях электроочистки и электролитической экстракции. НДТ заключается в применении сочетания приведенных ниже техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	применение термоизоляции и укрытие электролизных ванн	общеприменимо
2	добавление в электролит поверхностно-активных веществ	общеприменимо
3	усовершенствование конструкции ванн электролизеров за счет оптимизации следующих параметров: расстояние между анодами и катодами, конфигурация анодов, плотность тока, состав и температура электролита	применимо только для новых заводов и при полной модернизации существующих заводов
4	использование катодной основы из нержавеющей стали или титана	применимо только для новых заводов и при полной модернизации существующих заводов

5	автоматизированная замена катодов/анодов для точной установки электродов в ванне	применимо только для новых заводов и при полной модернизации существующих заводов
6	выявление коротких замыканий и контроль качества с целью обеспечения заданных геометрических параметров электродов и точности веса анодов	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.1.1. справочника по НДТ.

1.2.3. Выбросы в атмосферу

НДТ 22.

Для снижения вторичных выбросов в атмосферу от печей и вспомогательных устройств при производстве первичной меди и оптимизации работы системы борьбы с загрязнением НДТ заключается в сборе, смешивании и обработке вторичных выбросов в централизованной системе очистки отходящих газов.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	вторичные выбросы из различных источников собираются, смешиваются и обрабатываются в единой централизованной системе очистки отходящих газов, разработанной для эффективной обработки загрязняющих веществ, присутствующих в каждом из потоков. Необходимо следить за тем, чтобы потоки, несовместимые по химическому составу, не смешивались, и избегать нежелательных химических реакций между различными собранными потоками.	ограничено для существующих установок по причине конструктивных особенностей и расположения установок

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

1.2.3.1. Неорганизованные выбросы

НДТ 23.

Уменьшение неорганизованных выбросов от предварительной обработки (смешивание, сушка, перемешивание, гомогенизация, сортировка и гранулирование) первичных и вторичных материалов. Использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3

1	использование закрытых конвейеров или пневматических транспортных систем	применимо для пылящих материалов
2	смешивание пылящих материалов в закрытых помещениях	общеприменимо, для существующих заводов применение может быть затруднено в связи с необходимостью больших пространств
3	использование систем пылеподавления с использованием водяных пушек, систем разбрызгивания	применимо при перемешивании материалов вне помещений. не применяется для процессов, требующих сухих материалов. применение также ограничено в регионах с нехваткой воды или с очень низкими зимними температурами.
4	использование закрытого оборудования для операций с пылеобразующими материалами, оснащенного системой улавливания отходящих газов	общеприменимо
5	использование вытяжных систем в сочетании с системой улавливания пыли и газа	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

НДТ 24.

Предупреждение или уменьшение неорганизованных выбросов при загрузке, плавке и выпуске из печей на заводах по первичной и вторичной выплавке меди, а также от нагревательных и плавильных печей. Использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	брикетирование и гранулирование сырья	применима только для процессов и печей, предназначенных для использования гранулированного сырья
2	эксплуатация печи и газоотводящих каналов при разрежении и скорости газоотведения, достаточной для предотвращения повышения давления	общеприменимо
3	системы, обеспечивающие подачу исходного сырья равными порциями	общеприменимо
	вытяжные зонты/укрытия в точках загрузки и выпуска в сочетании с	

4	системой улавливания и очистки отходящих газов	общеприменимо
5	размещение печи в вентилируемом корпусе	общеприменимо
6	герметизация печи	общеприменимо
7	поддержание температуры в печи на минимально необходимом уровне	общеприменимо
8	системы всасывания переменной мощности	общеприменимо
9	закрытые помещения в сочетании с другими методами улавливания неорганизованных выбросов	общеприменимо
10	подбор и подача сырья в соответствии с типом печи и применяемыми методами сокращения выбросов	общеприменимо
11	использование крышек на ротационной анодной печи	общеприменимо
12	закрытая система загрузки, например, одноструйная горелка, уплотнение двери, закрытые конвейеры или питатели, оснащенные системой вытяжки воздуха в сочетании с системой пыле- и газоочистки	струйная горелка применима только для печей взвешенной плавки
13	система загрузки с двойным колпаком для шахтных/доменных печей	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2.1 справочника по НДТ.

НДТ 25.

Уменьшение неорганизованных выбросов от конвертерных печей, в том числе печей Пирса – Смита, при первичном и вторичном производстве меди. Использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	эксплуатация печи и газоотводящих каналов при разрежении и скорости газоотведения, достаточной для предотвращения повышения давления	общеприменимо
2	первичный вытяжной зонт над конвертером, открывающийся для сбора отходящих первичных газов	общеприменимо

3	добавление материалов через вытяжной зонт либо вдувание в расплав	общеприменимо
4	система вторичных вытяжных зонтов и аспирационных укрытий, дополняющих основной зонт при загрузке печи и выпуске из нее металла	общеприменимо
5	размещение печи в закрытом помещении	общеприменимо
6	системы всасывания повышенной мощности и автоматизированный контроль для предотвращения выноса газов при перемещении конвертера	общеприменимо
7	обогащение кислородом	общеприменимо
8	системы усиленного отсоса и автоматическое управление для предотвращения выбросов, когда конвертер "выгружается" или "загружается"	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2.2 справочника по НДТ.

НДТ 26.

Уменьшение неорганизованных выбросов от конвертерной печи Novoken при производстве первичной и вторичной меди. Использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	эксплуатация печи и газового тракта под отрицательным давлением во время операций по загрузке, снятию шлака и выпуску	общеприменимо
2	обогащение кислородом	
3	горловина с закрытыми крышками во время работы	
4	системы усиленного отсоса	

Описание представлено в разделе 5.2.2 справочника по НДТ.

НДТ 27.

Уменьшение неорганизованных выбросов от процесса конвертирования штейна заключается в использовании печи взвешенной плавки. Применимо только к новым установкам или значительным модернизациям существующих установок. Описание представлено в разделе 5.2.2. справочника по НДТ.

НДТ 28.

Уменьшение неорганизованных выбросов от вращающихся конвертеров с верхним душком при вторичном производстве меди. Использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	эксплуатация печи и газоотводящих каналов при разрежении и скорости газоотведения, достаточной для предотвращения повышения давления	общеприменимо
2	обогащение кислородом	общеприменимо
3	печь, расположенная в закрытом здании, в сочетании с технологиями сбора и передачи неорганизованных выбросов от загрузки и отвода в систему очистки	общеприменимо
4	первичный вытяжной зонт над конвертером, открывающийся для сбора отходящих первичных газов	общеприменимо
5	добавление материалов через вытяжной зонт	общеприменимо
6	система усиленного отсоса	общеприменимо
7	вытяжные зонты для сбора и удаления выбросов от операций загрузки в систему очистки	применимо при модернизации

Описание представлено в разделе 5.2.2. справочника по НДТ.

НДТ 29.

Уменьшение неорганизованных выбросов от извлечения меди с помощью флотации шлака. Использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	методы пылеподавления, такие как распыление воды, при обработке, хранении и измельчении шлака	общеприменимо
2	измельчение и флотация производятся с использованием воды	общеприменимо
3	транспортировка хвостов флотации до участка конечного хранения с помощью	общеприменимо

	гидротранспорта в закрытом трубопроводе	
4	охлаждение шлака водой в накопителе или использование в засушливых районах для пылеподавления таких средств, как известковое молочко	общеприменимо
5	поддержание уровня воды в отстойнике или использование пылеподавляющего средства, например, известкового молока в сухих районах	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2.1. справочника по НДТ.

НДТ 30.

Уменьшение неорганизованных выбросов от переработки богатых медью шлаков.

Использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	Методы пылеподавления, такие как распыление воды при обработке, хранении и измельчении шлака	общеприменимо
2	Эксплуатация печи при разрежении	общеприменимо
3	Герметизация печи	общеприменимо
4	Использование укрытий, замкнутых помещений и вытяжных зонтов для сбора и передачи выбросов отходящих газов в систему газоочистки	общеприменимо
5	Закрытый желоб	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2. справочника по НДТ.

НДТ 31.

Уменьшение неорганизованных выбросов от разлива анодов при первичном и вторичном производстве меди: использование над разливочным ковшом и над разливочной каруселью вытяжных зонтов, оборудованных системой всасывания. Детальное описание техники представлено в разделе 5.2.2 справочника по НДТ.

НДТ 32.

Уменьшение неорганизованных выбросов от электролизеров. Использование комбинации одной или более техник.

№ п/п	Техники	Применимость

1	2	3
1	добавление поверхностно-активных веществ	общеприменимо
2	использование крышек на электролизных ваннах и вытяжного зонта для отведения испарений в систему газоочистки	применимо для электролизных ванн за исключением случаев, когда по требованиям технологии они должны оставаться не укрытыми, с целью поддержания температуры на необходимом рабочем уровне (порядка 60 - 65 ⁰ с)
3	использование закрытых емкостей для хранения и трубопроводов для транспортировки растворов	общеприменимо
4	улавливание аэрозолей, образующихся в промывных камерах машин для обдирки катодов и в машинах для промывки анодов	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2.2. справочника по НДТ.

НДТ 33.

Уменьшение неорганизованных выбросов в процессе литья медных сплавов.

Использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	использование ограждений или кожухов для сбора и передачи выбросов в систему очистки	общеприменимо
2	использование покрытия для расплавов в печах для выдержки и литья	общеприменимо
3	система усиленного отсоса	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2.2. справочника по НДТ.

НДТ 34.

Уменьшение неорганизованных выбросов при неокислотном и кислотном травлении.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	герметизация линии травления раствором изопропанола, работающим в замкнутом контуре	применимо только при непрерывном процессе травления катанки
2	герметизация линии травления для сбора и передачи выбросов в систему очистки	применимо только для кислотного травления в непрерывных операциях

Описание представлено в разделе 5.2.2. справочника по НДТ.

1.2.3.2. Организованные выбросы

НДТ 35.

Снижение выбросов пыли и металлов, образующихся при приемке, хранении, обработке, транспортировке, учете, смешивании, измельчении, сушке, резке и сортировке сырья при первичном и вторичном производстве меди: использование одной или нескольких газоочистных установок. Данные техники и достижимые с их помощью уровни эмиссий установлены для источников, оборудованных принудительными системами вентиляции. Детальное описание техники представлено в разделе 5.2.1. справочника по НДТ.

НДТ 36.

Снижение выбросов пыли и металлов, образующихся при сушке концентрата при производстве первичной меди: использование рукавного фильтра. Детальное описание техники представлено в разделе 5.2.1. справочника по НДТ.

Применимость: в случае высокого содержания органического углерода в концентратах (например, около 10 весовых процентов) рукавные фильтры могут быть неприменимы (по причине забивания рукавов) и могут использоваться другие методы (например, ЭСП).

НДТ 37.

Сокращение организованных выбросов пыли, образующихся при первичной выплавке меди в печах и конвертерах (за исключением тех, которые направляются на сернокислотную установку): использование рукавного фильтра и/или мокрого скруббера. Детальное описание техники представлено в разделе 5.2.2. справочника по НДТ.

НДТ 38.

Сокращение организованных выбросов пыли и металлов (за исключением тех, которые направляются на сернокислотную установку) при вторичной выплавке меди в печах и конвертерах и переработке промежуточных продуктов из вторичной меди: использование рукавного фильтра. Детальное описание техники представлено в разделе 5.2.3. справочника по НДТ.

НДТ 39.

Сокращение организованных выбросов пыли и металлов от печи для выдержки вторичной меди: использование рукавного фильтра. Детальное описание техники представлено в разделе 5.2.3. справочника по НДТ.

НДТ 40.

Сокращение организованных выбросов пыли и металлов при переработке шлака с высоким содержанием меди: использование рукавного фильтра или скруббера в сочетании с электрофильтром. Детальное описание техники представлено в разделе 5.2.4. справочника по НДТ.

НДТ 41.

Сокращение организованных выбросов пыли и металлов при первичном и вторичном производстве медных анодов: использование рукавного фильтра или скруббера в сочетании с ЭСП. Детальное описание техники представлено в разделе 5.2.2. справочника по НДТ.

НДТ 42.

Сокращение организованных выбросов пыли и металлов от анодной отливки при производстве меди: использование рукавного фильтра или, в случае отходящих газов с содержанием воды, близким к точке росы, мокрого скруббера или каплеотбойника. Детальное описание техники представлено в разделе 5.2.2. справочника по НДТ.

НДТ 43.

Сокращение организованных выбросов пыли от медеплавильной печи: выбор и подача сырья в соответствии с типом печи и используемой системой борьбы с загрязнением, а также использование рукавного фильтра. Детальное описание техники представлено в разделе 5.2.2. справочника по НДТ.

1.2.3.3. Выбросы органических соединений

НДТ 44.

Снижение риска выброса в воздух органических соединений при сушке, обезжиривании и плавлении вторичного сырья, а также при пиролизической переработке медной стружки. Использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	дожигатель или камера дожигания или регенеративный термический окислитель	применимость ограничена содержанием энергии в отходящих газах, которые необходимо обработать, поскольку отходящие газы с более низким содержанием энергии требуют большего расхода топлива
2	ввод адсорбента в сочетании с рукавным фильтром	общеприменимо
	проектирование печи и методов борьбы с загрязнением	

3	окружающей среды в соответствии с имеющимся сырьем	применимо только для новых печей или капитальной модернизации существующих печей
4	выбор и подача сырья в соответствии с типом печи и используемыми методами борьбы с загрязнением окружающей среды	общеприменимо
5	термическое разрушение ЛОС при высоких температурах в печи (> 1000 °C)	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2.2 справочника по НДТ.

НДТ 45.

Сокращение выбросов органических соединений от экстракции растворителем при гидрометаллургическом производстве меди. Использование следующих техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	обработка реагентом (растворителем), обеспечивающим более низкое давление пара	общеприменимо
2	закрытое оборудование, такое как закрытые смесительные баки, закрытые отстойники и закрытые резервуары для хранения	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2.2. справочника по НДТ.

НДТ 46.

Снижение риска выброса в воздух полихлордibenзодиоксинов/фуранов при расплавлении, выплавке, рафинировании и конвертерной плавке вторичной меди: использование одной или нескольких комбинации техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	выбор сырья в соответствии с характеристиками печи и используемыми методами	общеприменимо
2	выбор оптимальных параметров горения	общеприменимо
3	использование системы, обеспечивающей подачу сырья малыми порциями	общеприменимо
4	термодеструкция ПХДД/Ф в печи при высоких температурах (> 850 °C)	общеприменимо

5	использование системы внутренних горелок	общеприменимо
6	использование камер и установок для дожигания	общеприменимо
7	избегать скопления пыли в дымоходах, через которые отводятся газы с температурой > 250 ⁰	общеприменимо
8	быстрое охлаждение	общеприменимо
9	впрыск адсорбента в сочетании с эффективной системой пылеулавливания	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2.3. справочника по НДТ.

1.2.3.4. Техники по предотвращению и снижению выбросов диоксида серы

НДТ 47.

