

## ИСПОЛНИТЕЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ КОМИССИИ (ЕУ) 2016/1032

от 13.06.2016 г.,

которым согласно Директиве 2010/75/ЕУ Европейского парламента и Совета устанавливаются заключения по наилучшим доступным технологиям (НДТ) для предприятий цветной металлургии

(извещение согласно документу С(2016) 3563)

(Текст распространяется на ЕЭЗ)

ЕВРОПЕЙСКАЯ КОМИССИЯ,

в соответствии с Договором о функционировании Европейского Союза,

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

принимая во внимание, что:

- (1) Заключения по наилучшим доступным технологиям (НДТ) необходимо использовать в качестве основы для установления условий получения разрешений для установок, указанных в главе 2 Директивы 2010/75/ЕУ, и компетентные органы обязаны установить предельные значения выбросов, которые при нормальных условиях работы обеспечивают неперевышение уровней выбросов, соответствующих наилучшим доступным технологиям, как указано в заключениях по НДТ.
- (2) Коллегия, состоящая из представителей государств-членов, заинтересованных отраслей промышленности и неправительственных организаций, содействующих охране окружающей среды, учрежденная решением Комиссии от 16 мая 2011 года<sup>2</sup>, 4 декабря 2014 года представила Комиссии свое мнение относительно предлагаемого содержания справочного документа по НДТ для предприятий цветной металлургии. Данное мнение опубликовано для общего доступа.
- (3) Заключения по НДТ, содержащиеся в Приложении к настоящему Решению, являются ключевым элементом такого справочного документа по НДТ.
- (4) Меры, предусмотренные в настоящем Решении, соответствуют мнению Комитета, учрежденного согласно п. 1 статьи 75 Директивы 2010/75/ЕУ,

ПРИНЯЛА НАСТОЯЩЕЕ РЕШЕНИЕ:

### *Статья 1*

Заключения по наилучшим доступным технологиям (НДТ) для предприятий цветной металлургии, представленные в Приложении, утверждены.

---

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

<sup>2</sup> ОЖ С 146, 17.05.2011, стр. 3.

*Статья 2*

Настоящее Решение адресовано государствам-членам.

Принято в Брюсселе 13 июня 2016 года.

*От имени Комиссии  
Кармену ВЕЛЛА  
Член Комиссии*

## Приложение

### Заключения по НДС для предприятий цветной металлургии

#### Область применения

Данные заключения по НДС касаются определенных видов деятельности, указанных в разделах 2.1, 2.5 и 6.8 Приложения I к Директиве 2010/75/EU, а именно:

- 2.1: Обжиг или спекание металлической руды (включая сульфидную руду);
- 2.5: Обработка цветных металлов:
  - (а) производство цветных черновых металлов из руды, концентратов или вторичного сырья с помощью металлургических, химических или электролитических процессов;
  - (б) плавка (включая сплавление) цветных металлов, включая восстановленные продукты и эксплуатацию литейных цехов цветных металлов, с проектной производительностью плавки 4 тонны в сутки и более для свинца и кадмия или 20 тонн в сутки и более для других металлов;
- 6.8: Производство углерода (каменного обожженного угля) или углеграфита путем сжигания или графитации.

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

- производство первичных и вторичных цветных металлов;
- производство оксида цинка из отходящих газов от производства других металлов;
- производство соединений никеля из растворов в процессе производства металла;
- производство силикокальция (CaSi) и кремния (Si) в одной печи одновременно с производством ферросилиция;
- производство оксида алюминия из бокситов до производства первичного алюминия, когда это является неотъемлемой частью производства металла;
- переработка солевых алюминиевых шлаков;
- производство углеродных и/или графитовых электродов.

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

- Спекание железной руды. На данный вид деятельности распространяются заключения по НДС для производства железа и стали.
- Производство серной кислоты на основе газов SO<sub>2</sub> от производства цветных металлов. На данный вид деятельности распространяются заключения по НДС в отношении производства крупнотоннажных неорганических химических веществ (аммиак, кислоты и удобрения).
- На литейное производство распространяются заключения по НДС для кузнечного и литейного производств.

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

Справочный документ	Тема
Энергоэффективность (ENE)	Общие аспекты энергоэффективности
Системы очистки/управления сточными водами и отходящими газами общего характера в химической промышленности (CWW)	Технологии очистки сточных вод для снижения выбросов металлов в воду
Крупнотоннажное производство неорганических химических веществ (аммиак, кислоты и удобрения) (LVIC-AAF)	Производство серной кислоты
Промышленные системы охлаждения (ICS)	Косвенное охлаждение водой и/или воздухом
Выбросы при хранении (EFS)	Хранение и обращение с материалами
Экономика и межсредовое влияние (ECM)	Экономика и межсредовое влияние технологий
Мониторинг выбросов в воздух и воду из установок ДПВ (ROM)	Мониторинг выбросов в воздух и воду
Отрасли переработки отходов (WT)	Обращение с отходами и их обработка
Большие мусоросжигательные заводы (LCP)	Сжигательные установки, вырабатывающие пар и/или электроэнергию
Обработка поверхностей органическими растворителями (STS)	Некислотное травление
Обработка поверхности металлов и пластика (STM)	Кислотное травление

## Термины и определения

Для целей настоящих заключений по НДТ применяются следующие определения:

Используемый термин	Определение
Новая установка	Установка, впервые допущенная к эксплуатации на предприятии после публикации настоящих заключений по НДТ, или полная замена установки на существующем фундаменте в пределах предприятия после публикации настоящих заключений по НДТ
Существующая установка	Установка, не являющаяся новой установкой

Значительная модернизация	Существенное изменение конструкции или технологии установки, а также значительные изменения или замены технологических агрегатов и связанного с ними оборудования.
Первичные выбросы	Выбросы, непосредственно выводимые из печей, которые не распространяются на территории вокруг печей
Вторичные выбросы	Выбросы, выходящие из футеровки печи или во время таких операций, как загрузка или выпуск металла, которые улавливаются с помощью колпака или вытяжного зонта (например, шумопылезащитный кожух)
Первичное производство	Производство металлов с использованием руд и концентратов
Вторичное производство	Производство металлов с использованием остатков и/или отходов, включая процессы переплавки и легирования
Непрерывное измерение	Измерение с использованием автоматизированной системы измерения, установленной на предприятии для целей мониторинга выбросов на постоянной основе
Периодическое измерение	Определение измеряемой величины (определенной величины, подлежащей измерению) через определенные промежутки времени с использованием ручных или автоматизированных методов.

## Общие положения

### Наилучшие доступные технологии

Технологии, перечисленные и описанные в настоящих заключениях по НДТ, не носят предписывающий или исчерпывающий характер. Могут использоваться другие технологии, обеспечивающие по меньшей мере аналогичный уровень защиты окружающей среды.

Если не указано иное, заключения по НДТ являются общеприменимыми.

### Уровни выбросов в атмосферу, соответствующие НДТ

Уровни выбросов в атмосферу, соответствующие наилучшим доступным технологиям (BAT-AEL), указанные в настоящих заключениях по НДТ, относятся к стандартным условиям: сухой газ при температуре 273,15 К и давлении 101,3 кПа.

### Периоды усреднения для выбросов в атмосферу

Для периодов усреднения для выбросов в атмосферу применяются следующие определения.

<b>Среднесуточное значение</b>	Среднее значение за период продолжительностью 24 часа для действительных получасовых или часовых средних значений, полученных в результате проведения непрерывных измерений
<b>Среднее значение за период отбора проб</b>	Среднее значение трех последовательных измерений продолжительностью не менее 30 минут каждое, если не указано иное <sup>(1)</sup>
<sup>(1)</sup> Для процессов периодического действия может использоваться среднее значение репрезентативного числа измерений, проведенных за общее время работы для производства партии, или результат измерения, проведенного за общее время работы для производства партии.	

### Периоды усреднения для выбросов в воду

Для периодов усреднения для выбросов в воду применяются следующие определения.

<b>Среднесуточное значение</b>	Среднее значение за период отбора проб продолжительностью 24 часа, взятых в качестве составной пробы, пропорциональной расходу (или составной пробы, пропорциональной времени, при условии, что продемонстрирована
--------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	достаточная стабильность потока) <sup>(1)</sup>
<sup>(1)</sup> Для непостоянных потоков может применяться другой порядок отбора проб, дающий репрезентативные результаты (например, точечный отбор проб).	

## Сокращения

Термин	Расшифровка
Б(а)П	Бенз[а]пирен
ЭСП	Электростатический осадитель
I-TEQ	Международный эквивалент токсичности – получен с использованием коэффициентов международного эквивалента токсичности, как определено в Приложении VI части 2 Директивы 2010/75/EU
NO <sub>x</sub>	Суммарное содержание монооксида азота (NO) и диоксида азота (NO <sub>2</sub> ) в пересчете на NO <sub>2</sub>
ПХДД/Ф	Полихлорированные дибензо- <i>n</i> -диоксины и дибензофураны (17 конгенов)
ПАУ	Полициклические ароматические углеводороды
TVOC [общие летучие органические соединения]	Общий летучий органический углерод; общее количество летучих органических соединений, которое измеряется пламенно-ионизационным детектором (ПИД) и выражается как общий углерод
ЛОС	Летучие органические соединения в соответствии с определением п. 45 статьи 3 Директивы 2010/75/EU.



## 1.1 Общие заключения по НДТ

Любые соответствующие заключения по НДТ для конкретных отраслей, изложенные в разделах 1.2 – 1.9, применяются в дополнение к общим заключениям по НДТ, приведенным в данном разделе.

### 1.1.1 Системы экологического менеджмента (СЭМ)

**ВАТ 1.** Чтобы улучшить общие экологические показатели предприятия, НДТ подразумевают внедрение системы экологического менеджмента (СЭМ) и работу в ее рамках с учетом всех следующих особенностей:

- a. приверженность руководства, включая высшее руководство;
- b. формулирование экологической политики, которая включает постоянное совершенствование установки со стороны руководства;
- c. планирование и введение необходимых процедур, целей и задач в сочетании с финансовым планированием и инвестициями;
- d. выполнение процедур с особым вниманием к следующему:
  - i. структура и сферы ответственности,
  - ii. наем, обучение, осведомленность и компетентность,
  - iii. коммуникация,
  - iv. вовлечение работников,
  - v. документация,
  - vi. эффективный контроль процессов,
  - vii. программы технического обслуживания,
  - viii. готовность к чрезвычайным ситуациям и ликвидация их последствий,
  - ix. обеспечение соблюдения экологического законодательства;
- e. контроль производительности и принятие корректирующих мер с особым вниманием к следующим аспектам:
  - i. мониторинг и измерение (см. также справочный доклад о мониторинге выбросов в атмосферу и воду из установок ДПВ – ROM),
  - ii. корректирующие и предупреждающие действия,
  - iii. ведение документации,
  - iv. независимый (при наличии практической возможности) внутренний или внешний аудит с целью определения соответствия СЭМ запланированным мероприятиям, ее надлежащего внедрения и исполнения;
- f. анализ СЭМ и ее постоянной пригодности, достаточности и эффективности со стороны высшего руководства;
- g. отслеживание разработки более экологичных технологий;

- h. учет воздействия на окружающую среду в результате вывода установки из эксплуатации на этапе проектирования новой установки и в течение всего срока ее эксплуатации;
- i. регулярный сравнительный анализ по отрасли.

Разработка и реализация плана действий по диффузным выбросам пыли (см. ВАТ 6) и применение системы управления техническим обслуживанием, в которой особое внимание уделяется работе систем пылеудаления (см. ВАТ 4), также являются частью СЭМ.

### **Применимость**

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

## 1.1.2 Управление энергопотреблением

**ВАТ 2.** Для эффективного использования энергии НДТ заключается в применении сочетания приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Система энергетического менеджмента (например, ISO 50001)	Общеприменимо
b	Регенеративные или рекуперативные горелки	Общеприменимо
c	Рекуперация тепла (например, пара, горячей воды, горячего воздуха) из отработанного технологического тепла	Применимо только для пирометаллургических процессов
d	Регенеративный термический окислитель	Применимо, когда требуется очистка выбросов от горючих загрязняющих веществ
e	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
f	Повышение температуры выщелачивающих растворов с использованием пара или горячей воды за счет утилизации отработанного тепла	Применимо только для глинозема или гидрометаллургических процессов
g	Использование горячих газов из литейных желобов в качестве предварительно нагретого воздуха для горения	Применимо только для пирометаллургических процессов
h	Подача на горелки воздуха, обогащенного кислородом, или чистого кислорода для уменьшения потребления энергии за счет автогенной плавки или полного сгорания углеродистого материала	Применимо только для печей, в которых используется сырье, содержащее серу или углерод
i	Низкотемпературная сушка концентратов и влажного сырья	Применимо только в том случае, если выполняется сушка
j	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)
k	Рециркуляция загрязненных отходящих газов через кислородно-топливную горелку для рекуперации энергии, содержащейся в присутствующем органическом углероде	Общеприменимо
l	Подходящая теплоизоляция объектов, функционирующих при высоких температурах, например трубопроводов пара и горячей воды	Общеприменимо

m	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	Применимо только для предприятий цветной металлургии, включающих производство серной кислоты или жидкого SO <sub>2</sub>
n	Использование высокоэффективных электродвигателей, оборудованных частотными преобразователями, для таких устройств как, например, вентиляторы	Общеприменимо
o	Использование систем контроля, которые автоматически активируют включение системы вытяжки воздуха или регулируют скорость вытяжки в зависимости от фактических выбросов	Общеприменимо

### 1.1.3 Управление технологическим процессом

**ВАТ 3. Чтобы улучшить общие экологические показатели, НДТ должны обеспечить стабильную работу технологического процесса с помощью системы управления технологическим процессом в сочетании с комбинацией приведенных ниже технологий.**

	Технология
a	Проверка и отбор исходных материалов в соответствии с технологическим процессом и применяемыми технологиями борьбы с загрязнением окружающей среды
b	Тщательное перемешивание различных материалов, входящих в состав шихты, для достижения оптимальной эффективности переработки и сокращения выбросов и отходов
c	Системы взвешивания и дозирования сырья
d	Анализаторы для контроля скорости подачи материала, критических параметров и условий технологического процесса, включая сигнализацию, условия сгорания и добавки газа
e	Оперативный мониторинг температуры в печи, давления в печи и расхода газа
f	Мониторинг критических технологических параметров установки по сокращению выбросов в атмосферу, таких как температура газа, дозирование реагентов, перепад давления, ток и напряжение ЭСП, расход очищающей жидкости и pH, а также газообразных компонентов (например, O <sub>2</sub> , CO, ЛОС)
g	Контроль пыли и ртути в отходящих газах перед передачей на установку по производству серной кислоты для установок, включающих производство серной кислоты или жидкого SO <sub>2</sub>
h	Оперативный мониторинг вибраций для обнаружения засоров и возможного выхода из строя оборудования
i	Оперативный мониторинг значений тока, напряжения и температуры электрических контактов в электролитических процессах

j	Мониторинг и контроль температуры в плавильных и металлоплавильных печах для предотвращения образования дыма от перегрева металла и оксидов металлов
k	Анализатор для контроля подачи реагентов и производительности установки по очистке сточных вод посредством мониторинга температуры, мутности, pH, проводимости и расхода в режиме реального времени

**ВАТ 4.** Для снижения направленных выбросов пыли и металлов в атмосферу НДТ заключается в применении системы управления техническим обслуживанием, в которой особое внимание уделяется работе систем пылеудаления как части системы экологического менеджмента (см. ВАТ 1).

## 1.1.4 Диффузные выбросы

### 1.1.4.1 Общий подход к предотвращению диффузных выбросов

**ВАТ 5.** Для предотвращения или, если это практически невозможно, сокращения диффузных выбросов в атмосферу и воду НДТ заключается в сборе диффузных выбросов как можно ближе к источнику и их обработке.

**ВАТ 6.** Для предотвращения или, если это практически невозможно, сокращения диффузных выбросов пыли в атмосферу НДТ заключается в разработке и реализации плана действий по диффузным выбросам пыли как части системы экологического менеджмента (см. НДТ 1), который включает в себя оба следующих мероприятия:

- a. определить наиболее значимые источники диффузных выбросов пыли (используя, например, стандарт EN 15445);
- b. определить и внедрить соответствующие действия и технологии для предотвращения или сокращения диффузных выбросов в течение определенного периода времени.

### 1.1.4.2 Диффузные выбросы при хранении, обработке и транспортировке сырья

**ВАТ 7.** Для предотвращения диффузных выбросов при хранении сырья НДТ заключается в использовании сочетания приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Закрытые склады или силосы/контейнеры для хранения пылеобразующих материалов, таких как концентраты, флюсы и мелкие материалы
b	Крытое хранение непылеобразующих материалов, таких как концентраты, флюсы, твердое топливо, сыпучие материалы и кокс, а также вторичных материалов, содержащих водорастворимые органические соединения

	<b>Технология</b>
c	Герметичная упаковка пылеобразующих материалов или вторичных материалов, содержащих водорастворимые органические соединения
d	Крытые отсеки для хранения гранулированного или агломерированного материала
e	Использование водяных струй и туманообразующих струй с добавками или без них, например с латексом, для пылеобразующих материалов
f	Устройства для удаления пыли/газа, размещенные в местах передачи и опрокидывания пылеобразующих материалов
g	Сертифицированные резервуары высокого давления для хранения газообразного хлора или смесей, содержащих хлор
h	Материалы конструкции резервуаров, устойчивые к содержащимся в них материалам
i	Надежные системы обнаружения утечек и индикации уровня заполнения резервуара с сигнализацией для предотвращения переполнения
j	Хранение химически активных материалов в двустенных резервуарах или резервуарах, помещенных в химически стойкие обваловки такой же емкости, и использование непроницаемой и устойчивой к хранимому материалу зоны хранения
k	Проектирование зон хранения таким образом, чтобы – любые утечки из резервуаров и систем передачи перехватывались и заключались в обваловки, способные вместить по меньшей мере объем самого большого резервуара для хранения в пределах обваловки; – в пределах обваловки находились точки передачи для сбора любого пролитого материала
l	Для хранения материалов, которые вступают в реакцию с воздухом, использовать покрытие инертным газом
m	Сбор и обработка выбросов от хранения с помощью системы борьбы с загрязнением окружающей среды, предназначенной для обработки соединений, размещенных на хранение. Сбор и обработка перед сбросом любой воды, используемой для смыва пыли.
n	Регулярная очистка зоны хранения и, при необходимости, увлажнение водой
o	В случае хранения на открытом воздухе располагать продольную ось отвала параллельно преобладающему направлению ветра
p	Защитные насаждения, ветрозащитные ограждения или наветренные крепления для снижения скорости ветра в случае хранения на открытом воздухе
q	Один отвал вместо нескольких, где это осуществимо, в случае хранения на открытом воздухе
r	Использование устройств улавливания масла и твердых частиц для дренажа открытых площадок для хранения. Использование бетонированных площадок с бордюрами или другими защитными устройствами для хранения материалов, которые могут выделять масло, например стружки

### **Применимость**

ВАТ 7.e Неприменимо 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 температурами

**ВАТ 8. Для предотвращения диффузных выбросов при обработке и транспортировке сырья НДТ заключается в использовании сочетания приведенных ниже технологий.**

	<b>Технология</b>
a	Закрытые конвейеры или пневматические системы для перемещения и транспортировки пылеобразующих концентратов и флюсов и мелкозернистого материала
b	Крытые конвейеры для перемещения непылеобразующих твердых материалов
c	Удаление пыли из точек передачи, вентиляционных отверстий силосов, пневматических систем передачи и точек передачи конвейеров и подключение к системе фильтрации (для пылеобразующих материалов)
d	Закрытые мешки или барабаны для обращения с материалами с диспергируемыми или водорастворимыми компонентами
e	Подходящие типы контейнеров для обращения с гранулированными материалами
f	Разбрызгивание воды для увлажнения материалов в местах их загрузки и разгрузки
g	Минимизация расстояния транспортировки
h	Уменьшение высоты падения с конвейерных лент, механических лопат или захватов
i	Регулировка скорости открытых ленточных конвейеров (< 3,5 м/с)
j	Минимизация скорости спуска или свободного падения материалов с высоты
k	Расположение передаточных конвейеров и трубопроводов на безопасных, открытых участках над землей, чтобы можно было быстро обнаружить утечки и предотвратить повреждения от транспортных средств и другого оборудования. Если для перемещения неопасных материалов используются подземные трубопроводы, местоположение их трасс должно быть документально зафиксировано и отмечено на местности, также должны применяться системы безопасного ведения земляных работ
l	Автоматическая повторная герметизация нагнетательных соединений для работы с жидкими и сжиженными газами
m	Обратный отвод вытесняемых газов в средство подачи для уменьшения выбросов ЛОС
n	Мойка колес и шасси транспортных средств, используемых для доставки или обработки пылящих материалов
o	Реализация плановых кампаний по уборке дорог
p	Разделение несовместимых материалов (например, окислителей и органических материалов)
q	Минимизация передачи материалов между процессами

## **Применимость**

ВАТ 8.n. Может быть неприменимо, если возможно образование льда.

