

**Приложение 5**  
к обзору  
«Разрешительная система в экологическом  
регулировании промышленной деятельности  
в Великобритании»

**РУКОВОДСТВО**  
**ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИМ РАЗРЕШЕНИЯМ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА**  
**ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ, УГЛЕРОДА И ГРАФИТА**

*Сокращенный перевод с английского отраслевого руководства EPR 2.03, выпущенного  
британским Агентством по охране окружающей среды:*

**Общие производственные процессы в цветной металлургии  
и процессы производства меди и медных сплавов**

В данную версию перевода не вошли выводы из введения, главы с 2.2 по 2.8 основного текста и подразделы с b) по h) приложения 1, относящиеся к другим помимо меди цветным металлам / подотраслям цветной металлургии. В оглавлении и на соответствующих страницах основного текста и приложения жирным красным шрифтом набрана информация, указывающая на отсутствующие в переводе материалы. Не переводилось также приложение 2, содержащее список дополнительных англоязычных источников и перечень англоязычных сокращений.

Москва, 2017

How to comply with your environmental permit  
Additional guidance for:

# Non - Ferrous Metals and the Production of Carbon and Graphite (EPR 2.03)



# Содержание

<b>Введение</b> .....	<b>2</b>
Регулируемые установки.....	3
Основные экологические проблемы.....	4
<b>1. Управление деятельностью</b> .....	<b>6</b>
1.1 Предупреждение и ликвидация аварий .....	6
1.2 Повышение энергоэффективности.....	6
1.3 Предотвращение образования, вторичное использование и утилизация отходов.....	6
<b>2. Основные производственные операции</b> .....	<b>9</b>
2.1 Медь и медные сплавы.....	9
2.2 <i>Алюминий и алюминиевые сплавы</i>	
2.3 <i>Свинец, цинк и кадмий</i>	
2.4 <i>Драгоценные металлы</i>	
2.5 <i>Тугоплавкие металлы</i>	
2.6 <i>Ферросплавы</i>	
2.7 <i>Щелочные и щелочноземельные металлы</i>	
2.8 <i>Углерод и графитовые электроды</i>	
<b>3. Эмиссии и контроль</b> .....	<b>11</b>
3.1 Сбросы в водные объекты из организованных источников .....	11
3.2 Выбросы в атмосферу из организованных источников .....	11
3.3 Неорганизованные выбросы .....	13
3.4 Шум и вибрация .....	14
3.5 Производственный контроль.....	14
<b>4. Приложения</b> .....	<b>16</b>
Приложение 1 - Ориентировочные значения нормативов эмиссий .....	16
<i>Приложение 2 – Дополнительные применимые руководства и сокращения</i>	

## Введение

В руководстве «Как выполнять условия экологического разрешения»<sup>1</sup> (далее – GTBR) описаны стандарты и меры, которым должны следовать компании для управления риском загрязнения, возникающего чаще всего при утилизации отходов и в отраслях обрабатывающей промышленности.

Настоящее отраслевое руководство (SGN) входит в серию руководств, содержащих дополнительные указания по поводу видов деятельности / установок класса А(1), перечисленных в Приложении 1 к Регламенту рассмотрения заявок и выдачи экологических разрешений<sup>2</sup> (далее Регламент). Предполагается, что компании будут использовать стандарты и меры, изложенные в настоящем руководстве, в интересах достижения целей выданных им разрешений **в дополнение** к стандартам и мерам, приведенным в GTBR.

Иногда возникают особенно сложные вопросы, такие как проблемы с запахом или шумом. В этих случаях, возможно, придется обратиться к «горизонтальным» руководствам, дающим подробную информацию по конкретным темам. Такие руководства перечислены в Приложении 1 к GTBR.

Директива ЕС по комплексному предупреждению и контролю загрязнения (далее – IPPC) требует использования наилучших доступных технологий (далее – НДТ). При подаче заявки заявитель должен объяснить, каким образом он предполагает реализовать ориентировочные НДТ, приведенные в настоящем руководстве. Если ориентировочная НДТ в заявку не включена, необходимо предложить альтернативный метод, и, если возможен выбор из нескольких вариантов, объяснить свой выбор на основе сопоставления затрат и преимуществ. В части 2 горизонтального руководства по оценке экологических рисков [Horizontal Guidance Note H1 Environmental Risk Assessment] (см. Приложение 1 к GTBR) содержится описание формального метода оценки возможных вариантов, который следует использовать при принятии важных решений.

При проведении технической оценки установки и определении условий разрешения Агентство по охране окружающей среды (далее АООС) будет учитывать уместность и относительную важность информации, приведенной для рассматриваемой установки.

В современных разрешениях АООС указывает цели (или результаты), которых должен достичь заявитель. Обычно в них не сказано, каким образом обеспечить их достижение. В этом смысле разрешения оставляют оператору достаточную степень свободы действий.

В тех случаях, когда в разрешении содержится требование к оператору принять меры, обеспечивающие достижение конкретной цели, АООС предполагает, что оператором будут предложены и использованы такие мероприятия, которые непосредственно обеспечат достижение этой цели. Оператор может привести описание предлагаемых мероприятий в заявке или в соответствующем плане мероприятий, однако, если цели не будут достигнуты, необходимо будет предпринять дальнейшие меры.

Не все меры, изложенные в данном руководстве, могут подходить для конкретных ситуаций, и оператор может реализовать эквивалентные меры, позволяющие достичь той же цели. Случаи, когда указанные в руководстве меры обязательны для применения, отмечены особо.

<sup>1</sup> Данное руководство «Правильное понимание основ – Как выполнять условия экологического разрешения» ("Getting the basics right (GTBR) – how to comply with your environmental permit") в настоящее время не применяется. Вместо него действуют три «горизонтальных» межотраслевых руководства: по системам экологического менеджмента (<https://www.gov.uk/guidance/develop-a-management-system-environmental-permits>), по производственному контролю и мониторингу эмиссий (<https://www.gov.uk/guidance/control-and-monitor-emissions-for-your-environmental-permit>) и по оценке экологических рисков для экологических разрешений (<https://www.gov.uk/guidance/risk-assessments-for-your-environmental-permit>). Эти руководства существуют в виде интернет-страниц, ссылки на которые приведены в скобках. Отраслевые технические руководства, к числу которых относится настоящее руководство, не утратили своей силы. – прим. переводчика.