Снижение выбросов SO₂: направление отходящих газов (с предварительной очисткой от пыли) на установки по производству серной кислоты, жидкого диоксида серы, элементарной серы или других аналогичных продуктов.

Применимо в зависимости от содержания диоксида серы в газах и от наличия рынка производимого продукта или условий для длительного хранения. Техническое описание техник представлено в разделе 5.2.2. справочника по НДТ.

НДТ 48.

Сокращение выбросов SO₂ от первичного производства меди, за исключением направляемых на установки по производству серной кислоты или жидкого диоксида серы.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	сухой или полусухой скруббер	общеприменимо
2	мокрый скруббер	применимость может быть ограничена в следующих случаях: очень высокие расходы отходящих газов (из-за значительного количества образующихся отходов и сточных вод); в засушливых районах (из-за большого объема требуемой воды и необходимости очистки сточных вод); необходимость масштабной реконструкции централизованной системы очистки газов с

		выделением отдельных потоков для обессеривания, а также ограниченностью территории (отсутствие производственных площадей для строительства дополнительных крупногабаритных сооружений).
3	система абсорбции/десорбции на основе полиэфира	неприменимо в случае производства вторичной меди. неприменимо при отсутствии установки по производству серной кислоты или жидкого SO ₂
4	выбор сырья в соответствии с характеристиками печи и используемыми методами сокращения выбросов	общеприменимо
5	раздельный слив расплавов с плавильных агрегатов	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2.2. справочника по НДТ.

НДТ 49.

Снижение выбросов SO₂ от вторичного производства меди (за исключением направляемых на установки по производству серной кислоты или жидкого диоксида серы): использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	сухой и полусухой скруббер	общеприменимо
2	мокрый скруббер	применимость может быть ограничена в следующих случаях: очень высокие расходы отходящих газов (из-за значительного количества образующихся отходов и сточных вод); в засушливых районах (из-за большого объема требуемой воды и необходимости очистки сточных вод)
3	выбор сырья в соответствии с характеристиками печи и используемыми методами сокращения выбросов	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2.3. справочника по НДТ.

1.2.3.5. Выбросы серной кислоты

НДТ 50.

Сокращение выбросов серной кислоты от процесса электролитического рафинирования, промывочной камеры машин для обдирки катодов и машины для промывки отработанных анодов может быть достигнуто за счет использования одной или нескольких из перечисленных техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	влагоуловитель	для производства катодной меди
2	мокрый скруббер	

Описание представлено в разделе 5.2.2. справочника по НДТ.

НДТ 51.

Сокращение выбросов $\text{SO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ (в виде брызг и туманов) при производстве серной кислоты, основанное на использовании отходящих газов медного производства, заключается в использовании одной или нескольких техник, представленных ниже.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	минимизация колебаний уровня SO_2 во входящих потоках	общеприменимо
2	удаление влаги (сушка) входного газа и воздуха для горения	только для процессов сухого контакта
3	использование большей площади конденсации	для процесса мокрого катализа
4	применение высокоэффективных свечных фильтров после абсорбции	общеприменимо
5	оптимальное распределение кислоты и скорость циркуляции	общеприменимо
6	контроль концентрации и температуры абсорбирующей кислоты	общеприменимо
7	применение методов регенерации/ абсорбции в процессах мокрого катализа, таких как мокрые электрофильтры и мокрая скрубберы	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2.2. справочника по НДТ.

Технологические показатели выбросов, связанные с применением НДТ при процессах производства меди, указаны в таблице 2.1. раздела 2.

1.2.4. Загрязнение почвы и грунтовых вод

НДТ 52.

Предотвращение загрязнения почвы и подземных вод при флотационном извлечении меди: правильное проектирование площадки конечного хранения шлака, хвостов флотации, шламов, обеспечивающее исключение сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Описание техники представлено в разделе 5.2.2.6 справочника по НДТ.

НДТ 53.

Предотвращение загрязнения почвы и подземных вод электролитом при первичном и вторичном производстве меди.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	использование закрытой дренажной системы	общеприменимо
2	использование влагонепроницаемых и кислотостойких полов	
3	использование емкостей с двойными стенками или размещение их внутри прочного обвалования с непроницаемыми полами	

Описание представлено в разделе 5.1.4 справочника по НДТ.

НДТ 54.

Сокращение образования сточных вод при первичном и вторичном производстве меди: использование одной или комбинации техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	повторное использование воды в процессе флотационного извлечения меди из шлака	общеприменимо
2	повторное использование травильных растворов и промывной воды	общеприменимо
3	повторное использование электролита после удаления металла для электролиза и (или) выщелачивания	общеприменимо
4	переработка остатков (сырье) от этапа экстракции растворителем при гидрометаллургическом производстве меди для отделения органического раствора	общеприменимо
	центрифугирование шлама от очистки и отстойников с этапа	

5	экстракции растворителя в гидрометаллургическом производстве меди	общеприменимо
6	использование конденсата пара для обогрева электролитических ванн, промывки медных катодов или направление его обратно в паровой котел	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.1.4. справочника по НДТ.

Технологические показатели сбросов, связанные с применением НДТ при процессах производства меди, указаны в таблице 2.2. раздела 2.

1.2.5. Техники по обращению с отходами

НДТ 55.

Организация системы обращения с отходами, полупродуктами и оборотными материалами, способствующей их повторному использованию, а в случае невозможности – вторичной их переработки или утилизации, включая использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники		Применимость
1	2	3	
1	извлечение металлов из пыли, поступающей из систем пылеулавливания	общеприменимо	
2	повторное использование или продажа гипса, получаемого в результате переработки SO_2	применимость может быть ограничена в зависимости от содержания металлов и наличия рынка сбыта	
3	регенерация или переработка и утилизация (использование) отработанных катализаторов	общеприменимо	
4	использование с целью извлечения металла из осадка, образующегося при очистке сточных вод	применимость может быть ограничена в зависимости от содержания металла и наличия рынка сбыта/технологического процесса	
	использование слабой кислоты в процессе		

5	выщелачивания или для производства гипса	общеприменимо
6	извлечение меди из содержащих ее в значительных количествах шлаков в шлаковых печах или в шлаковых флотационных установках	
7	использование отвальных шлаков в качестве абразивных или строительных (для отсыпки дорог) материалов или материалов для технических этапов рекультивации	применимо в зависимости от содержания металлов и от наличия рынка
8	использование лома футеровки печей и печного оборудования производства черновой меди для извлечения металлов или повторное ее использование в качестве огнеупорных материалов	
9	использование хвостов (песков) после флотации шлака в качестве абразивных или строительных материалов или для иных возможных целей	
10	использование съема с плавильных печей для извлечения металлов	
	использование слитого отработанного электролита для	

11	извлечения меди и никеля. повторное использование остатков кислоты для получения нового электролита или для производства гипса	применимость может быть ограничена в зависимости от содержания металла и наличия рынка сбыта/технологического процесса
12	использование анодных остатков в качестве охлаждающего материала при пирометаллургическом рафинировании или при переплавке меди	
13	использование анодного шлама для получения драгоценных металлов	
14	использование гипса с установок по очистке сточных вод в пирометаллургическом процессе или его продажа	применимо в зависимости от качества получаемого гипса
15	извлечение металлов из шламов	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.2.4. справочника по НДТ.

1.3. НДТ при производстве драгоценных металлов

1.3.1. Выбросы в атмосферу

1.3.1.1. Неорганизованные выбросы

НДТ 56.

Сокращение неорганизованных выбросов в атмосферу от процедур предварительной обработки сырья (дробление, просеивание, смешивание), содержащего драгоценные металлы, путем применения одной из следующих техник или их комбинации.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	закрытые зоны предварительной обработки и системы транспортировки	применимо только для пылящих материалов

2	организация системы пылеулавливания на участке предварительной обработки сырья и при проведении погрузочно-разгрузочных работ	применимо только для пылящих материалов
3	электроблокировка, обеспечивающая невозможность эксплуатации оборудования без системы пылеулавливания	для любых материалов

Описание представлено в разделе 5.3.1. справочника по НДТ.

НДТ 57.

Сокращение неорганизованных выбросов в атмосферу при осуществлении пирометаллургических операций (получение сплава Доре и других) путем применения следующих техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	закрытые помещения и/или зоны плавильных печей	общеприменимо
2	проведение процессов под вакуумом	общеприменимо
3	организация для плавильных печей системы пылеулавливания	общеприменимо
4	электроблокировка, обеспечивающая невозможность эксплуатации оборудования без системы пылеулавливания	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.3.2. справочника по НДТ.

НДТ 58.

Сокращение неорганизованных выбросов в атмосферу при осуществлении процессов выщелачивания и электролиза золота путем применения одной из следующих техник или их комбинации.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	закрытые резервуары/аппараты и изолированные трубопроводы для транспортировки растворов	общеприменимо
2	использование других (заменяемых) типов электролитов, обеспечивающих осуществление технологических процессов (выщелачивания, растворения и электролиза) и имеющих более низкие газовые проявления	общеприменимо

3	вытяжные системы электролизеров	общеприменимо
4	водная стена (завеса), которая может использоваться для предотвращения выделения газообразного хлора при выщелачивании анодных шламов соляной кислотой или другими реагентами	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.3.4. справочника по НДТ.

НДТ 59.

Сокращение неорганизованных выбросов от реализации гидрометаллургических процессов путем применения следующих техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	меры по уменьшению уровня выбросов, таких как применение закрытых емкостей и резервуаров, аппаратов и баков с регуляторами уровня, изолированных труб, закрытых дренажных систем, планирование программ обслуживания оборудования	общеприменимо
2	реакционные сосуды и резервуары, подключенные к общей системе воздухопроводов для утилизации отходящих газов (резервная система автоматически подключается в случае отказа основной системы)	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.3.4. справочника по НДТ.

НДТ 60.

Сокращение неорганизованных выбросов в атмосферу от сжигания, прокаливания и сушки путем применения следующих техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	подключение всех печей для кальцинирования, печей для сжигания и сушильных печей к системе воздухопроводов для отвода отходящих технологических газов	общеприменимо
	применение системы электронного контроля, обеспечивающей в случае отключения электроэнергии	

2	запуск резервного генератора, который обеспечивает через автоматизированную систему управления эксплуатацию оборудования, запуск и завершение работы, удаление отработанной кислоты, подачу свежей кислоты в скрубберы	общеприменимо
3	установка скруббера включена в приоритетную электрическую цепь, которая обслуживается резервным генератором на случай отключения электроэнергии	общеприменимо
4	оперативный пуск и остановка, удаление отработанной кислоты и подпитка скрубберов свежей кислотой осуществляется с помощью автоматизированной системы управления	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.3.5 справочника по НДТ.

НДТ 61.

Сокращение неорганизованных выбросов в атмосферу при плавке готовой продукции путем применения следующих техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	изолированные печи, работающие под вакуумом	общеприменимо
2	эффективные вытяжные и вентиляционные системы	

Описание представлено в разделе 5.3.6 справочника по НДТ.

1.3.1.2. Организованные выбросы

НДТ 62.

Снижение выбросов пыли и металлов в атмосферный воздух на всех участках, где возможно их образование, в том числе дробление, просеивание, смешивание, плавка, сжигание, обжиг, сушка и переработка, путем применения одной или нескольких газоочистных установок.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	рукавный фильтр	неприменимо для газовых выбросов с высоким содержанием селена
2	мокрый скруббер	общеприменимо
3	мокрый электрофильтр	общеприменимо

4	циклон	общеприменимо
---	--------	---------------

Описание представлено в разделе 5.3. справочника по НДТ.

НДТ 63.

Снижение выбросов NO_x в атмосферный воздух от гидрометаллургических процессов, включая растворение/выщелачивание азотной кислотой, путем применения одной из следующих техник или их комбинации.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	щелочной скруббер с каустической содой	общеприменимо
2	скруббер с окислителями (например, кислород, перекись водорода) и восстановителями (например, азотная кислота, мочевины)*	общеприменимо

* часто применяется в сочетании со щелочным скруббером с каустической содой.

Описание представлено в разделе 5.3.4 справочника по НДТ.

НДТ 64.

Снижение выбросов SO_2 в атмосферный воздух в процессе подготовки сырья, получения сплава Доре, включая процессы сжигания, обжига и сушки, а также при гидрометаллургических процессах: применение одной из следующих техник или их комбинации.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	мокрый скруббер	применение мокрого скруббера лимитируется в следующих случаях: очень высокая скорость подачи газа, из-за чего образуется большое количество отходов, в том числе водных отходов; в засушливых местностях, когда необходимо большое количество воды для переработки отходов, и связанные с этим факторы
2	мокрый электрофильтр	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.3. справочника по НДТ.

НДТ 65.

Снижение выбросов SO_2 в атмосферу от гидрометаллургического производства, включая сопутствующие операции сжигания, кальцинирования и сушки: использование мокрого скруббера. Описание техники представлено в разделе 5.3 справочника по НДТ.

НДТ 66.

Снижение выбросов HCl и Cl_2 в атмосферный воздух от гидрометаллургического производства, включая сопутствующие операции сжигания, кальцинирования и сушки: использование щелочного скруббера. Описание техники представлено в разделе 5.3 справочника по НДТ.

НДТ 67.

Снижение выбросов NH_3 в атмосферу от гидрометаллургического производства, использующего аммиак или хлорид аммония: использование мокрого скруббера с серной кислотой. Описание техники представлено в разделе 5.3 справочника по НДТ.

НДТ 68.

Снижение выбросов ПХДД/Ф в атмосферу при сушке, когда сырье содержит органические соединения, галогены или другие предшествующие ПХДД/Ф вещества, при сжигании и прокаливании: использование одной или сочетания нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	дожигатель или регенеративный термический окислитель	общеприменимо
2	впрыскивание адсорбирующего вещества в сочетании с эффективной системой сбора пыли	общеприменимо
3	оптимизация условий сжигания или технологического процесса для снижения выбросов органических соединений	общеприменимо
4	ограничение использования пылоочистных систем с высоким пылеобразованием для температур $> 250\text{ }^{\circ}\text{C}$	общеприменимо
5	быстрое закаливание	общеприменимо
6	термическое разрушение ПХДД/Ф в печи при высоких температурах ($> 850\text{ }^{\circ}\text{C}$)	общеприменимо
7	использование кислородного дутья в верхней зоне печи	общеприменимо

8	внутренняя система горелок	общеприменимо
---	----------------------------	---------------

Описание представлено в разделе 5.2.3.2. справочника по НДТ.

Технологические показатели выбросов, связанные с применением НДТ при процессах производства драгоценных металлов, указаны в таблице 2.1. раздела 2.

1.3.2. Охрана почвы и грунтовых вод

НДТ 69.

Предотвращение загрязнения почвы и грунтовых вод: применение следующих техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	использование герметизированной дренажной системы	общеприменимо
2	использование двойного ограждения или упорной стены	общеприменимо
3	использование кислотостойкого непроницаемого пола	общеприменимо
4	автоматический контроль уровня в реакционных аппаратах	общеприменимо
5	использование гидроизоляционного пленочного покрытия в основании и откосах карт хранилища промышленных отходов	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.1.4. справочника по НДТ.

НДТ 70.