### 1.1.4.3 Диффузные выбросы при производстве металлов

**ВАТ 9. Для предотвращения или, если это практически невозможно, сокращения диффузных выбросов при производстве металлов, НДТ заключается в оптимизации эффективности сбора и очистки отходящих газов путем использования сочетания приведенных ниже технологий.**

	Технология	Применимость
a	Термическая или механическая предварительная обработка вторичного сырья для минимизации органического загрязнения загрузки печи	Общеприменимо
b	Использование закрытой печи с правильно спроектированной системой обеспыливания или герметизация печи и других технологических узлов с помощью соответствующей системы вентиляции	Применимость может быть ограничена ограничениями по безопасности (например, тип/конструкция печи, риск взрыва)
c	Использование вторичного кожуха для таких операций в печи, как загрузка и выгрузка	Применимость может быть ограничена ограничениями по безопасности (например, тип/конструкция печи, риск взрыва)
d	Сбор пыли и испарений в местах перегрузки пылящих материалов (например, в местах загрузки и выгрузки печей, закрытых желобов)	Общеприменимо
e	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 установок применение может быть ограничено имеющимся пространством и сложившейся планировкой размещения объектов
f	Корпуса печей/реакторов, например, для использования из печи в печь или в кабине оператора для операций выгрузки и загрузки	Для существующих установок применение может быть ограничено имеющимся пространством и сложившейся планировкой размещения объектов
g	Оптимизация потока отходящих газов из печи с помощью компьютеризированных гидродинамических исследований и трассирующих устройств	Общеприменимо
h	Системы загрузки для полужакрытых печей для добавления сырья небольшими порциями	Общеприменимо
i	Обработка собранных выбросов в соответствующей системе борьбы с загрязнениями окружающей среды	Общеприменимо



## 1.1.5 Мониторинг выбросов в атмосферу

**ВАТ 10.** НДТ заключается в мониторинге выбросов в атмосферу из дымохода как минимум с частотой, указанной ниже, и в соответствии со стандартами EN. При отсутствии стандартов EN НДТ подразумевают использование стандартов ISO, национальных или других международных стандартов, которые обеспечивают предоставление данных аналогичного научного уровня.

Параметр	Мониторинг, связанный с	Минимальная периодичность мониторинга	Стандарт(ы)
Пыль <sup>(2)</sup>	<p><b><u>Медь:</u></b> ВАТ 38, ВАТ 39, ВАТ 40, ВАТ 43, ВАТ 44, ВАТ 45</p> <p><b><u>Алюминий:</u></b> ВАТ 56, ВАТ 58, ВАТ 59, ВАТ 60, ВАТ 61, ВАТ 67, ВАТ 81, ВАТ 88</p> <p><b><u>Свинец, олово:</u></b> ВАТ 94, ВАТ 96, ВАТ 97</p> <p><b><u>Цинк, кадмий:</u></b> ВАТ 119, ВАТ 122</p> <p><b><u>Драгоценные металлы:</u></b> ВАТ 140</p> <p><b><u>Ферросплавы:</u></b> ВАТ 155, ВАТ 156, ВАТ 157, ВАТ 158</p> <p><b><u>Никель, кобальт:</u></b> ВАТ 171</p> <p><b><u>Другие цветные металлы:</u></b> выбросы от таких этапов производства, как предварительная обработка сырья, загрузка, выплавка, плавка и выгрузка</p>	Непрерывно <sup>(1)</sup>	EN 13284-2
	<p><b><u>Медь:</u></b> ВАТ 37, ВАТ 38, ВАТ 40, ВАТ 41, ВАТ 42, ВАТ 43, ВАТ 44, ВАТ 45</p> <p><b><u>Алюминий:</u></b> ВАТ 56, ВАТ 58, ВАТ 59, ВАТ 60, ВАТ 61, ВАТ 66, ВАТ 67, ВАТ 68, ВАТ 80, ВАТ 81, ВАТ 82, ВАТ 88</p> <p><b><u>Свинец, олово:</u></b> ВАТ 94, ВАТ 95, ВАТ 96, ВАТ 97</p> <p><b><u>Цинк, кадмий:</u></b> ВАТ 113, ВАТ 119, ВАТ 121, ВАТ 122, ВАТ 128, ВАТ 132</p> <p><b><u>Драгоценные металлы:</u></b></p>	Один раз в год <sup>(1)</sup>	EN 13284-1

Параметр	Мониторинг, связанный с	Минимальная периодичность мониторинга	Стандарт(ы)
	<p>ВАТ 140</p> <p><b><u>Ферросплавы:</u></b> ВАТ 154, ВАТ 155, ВАТ 156, ВАТ 157, ВАТ 158</p> <p><b><u>Никель, кобальт:</u></b> ВАТ 171</p> <p><b><u>Углерод/графит:</u></b> ВАТ 178, ВАТ 179, ВАТ 180, ВАТ 181</p> <p><b><u>Другие цветные металлы:</u></b> выбросы от таких этапов производства, как предварительная обработка сырья, загрузка, выплавка, плавка и выгрузка</p>		
Сурьма и ее соединения, выраженные как Sb	<p><b><u>Свинец, олово:</u></b> ВАТ 96, ВАТ 97</p>	Один раз в год	EN 14385
Мышьяк и его соединения, выраженные как As	<p><b><u>Медь:</u></b> ВАТ 37, ВАТ 38, ВАТ 39, ВАТ 40, ВАТ 42, ВАТ 43, ВАТ 44, ВАТ 45</p> <p><b><u>Свинец, олово:</u></b> ВАТ 96, ВАТ 97</p> <p><b><u>Цинк:</u></b> ВАТ 122</p>	Один раз в год	EN 14385
Кадмий и его соединения, выраженные как Cd	<p><b><u>Медь:</u></b> ВАТ 37, ВАТ 38, ВАТ 39, ВАТ 40, ВАТ 41, ВАТ 42, ВАТ 43, ВАТ 44, ВАТ 45</p> <p><b><u>Свинец, олово:</u></b> ВАТ 94, ВАТ 95, ВАТ 96, ВАТ 97</p> <p><b><u>Цинк, кадмий:</u></b> ВАТ 122, ВАТ 132</p> <p><b><u>Ферросплавы:</u></b> ВАТ 156</p>	Один раз в год	EN 14385
Хром (VI)	<p><b><u>Ферросплавы:</u></b> ВАТ 156</p>	Один раз в год	Стандартов EN нет
Медь и ее соединения, выраженные как Cu	<p><b><u>Медь:</u></b> ВАТ 37, ВАТ 38, ВАТ 39, ВАТ 40, ВАТ 42, ВАТ 43, ВАТ 44, ВАТ 45</p> <p><b><u>Свинец, олово:</u></b> ВАТ 96, ВАТ 97</p>	Один раз в год	EN 14385

Параметр	Мониторинг, связанный с	Минимальная периодичность мониторинга	Стандарт(ы)
Никель и его соединения, выраженные как Ni	<b><u>Никель, кобальт:</u></b> BAT 172, BAT 173	Один раз в год	EN 14385
Свинец и его соединения, выраженные как Pb	<b><u>Медь:</u></b> BAT 37, BAT 38, BAT 39, BAT 40, BAT 41, BAT 42, BAT 43, BAT 44, BAT 45 <b><u>Свинец, олово:</u></b> BAT 94, BAT 95, BAT 96, BAT 97 <b><u>Ферросплавы:</u></b> BAT 156	Один раз в год	EN 14385
Таллий и его соединения, выраженные как Tl	<b><u>Ферросплавы:</u></b> BAT 156	Один раз в год	EN 14385
Цинк и его соединения, выраженные как Zn	<b><u>Цинк, кадмий:</u></b> BAT 113, BAT 114, BAT 119, BAT 121, BAT 122, BAT 128, BAT 132	Один раз в год	EN 14385
Другие металлы, если применимо <sup>(3)</sup>	<b><u>Медь:</u></b> BAT 37, BAT 38, BAT 39, BAT 40, BAT 41, BAT 42, BAT 43, BAT 44, BAT 45 <b><u>Свинец, олово:</u></b> BAT 94, BAT 95, BAT 96, BAT 97 <b><u>Цинк, кадмий:</u></b> BAT 113, BAT 119, BAT 121, BAT 122, BAT 128, BAT 132 <b><u>Драгоценные металлы:</u></b> BAT 140 <b><u>Ферросплавы:</u></b> BAT 154, BAT 155, BAT 156, BAT 157, BAT 158 <b><u>Никель, кобальт:</u></b> BAT 171 <b><u>Другие цветные металлы</u></b>	Один раз в год	EN 14385
Ртуть и ее соединения, выраженные как Hg	<b><u>Медь, алюминий, свинец, олово, цинк, кадмий, ферросплавы, никель, кобальт, другие цветные металлы:</u></b> BAT 11	Постоянно или один раз в год <sup>(1)</sup>	EN 14884 EN 13211

Параметр	Мониторинг, связанный с	Минимальная периодичность мониторинга	Стандарт(ы)
SO <sub>2</sub>	<b><u>Медь:</u></b> ВАТ 49 <b><u>Алюминий:</u></b> ВАТ 60, ВАТ 69 <b><u>Свинец, олово:</u></b> ВАТ 100 <b><u>Драгоценные металлы:</u></b> ВАТ 142, ВАТ 143 <b><u>Никель, кобальт:</u></b> ВАТ 174 <b><u>Другие цветные металлы</u></b> <sup>(6)</sup> <sup>(7)</sup>	Постоянно или один раз в год <sup>(1)</sup> <sup>(4)</sup>	EN 14791
	<b><u>Цинк, кадмий:</u></b> ВАТ 120	Непрерывный	
	<b><u>Углерод/графит:</u></b> ВАТ 182	Один раз в год	
NO <sub>x</sub> в пересчете на NO <sub>2</sub>	<b><u>Медь, алюминий, свинец, олово, FeSi, Si (пиromеталлургические процессы):</u></b> ВАТ 13 <b><u>Драгоценные металлы:</u></b> ВАТ 141 <b><u>Другие цветные металлы</u></b> <sup>(7)</sup>	Постоянно или один раз в год <sup>(1)</sup>	EN 14792
	<b><u>Углерод/графит</u></b>	Один раз в год	
TVOC	<b><u>Медь:</u></b> ВАТ 46 <b><u>Алюминий:</u></b> ВАТ 83 <b><u>Свинец, олово:</u></b> ВАТ 98 <b><u>Цинк, кадмий:</u></b> ВАТ 123 <b><u>Другие цветные металлы</u></b> <sup>(8)</sup>	Постоянно или один раз в год <sup>(1)</sup>	EN 12619
	<b><u>Ферросплавы:</u></b> ВАТ 160 <b><u>Углерод/графит:</u></b> ВАТ 183	Один раз в год	
Формальдегид	<b><u>Углерод/графит:</u></b> ВАТ 183	Один раз в год	Стандартов EN нет
Фенол	<b><u>Углерод/графит:</u></b> ВАТ 183	Один раз в год	Стандартов EN нет
ПХДД/Ф	<b><u>Медь:</u></b> ВАТ 48 <b><u>Алюминий:</u></b> ВАТ 83 <b><u>Свинец, олово:</u></b> ВАТ 99 <b><u>Цинк, кадмий:</u></b> ВАТ 123 <b><u>Драгоценные металлы:</u></b> ВАТ 146 <b><u>Ферросплавы:</u></b> ВАТ 159 <b><u>Другие цветные металлы</u></b> <sup>(6)</sup> <sup>(7)</sup>	Один раз в год	EN 1948-1, EN 1948-2 и EN 1948-3
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<b><u>Медь:</u></b> ВАТ 50 <b><u>Цинк, кадмий:</u></b> ВАТ 114	Один раз в год	Стандартов EN нет

Параметр	Мониторинг, связанный с	Минимальная периодичность мониторинга	Стандарт(ы)
NH <sub>3</sub>	<b><u>Алюминий:</u></b> BAT 89 <b><u>Драгоценные металлы:</u></b> BAT 145 <b><u>Никель, кобальт:</u></b> BAT 175	Один раз в год	Стандартов EN нет
Бензо[а]пирен	<b><u>Алюминий:</u></b> BAT 59, BAT 60, BAT 61 <b><u>Ферросплавы:</u></b> BAT 160 <b><u>Углерод/графит:</u></b> BAT 178, BAT 179, BAT 180, BAT 181	Один раз в год	ISO 11338-1 ISO 11338-2
Газообразные фториды, выраженные в виде HF	<b><u>Алюминий:</u></b> BAT 60, BAT 61, BAT 67	Непрерывно <sup>(1)</sup>	ISO 15713
	<b><u>Алюминий:</u></b> BAT 60, BAT 67, BAT 84 <b><u>Цинк, кадмий:</u></b> BAT 124	Один раз в год <sup>(1)</sup>	
Суммарное количество фторидов	<b><u>Алюминий:</u></b> BAT 60, BAT 67	Один раз в год	Стандартов EN нет
Газообразные хлориды, выраженные как HCl	<b><u>Алюминий:</u></b> BAT 84	Постоянно или один раз в год <sup>(1)</sup>	EN 1911
	<b><u>Цинк, кадмий:</u></b> BAT 124 <b><u>Драгоценные металлы:</u></b> BAT 144	Один раз в год	
Cl <sub>2</sub>	<b><u>Алюминий:</u></b> BAT 84 <b><u>Драгоценные металлы:</u></b> BAT 144 <b><u>Никель, кобальт:</u></b> BAT 172	Один раз в год	Стандартов EN нет
H <sub>2</sub> S	<b><u>Алюминий:</u></b> BAT 89	Один раз в год	Стандартов EN нет
PH <sub>3</sub>	<b><u>Алюминий:</u></b> BAT 89	Один раз в год	Стандартов EN нет
Суммарное количество AsH <sub>3</sub> и SbH <sub>3</sub>	<b><u>Цинк, кадмий:</u></b> BAT 114	Один раз в год	Стандартов EN нет
<p>Примечание: «другие цветные металлы» означает производство цветных металлов, кроме тех, которые конкретно рассматриваются в разделах с 1.2 по 1.8.</p> <p><sup>(1)</sup> Для источников с высоким уровнем выбросов НДТ заключается в непрерывном измерении или, если непрерывное измерение неприменимо, более частом проведении периодического мониторинга.</p> <p><sup>(2)</sup> Для небольших источников (&lt; 10 000 Нм<sup>3</sup>/ч) выбросов пыли при хранении и обработке сырья мониторинг может быть основан на измерении замещающих параметров (таких как перепад давления).</p>			

Параметр	Мониторинг, связанный с	Минимальная периодичность мониторинга	Стандарт(ы)
<p>(3) Металлы, подлежащие мониторингу, зависят от состава используемого сырья.</p> <p>(4) В связи с пунктом ВАТ 69 (а), для расчета выбросов SO<sub>2</sub> можно использовать баланс массы, основанный на измерении содержания серы в каждой из потребляемых партий анодов.</p> <p>(5) При необходимости, с учетом таких факторов, как содержание галогенизированных органических соединений в используемом сырье, температурный профиль и т.д.</p> <p>(6) Мониторинг проводить целесообразно при наличии серы в сырье.</p> <p>(7) Мониторинг может быть нецелесообразен для гидрометаллургических процессов.</p> <p>(8) Если это целесообразно с учетом содержания органических соединений в используемом сырье.</p>			

### 1.1.6 Выбросы ртути

**ВАТ 11.** Для сокращения выбросов ртути в атмосферу (кроме тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты) от пирометаллургического процесса НДТ заключается в использовании одной или обеих технологий, приведенных ниже.

Технология	
a	Использование сырья с низким содержанием ртути, в том числе путем сотрудничества с поставщиками с целью удаления ртути из вторичных материалов.
b	Использование адсорбентов (например, активированный уголь, селен) в сочетании с фильтрацией пыли <sup>(1)</sup>
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в Разделе 1.10.	

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 1.

**Таблица 1: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов ртути в атмосферу (кроме тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты) от пирометаллургического процесса с использованием сырья, содержащего ртуть**

Параметр	ВАТ-AEL (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)(2)</sup>
Ртуть и ее соединения, выраженные как Hg	0,01 – 0,05
<p><sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб.</p> <p><sup>(2)</sup> Нижний предел диапазона связан с использованием адсорбентов (например, активированного угля, селена) в сочетании с фильтрацией пыли, за исключением процессов с использованием вельц-печей.</p>	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.1.7 Выбросы диоксида серы

**ВАТ 12.** Для снижения выбросов SO<sub>2</sub> из отходящих газов с высоким содержанием SO<sub>2</sub> и во избежание образования отходов от системы очистки дымовых газов НДТ заключается в рекуперации серы путем производства серной кислоты или жидкого SO<sub>2</sub>.

#### Применимость

Применимо только к предприятиям, производящим медь, свинец, первичный цинк, серебро, никель и/или молибден.

### 1.1.8 Выбросы NO<sub>x</sub>

**ВАТ 13.** Для предотвращения выбросов NO<sub>x</sub> в атмосферу при пирометаллургическом процессе НДТ заключается в использовании одной из приведенных ниже технологий.

	Технология <sup>(1)</sup>
a	Горелки с низким выбросом NO <sub>x</sub>
b	Кислородно-топливные горелки
c	Рециркуляция дымовых газов (обратно через горелку для снижения температуры пламени) в случае кислородно-топливных горелок
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в Разделе 1.10.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.1.9 Выбросы в воду, включая их мониторинг

**ВАТ 14.** Для предотвращения или сокращения образования сточных вод НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких технологий, приведенных ниже.

	Технология	Применимость
a	Измерение количества используемой пресной воды и количества сбрасываемых сточных вод	Общеприменимо

b	Повторное использование сточных вод от операций очистки (включая промывочную воду для анодов и катодов) и разливы в том же процессе	Общеприменимо
c	Повторное использование потоков разбавленной кислоты, образующихся в мокром ЭСП и мокрых скрубберах	Применимость может быть ограничена в зависимости от содержания металлов и твердых частиц в сточных водах
d	Повторное использование сточных вод, образующихся при грануляции шлама	Применимость может быть ограничена в зависимости от содержания металлов и твердых частиц в сточных водах
e	Повторное использование поверхностных сточных вод	Общеприменимо
f	Использование системы охлаждения с замкнутым контуром	Применимость может быть ограничена, если по технологическим причинам требуется поддерживать низкотемпературный режим
g	Повторное использование очищенной воды с очистных сооружений	Применимость может быть ограничена содержанием солей

**ВАТ 15.** Для предотвращения загрязнения воды и снижения выбросов в воду НДТ заключается в отделении незагрязненных потоков сточных вод от потоков сточных вод, требующих очистки.

### Применимость

Отделение незагрязненных дождевых вод может быть неприменимо в случае существующих систем сбора сточных вод.

**ВАТ 16.** НДТ заключается в использовании стандарта ISO 5667 для отбора проб воды и мониторинге выбросов в воду в месте выхода выбросов из установки не реже одного раза в месяц <sup>(1)</sup> и в соответствии со стандартами EN. При отсутствии стандартов EN НДТ подразумевают использование стандартов ISO, национальных или других международных стандартов, которые обеспечивают предоставление данных аналогичного научного уровня.

<sup>(1)</sup> Частота мониторинга может быть адаптирована, если серии данных четко демонстрируют достаточную стабильность выбросов.

Параметр	Применимо для производства <sup>(1)</sup>	Стандарт(ы)
Ртуть (Hg)	Медь, свинец, олово, цинк, кадмий, драгоценные металлы, ферросплавы, никель, кобальт и другие цветные металлы	EN ISO 17852, EN ISO 12846
Железо (Fe)	Медь, свинец, олово, цинк, кадмий, драгоценные металлы, ферросплавы, никель, кобальт и другие цветные металлы	EN ISO 11885 EN ISO 15586
Мышьяк (As)	Медь, свинец, олово, цинк, кадмий, драгоценные металлы, ферросплавы, никель и кобальт	EN ISO 17294-2



Кадмий (Cd)		
Медь (Cu)		
Никель (Ni)		
Свинец (Pb)		
Цинк (Zn)		
Серебро (Ag)	Драгоценные металлы	
Алюминий (Al)	Алюминий	
Кобальт (Co)	Никель и кобальт	
Хром общий (Cr)	Ферросплавы	
Хром(VI) (Cr(VI))	Ферросплавы	EN ISO 10304-3 EN ISO 23913
Сурьма (Sb)	Медь, свинец и олово	EN ISO 11885 EN ISO 15586 EN ISO 17294-2
Олово (Sn)	Медь, свинец и олово	
Другие металлы, если применимо <sup>(2)</sup>	Алюминий, ферросплавы и другие цветные металлы	
Сульфат (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Медь, свинец, олово, цинк, кадмий, драгоценные металлы, никель, кобальт и другие цветные металлы	EN ISO 10304-1
Фторид (F <sup>-</sup> )	Первичный алюминий	
Общее количество взвешенных твердых веществ (TSS)	Алюминий	EN 872
<p><sup>(1)</sup> Примечание: «другие цветные металлы» означает производство цветных металлов, кроме тех, которые конкретно рассматриваются в разделах с 1.2 по 1.8.</p> <p><sup>(2)</sup> Металлы, подлежащие мониторингу, зависят от состава используемого сырья.</p>		

**ВАТ 17.** Для сокращения выбросов в воду НДТ заключается в обработке утечек из хранилищ жидкостей и сточных вод при производстве цветных металлов, в том числе на стадии промывки в вельц-печи, и в удалении металлов и сульфатов с применением сочетания приведенных ниже технологий.