<sup>2</sup> [The Environmental Permitting \(England and Wales\) Regulations 2010](#) – прим. переводчика.

Отвечая на позиции формы заявки, касающиеся методов эксплуатации, заявитель должен отразить все меры, включенные в настоящее руководство в качестве ориентировочных НДТ, а также все ключевые вопросы, включенные в GTBR.

Если не указано иное, меры и значения показателей, описанные в настоящем руководстве, те же самые, что были приведены в предыдущей редакции данного отраслевого руководства. Они будут пересматриваться в свете дальнейших изменений соответствующего справочника по НДТ, выпущенного ЕС<sup>3</sup>. Тем не менее, при рассмотрении любых изменений в используемых оператором процессах АООС будет приниматься во внимание последние достижения в области НДТ.

## Регулируемые установки

Настоящее руководство охватывает виды деятельности, описанные в параграфах (a) – (f), (h) и (i) Части А (Часть А(1) для Англии и Уэльса) Раздела 2.2 Приложения 1 к Регламенту, а также установки, описанные в параграфе (a) Части А(1) Раздела 6.2 и подпараграфе (ii) параграфа (a) Части А Раздела 6.3.

### Цветные металлы

#### Часть А(1) раздела 2.2

- (a) Производство цветных металлов из руд, концентратов или вторичного сырья с помощью металлургических, химических или электролитических методов за исключением видов деятельности, включенных в Часть А(2) этого раздела.
- (b) Плавка, включая получение сплавов, цветных металлов, в том числе из очищенных продуктов (рафинирование, литье и т.д.), когда:
  - (i) установка имеет плавильную мощность свыше 4 тонн в сутки для свинца или кадмия или свыше 20 тонн в сутки для всех других металлов; и
  - (ii) любая печь, котел или иная емкость, используемая для плавки, имеет проектную вместимость 5 тонн или более.
- (c) Рафинирование любого цветного металла или сплава, кроме электролитического рафинирования меди, за исключением тех случаев, когда данный вид деятельности относится к деятельности, описанной в параграфе (a) Части А(2), или в параграфах (a), (d) или (e) Части В данного раздела.
- (d) Производство, плавка или восстановление химическими средствами или при помощи тепла свинца или любых свинцовых сплавов, если:
  - (i) деятельность может привести к содержащим свинец выбросам;
  - (ii) при получении свинцового сплава массовая концентрация свинца в сплаве в расплавленном виде составляет более 23 процентов, если сплав содержит медь, и 2 процента в других случаях.
- (e) Вторичное получение любого из следующих элементов, если соответствующий вид деятельности может привести к их выбросам в воздух: галлий; индий; палладий; теллур; таллий.
- (f) Производство, плавка или восстановление (с помощью химических способов, электролитическим способом или при помощи тепла) кадмия или ртути или любого сплава, содержащего по весу более 0,05 процента любого из этих металлов или их обоих в совокупности.
- (h) Операции по изготовлению или ремонту, предусматривающие использование бериллия или селена или сплава, содержащего один или оба из этих металлов, если данный вид деятельности может привести к выбросам в воздух какого-либо из веществ, перечисленных в параграфе 12 Части 2 Приложения 1; однако соответствующий вид деятельности не подпадает под это требование, если используется включающий бериллий сплав, который в расплавленном виде содержит по весу менее 0,1 процента бериллия, и соответствующий вид деятельности включен в параграф (a) или (d) Части В данного раздела.

<sup>3</sup> Здесь и далее (в приложении 1) приводятся ссылки на Справочник ЕС по НДТ для предприятий цветной металлургии [BREF for Non-Ferrous Metals Industry, 2014] – прим. переводчика

- (i) Гранулирование, обжиг, прокаливание или спекание любых руд цветных металлов или любой смеси таких руд с другими материалами.

Настоящее отраслевое руководство сектора не распространяется на:

- (g) Горную добычу руд, содержащих цинк или олово, когда данный вид деятельности может привести к попаданию в водные объекты кадмия или любого соединения кадмия в концентрации, превышающей фоновую концентрацию.

### **Виды деятельности, связанные с производством углерода**

Часть А(1) раздела 6.2

- (a) производство углерода или антрацитового кокса или графитовых электродов посредством сжигания или графитизации.

### **Виды деятельности, связанные с использованием смолы и битума**

Часть А(1) раздела 6.3

- (a) (ii) нагревание смолы или битума для изготовления электродов или огнеупорных материалов на основе углерода в тех случаях, когда выполнение данного вида деятельности на конкретной площадке потребует использования в любой период времени, равный 12 месяцам, 5 тонн или большего количества смолы или битума или и того и другого вместе.

### **Интерпретация части А(1)**

В параграфе (g), «фоновая концентрация» означает любую концентрацию кадмия или любого соединения кадмия, которые могут присутствовать в сбросах, независимо от любого эффекта, который реализуемая деятельность могла оказать на состав сбросов, и, без ограничения общего характера вышеизложенного, предусматривает такую концентрацию этих веществ, которая присутствует в:

- (i) воде поставляемой на площадку, где выполняется данная деятельность;
- (ii) воде, извлекаемой для использования при выполнении данной деятельности из подземных источников;
- (iii) осадках, выпадающих на площадку, где выполняется данная деятельность.

## **Основные экологические проблемы**

Первичные процессы производства цветных металлов, использующие сульфидные руды, приводят к образованию значительного количества диоксида серы. Большинство руд и концентратов содержит целый ряд других элементов, многие из которых, если они не будут улавливаться, могут оказать значительное воздействие на окружающую среду, в частности, это вещества, включенные в списки I и II Директивы ЕС по опасным веществам.

Остаточные продукты производства и другое вторичное сырье могут быть загрязнены хлористыми органическими соединениями, такими как пластмассы, смазки или растворители. Это потенциальный источник диоксинов.

### **Неорганизованные воздушные выбросы**

Пирометаллургические процессы формируют на соответствующих заводах высокие температуры и агрессивную атмосферу. Кроме того, необходимость перемещения тяжелых объектов, такие как ковши, создает опасность нанесения повреждений печам и трубопроводам. Риск неорганизованных воздушных выбросов настолько высок, что требует отдельного рассмотрения в качестве ключевого вопроса применительно к любым операциям.