Предотвращение образования сточных вод.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	утилизация отработанных жидкостей из скрубберов и других реагентов, образующихся на гидрометаллургических стадиях выщелачивания или других операциях аффинажа	общеприменимо
2	утилизация растворов процессов выщелачивания	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.1.4. справочника по НДТ.

Технологические показатели сбросов, связанные с применением НДТ при процессах производства драгоценных металлов, указаны в таблице 2.2. раздела 2.

НДТ 71.

Организация системы обращения с отходами, полупродуктами и оборотными материалами, способствующей их повторному использованию, а в случае невозможности - вторичной их переработки или утилизации, включая использование одной или нескольких техник.

№ п/п	Техники	Применимость
1	2	3
1	извлечение металлов из шлаков, пылевых фильтров, систем влажного обеспыливания	общеприменимо
2	извлечение селена из систем мокрого обеспыливания, содержащих селен, перешедший в газовую фазу	общеприменимо
3	извлечение серебра из отработанных электролитов и растворов промывки шламов	общеприменимо
4	извлечение металлов из продуктов очистки электролитов (например, серебряный цементат, осадок основного карбоната меди и т. п.)	общеприменимо
5	извлечение золота, серебра и металлов платиновой группы из электролитов, шламов и растворов после выщелачивания	общеприменимо
6	извлечение металлов из остатков анодов	общеприменимо
7	выделение металлов платиновой группы из растворов, обогащенных металлами платиновой группы	общеприменимо
8	выделение металлов при обработке конечных растворов технологических процессов	общеприменимо

Описание представлено в разделе 5.3.7. справочника по НДТ.

Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник

2.1. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник при производстве меди

Таблица 2.1. Технологические показатели выбросов в атмосферу ртути (кроме тех, которые направляются на завод по производству серной кислоты) в результате пирометаллургического процесса с использованием сырья, содержащего ртуть, связанные с применением НДТ

--	--	--

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	Ртуть и ее соединения, выраженные в Нг	мг/Нм ³	0.01 – 0.05*

*

1) среднесуточное значение или в среднем за период выборки;

2) нижний предел диапазона связан с использованием адсорбентов (например, активированного угля, селена) в сочетании с фильтрацией пыли.

Таблица 2.2. Технологические показатели выбросов пыли при приемке, хранении, обработке, транспортировке, учете, смешивании, измельчении, сушке, резке и сортировке сырья, связанные с применением НДТ

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	Пыль общая	мг/Нм ³	2 – 5*

*

1) среднее за период отбора пробы;

2) для предприятий, введенных в эксплуатацию до 01 июля 2021г $\leq 20 \text{ мг/Нм}^3$;

3) ожидается, что выбросы пыли будут находиться в нижней границе диапазона, если выбросы тяжелых металлов превышают следующие уровни: 1 мг/Нм³ для свинца, 1 мг/Нм³ для меди, 0,05 мг/Нм³ для мышьяка, 0,05 мг/Нм³ для кадмия.

Таблица 2.3. Технологические показатели выбросов пыли и металлов, образующихся при сушке концентрата при производстве первичной меди, связанные с применением НДТ

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	Пыль общая	мг/Нм ³	3 - 5*

*

1) среднесуточное значение или среднее значение за период отбора;

2) если используемые концентраты имеют высокое содержание органического углерода (около 10 мас.%), концентрация может достигать 10 мг/Нм³;

3) ожидается, что выбросы пыли будут находиться в нижней границе диапазона, если выбросы тяжелых металлов превышают следующие уровни: 1 мг/Нм³ для свинца, 1 мг/Нм³ для меди, 0,05 мг/Нм³ для мышьяка, 0,05 мг/Нм³ для кадмия.

Таблица 2.4. Технологические показатели выбросов пыли, образующихся при первичной выплавке меди в печах и конвертерах (за исключением тех, которые направляются на сернокислотную установку), связанные с применением НДТ

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	Пыль общая	мг/Нм ³	2 - 5*

*

1) среднесуточное значение;

2) ожидается, что выбросы пыли будут находиться в нижней границе диапазона, если выбросы тяжелых металлов превышают следующие уровни: 1 мг/Нм³ для свинца, 1 мг/Нм³ для меди, 0,05 мг/Нм³ для мышьяка, 0,05 мг/Нм³ для кадмия.

Таблица 2.5. Технологические показатели выбросов пыли и металлов (за исключением тех, которые направляются на сернокислотную установку) при вторичной выплавке меди в печах и конвертерах и переработке промежуточных продуктов из вторичной меди, связанные с применением НДТ

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	Пыль общая	мг/Нм ³	2 - 5*

*

1) среднесуточное значение или среднее значение за период отбора;

2) ожидается, что выбросы пыли будут находиться в нижней границе диапазона, если выбросы тяжелых металлов превышают следующие уровни: 1 мг/Нм³ для свинца, 1 мг/Нм³ для меди, 0,05 мг/Нм³ для мышьяка, 0,05 мг/Нм³ для кадмия.

Таблица 2.6. Технологические показатели выбросов пыли и металлов от печи для выдержки вторичной меди, связанные с применением НДТ

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	Пыль общая	мг/Нм ³	≤5*

* среднее значение за период отбора.

Таблица 2.7. Технологические показатели выбросов пыли и металлов при переработке шлака с высоким содержанием меди, связанные с применением НДТ

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	Пыль общая	мг/Нм ³	2 - 5*

*

1) среднее значение за период отбора;

2) ожидается, что выбросы пыли будут находиться в нижней части диапазона, когда выбросы свинца превышают 1 мг/Нм³.

Таблица 2.8. Технологические показатели выбросов пыли и металлов при первичном и вторичном производстве медных анодов, связанные с применением НДТ

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	Пыль общая	мг/Нм ³	2 - 5*

*

1) среднесуточное значение или среднее значение за период отбора;

2) ожидается, что выбросы пыли будут находиться в нижней границе диапазона, если выбросы тяжелых металлов превышают следующие уровни: 1 мг/Нм³ для свинца, 1 мг/Нм³ для меди, 0,05 мг/Нм³ для мышьяка, 0,05 мг/Нм³ для кадмия.

Таблица 2.9. Технологические показатели выбросов пыли и металлов от анодной отливки при производстве меди, связанные с применением НДТ: использование рукавного фильтра или, в случае отходящих газов с содержанием воды, близким к точке росы, мокрого скруббера или каплеотбойника

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	Пыль общая	мг/Нм ³	≤ 5 - 15*

*

1) среднесуточное значение или среднее значение за период отбора;

2) нижняя граница диапазона связана с использованием рукавного фильтра.

Таблица 2.10. Технологические показатели выбросов пыли от медеплавильной печи, связанные с применением НДТ: выбор и подача сырья в соответствии с типом печи и используемой системой борьбы с загрязнением, а также использование рукавного фильтра

--	--	--	--

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	Пыль общая	мг/Нм ³	2 - 5*

*

1) среднесуточное значение или среднее значение за период отбора;

2) ожидается, что выбросы пыли будут ближе к нижней границе диапазона, когда выбросы меди превышают 1 мг/Нм³.

Таблица 2.11. Технологические показатели выбросов летучих органических соединений при пиролизической обработке медной стружки, а также сушке, обезжиривании, плавке вторичного сырья, связанные с применением НДТ

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	ЛОС	мг/Нм ³	3 - 30*

*

1) среднесуточное значение или среднее значение за период отбора;

2) нижняя граница диапазона связана с использованием регенеративного термического окислителя.

Таблица 2.12. Технологические показатели выбросов ПХДД/Ф в результате пиролизической обработки медной стружки, плавки, огневого рафинирования и конвертирования при производстве вторичной меди, связанные с применением НДТ

№ п/п	Техника	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	ПХДД/Ф	нг I-TEQ/Нм ³	≤ 0.1*

* среднее значение за период выборки не менее шести часов.

Таблица 2.13. Технологические показатели выбросов SO₂ при рекуперации серы, содержащейся в отходящих газах плавильных печей, путем производства серной кислоты и других продуктов, связанные с применением НДТ

№ п/п	Тип процесса преобразования	Коэффициент преобразования, % **	НДТ-ТП (мг/нм ³)*
1	2	3	4
1	Одноконтактный завод серной кислоты	*** -	

2	Двухконтактный завод серной кислоты	>99,8	800 – 940
3	Установка мокрого катализа (процесс WSA)	>98 ***	

* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки;

** коэффициент преобразования, включающий абсорбционную колонну, без учета эффективности последующей очистки хвостовых газов;

*** показатели с учетом доочистки хвостовых газов – для действующих предприятий, объем выпускаемой рафинированной меди, которых составляет свыше 100,0 тысяч тонн/год: 800–1250 мг/Нм³.

Таблица 2.14. Технологические показатели выбросов SO₂ при первичном производстве меди, связанные с применением НДТ

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели для данной НДТ
1	2	3	4
1	SO ₂	мг/Нм ³	50 – 500*

*

1) среднесуточное значение или среднее значение за период отбора;

2) в случае использования мокрого скруббера или концентрата с низким содержанием серы концентрация может составлять до 350 мг/Нм³;

3) для предприятий, введенных в эксплуатацию до 01 июля 2021г. до выбора техники очистки с минимальным воздействием на объекты окружающей среды и апробации в промышленных условиях: 50 - 940 мг/Нм³.

Таблица 2.15. Технологические показатели выбросов SO₂ от вторичного производства меди (за исключением направляемых на установки по производству серной кислоты или жидкого диоксида серы), связанные с применением НДТ

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	Серы диоксид	мг/Нм ³	50 - 300*

* среднесуточное значение или среднее значение за период отбора.

Таблица 2.16. Технологические показатели выбросов серной кислоты от процесса электролитического рафинирования, промывочной камеры машин для обдирки катодов и машины для промывки отработанных анодов, связанные с применением НДТ

--	--	--	--

№ п/п	Техника	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	Серная кислота	мг/Нм ³	≤ 10

И

Таблица 2.17. Технологические показатели выбросов SO₃/H₂SO₄ (в виде брызг и туманов) при производстве серной кислоты, основанное на использовании отходящих газов медного производства, связанные с применением НДТ

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	Серная кислота	мг/Нм ³	10 - 35

* средние показатели за год.

2.2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник при производстве драгоценных металлов

Таблица 2.18. Технологические показатели выбросов пыли и металлов в атмосферный воздух на всех участках, где возможно их образование, в том числе дробление, просеивание, смешивание, плавка, сжигание, обжиг, сушка и переработка, связанные с применением НДТ

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	Пыль	мг/Нм ³	2 – 5*

* среднесуточное значение или среднее за период измерений.

Таблица 2.19. Технологические показатели выбросов NO_x при гидрометаллургических процессах, включая растворение/выщелачивание азотной кислотой, связанные с применением НДТ

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	NO _x	мг/Нм ³	70 - 150*

* в среднем за час или в среднем за период выборки.

Таблица 2.20. Технологические показатели выбросов SO₂ в атмосферный воздух в процессе подготовки сырья, получения сплава Доре, включая процессы сжигания, обжига и сушки, а также при гидрометаллургических процессах, связанные с применением НДТ

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	SO ₂	мг/Нм ³	50 – 480 *

* среднесуточное значение или среднее за период измерений.

Таблица 2.21. Технологические показатели выбросов SO₂ в атмосферу от гидрометаллургического производства, включая сопутствующие операции сжигания, кальцинирования и сушки, связанные с применением НДТ

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	SO ₂	мг/Нм ³	50 – 100 *

* среднесуточное значение или среднее за период измерений.

Таблица 2.22. Технологические показатели выбросов HCl и Cl₂ в атмосферный воздух от гидрометаллургического производства, включая сопутствующие операции сжигания, кальцинирования и сушки, связанные с применением НДТ

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ*
1	2	3	4
1	HCl	мг/Нм ³	≤ 5 - 10
2	Cl ₂		0,5 - 2

* в среднем за период выборки.

Таблица 2.23. Технологические показатели выбросов NH₃ при гидрометаллургическом производстве с использованием аммиака или хлорида аммония

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ*
1	2	3	4
1	NH ₃	мг/Нм ³	1 - 3

* в среднем за период выборки.

Таблица 2.24. Технологические показатели выбросов ПХДД/Ф при сушке, сжигании и прокаливании, связанные с применением НДТ.

№ п/п	Параметр	Единица измерения	Технологические показатели выбросов для данной НДТ
1	2	3	4
1	ПХДД/Ф	нг I-TEQ/Нм ³	≤ 0.1

Таблица 2.25. Технологические показатели сбросов, связанные с применением НДТ

№ п/п	Наименование процесса	Загрязняющее вещество	Технологические показатели, связанные с применением НДТ, (мг/л) (среднесуточное значение)	№ соответствующей НДТ
1	2	3	4	5
1	очистка сточных вод, образующихся при производстве меди с целью удаления металлов	Мышьяк	≤ 0.1*	НДТ 15
2		Кадмий	0.02-0.1	НДТ 15
3		Медь	0.05-0.5	НДТ 15
4		Ртуть	0.005–0.02	НДТ 15
5		Свинец	≤ 0.5	НДТ 15
6		Цинк	≤ 1	НДТ 15

* в случае высокого содержания мышьяка в общем поступлении на установку значение может составлять до 0,2 мг/л.

Таблица 2.26. Технологические показатели сбросов, связанные с применением НДТ

№ п/п	Наименование процесса	Загрязняющее вещество	Технологические показатели, связанные с применением НДТ, (мг/л) (среднесуточное значение)	№ соответствующей НДТ
1	2	3	4	5
1	очистка сточных вод, образующихся при производстве драгоценных металлов с целью удаления металлов	Серебро	≤ 0.6	НДТ 15
2		Мышьяк	≤ 0.1	НДТ 15
3		Кадмий	≤ 0.05	НДТ 15
4		Медь	≤ 0.3	НДТ 15
5		Ртуть	≤ 0.05	НДТ 15
6		Свинец	≤ 0.5	НДТ 15
7		Цинк	≤ 0.4	НДТ 15

Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Иные технологические показатели, связанные с применением НДТ, выражаются в количестве потребления ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги. Соответственно, установление иных технологических показателей обусловлено применяемой технологией производства. Кроме того, в результате анализа потребления энергетических, водных и иных (сырьевых) ресурсов получен вариативный ряд показателей, который зависит от многих факторов:

- качественные показатели сырья;
- производительность и эксплуатационные характеристики установок;
- качественные показатели готовой продукции;
- климатические особенности регионов и т.д.

Технологические показатели потребления ресурсов должны быть ориентированы на внедрение НДТ, в том числе прогрессивной технологии, повышение уровня организации производства, соответствовать наименьшим значениям (исходя из среднегодового значения потребления соответствующего ресурса), отражать конструктивные, технологические и организационные мероприятия по экономии и рациональному потреблению.

Иные технологические показатели рассматриваются исходя из индивидуальных особенностей предприятий по используемому сырью и топливу, требованиям к качеству выпускаемой продукции и иным факторам с учетом положений справочников по НДТ смежных отраслей/сопоставимых процессов, а также возможности внедрения соответствующих НДТ. Необходимо учитывать финансовые и технические ресурсы предприятия при выборе НДТ в конкретных условиях, что обеспечит эффективность в достижении технологических показателей.