	Технология <sup>(1)</sup>	Применимость
a	Химическое осаждение	Общеприменимо
b	Осаждение	Общеприменимо
c	Фильтрация	Общеприменимо
d	Флотация	Общеприменимо
e	Ультрафильтрация	Применимо только к определенным потокам в производстве цветных металлов
f	Фильтрация активированным углем	Общеприменимо
g	Обратный осмос	Применимо только к определенным потокам в производстве цветных металлов
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в Разделе 1.10.		

### Уровни выбросов, соответствующие НДТ

Уровни выбросов, соответствующие НДТ (BAT-AEL) для прямых выбросов в принимающий водоем при производстве меди, свинца, олова, цинка, кадмия, драгоценных металлов, никеля, кобальта и ферросплавов приведены в разделе Table 2.

Эти BAT-AEL применяются в точке, в которой происходит выброс с установки.

**Таблица2: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для прямых выбросов в принимающий водоем при производстве меди, свинца, олова, цинка (включая сточные воды со стадии промывки в технологическом процессе вельц-печи), кадмия, драгоценных металлов, никеля, кобальта и ферросплавов**

BAT-AEL (мг/л) (среднесуточное значение)						
Параметр	Производство					
	Медь	Свинец и/или олово	Цинк и/или кадмий	Драгоценные металлы	Никель и/или кобальт	Ферросплавы
Серебро (Ag)	NR			≤ 0,6	NR	
Мышьяк (As)	≤ 0,1 <sup>(1)</sup>	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,1
Кадмий (Cd)	0,02 – 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,05
Кобальт (Co)	NR	≤ 0,1	NR		0,1 – 0,5	NR
Хром общий (Cr)	NR					≤ 0,2

Хром(VI) (Cr(VI))	NR					≤ 0,05
Медь (Cu)	0,05 – 0,5	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 0,5
Ртуть (Hg)	0,005 – 0,02	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05
Никель (Ni)	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 2	≤ 2
Свинец (Pb)	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,2
Цинк (Zn)	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 0,4	≤ 1	≤ 1
NR: Неприменимо						
<sup>(1)</sup> В случае высокого содержания мышьяка в общем потоке на установку, ВАТ-АЕЛ может составлять до 0,2 мг/л.						

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 16.

### 1.1.10 Шум

**ВАТ 18.** Для снижения уровня шума НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Использование насыпей для ограждения источника шума
b	Звукоизоляция шумных установок или компонентов звукопоглощающими конструкциями
c	Использование антивибрационных опор и соединительных элементов для оборудования
d	Ориентация оборудования, издающего шум
e	Изменение частоты звука

### 1.1.11 Запах

**ВАТ 19.** Для снижения уровня выбросов запаха НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких технологий, приведенных ниже.

	Технология	Применимость
a	Соответствующее хранение и обращение с пахучими материалами	Общеприменимо

b	Снижение объемов использования пахучих материалов	Общеприменимо
c	Тщательное проектирование, эксплуатация и обслуживание любого оборудования, которое может генерировать выбросы различных запахов	Общеприменимо
d	Технологии дожигания или фильтрации, включая биофильтры	Применимо только в ограниченных случаях (например, на стадии пропитки при производстве продукции специального назначения в секторе углерода и графита)

## 1.2 Заключение по НДТ для производства меди

### 1.2.1 Вторичные материалы

**ВАТ 20.** Для того чтобы увеличить объем производства вторичных материалов из лома, НДТ заключается в отделении неметаллических компонентов и металлов, отличных от меди, с использованием одной или сочетания нескольких технологий, приведенных ниже.

	Технология
a	Отделение крупных видимых компонентов вручную
b	Магнитная сепарация черных металлов
c	Оптическая или вихрековая сепарация алюминия
d	Разделение по относительной плотности различных металлических и неметаллических компонентов (с использованием жидкости с другой плотностью или воздуха)

### 1.2.2 Энергия

**ВАТ 21.** Для эффективного использования энергии при производстве первичной меди НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Оптимизация использования энергии, содержащейся в концентрате, с помощью печи взвешенной плавки	Применимо только для новых установок и для значительных модернизаций существующих установок
b	Использование горячих технологических газов со стадий плавки для нагрева шихты печи	Применимо только для шахтных печей
c	Укрытие концентратов во время транспортировки и хранения	Общеприменимо
d	Использование избыточного тепла, полученного на этапах первичной плавки или конвертирования, для плавки вторичных материалов, содержащих медь	Общеприменимо
e	Использование тепла газов из анодных печей в каскаде для других процессов, таких как сушка	Общеприменимо

**ВАТ 22.** Для эффективного использования энергии при производстве вторичной меди НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Снижение содержания воды в загружаемом материале	Применимость ограничена, когда содержание влаги в материалах используется как технология снижения диффузных выбросов
b	Производство пара путем рекуперации избыточного тепла из плавильной печи для нагрева электролита на установках аффинажном заводе и/или для производства электроэнергии на установке комбинированной генерации электроэнергии и тепла	Применяется при наличии экономически обоснованного спроса на пар
c	Плавка отходов с использованием избыточного тепла, которое образуется в процессе плавки или конвертирования	Общеприменимо
d	Выдерживание печи между стадиями технологической обработки	Применимо только для плавильных печей с периодическим управлением, где требуется буферная емкость для расплавленного материала
e	Предварительный нагрев шихты печи с помощью горячих технологических газов, поступающих со стадий плавки	Применимо только для шахтных печей

**ВАТ 23.** Для эффективного использования энергии в операциях электроочистки и электролитической экстракции НДТ заключается в применении сочетания приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Применение изоляции и крышек к резервуарам для электролиза	Общеприменимо
b	Добавление поверхностно-активных веществ в электролизеры	Общеприменимо
c	Улучшенная конструкция камер для снижения энергопотребления путем оптимизации следующих параметров: пространство между анодом и катодом, геометрия анода, плотность тока, состав электролита и температура	Применимо только для новых установок и для значительных модернизаций существующих установок
d	Использование катодных заготовок из нержавеющей стали	Применимо только для новых установок и для значительных модернизаций существующих установок
e	Автоматическая смена катода/анода для достижения	Применимо только для новых установок и для

	точного размещения электродов в камере	значительных модернизаций существующих установок
f	Обнаружение короткого замыкания и контроль качества для обеспечения того, чтобы электроды были прямыми и плоскими, а анод имел точный вес	Общеприменимо

### 1.2.3 Выбросы в атмосферу

**ВАТ 24.** 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.

#### Описание

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.

#### Применимость

Применимость может быть ограничена для существующих установок по причине их конструктивных особенностей и расположения.

#### 1.2.3.1 Диффузные выбросы

**ВАТ 25.** Для предотвращения или сокращения диффузных выбросов при предварительной обработке (такой как смешивание, сушка, перемешивание, гомогенизация, сортировка и гранулирование) первичных и вторичных материалов НДТ заключается в использовании одной или нескольких из приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Использование закрытых конвейеров или пневматических систем передачи для пылеобразующих материалов	Общеприменимо
b	Проводить работы с пылеобразующими материалами, например, смешивание, в крытом здании	Для существующих установок применение может быть затруднено из-за требований к пространству

c	Использование систем пылеподавления, такие как водяные пушки или водяные разбрызгиватели	Неприменимо для операций смешивания, проводимых в закрытых помещениях. Неприменимо для процессов, требующих использования сухих материалов. Применение также ограничено в регионах с нехваткой воды или с очень низкими температурами
d	Использование закрытого оборудования для операций с пылеобразующим материалом (таких как сушка, смешивание, измельчение, разделение воздухом и гранулирование) с системой вытяжки воздуха, соединенной с системой пылеподавления	Общеприменимо
e	Использование вытяжной системы для пылевых и газообразных выбросов, например, вытяжку в сочетании с системой подавления пыли и газа	Общеприменимо

**ВАТ 26. Для предотвращения или сокращения диффузных выбросов от операций загрузки, плавки и отвода на первичных и вторичных медеплавильных установках, а также от печей выдерживания и плавки НДТ заключается в использовании сочетания приведенных ниже технологий.**

	Технология	Применимость
a	Брикетирование и гранулирование сырья	Применимо только в том случае, если в технологическом процессе и печи может использоваться гранулированное сырье
b	Закрытая система загрузки, например, одиночная струйная горелка, уплотнение двери ( <sup>1</sup> ), закрытые конвейеры или питатели, оснащенные системой вытяжки воздуха в сочетании с системой пыле- и газоочистки	Струйная горелка применима только для печей взвешенной плавки
c	Эксплуатация печи и газового тракта под отрицательным давлением и при достаточной скорости отвода газа для предотвращения разгерметизации	Общеприменимо
d	Улавливающие кожухи/кожухи в местах загрузки и отвода в сочетании с системой удаления отходящих газов (например, кожух/тоннель для работы ковша во время отвода, который закрывается подвижной дверью/барьером, оснащенный системой вентиляции и удаления газов)	Общеприменимо
e	Заключение печи в вентилируемый корпус	Общеприменимо
f	Поддержание герметичности печи	Общеприменимо



g	Поддержание температуры в печи на минимально необходимом уровне	Общеприменимо
h	Системы усиленного отсоса <sup>(1)</sup>	Общеприменимо
i	Закрытое здание в сочетании с другими технологиями сбора диффузных выбросов	Общеприменимо
j	Система загрузки с двойным колоколом для шахтных/доменных печей	Общеприменимо
k	Выбор и подача сырья в соответствии с типом печи и используемыми методами борьбы с загрязнением окружающей среды	Общеприменимо
l	Использование крышек на горнах вращающейся анодной печи	Общеприменимо
<sup>(1)</sup> Описание технологий приведено в Разделе 1.10.		

**ВАТ 27. Для снижения диффузных выбросов из конвертерной печи Пирса-Смита (ПС) при производстве первичной и вторичной меди НДТ заключается в использовании сочетания приведенных ниже технологий.**

Технология	
a	Эксплуатация печи и газового тракта под отрицательным давлением и при достаточной скорости отвода газа для предотвращения разгерметизации
b	Обогащение кислородом
c	Первичный колпак над отверстием конвертера для сбора и передачи первичных выбросов в систему борьбы с загрязнением окружающей среды
d	Добавление материалов (например, лома и флюса) через колпак
e	Система вторичных колпаков в дополнение к первичному для улавливания выбросов во время выполнения операций по загрузке и выгрузке
f	Печь, расположенная в крытом здании
g	Применение вторичных вытяжек с приводом от электродвигателя, чтобы перемещать их в зависимости от стадии выполняемого технологического процесса, для повышения эффективности сбора вторичных выбросов
h	Системы усиленного отсоса <sup>(1)</sup> и автоматическое управление для предотвращения продувки, когда конвертер «выгружается» или «загружается»
<sup>(1)</sup> Описание технологий приведено в Разделе 1.10.	

**ВАТ 28. Для снижения диффузных выбросов из конвертерной печи Хобокена при производстве первичной меди при производстве первичной и вторичной меди НДТ заключается в использовании сочетания приведенных ниже технологий.**

	Технология
a	Эксплуатация печи и газового тракта при отрицательном давлении во время операций загрузки, отбензинивания и разгрузки
b	Обогащение кислородом
c	Горловина с закрытыми крышками во время работы
d	Системы усиленного отсоса <sup>(1)</sup>
<sup>(1)</sup> Описание технологий приведено в Разделе 1.10.	

**ВАТ 29.** Для снижения диффузных выбросов от процесса конвертирования штейна НДТ заключается в использовании печи взвешенной плавки.

**Применимость:** Применимо только к новым установкам или значительным модернизациям существующих установок.

**ВАТ 30.** Для снижения диффузных выбросов из поворотного конвертера с верхним дутьем (ТВРС) при производстве вторичной меди НДТ заключается в использовании сочетания приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Эксплуатация печи и газового тракта под отрицательным давлением и при достаточной скорости отвода газа для предотвращения разгерметизации	Общеприменимо
b	Обогащение кислородом	Общеприменимо
c	Печь, расположенная в закрытом здании, в сочетании с технологиями сбора и передачи диффузных выбросов от загрузки и отвода в систему борьбы с загрязнением окружающей среды	Общеприменимо
d	Первичный колпак над отверстием конвертера для сбора и передачи первичных выбросов в систему борьбы с загрязнением окружающей среды	Общеприменимо
e	Колпаки или встроенный в кран колпак для сбора и передачи выбросов от операций загрузки и отвода в систему очистки	Для существующих установок встроенный в кран колпак применим только при капитальной модернизации печного цеха
f	Добавление материалов (например, лома и флюса) через колпак	Общеприменимо
g	Система усиленного отсоса <sup>(1)</sup>	Общеприменимо
<sup>(1)</sup> Описание технологий приведено в Разделе 1.10.		

**ВАТ 31.** Для снижения диффузных выбросов при выделении меди на шлаковой обогатительной установке НДТ заключается в использовании приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Технологии подавления пыли, такие как распыление водяной струи при обработке, хранении и дроблении шлака
b	Измельчение и флотация осуществляются с использованием воды
c	Доставка шлака к месту конечного хранения с использованием гидротранспорта по закрытому трубопроводу
d	Поддержание уровня воды в пруду или использование пылеподавляющего средства, например, известкового молока в сухих районах

**ВАТ 32.** Для предотвращения диффузных выбросов при обработке шлака печей с высоким содержанием меди НДТ заключается в использовании сочетания приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Технологии подавления пыли, такие как распыление водяной струи при обработке, хранении и дроблении конечного шлака
b	Эксплуатации печи при отрицательном давлении
c	Закрытая печь
d	Корпус, кожух и вытяжка для сбора и передачи выбросов в систему борьбы с загрязнением окружающей среды
e	Закрытый желоб

**ВАТ 33.** Для снижения диффузных выбросов от литья анодов при производстве первичной и вторичной меди НДТ заключается в использовании сочетания приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Использование закрытого промежуточного разливочного устройства
b	Использование закрытого промежуточного ковша
c	Использование кожуха, оборудованного системой вытяжки воздуха, над разливочным ковшом и над разливочной каруселью

**ВАТ 34.** Для снижения уровня диффузных выбросов из электролитических ванн НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Добавление поверхностно-активных веществ в электролизер для получения металлов	Общеприменимо
b	Использование крышек или кожуха для сбора и передачи выбросов в систему борьбы с загрязнением окружающей среды	Применимо только для электролизеров или для ванн для очистки загрязненных анодов. Неприменимо, если камера должна оставаться неприкрытой для поддержания температуры в камере на приемлемом уровне (приблизительно 65 °С)
c	Закрытые и стационарные трубопроводы для перекачки растворов электролита	Общеприменимо
d	Отвод газа из промывочных камер машины для зачистки катодов и машины для промывки анодных обрезков	Общеприменимо

**ВАТ 35.** Для снижения уровня диффузных выбросов при литье медных сплавов НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Использование ограждений или кожухов для сбора и передачи выбросов в систему борьбы с загрязнением окружающей среды
b	Использование покрытия для расплавов в печах для выдержки и литья
c	Система усиленного отсоса <sup>(1)</sup>
<sup>(1)</sup> Описание технологий приведено в Разделе 1.10.	

**ВАТ 36.** Для снижения диффузных выбросов при неокислотном и кислотном травлении НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Герметизация линии травления раствором изопропанола, работающим в замкнутом контуре	Применяется только для травления медной катанки в непрерывных операциях

b	Герметизация линии травления для сбора и передачи выбросов в систему борьбы с загрязнением окружающей среды	Применимо только для кислотного травления в непрерывных операциях
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------

### 1.2.3.2 Направленные выбросы пыли

Описания технологий, упомянутых в этом разделе, приведены в Разделе 1.10.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ, приведены в Table 3.

**ВАТ 37.** Для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу при приеме, хранении, обработке, транспортировке, дозировании, смешивании, перемешивании, дроблении, сушке, резке и сортировке сырья, а также при пиролитической обработке медной стружки при производстве первичной и вторичной меди НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

**ВАТ 38.** Для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу при сушке концентрата при производстве первичной меди НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

#### 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).

**ВАТ 39.** Для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу (кроме тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты или жидкого SO<sub>2</sub> или на электростанцию) от первичной медеплавильной печи и конвертера НДТ заключается в использовании рукавного фильтра и/или мокрого скруббера.

**ВАТ 40.** Для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу (кроме тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты) от вторичной медеплавильной установки и конвертера и от переработки промежуточных продуктов вторичной меди НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

**ВАТ 41.** Для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу из печи для выдержки вторичной меди НДТ предусматривает использование рукавного фильтра.

**ВАТ 42.** Для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу при переработке шлака с высоким содержанием меди НДТ предусматривает использование рукавного фильтра или скруббера в сочетании с электрофильтром.

**ВАТ 43.** Для снижения выбросов пыли и металлов в воздух из анодной печи при производстве первичной и вторичной меди НДТ заключается в использовании рукавного фильтра или скруббера в сочетании с ЭСП.

**ВАТ 44.** Для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу от анодного литья при производстве первичной и вторичной меди НДТ заключается в использовании рукавного фильтра или, в случае отходящих газов с содержанием воды, близким к точке росы, мокрого скруббера или каплеотбойника.

**ВАТ 45.** Для снижения выбросов пыли и металла в атмосферу из печи для плавки меди НДТ заключается в выборе и подаче сырья в соответствии с типом печи и используемой системой борьбы с загрязнением, а также в использовании рукавного фильтра.

**Таблица 3: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли в атмосферу при производстве меди**

Параметр	НДТ	Процесс	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> )
Пыль	ВАТ 37	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	2 – 5 <sup>(1)</sup> <sup>(4)</sup>
	ВАТ 38	Сушка концентрата при первичном производстве меди	3 – 5 <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>
	ВАТ 39	Первичная медеплавильная печь и конвертер (выбросы, кроме тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты или жидкого SO <sub>2</sub> или электростанцию)	2 – 5 <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>
	ВАТ 40	Вторичная медеплавильная печь и конвертер и переработка промежуточных продуктов вторичной меди (выбросы, кроме тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты)	2 – 4 <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup>
	ВАТ 41	Печь для удержания вторичной меди	≤ 5 <sup>(1)</sup>
	ВАТ 42	Переработка шлака с высоким содержанием меди	2 – 5 <sup>(1)</sup> <sup>(6)</sup>
	ВАТ 43	Анодная печь (при производстве первичной и вторичной меди)	2 – 5 <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup>
	ВАТ 44	Отливка анодов (при производстве первичной и вторичной меди)	≤ 5 – 15 <sup>(2)</sup> <sup>(7)</sup>
	ВАТ 45	Медеплавильная печь	2 – 5 <sup>(2)</sup> <sup>(8)</sup>

- (1) Как среднее значение за период отбора проб.
- (2) Как среднесуточное значение или среднее значение за период отбора проб.
- (3) Как среднесуточное значение.
- (4) Ожидается, что выбросы пыли будут находиться в нижней границе диапазона, если выбросы тяжелых металлов превышают следующие уровни: 1 мг/Нм<sup>3</sup> для свинца, 1 мг/Нм<sup>3</sup> для меди, 0,05 мг/Нм<sup>3</sup> для мышьяка, 0,05 мг/Нм<sup>3</sup> для кадмия.
- (5) Если используемые концентраты имеют высокое содержание органического углерода (например, около 10 весовых процентов), можно ожидать выбросы до 10 мг/Нм<sup>3</sup>.
- (6) Ожидается, что выбросы пыли будут находиться в нижней части диапазона, когда выбросы свинца превышают 1 мг/Нм<sup>3</sup>.
- (7) Нижняя граница диапазона связана с использованием рукавного фильтра.
- (8) Ожидается, что выбросы пыли будут ближе к нижней границе диапазона, когда выбросы меди превышают 1 мг/Нм<sup>3</sup>.

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.2.3.3 Выбросы органических соединений

**ВАТ 46. Для снижения выбросов органических соединений в атмосферу при пиролизной обработке медной стружки, а также при сушке, плавке и плавлении вторичного сырья, НДТ заключается в использовании одной из приведенных ниже технологий.**

	Технология <sup>(1)</sup>	Применимость
a	Дожигатель или камера дожига 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
b	Закачивание адсорбента в сочетании с рукавным фильтром	Общеприменимо
c	Проектирование печи и методов борьбы с загрязнением окружающей среды в соответствии с имеющимся сырьем	Применимо только для новых печей или капитальной модернизации существующих печей
d	Выбор и подача сырья в соответствии с типом печи и используемыми методами борьбы с загрязнением окружающей среды	Общеприменимо
e	Термическое разрушение TVOC при высоких температурах в печи (> 1000 °C)	Общеприменимо
(1) Описания технологий приведены в Разделе 1.10.		



**Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 4.**

**Таблица 4: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов в атмосферу TVOC в результате пиролитической обработки медной стружки, а также сушки, плавки и плавления вторичного сырья**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1) (2)</sup>
TVOC	3 – 30
<sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб. <sup>(2)</sup> Нижняя граница диапазона связана с использованием регенеративного термического окислителя.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

**ВАТ 47.** Для снижения выбросов органических соединений в атмосферу при экстракции растворителями в гидрометаллургическом производстве меди НДТ заключается в использовании обеих приведенных ниже технологий и ежегодном определении выбросов ЛОС, например, с помощью весовой компенсации.