### **Потребление энергии**

Для плавки металла с помощью пирометаллургических процессов необходимы значительные затраты энергии. Процессы первичного получения металлов из руд и их рафинирования также требуют существенных энергозатрат.

### **Риски аварий**

Необходимо уделять особое внимание хранению и использованию сжиженных газов, таких как кислород, хлор и СНГ.

Прекращение подачи электроэнергии на системы автоматизированного управления и природоохранное оборудование может привести к неконтролируемым выбросам и сбросам.

Затопление, вызванное ливнем или тушением пожара, может привести к неконтролируемым сбросам в водные объекты.

### **Шум**

В используемых в цветной металлургии технологических процессах множество источников шума. Особое внимание необходимо обращать на:

- перемещение и хранение металлолома;
- местоположение и звуковую изоляцию крупных вытяжек и систем фильтрации воздуха;
- прокатные станы;
- литейные установки, особенно литейные формовочные машины;
- внутренний транспорт.

### **Удаленное и трансграничное загрязнение**

Самые крупные установки требуют оценки возможности удаленного воздействия на окружающую среду.

### **Мониторинг**

Многие установки для выпуска и обработки цветных металлов могут являться источником загрязняющих веществ отложенного действия, таких как тяжелые металлы. Для каждой площадки необходимо выполнить оценку вероятности таких выбросов и их возможного воздействия. Эта оценка позволит сформировать основу для любого решения о потребности в программе экологического мониторинга.

### **Вторичное использование, переработка и утилизация твердых отходов**

Вторичное производство цветных металлов вносит значительный вклад в переработку металлургических отходов; но оно также и генерирует значительные объемы отходов. В первую очередь это касается:

- шлаков и дрессов, образующихся при плавке;
- использованного литейного песка;
- использованной футеровки (теплоизоляционных и огнеупорных материалов), образующейся при техническом обслуживании (ремонте) печей.

### **Восстановление площадки**

Необходимость восстановления касается, прежде всего, таких участков на площадке как:

- места складирования шлаков, дрессов и других остаточных продуктов;
- места хранения топлива.

Большинство процессов производства цветных металлов реализуется на площадках, в течение многих лет использовавшихся для промышленных операций. Во многих случаях земля загрязнена предыдущими видами деятельности, такими как горная добыча, утилизация отходов или более ранние металлургические производства. Там где возможно прошлое промышленное загрязнение, важно оценить уровень такого накопленного загрязнения, чтобы не путать его с возможным будущим загрязнением, возникающим в результате реализации более поздних по времени разрешенных процессов.

### **Выводы**

Для производства любых групп металлов основной проблемой являются возможные неорганизованные выбросы. Для производства меди характерны следующие проблемы: SO<sub>2</sub>, пыль, соединения металлов, органические соединения, загрязненные стоки (соединения металлов), остаточные продукты, такие как футеровка печей, шламы, пыль с фильтров и шлаки. Проблему также может представлять образование диоксинов при производстве меди из вторичных материалов.

***Остальные выводы, относящиеся к другим помимо меди цветным металлам / подотраслям цветной металлургии, не переводились.***

# 1 Управление деятельностью

## 1.1 Предупреждение и ликвидация аварий

### Ориентировочные НДТ

1. В системе менеджмента должны быть учтены следующие вопросы:

- хранение и использование сжиженных газов, таких как кислород, хлор и СНГ;
- прерывание подачи электроэнергии в системы автоматизированного управления и в природоохранные системы (может привести к неконтролируемым выбросам и сбросам),
- затопление, вызванное ливнем или пожаротушением.

## 1.2 Повышение энергоэффективности

### Ориентировочные НДТ

Реализация, где это применимо, следующих мероприятий:

1. Производство пара и электроэнергии на основе использования тепла в котлах-утилизаторах.
2. Использование теплоты реакции при плавке или обжиге концентратов или при плавке металлических ломов в конвертере.
3. Использование горячих технологических газов для сушки исходных материалов.
4. Предварительный нагрев шихты с использованием энергии печных газов или горячих газов из другого источника.
5. Применение рекуператоров тепла для предварительного нагрева воздуха, используемого для поддержания горения.
6. Использование образующегося СО в качестве топлива.
7. Применение, где это возможно, кислорода, что во многих случаях дает дополнительные преимущества, уменьшает общий объем газообразования, обеспечивает аутогенные операции, что позволяет в некоторых случаях использовать меньшие по мощности газоочистные установки.
8. Оптимизация с целью минимизации перемещений горячего расплавленного металла.

Обратите внимание на то, что в большинстве случаев вторичное использование энергии возможно как до, так и после обработки выбросов и сбросов, однако важно учитывать конкретные местные условия, например, отсутствие возможности эффективного использования вторичной энергии.

## 1.3 Предотвращение образования, вторичное использование и утилизация отходов

В общем случае потоки отходов включают:

- печные шлаки и дроссы;
- отходы футеровки, образующиеся при обслуживании / ремонте печей (использованные теплоизоляционные и отражающие материалы);
- отходы, образующиеся при техническом обслуживании, особенно отходы ремонта печей, такие как использованные теплоизоляционные, отражающие и выстилающие материалы;
- осушенные шламы со станции водоочистки;
- отходы транспортировки и упаковки, включая бочки.