В соответствии с национальными документами государственного планирования при установлении технологических нормативов предлагаются следующие иные технологические показатели:

- по энергоэффективности: снижение энергоемкости промышленности на 10% к 2029 году от уровня 2021 года;
- внедрение оборотного и повторного водоснабжения – до 100% с учетом применимости в технологических процессах.

Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник

Атмосферный воздух

--	--	--	--	--

№ п/п	Наименование процесса	МВЗ	Контролируемые вещества	Периодичность
1	2	3	4	5
1	Пирометаллургический метод (производство меди)			
1.1	Прием, хранение, обработка, транспортировка, дозирование, смешивание, перемешивание, дробление, сушка, резка и сортировка сырья, а также пиролитическая обработка медной стружки при производстве первичной и вторичной меди	Пыль ⁴	Мышьяк и его соединения, выраженные как As, Кадмий и его соединения, выраженные как Cd, Медь и ее соединения, выраженные как Cu, Свинец и его соединения, выраженные как Pb	Для МВЗ – непрерывно ⁵ . Для контролируемых – согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в квартал
1.2	Сушка концентрата при производстве первичной меди	Пыль, SO ₂	Мышьяк и его соединения, выраженные как As, Кадмий и его соединения, выраженные как Cd, Медь и ее соединения, выраженные как Cu, Свинец и его соединения, выраженные как Pb, ртуть ² , NO _x	Для МВЗ – непрерывно ⁵ . Для контролируемых – согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в квартал
1.3	Первичная плавка в медеплавильной печи, конвертере (кроме тех газов, которые направляются на установку по производству серной кислоты или жидкого SO ₂ или на электростанцию)	Пыль, SO ₂	Мышьяк и его соединения, выраженные как As, Кадмий и его соединения, выраженные как Cd, Медь и ее соединения, выраженные как Cu, Свинец и его соединения, выраженные как Pb, ртуть ²	Для МВЗ – непрерывно ⁵ . Для контролируемых – согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в квартал
	Вторичная плавка в медеплавильной печи, конвертере и от переработки промежуточных продуктов		Мышьяк и его соединения, выраженные как As, Кадмий и его	Для МВЗ – непрерывно ⁵ .

1.4	вторичной меди (кроме тех газов, которые направляются на установку по производству серной кислоты или жидкого SO ₂ или на электростанцию)	Пыль, ПХДД/Ф ³ , SO ₂	соединения, выраженные как Cd, Медь и ее соединения, выраженные как Cu, Свинец и его соединения, выраженные как Pb, ртуть ² , NO _x	Д л я контролируемых – согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в квартал.
1.5	Выдержка вторичной меди в печи	Пыль, ПХДД/Ф ³ , SO ₂	Кадмий и его соединения, выраженные как Cd, Свинец и его соединения, выраженные как Pb, ртуть ² , NO _x	Для МВЗ – непрерывно ⁵ . Д л я контролируемых – согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в квартал.
1.6	Анодная печь (при производстве первичной и вторичной меди)	Пыль, ПХДД/Ф ⁽¹⁾⁽³⁾	Мышьяк и его соединения, выраженные как As, Кадмий и его соединения, выраженные как Cd, Медь и ее соединения, выраженные как Cu, Свинец и его соединения, выраженные как Pb, ртуть ² , NO _x	Для МВЗ – непрерывно ⁵ . Д л я контролируемых – согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в квартал.
1.7	Отливка анодов (при производстве первичной и вторичной меди)	Пыль, ПХДД/Ф ⁽¹⁾⁽³⁾	Мышьяк и его соединения, выраженные как As, Кадмий и его соединения, выраженные как Cd, Медь и ее соединения, выраженные как Cu, ртуть ²	Для МВЗ – непрерывно ⁵ . Д л я контролируемых – согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в квартал.
1.8	Медеплавильная печь	Пыль, SO ₂ , ПХДД/Ф ⁽¹⁾⁽³⁾	Мышьяк и его соединения, выраженные как As, Кадмий и его соединения, выраженные как Cd, Медь и ее соединения, выраженные как Cu, Свинец и его соединения,	Для МВЗ – непрерывно ⁵ Д л я контролируемых – согласно программе ПЭК, но не реже

			выраженные как Pb, ртуть ²	одного раза в квартал.
1.9	Пиролитическая обработка медной стружки, а также сушка, плавка и плавление вторичного сырья	ЛОС, ПХДД/Ф ³ , SO ₂	Мышьяк и его соединения, выраженные как As, Кадмий и его соединения, выраженные как Cd, Медь и ее соединения, выраженные как Cu, Свинец и его соединения, выраженные как Pb, ртуть ² , NO _x	Для МВЗ – непрерывно ⁵ . Для контролируемых – согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в квартал.
1.10	Электролиз		Серная кислота	Согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в квартал
1.11	Утилизация диоксида серы из технологических газов	SO ₂	Серная кислота	Для МВЗ – непрерывно ⁵ . Для контролируемых – согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в квартал.
2	Гидрометаллургический метод			
2.1	Экстракция растворителями		ЛОС	Согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в квартал
3	Производство драгоценных металлов			
3.1	Дробление, просеивание, смешивание, плавление, сжигание, кальцинирование, сушка и рафинирование		пыль	Согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в квартал
3.2	Растворение/выщелачивание азотной кислотой		NO _x	Согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в квартал
3.3	Плавильно-металлургическая установка по производству сплава Доре, включая сопутствующие		SO ₂	Согласно программе ПЭК, но

	операции сжигания, прокаливания и сушки			не реже одного раза в квартал
3.4	Гидрометаллургическое производство, включая сопутствующие операции сжигания, кальцинирования и сушки в использовании мокрого скруббера		SO ₂	Согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в квартал
3.5	Гидрометаллургическое производство, включая сопутствующие операции сжигания, кальцинирования и сушки		HCl и Cl ₂	Согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в квартал
3.6	Гидрометаллургическое производство, использующее аммиак или хлорид аммония		NH ₃	Согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в квартал
3.7	Сушка, когда сырье содержит органические соединения, галогены или другие предшествующие ПХДД/Ф вещества, при сжигании и прокаливании		ПХДД/Ф	Согласно программе ПЭК
3.8	Пирометаллургические процессы, с использованием сырья, содержащего ртуть		Ртуть ²	Согласно программе ПЭК, но не реже одного раза в квартал

1) при вторичной плавке;

2) при наличии в сырье;

3) периодичность контроля 1 раз в год;

4) для источников выбросов пыли при хранении и обработке сырья, при объеме ГВС менее 10000 нм³/ч, мониторинг может быть основан на измерении косвенных параметров на основании требований технологического регламента;

5) непрерывные измерения применимы для источников выбросов в атмосферу (более 500 т/год). В случае неприменимости непрерывного измерения НДТ – не реже 1 раза в квартал;

при проведении непрерывных (постоянных) измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными, если оценка результатов измерений показывает, что нижеперечисленные условия соблюдены в календарном году:

а) допустимое среднемесячное значение не превышает соответствующие пороговые значения выбросов;

б) допустимое среднесуточное значение не превышает 110% от соответствующих пороговых значений выбросов;

в) 95% всех допустимых среднечасовых значений за год не превышают 200% от соответствующих пороговых значений выбросов;

при отсутствии непрерывных измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными, если результаты каждой серий измерений или иных процедур, определенными в соответствии с правилами, установленными компетентными органами, не превышают пороговые значения выбросов.

Водные ресурсы

№ п/п	МЗВ*	Производство меди	Производство золота
1	2	3	4
1	Ртуть (Hg)	+	+
2	Свинец (Pb)	+	+
3	Цинк (Zn)	+	+
4	Мышьяк (As)	+	+
5	Кадмий (Cd)	+	+
6	Медь (Cu)	+	+
7	Серебро (Ag)	-	+

*

1) мониторинг, относящийся к НДТ 15;

2) минимальная периодичность контроля один раз в месяц.

Раздел 5. Требования по ремедиации

Основным фактором воздействия на атмосферный воздух при производстве меди и драгоценного металла - золота являются выбросы загрязняющих веществ, возникающие в результате эксплуатации организованных источников выбросов, в числе которых печи обжига, печи для сушки концентратов, плавильные печи, конвертеры, анодные печи, установки производства серной кислоты (в случае направления отходящих технологических газов для производства серосодержащих продуктов). Неорганизованные выбросы пыли возникают при дроблении, транспортировке, складировании сухих материалов, их подаче в бункеры мельниц, движении автотранспорта по дорогам.

Величина воздействия деятельности объектов цветной металлургии на грунтовые и подземные воды зависит от объема водопотребления и водоотведения, эффективности работы очистных сооружений, качественной характеристики сброса сточных вод на поля фильтрации и рельеф местности. Сточные воды предприятий цветной металлургии представлены промышленными. Фильтрация неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод из сбросных трубопроводов и каналов, аварийные прорывы сточных вод являются основным источником загрязнения подземных и поверхностных вод.

Образующиеся в результате производственных и технологических процессов отходы могут передаваться на утилизацию/переработку сторонним организациям на договорной основе, частично могут использоваться для собственных при заполнении выработанного пространства шахт, часть возвращается в производство после извлечения составных металлов образующихся в процессе восстановительных реакций.

Согласно действующему законодательству Республики Казахстан ремедиация проводится при выявлении факта экологического ущерба:

- животному и растительному миру;
- подземным и поверхностным водам;
- землям и почве.

Таким образом, в результате деятельности предприятий по производству меди и драгоценного металла - золота, негативные последствия наступают в результате загрязнения атмосферного воздуха и дальнейшего перехода загрязняющих веществ из одного компонента природной среды в другую:

- загрязнение земель и почв в результате осаждения загрязняющих веществ из атмосферного воздуха на поверхность почв и дальнейшая их инфильтрация в поверхностные и подземные воды;

- сброс загрязненных сточных вод;
- воздействие на животный и растительный мир.

При обнаружении фактов экологического ущерба компонентам природной среды по результатам производственного и (или) государственного экологического контроля, причиненного в результате антропогенного воздействия, и при закрытии и (или) ликвидации последствий деятельности необходимо провести оценку изменения состояния компонентов природной среды в отношении состояния, установленного в базовом отчете или эталонного участка.

Лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно предпринять соответствующие меры для устранения такого ущерба, чтобы восстановить состояние участка, следуя нормам действующего законодательства Республики Казахстан и методическим рекомендациям по разработке программы ремедиации.

Помимо того, лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно принять необходимые меры для удаления, сдерживания или сокращения эмиссий соответствующих загрязняющих веществ, также для контрольного мониторинга в сроки и периодичность, для того чтобы, с учетом их текущего или будущего утвержденного целевого назначения участок больше не создавал значительного риска для здоровья человека и не причинял ущерб от ее деятельности в отношении окружающей среды из-за загрязнения компонентов природной среды.

Заключительные положения и рекомендации

Заключение по НДТ разработано в соответствии с требованиями действующего законодательства Республики Казахстан, Правилами выдачи экологических разрешений, декларацией о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения, утвержденными приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319.

Проведены анализ и систематизация информации о производстве цветной металлургии в целом, применяемых в отрасли технологиях, оборудовании, сбросах и выбросах загрязняющих веществ, образовании отходов производства, других факторов воздействия на окружающую среду, энерго- и ресурсопотреблении с использованием данных отчетов экспертной оценки предприятий, литературных данных, изучения нормативной документации, экологических отчетов, планов модернизации и инновационного развития предприятий по производству меди и драгоценного металла - золота.

По итогам были сформулированы следующие рекомендации, касающиеся дальнейших работ по корректировке и усовершенствованию списка НДТ и возможности их внедрения:

предприятиям рекомендуется осуществлять сбор, систематизацию и хранение сведений об уровнях эмиссий загрязняющих веществ, в особенности маркерных, в окружающую среду, потребления сырья и энергоресурсов, а также о проведении модернизации основного и природоохранного оборудования, экономических аспектах внедрения НДТ;

при проектировании, эксплуатации, реконструкции, модернизации технологических объектов необходимо обратить внимание на мониторинг, контроль и снижение физических факторов воздействия на окружающую среду; внедрение АСМ эмиссий в окружающую среду является необходимым инструментом получения фактических данных по эмиссиям МЗВ и пересмотра технологических показателей МЗВ;

при модернизации технологического и природоохранного оборудования в качестве приоритетных критериев выбора новых технологий, оборудования, материалов следует

использовать повышение энергоэффективности, ресурсосбережение, снижение негативного воздействия объектов производства на окружающую среду.

Утверждено
постановлением Правительства
Республики Казахстан
от 11 марта 2024 года № 160

Заключение
по наилучшим доступным техникам
"Производство цинка и кадмия"

Оглавление

1	
3	
5	
5	
6	
6	
8	
8	
1.2.	Управление энергопотреблением
1.3.	Управление процессами
1.3.1.	Мониторинг выбросов в атмосферный воздух
1.3.2.	Мониторинг сбросов загрязняющих веществ
1.3.3.	Шум
1.3.4.	Запах
1.3.5	Выбросы в атмосферный воздух
1.3.6	Неорганизованные выбросы
1.3.7	Организованные выбросы
1.4.	Первичное производство цинка
1.4.1.	Гидрометаллургическое производство цинка
1.4.1.1.	Выбросы в атмосферу
1.4.1.1.1.	Неорганизованные выбросы
1.4.1.1.2.	Организованные выбросы
1.4.1.2.	Защита почвенных и грунтовых вод
1.4.1.3.	Образование сточных вод
1.4.1.4.	Отходы
1.4.2.	Пирометаллургическое производство цинка
1.4.2.1.	Выбросы в атмосферу
1.4.2.1.1.	Организованные выбросы пыли

1.5. Вторичное производство цинка

1.5.1. Выбросы в атмосферу

1.5.1.1. Организованные выбросы пыли

1.5.1.2. Выбросы органических соединений

1.5.1.3. Выбросы кислот

1.5.2. Генерация и очистка сточных вод

1.6.1. Выбросы в атмосферный воздух

1.6.1.1. Неорганизованные выбросы пыли

1.6.1.2. Организованные выбросы пыли

1.6.2. Сточные воды

1.6.3. Отходы

1.7. Производство кадмия

1.7.1. Выбросы в атмосферу

1.7.2. Отходы

Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник

Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник

Раздел 5. Требования по ремедиации

Заключительные положения и рекомендации

Глоссарий

Определения терминов в настоящем глоссарии не являются юридическими определениями. Иные термины, определение которым не дано в настоящем заключении по наилучшим доступным техникам (далее – заключение по НДТ) отражены в справочнике по наилучшим доступным техникам "Производство цинка и кадмия" (далее – справочник по НДТ).