	Технология
a	Обработка реагента (растворителя) при более низком давлении пара b
b	Закрытое оборудование, такое как закрытые смесительные баки, закрытые отстойники и закрытые резервуары для хранения

**ВАТ 48.** Для снижения выбросов ПХДД/Ф в атмосферу при пиролитической обработке медных чушек, плавке, переплавке, пирометаллургическом рафинировании и конвертировании при производстве вторичной меди НДТ заключается в использовании одной или нескольких из приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Выбор и подача сырья в соответствии с типом печи и используемыми методами борьбы с загрязнением окружающей среды
b	Оптимизация условий сжигания для снижения выбросов органических соединений
c	Использование систем загрузки для полузакрытой печи для подачи сырья небольшими порциями
d	Термическое разрушение ПХДД/Ф в печи при высоких температурах (> 850 °C)
e	Использование кислородного дутья в верхней зоне печи
f	Внутренняя система горелок

g	Камера дожигания или дожигатель или регенеративный термический окислитель <sup>(1)</sup>
h	Избегать пылеотсасывающих систем с высоким пылеобразованием для температур > 250 °С
i	Быстрое закачивание <sup>(1)</sup>
j	Впрыскивание адсорбирующего вещества в сочетании с эффективной системой сбора пыли <sup>(1)</sup>
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в Разделе 1.10.	

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 5.

**Таблица 5: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов ПХДД/Ф в атмосферу в результате пиролизической обработки медной стружки, операций плавки, переплавки, пирометаллургического рафинирования и конвертирования при производстве вторичной меди**

Параметр	ВАТ-AEL (нг I-TEQ/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
ПХДД/Ф	≤ 0,1
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб не менее шести часов.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.2.3.4 Выбросы диоксида серы

Описания технологий, упомянутых в этом разделе, приведены в Разделе 1.10.

**ВАТ 49.** Для сокращения выбросов SO<sub>2</sub> (за исключением тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты или жидкого SO<sub>2</sub> или электростанцию) при производстве первичной и вторичной меди НДТ заключается в использовании одной или нескольких из приведенных ниже технологий.

	Технология	Применение
a	Сухой или полусухой скруббер	Общеприменимо
b	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)

с	Система абсорбции/десорбции на основе полиэфира	Неприменимо в случае производства вторичной меди. Неприменимо при отсутствии установки по производству серной кислоты или жидкого SO <sub>2</sub>
---	-------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 6.

**Таблица 6: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов SO<sub>2</sub> в атмосферу (за исключением тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты или жидкого SO<sub>2</sub> или электростанцию) при производстве первичной и вторичной меди**

Параметр	Процесс	ВАТ-AEL (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
SO <sub>2</sub>	Производство первичной меди	50 – 500 <sup>(2)</sup>
	Производство вторичной меди	50 – 300
<sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб. <sup>(2)</sup> В случае использования мокрого скруббера или концентрата с низким содержанием серы, ВАТ-AEL может составлять до 350 мг/Нм <sup>3</sup> .		

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.2.3.5 Выбросы кислот

**ВАТ 50.** Для снижения выбросов кислотных газов в атмосферу из отходящих газов из электролизеров для получения металлов, камер электроочистки, промывочной камеры машины для зачистки катодов и машины для промывки анодного лома НДТ заключается в использовании мокрого скруббера или каплеотбойника.

### 1.2.4 Почвенные и грунтовые воды

**ВАТ 51.** Для предотвращения загрязнения почвы и грунтовых вод в результате извлечения меди на установке обогащения шлама НДТ заключается в использовании дренажной системы в зонах охлаждения и правильной конструкции зоны хранения конечного шлама для сбора переливной воды и предотвращения утечки жидкости.

**ВАТ 52.** Для предотвращения загрязнения почвы и грунтовых вод в результате электролиза при производстве первичной и вторичной меди НДТ заключается в использовании сочетания приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Использование герметичной дренажной системы
b	Использование герметичных и кислотостойких полов
c	Использование резервуаров с двойными стенками или размещение в устойчивых обваловках с герметичными полами

### 1.2.5 Образование сточных вод

**ВАТ 53.** Для того чтобы предотвратить образование сточных вод при производстве первичной и вторичной меди, НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких технологий, приведенных ниже.

	Технология
a	Использование конденсата пара для обогрева электролитических ванн, промывки медных катодов или направление его обратно в паровой котел
b	Повторное использование воды, собранной из зоны охлаждения, процесса флотации и гидротранспорта конечного шлака, в процессе концентрации шлака
c	Повторное использование травильных растворов и промывочной воды
d	Переработка остатков (сырье) от этапа экстракции растворителем при гидрометаллургическом производстве меди для отделения органического раствора
e	Центрифугирование шлама от очистки и отстойников с этапа экстракции растворителя в гидрометаллургическом производстве меди
f	Повторное использование продувки электролиза после стадии удаления металла в процессе электролитической экстракции и/или выщелачивания

### 1.2.6 Отходы

**ВАТ 54.** Для сокращения количества отходов, отправляемых на захоронение при производстве первичной и вторичной меди, НДТ следует организовать производство таким образом, чтобы облегчить повторное использование остатков процесса или, в противном случае, переработку отходов от технологического процесса, включая использование одной или сочетания нескольких технологий, приведенных ниже.

	Технология	Применимость

a	Выделение металлов из пыли и шлама, поступающих из системы пылеудаления	Общеприменимо
b	Повторное использование или продажа соединений кальция (например, гипса), образующихся в результате борьбы с SO <sub>2</sub>	Применимость может быть ограничена в зависимости от содержания металлов и наличия рынка сбыта
c	Восстановление или переработка отработанных катализаторов	Общеприменимо
d	Выделение металла из шлама, образующегося при очистке сточных вод	Применимость может быть ограничена в зависимости от содержания металла и наличия рынка сбыта/технологического процесса
e	Использование слабой кислоты в процессе выщелачивания или для производства гипса	Общеприменимо
f	Выделение меди из обогащенного шлама в шлаковой печи или на установке шлаковой флотации	
g	Использование конечного шлама из печей в качестве абразивного или (дорожного) строительного материала или для другого эффективного применения	Применимость может быть ограничена в зависимости от содержания металла и наличия рынка сбыта
h	Использование футеровки печи для отделения металлов или повторного использования в качестве огнеупорного материала	
i	Использование шлама от флотации шлама в качестве абразивного или строительного материала или для другого эффективного применения	
j	Использование шлама из плавильных печей для выделения металлов	Общеприменимо
k	Использование отработанного электролита для выделения меди и никеля. Повторное использование оставшейся кислоты для приготовления нового электролита или для производства гипса	
l	Использование отработанного анода в качестве охлаждающего материала при пирометаллургическом рафинировании или переплавке меди	
m	Использование анодного шлама для выделения драгоценных металлов	
n	Использование гипса из очистных сооружений в пирометаллургическом процессе или для продажи	Применимость может быть ограничена в зависимости от качества образующегося гипса
o	Выделение металлов из шлама	Общеприменимо

p	Повторное использование обедненного электролита гидрометаллургического процесса производства меди в качестве выщелачивающего агента	Применимость может быть ограничена в зависимости от содержания металла и наличия рынка сбыта/технологического процесса
q	Переработка медной окалины от прокатки на медеплавильном заводе	Общеприменимо
r	Выделение металлов из отработанного кислотного травильного раствора и повторное использование очищенного кислотного раствора	

## 1.3 Заключение по НДТ для производства алюминия, включая производство глинозема и анодов

### 1.3.1 Производство глинозема

#### 1.3.1.1 Энергия

**ВАТ 55.** Для эффективного использования энергии при производстве глинозема из бокситов НДТ заключается в использовании одной или нескольких из приведенных ниже технологий.

	Технология	Описание	Применимость
a	Пластинчатые теплообменники	Пластинчатые теплообменники позволяют рекуперировать больше тепла из щелока, поступающего в зону осаждения, по сравнению с другими методами, такими как холодильные установки сверхбыстрого охлаждения	Применяются, если энергия охлаждающей жидкости может быть повторно использована в технологическом процессе, и если баланс конденсата и состояние щелока позволяют это сделать
b	Кальцинаторы с циркулирующим кипящим слоем	Кальцинаторы с циркулирующим кипящим слоем имеют гораздо более высокую энергоэффективность, чем поворотные печи, поскольку рекуперация тепла от глинозема и дымовых газов выше	Применимо только к окиси алюминия надлежащего качества. Неприменимо к специальным/неметаллургическим сортам глинозема, поскольку они требуют более высокого уровня кальцинации, который в настоящее время может быть достигнут только с использованием поворотных печей
c	Однопоточная конструкция выщелачивания	Суспензия нагревается в одном контуре без использования горячего пара и, следовательно, без разбавления суспензии (в отличие от двухпоточной конструкции выщелачивания)	Применяется только на новых установках
d	Выбор боксита	Боксит с более высоким содержанием влаги позволяет перенести больший объем воды в технологический процесс, что увеличивает потребность в энергии для испарения. Кроме того, бокситы с высоким содержанием моногидрата (боэмит и/или диаспор) требуют более высокого значения давления и температуры в процессе выщелачивания, что приводит к более высокому потреблению энергии	Применимо в рамках ограничений, связанных с конкретной конструкцией установки, поскольку некоторые установки специально разработаны для определенного качества бокситов, что ограничивает использование альтернативных источников бокситов

### 1.3.1.2 Выбросы в атмосферу

**ВАТ 56.** Для снижения выбросов пыли и металлов при кальцинации глинозема НДТ заключается в использовании рукавного фильтра или ЭСП.

### 1.3.1.3 Отходы

**ВАТ 57.** Для сокращения количества отходов, отправляемых на утилизацию, и улучшения утилизации бокситовых остатков при производстве глинозема НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких технологий, приведенных ниже.

	Технология
a	Уменьшение объема бокситовых остатков путем уплотнения с целью минимизации содержания влаги, например, с помощью вакуумных фильтров или фильтров высокого давления для образования полусухой фильтрационной корки
b	Уменьшение/минимизация щелочности, остающейся в бокситовых остатках, чтобы можно было утилизировать остатки на полигоне твердых отходов

## 1.3.2 Производство анодов

### 1.3.2.1 Выбросы в атмосферу

#### 1.3.2.1.1 Выбросы пыли, ПАУ и фторидов с СПО

**ВАТ 58.** Для снижения выбросов пыли в атмосферу от СПО [смесильно-прессового отделения] (удаление коксовой пыли при таких операциях, как хранение и измельчение кокса) НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 7.

**ВАТ 59.** Для снижения выбросов пыли и ПАУ в атмосферу с СПО (хранение горячего пека, смешивание, охлаждение и формование состава) НДТ заключается в использовании одной или нескольких из приведенных ниже технологий.

	Технология <sup>(1)</sup>
a	Сухой скруббер с использованием кокса в качестве адсорбирующего агента, с предварительным охлаждением или без него, с последующим рукавным фильтром
b	Регенеративный термический окислитель
c	Каталитический термический окислитель



(<sup>1</sup>) Описания технологий приведены в Разделе 1.10.

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 7.

**Таблица 7: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для пыли и Б(а)П (как индикатор ПАУ) в атмосфере СПО**

Параметр	Процесс	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> )
Пыль	– Хранение горячего пека, смешивание, охлаждение и формование состава	2 – 5 ( <sup>1</sup> )
	– Удаление коксовой пыли, образующейся при выполнении таких операций, как хранение и измельчение кокса	
Б(а)П	Хранение горячего пека, смешивание, охлаждение и формование состава	0,001 – 0,01 ( <sup>2</sup> )
<p>(<sup>1</sup>) Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб.</p> <p>(<sup>2</sup>) Как среднее значение за период отбора проб.</p>		

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### **1.3.2.1.2 Выбросы пыли, диоксида серы, ПАУ и фторидов от установки спекания**

**ВАТ 60.** Для снижения выбросов пыли, диоксида серы, ПАУ и фторидов в атмосферу от установки спекания на заводе по производству анодов, интегрированном с заводом по производству первичного алюминия, НДТ заключается в использовании одной или нескольких из приведенных ниже технологий.

	Технология ( <sup>1</sup> )	Применимость
a	Использование сырья и топлива с низким содержанием серы	Общеприменимо для сокращения выбросов SO <sub>2</sub>
b	Сухой скруббер с использованием глинозема в качестве адсорбента с последующим рукавным фильтром	Общеприменимо для снижения выбросов пыли, ПАУ и фторидов
c	Мокрый скруббер	Применимость для снижения выбросов пыли, SO <sub>2</sub> , ПАУ и фторидов может быть ограничена в следующих случаях: – очень высокий расход 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)
d	Регенеративный термический окислитель в сочетании с системой пылеподавления	Общеприменимо для снижения выбросов пыли и ПАУ.
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в Разделе 1.10.		

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 8.

**Таблица 8: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для пыли, Б(а)П (как индикатор ПАУ) и фторидов в атмосферу от установки спекания на заводе по производству анодов, интегрированном с заводом по производству первичного алюминия**

Параметр	ВАТ-AEL (мг/Нм <sup>3</sup> )
Пыль	2 – 5 <sup>(1)</sup>
Б(а)П	0,001 – 0,01 <sup>(2)</sup>
HF	0,3 – 0,5 <sup>(1)</sup>
Суммарное количество фторидов	≤ 0,8 <sup>(2)</sup>
<sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб.	
<sup>(2)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

**ВАТ 61.** Для снижения выбросов пыли, ПАУ и фторидов в атмосферу на установке спекания на автономном заводе по производству анодов, НДТ заключается в использовании установки предварительной фильтрации и регенеративного термического окислителя с последующим сухим скруббером (например, с известковым слоем).

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 9.

**Таблица 9: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для пыли, Б(а)П (как индикатор ПАУ) и фторидов в атмосферу от установки спекания на автономном заводе по производству анодов**

Параметр	ВАТ-AEL (мг/Нм <sup>3</sup> )
Пыль	2 – 5 <sup>(1)</sup>

Б(а)П	0,001 – 0,01 <sup>(2)</sup>
НФ	≤ 3 <sup>(1)</sup>
<sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение. <sup>(2)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.3.2.2 Образование сточных вод

**ВАТ 62.** Для предотвращения образования сточных вод при обжиге анодов НДТ предусматривает использование замкнутого цикла водоснабжения.

#### Применимость

Общеприменимо к новым установкам и крупным модернизациям. Применимость может быть ограничена из-за требований к качеству воды и/или качеству продукции.

### 1.3.2.3 Отходы

**ВАТ 63.** Для уменьшения количества отходов, отправляемых на утилизацию, НДТ заключается в переработке угольной пыли из коксового фильтра в качестве скруббирующей среды.

#### Применимость

Могут быть ограничения по применимости в зависимости от значение зольности угольной пыли.

## 1.3.3 Производство первичного алюминия

### 1.3.3.1 Выбросы в атмосферу

**ВАТ 64.** Для предотвращения или сбора диффузных выбросов от электролитических ванн при производстве первичного алюминия по технологии Сёдерберга НДТ заключается в использовании сочетания приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Использование состава с содержанием пека от 25 % до 28 % (сухой состав)
b	Модернизация конструкции коллектора для обеспечения подачи через точечные питатели в закрытом контуре и повышения эффективности сбора

	отходящих газов
c	Подача глинозема через точечные питатели
d	Увеличение высоты анодов в сочетании с обработкой в ВАТ 67
e	Вытяжка верха анода при использовании анодов с высокой плотностью тока, соединенная с обработкой в ВАТ 67

### Описание

ВАТ 64(c): Подача глинозема через точечные питатели позволяет избежать регулярных пробоев в корке (как, например, при ручной боковой подаче или стержневой подаче дробленого материала ) и, таким образом, снизить сопутствующие выбросы фтора и пыли.

ВАТ 64(d): Увеличение высоты анода помогает достичь более низких температур в верхней части анода, что приводит к снижению выбросов в атмосферу.

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 12.

**ВАТ 65.** Для предотвращения или сбора диффузных выбросов от электролитических ванн при производстве первичного алюминия с использованием предварительно обожженных анодов, НДТ заключается в использовании сочетания приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Автоматическая многоточечная подача глинозема
b	Полный охват камеры вытяжкой и надлежащие скорости отвода отходящих газов (для вывода отходящих газов на очистку в ВАТ 67) с учетом образования фторидов в ванне и расхода углеродных анодов
c	Система усиленного отсоса, подключенная к технологиям борьбы с загрязнением, перечисленным в ВАТ 67
d	Снижение времени на замену анодов и времени проведения других видов работ, требующих снятия колпаков камеры
e	Эффективная система управления технологическим процессом, позволяющая избежать отклонений в технологическом процессе, которые в противном случае могут привести к увеличению отдачи и выбросам из камеры
f	Использование запрограммированной системы для эксплуатации и техобслуживания камер
g	Использование утвержденных эффективных технологий очистки на установке по прикреплению обожженных анодов для выделения фторидов и углерода
h	Хранение удаленных анодов в отсеке рядом с камерой, соединенном с установкой очистки в ВАТ 67, или хранение заготовок в закрытых ящиках

### Применимость

ВАТ 65.с и h не применимы к существующим установкам

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 12.

#### 1.3.3.1.1 Канальные выбросы пыли и фторидов

ВАТ 66. Для снижения выбросов пыли при хранении, обработке и транспортировке сырья НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 10.

Таблица 10: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для пыли при хранении, обработке и транспортировке сырья

Параметр	ВАТ-AEL (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Пыль	≤ 5 – 10
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

ВАТ 67. Для снижения выбросов пыли, металлов и фторидов в атмосферу из электролитических ванн НДТ заключается в использовании одной из приведенных ниже технологий.

	Технология <sup>(1)</sup>	Применимость
a	Сухой скруббер с использованием глинозема в качестве адсорбента с последующим рукавным фильтром	Общеприменимо
b	Сухой скруббер с использованием глинозема в качестве адсорбента с последующим рукавным фильтром и мокрым скруббером	Применимость может быть ограничена в следующих случаях: – очень высокий расход 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)
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в разделе 1.10		

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 11 и Table 12.

**Таблица 11: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли и фторидов в атмосферу от электролитических ванн**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> )
Пыль	2 – 5 <sup>(1)</sup>
HF	≤ 1,0 <sup>(1)</sup>
Суммарное количество фторидов	≤ 1,5 <sup>(2)</sup>
<sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб. <sup>(2)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.3.3.1.2 Общие выбросы пыли и фторидов

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для общих выбросов пыли и фторидов в атмосферу из электролизного цеха (собранных из электролитических ванн и вентиляционных отверстий на крыше):** См. Table 12.

**Таблица 12: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для общих выбросов пыли и фторидов в атмосферу из электролизного цеха (собранных из электролитических ванн и вентиляционных отверстий на крыше)**

Параметр	НДТ	ВАТ-АЕЛ для существующих установок (кг/т Al) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	ВАТ-АЕЛ для новых установок (кг/т Al) <sup>(1)</sup>
Пыль	Сочетание ВАТ 64, ВАТ 65 а также ВАТ 67	≤ 1,2	≤ 0,6
Суммарное количество фторидов		≤ 0,6	≤ 0,35
<sup>(1)</sup> Как масса загрязняющего вещества, выбросы которого происходили в течение года из электролизного цеха, деленная на массу жидкого алюминия, произведенного в том же году. <sup>(2)</sup> Эти ВАТ-АЕЛ неприменимы к установкам, которые в силу своей конфигурации не могут измерять выбросы с крыши.			

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

**ВАТ 68. Для предотвращения или сокращения выбросов пыли и металла в атмосферу при плавке, обработке и разливке расплавленного металла при производстве первичного алюминия НДТ заключается в использовании одной или обеих из приведенных ниже технологий.**

Технология	
a	Использование жидкого металла, полученного в результате электролиза, и незагрязненного алюминиевого материала, т.е. твердого материала, не содержащего таких веществ, как краска, пластик или масло (например, верхняя и нижняя часть заготовок, отрезанных по соображениям качества)
b	Рукавный фильтр <sup>(1)</sup>
<sup>(1)</sup> Описание технологий приведено в Разделе 1.10.	

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 13.

**Таблица 13: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли в атмосферу при плавке и обработке и разливке расплавленного металла при производстве первичного алюминия**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Пыль	2 – 25
<sup>(1)</sup> Как среднее значение образцов, полученных в течение года.	
<sup>(2)</sup> Нижняя граница диапазона связана с использованием рукавного фильтра.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.3.3.1.3 Выбросы диоксида серы

**ВАТ 69.** Для снижения выбросов в атмосферу из электролитических ванн НДТ заключается в использовании одной из приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Использование анодов с низким содержанием серы	Общеприменимо
b	Мокрый скруббер <sup>(1)</sup>	Применимость может быть ограничена в следующих случаях: – очень высокий расход 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)
<sup>(1)</sup> Описание технологий приведено в Разделе 1.10.		

## Описание

ВАТ 69(а): Аноды, содержащие менее 1,5 % серы в среднем за год, могут быть получены при соответствующем сочетании используемого сырья. Для жизнеспособности процесса электролиза требуется минимальное содержание серы 0,9 % в среднем за год.

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 14.