## Ориентировочные НДТ

Реализация, где это применимо, следующих мероприятий:

1. Хранение материалов, которые могут рассыпаться или реагировать с водой, например, таких как дроссы, в укрытом виде.
2. Применение следующих вариантов обращения с отходами:

Источник побочных материалов	Соответствующие металлы	Побочный материал	Возможности использования
Обработка сырья, и т.д.	Все металлы	Пыль, смёты	Использование в основном процессе
Плавильная печь	Все металлы	Шлак	Строительный материал после обработки шлака. Абразивные материалы. Некоторые шлаки могут использоваться в качестве огнеупорного материала, например, шлаки от производства хрома
	Ферросплавы	Богатый шлак	Сырье для других процессов получения ферросплавов
Конвертерная печь	Cu	Шлак	Вторичная плавка на том же заводе
Рафинировочная печь	Cu	Шлак	Вторичная плавка на том же заводе
	Pb	Съемы	Получение других ценных металлов
	Драгоценные металлы	Съемы и шлаки	Внутренняя повторная переработка
Обработка шлака	Cu и Ni	Очищенный шлак	Строительный материал. Получение штейна
Плавильная печь	Все металлы	Съемы	Возвращение в процесс после обработки
		Шлак и соленый шлак	Вторичное получение металлов, солей и других материалов
Электрорафинирование	Cu	Утечки электролита	Получение Ni
		Анодные остатки	Повторная плавка в конвертере
		Анодный шлам	Получение драгоценных металлов
Электролиз	Zn, Ni, Co, драгоценные металлы	Использованный электролит	Повторное использование в процессе выщелачивания
Электролиз расплавленной соли	Al	Использованный выстилающий материал	Использование в качестве топлива или утилизация
		Избыточное заполнение	Продажа в качестве электролита
		Анодные остатки	Вторичное использование
	Na и Li	Материал ванн	После очистки – железный лом
Дистилляция	Hg	Остатки	Повторное использование в процессе
	Zn, Cd	Остатки	Повторное использование в процессе
Выщелачивание	Zn	Ферритовые остатки	Безопасная утилизация, повторное использование раствора
	Cu	Остатки	Безопасная утилизация
	Ni/Co	Остатки Cu/Fe	Вторичное получение, утилизация
Сернокислотная установка	Первичные Cu, Pb, Zn	Катализатор	Регенерация
		Кислые шламы	Безопасная утилизация
		Слабая кислота	Выщелачивание, утилизация

Футеровка печей	Все металлы	Отражающие материалы	Дробление для возможного извлечения металлических включений. Перед утилизацией может потребовать специальной обработки для уменьшения потенциальной опасности
Размол, измельчение	Углерод	Углерод и графитовая пыль	Использование в качестве сырья в других процессах
Травление	Cu, Ti	Использованная кислота	Восстановление
Сухие газоочистки	Большинство металлов – при использовании рукавных или электрофильтров	Пыль с фильтров	Возвращение в процесс, получение других металлов, утилизация
Мокрые газоочистки	Процессы с применением скрубберов или мокрых электрофильтров	Шлам с фильтров	Возвращение в процесс, получение других металлов, утилизация
Шламы после очистки сточных вод	Большинство металлов	Гидроксидные или сульфидные шламы	Безопасная утилизация, вторичное использование

## 2 Основные производственные операции

### 2.1 Медь и медные сплавы

#### Производство проволоки, прутка и труб

**Воздух:** Для минимизации поглощения кислорода расплавленным металлом, а в случае получения прутка для предохранения огнеупорного слоя плавка должна проводиться в восстановительных условиях. При использовании в качестве топлива природного газа этого можно достичь путем подачи на горелки обогащенного топлива, чтобы концентрация окиси углерода (СО) в продуктах сгорания на горелках не превышала 1%. Восходящий противоток горячих газов в шахте печи отдает тепло погружающейся твердой меди, что приводит к возгонке любых нефтепродуктов и или жиров, находящихся на поверхности меди, и, тем самым, - к образованию ЛОСов. Содержание окиси углерода и ЛОСов можно существенно сократить за счет дожигания, но и, соответственно, за счет значительного понижения энергоэффективности.

Экструзия и волочение требуют применения печей предварительного нагрева, при работе которых образуются продукты сгорания. После обработки с полученной продукции необходимо удалять смазку. При этом могут образовываться выбросы взвешенных частиц и ЛОСов.

**Шум:** Процесс плавки связан с перемещением больших объемов медных катодов, что при небрежном обращении может привести к случайному шуму. Пилы и обработка полученного продукта также являются возможными источниками шума. Наконец газовые горелки в шахтных печах могут генерировать резонансный шум.

#### Ориентировочные НДТ

Реализация, где это применимо, следующих мероприятий:

1. Минимизация образования окиси углерода за счет последовательного контроля условий сгорания топлива и независимого автоматизированного контроля соотношения компонентов воздушно-топливной смеси в горелках.
2. Проектирование систем обработки исходных материалов с учетом необходимости предотвращения возможности загрязнения сырья рабочими жидкостями в гидравлических системах или горюче-смазочными материалами.
3. Управление закупочными и контрольными процедурами с целью предотвращения загрузки материалов, загрязненных смазками, используемыми при экструзии или волочении.

#### Выплавка меди, плавка и получение медных сплавов

**Вода:** Вода используется в качестве хладагента, и при некоторых литейных операциях образуется вода, загрязненная нефтепродуктами. При использовании замасленной мелкой металлической стружки и опилок системы хранения и обработки необходимо проектировать таким образом, чтобы предотвращать загрязнение стоков смазочно-охлаждающими маслами.

**Отходы:** При работе печей образуются шлаки и дрессы. Твердые отходы образуются также при ремонте печей. Системы фильтрации улавливают значительные объемы пыли.

**Воздух:** Необходимо управлять неорганизованными выбросами, прежде всего образующимися при перемещении расплавленного металла. Выбросы из точечных источников обычно требуют фильтрации для удаления оксидов металла. Для удаления высокотоксичных материалов, таких как кадмий, необходимо использовать двойную фильтрацию. Для уменьшения выбросов ЛОСов может оказаться необходимым дожигание.

**Энергоэффективность:** Значительное влияние на уровень энергоэффективности оказывает необходимость минимизации загрязнения воздуха. В частности, это касается дожигателей, а также систем улавливания и фильтрации.

**Шум:** Все литейные операции требуют постоянного перемещения больших объемов металла. В первую очередь шум возникает при работе загрузочных устройств и литейных

машин. Необходимо тщательно проектировать и обслуживать звуковую изоляцию вокруг очистных механизмов и вентиляторов крупных фильтровальных установок.