Термины и их определения

наиболее эффективная и передовая стадия развития видов деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует об их практической пригодности для того, чтобы служить основой установления технологических

наилучшие доступные техники	-	нормативов и иных экологических условий, направленных на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду; уровни эмиссий, связанные с применением наилучших доступных техник, выраженные в виде предельного количества (массы) маркерных загрязняющих веществ на единицу объема эмиссий (мг/Нм^3, мг/л) и (или) количества потребления электрической и (или) тепловой энергии, иных ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги, которые могут быть достигнуты при нормальных условиях эксплуатации объекта с применением одной или нескольких наилучших доступных техник, описанных в заключении по наилучшим доступным техникам, с учетом усреднения за определенный период времени и при определенных условиях; стационарный источник эмиссий, расположенный на действующем объекте (предприятие) и введенный в эксплуатацию до введения в действие настоящего справочника по НДТ. К действующим установкам не относятся реконструируемые и (или) модернизированные установки после введения в действие настоящего справочника по НДТ. наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества, которые выбираются из группы характерных для такого производства или технологического процесса загрязняющих веществ и с помощью которых возможно
технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник	-	
действующая установка	-	
маркерные загрязняющие вещества	-	

мониторинг

-

оценить значения эмиссий всех загрязняющих веществ, входящих в группу;

систематическое наблюдение за изменениями определенной химической или физической характеристики выбросов, сбросов, потребления, эквивалентных параметров или технических мер и т.д.

Аббревиатуры и их расшифровка

Аббревиатура	Расшифровка
МЗВ	маркерное загрязняющее вещество
КЭР	комплексное экологическое разрешение
НДТ	наилучшая доступная техника
ПЭК	производственный экологический контроль
СЭМ	система экологического менеджмента

Предисловие

Настоящее заключение по НДТ разработано на основании справочника по НДТ.

Заключение по НДТ содержит описание техник, применяемых или предлагаемых к применению на объекте в целях предотвращения или снижения уровня его негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, необходимого для соблюдения условий получения КЭР.

Заключение по НДТ определяет МЗВ, уровни эмиссий МЗВ и уровни потребления энергии и (или) иных ресурсов, связанные с применением НДТ, а также включают в себя положения, предусмотренные действующим законодательством Республики Казахстан.

Пересмотр справочников по НДТ с последующим пересмотром заключения по НДТ осуществляется каждые восемь лет после утверждения предыдущей версии справочника.

Информация о сборе данных

Информация о технологических показателях выбросов, сбросов, образовании отходов, технологических процессах, оборудовании, технических способах, методах, применяемых при производстве цинка и кадмия в Республике Казахстан, была собрана в процессе проведения комплексного технологического аудита (далее - КТА), который является первым этапом разработки и (или) пересмотра справочника по НДТ, правила проведения которого включаются в правила разработки, применения, мониторинга и пересмотра справочников по наилучшим доступным техникам, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 октября 2021 года № 775.

Область применения

Положения заключения по НДТ согласно действующему законодательству Республики Казахстан распространяются на следующие основные виды деятельности:

- производство и переработка цинка и кадмия;

- получение цинка и кадмия из промпродуктов свинцового, медного производств;

- производство цинка и кадмия из руды, концентратов или вторичных сырьевых материалов посредством металлургических, химических или электролитических процессов;

- получение цинка и кадмия из промпродуктов цинкового производства, включая пыль, шлаки, шламы сернокислотного производства, кеки цинкового производства;

- утилизация серосодержащих газов цинкового производства с последующим производством серной кислоты и иных продуктов.

Заключение по НДТ не распространяется на:

- процессы добычи, обогащение руды и получение концентратов;

- процессы поверхностной обработки металлов;

- вспомогательные процессы, необходимые для бесперебойной эксплуатации производства;

- внештатные режимы эксплуатации, связанные с планово-предупредительными и ремонтными работами.

Вопросы охраны труда рассматриваются частично и только в тех случаях, когда оказывают влияние на виды деятельности, включенные в область применения настоящего заключения по НДТ.

Аспекты управления отходами на производстве в настоящем заключении по НДТ рассматриваются только в отношении отходов, образующихся в ходе основного вида деятельности. Система управления отходами вспомогательных технологических процессов рассматривается в соответствующих заключениях по НДТ. В настоящем заключении по НДТ рассматриваются общие принципы управления отходами вспомогательных технологических процессов.

Общие положения

Техники, перечисленные и описанные в настоящем заключении по НДТ, не носят нормативный характер и не являются исчерпывающими. Могут использоваться другие техники, обеспечивающие достижение технологических показателей, связанных с применением НДТ, при нормальных условиях эксплуатации объекта.

Технологические показатели, соответствующие НДТ, указанные в настоящем заключении по НДТ, относятся к следующим видам:

технологические показатели по выбросам в атмосферу, выраженные как массовые концентрации загрязняющих веществ на объем отходящего газа (мг/Нм³) при условиях 273,15 К, 101,325 кПа;

технологические показатели по сбросам в водные объекты, выраженные как масса сброса на объем сточных вод, выраженная в мг/л;

при фактических значениях уровней эмиссий МЗВ ниже диапазона указанных технологических показателей, связанных с применением НДТ, требования, определенные настоящим заключением по НДТ, являются соблюденными.

Выводы по наилучшим доступным техникам

Представленные выводы в данном заключении НДТ применимы ко всем объектам по производству цинка, кадмия и направлены на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду. Описанные техники отнесены к НДТ по результатам проведенного КТА и анализа особенностей структуры отрасли цветной металлургии Республики Казахстан, а также на основании данных мирового опыта, изученных в рамках разработки справочника по НДТ.

Раздел 1. Описание наилучших доступных техник, в т.ч. информация, необходимая для оценки применимости наилучших доступных техник

1.1. Система экологического менеджмента

НДТ 1.

В целях улучшения общей экологической эффективности НДТ заключается в реализации и соблюдении системы экологического менеджмента, которая включает в себя все следующие функции:

- заинтересованность и ответственность руководства, включая высшее руководство;

- определение экологической политики, которая включает в себя постоянное совершенствование установки (производства) со стороны руководства;

- планирование и реализация необходимых процедур, целей и задач в сочетании с финансовым планированием и инвестициями;

- внедрение процедур, в которых особое внимание уделяется:

 - структуре и ответственности;

 - подбору кадров;

 - обучению, осведомленности и компетентности персонала;

 - коммуникации;

 - вовлечению сотрудников;

 - документации;

 - эффективному контролю технологического процесса;

программам технического обслуживания;

готовности к чрезвычайным ситуациям и ликвидации их последствий;

обеспечению соблюдения природоохранного законодательства;

проверка производительности и принятие корректирующих мер, при которых особое внимание уделяется:

мониторингу и измерениям;

корректирующим и предупреждающим мерам;

ведению записей;

независимому (при наличии такой возможности) внутреннему или внешнему аудиту для определения соответствия СЭМ запланированным мероприятиям, ее внедрение и реализация;

анализ СЭМ и ее соответствия современным требованиям, полноценности и эффективности со стороны высшего руководства;

отслеживание разработки экологически более чистых технологий;

анализ возможного влияния на окружающую среду при выводе установки из эксплуатации, на стадии проектирования нового завода и на протяжении всего срока его эксплуатации;

проведение сравнительного анализа по отрасли на регулярной основе.

Разработка и реализация плана мероприятий по неорганизованным выбросам пыли, использование системы управления техническим обслуживанием, которая особенно касается эффективности систем снижения запыленности, также являются частью СЭМ.

Применимость.

Объем (например, уровень детализации) и характер СЭМ (например, стандартизованная или не стандартизированная), как правило, связаны с характером, масштабом и сложностью установки, а также уровнем воздействия на окружающую среду, которое она может оказывать.

Описание представлено в разделе 4.2. справочника по НДТ.

1.2. Управление энергопотреблением

НДТ 2.

Повышение эффективности использования энергии: использование комбинации двух или более техник, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Система управления энергоэффективностью (например, в соответствии с требованиями международного		Общеприменима

	стандарта ISO 50001 и национального стандарта СТ РК ISO 50001–2019)	Представлено в разделе 4.3.1. справочника по НДТ	
2	Использование избыточного тепла (например, пара, горячей воды или горячего воздуха), образующегося при реализации основных процессов	Представлено в разделе 4.3.1 справочника по НДТ	Применима для пирометаллургических процессов
3	Использование отходов в качестве топлива или восстановителя	Представлено в разделе 4.3.1 справочника по НДТ	Общеприменима
4	Низкотемпературная сушка концентратов и влажного сырья перед плавкой	Представлено в разделе 4.3.1 справочника по НДТ	Общеприменима
5	Теплоизоляция объектов, функционирующих при высоких температурах, например, трубопроводов пара и горячей воды	Представлено в разделе 4.3.1 справочника по НДТ	
6	Использование высокоэффективных электродвигателей, оборудованных частотными преобразователями, для таких устройств как, например, вентиляторы	Представлено в разделе 4.3.1 справочника по НДТ	
7	Системы контроля, которые автоматически активируют включение местных отсосов пыли или отходящих газов только при возникновении выбросов	Представлено в разделе 4.3.1 справочника по НДТ	Общеприменима
8	Использование тепла, выделяемого при производстве серной кислоты из диоксида серы, для предварительного нагрева газа, направляемого на установку производства серной кислоты, или для выработки пара и/или горячей воды	Представлено в разделе 4.3.1 справочника по НДТ	Применима только для завода по получению цветных металлов, включая производство серной кислоты или жидкого SO ₂
			Применима только в том случае, если требуется снижение загрязнения

9	Регенеративный термический окислитель	Представлено в разделе 4.3.1 справочника по НДТ	огнеопасным загрязняющим веществом
10	Использование тепла отходящих газов от основных технологических процессов	Представлено в разделе 5.9.1 справочника по НДТ	Общеприменима

1.3. Управление процессами

НДТ 3.

НДТ является измерение или оценка всех соответствующих параметров, необходимых для управления процессами из диспетчерских с помощью современных компьютерных систем с целью непрерывной корректировки и оптимизации процессов в режиме реального времени, для обеспечения стабильности и бесперебойности технологических процессов, что повысит энергоэффективность и позволит максимально увеличить производительность и усовершенствовать процессы обслуживания. НДТ заключается в обеспечении стабильной работы процесса с помощью системы управления процессом вместе с комбинацией техник, техническое описание которых представлено в разделе 4.4 справочника по НДТ:

контроль качества исходных материалов в соответствии с применяемыми технологическими процессами;

подготовка шихты определенного состава, для достижения оптимальной эффективности переработки, снижения потребления энергии и сокращения выбросов в окружающую среду, образования отходов;

использование систем дозирования и взвешивания исходного сырья;

применение автоматизированных систем для контроля скорости подачи материала, критических параметров и условий технологического процесса, включая сигнализацию, условия сгорания и добавки газа;

непрерывный мониторинг температуры, давления в печи, а также объема или расхода газа;

мониторинг критических технологических параметров оборудования, применяемого для предотвращения и/или сокращения выбросов в атмосферу, таких как температура газа, дозирование реагентов, перепад давления, ток и напряжение электрофильтров, расход очищающей жидкости и pH, а также газообразных компонентов, таких как O₂, CO, ЛОС;

мониторинг запыленности и содержания ртути в отходящих газах перед направлением их на установку по производству серной кислоты для заводов, включающих производство серной кислоты;

мониторинг и контроль температуры в плавильных и металлургических печах для предотвращения образования дыма от перегрева металла и оксидов металлов;

оперативный мониторинг вибраций для обнаружения засоров и возможного выхода из строя оборудования;

оперативный мониторинг показателей переменного тока, напряжения и температуры электрических контактов в электролитических процессах;

контролирование подачи реагентов и производительности установки по очистке сточных вод посредством мониторинга температуры, мутности, pH, проводимости и расхода в режиме реального времени.

НДТ 4.

Для снижения организованных выбросов пыли и металлов НДТ заключается в применении системы управления техническим обслуживанием, в которой особое внимание уделяется поддержанию эффективности систем пылеподавления и пылеулавливания как части системы экологического менеджмента, представленной в НДТ 1.

1.3.1. Мониторинг выбросов в атмосферный воздух

НДТ 5.

НДТ является измерение выбросов загрязняющих веществ из дымовых труб от основных источников выбросов всех процессов, для которых указаны уровни, связанные с НДТ, а также вторичных производствах взаимосвязанных с основными производственными процессами (например, утилизация технологических газов отходящих печей на сернокислотных установках), техническое описание которых представлено в разделе 4.5.4 справочника по НДТ.

Периодичность мониторинга может быть адаптирована, если серия данных четко демонстрирует стабильность процесса очистки.

НДТ заключается в мониторинге выбросов в атмосферу в соответствии с национальными и/или международными стандартами, который должен обеспечивать предоставление данных эквивалентного качества и производиться с частотой, приведенной в разделе 4 настоящего заключения по НДТ.

1.3.2. Мониторинг сбросов загрязняющих веществ

НДТ 6.

НДТ заключается в использовании соответствующих стандартов для отбора проб воды и мониторинге сбросов в месте выпуска сточных вод из очистных установок в соответствии с национальными или другими международными стандартами, обеспечивающими предоставление данных эквивалентного качества.

Для мониторинга сброса сточных вод существует множество стандартных процедур отбора проб и анализа воды и сточных вод, в том числе:

случайная проба – одна проба, взятая из потока сточных вод;

составная проба – проба, отбираемая непрерывно в течение определенного периода, или проба, состоящая из нескольких проб, отбираемых непрерывно или периодически в течение определенного периода и затем смешанных;

квалифицированная случайная проба – составная проба из не менее чем пяти случайных проб, отобранных в течение максимум двух часов с интервалом не менее двух минут и затем смешанных. Техническое описание техники представлено в разделе 4.5.5 справочника по НДТ. Периодичность отбора проб в рамках мониторинга сбросов загрязняющих сбросов представлена в разделе 4 настоящего заключения по НДТ.

НДТ 6а.

Автоматизированная система мониторинга сбросов загрязняющих веществ.

№ п/п	Структурный элемент	Характеристика
1	2	3
1	Описание	Система для измерения исследуемого материала, возвращающая выходной сигнал, пропорциональный физической единице измеряемого параметра, и способная производить результаты измерений без вмешательства человека
2	Техническое описание	Комплекс технических и информационных средств, позволяющих осуществлять непрерывный мониторинг за состоянием сбросов предприятия: 1) температура (C^0) 2) расходомер ($м^3/час$) 3) водородный показатель (pH)
3	Достигнутые экологические выгоды	Соблюдение экологического законодательства Мониторинг в реальном времени за загрязнением водных ресурсов Общедоступность информации о загрязнении водных ресурсов
4	Экологические показатели и эксплуатационные данные	Зависят от конкретного объекта
5	Кросс-медиа эффекты	Не наблюдается
6	Технические соображения, касающиеся применимости	Общеприменима
7	Движущая сила внедрения	Контроль сбросов в реальном времени

Описание НДТ приведено в разделе 4.5.6. справочника по НДТ.

НДТ 6б.

Сокращение сбросов загрязняющих веществ со сточными водами: очистка сточных вод, образующихся при производстве цинка и кадмия, с целью удаления металлов и сульфатов. Использование одной или нескольких техник:

№ п/п	Техника	Применимость
1	2	3
1	Химическое осаждение	Общеприменима
2	Обработка слабокислой технологической воды	Общеприменима
3	Фильтрация	Общеприменима
4	Метод адсорбции	Общеприменима

Описание НДТ приведено в разделе 5.10.2. справочника по НДТ.