**Таблица 14: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов SO<sub>2</sub> в атмосферу из электролитических ванн**

Параметр	ВАТ-AEL (кг/т Al) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
SO <sub>2</sub>	≤ 2,5 – 15
<p><sup>(1)</sup> Как масса загрязняющего вещества, выбросы которого происходили в течение года, деленная на массу жидкого алюминия, произведенного в том же году.</p> <p><sup>(2)</sup> Нижняя граница диапазона связана с использованием мокрого скруббера. Наиболее верхняя граница диапазона связана с использованием анодов с низким содержанием серы.</p>	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

#### 1.3.3.1.4 Выбросы перфторуглеродов

**ВАТ 70.** Для снижения выбросов перфторуглеродов в атмосферу при производстве первичного алюминия НДТ заключается в использовании одной из приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Автоматическая многоточечная подача глинозема	Общеприменимо
b	Компьютеризированное управление процессом электролиза на основе баз данных активных камер и мониторинга рабочих параметров камер	Общеприменимо
c	Автоматическое устранение анодного эффекта	Неприменимо к ваннам Сёдерберга, поскольку конструкция анода (только цельный) не позволяет использовать поток ванны, связанный с этой технологией

#### Описание

ВАТ 70(с): Анодный эффект возникает в случаях, когда содержание глинозема в электролите падает ниже 1-2 %. Во время анодного эффекта вместо разложения глинозема криолитовая ванна разлагается на металл и фторид-ионы, последние образуют газообразные перфторуглероды, которые вступают в реакцию с углеродным анодом.



### 1.3.3.1.5 Выбросы ПАУ и СО

ВАТ 71. Для снижения выбросов СО и ПАУ в атмосферу при производстве первичного алюминия по технологии Сёдерберга НДТ заключается в сжигании СО и ПАУ в отходящих газах установки.

### 1.3.3.2 Образование сточных вод

ВАТ 72. Для предотвращения образования сточных вод НДТ заключается в повторном использовании или переработке охлаждающей воды и очищенных сточных вод, включая дождевую воду, в рамках технологического процесса.

### Применимость

Общеприменимо к новым установкам и крупным модернизациям. Применимость может быть ограничена из-за требований к качеству воды и/или качеству продукции. Количество повторно используемой или рециркулируемой охлаждающей воды, очищенных сточных вод и дождевой воды не может превышать количество воды, необходимое для технологического процесса.

### 1.3.3.3 Отходы

ВАТ 73. Для сокращения объемов захоронения отработанной футеровки электролитической ванны НДТ заключается в организации работ на площадке таким образом, чтобы облегчить ее внешнюю переработку, например, в производстве цемента в процессе отделения солевого шлака, в качестве науглероживателя в сталелитейной или ферросплавной промышленности или в качестве вторичного сырья (например, каменной ваты), в зависимости от требований конечного потребителя.

## 1.3.4 Производство вторичного алюминия

### 1.3.4.1 Вторичные материалы

ВАТ 74. Для того чтобы увеличить выпуск сырья, НДТ разделяет неметаллические компоненты и металлы, отличные от алюминия, используя одну или сочетание нескольких технологий, приведенных ниже, в зависимости от компонентов обрабатываемых материалов.

	Технология
а	Магнитная сепарация черных металлов

b	Вихретоковая сепарация (с использованием движущихся электромагнитных полей) алюминия от других компонентов
c	Разделение по относительной плотности (с использованием жидкости с другой плотностью) различных металлов и неметаллических компонентов

### 1.3.4.2 Энергия

**ВАТ 75.** Для эффективного использования энергии НДТ заключается в применении одной или нескольких из приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Предварительный подогрев шихты печи отходящим газом	Применимо только для невращающихся печей
b	Рециркуляция газов с несгоревшими углеводородами обратно в систему горелки	Применимо только для реверберационных печей и сушилок
c	Подача жидкого металла для прямого формования	Применимость ограничена временем, необходимым для транспортировки (максимум 4 – 5 часов)

### 1.3.4.3 Выбросы в атмосферу

**ВАТ 76.** Для предотвращения или сокращения выбросов в атмосферу НДТ заключается в удалении масла и органических соединений из стружки перед стадией плавки с помощью центрифугирования и/или сушки <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Описание технологий приведено в разделе 1.10.

#### Применимость

Центрифугирование применимо только к сильно загрязненной маслом стружке, когда оно применяется перед сушкой. Удаление масла и органических соединений может не потребоваться, если печь и система очистки рассчитаны на работу с органическим материалом.

#### 1.3.4.3.1 Диффузные выбросы

**ВАТ 77.** Для предотвращения или сокращения диффузных выбросов при предварительной обработке обрезков НДТ заключается в использовании одной или обеих технологий, приведенных ниже.

	Технология
a	Закрытый или пневматический конвейер, с системой вытяжки воздуха
b	Корпуса или кожухи для мест загрузки и разгрузки, с системой вытяжки воздуха

**ВАТ 78.** Для предотвращения или сокращения диффузных выбросов от загрузки и разгрузки/прокачки плавильных печей НДТ заключается в использовании одной или обеих технологий, приведенных ниже.

	Технология	Применимость
a	Размещение вытяжки на верхней части дверцы печи и у крана с отводом отходящих газов, подключенных к системе фильтрации	Общеприменимо
b	Кожух для сбора дыма, охватывающий зоны загрузки и разгрузки	Применимо только для стационарных барабанных печей
c	Герметичная дверца печи <sup>(1)</sup>	Общеприменимо
d	Герметичная загрузочная тележка	Применимо только для невращающихся печей
e	Система ускоренного отсоса, которая может быть модифицирована в зависимости от используемого технологического процесса <sup>(1)</sup>	Общеприменимо
<sup>(1)</sup> Описание технологий приведено в Разделе 1.10.		

### Описание

ВАТ 78(a) и (b): Заключается в применении покрытия с вытяжкой для сбора и обработки отходящих газов от процесса.

ВАТ 78(d): Контейнер плотно притягивается к открытой двери печи во время выгрузки лома и поддерживает герметизацию печи на этом этапе.

**ВАТ 79.** Для снижения уровня выбросов при обработке шлама/шлака НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Охлаждение шлама/шлака, сразу после их удаления из печи, в герметичных контейнерах под инертным газом
b	Предотвращение смачивания шлама/шлака
c	Уплотнение шлама/шлака с помощью системы вытяжки воздуха и пылеудаления

### 1.3.4.3.2 *Направленные выбросы пыли*

**ВАТ 80.** Для снижения выбросов пыли и металлов при сушке стружки и удалении масла и органических соединений из стружки, при дроблении, измельчении и сухой сепарации неметаллических компонентов и металлов, отличных от алюминия, а также при хранении, обработке и транспортировке при производстве вторичного алюминия, НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 15.

**Таблица 15:** Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли в атмосферу при сушке стружки и удалении масла и органических соединений из стружки, при дроблении, измельчении и сухой сепарации неметаллических компонентов и металлов, отличных от алюминия, а также при хранении, обработке и транспортировке при производстве вторичного алюминия

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Пыль	≤ 5
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

**ВАТ 81.** Для снижения выбросов пыли и металла в воздух при таких процессах в печи, как загрузка, плавка, разгрузка и обработка расплавленного металла при производстве вторичного алюминия НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 16.

**Таблица 16:** Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли в атмосферу от таких процессов в печи, как загрузка, плавление, разгрузка и обработка расплавленного металла при производстве вторичного алюминия

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Пыль	2 – 5
<sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

**ВАТ 82.** Для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу при переплавке в производстве вторичного алюминия НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Использование незагрязненного алюминиевого материала, т.е. твердого материала, не содержащего таких веществ, как краска, пластик или масло (например, заготовки)
b	Оптимизация условий сжигания для снижения выбросов пыли
c	Рукавный фильтр

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 17.

**Таблица 17: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для пыли, образующейся от переплавки при производстве вторичного алюминия**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Пыль	2 – 5
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб. <sup>(2)</sup> Для печей, предназначенных для использования и использующих только незагрязненное сырье, для которых выбросы пыли составляют менее 1 кг/ч, верхний предел диапазона составляет 25 мг/Нм <sup>3</sup> как среднее значение проб, полученных за год.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

#### 1.3.4.3.3 Выбросы органических соединений

**ВАТ 83.** Для снижения выбросов в атмосферу органических соединений и ПХДД/Ф при термической обработке загрязненного вторичного сырья (например, стружки) и из плавильной печи НДТ заключается в использовании рукавного фильтра в сочетании, по крайней мере, с одной из приведенных ниже технологий.

	Технология <sup>(1)</sup>
a	Выбор и подача сырья в соответствии с типом печи и используемыми методами борьбы с загрязнением окружающей среды
b	Система внутренних горелок для плавильных печей
c	Дожигатель

d	Быстрое охлаждение
e	Закачивание активированного угля
(1) Описания технологий приведены в разделе 1.10.	

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 18.

**Таблица 18: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов в воздух TVOC и ПХДД/Ф от термической обработки загрязненного вторичного сырья (например, стружки) и из плавильной печи**

Параметр	Единица измерения	ВАТ-AEL
TVOC	мг/Нм <sup>3</sup>	≤ 10 – 30 (1)
ПХДД/Ф	нг I-TEQ/Нм <sup>3</sup>	≤ 0,1 (2)
(1) Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб.		
(2) Как среднее значение за период отбора проб не менее шести часов.		

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

#### 1.3.4.3.4 Выбросы кислот

**ВАТ 84.** Для сокращения выбросов в атмосферу HCl, Cl<sub>2</sub> и HF при термической обработке загрязненного вторичного сырья (например, стружки), плавильной печи, переплавке и обработке расплавленного металла НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Выбор и подача сырья в соответствии с типом печи и используемыми методами борьбы с загрязнением окружающей среды (1)
b	Закачивание Ca(OH) <sub>2</sub> или бикарбоната натрия в сочетании с рукавным фильтром (1)
c	Контроль процесса рафинирования, адаптация количества используемого рафинирующего газа для удаления загрязняющих веществ, присутствующих в расплавленных металлах
d	Использование разбавленного хлора с инертным газом в процессе рафинирования
(1) Описания технологий приведены в разделе 1.10.	

#### Описание

ВАТ 84(d): Использование хлора, разбавленного инертным газом, вместо только чистого хлора, для сокращения выбросов хлора. Рафинирование также может проводиться исключительно с использованием инертного газа.

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 19.

**Таблица 19: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов HCl, Cl<sub>2</sub> и HF в атмосферу при термической обработке загрязненного вторичного сырья (например, стружки), плавильной печи, переплавке и обработке расплавленного металла**

Параметр	ВАТ-AEL (мг/Нм <sup>3</sup> )
HCl	≤ 5 – 10 <sup>(1)</sup>
Cl <sub>2</sub>	≤ 1 <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>
HF	≤ 1 <sup>(4)</sup>
<p><sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб. Для переработки, проводимой с использованием химических веществ, содержащих хлор, ВАТ-AEL относится к <b>средней концентрации</b> во время хлорирования.</p> <p><sup>(2)</sup> Как среднее значение за период отбора проб. Для переработки, проводимой с использованием химических веществ, содержащих хлор, ВАТ-AEL относится к средней концентрации во время хлорирования.</p> <p><sup>(3)</sup> Применяется только к выбросам от процессов рафинирования, осуществляемых с использованием химических веществ, содержащих хлор.</p> <p><sup>(4)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.</p>	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

#### 1.3.4.4 Отходы

**ВАТ 85.** Для сокращения количества отходов, направляемых на захоронение при производстве вторичного алюминия, НДТ 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.

	Технология
a	Повторное использование собранной пыли в технологическом процессе в случае плавильной печи с соляным покровом или в процессе отделения соляного шлака
b	Полная переработка соляного шлака
c	Применение обработки шлама/шлака для выделения алюминия в случае печей, в которых не используется солевой кожух

**ВАТ 86.** Для уменьшения количества солевого шлака, образующегося при производстве вторичного алюминия НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология	Применение
a	Повышение качества используемого сырья путем отделения неметаллических компонентов и металлов, отличных от алюминия, для металлического лома, в которых алюминий смешан с другими компонентами	Общеприменимо
b	Удаление масла и органических компонентов из загрязненной стружки перед плавкой	Общеприменимо
c	Перекачивание или перемешивание металла	Неприменимо для вращающихся печей
d	Наклонная вращающаяся печь	Могут существовать ограничения на использование этой печи в связи с размером загружаемых материалов

### 1.3.5 Процесс переработки соляного шлака

#### 1.3.5.1 Диффузные выбросы

**ВАТ 87.** Для предотвращения или сокращения диффузных выбросов в процессе переработки соляного шлака НДТ заключается в использовании одной или обеих технологий, приведенных ниже.

	Технология
a	Кожух оборудования с газоотводом, соединенный с системой фильтрации
b	Вытяжка с газоотводом, соединенная с системой фильтрации

#### 1.3.5.2 Направленные выбросы пыли

**ВАТ 88.** Для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу при дроблении и сухом измельчении, связанных с процессом отделения соляного шлака НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 20.



**Таблица 20: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли в атмосферу при дроблении и сухом измельчении, связанных с процессом отделения солевого шлака**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Пыль	2 – 5
<sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.3.5.3 Газообразные соединения

**ВАТ 89.** Для снижения газообразных выбросов в воздух при мокром измельчении и выщелачивании в процессе отделения соляного шлака НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология <sup>(1)</sup>
a	Закачивание активированного угля
b	Дожигатель
c	Мокрый скруббер с раствором H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в разделе 1.10.	

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 21.

**Таблица 21: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для газообразных выбросов в атмосферу при мокром измельчении и выщелачивании в процессе отделения соляного шлака**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
NH <sub>3</sub>	≤ 10
PH <sub>3</sub>	≤ 0,5
H <sub>2</sub> S	≤ 2
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.



## 1.4 Заключение по НДТ для производства свинца и/или олова

### 1.4.1 Выбросы в атмосферу

#### 1.4.1.1 Диффузные выбросы

**ВАТ 90.** Для предотвращения или сокращения диффузных выбросов при подготовке (такой как дозирование, смешивание, перемешивание, дробление, резка, сортировка) первичных и вторичных материалов (за исключением батарей), НДТ заключается в использовании одной или нескольких из приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Закрытый конвейер или пневматическая система передачи пылеобразующего материала	Общеприменимо
b	Закрытое оборудование. При использовании пылеобразующих материалов выбросы собираются и направляются в систему борьбы с загрязнением окружающей среды	Применимо только для сырьевых смесей, приготовленных с помощью дозирующего бункера или системы убыли веса
c	Смешивание сырья, проводимое в закрытом здании	Применимо только для пылеобразующих материалов. Для существующих установок применение может быть затруднено по причине требуемого пространства
d	Системы пылеподавления, такие как водяные распылители	Применяются только для операций смешивания, проводимых на открытом воздухе
e	Гранулирование сырья	Применимо только в том случае, если в технологическом процессе и печи может использоваться гранулированное сырье

**ВАТ 91.** Для предотвращения или сокращения диффузных выбросов при предварительной обработке материалов (таких как сушка, демонтаж, спекание, брикетирование, гранулирование и дробление, сортировка и классификация аккумуляторных батарей) при производстве первичного или вторичного свинца и/или олова НДТ заключается в использовании одной или обеих приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Закрытый конвейер или пневматическая система передачи пылеобразующего материала

b	Закрытое оборудование. При использовании пылеобразующих материалов выбросы собираются и направляются в систему борьбы с загрязнением окружающей среды
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**ВАТ 92.** Для предотвращения или сокращения диффузных выбросов от операций загрузки, плавки и разгрузки при производстве свинца и/или олова, а также от операций предварительного обеспыливания при производстве первичного свинца НДТ заключается в использовании одной или обеих приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Герметичная система загрузки с системой вытяжки воздуха	Общеприменимо
b	Герметичные или закрытые печи с уплотнением двери <sup>(1)</sup> для технологических процессов с прерывистой подачей и выходом	Общеприменимо
c	Эксплуатация печи и газовых трактов под отрицательным давлением и при достаточной скорости отвода газа для предотвращения разгерметизации	Общеприменимо
d	Улавливание выбросов из вытяжки/кожухов в местах загрузки и разгрузки газа	Общеприменимо
e	Закрытое здание	Общеприменимо
f	Полное покрытие вытяжки системой отвода воздуха	На существующих установках или при значительной модернизации существующих установок применение может быть затруднено по причине требований к пространству
g	Поддержание герметичности печи	Общеприменимо
h	Поддержание температуры в печи на минимально необходимом уровне	Общеприменимо
i	Установка кожуха в точке отвода, ковшах и зоне дросселирования с системой вытяжки воздуха	Общеприменимо
j	Предварительная обработка пылеобразующего сырья, например, гранулирование	Применимо только в том случае, если в технологическом процессе и печи может использоваться гранулированное сырье
k	Использование кабин оператора для ковшей во время отвода	Общеприменимо
l	Система вытяжки воздуха для зоны загрузки и отвода, соединенная с системой фильтрации	Общеприменимо
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в разделе 1.10.		

**ВАТ 93.** Для предотвращения или сокращения диффузных выбросов при переплавке, рафинировании и литье в процессе производства первичного и вторичного свинца и/или олова НДТ заключается в использовании сочетания приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Колпак на тигельной печи или котле с системой вытяжки воздуха
b	Крышки, закрывающие котел во время протекания реакций рафинирования и добавления химикатов
c	Колпак с системой вытяжки воздуха в местах промывки и отвода
d	Контроль температуры расплава
e	Закрытые механические скиммеры для удаления пылевидной окалины/остатков

#### 1.4.1.2 Направленные выбросы пыли

**ВАТ 94.** Для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу при подготовке сырья (таких как прием, обработка, хранение, дозирование, смешивание, перемешивание, сушка, дробление, резка и сортировка) при производстве первичного и вторичного свинца/олова НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 22.

**Таблица 22:** Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли в воздух при подготовке сырья при производстве первичного и вторичного свинца и/или олова

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Пыль	≤ 5
<sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

**ВАТ 95.** Для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу при подготовке аккумуляторных батарей (дробление, сортировка и классификация) НДТ заключается в использовании рукавного фильтра или мокрого скруббера.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 23.

**Таблица 23: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли в атмосферу при подготовке батарей (дробление, сортировка и классификация)**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Пыль	≤ 5
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

**ВАТ 96.** Для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу (за исключением тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты или жидкого SO<sub>2</sub>) при загрузке, плавке и отводе при производстве первичного и вторичного свинца и/или олова НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 24.

**Таблица 24: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли и свинца в атмосферу (за исключением тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты или жидкого SO<sub>2</sub>) при загрузке, плавке и отводе при производстве первичного и вторичного свинца и/или олова**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> )
Пыль	2 – 4 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Pb	≤ 1 <sup>(3)</sup>
<sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб. <sup>(2)</sup> Ожидается, что выбросы пыли будут находиться в нижней границе диапазона, если выбросы превышают следующие уровни: 1 мг/Нм <sup>3</sup> для меди, 0,05 мг/Нм <sup>3</sup> для мышьяка, 0,05 мг/Нм <sup>3</sup> для кадмия. <sup>(3)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

**ВАТ 97.** Для снижения выбросов пыли и металла в атмосферу при переплавке, рафинировании и литье в процессе производства первичного и вторичного свинца и/или олова НДТ заключается в использовании приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Для пирометаллургических процессов: поддерживать температуру ванны расплава на минимально возможном уровне в соответствии со стадией технологического процесса в сочетании с использованием рукавного фильтра

b	Для гидрометаллургических процессов: использовать мокрый скруббер
---	-------------------------------------------------------------------

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 25.

**Таблица 25: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли и свинца в атмосферу при переплавке, рафинировании и литье при производстве первичного и вторичного свинца и/или олова**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> )
Пыль	2 – 4 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Pb	≤ 1 <sup>(3)</sup>
<sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб. <sup>(2)</sup> Ожидается, что выбросы пыли будут находиться в нижней границе диапазона, если выбросы превышают следующие уровни: 1 мг/Нм <sup>3</sup> для меди, 1 мг/Нм <sup>3</sup> для сурьмы, 0,05 мг/Нм <sup>3</sup> для мышьяка, 0,05 мг/Нм <sup>3</sup> для кадмия. <sup>(3)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.4.1.3 Выбросы органических соединений

**ВАТ 98.** Для сокращения выбросов органических соединений в атмосферу в результате процесса сушки и плавки сырья при производстве вторичного свинца и/или олова НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология <sup>(1)</sup>	Применимость
a	Выбор и подача сырья в соответствии с типом печи и используемыми методами борьбы с загрязнением окружающей среды	Общеприменимо
b	Оптимизация условий сжигания для снижения выбросов органических соединений	Общеприменимо
c	Дожигатель или регенеративный термический окислитель	Применимость ограничена содержанием энергии в отходящих газах, которые необходимо обработать, так как отходящие газы с более низким содержанием энергии приводят к более высокому потреблению топлива
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в разделе 1.10.		

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 26.

**Таблица 26: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов TVOC в воздух от процесса сушки и плавки сырья при производстве вторичного свинца и/или олова**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
TVOC	10 – 40
<sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

**ВАТ 99.** Для снижения выбросов ПХДД/Ф в атмосферу при выплавке вторичного свинцового и/или оловянного сырья НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Выбор и подача сырья в соответствии с типом печи и используемыми методами борьбы с загрязнением окружающей среды <sup>(1)</sup>
b	Использование систем загрузки для полужакрытой печи для подачи сырья небольшими порциями <sup>(1)</sup>
c	Система внутренних горелок <sup>(1)</sup> для плавильных печей
d	Дожигатель или регенеративный термический окислитель <sup>(1)</sup>
e	Избегать пылеотсасывающих систем с высоким пылеобразованием при температурах > 250 °C <sup>(1)</sup>
f	Быстрое закаливание <sup>(1)</sup>
g	Впрыскивание адсорбирующего вещества в сочетании с эффективной системой сбора пыли <sup>(1)</sup>
h	Использование эффективной системы сбора пыли
i	Использование кислородного дутья в верхней зоне печи
j	Оптимизация условий сжигания для снижения выбросов органических соединений <sup>(1)</sup>
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в разделе 1.10.	