### Ориентировочные НДТ

Реализация, где это применимо, следующих мероприятий:

1. Особое внимание реализации процедур, разработанных для исключения случайного попадания в загружаемые в печь смеси нежелательных материалов, такие как содержащие кадмий сплавы.
2. Проектирование и эксплуатация систем пылеулавливания с учетом необходимости уменьшения количества пыли, осаждающейся внутри фильтровальной камеры, чтобы минимизировать риск пожара.
3. Оценка возможного воздействия выбросов, которые могут образоваться в результате горения в газоходах, фильтрах или в зонах окисления. Эта оценка должна включать анализ выбросов из печей во время любой аварийной остановки фильтров.
4. Учет при проектировании печи и связанных с ней природоохранных систем свойств используемого сырья и получаемых продуктов. При наличии летучих металлов, таких как цинк, печь должна быть оснащена качественными вытяжными устройствами, обеспечивающими подачу отходящих газов на фильтрационную установку. Система газоулавливания и используемые укрытия должны обеспечивать улавливание выбросов, образующихся при загрузке, выплавке и разливке металла, а также любых связанных с ними операций по плавке и рафинированию.
5. Если используется сырье, не подвергавшееся соответствующей предварительной обработке и загрязненное органическими веществами, печи должны быть оснащены дожигателями для разрушения компонентов отходящих газов и ЛОСов, образующихся при разложении загрязняющих веществ в результате воздействия высокой температуры.
6. Минимизация образования выбросов во всех печах путем эффективного контроля режима их работы. При получении меди или медно-никелевых сплавов одна эта мера может дать достаточный эффект. Для других металлов, скорее всего, понадобятся дополнительные мероприятия.
7. Отходы механообработки, такие как металлическая стружка и опилки, как правило, загрязнены смазочно-охлаждающими маслами. Если плавильная печь не спроектирована с учетом необходимости предотвращения выбросов или не оснащена дожигателем, то масла и другие нефтепродукты должны удаляться из таких отходов перед их загрузкой в печи, что может достигаться путем промывки, при помощи центрифуг или дожигателей или комбинации этих методов.
8. Типичная сушилка мелкой металлической стружки и опилок состоит из барабана с непрямым нагревом, обеспечивающим нагрев этих отходов до температуры приблизительно 400°C, достаточной для извлечения летучих жидкостей. Отработавший газ из этого барабана перед выбросом в атмосферу пропускается затем через дожигатель при температуре 850°C для разрушения ЛОСов.
9. Если подвергаются обработке мелкие металлические частицы или содержащие свинец сплавы, отходящие газы перед выбросом в атмосферу необходимо охладить и отфильтровать.
10. Печи или сушилки мелких металлических стружек и опилок, в которые загружаются материалы, загрязненные хлорированными смазочно-охлаждающими маслами, должны быть оснащены установками, обеспечивающими снижение концентрации диоксинов в выбросах до 0,1 нг/м<sup>3</sup>.

**Разделы с 2.2 по 2.8 включительно относятся к другим помимо меди цветным металлам / подотраслям цветной металлургии и, поэтому, в данный перевод не вошли**

## 3 Эмиссии и контроль

### 3.1 Сбросы в водные объекты из организованных источников

#### Ориентировочные НДТ

1. Достижение как минимум нормативных значений содержащихся в сбросах в водные объекты загрязняющих веществ, перечисленных в Приложении 1, если не приведено обоснование альтернативных значений, согласованных с АООС.
2. Применение следующих вариантов мероприятий:

Источник сточных вод	Соответствующий процесс	Методы минимизации	Методы очистки
Технологическая вода	Производство глинозема, разделка кислотного-свинцовых батарей, травление	Максимально возможная степень оборота.	Нейтрализация и выделение вторичных фаз, электролиз.
Вода непрямого охлаждения	Охлаждение печи при получении большинства металлов, охлаждение электролита при получении цинка	Использование герметичных систем или систем воздушного охлаждения, контроль с целью обнаружения утечек.	Осаждение.
Вода прямого охлаждения	Литье алюминия, меди, цинка, получение угольных электродов	Осаждение. Замкнутые система охлаждения.	Осаждение, при необходимости выделение вторичных фаз.
Гранулирование шлака	Cu, Ni, Pb, Zn, драгоценные металлы, ферросплавы		Осаждение, при необходимости выделение вторичных фаз.
Электролиз	Cu, Ni, Zn	Обеспечение герметичности. Электролиз электролита	Нейтрализация и выделение вторичных фаз.
Гидрометаллургия (сливаемые жидкости)	Zn, Cd	Обеспечение герметичности.	Нейтрализация, при необходимости выделение вторичных фаз.
Природоохранные системы (сливаемые жидкости)	Мокрые скрубберы и электрофильтры, скрубберы для кислотных установок	По возможности вторичное использование слабой кислоты.	Нейтрализация, при необходимости выделение вторичных фаз.
Поверхностные стоки	Все	Проектирование дренажа для сбора и отведения ливневых стоков с учетом необходимости предотвращения загрязнения. Все сырье, продукты и отходы, которые могут вызывать загрязнение воды, должны храниться в укрытии.	Нейтрализация, при необходимости выделение вторичных фаз, фильтрация.

### 3.2 Выбросы в атмосферу из организованных источников

В целом особенности и источники выбросов, характерные для каждого вида деятельности, сводятся к следующим позициям:

- первичные выбросы от печей;
- улавливающие зонты вокруг загрузочных устройств, лётков и литейных лотков;
- зоны плавки и газопламенной резки;
- перегрузочные точки на конвейерах подачи сырья;

- резервуары для хранения и вентили бункеров;
- точки предварительного нагрева ковша;
- выбросы из охладителей шлака;
- выбросы от химических процессов.

### Ориентировочные НДТ

Реализация, где это применимо, следующих мероприятий:

1. Проверка надежности средств контроля и природоохранных систем, включая:
  - средства контроля температуры и давления в фильтровальных установках и связанных с ними системах газоходов;
  - приборы контроля потребления энергии вентиляторами, связанными с работой систем улавливания выбросов;
  - контроль температуры на выпусках из печей и дожигателей;
  - средства контроля объемов потока и pH жидкостей, сбрасываемых системами мокрой газоочистки.
2. При выбросах ЛОСов идентификация основных химических составляющих выбросов и оценка их распространения в окружающей среде.
3. Достижение как минимум нормативных значений загрязняющих веществ в выбросах из точечных источников, перечисленных в Приложении 1, если не приведено обоснование альтернативных значений, согласованных с АООС.
4. Применение следующих вариантов мероприятий:

Стадия процесса	Компонент в отходящем газе	Метод очистки
Обработка и хранение материалов	Пыль и металлы	Правильное хранение, обработка и перемещение. При необходимости улавливание пыли и очистка с помощью рукавных фильтров
Размол, сушка	Пыль, металлы	Управление основным процессом. Улавливание выбросов и очистка с помощью рукавных фильтров
Спекание/прокаливание, плавление, конвертирование, огневое рафинирование	ЛОСы, диоксины	Дожигатель, добавление адсорбента или активированного угля
	Пыль и соединения металлов	Улавливание отходящих газов с последующей их очисткой на рукавном фильтре, восстановление тепла
	Моноксид углерода	При необходимости дожигатель
	Диоксид серы	Сернокислотная установка (для сульфидных руд) или скруббер
Переработка шлака	Пыль и металлы	Улавливание и охлаждение отходящих газов с последующей их очисткой на рукавном фильтре
	Диоксид серы	Скруббер
	Моноксид углерода	Дожигатель
Выщелачивание и химическое рафинирование	Хлор	Улавливание и повторное использование газа, мокрый химический скруббер
Карбонильное рафинирование	Моноксид углерода, водород	Герметичный процесс, восстановление и повторное использование. Дожигание и удаление пыли остаточных газов рукавным фильтром
Экстракция растворителем	ЛОСы (зависит от используемого растворителя и должен быть определен на месте оценить, чтобы возможную опасность)	Обеспечение герметичности, улавливание выбрасываемых газов, регенерация растворителей. При необходимости углеродная адсорбция
Термическое улучшение	Пыль и металлы	Улавливание выбрасываемых газов и рукавный фильтр

	Диоксид серы	При необходимости скруббер
Электролиз расплава солей	Фториды, хлор, ПФУ	Управление основным процессом. Улавливание выбрасываемых газов, скруббер (при обработке глинозема) и рукавный фильтр.
Прокалка электродов, графитизация	Пыль, металлы, SO <sub>2</sub> , фториды, ПАУ, смолы	Улавливание отходящих газов, конденсатор и электрофильтр, дожигатель или скруббер (при обработке глинозема) и рукавный фильтр. При необходимости улавливания SO <sub>2</sub> – скруббер.
Производство металлического порошка	Пыль и металлы	Улавливание отходящих газов и рукавный фильтр
	Пыль, аммиак	Улавливание и вторичное использование отходящих газов. Кислотный скруббер
Высокотемпературное восстановление	Водород	Герметичный процесс, повторное использование
Электролиз	Хлор, кислотный туман	Улавливание и повторное использование газа, мокрый скруббер, туманоуловитель
Плавка и литье	Пыль и металлы	Улавливание отходящих газов и рукавный фильтр
	ЛОСы, диоксины (при попадании органики)	Дожигатель (с подачей углерода)

**Примечание:** При фильтрации горячих газов или газов, которые могут содержать радиоактивные частицы, вместо рукавных фильтров предпочтительнее использовать керамические фильтры. В системе газоочистки перед подачей улавливаемых газов на сернокислотную установку и для неосушенных газов следует использовать горячие электрофильтры.

### 3.3 Неорганизованные выбросы

Значительные неорганизованные выбросы, характерные для большинства установок по производству и переработке цветных металлов, составляют существенную долю в общем объеме воздействия на окружающую среду и их необходимо сводить к возможному минимуму.

Потенциальными источниками неорганизованных выбросов, требующими особого внимания, являются:

- переработка и хранение пылящего сырья, такого как концентраты, литейный песок, шлаки;
- печи для выплавки, плавки и огневого рафинирования и связанные с ними системы улавливания отходящих газов;
- операции по транспортировке расплавленного металла;
- литье и связанные с ним операции;
- обработка, хранение и утилизация отходов, таких как дроссы, шлаки и съемы;
- газоочистные установки, особенно обращение с собранной пылью;
- пункты разогрева ковшей.

#### Ориентировочные НДТ

Реализация, где это применимо, следующих мероприятий:

1. Герметизация печей и реакторов.
2. Минимизация транспортировки открытого расплавленного металла.
3. Обеспечение адекватного улавливания технологических выбросов с помощью систем, спроектированных в расчете на максимально возможные объемы выбросов.

### 3.4 Шум и вибрация

#### Ориентировочные НДТ

1. Особое внимание необходимо обращать на следующее:

- перемещение и хранение ломов;
- правильное размещение и звукоизоляция больших вентиляторов и воздушных фильтров;
- прокатные станы;
- литейные установки, особенно формовочные машины;
- внутренний транспорт;
- электродуговые печи.

### 3.5 Производственный контроль

#### Ориентировочные НДТ

Где это необходимо:

1. Контроль эмиссий с целью подтверждения соблюдения требований разрешения. Технологические нормативы эмиссий, соответствующие НДТ приведены в приложении 1.
2. Производственный контроль технологических стоков, сбрасываемых в контролируемые водные объекты, должен предусматривать, по крайней мере, следующие параметры и частоту контроля:

Параметр	Частота контроля
Объем стоков	Непрерывно и обобщенные данные за сутки
pH	Непрерывно
Температура	Непрерывно
ХПК/БПК	Усредненные по объему стоков или составные пробы, еженедельный анализ, данные которого включаются в отчетность в виде среднемесячного суточного значения в расчете на объем выбросов
Мутность	Непрерывно
Металлы, которые, характерны для сбросов от данного вида деятельности	Усредненные по объему стоков или составные пробы, еженедельный анализ, данные которого включаются в отчетность в виде среднемесячного суточного значения в расчете на объем выбросов.

3. Производственный контроль технологических стоков, сбрасываемых в канализацию, должен предусматривать, по крайней мере, следующие параметры и частоту контроля:

Параметр	Частота контроля
Объем стоков	Непрерывно и обобщенные данные за сутки
pH	Непрерывно
Температура	Если могут образовываться стоки с температурой > 25°C, следует применять непрерывный контроль.
ХПК/БПК	Усредненные по объему стоков или составные пробы, еженедельный анализ, данные которого включаются в отчетность в виде среднемесячного суточного значения в расчете на объем выбросов.
Общий органический углерод	В зависимости от характера технологического процесса



## 4. Возможная частота контроля выбросов для цветной металлургии:

Вещество	Наличие методов контроля	
	Непрерывный	Периодический
SO <sub>2</sub>	Да	Да
NO <sub>x</sub>	Да	Да
Взвешенные твердые частицы	Да	Да
ЛОСы	Да	Да
HCl	Да	Да
HF		Да
Металлы		Да
Диоксины и фураны		Да
CO	Да	Да

## 4. Приложения

### Приложение 1 - Ориентировочные значения нормативов эмиссий

Значения нормативов выбросов, приведенные ниже, соответствуют среднесуточным значениям, полученным при непрерывном контроле во время работы установки.