1.3.3. Шум

НДТ 7.

В целях снижения уровня шума НДТ заключается в использовании комбинации техник, техническое описание которых представлено в разделе 4.8 справочника по НДТ :

тщательный контроль и своевременное обслуживание оборудования;

использование (установка) препятствий, между источником шума и принимающим объектом. Подходящими препятствиями являются, например, защитные стены, валы/насыпи и здания.

заклучение шумных установок или компонентов в звукопоглощающие структуры;

использование противовибрационных опор и соединений для снижения шума, издаваемого технологическим оборудованием, либо использование малозумного оборудования (при возможности);

изменение частоты звука с использованием шумоподавителей.

Применимость. Общеприменимо.

1.3.4. Запах

НДТ 8.

В целях снижения уровня запаха НДТ заключается в использовании комбинации техник, техническое описание которых представлено в разделе 4.9 справочника по НДТ :

предотвращение или сведение к минимуму использования материалов с резким запахом;

сдерживание и устранение пахучих материалов и газов до их развеивания и разбавления;

тщательное проектирование, эксплуатация и обслуживание любого оборудования, которое может генерировать различные запахи;

обработка материалов путем дожигания или фильтрации, если это возможно.

Применимость. Общеприменимо.

Описание НДТ приведено в разделе 4.9. справочника по НДТ.

1.3.5 Выбросы в атмосферный воздух

НДТ 9.

Для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от печей и вспомогательных устройств (аспирационные газовоздушные потоки, вентиляционный воздух и др.) при первичном и вторичном производстве цинка и кадмия НДТ заключается в сборе, обработке выбросов в централизованной системе очистки отходящих газов.

Отходящие потоки из различных источников собираются, смешиваются и обрабатываются в единой централизованной системе очистки отходящих газов, разработанной для эффективной обработки загрязняющих веществ, присутствующих в каждом из потоков. При этом не следует допускать смешивания потоков несовместимых по химическому составу.

Применение: ограничена в применимости для существующих установок в связи с конструктивными особенностями и расположением установок (необходимость дополнительных площадей).

Описание НДТ приведено в разделе 4.9. справочника по НДТ.

1.3.6 Неорганизованные выбросы

НДТ 10.

Для предотвращения или, если это практически невозможно, сокращения неорганизованных выбросов пыли в атмосферу НДТ заключается в разработке и реализации плана мероприятий по неорганизованным выбросам пыли как части системы экологического менеджмента, представленного в НДТ 1, который включает в себя:

- 1) определение наиболее значимых источников неорганизованных выбросов пыли;
- 2) определение и реализацию соответствующих мер и технических решений для предотвращения и/или сокращения неорганизованных выбросов в течение определенного периода времени.

Описание представлено в разделе 4.2. справочника по НДТ.

НДТ 11.

Для предотвращения или, если это практически невозможно, сокращения неорганизованных выбросов НДТ заключается в сборе неорганизованных выбросов как можно ближе к источнику и их последующей обработке. Детальное описание техники представлено в разделе 5.1 справочника по НДТ.

НДТ 12.

НДТ является предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при хранении и транспортировке материалов путем применения одного или нескольких методов, представленных в разделе 5.1 справочника по НДТ.

При использовании систем улавливания и очистки выбросов НДТ является оптимизация эффективности улавливания и последующей очистки путем применения соответствующих мер. Наиболее предпочтительным методом является улавливание выбросов пыли ближе к источнику.

К мерам, применимым для предотвращения и снижения выбросов пыли при хранении и транспортировке сырья, относятся:

- соблюдение технологических требований во избежание ненужных перегрузок материалов и длительных простоев в незащищенных местах;

- использование закрытых складов или силосов/контейнеров при хранении сырья и материалов, таких как концентраты, флюсы и мелкие материалы, оборудованных системой фильтрации и вытяжки воздуха для пылящих материалов. В противном случае бункеры должны быть оснащены пылезадерживающими перегородками и разгрузочными решетками, соединенными с системой пылеудаления и очистки;

- хранение пылеобразующих материалов или вторичных материалов, содержащих водорастворимые органические соединения в герметичной упаковке;

- использование крытых отсеков для хранения гранулированного или агломерированного материала;

- использование системы водяного орошения (желательно с использованием оборотной воды) для пылеподавления;

- установка пылегазоулавливающего оборудования в местах передачи (вентиляционных отверстий силосов, пневматических систем передачи и точек передачи конвейеров) и опрокидывания пылеобразующих материалов;

- проведение регулярной очистки зоны хранения и, при необходимости, увлажнение водой;

- в случае хранения на открытом воздухе располагать вдоль продольной оси отвалов по преобладающему направлению ветра;

- создание ветрозащитных ограждений с использованием естественного рельефа, земляных насыпов или путем посадки высокой травы и вечнозеленых деревьев на открытых участках для улавливания и поглощения пыли;

ограничение высоты падения материала с конвейерных лент, механических лопат или захватов, если возможно, до не более чем 0,5 м;
регулировка скорости открытых ленточных конвейеров ($<3,5$ м/с);
строгие стандарты технического обслуживания оборудования.

НДТ 13.

Для предотвращения и/или сокращения неорганизованных выбросов пыли при подготовке (дозирование, смешивание, перемешивание, дробление, сортировка) первичных и вторичных материалов НДТ заключается в применении одного или нескольких приведенных методов, представленных в разделе 5.1 справочника по НДТ:

использование закрытых конвейеров или пневматических систем при передаче пылеобразующих концентратов, флюсов и мелкозернистого материала;

использование закрытого оборудования при обращении с пылеобразующими материалами (если используются бункер-дозатор), оснащенного системами пылегазоулавливания с последующей очисткой;

в случае, если смешивание осуществляется на открытом пространстве, предпочтительно использование систем пылеподавления, таких как водяные оросители ;

гранулирование сырья, если применимо, исходя из технологического процесса.

НДТ 14.

Для предотвращения и/или сокращения неорганизованных выбросов при предварительной обработке сырья и материалов (таких как сушка, разборка, спекание, брикетирование, гранулирование и дробление аккумуляторов, сортировка и классификация) при вторичном и первичном производстве цинка и кадмия НДТ заключается в использовании методов описанных в НДТ 13.

НДТ 15.

Для предотвращения и/или сокращения неорганизованных выбросов при процессах загрузки, плавки и выгрузки при первичном и вторичном производстве цинка и кадмия НДТ заключается в комплексном использовании технических решений, приведенных ниже:

закрытые здания и сооружения;

предварительная обработка пылеобразующего сырья;

использование герметичных систем загрузки с системой вытяжки воздуха;

использование герметичных или закрытых печей с герметизацией двери для процессов с прерывистой подачей и выходом, что способствует поддержанию положительного давления внутри печи на этапе плавления и предотвращению неорганизованных выбросов;

эксплуатация печи и газовых магистралей под отрицательным давлением и достаточной скорости извлечения газа для предотвращения повышения давления и разгерметизации;

оборудование мест загрузки и выгрузки, ковшах и зоне дросселирования пылеулавливающим оборудованием (вытяжки/кожухи);

полное покрытие вытяжки системой отвода воздуха (но новых установках);

поддержание герметичности печи;

поддержание температуры в печи на минимально необходимом уровне;

оборудование защитного кожуха для ковша во время выпуска плавки;

оборудование пылеулавливающими системами зоны загрузки и выпуска плавки, соединенными с системой фильтрации для очистки улавливаемых потоков;

подбор и подача сырья в соответствии с типом печи и применяемыми методами сокращения выбросов, представленными в разделе 5.1 справочника по НДТ.

НДТ 16.

В целях предотвращения и/или сокращения неорганизованных выбросов при переплавке, рафинировании и литье при производстве первичного и вторичного цинка и кадмия НДТ заключается в использовании комбинации, приведенных ниже методов, представленных в разделе 5.1 справочника по НДТ:

контроль температуры расплава;

закрытие крышкой котла во время реакции рафинирования и добавления химических веществ;

оборудование укрытий/колпаков над тигельной печью или котлом с системой вытяжки воздуха, а также в точках отвода и промывки;

использование закрытых механических сборщиков для удаления пылевидных шлаков/остатков.

НДТ 17.

НДТ является определение порядка величины неорганизованных выбросов из соответствующих источников с помощью методов:

прямые измерения, при которых выбросы измеряются у источника, возможны измерение или определение концентрации и массы;

косвенные измерения, при которых определение выбросов проводится на определенном расстоянии от источника;

использование расчетных методов с применением коэффициентов выбросов.

По возможности прямые методы измерения являются более предпочтительными, чем косвенные методы или оценки, основанные на расчетах с применением коэффициентов выбросов. Описание техники представлено в разделе 4.5 справочника по НДТ.

Примерами прямых измерений являются измерения в аэродинамических трубах с кожухами или другие методы. В последнем случае измеряется скоростью ветра и

площадь вентиляционного отверстия на крыше, а также рассчитывается скорость потока. Поперечное сечение плоскости измерения вентиляционного отверстия на крыше разделено на участки одинаковой площади (измерение сетки).

Примеры косвенных измерений включают использование индикаторных газов, методы моделирования обратной дисперсии и метод баланса масс с применением лазерной системы обнаружения и измерения дальности.

Расчетные методы используются на основании рекомендаций по применению коэффициентов выбросов для оценки неорганизованных выбросов пыли при хранении и транспортировке сыпучих материалов, а также взвеси пыли с дорог в результате движения транспорта.

1.3.7. Организованные выбросы

Представленные ниже техники и достижимые с их помощью уровни эмиссий установлены для источников, оборудованных принудительными системами вентиляции

НДТ 18.

В целях сокращения выбросов пыли и металлов при процессах, связанных с предварительной подготовкой сырья (прием, обработка, хранение, дозирование, смешивание, перемешивание, сушка, дробление, нарезка и сортировка) при производстве цинка и кадмия (кроме аккумуляторных батарей) НДТ заключается в использовании рукавного фильтра (одного или комбинации). Детальное описание техники представлено в разделах 5.1.3 справочника по НДТ.

Технологические показатели пыли, связанные с НДТ при подготовке сырья, приведены в таблице 2.1.

НДТ 19.

Для сокращения выбросов пыли и металлов при подготовке батарей (дробление, сортировка и классификация) при производстве вторичного кадмия НДТ заключается в использовании рукавного фильтра или мокрого скруббера. Детальное описание техники представлено в разделах 5.6, 5.7 справочника по НДТ.

Технологические показатели пыли, связанные с НДТ при подготовке батарей, приведены в таблице 2.2.

1.4. Первичное производство цинка

1.4.1. Гидрометаллургическое производство цинка

1.4.1.1. Выбросы в атмосферу

1.4.1.1.1. Неорганизованные выбросы

НДТ 20.

В целях сокращения неорганизованных выбросов пыли в атмосферу от подготовки подачи сырья и самой подачи НДТ заключается в использовании одной из или обеих техник, приведенных ниже:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Мокрая подача	Представлено в разделах 5.1, 5.2. справочника по НДТ	Общеприменима
2	Полностью закрытое технологическое оборудование, подключенное к скрубберу		Общеприменима

НДТ 21.

В целях сокращения неорганизованных выбросов пыли в атмосферу от обработки обжигом НДТ заключается в использовании одной или обеих техник, представленных ниже:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Выполнение операций при отрицательном давлении	Представлено в разделе 5.2.5 справочника по НДТ	Общеприменима
2	Полностью закрытое технологическое оборудование, подключенное к скрубберу		Общеприменима

НДТ 22.

В целях снижения неорганизованных выбросов в атмосферу от выщелачивания, разделения и очистки твердой и жидкой фаз НДТ заключается в использовании одной из или комбинации техник, приведенных ниже:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Накрывание цистерн крышками	Представлено в разделе 5.2.8 справочника по НДТ	Общеприменима
2	Покрытие входов и выходов желобов с технологической жидкостью		Общеприменима
3	Подключение резервуаров к центральной системе предотвращения выбросов с механической		Общеприменима

	тягой или к однобаковой системе предотвращения выбросов	
4	Покрытие вакуумных фильтров с помощью вытяжек и подключение их к системе предотвращения выбросов	Применима только к фильтрации горячих жидкостей на этапах выщелачивания и разделения твердой и жидкой фаз

НДТ 23.

В целях сокращения неорганизованных выбросов в атмосферу от электролитического выделения НДТ заключается в использовании добавок, особенно пенообразователей, в электролизерах. Техническое описание НДТ представлено в разделе 5.2.9 справочника по НДТ.

1.4.1.1.2. Организованные выбросы

НДТ 24.

В целях сокращения выбросов пыли и металла в атмосферу из-за обработки и хранения сырья, сухой подготовки сырья для муфеля, сухой подачи сырья и обработки обжигом НДТ заключается в использовании рукавного фильтра, техническое описание которого представлено в разделе 5.1.3 справочника по НДТ.

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ, для выбросов пыли в атмосферу от обращения и хранения сырья, сухой подготовки сырья для муфеля, обработки обжигом и сухой подачи приведены в таблице 2.3.

НДТ 25.

В целях сокращения выбросов цинка и серной кислоты в атмосферу от выщелачивания, очистки и электролиза, а также сокращения выбросов арсина и стибина при очистке НДТ заключается в использовании одной и/или комбинации техник, описание которых представлено в разделе 5.2 справочника по НДТ.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Скруббер мокрой очистки	Представлено в разделе 5.1.3. справочника по НДТ	Общеприменима
2	Каплеуловитель		Общеприменима к новым установкам
3	Центрифугальная система		Общеприменима

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ, для выбросов цинка и серной кислоты в атмосферу от выщелачивания, очистки и электролиза, а также для выбросов арсина и стибина при очистке приведены в таблице 2.4.

1.4.1.2. Защита почвенных и грунтовых вод

НДТ 26.

В целях предотвращения загрязнения почвенных и грунтовых вод НДТ заключается в использовании водонепроницаемой обваловки для резервуаров, используемых во время выщелачивания или очистки, и системы защитной обваловки цехов электролиза. Техническое описание НДТ представлено в разделах 5.5.2, 5.2.11, 5.2.12 справочника по НДТ.

1.4.1.3. Образование сточных вод

НДТ 27.

В целях снижения потребления пресной воды и предотвращения образования сточных вод НДТ заключается в использовании комбинации техник, представленных ниже:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Возврат слитой жидкости из котла и воды из замкнутых контуров охлаждения ротора на мокрую очистку газом или на стадию выщелачивания	Представлено в разделе 5.5.2 справочника по НДТ	Общеприменима
2	Возврат сточных вод из операций по очистке/разливов ротатора, электролиза и литья на стадию выщелачивания		Общеприменима
3	Возврат сточных воды из операций очистки/разливов выщелачивания и очистки, промывания фильтрационного осадка и мокрой очистки газом до стадии выщелачивания и/или очистки		Общеприменима

1.4.1.4. Отходы

НДТ 28.