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 27.



**Таблица 27: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов ПХДД/Ф в атмосферу выплавке вторичного свинцового и/или оловянного сырья**

Параметр	ВАТ-AEL (нг I-TEQ/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
ПХДД/Ф	≤ 0,1
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб не менее шести часов.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

#### 1.4.1.4 Выбросы диоксида серы

**ВАТ 100.** Для снижения выбросов SO<sub>2</sub> (за исключением тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты или жидкого SO<sub>2</sub>) при загрузке, плавке и отводе при производстве первичного и вторичного свинца и/или олова НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Щелочное выщелачивание сырья, содержащего серу в форме сульфата	Общеприменимо
b	Сухой или полусухой скруббер <sup>(1)</sup>	Общеприменимо
c	Мокрый скруббер <sup>(1)</sup>	Применимость может быть ограничена в следующих случаях: – очень высокий расход 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)
d	Фиксация серы на стадии плавки	Применимо только для производства вторичного свинца
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в разделе 1.10.		

#### Описание

ВАТ 100(a): Раствор щелочной соли используется для удаления сульфатов из вторичных материалов перед выплавкой.

ВАТ 100(d): Фиксация серы на стадии выплавки достигается путем добавления в плавильные печи железа и соды (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), которые вступают в реакцию с серой, содержащейся в сырье, образуя шлак Na<sub>2</sub>S-FeS.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 28.

**Таблица 28: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов SO<sub>2</sub> в атмосферу (за исключением тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты или жидкого SO<sub>2</sub>) при загрузке, плавке и отводе при производстве первичного и вторичного свинца и/или олова**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
SO <sub>2</sub>	50 – 350
<sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб.	
<sup>(2)</sup> Если мокрые скрубберы не применяются, верхняя граница диапазона составляет 500 мг/Нм <sup>3</sup> .	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

#### **1.4.2 Защита почвенных и грунтовых вод**

**ВАТ 101.** Для предотвращения загрязнения почвенных и грунтовых вод в результате операций по хранению, дроблению, сортировке и классификации аккумуляторных батарей НДТ должны использовать кислотостойкую поверхность пола и систему сбора разливов кислоты.

#### **1.4.3 Образование и очистка сточных вод**

**ВАТ 102.** Для предотвращения образования сточных вод в процессе щелочного выщелачивания НДТ предусматривает повторное использование воды, образующейся при кристаллизации сульфата натрия из раствора щелочной соли.

**ВАТ 103.** 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 потоке.

#### **1.4.4 Отходы**

**ВАТ 104.** Для сокращения количества отходов, направляемых на захоронение при производстве первичного свинца, НДТ 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.

	Технология	Применимость
a	Повторное использование пыли из системы пылеудаления в процессе производства свинца	Общеприменимо
b	Выделение Se и Te из пыли/шлама мокрой или сухой газоочистки	Применимость может быть ограничена количеством присутствующей ртути
c	Выделение Ag, Au, Bi, Sb и Cu из очищенного шлака	Общеприменимо
d	Выделение металлов из осадка очистных сооружений	Прямая выплавка осадка очистных сооружений может быть ограничена присутствием таких элементов, как As, Tl и Cd
e	Добавление флюсовых материалов, которые делают шлак более пригодным для внешнего использования	Общеприменимо

**ВАТ 105.** Для того чтобы обеспечить возможность выделения полипропилена и полиэтилена, содержащихся в свинцовых аккумуляторных батареях, НДТ заключается в их отделении от сырья из отстойников перед выплавкой.

### Применимость

Это может быть неприменимо для шахтных печей из-за газопроницаемости, которую обеспечивают неразборные (целые) батареи, что необходимо для работы печи.

**ВАТ 106.** Для повторного использования или отделения серной кислоты, собранной в процессе отделения веществ из аккумуляторных батарей, НДТ заключается в организации работ на предприятии таким образом, чтобы облегчить ее внутреннее или внешнее повторное использование или переработку, включая одну или сочетание нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Повторное использование в качестве травильного вещества	Общеприменимо в зависимости от местных условий, таких как наличие процесса травления и совместимость примесей, присутствующих в кислоте, с этим технологическим процессом
b	Повторное использование в качестве сырья на химической технологической установке	Применимость может быть ограничена в зависимости от наличия химической технологической установки
c	Регенерация кислоты путем крекинга	Применимо только при наличии установки по производству серной кислоты или жидкого диоксида серы

d	Производство гипса	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
e	Производство сульфата натрия	Применимо только для процесса щелочного выщелачивания

**ВАТ 107.** Для сокращения количества отходов, направляемых на захоронение при производстве вторичного свинца и/или олова НДТ 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.

	Технология
a	Повторное использование остатков в процессе выплавки для выделения свинца и других металлов
b	Обработка остатков и отходов на специальных установках для отделения материалов
c	Обработка остатков и отходов таким образом, чтобы их можно было использовать для других целей

## 1.5 Заключение по НДТ для производства цинка и/или кадмия

### 1.5.1 Производство первичного цинка

#### 1.5.1.1 Гидрометаллургическое производство цинка

##### 1.5.1.1.1 Энергия

**ВАТ 108.** Для эффективного использования энергии НДТ заключается в рекуперации тепла из отходящих газов, образующихся в обжиговой печи, с помощью одной или сочетания нескольких технологий, приведенных ниже.

	Технология	Применимость
a	Использование котла-утилизатора и турбин для производства электроэнергии	Применимость может быть ограничена в зависимости от цен на энергию и положениями энергетической политики государства-члена ЕС
b	Использование котла-утилизатора и турбин для производства механической энергии, используемой в рамках технологического процесса	Общеприменимо
c	Использование котла-утилизатора для производства тепла, используемого в технологическом процессе и/или для отопления подсобных помещений	Общеприменимо

##### 1.5.1.1.2 Выбросы в атмосферу

###### 1.5.1.1.2.1 Диффузные выбросы

**ВАТ 109.** Для снижения диффузных выбросов пыли в атмосферу при подготовке сырья для обжиговой печи и при самой подаче НДТ заключается в использовании одной или обеих технологий, приведенных ниже.

	Технология
a	Влажная подача
b	Полностью закрытое технологическое оборудование, подключенное к системе удаления пыли

**ВАТ 110.** Для снижения диффузных выбросов пыли в атмосферу при переработке кальцинатов НДТ заключается в использовании одной из приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Выполнение операций под отрицательным давлением
b	Полностью закрытое технологическое оборудование, подключенное к системе удаления пыли

**ВАТ 111.** Для снижения диффузных выбросов в атмосферу при выщелачивании, разделении твердой и жидкой фаз и очистке НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Накрытие резервуаров крышкой	Общеприменимо
b	Накрытие отмывочных устройств для впуска и выпуска технологических жидкостей	Общеприменимо
c	Подключение резервуаров к центральной механической системе устранения загрязнений или к системе устранения загрязнений в одном резервуаре	Общеприменимо
d	Накрытие вакуумных фильтров кожухов и подключение их к системе удаления загрязнений	Применимо только для фильтрации горячих жидкостей на стадиях выщелачивания и разделения твердой и жидкой фаз

**ВАТ 112.** Для снижения диффузных выбросов в воздух при электролитической экстракции НДТ заключается в использовании добавок, в особенности вспенивающих агентов, в электролизерах для получения металлов.

#### 1.5.1.1.2.2 Направленные выбросы

**ВАТ 113.** Для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу при обработке и хранении сырья, подготовке сырья для сухой обжиговой печи, загрузке сухой обжиговой печи и обработке кальцина НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 29.

**Таблица 29:** Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли в атмосферу при обработке и хранении сырья, подготовке сырья для сухой обжиговой печи, загрузке сухой обжиговой печи и обработке кальцинатом

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Пыль	≤ 5
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

**ВАТ 114.** Для снижения выбросов цинка и серной кислоты в атмосферу при выщелачивании, очистке и электролизе, а также для снижения выбросов арсана и стибана при очистке НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких из приведенных ниже технологий.

	Технология <sup>(1)</sup>
a	Мокрый скруббер
b	Каплеотбойник
c	Центробежная система
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в разделе 1.10.	

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 30.

**Таблица 30:** Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов цинка и серной кислоты в атмосферу при выщелачивании, очистке и электролизе и для выбросов арсана и стибана при очистке

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Zn	≤ 1
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	< 10
Суммарное количество AsH <sub>3</sub> и SbH <sub>3</sub>	≤ 0,5
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### **1.5.1.1.3**      *Защита почвенных и грунтовых вод*

**ВАТ 115.** Для предотвращения загрязнения почвы и грунтовых вод НДТ предусматривает использование водонепроницаемой обвалованной зоны для

резервуаров, используемых при выщелачивании или очистке, и системы вторичной изоляции камер.

#### 1.5.1.1.4 Образование сточных вод

**ВАТ 116.** Для снижения потребления свежей воды и предотвращения образования сточных вод НДТ предполагает использование сочетание приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Возврат стоков из котла и воды из замкнутых контуров охлаждения жаровни на стадию мокрой газоочистки или выщелачивания
b	Возврат сточных вод от операций очистки/разливов обжиговой печи, электролиза и разливки на стадию выщелачивания
c	Возврат сточных вод от операций очистки/разливов выщелачивания и очистки, промывки фильтровального кека и мокрой газоочистки на стадии выщелачивания и/или очистки

#### 1.5.1.1.5 Отходы

**ВАТ 117.** Для сокращения количества отходов, направляемых на захоронение, НДТ 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.

	Технология	Применимость
a	Повторное использование пыли, собранной в процессе хранения и обработки концентрата, в рамках технологического процесса (вместе с подачей концентрата)	Общеприменимо
b	Повторное использование пыли, собранной в процессе обжига через бункер для кальцинатов	Общеприменимо
c	Переработка остатков, содержащих свинец и серебро, в качестве сырья на внешней установке	Применимость в зависимости от содержания металла и наличия рынка сбыта/технологического процесса
d	Переработка остатков, содержащих Cu, Co, Ni, Cd, Mn в качестве сырья на внешней установке для получения товарной продукции	Применимость в зависимости от содержания металла и наличия рынка сбыта/технологического процесса

**ВАТ 118.** Для того чтобы сделать отходы выщелачивания пригодными для окончательного удаления НДТ заключается в использовании одной из приведенных ниже технологий.



	<b>Технология</b>	<b>Применимость</b>
a	Пирометаллургическая обработка в вельц-печи	Применимо только к нейтральным отходам выщелачивания, которые не содержат слишком много ферритов цинка и/или не содержат высоких концентраций драгоценных металлов
b	Ярозитная технология	Применимо только к остаткам ярозитного железа. Ограниченная применимость по причине существующего патента
c	Процесс сульфидирования	Применимо только к остаткам ярозитного железа и остаткам прямого выщелачивания
d	Компактирование железных остатков	Применимо только к гетитовым остаткам и богатому гипсом шламу очистных сооружений

### **Описание**

ВАТ 118(b): Ярозитная технология заключается в смешивании осадков ярозита с портландцементом, известью и водой.

ВАТ 118(c): Процесс сульфидирования заключается в добавлении NaOH и Na<sub>2</sub>S к остаткам в элютрирующем резервуаре и в реакторах сульфидирования.

ВАТ 118(d): Уплотнение железных остатков заключается в снижении содержания влаги с помощью фильтров и добавления извести или других агентов.

## **1.5.1.2 Пирометаллургическое производство цинка**

### **1.5.1.2.1 Выбросы в атмосферу**

#### **1.5.1.2.1.1 Направленные выбросы пыли**

**ВАТ 119.** Для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу (за исключением тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты) при производстве пирометаллургического цинка НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

### **Применимость**

В случае высокого содержания органического углерода в концентратах (например, около 10 весовых процентов) рукавные фильтры могут быть неприменимы из-за забивания рукавов, поэтому можно использовать другие методы (например, мокрый скруббер).

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 31.

**Таблица 31: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли в атмосферу кроме тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты) от пирометаллургического процесса по производству цин**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Пыль	2 – 5
<sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб. <sup>(2)</sup> Если рукавный фильтр не применяется, верхняя граница диапазона составляет 10 мг/Нм <sup>3</sup> .	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

**ВАТ 120.** Для снижения выбросов SO<sub>2</sub> в атмосферу (за исключением тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты) при производстве пирометаллургического цинка НДТ заключается в использовании технологии мокрого обессеривания.

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 32.

**Таблица 32: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов SO<sub>2</sub> в атмосферу кроме тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты) от пирометаллургического процесса по производству цинка**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
SO <sub>2</sub>	≤ 500
<sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

## 1.5.2 Производство вторичного цинка

### 1.5.2.1 Выбросы в атмосферу

#### 1.5.2.1.1 Направленные выбросы пыли

**ВАТ 121.** Для снижения выбросов пыли и металлов в воздух при окомковании и переработке шлака НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 33.

**Таблица 33: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли в атмосферу при окомковании и переработке шлака**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Пыль	≤ 5
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

**ВАТ 122.** Для снижения выбросов пыли и металлов в воздух при плавке металлических и смешанных металлических/окислительных потоков, а также из фьюминг-печи для шлака и вельц-печи НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

### Применимость

Рукавный фильтр может быть неприменим для клинкерного производства (где необходимо бороться с хлоридами, а не с оксидами металлов).

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 34.

**Таблица 34: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли в атмосферу при плавке металлических и смешанных металлических/окислительных потоков, а также из фьюминг-печи и вельц-печи**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>
Пыль	2 – 5
<sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб.	
<sup>(2)</sup> Если рукавный фильтр не применяется, верхняя граница диапазона может быть выше, вплоть до 15 мг/Нм <sup>3</sup> .	
<sup>(3)</sup> Ожидается, что выбросы пыли будут ближе к нижней границе диапазона, если выбросы мышьяка или кадмия превышают 0,05 мг/Нм <sup>3</sup> .	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.5.2.1.2 Выбросы органических соединений

**ВАТ 123.** Для снижения выбросов органических соединений в атмосферу при плавке металлических и смешанных металлических/окислительных потоков, а также из фьюминг-печи для шлака и вельц-печи НДТ заключается в использовании одной или сочетания технологий, приведенных ниже.

	Технология <sup>(1)</sup>	Применимость
a	Ввод адсорбента (активированный уголь или буроугольный кокс) с последующей установкой рукавного фильтра и/или ЭСП	Общеприменимо
b	Термический окислитель	Общеприменимо
c	Регенеративный термический окислитель	Может быть неприменимо по соображениям безопасности

<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в разделе 1.10.

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 35.

**Таблица 35: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли в атмосферу TVOC и ПХДД/Ф при плавке металлических и смешанных металлических/окислительных потоков, а также из шлаковозгонной печи и вельц-печи**

Параметр	Единица измерения	ВАТ-AEL
TVOC	мг/Нм <sup>3</sup>	2 – 20 <sup>(1)</sup>
ПХДД/Ф	нг I-TEQ/Нм <sup>3</sup>	≤ 0,1 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб.  
<sup>(2)</sup> Как среднее значение за период отбора проб не менее шести часов.

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.5.2.1.3 Выбросы кислот

**ВАТ 124.** Для снижения выбросов HCl и HF в атмосферу при плавке металлических и смешанных металлических/окислительных потоков, а также из шлаковозгонной печи и вельц-печи НДТ заключается в использовании одной из технологий, приведенных ниже.

	Технология <sup>(1)</sup>	Процесс
a	Ввод адсорбента с последующим использованием рукавного фильтра	– Плавление металлических и смешанных металлических/окислительных потоков – Вельц-печь
b	Мокрый скруббер	– Фьюминг-печь для шлака

<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в разделе 1.10.

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 36.

**Таблица 36: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов HCl и HF в атмосферу при плавке металлических и смешанных металлических/окислительных потоков, а также из шлаковозгонной печи и вельц-печи**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
HCl	≤ 1,5
HF	≤ 0,3
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.5.2.2 Образование и очистка сточных вод

**ВАТ 125.** Для снижения потребления свежей воды в процессе обжига в вельц-печи НДТ заключается в использовании многоступенчатой противоточной промывки.

#### Описание

Вода, поступающая с предыдущей стадии промывки, фильтруется и повторно используется на следующей стадии промывки. Можно использовать две или три стадии, что позволяет снизить потребление воды в три раза по сравнению с одноступенчатой противоточной промывкой.

**ВАТ 126.** Для предотвращения или сокращения выбросов галогенидов в воду на стадии промывки в процессе обжига в вельц-печи НДТ заключается в использовании кристаллизации.

### 1.5.3 Плавка, легирование и литье цинковых слитков и производство цинкового порошка

#### 1.5.3.1 Выбросы в атмосферу

##### 1.5.3.1.1 Выбросы диффузной пыли

**ВАТ 127.** Для снижения диффузных выбросов пыли в атмосферу при плавке, легировании и литье цинковых слитков НДТ заключается в использовании оборудования под отрицательным давлением.

##### 1.5.3.1.2 Направленные выбросы пыли

**ВАТ 128.** Для снижения выбросов пыли и металла в атмосферу при плавке, легировании и литье цинковых слитков и производстве цинкового порошка НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 37.

**Таблица 37:** Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли в атмосферу при плавке, легировании и литье цинковых слитков и производстве цинкового порошка

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Пыль	≤ 5
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.5.3.2 Сточные воды

**ВАТ 129.** Для предотвращения образования сточных вод при плавке и разливе цинковых слитков НДТ предусматривает повторное использование охлаждающей воды.

### 1.5.3.3 Отходы

**ВАТ 130.** Для того чтобы уменьшить количество отходов, отправляемых на утилизацию при плавке цинковых слитков, НДТ заключается в организации выполнения работ на площадке таким образом, чтобы облегчить повторное использование технологических остатков или, если это невозможно, переработку технологических остатков, включая использование одной или обеих технологий, приведенных ниже.

	Технология
a	Использование окисленной фракции цинковой окалины и цинксодержащей пыли из плавильных печей в обжиговой печи или в гидromеталлургическом процессе производства цинка
b	Использование металлической фракции цинковой окалины и металлической окалины из катодного литья в плавильной печи или выделение в виде цинковой пыли или оксида цинка на установке очистки цинка

## 1.5.4 Производство кадмия

## 1.5.4.1 Выбросы в атмосферу

### 1.5.4.1.1 Диффузные выбросы

**ВАТ 131.** Для снижения диффузных выбросов в атмосферу НДТ заключается в использовании одной из приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Централизованная вытяжная система, соединенная с системой очистки для выщелачивания и разделения твердой и жидкой фаз в гидрометаллургическом производстве; для брикетирования/гранулирования и окуривания в пирометаллургическом производстве; а также для процессов плавки, легирования и литья
b	Камеры с крышками для стадии электролиза в гидрометаллургическом производстве

### 1.5.4.1.2 Направленные выбросы пыли

**ВАТ 132.** Для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу при пирометаллургическом производстве кадмия, а также при плавке, легировании и литье кадмиевых слитков НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких из приведенных ниже технологий.

	Технология ( <sup>1</sup> )	Применимость
a	Рукавный фильтр	Общеприменимо
b	ЭСП	Общеприменимо
c	Мокрый скруббер	Применимость может быть ограничена в следующих случаях: – очень высокий расход 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)

(<sup>1</sup>) Описания технологий приведены в Разделе 1.10.

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 38.

**Таблица 38:** Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли и кадмия в атмосферу при пирометаллургическом производстве кадмия и плавке, легировании и литье кадмиевых слитков

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) ( <sup>1</sup> )
Пыль	2 – 3

Cd	$\leq 0,1$
(1) Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

#### 1.5.4.2 Отходы

**ВАТ 133.** Для сокращения количества отходов, направляемых на захоронение при гидрометаллургическом производстве кадмия, НДТ заключается в организации операций на площадке таким образом, чтобы облегчить повторное использование технологических остатков или, в противном случае, переработку технологических остатков, в том числе с помощью одной или сочетания нескольких технологий, приведенных ниже.