В случаях, когда показатели выбросов выражены в концентрациях, и при использовании приборов непрерывного контроля нормативные предельно допустимые значения рекомендуется определять таким образом, чтобы:

- за непрерывный 12-месячный период допускалось только одноразовое превышение среднемесячного нормативного значения на величину более 10%;
- за непрерывный 24-часовой период допускалось только одноразовое превышение получасового нормативного значения на величину более 50% (для этой цели получасовые периоды отсчитываются с начала каждого часа и получаса).

При использовании точечных тестов:

- упомянутый выше получасовой предел должен применяться ко всему периоду тестирования;
- среднее значение из трех последовательных тестов, взятых в течение календарного года, не должно превышать нормативного значения более чем на 10%.

#### Стандартные условия для выбросов в атмосферу

Стандартными условиями для измерения выбросов различных веществ из точечных источников являются:

- температура 0°C (273K),
- давление 101,3 кПа,
- без корректировки на присутствие водяных паров или кислорода.

Подробная информация относительно преобразования измеренных значений с поправкой на стандартные условия приведена в соответствующем руководстве<sup>4</sup>.

#### Общие требования, применимые к большинству установок

Вещество	Ориентировочный норматив как среднемесячное значение или по взятой пробе	Максимально допустимое среднесуточное значение при непрерывном контроле при условии соблюдения среднемесячного значения	Методы, которые могут считаться НДТ	Комментарий
Общее содержание взвешенных частиц <sup>a</sup>	5 мг/Нм <sup>3</sup>	10 мг/Нм <sup>3</sup>	Рукавный фильтр. Мокрый скруббер для соответствующих типов пыли	Для некоторых высокотемпературных процессов в качестве НДТ следует рассматривать керамические фильтры
Оксиды азота <sup>b</sup> (в пересчете на NO <sub>2</sub> )	100 мг/Нм <sup>3</sup>	200 мг/Нм <sup>3</sup>	Горелка с низким уровнем NO <sub>x</sub>	Топливо-кислородная горелка обеспечивает уменьшение объема отходящих газов и повышение энергоэффективности
	300 мг/Нм <sup>3</sup>	500 мг/Нм <sup>3</sup>	Топливо-кислородная горелка	
Диоксид серы <sup>c</sup>	50 мг/Нм <sup>3</sup>	200 мг/Нм <sup>3</sup>	Если используется скруббер	Обычно НДТ состоит в уменьшении выбросов серы путем использования низкосернистых топлив. При использовании топлива с повышенным содержанием серы применение скруббера для достижения норматива может привести к значительным
	500 мг/Нм <sup>3</sup> , намного ниже, если в качестве топлива используется природный газ	500 мг/Нм <sup>3</sup> , намного ниже, если в качестве топлива используется природный газ	Если контролируется содержание серы в топливе	

<sup>4</sup> Принятые АООС технические руководства М1 и М2 содержат подробные указания по вопросам контроля выбросов из дымовых труб. Упомянутая информация по преобразованию приведена в руководстве М2.

				межсредовым эффектам
Хлористый водород <sup>d</sup>	10 мг/Нм <sup>3</sup>	20 мг/Нм <sup>3</sup>	Избегать применения ломов, загрязненных хлорированными смазочно-охлаждающими маслами и другими источниками хлора	Наличие в выбросах индикатора возможного присутствия диоксинов
Оксид углерода <sup>e</sup>	150 мг/Нм <sup>3</sup>	300 мг/Нм <sup>3</sup>	Эффективный контроль работы горелки	
ЛОСы <sup>f</sup> (в пересчете на углерод)	50 мг/Нм <sup>3</sup>	100 мг/Нм <sup>3</sup>	Предварительная обработка потенциально загрязненного материала. Эффективный контроль работы горелки. Контроль состава сырья.	
Диоксины <sup>g</sup>	0,1 нг/Нм <sup>3</sup> ITEQ		Приобретение ломов и контроль их состава по процедурам, предотвращающим использование загрязненного материала. Предварительная обработка. Подача углерода при фильтрации	Для некоторых условий в Справочнике по НДТ приводятся более высокие значения. В тех случаях, когда относительно отдельных изомеров существует неопределенность (формулировка «менее, чем»), следует применять двойной подход: соответствующие значения должны рассматриваться как нулевые, а результаты, сравниваемые с этими значениями, как предел обнаружения

Не следует устанавливать нормативы выбросов всех вышеперечисленных веществ для всех установок. Например, нормативы для продуктов сгорания не имеет смысла применять к обычным дробилкам дроссов или шлаков.

a Таблицы 3.40; 3.41; 4.33; 4.34; 4.35; 5.47; 5.48; 6.16; 8.3; 8.4; 8.5; 8.6; 8.7; 8.8; 8.9; 9.11; 10.9; 11.16; 12.11; 12.12; 12.13; 12.14; 12.15 и 12.16 Справочника по НДТ.

b Таблицы 3.40; 4.34; 4.35; 5.47; 5.48; 6.16 и 11.16 Справочника по НДТ.

c Таблицы 3.40; 3.41; 5.48; 6.15 и 12.12 Справочника по НДТ.

d Таблицы 4.34; 4.35; 6.16 и 11.17 Справочника по НДТ.

e Техническое руководство S2 2.03<sup>5</sup>.

f Таблицы 3.40; 4.35; 5.47; 5.48; 6.15; 6.16; 11.16 и 11.17 Справочника по НДТ.

g Таблицы 3.40; 3.41; 4.35; 5.47; 5.48; 6.16 и 11.16 Справочника по НДТ.