В целях снижения количества отходов, отправляемых на утилизацию, НДТ заключается в организации операций на объекте, чтобы облегчить повторное

использование технологических отходов или, в противном случае, переработку технологических отходов, в том числе с помощью использования одной из или комбинации техник, представленной ниже:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Повторное использование пыли, собранной в бункере для концентратов, и обработка в рамках технологического процесса (вместе с подачей концентрата)	Представлено в разделах 5.5.1, 5.6.1.3, 5.7.3, 5.8.2 справочника по НДТ	Общеприменима
2	Повторное использование пыли, собранной в процессе обжига, через бункер для обжига		Общеприменима
3	Повторная переработка остатков, содержащих свинец и серебро, в качестве сырья на внешней установке		Применяется в зависимости от содержания металла и доступности рынка/процесса
4	Переработка остатков, содержащих Cu, Co, Ni, Cd, Mn в качестве сырья на внешней установке для получения продукта, отвечающего требованиям рынка		Применяется в зависимости от содержания металла и доступности рынка/процесса

НДТ 29.

Для того, чтобы выщелачивающие отходы были пригодны для окончательного удаления, НДТ заключается в использовании одной из техник, представленной ниже:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Пирометаллургическая обработка в вельц-печи	Представлено в разделе 5.2.13.1 справочника по НДТ	Применяется только для нейтральных отходов выщелачивания, которые не содержат слишком много ферритов цинка и/или не содержат высоких концентраций благородных металлов
2	Процесс Jarofix	Представлено в разделе 5.2.13.2.1 справочника по НДТ	Применяется только для ярозитных остатков железа. Ограниченная применимость в связи с существующим патентом

3	Процесс сульфидирования	Представлено в разделе 5.2.13.2.2 справочника по НДТ	Применяется только для остатков ярозита железа и прямых выщелачивающих остатков
4	Уплотнение остатков железа	Представлено в разделе 5.2.13.2.3 справочника по НДТ	Применяется только для остатков гетита и богатого гипсом шлама с установки по очистке сточных вод

НДТ 29а.

Процесс Jarofix состоит из смешивания ярозитного осадка с портландцементом, известью и водой.

Описание НДТ приведено в разделе 5.2.13.2.1 справочника по НДТ.

НДТ 29б.

Процесс сульфидирования состоит из добавления NaOH и Na₂S к остаткам в резервуаре для промывания осадка и в сульфидирующих реакторах.

Описание НДТ приведено в разделе 5.2.13.2.2 справочника по НДТ.

НДТ 29с.

Уплотнение остатков железа включает снижение содержания влаги с помощью фильтров и добавление извести или других веществ.

Описание НДТ приведено в разделе 5.2.13.2.3 справочника по НДТ.

1.4.2. Пирометаллургическое производство цинка

1.4.2.1. Выбросы в атмосферу

1.4.2.1.1. Организованные выбросы пыли

НДТ 30.

Чтобы уменьшить выбросы пыли и металла в атмосферу (кроме тех, которые направляются на установку серной кислоты) из пирометаллургического производства цинка, НДТ заключается в использовании рукавного фильтра, техническое описание которого представлено в разделе 5.1 справочника по НДТ.

Применимость: в случае высокого содержания органического углерода в концентратах (например, около 10%) рукавные фильтры не могут применяться из-за засорения, а также могут использоваться другие техники (например, скруббер мокрой очистки).

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ, для выбросов пыли в атмосферу (за исключением тех, которые направлены на установку серной кислоты) от пирометаллургического производства цинка приведены в таблице 2.5.

НДТ 31.

В целях снижения выбросов SO₂ в атмосферу (кроме тех, которые направляются на установку серной кислоты или жидкого SO₂) от пирометаллургического производства цинка НДТ заключается в использовании техники мокрой десульфуризации, описание которая представлена в разделе 5.3.2 справочника по НДТ.

Применимость: применим при гидрометаллургическом производстве цинка.

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ, для выбросов SO₂ в атмосферу (за исключением тех, которые направлены на установку серной кислоты) от пирометаллургического производства цинка приведены в таблице 2.6.

НДТ 32.

Для снижения выбросов SO₂ из отходящих газов с высоким содержанием SO₂ и во избежание образования отходов от системы очистки дымовых газов НДТ заключается в рекуперации серы путем производства серной кислоты или других серосодержащих продуктов, описание которых представлено в разделе 5.3.3 справочника по НДТ.

Применимость: используемые технические решения применимы при производстве серной кислоты и для гидрометаллургического производства цинка.

- 1) установки одинарного контактирования;
- 2) установки ДК/ДА (двойное контактирование/двойная абсорбция);
- 3) установки мокрого катализа.

Технологические показатели SO₂, связанные с НДТ, при рекуперации серы, содержащейся в отходящих газах плавильных печей, путем производства серной кислоты и других продуктов приведены в таблице 2.7.

1.5. Вторичное производство цинка

1.5.1. Выбросы в атмосферу

1.5.1.1. Организованные выбросы пыли

НДТ 33.

В целях снижения выбросов пыли и металла в атмосферу от гранулирования и переработки шлака НДТ заключается в использовании рукавного фильтра, описание которого представлено в разделе 5.1 справочника по НДТ.

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ, для выбросов пыли в атмосферу от гранулирования и переработки шлака приведены в таблице 2.8.

НДТ 34.

В целях снижения выбросов пыли и металла в атмосферу от плавления металлических и смешанных металлических/окислительных потоков, а также из шлаковозгонной печи и вельц-печи НДТ заключается в использовании рукавного фильтра, описание которого представлено в разделе 5.1.3 справочника по НДТ.

Применимость: рукавный фильтр не может применяться для операции шлакования (когда необходимо уменьшить хлориды вместо оксидов металлов).

Технологические показатели, связанные с НДТ, для выбросов пыли в атмосферу от плавления металлических и смешанных металлических/окислительных потоков, а также из шлаковозгонной печи и вельц-печи приведены в таблице 2.9.

1.5.1.2. Выбросы органических соединений

НДТ 35.

В целях снижения выбросов органических соединений в атмосферу от плавления металлических и смешанных металлических/окислительных потоков, а также из шлаковозгонной печи и вельц-печи НДТ заключается в использовании одной из или комбинации техник.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Введение адсорбента (активированный уголь или буроугольный кокс), за которым следует рукавный фильтр и/или ЭСО	Представлено в разделах 5.1, 5.2.6 справочника по НДТ	Общеприменима
2	Термический окислитель	Представлено в разделе 4.3.1 справочника по НДТ	Общеприменима
3	Восстановительный термический окислитель	Представлено в разделе 4.3.1 справочника по НДТ	Не может применяться по причинам безопасности

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ, для выбросов общих ЛОС и ПХДД/Ф в атмосферу от плавления металлических и смешанных металлических/окислительных потоков, а также из шлаковозгонной печи и вельц-печи приведены в таблице 2.10.

1.5.1.3. Выбросы кислот

НДТ 36.

В целях снижения выбросов HCl и HF в атмосферу от плавления металлических и смешанных металлических/окислительных потоков, а также из шлаковозгонной печи и вельц-печи НДТ заключается в использовании одной из техник, приведенных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Введение адсорбента, за которым следует рукавный фильтр	Представлено в разделе 5.1, справочника по НДТ	Плавление металлических и смешанных металлических/окислительных потоков Вельц-печь
2	Скруббер мокрой очистки	Представлено в разделе 5.6.1.1, справочника по НДТ	Шлаковозгонная печь

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ, для выбросов HCl и HF в атмосферу от плавления металлических и смешанных металлических/окислительных потоков, а также из шлаковозгонной печи и вельц-печи приведены в таблице 2.11.

1.5.2. Генерация и очистка сточных вод

НДТ 37.

В целях сокращения потребления пресной воды при работе вельц-печей НДТ заключается в использовании многоступенчатого противоточного промывания.

Вода, поступающая с предыдущего этапа промывания, фильтруется и повторно используется на следующем этапе промывания. Можно использовать два или три этапа, что позволяет в три раза снизить потребление воды по сравнению с одноступенчатым противоточным промыванием. Техническое описание НДТ представлено в разделе 5.4.2 справочника по НДТ.

НДТ 38.

В целях предотвращения или сокращения выбросов галогенидов в воду со стадии промывки в процессе работы вельц-печи НДТ заключается в использовании кристаллизации. Техническое описание НДТ представлено в разделе 5.4.2 справочника по НДТ.

1.6. Плавка, получение сплавов, отливка цинковых слитков и производство цинкового порошка

1.6.1. Выбросы в атмосферный воздух

1.6.1.1. Неорганизованные выбросы пыли

НДТ 39.

В целях сокращения неорганизованных выбросов пыли в атмосферу от плавки, получения сплавов и отливки цинковых слитков НДТ заключается в использовании оборудования под отрицательным давлением. Техническое описание техники представлено в разделах 5.2.7, 5.2.8 справочника по НДТ.

1.6.1.2. Организованные выбросы пыли

НДТ 40.

В целях сокращения выбросов пыли и металла в атмосферу от плавки, получения сплавов и отливки цинковых слитков и производства цинкового порошка НДТ заключается в использовании рукавного фильтра. Техническое описание техники представлено в разделе 5.1 справочника по НДТ.

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ, для выбросов пыли в атмосферу от плавки, получения сплавов и отливки цинковых слитков и производства цинкового порошка приведены в таблице 2.12.

1.6.2. Сточные воды

НДТ 41.

В целях предотвращения образования сточных вод от плавки и отливки цинковых слитков НДТ заключается в повторном использовании охлаждающей воды. Техническое описание техники представлено в разделе 5.4.2 справочника по НДТ.

1.6.3. Отходы

НДТ 42.

В целях снижения количества отходов, отправляемых на утилизацию от плавки цинковых слитков, НДТ заключается в организации операций на объекте, чтобы облегчить повторное использование технологических отходов или, в противном случае, переработку технологических отходов, в том числе с помощью использования одной или обеих техник, указанных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Использование окисленной фракции цинковых шлаков и пыли, содержащей цинк, из плавильных печей в обжиговой печи или в процессе гидрометаллургического производства цинка	представлено в разделе 5.5.1 справочника по НДТ	Общеприменима

2	Использование металлической фракции цинковых и металлосодержащих шлаков от отливки катодов в плавильной печи или извлечение в виде цинковой пыли или оксида цинка на установке по очистке цинка	представлено в разделе 5.5.1 справочника по НДТ	Общеприменима
---	---	---	---------------

1.7. Производство кадмия

1.7.1. Выбросы в атмосферу

1.7.1.1. Неорганизованные выбросы

НДТ 43.

В целях снижения неорганизованных выбросов в атмосферу НДТ заключается в использовании одной или обеих техник.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Центральная вытяжная система, подключенная к скрубберу для выщелачивания и твердо-жидкостной сепарации в гидрометаллургическом производстве; для брикетирования/гранулирования и выделения газов в пирометаллургическом производстве; и для процессов плавления, легирования и литья	представлено в разделе 5.1 справочника по НДТ	Общеприменима
2	Покрытие ячеек для этапа электролиза в гидрометаллургическом производстве	представлено в разделе 5.1 справочника по НДТ	Общеприменима

1.7.1.2. Организованные выбросы пыли

НДТ 44.

В целях сокращения выбросов пыли и металла в атмосферу от пирометаллургического производства кадмия и плавки, получения сплавов и отливки

цинковых слитков НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник, представленных ниже:

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4
1	Рукавный фильтр	представлено в разделе 5.1 справочника по НДТ	Общеприменима
2	ЭСО	представлено в разделе 5.2.6 справочника по НДТ	Общеприменима
3	Скруббер мокрой очистки	представлено в разделе 5.6.1.1 справочника по НДТ	Применимость может быть ограничена в следующих случаях: - очень высокие скорости потока отходящего газа (из-за значительного количества образующихся отходов и сточных вод) - в засушливых районах (из-за большого объема воды и необходимости очистки сточных вод)

Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ, для выбросов пыли и кадмия в атмосферу от пирометаллургического производства кадмия и плавки, получения сплавов и отливки цинковых слитков приведены в таблице 2.13.

1.7.2. Отходы

НДТ 45.

В целях снижения количества отходов, отправляемых на утилизацию от гидрометаллургического производства кадмия, НДТ заключается в организации операций на объекте, чтобы облегчить повторное использование технологических отходов или, в противном случае, переработку технологических отходов, в том числе с помощью использования одной из техник, указанных ниже.

№ п/п	Техника	Описание	Применимость
1	2	3	4

1	Извлечение кадмия из цинкового процесса в качестве обогащенного кадмием цементата в секции очистки, его дополнительное концентрирование и очистка (электролизом и л и пирометаллургическим процессом) и, наконец, его преобразование в кадмий или соединения кадмия, отвечающие требованиям рынка	представлено в разделах 5.7.3, 5.8.2 справочника по НДТ	Применяется только в том случае, если существует экономически выгодный спрос
2	Извлечение кадмия из цинкового процесса в качестве, обогащенного кадмием цементата в секции очистки, а затем применение набора гидрометаллургических операций с целью получения осадка, богатого кадмием (например, цемент (Cd(OH) ₂), который подвергается захоронению на полигонах, а все другие технологические потоки повторно перерабатываются на кадмиевой уске или в потоке цинковой установки	(представлено в разделах 5.7.3, 5.8.2 справочника по НДТ)	Применяется только в том случае, если имеется подходящий полигон для промышленных отходов

Раздел 2. Технологические показатели (уровни эмиссий), связанные с применением наилучших доступных техник

Атмосферный воздух (выбросы загрязняющих веществ)

Таблица 2.1. Технологические показатели пыли, связанные с НДТ при подготовке сырья

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм ³)*
1	2	3
1	Пыль*	≤5**

* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки;

** для предприятий, введенных в эксплуатацию до 01 июля 2021 г. ≤ 20 мг/Нм³.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 6.

Таблица 2.2. Технологические показатели пыли, связанные с НДТ при подготовке батарей

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм ³)*
1	2	3
1	Пыль	≤5

* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки.

Мониторинг, связанный с НДТ: см. НДТ 6.

Таблица 2.3. Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ для выбросов пыли в атмосферу от обращения и хранения сырья, сухой подготовки сырья для муфеля, обработки обжигом и сухой подачи

№ п/п	Параметр	НДТ -ТП (мг/Нм ³)*
1	2	3
1	Пыль	< 5**

* как среднее значение за период выборки;

** для предприятий, введенных в эксплуатацию до 01 июля 2021 г. ≤ 20 мг/Нм³.

Таблица 2.4. Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ, для выбросов цинка и серной кислоты в атмосферу от выщелачивания, очистки и электролиза, а также для выбросов арсина и стибина при очистке

п/п	Параметр	НДТ -ТП (мг/Нм ³)*
1	2	3
1	Zn	< 1
2	H ₂ SO ₄	< 10
3	Сумма AsH ₃ и SbH ₃	< 0,5

* как среднее значение за период выборки.

Связанный мониторинг находится в НДТ 6.

Таблица 2.5. Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ, для выбросов пыли в атмосферу (за исключением тех, которые направлены на установку серной кислоты) от пирометаллургического производства цинка

№ п/п	Параметр	НДТ -ТП (мг/Нм ³)*
1	2	3
1	Пыль	2 - 5

*

1) как среднесуточное значение, так и среднее значение за период выборки;

2) если рукавный фильтр не применяется, верхний предел диапазона составляет 10 мг/Нм³.