	Технология	Применимость
a	Извлечение кадмия из технологического процесса производства цинка в виде богатого кадмием цементата на участке очистки, его дальнейшее концентрирование и рафинирование (электролизом или пирометаллургическим способом) и, наконец, превращение в товарный металл с содержанием кадмия или соединений кадмия	Применимо только при наличии экономически обоснованного спроса
b	Извлечение кадмия из процесса производства цинка в виде богатого кадмием цементата на участке очистки, а затем применение комплекса гидрометаллургических операций для получения богатого кадмием осадка (например, цементата (металлический Cd), Cd(OH) <sub>2</sub> ), который направляется на захоронение, а все остальные технологические потоки перерабатываются на установке по производству кадмия или в потоке с установки по производству цинка	Применимо только при наличии подходящего полигона для захоронения отходов



## 1.6 Заключение по НДТ для производства драгоценных металлов

### 1.6.1 Выбросы в атмосферу

#### 1.6.1.1 Диффузные выбросы

**ВАТ 134.** Для снижения диффузных выбросов в атмосферу от выполнения работ по предварительной обработке (таких как дробление, просеивание и смешивание) НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Оградить зоны предварительной обработки и системы передачи пылеобразующих материалов
b	Соединить операции предварительной обработки и перемещения с пылеуловителями или вытяжками с помощью вытяжек и системы воздуховодов для пылеобразующих материалов
c	Электрически заблокировать оборудование для предварительной обработки и перемещения с пылеуловителем или вытяжкой с целью обеспечить невозможность работы любого оборудования без пылеуловителя и системы фильтрации

**ВАТ 135.** Для снижения диффузных выбросов в атмосферу при плавке и переплавке (как на установках сплавов Доре, так и не на установках сплавов Доре) НДТ заключается в использовании всех приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Ограждение зданий и/или зоны плавильных печей
b	Выполнение операций под отрицательным давлением
c	Подключение печей к пылеуловителям или вытяжкам через кожухи и систему воздуховодов
d	Электрически заблокировать печное оборудование с пылеуловителем или вытяжкой с целью обеспечить невозможность работы любого оборудования без пылеуловителя и системы фильтрации

**ВАТ 136.** Для снижения диффузных выбросов в атмосферу при выщелачивании и электролизе золота НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Закрытые резервуары/сосуды и закрытые трубы для передачи растворов

b	Колпаки и вытяжные системы для электролизёров
c	Водяная завеса для производства золота, для предотвращения выбросов хлорного газа во время выщелачивания анодных шламов соляной кислотой или другими растворителями

**ВАТ 137. Для снижения диффузных выбросов от гидрометаллургического производства НДТ заключается в использовании всех приведенных ниже технологий.**

Технология	
a	Сдерживающие меры, такие как использование герметичных или закрытых реакционные сосудов, емкостей для хранения, оборудования для экстракции растворителей и фильтров, емкостей и резервуаров, оснащенных системой контроля уровня, закрытых труб, герметичных дренажных систем и применение программ планового технического обслуживания
b	Реакционные сосуды и резервуары, подключенные к общей системе воздухопроводов с отводом отходящих газов (наличие автоматического резервного блока на случай возможного отказа)

**ВАТ 138. Для снижения диффузных выбросов в атмосферу при сжигании, прокаливании и сушке НДТ заключается в использовании всех приведенных ниже технологий.**

Технология	
a	Подключение всех печей для кальцинирования, печей для сжигания и сушильных печей к системе воздухопроводов для отвода отходящих технологических газов
b	Установка скруббера включена в приоритетную электрическую цепь, которая обслуживается резервным генератором на случай отключения электроэнергии
c	Оперативный пуск и останов, удаление отработанной кислоты и подпитка скрубберов свежей кислотой осуществляется с помощью автоматизированной системы управления

**ВАТ 139. Для снижения диффузных выбросов в атмосферу при плавке конечных металлических изделий во время рафинирования НДТ заключается в использовании обеих приведенных ниже технологий.**

Технология	
a	Закрытая печь с отрицательным давлением
b	Соответствующие корпуса, кожухи и улавливающие колпаки с эффективной вытяжкой/вентиляцией

### 1.6.1.2 Направленные выбросы пыли

**ВАТ 140.** Для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу при выполнении всех операций с образованием пыли, таких как дробление, просеивание, смешивание, плавление, выплавка, сжигание, кальцинирование, сушка и рафинирование НДТ заключается в использовании одной из приведенных ниже технологий.

	Технология <sup>(1)</sup>	Применимость
a	Рукавный фильтр	Может быть неприменимо для отходящих газов, содержащих высокий уровень улетучивающегося селена
b	Мокрый скруббер в сочетании с ЭСП, позволяющий выделять селен	Применимо только к отходящим газам, содержащим испаренный селен (например, при производстве сплава Доре)
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в разделе 1.10.		

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 39.

**Таблица 39: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли в атмосферу от всех операций, связанных с образованием пыли, таких как дробление, просеивание, смешивание, плавление, сжигание, кальцинирование, сушка и рафинирование**

Параметр	ВАТ-AEL (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Пыль	2 – 5
<sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.6.1.3 Выбросы NO<sub>x</sub>

**ВАТ 141.** Для снижения выбросов NO<sub>x</sub> в атмосферу при гидрометаллургическом производстве, включающем растворение/выщелачивание азотной кислотой, НДТ заключается в использовании одной или обеих приведенных ниже технологий.

	Технология <sup>(1)</sup>
a	Щелочной скруббер с каустической содой
b	Скруббер с окислителями (например, кислород, перекись водорода) и восстановителями (например, азотная кислота, мочевины) для тех емкостей в гидрометаллургических операциях, которые потенциально могут генерировать высокие концентрации NO <sub>x</sub> . Зачастую применяется в сочетании с ВАТ 141(a)
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в Разделе 1.10.	

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 40.

**Таблица 40: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов NO<sub>x</sub> в атмосферу при гидрометаллургической операции, включающей растворение/выщелачивание азотной кислотой**

Параметр	ВАТ-AEL (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
NO <sub>x</sub>	70 – 150
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за час или как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

#### 1.6.1.4 Выбросы диоксида серы

**ВАТ 142.** Для сокращения выбросов SO<sub>2</sub> в атмосферу (за исключение тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты) от плавильно-металлургической установке по производству сплава Доре, включая сопутствующие операции сжигания, прокаливания и сушки НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология <sup>(1)</sup>	Применимость
a	Внесение извести в сочетании с рукавным фильтром	Общеприменимо
b	Мокрый скруббер	Применимость может быть ограничена в следующих случаях: – очень высокий расход 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)
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в разделе 1.10.		

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 41.

**Таблица 41: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов SO<sub>2</sub> в атмосферу (за исключением тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты) от плавильно-металлургической установки по производству сплава Доре, включая сопутствующие операции сжигания, прокаливания и сушки**

Параметр	ВАТ-AEL (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
SO <sub>2</sub>	50 – 480

(<sup>1</sup>) Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб.

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

**ВАТ 143.** Для сокращения выбросов SO<sub>2</sub> в атмосферу от гидрометаллургического производства, включая сопутствующие операции сжигания, кальцинирования и сушки НДТ заключается в использовании мокрого скруббера.

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 42.

**Таблица 42: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов SO<sub>2</sub> в атмосферу от гидрометаллургического производства, включая сопутствующие операции сжигания, кальцинирования и сушки**

Параметр	ВАТ-AEL (мг/Нм <sup>3</sup> ) ( <sup>1</sup> )
SO <sub>2</sub>	50 – 100
( <sup>1</sup> ) Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

#### 1.6.1.5 Выбросы HCl и Cl<sub>2</sub>

**ВАТ 144.** Для сокращения выбросов HCl и Cl<sub>2</sub> в атмосферу от гидрометаллургического производства, включая сопутствующие операции сжигания, кальцинирования и сушки НДТ заключается в использовании щелочного скруббера.

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 43.

**Таблица 43: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов HCl и Cl<sub>2</sub> в атмосферу от гидрометаллургического производства, включая сопутствующие операции сжигания, кальцинирования и сушки**

Параметр	ВАТ-AEL (мг/Нм <sup>3</sup> ) ( <sup>1</sup> )
HCl	≤ 5 – 10
Cl <sub>2</sub>	0,5 – 2
( <sup>1</sup> ) Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.6.1.6 Выбросы NH<sub>3</sub>

**ВАТ 145.** Для сокращения выбросов NH<sub>3</sub> в атмосферу от гидрометаллургического производства, использующего аммиак или хлорид аммония НДТ заключается в использовании мокрого скруббера с серной кислотой.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 44.

**Таблица 44:** Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов NH<sub>3</sub> в атмосферу при гидрометаллургическом производстве с использованием аммиака или хлорида аммония

Параметр	ВАТ-AEL (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
NH <sub>3</sub>	1 – 3
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.6.1.7 Выбросы PCDD/F

**ВАТ 146.** Для сокращения выбросов ПХДД/Ф в атмосферу при сушке, когда сырье содержит органические соединения, галогены или другие предшествующие ПХДД/Ф вещества, при сжигании и прокаливании НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Дожигатель или регенеративный термический окислитель <sup>(1)</sup>
b	Впрыскивание адсорбирующего вещества в сочетании с эффективной системой сбора пыли <sup>(1)</sup>
c	Оптимизация условий сжигания или технологического процесса для снижения выбросов органических соединений <sup>(1)</sup>
d	Избегать пылеотсасывающих систем с высоким пылеобразованием для температур > 250 °C <sup>(1)</sup>
e	Быстрое закаливание <sup>(1)</sup>
f	Термическое разрушение ПХДД/Ф в печи при высоких температурах (> 850 °C)
g	Использование кислородного дутья в верхней зоне печи
h	Внутренняя система горелок <sup>(1)</sup>
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в разделе 1.10.	

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 45.

**Таблица 45: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов ПХДД/Ф в атмосферу при сушке, когда сырье содержит органические соединения, галогены или другие предшествующие ПХДД/Ф вещества, при сжигании и прокаливании**

Параметр	ВАТ-AEL (нг I-TEQ/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
ПХДД/Ф	≤ 0,1
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб не менее шести часов.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

## 1.6.2 Защита почвенных и грунтовых вод

**ВАТ 147.** Для предотвращения загрязнения почвенных и грунтовых вод НДТ заключается в использовании сочетания приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Использование герметичных дренажных систем
b	Использование резервуаров с двойными стенками или размещение в устойчивых обваловках
c	Использование герметичных и кислотостойких полов
d	Автоматический контроль уровня в реакционных емкостях

## 1.6.3 Образование сточных вод

**ВАТ 148.** Для предотвращения или сокращения образования сточных вод НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких технологий, приведенных ниже.

	Технология
a	Повторное использование отработанных/отделенных промывочных жидкостей и других гидromеталлургических реагентов при выщелачивании и других операциях рафинирования
b	Повторное использование растворов, полученных в ходе операций выщелачивания, экстракции и осаждения

## 1.6.4 Отходы

**ВАТ 149.** Для сокращения количества отходов, направляемых на захоронение, НДТ 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.

	Технология	Процесс
a	Выделение металлов из шлаков, отфильтрованной пыли и остатков системы мокрого обеспыливания	Производство сплавов Доре
b	Выделение селена, собранного в отходящих газах системы мокрого обеспыливания, содержащих улетучившийся селен	
c	Выделение серебра из отработанного электролита и отработанных растворов промывки шлама	Электролитическое рафинирование (очищение) серебра
d	Выделение металлов из остатков после очистки электролита (например, цемента с включения серебра, остатков на основе карбоната меди)	
e	Выделение золота из электролита, шламов и растворов процессов выщелачивания золота	Электролитическое рафинирование (очищение) золота
f	Выделение металлов из отработанных анодов	Электролитическое рафинирование (очищение) серебра или золота
g	Выделение металлов платиновой группы из растворов, обогащенных металлами платиновой группы	
h	Выделение металлов при обработке конечных растворов технологических процессов	Все процессы



## 1.7 Заключение по НДТ для производства ферросплавов

### 1.7.1 Энергия

**ВАТ 150.** Для эффективного использования энергии НДТ заключается в рекуперации энергии из насыщенного СО отходящего газа, образующегося в закрытой дуговой печи под флюсом или в закрытом плазменно-пылевом процессе, с помощью одной или нескольких из приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Использование парового котла и турбин для рекуперации энергии из отходящих газов и производства электроэнергии	Применимость может быть ограничена в зависимости от цен на энергию, а также с учетом положений энергетической политики государства-члена ЕС
b	Прямое использование отходящих газов в качестве топлива в рамках технологического процесса (например, для сушки сырья, предварительного нагрева загрузочных материалов, спекания, нагрева ковшей)	Применимо только в том случае, если существует спрос на технологическое тепло
c	Использование отходящих газов в качестве топлива на соседних установках	Применимо только в том случае, если имеется экономически обоснованный спрос на данный вид топлива

**ВАТ 151.** Для эффективного использования энергии НДТ заключается в рекуперации энергии из горячего отходящего газа, образующегося в полужакрытой дуговой печи под флюсом, с помощью одной или обеих приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Использование котла-утилизатора и турбин для рекуперации энергии из отходящих газов и производства электроэнергии	Применимость может быть ограничена в зависимости от цен на энергию и положениями энергетической политики государства-члена ЕС
b	Использование котла-утилизатора для производства горячей воды	Применимо только при наличии экономически обоснованного спроса

**ВАТ 152.** В целях эффективного использования энергии НДТ заключается в рекуперации энергии из отходящих газов, образующихся в открытой дуговой печи под флюсом, путем производства горячей воды.

#### Применимость

Применимо только при наличии экономически обоснованного спроса на горячую воду.

## 1.7.2 Выбросы в атмосферу

### 1.7.2.1 Выбросы диффузной пыли

**ВАТ 153.** Для предотвращения или сокращения и сбора диффузных выбросов в атмосферу при нарезке и разливе НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Использование системы вытяжки	Для существующих установок, применимо в зависимости от конфигурации установки
b	Избегать литья, используя ферросплавы в жидком состоянии	Применимо только в том случае, если потребитель (например, производитель стали) интегрирован с производителем ферросплавов

### 1.7.2.2 Направленные выбросы пыли

**ВАТ 154.** Для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу при хранении, обработке и транспортировке твердых материалов, а также при операциях предварительной обработки, таких как дозирование, смешивание, перемешивание и обезжиривание, а также при отводе, разливе и упаковке НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 46.

**ВАТ 155.** Для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу при дроблении, брикетировании, гранулировании и спекании НДТ заключается в использовании рукавного фильтра или рукавного фильтра в сочетании с другими технологиями.

#### Применимость

Применимость рукавного фильтра может быть ограничена в случае низких температур окружающей среды (от -20 °C до -40 °C) и высокой влажности отходящих газов, а также для дробления CaSi по соображениям безопасности (т.е. взрывоопасности).

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 46.

**ВАТ 156.** Для снижения выбросов пыли и металла в атмосферу из открытой или полузакрытой дуговой печи под флюсом НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 46.

**ВАТ 157.** Для снижения выбросов пыли и металла в атмосферу из закрытой дуговой печи под флюсом или закрытого плазменного пылевого процесса НДТ заключается в использовании одной из приведенных ниже технологий.

	Технология <sup>(1)</sup>	Применимость
a	Мокрый скруббер в сочетании с ЭСП	Общеприменимо
b	Рукавный фильтр	Общеприменимо, если не существует проблем безопасности, связанных с содержанием CO и H <sub>2</sub> в отходящих газах
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в Разделе 1.10.		

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 46.

**ВАТ 158.** Для снижения выбросов пыли и металла в атмосферу из тигля с огнеупорной футеровкой для производства ферромolibдена и феррованадия НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 46.

**Таблица 46: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли в атмосферу при производстве ферросплавов**

Параметр	Процесс	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> )
Пыль	– Хранение, обращение и транспортировка твердых материалов – Операции предварительной обработки, такие как дозирование, смешивание, смешивание и обезжиривание – Отвод, литье и упаковка	2 – 5 <sup>(1)</sup>
	Дробление, брикетирование, гранулирование и спекание	2 – 5 <sup>(2)(3)</sup>
	Открытая или полужакрытая дуговая печь под флюсом	2 – 5 <sup>(2)(4)(5)</sup>
	– Закрытая дуговая печь под флюсом или закрытый плазменно-пылевой процесс – Тигель с огнеупорной футеровкой для производства ферромolibдена и феррованадия	2 – 5 <sup>(2)</sup>

- (1) Как среднее значение за период отбора проб.
- (2) Как среднесуточное значение или среднее значение за период отбора проб.
- (3) Верхняя граница диапазона может достигать 10 мг/Нм<sup>3</sup> для случаев, когда невозможно использовать рукавный фильтр.
- (4) Верхняя граница диапазона может составлять до 15 мг/Нм<sup>3</sup> для производства FeMn, SiMn, CaSi из-за липкого характера пыли (вызванного, например, ее гигроскопичностью или химическими характеристиками), влияющего на эффективность рукавного фильтра.
- (5) Ожидается, что выбросы пыли будут находиться в нижней границе диапазона, если выбросы металлов превышают следующие уровни: 1 мг/Нм<sup>3</sup> для свинца, 0,05 мг/Нм<sup>3</sup> для кадмия, 0,05 мг/Нм<sup>3</sup> для хрома <sup>(VI)</sup>, 0,05 мг/Нм<sup>3</sup> для таллия.

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.7.2.3 Выбросы ПХДД/Ф

**ВАТ 159.** Для снижения выбросов ПХДД/Ф в воздух из печи, производящей ферросплавы НДТ заключается в введении адсорбентов и использовании ЭСП и/или рукавного фильтра.

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 47.

**Таблица 47: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов ПХДД/Ф в атмосферу из печи, производящей ферросплавы**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (нг I-TEQ/Нм <sup>3</sup> )
ПХДД/Ф	≤ 0,05 <sup>(1)</sup>
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб не менее шести часов.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.7.2.4 Выбросы ПАУ и органических соединений

**ВАТ 160.** Для сокращения выбросов ПАУ и органических соединений в атмосферу при обезжиривании титановой стружки во вращающихся печах НДТ заключается в использовании термического окислителя.

### 1.7.3 Отходы

**ВАТ 161.** Для сокращения количества шлака, отправляемого на утилизацию НДТ заключается в организации работ на площадке таким образом, чтобы облегчить повторное использование шлака или, если это невозможно, переработку шлака, в

том числе путем использования одной или сочетания нескольких технологий, приведенных ниже.

	Технология	Применимость
a	Использование шлака в строительстве	Применимо только к шлакам от производства высокоуглеродистого FeCr и SiMn, шлакам от выделения сплавов из отходов сталелитейных заводов и стандартным отработанным шлакам от производства FeMn и FeMo
b	Использование шлака в качестве пескоструйной крошки	Применимо только к шлакам от производства высокоуглеродистого FeCr
c	Использование шлака для производства огнеупорных литейных изделий	Применимо только к шлакам от производства высокоуглеродистого FeCr
d	Использование шлака в процессе плавки	Применимо только к шлакам от производства силикокальция
e	Использование шлака в качестве сырья для производства силикомарганца или других применений в металлургии	Применимо только к обогащенному шлаку (высокое содержание MnO) от производства FeMn

**ВАТ 162.** Чтобы уменьшить количество отфильтрованной пыли и осадка, отправляемых на утилизацию НДТ заключается в организации работ на площадке таким образом, чтобы облегчить повторное использование отфильтрованной пыли и осадка или, в противном случае, переработку отфильтрованной пыли и осадка, включая одну или сочетание нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость <sup>(1)</sup>
a	Использование отфильтрованной пыли в процессе плавки	Применяется только для отфильтрованной пыли при производстве FeCr и FeMo
b	Использование отфильтрованной пыли в производстве нержавеющей стали	Применимо только к отфильтрованной пыли от операций дробления и сортировки при производстве высокоуглеродистого FeCr
c	Использование отфильтрованной пыли и шлама в качестве сырья для концентрата	Применимо только к отфильтрованной пыли и шламу от очистки отходящих газов при обжиге Mo
d	Использование отфильтрованной пыли в других отраслях промышленности	Применимо только для производства FeMn, SiMn, FeNi, FeMo и FeV

e	Использование микрокремнезема в качестве добавки в отрасти по производству цемента	Применимо только к микрокремнезему, полученному при производстве FeSi и Si
f	Использование отфильтрованной пыли и шлама в производстве цинка	Применимо только к печной пыли и шламу из мокрого скруббера при выделении сплава из остатков сталелитейного завода
<p>(<sup>1</sup>) Сильно загрязненные пыль и шлам не могут быть повторно использованы или переработаны. Повторное использование и переработка также могут быть ограничены из-за проблем накопления (например, повторное использование пыли от производства FeCr может привести к накоплению Zn в печи).</p>		

## 1.8 Заключение по НДТ для производства никеля и/или кобальта

### 1.8.1 Энергия

ВАТ 163. Для эффективного использования энергии НДТ заключается в применении одной или нескольких из приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Использование обогащенного кислородом воздуха в плавильных печах и кислородных конвертерах
b	Использование котлов-утилизаторов
c	Использование дымовых газов, образующихся в печи, в рамках технологического процесса (например, сушки)
d	Использование теплообменников

### 1.8.2 Выбросы в атмосферу

#### 1.8.2.1 Диффузные выбросы

ВАТ 164. Для снижения диффузных выбросов пыли в атмосферу при загрузке печи НДТ заключается в использовании закрытых конвейерных систем.

ВАТ 165. Для снижения диффузных выбросов пыли в атмосферу при плавке НДТ заключается в использовании крытых и колпаковых желобов, подключенных к системе борьбы с загрязнением.

ВАТ 166. Для снижения диффузных выбросов пыли при конверсионных процессах НДТ заключается в использовании работы под отрицательным давлением и улавливающих кожухов, подключенных к системе борьбы с загрязнением.

ВАТ 167. Для снижения диффузных выбросов от атмосферного выщелачивания и выщелачивания под давлением НДТ заключается в использовании обеих приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Герметичные или закрытые реакторы, отстойники и автоклавы/сосуды под давлением
b	Использование кислорода или хлора вместо воздуха на стадиях выщелачивания

**ВАТ 168.** Для снижения диффузных выбросов при рафинировании (очищении) экстракцией в присутствии растворителей НДТ заключается в использовании одной из приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Использование смесителя с низким или высоким сдвигом для смеси растворителя и водного раствора
b	Использование крышек для смесителя и сепаратора
c	Использование полностью герметичных резервуаров, соединенных с системой очистки

**ВАТ 169.** Для снижения уровня диффузных выбросов от электролитической экстракции НДТ заключается в использовании сочетания приведенных ниже технологий.