## ЛОСы

Некоторые виды деятельности, при которых могут образовываться ЛОСы, в особенности (но не ограничиваясь только ими) операции по очистке и обезжириванию, требуют соблюдения положений Директивы ЕС по выбросам растворителей 1999/13/ЕС, включая разработку плана мероприятий по использованию растворителей. Вместо применения нормативов выбросов могут использоваться схемы сокращения объемов применяемых растворителей.

Вещества	Деятельность	Годовой объем использования растворителя	Нормативное значение в пересчете на толуол, мг/Нм <sup>3</sup>	Основа для ориентировочной оценки
Растворители (различные), см. Директиву 1999/13/ЕС	Покрывание и обезжиривание	2-10 тонн > 10 тонн	20 мг/Нм <sup>3</sup> 20 мг/Нм <sup>3</sup>	неорганиз. выброс 15% неорганиз. выброс 10% Неорганизованный выброс выражен в % от

<sup>5</sup> Здесь и далее приводятся ссылки на британский отраслевой технический документ, являющийся предварительной версией настоящего руководства: Technical Guidance IPC S2 2.03 Non-Ferrous Metals: Supplementary Guidance, 1999 [Техническое руководство S2 2.03.Дополнительное руководство для цветной металлургии] – прим. переводчика

				общего объема использования растворителя
Бензол, винилхлорид, 1,2-дихлорэтан и другие вещества, для которых характерны высокий риск и чрезвычайная опасность для здоровья	Различные виды деятельности		2 – 5 мг/Нм <sup>3</sup>	Соответствие предыдущему британскому руководству

**Дополнительные или отличающиеся от приведенных выше нормативы выбросов для определенных видов деятельности**

**а. Медь и медные сплавы – дополнительные значения для других компонентов на основе взятия проб.**

**(i) Плавка меди, получение и плавка медных сплавов включая предварительную обработку**

Вещество	Ориентировочный норматив	Методы, которые могут считаться НДТ	Комментарий
Фосфор (в пересчете на P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) <sup>a</sup>	5 мг/Нм <sup>3</sup>		При использовании фосфорной меди для раскисления меди
	50 мг/Нм <sup>3</sup>	Ограничение на максимальную концентрацию фосфора в продукте. Мокрый скруббер с последующим прохождением через высокоэнергетические фильтры или скрубберы Вентури	При получении фосфорной меди.
Медь, свинец, цинк или их соединения <sup>b</sup>	2 мг/Нм <sup>3</sup> всего	Фильтрация	Список металлов, для которых устанавливаются нормативы, может быть расширен за счет любых других металлов, которые могут оказаться в сырье в результате намеренного внесения или по ошибке. Соответственно металлы, отсутствующие в сырье, могут быть исключены.
Кадмий, мышьяк, никель или их соединения <sup>b</sup>	0,5 мг/Нм <sup>3</sup> всего	Указание в спецификации на приобретаемое сырье. Экспертиза и тестирование после получения	
Бериллий <sup>c</sup>	0,005 мг/Нм <sup>3</sup>	Избегать применения. При сознательном использовании необходима полная фильтрация.	Используется для улучшения осаждения и упрочнения при изготовлении сложных отливок

<sup>a</sup> Техническое руководство S2 2.03.

<sup>b</sup> Таблицы 3.41 и 3.42 Справочника по НДТ.

<sup>c</sup> Путем экстраполяции санитарно-гигиенических нормативов для рабочих мест.

## (ii) Производство медного прутка, проволоки и труб: работающие на газе шахтные печи для плавки высокочистой меди

Вещество	Ориентировочный норматив	Методы, которые могут считаться НДТ	Комментарий
Твердые взвешенные частицы <sup>a, b</sup>	5 мг/Нм <sup>3</sup>	Рукавный фильтр. Контроль качества по сырью и оптимизация процессов горения	
ЛОСы	50 мг/Нм <sup>3</sup> (15 мг/Нм <sup>3</sup> )		
СО <sup>a, b, c</sup>	1% в горелках (100 мг/Нм <sup>3</sup> при соответствующих дожигателях)	Раздельное регулирование соотношения компонентов воздушно-топливной смеси для каждой горелки с последующим контролем отходящих газов	
NO <sub>x</sub> <sup>a, b</sup> (в пересчете на NO <sub>2</sub> )	100 мг/Нм <sup>3</sup> (300 мг/Нм <sup>3</sup> )	Горелка с низким NO <sub>x</sub> Кислородно-топливная горелка	Дожигатели существенно увеличивают выбросы NO <sub>x</sub>

<sup>a</sup> Раздел 3.1.4 Справочника по НДТ

<sup>b</sup> Таблица 3.40 Справочника по НДТ

<sup>c</sup> Техническое руководство S2 2.03

**Подразделы настоящего приложения с b) по h) включительно относятся к другим помимо меди цветным металлам / подотраслям цветной металлургии и, поэтому, в данный перевод не вошли**

### Сбросы в водные объекты

В размещенной ниже таблице приведены соответствующие НДТ ориентировочные показатели концентрации загрязняющих веществ для сбросов в водные объекты. Это не предельно допустимые значения, и при установлении технологических нормативов необходимо учитывать конкретные факторы, такие как особенности данной площадки, сырья, технологического процесса и другие технические характеристики:

Вещество	Концентрация, мг/л
Общее содержание нефтепродуктов	2
Биологическая потребность в кислороде (БПК) (5-тидневная при 20°C)	2,5
Химическая потребность в кислороде (ХПК) (2-часовая)	125
Взвешенные твердые частицы	35
Кадмий и его соединения в пересчете на Cd	0,01
Ртуть и ее соединения в пересчете на Hg	0,005
Медь и ее соединения в пересчете на Cu	0,5
Свинец и его соединения в пересчете на Pb	0,2
Мышьяк и его соединения в пересчете на As	0,1
Никель и его соединения в пересчете на Ni	0,5
Цинк и его соединения в пересчете на Zn	0,5
Неорганические фториды в пересчете на F	20
Серебро в пересчете на Ag	0,5

Приведенные ориентировочные значения обычно применимы к сбросам в пресноводные реки. Для устьев рек необходимо, как правило, устанавливать более жесткие, чем в вышеприведенной таблице, значения предельно допустимых концентраций в сбросах, соответствующие конкретным условиям площадки на момент подготовки заявки на получение разрешения. В особо чувствительных ситуациях должны обеспечиваться еще более жесткие значения.