Связанный мониторинг находится в НДТ 6.

Таблица 2.6. Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ, для выбросов SO₂ в атмосферу (за исключением тех, которые направлены на установку серной кислоты) от пирометаллургического производства цинка

№ п/п	Параметр	НДТ -ТП (мг/Нм ³)*
1	2	3
1	SO ₂	<500

*

1) как среднесуточное значение, так и среднее значение за период выборки;

2) для предприятий, введенных в эксплуатацию до 01 июля 2021 г., до выбора техники очистки с минимальным воздействием на объекты окружающей среды и апробации в промышленных условиях: 50 - 1000 мг/Нм³.

Связанный мониторинг находится в НДТ 6.

Таблица 2.7. Технологические показатели SO₂, связанные с НДТ, при рекуперации серы, содержащейся в отходящих газах плавильных печей, путем производства серной кислоты и других продуктов

№ п/п	Тип процесса преобразования	Коэффициент преобразования, %**	НДТ-ТП (мг/Нм ³)*
1	2	3	4
1	Одноконтный завод серной кислоты	***	800 - 1000
2	Двухконтный завод серной кислоты	>99,8	
3	Установка мокрого катализа (процесс WSA)	>98***	

* среднесуточное значение или среднее значение за период выборки;

** коэффициент преобразования, включающий абсорбционную колонну, без учета эффективности последующей очистки хвостовых газов;

*** показатели с учетом доочистки хвостовых газов.

Таблица 2.8. Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ, для выбросов пыли в атмосферу от гранулирования и переработки шлака

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм ³)*

1	2	3
1	Пыль	≤ 5

* как среднее значение за период выборки.

Связанный мониторинг находится в НДТ 6.

Таблица 2.9. Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ, для выбросов пыли в атмосферу от плавления металлических и смешанных металлических/окислительных потоков, а также из шлаковозгонной печи и вельц-печи

№ п/п	Параметр	НДТ -ТП (мг/Нм ³)*
1	2	3
1	Пыль	2-5

*

1) как среднесуточное значение, так и среднее значение за период выборки;

2) если рукавный фильтр не применяется, верхний предел диапазона может быть выше, вплоть до 15 мг/Нм³;

3) ожидается, что выбросы пыли будут направлены к более низкому пределу диапазона, если выбросы мышьяка или кадмия превышают 0,05 мг/Нм³.

Связанный мониторинг находится в НДТ 6.

Таблица 2.10. Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ, для выбросов общих ЛОС и ПХДД/Ф в атмосферу от плавления металлических и смешанных металлических/окислительных потоков, а также из шлаковозгонной печи и вельц-печи

№ п/п	Параметр	Ед. измерения	НДТ -ТП
1	2	3	4
1	Общие ЛОС	мг/Нм ³	2 - 20*
2	ПХДД/Ф	нг МГЭ/Нм ³	< 0,1**

* как среднесуточное значение, так и среднее значение за период выборки;

** как среднее значение за период выборки не менее шести часов.

Связанный мониторинг находится в НДТ 6.

Таблица 2.11. Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ, для выбросов HCl и HF в атмосферу от плавления металлических и смешанных металлических/окислительных потоков, а также из шлаковозгонной печи и вельц-печи

№ п/п	Параметр	НДТ -ТП (мг/Нм ³)*
1	2	3
1	HCl	< 1,5
2	HF	< 0,3

* как среднее значение за период выборки.

Связанный мониторинг находится в НДТ 6.

Таблица 2.12. Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ, для выбросов пыли в атмосферу от плавки, получения сплавов и отливки цинковых слитков и производства цинкового порошка

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм ³) *
1	2	3
1	Пыль	≤5

* как среднее значение за период выборки.

Связанный мониторинг находится в НДТ 6.

Таблица 2.13. Технологические показатели выбросов, связанные с НДТ, для выбросов пыли и кадмия в атмосферу от пиromеталлургического производства кадмия и плавки, получения сплавов и отливки цинковых слитков

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/Нм ³) *
1	2	3
1	Пыль	≤5
2	Cd	< 0,1

* как среднее значение за период выборки.

Связанный мониторинг находится в НДТ 6.

Водные ресурсы (концентрация загрязняющих веществ в сбросах сточных вод)

Таблица 2.14. Технологические показатели в сбросах сточных вод, поступающих в принимающие водоемы, соответствующие НДТ при производстве первичного и вторичного цинка и кадмия

№ п/п	Параметр	НДТ-ТП (мг/л) *
1	2	3
1	Мышьяк и его соединения	<0,1
2	Кадмий (Cd)	<0,1
3	Медь (Cu)	<0,2
4	Ртуть (Hg)	<0,05
5	Свинец (Pb)	<0,5
6	Цинк (Zn)	<1
7	Взвешенные вещества	<25

*

1) среднесуточное значение;

2) используемые показатели в метах выпуска очищенных потоков из установок по очистке сточных вод.

Раздел 3. Иные технологические показатели, связанные с применением наилучших доступных техник, в том числе уровни потребления энергетических, водных и иных ресурсов

Иные технологические показатели, связанные с применением НДТ, выражаются в количестве потребления ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги. Соответственно, установление иных технологических показателей обусловлено применяемой технологией. Кроме того, в результате анализа потребления энергетических, водных и иных (сырьевых) ресурсов получен вариативный ряд показателей, который зависит от многих факторов:

- качественные показатели сырья;
- производительность и эксплуатационные характеристики установок;
- качественные показатели готовой продукции;
- климатические особенности регионов и т.д.

Технологические показатели потребления ресурсов должны быть ориентированы на внедрение НДТ, в том числе прогрессивной технологии, повышение уровня организации производства, соответствовать наименьшим значениям (исходя из среднегодового значения потребления соответствующего ресурса), отражать конструктивные, технологические и организационные мероприятия по экономии и рациональному потреблению.

Иные технологические показатели рассматриваются исходя из индивидуальных особенностей предприятий по используемому сырью и топливу, требованиям к качеству выпускаемой продукции и иным факторам, с учетом положений справочников по НДТ смежных отраслей/сопоставимых процессов, а также возможности внедрения соответствующих НДТ. Необходимо учитывать финансовые и технические ресурсы предприятия при выборе НДТ в конкретных условиях, что обеспечит эффективность в достижении технологических показателей.

В соответствии с национальными документами государственного планирования при установлении технологических нормативов предлагаются следующие иные технологические показатели:

- по энергоэффективности: снижение энергоемкости промышленности на 10% к 2029 году от уровня 2021 года;
- внедрение оборотного и повторного водоснабжения – до 100% с учетом применимости в технологических процессах.

Раздел 4. Требования по мониторингу, связанные с применением наилучших доступных техник

Атмосферный воздух

№ п/п	Параметр	Контроль, относящийся к :	Минимальная периодичность контроля ⁽⁶⁾
1	2	3	4
1	Пыль ⁽¹⁾	НДТ 18	Непрерывное ⁽²⁾
		НДТ 18	Один раз в квартал [*] (2)
2	Мышьяк и его соединения, выраженные как As	НДТ 17, НДТ 18	Один раз в квартал [*]
3	Кадмий и его соединения, выраженные как Cd	НДТ 15, НДТ 16, НДТ 17, НДТ 18	Один раз в квартал [*]
4	Медь и ее соединения, выраженные как Cu	НДТ 17, НДТ 18	Один раз в квартал [*]
5	Свинец и его соединения, выраженные как Pb	НДТ 15, НДТ 16, НДТ 17, НДТ 18	Один раз в квартал [*]
6	Другие металлы, при необходимости ⁽³⁾	НДТ 15, НДТ 16, НДТ 17, НДТ 18	Один раз в квартал [*]
7	SO ₂ ⁽⁴⁾	НДТ 21	Непрерывно или один раз в квартал ⁽²⁾
8	NO _x , выраженный как NO ₂	НДТ 23	Непрерывно или один раз в квартал ⁽²⁾
9	Летучие органические соединения (ЛОС)	НДТ 19	Непрерывно или один раз в квартал ⁽²⁾
10	ПХДД/Ф	НДТ 19	Один раз в квартал [*]
11	H ₂ SO ₄	НДТ 19	Один раз в квартал [*]

Примечание:

* согласно ПЭК, но не реже одного раза в квартал. Данная периодичность применяется к контролю основных источников технологических выбросов. В отношении других источников (мехмастерские, раскомандировки, склады, неорганизованные источники и т.п.) периодичность отражает сроки предоставления отчетности и может включать расчетные методы;

(1) для источников выбросов пыли при хранении и обработке сырья, при скорости потока менее 10000 Нм³/ч, мониторинг может быть основан на измерении косвенных параметров на основании требований технологического регламента;

(2) непрерывные измерения применимы для источников наибольших выбросов в атмосферу (более 500 т/год). В случае неприменимости непрерывного измерения НДТ заключается в увеличении частоты проведения периодического мониторинга.

(3) зависит от состава используемого сырья;

(4) для расчета выбросов SO_2 можно использовать баланс массы, основанный на измерении содержания серы в каждой из потребляемых партий анодов;

(5) при проведении непрерывных измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными, если оценка результатов измерений показывает, что нижеперечисленные условия соблюдены в календарном году:

а) допустимое среднемесячное значение не превышает соответствующие пороговые значения выбросов;

б) допустимое среднесуточное значение не превышает 110 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

с) 95 % всех допустимых среднечасовых значений за год не превышают 200 % от соответствующих пороговых значений выбросов;

при отсутствии непрерывных измерений пороговые значения выбросов считаются соблюденными, если результаты каждой серий измерений или иных процедур, определенных в соответствии с правилами, установленными компетентными органами, не превышают пороговые значения выбросов;

(6) частота мониторинга не применяется в случаях, когда установка эксплуатируется исключительно в целях измерения выбросов.

Водные ресурсы (концентрация загрязняющих веществ в сбросах сточных вод)

№ п/п	Параметр	Периодичность отбора проб	№ соответствующей НДТ
1	2	3	4
1	Ртуть (Hg)*	Один раз в квартал	НДТ 6
2	Мышьяк (As)	Один раз в месяц	
3	Кадмий (Cd)	Один раз в месяц	
4	Медь (Cu)	Один раз в месяц	
5	Свинец (Pb)	Один раз в месяц	
6	Цинк (Zn)	Один раз в месяц	
7	Сульфат (SO_4)	Один раз в месяц	
8	Взвешенные вещества	Один раз в месяц	

* не является веществом, определяющим эмиссии всего производства, может выделяться только на отдельных технологических операциях.

Раздел 5. Требования по ремедиации

Основным фактором воздействия на атмосферный воздух при производстве цинка и кадмия являются выбросы загрязняющих веществ, возникающие в результате эксплуатации организованных источников выбросов.

Наиболее ключевой экологической проблемой на сегодняшний день остается содержание загрязняющих веществ в отходящих газах при производстве цинка и кадмия. Поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух происходит на всех этапах производственного цикла и определяется лишь спецификой производственной деятельности:

- производство цинка и кадмия из первичного сырья;
- попутное извлечение цинка и кадмия из вторичного сырья;
- очистка получаемой продукции от примесей и т. д.

Величина воздействия деятельности объектов цинковой промышленности на грунтовые и подземные воды зависит от объема водопотребления и водоотведения, эффективности работы очистных сооружений, качественной характеристики сброса сточных вод на поля фильтрации и рельеф местности. Качественный состав сбрасываемых сточных вод обусловлен составом вод, используемых на водоснабжение предприятия, составом используемого сырья, спецификой технологических процессов, составом промежуточных продуктов, либо составом готовых продуктов, существующих систем очистки сточных вод.

Образующиеся в результате производственных и технологических процессов отходы могут передаваться на утилизацию/переработку сторонним организациям на договорной основе, частично могут использоваться для собственных нужд, часть возвращается в производство после извлечения составных металлов, образующихся в процессе восстановительных реакций.

Согласно действующему законодательству Республики Казахстан ремедиация проводится при выявлении факта экологического ущерба:

- животному и растительному миру;
- подземным и поверхностным водам;
- землям и почве.

Таким образом, в результате деятельности предприятий по производству цинка и кадмия следующие негативные последствия наступают в результате загрязнения атмосферного воздуха и дальнейшего перехода загрязняющих веществ из одного компонента природной среды в другую:

- загрязнение земель и почв в результате осаждения загрязняющих веществ из атмосферного воздуха на поверхность почв, дальнейшая их инфильтрация в поверхностные и подземные воды;
- воздействие на животный и растительный мир.

При обнаружении фактов экологического ущерба компонентам природной среды по результатам производственного и (или) государственного экологического контроля,

причиненного в результате антропогенного воздействия, при закрытии и (или) ликвидации последствий деятельности необходимо провести оценку изменения состояния компонентов природной среды в отношении состояния, установленного в базовом отчете или эталонного участка.

Лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно предпринять соответствующие меры для устранения такого ущерба, чтобы восстановить состояние участка, следуя нормам действующего законодательства Республики Казахстан и методическим рекомендациям по разработке программы ремедиации.

Помимо того, лицо, действия или деятельность которого причинили экологический ущерб, должно принять необходимые меры для удаления, сдерживания или сокращения эмиссий соответствующих загрязняющих веществ, также для контрольного мониторинга в сроки и периодичность, для того чтобы с учетом их текущего или будущего утвержденного целевого назначения, участок больше не создавал значительного риска для здоровья человека и не причинял ущерб от ее деятельности в отношении окружающей среды из-за загрязнения компонентов природной среды.

Заключительные положения и рекомендации

Заключение по НДТ разработано в соответствии с требованиями действующего законодательства Республики Казахстан, Правилами выдачи экологических разрешений, декларацией о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения, утвержденными приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319.

Проведены анализ и систематизация информации об отрасли производства цинка и кадмия в целом, применяемых в отрасли технологиях, оборудовании, сбросах и выбросах загрязняющих веществ, образовании отходов производства, других факторах воздействия на окружающую среду, энерго- и ресурсопотреблении с использованием данных отчетов экспертной оценки предприятий, литературных данных, изучения нормативной документации, экологических отчетов, планов модернизации и инновационного развития предприятий по производству цинка и кадмия.

По итогам были сформулированы следующие рекомендации, касающиеся дальнейших работ по корректировке и усовершенствованию списка НДТ и возможности их внедрения:

предприятиям рекомендуется осуществлять сбор, систематизацию и хранение сведений об уровнях эмиссий загрязняющих веществ, в особенности маркерных, в

окружающую среду, потребления сырья и энергоресурсов, а также проведении модернизации основного и природоохранного оборудования, экономических аспектах внедрения НДТ;

при проектировании, эксплуатации, реконструкции, модернизации технологических объектов необходимо обратить внимание на мониторинг, контроль и снижение физических факторов воздействия на окружающую среду; внедрение АСМ эмиссий в окружающую среду является необходимым инструментом получения фактических данных по эмиссиям МЗВ и пересмотра технологических показателей МЗВ;

при модернизации технологического и природоохранного оборудования в качестве приоритетных критериев выбора новых технологий, оборудования, материалов следует использовать повышение энергоэффективности, ресурсосбережение, снижение негативного воздействия объектов производства на окружающую среду.