	Технология	Применимость
a	Сбор и повторное использование хлорного газа	Применимо только к процессу электролитической экстракции на основе хлоридов
b	Использование полистироловых шариков для крышек камер	Общеприменимо
c	Использование вспенивающих агентов для покрытия камер слоем устойчивой пены	Применимо только к процессу электролитической экстракции на основе сульфатов

**ВАТ 170.** Для снижения диффузных выбросов от процесса восстановления водорода при производстве никелевого порошка и никелевых брикетов (процессы под давлением) НДТ заключается в использовании герметичного или закрытого реактора, отстойника и автоклава/сосуда под давлением, конвейера для порошка и бункера для продукта.

### 1.8.2.2 Направленные выбросы пыли

**ВАТ 171.** При переработке сульфидных руд для снижения выбросов пыли и металлов в атмосферу при обработке и хранении сырья, процессах предварительной обработки материалов (таких как подготовка руды и сушка руды/концентрата), загрузке печей, плавке, конвертировании, термическом рафинировании и производстве никелевого порошка и брикетов НДТ заключается в использовании рукавного фильтра или сочетания ЭСП и рукавного фильтра.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 48.



**Таблица 48: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли в атмосферу при обработке и хранении сырья, в процессах предварительной обработки материалов (таких как подготовка руды и сушка руды/концентрата), при загрузке печей, плавке, конвертировании, термическом рафинировании и производстве никелевого порошка и брикетов при переработке сульфидных руд**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Пыль	2 – 5
<sup>(1)</sup> Как среднесуточное значение или как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.8.2.3 Выбросы никеля и хлора

**ВАТ 172.** Для снижения выбросов никеля и хлора в атмосферу в результате процессов выщелачивания в атмосфере или под давлением НДТ заключается в использовании мокрого скруббера.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 49.

**Таблица 49: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов никеля и хлора в атмосферу от процессов выщелачивания в атмосфере или под давлением**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Ni	≤ 1
Cl <sub>2</sub>	≤ 1
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

**ВАТ 173.** Для снижения выбросов никеля в воздух в процессе рафинирования никелевого штейна с использованием хлорида железа с хлором, НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 50.

**Таблица 50:** Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов никеля в воздух в процессе рафинирования никелевого штейна с использованием хлорида железа в присутствии хлора

Параметр	ВАТ-AEL (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Ni	≤ 1
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

#### 1.8.2.4 Выбросы диоксида серы

**ВАТ 174.** При переработке сульфидных руд для снижения выбросов SO<sub>2</sub> в атмосферу (кроме тех, которые направляются на установку по производству серной кислоты) при плавке и конвертировании НДТ заключается в использовании одной или обеих технологий, приведенных ниже.

	Технология <sup>(1)</sup>
a	Внесение извести с последующим использованием рукавного фильтра
b	Мокрый скруббер
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в Разделе 1.10.	

#### 1.8.2.5 Выбросы NH<sub>3</sub>

**ВАТ 175.** Для снижения выбросов NH<sub>3</sub> в атмосферу при производстве никелевого порошка и брикетов НДТ заключается в использовании мокрого скруббера.

### 1.8.3 Отходы

**ВАТ 176.** Для сокращения количества отходов, направляемых на захоронение, НДТ 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.

	<b>Технология</b>	<b>Применимость</b>
a	Использование гранулированного шлака, образующегося в электродуговой печи (используемого при выплавке), в качестве абразивного или строительного материала	Применимость зависит от содержания металлов в шлаке
b	Использование пыли отходящих газов, уловленной из электродуговой печи (используемой при выплавке), в качестве сырья для производства цинка	Общеприменимо
c	Использование пыли отходящих газов грануляции штейна, уловленных из электродуговой печи (используемой в плавке), в качестве сырья для рафинирования/переплавки никеля	Общеприменимо
d	Использование остатка серы, полученного после фильтрации штейна при выщелачивании на основе хлора, в качестве сырья для производства серной кислоты	Общеприменимо
e	Использование железного остатка, полученного после сульфатного выщелачивания, в качестве сырья для установки по производству никеля	Применимость зависит от содержания металлов в отходах
f	Использование остатка карбоната цинка, полученного в результате экстракционного рафинирования растворителем, в качестве сырья для производства цинка	Применимость зависит от содержания металлов в отходах
g	Использование остатков меди, полученных после выщелачивания на основе сульфатов и хлора, в качестве сырья для производства меди	Общеприменимо

## 1.9 Заключение по НДТ для производства углерода и/или графита

### 1.9.1 Выбросы в атмосферу

#### 1.9.1.1 Диффузные выбросы

**ВАТ 177.** Для снижения диффузных выбросов ПАУ в атмосферу при хранении, обработке и транспортировке жидкого пека НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких приведенных ниже технологий.

	Технология
a	Обратное вентилирование резервуара для хранения жидкого пека
b	Конденсация путем внешнего и/или внутреннего охлаждения с помощью воздушных и/или водяных систем (например, градирен) с последующей фильтрацией (адсорбционные скрубберы или ЭСП)
c	Сбор и передача собранных отходящих газов на установки для борьбы с загрязнением (сухой скруббер или термический окислитель/регенеративный термический окислитель), имеющиеся на других стадиях технологического процесса (например, смешивание и формование или обжиг)

#### 1.9.1.2 Выбросы пыли и ПАУ

**ВАТ 178.** Для снижения выбросов пыли в атмосферу при хранении, обработке и транспортировке кокса и пека, а также при механических процессах (таких как шлифование), графитировании и механической обработке НДТ заключается в использовании рукавного фильтра.

Уровни выбросов, соответствующие НДТ: См. Table 51.

**Таблица 51:** Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов пыли и Б(а)П (как индикатора ПАУ) в атмосферу при хранении, обработке и транспортировке кокса и пека, механических процессах (таких как измельчение), графитировании и механической обработке

Параметр	ВАТ-AEL (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Пыль	2 – 5
Б(а)П	≤ 0,01 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.  
<sup>(2)</sup> Частицы Б(а)П ожидаются только при обработке твердого пека.

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

**ВАТ 179.** Для снижения выбросов пыли и ПАУ в воздух при производстве зеленого состава и зеленых форм, НДТ заключается в использовании одной или нескольких из приведенных ниже технологий.

	Технология <sup>(1)</sup>
a	Сухой скруббер с использованием кокса в качестве адсорбирующего агента, с предварительным охлаждением или без него, с последующим рукавным фильтром
b	Коксовый фильтр
c	Регенеративный термический окислитель
d	Термический окислитель

<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в разделе 1.10.

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 52.

**Таблица 52: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для пыли и Б(а)П (как индикатор ПАУ) в атмосферу при производстве зеленого состава Седеберга и зеленых форм**

Параметр	ВАТ-AEL (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Пыль	2 – 10 <sup>(2)</sup>
Б(а)П	0,001 – 0,01

<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.  
<sup>(2)</sup> Нижняя граница диапазона связана с использованием сухого скруббера с использованием кокса в качестве адсорбента с последующим рукавным фильтром. Верхняя граница диапазона связана с использованием термического окислителя.

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

**ВАТ 180.** Для снижения выбросов пыли и ПАУ в атмосферу в процессе спекания НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких технологий, приведенных ниже.

	Технология <sup>(1)</sup>	Применимость
a	ЭСП в сочетании с этапом термического окисления (например, регенеративный)	Общеприменимо

	термический окислитель), если ожидается образование высоколетучих соединений	
b	Регенеративный термический окислитель в сочетании с системой предварительной очистки (например, ЭСП) в случае высокого содержания пыли в отходящих газах	Общеприменимо
c	Термический окислитель	Неприменимо к непрерывным кольцевым печам
(1) Описания технологий приведены в Разделе 1.10.		

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 53.

**Таблица 53: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для пыли и Б(а)П (как индикатор ПАУ) в атмосферу при спекании и повторном спекании**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Пыль	2 – 10 <sup>(2)</sup>
Б(а)П	0,005 – 0,015 <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>
<p><sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.</p> <p><sup>(2)</sup> Нижняя граница диапазона связана с использованием сочетания ЭСП и регенеративного термического окислителя. Верхняя граница диапазона связана с использованием термического окислителя.</p> <p><sup>(3)</sup> Нижняя граница диапазона связана с использованием термического окислителя. Верхняя граница диапазона связана с использованием сочетания ЭСП и регенеративного термического окислителя.</p> <p><sup>(4)</sup> Для производства катодов верхняя граница диапазона составляет 0,05 мг/Нм<sup>3</sup>.</p>	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

**ВАТ 181.** Для снижения выбросов пыли и ПАУ в атмосферу при пропитке НДТ заключается в использовании одной или сочетания нескольких технологий, приведенных ниже.

	Технология <sup>(1)</sup>
a	Сухой скруббер с последующим рукавным фильтром
b	Коксовый фильтр
c	Термический окислитель
(1) Описания технологий приведены в Разделе 1.10.	

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 54.

**Таблица 54: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для пыли и Б(а)П (как индикатор ПАУ) в атмосферу при пропитке**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Пыль	2 – 10
Б(а)П	0,001 – 0,01
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

### 1.9.1.3 Выбросы диоксида серы

**ВАТ 182.** Для снижения выбросов SO<sub>2</sub> в атмосферу при добавлении серы в технологический процесс НДТ заключается в использовании сухого и/или мокрого скруббера.

### 1.9.1.4 Выбросы органических соединений

**ВАТ 183.** Для сокращения выбросов органических соединений в атмосферу, включая фенол и формальдегид, на стадии пропитки, в случае использования специальных пропитывающих веществ, таких как смолы и биоразлагаемые растворители, НДТ заключается в использовании одной из приведенных ниже технологий.

	Технология <sup>(1)</sup>
a	Регенеративный термический окислитель в сочетании с ЭСП для стадий смешивания, спекания и пропитки
b	Биофильтр и/или биоскруббер для стадии пропитки в случае использования специальных пропитывающих веществ, таких как смолы и биоразлагаемые растворители,
<sup>(1)</sup> Описания технологий приведены в разделе 1.10.	

**Уровни выбросов, соответствующие НДТ:** См. Table 55.

**Таблица 55: Уровни выбросов, соответствующие НДТ, для выбросов TVOC в воздух при смешивании, выпечке и пропитке**

Параметр	ВАТ-АЕЛ (мг/Нм <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
TVOC	≤ 10 – 40
<sup>(1)</sup> Как среднее значение за период отбора проб.	
<sup>(2)</sup> Нижняя граница диапазона связана с использованием ЭСП в сочетании с регенеративным термическим окислителем. Верхняя граница диапазона связана с использованием биофильтра и/или биоскруббера.	

Соответствующий мониторинг приведен в ВАТ 10.

## **1.9.2 Отходы**

**ВАТ 184.** Для уменьшения количества отходов, направляемых на утилизацию, НДТ заключается в организации работ на площадке таким образом, чтобы облегчить повторное использование остатков процесса или, в противном случае, переработку остатков процесса, включая повторное использование или переработку углерода и других остатков производственных процессов внутри технологического процесса или в других внешних процессах.



## 1.10 Описание технологий

### 1.10.1 Выбросы в атмосферу

Описанные ниже технологии перечислены в соответствии с тем, на борьбу какого основного загрязняющего вещества (веществ) они направлены.

#### 1.10.1.1 Выбросы пыли

Технология	Описание
Рукавный фильтр	Рукавные фильтры, часто называемые тканевыми фильтрами, изготавливают из пористого тканого или войлочного материала, через который пропускаются газы для удаления частиц. При использовании рукавного фильтра требуется уделить особое внимание выбору материала ткани, соответствующего характеристикам отходящих газов и максимальным рабочим температурам.
Электростатический пылеуловитель (ЭСП)	Принцип работы электростатического пылеуловителя: частицы заряжаются и разделяются под действием электрического поля. Такие устройства способны работать в широком диапазоне условий. В сухом ЭСП собранный материал удаляется механически (например, встряхиванием, вибрацией, сжатым воздухом), а в мокром ЭСП он смывается подходящей жидкостью, обычно водой.
Мокрый скруббер	Мокрая очистка подразумевает отделение пыли путем интенсивного перемешивания поступающего газа с водой, обычно в сочетании с удалением крупных частиц с помощью центробежной силы. Удаленные частицы пыли собираются в нижней части скруббера. Также могут быть удалены такие вещества, как SO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , некоторые ЛОС и тяжелые металлы

#### 1.10.1.2 Выбросы NO<sub>x</sub>

Технология	Описание
Горелки с низким выбросом NO <sub>x</sub>	Горелки с низким уровнем выбросов NO <sub>x</sub> работают по принципу снижения пиковых температур пламени, что задерживает сгорание, но дает ему завершиться, при этом увеличивая теплопередачу (увеличивается излучательная способность пламени). Конструкция горелок со сверхнизким уровнем выброса NO <sub>x</sub> предполагает поэтапное сжигание (воздух/топливо) и рециркуляцию дымового газа.

Кислородно-топливная горелка	Данная технология предусматривает замену воздуха для горения кислородом с последующим устранением/уменьшением термического образования NOX из азота, поступающего в печь. Остаточное содержание азота в печи зависит от чистоты поступающего кислорода, качества топлива и от возможного поступления воздуха
Рециркуляция дымовых газов	Подразумевает 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

### 1.10.1.3 Выбросы SO<sub>2</sub>, HCl и HF

Технология	Описание
Сухой или полусухой скруббер	<p>Сухой порошок или суспензия/раствор щелочного реагента (например, извести или бикарбоната натрия) вводится в поток отходящих газов и диспергируется в нем. Материал вступает в реакцию с кислотными газообразными веществами (например, SO<sub>2</sub>), образуя твердое вещество, которое удаляется путем фильтрации (рукавный фильтр или электростатический пылеуловитель). Использование реакционной башни повышает эффективность удаления в системе скруббирования. Адсорбция также может быть достигнута за счет использования насадочных башен (например, коксового фильтра).</p> <p>Для существующих установок производительность связана с такими параметрами технологического процесса, как температура (мин. 60 °C), содержание влаги, время контакта, колебания газа и способность системы фильтрации пыли (например, рукавного фильтра) справляться с дополнительной нагрузкой по пыли</p>
Мокрый скруббер	<p>В процессе мокрой очистки газообразные соединения растворяются в очищающем растворе (например, щелочном растворе, содержащем известь, NaOH или H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). После мокрого скруббера происходит насыщение отходящих газов водой, и перед выпуском дымовых газов от них отделяются частицы воды. Полученная жидкость подвергается дальнейшей обработке в процессе очистки сточных вод, а нерастворимые вещества собираются отстаиванием или фильтрацией.</p> <p>Для существующих установок этот метод может потребовать использования значительных площадей</p>
Использование топлива с низким содержанием серы	Использование природного газа или мазута с низким содержанием серы снижает количество выбросов SO <sub>2</sub> и SO <sub>3</sub> в результате окисления серы, содержащейся в топливе при сжигании

Система абсорбции/десорбции на основе полиэфира	Растворитель на основе полиэфира используется для выборочного поглощения SO <sub>2</sub> из отходящих газов. Затем поглощенный SO <sub>2</sub> отделяется в другой колонне, и растворитель полностью регенерируется. Очищенный SO <sub>2</sub> используется для производства жидкого SO <sub>2</sub> или серной кислоты
-------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 1.10.1.4 Выбросы ртути

Технология	Описание
Адсорбция на активированном угле	Этот процесс основан на адсорбции ртути на активированном угле. После максимальной адсорбции на поверхности адсорбированное содержимое десорбируется в процессе регенерации адсорбента
Адсорбция селена	Этот процесс основан на использовании покрытых селеном сфер в уплотненном слое адсорбента. Аморфный красный селен вступает в реакцию с ртутью в газе, образуя HgSe. Затем фильтр обрабатывается для регенерации селена.

#### 1.10.1.5 Выбросы ЛОС, ПАУ и ПХДД/Ф

Технология	Описание
Дожигатель или термический окислитель	Система сгорания, в которой загрязняющее вещество в потоке отходящих газов вступает в реакцию с кислородом в среде с контролируемой температурой для создания реакции окисления
Регенеративный термический окислитель	Система сгорания, использующая регенеративный процесс для утилизации тепловой энергии газа и углеродных соединений с помощью огнеупорных опорных слоев адсорбента. Система коллекторов необходима для изменения направления потока газа для очистки слоя адсорбента. Он также известен как регенеративный дожигатель
Каталитический термический окислитель	Система сгорания, в которой разложение происходит на поверхности металлического катализатора при более низких температурах, как правило, в диапазоне от 350 °С до 400 °С. Также известен как каталитический дожигатель
Биофильтр	Состоит из слоя органического или инертного материала, в котором загрязняющие вещества из отходящих газовых потоков биологически окисляются микроорганизмами

Биоскруббер	Сочетает в себе мокрую очистку газа (абсорбцию) и биоразложение; вода для очистки содержит популяцию микроорганизмов, подходящих для окисления вредных газовых компонентов
Выбор и подача сырья в соответствии с типом печи и используемыми методами борьбы с загрязнением окружающей среды	Сырье выбирается таким образом, чтобы печь и система борьбы с загрязнениями, используемая для достижения требуемой эффективности борьбы с загрязнениями, могли должным образом проводить обработку загрязняющих веществ, содержащиеся в составе сырья
Оптимизация условий сжигания для снижения выбросов органических соединений	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
Использование систем загрузки для полужакрытой печи для подачи сырья небольшими порциями	Добавлять сырье небольшими порциями в полужакрытых печах, чтобы уменьшить эффект охлаждения печи во время загрузки. Это поддерживает более высокую температуру газа и предотвращает преобразование ПХДД/Ф
Внутренняя система горелок	Отходящий газ направляется через пламя горелки, и органический углерод преобразуется с помощью кислорода в $CO_2$
Избегать пылеотсасывающих систем с высоким пылеобразованием для температур > 250 °C	Наличие пыли при температурах выше 250 °C способствует образованию ПХДД/Ф посредством <i>первичного</i> синтеза
Впрыскивание адсорбирующего вещества в сочетании с эффективной системой сбора пыли	ПХДД/Ф могут адсорбироваться на пыли и, следовательно, выбросы могут быть снижены с использованием эффективной системы фильтрации пыли. Использование специального адсорбирующего агента способствует этому процессу и снижает выбросы ПХДД/Ф
Быстрое охлаждение	<i>Первичный</i> синтез ПХДД/Ф предотвращается путем быстрого охлаждения газа с 400 °C до 200 °C

### 1.10.2 Выбросы воды

Технологии	Описания
------------	----------

Химическое осаждение	Преобразование растворенных загрязняющих веществ в нерастворимое соединение путем добавления химических осадителей. Образовавшиеся твердые осадки впоследствии отделяются путем осаждения, флотации или фильтрации. При необходимости за этим может следовать ультрафильтрация или обратный осмос. Обычно для осаждения металлов используются такие химические вещества, как известь, гидроксид натрия и сульфид натрия.
Осаждение	Разделение взвешенных частиц и взвешенного материала путем гравитационного осаждения
Флотация	Отделение твердых или жидких частиц из сточных вод путем присоединения их к мелким пузырькам газа, обычно воздуха. Плавающие частицы скапливаются на поверхности воды и собираются с помощью пеноудалителей.
Фильтрация	Отделение твердых частиц от носителя сточных вод путем пропускания их через пористую среду. Песок является наиболее часто используемой фильтрующей средой
Ультрафильтрация	Процесс фильтрации, в котором в качестве фильтрующей среды используются мембраны с размером пор около 10 мкм
Фильтрация активированным углем	Процесс фильтрации, в котором в качестве фильтрующей среды используется активированный уголь
Обратный осмос	Мембранный процесс, в котором разность давлений между отсеками, разделенными мембраной, заставляет воду перетекать из более концентрированного раствора в менее концентрированный

### 1.10.3 Другие

Технологии	Описания
Каплеотбойник	Каплеотбойники – это фильтрующие устройства, которые удаляют капли жидкости из газового потока. Они состоят из плетеной структуры металлических или пластиковых проволок с высокой удельной поверхностью. Под действием своего импульса мелкие капли, присутствующие в газовом потоке, ударяются о проволоку и коалесцируют в более крупные капли
Центробежная система	Центробежные системы используют инерцию для удаления капель из отходящих газовых потоков путем создания центробежной силы
Система усиленного отсоса	Системы, предназначенные для изменения производительности вытяжного вентилятора в зависимости от источников дыма, которые меняются в течение циклов загрузки, плавления и отвода. Автоматизированное управление скоростью горелки во время загрузки также применяется для обеспечения минимального расхода газа во время выполнения операций с открытой дверью

Центрифугирование стружки	Центрифугирование – это механический метод отделения масла от стружки. Для увеличения скорости процесса осаждения к стружке прикладывается центробежная сила, после чего происходит отделение масла
Сушка стружки	В процессе сушки стружки используется вращающийся барабан с непрямым нагревом. Для удаления масла происходит пиролизический процесс при температуре от 300 °С до 400 °С
Герметичная дверца печи или уплотнение дверцы печи	Дверь печи предназначена для обеспечения эффективной герметизации с целью предотвращения выхода диффузных выбросов и поддержания положительного давления внутри печи на этапе плавления/расплавления