

ПРОТОКОЛ  
ПО ТЯЖЕЛЫМ МЕТАЛЛАМ К КОНВЕНЦИИ 1979 ГОДА  
О ТРАНСГРАНИЧНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОЗДУХА  
НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ



Организация Объединенных Наций  
1998

ПРОТОКОЛ  
ПО ТЯЖЕЛЫМ МЕТАЛЛАМ К КОНВЕНЦИИ 1979 ГОДА  
О ТРАНСГРАНИЧНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОЗДУХА  
НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ

Стороны.

будучи преисполнены решимости осуществлять Конвенцию о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния,

будучи обеспокоены тем, что выбросы некоторых тяжелых металлов переносятся через национальные границы и могут причинять ущерб экосистемам, имеющим важное экологическое и экономическое значение, и могут оказывать вредное воздействие на здоровье человека,

считая, что сжигание и промышленные процессы являются преобладающими антропогенными источниками выбросов тяжелых металлов в атмосферу,

признавая, что тяжелые металлы являются естественными составляющими земной коры и что многие тяжелые металлы в некоторых формах и в соответствующих концентрациях имеют важное значение для жизни,

учитывая имеющиеся научно-технические данные о выбросах, геохимических процессах, атмосферном переносе и воздействии тяжелых металлов на здоровье человека и окружающую среду, а также о методах борьбы с загрязнением воздуха и связанных с этим затратах,

сознавая, что существуют методы и практика управления, позволяющие уменьшить загрязнение воздуха, вызываемое выбросами тяжелых металлов,

признавая, что в странах региона Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) имеются различные экономические условия, и что в некоторых странах существует экономика переходного периода,

твердо намереваясь принимать меры в целях предвидения, предотвращения или сведения к минимуму выбросов некоторых тяжелых металлов и включающих их соединений с учетом применения подхода, основанного на принципе принятия мер предосторожности, который установлен в Принципе 15 Рио-де-Жанейрской декларации по окружающей среде,

**подтверждая.** что согласно Уставу Организации Объединенных Наций и принципам международного права государства обладают суверенным правом на эксплуатацию своих собственных ресурсов в соответствии со своей собственной политикой в области охраны окружающей среды и развития и несут ответственность за обеспечение того, чтобы деятельность, осуществляемая под их юрисдикцией или контролем не наносила ущерба окружающей среде других государств или районов за пределами национальной юрисдикции,

**сознавая.** что меры по ограничению выбросов тяжелых металлов также способствовали бы охране окружающей среды и здоровья человека в районах, расположенных за пределами региона ЕЭК ООН, включая Арктику и международные воды,

**отмечая.** что борьба с выбросами отдельных тяжелых металлов может предоставлять дополнительные возможности для борьбы с выбросами других загрязнителей,

**сознавая.** что для ограничения и уменьшения выбросов некоторых тяжелых металлов могут оказаться необходимыми дополнительные и более эффективные меры и что, например, ориентированные на воздействие исследования могут обеспечить основу для принятия дальнейших мер,

отмечая важный вклад частного и неправительственного секторов в накопление знаний о воздействии, связанном с тяжелыми **металлами**, об имеющихся альтернативах и методах борьбы с загрязнением воздуха, а также их роль в содействии сокращению выбросов тяжелых металлов,

принимая во внимание деятельность, связанную с ограничениями в отношении тяжелых металлов, проводимую на национальном уровне и в рамках международных форумов,

согласились о нижеследующем:

## Статья 1

### ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Для целей настоящего Протокола

1. "Конвенция" означает Конвенцию о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, принятую в Женеве 13 ноября 1979 года;
2. "**ЕМЕП**" означает Совместную программу наблюдения и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе;
3. "Исполнительный **орган**" означает Исполнительный орган по Конвенции, учрежденный в соответствии с пунктом 1 статьи 10 Конвенции;
4. "Комиссия" означает Европейскую экономическую комиссию Организации Объединенных Наций;
5. "Стороны" означает, если контекст не требует иного, Стороны настоящего Протокола;
6. "Географический охват **ЕМЕП**" означает район, определенный в пункте 4 статьи 1 Протокола к Конвенции 1979 года о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, касающегося долгосрочного финансирования Совместной программы наблюдения и оценки распространения загрязнителей воздуха на большие расстояния в Европе (ЕМЕП), принятого в Женеве 28 сентября 1984 года;
7. "Тяжелые металлы" означает те металлы или, в некоторых случаях, металлоиды, которые являются стабильными и имеют плотность более 4,5 г/см<sup>3</sup>, и их соединения;
8. "Выброс" означает выделение из точечного или диффузного источника в атмосферу;
9. "Стационарный источник" означает любое неподвижно установленное здание, сооружение, объект, установку или оборудование, из которого поступает или может поступать непосредственно или косвенно в атмосферу какой-либо тяжелый металл из числа указанных в приложении I;

10. "Новый стационарный источник" означает любой стационарный источник, сооружение или существенная модификация которого начинается по истечении двух лет со дня вступления в силу: i) настоящего Протокола; или ii) поправки к приложению I или II, когда стационарный источник включается в сферу действия положений настоящего Протокола только на основании этой поправки. Вопрос об определении **того**, является ли модификация существенной или нет, решается **компетентными** национальными органами с учетом таких факторов, как экологические выгоды такой модификации.

11. "Категория крупных стационарных источников" означает любую указанную в приложении II категорию стационарных источников, на которую приходится у какой-либо Стороны по меньшей мере один процент общего объема выбросов из стационарных источников тяжелого металла, указанного в приложении I, за исходный год, определяемый в соответствии с этим приложением I.

## Статья 2

### ЦЕЛЬ

Цель настоящего Протокола заключается в обеспечении, в соответствии с положениями последующих статей, ограничения вызванных антропогенной деятельностью выбросов тяжелых металлов, которые подвергаются трансграничному атмосферному переносу на большие расстояния и, по всей вероятности, могут оказывать значительное вредное воздействие на здоровье человека или окружающую среду.

## Статья 3

### ОСНОВНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

1. Каждая Сторона сокращает общегодовой объем своих атмосферных выбросов каждого из тяжелых металлов, перечисленных в приложении I, с уровня выбросов в исходном году, определяемом в соответствии с этим приложением, путем принятия эффективных **мер**, соответствующих ее конкретным обстоятельствам.

2. Каждая Сторона не позднее сроков, определяемых в приложении IV, применяет:

**a)** наилучшие имеющиеся методы, с учетом приложения III, в отношении каждого нового стационарного источника в рамках категории крупных стационарных источников, для которой в приложении III определяются наилучшие имеющиеся методы;

**b)** предельные значения, указываемые в приложении V, в отношении каждого нового стационарного источника в рамках категории крупных стационарных источников. В качестве альтернативного варианта Сторона может применять другие стратегии сокращения выбросов, которые обеспечивают достижение эквивалентных общих уровней выбросов;

**c)** наилучшие имеющиеся методы, с учетом приложения III, в отношении каждого существующего стационарного источника в рамках категории крупных стационарных источников, для которой в приложении III определяются наилучшие имеющиеся методы. В качестве альтернативного варианта Сторона может применять другие стратегии сокращения выбросов, которые обеспечивают достижение эквивалентного общего сокращения выбросов;

**d)** предельные значения, указываемые в приложении V, в отношении каждого существующего стационарного источника в рамках категории крупных стационарных источников в той степени, в какой это возможно в техническом и экономическом отношении. В качестве альтернативного варианта Сторона может применять другие стратегии сокращения выбросов, которые обеспечивают достижение эквивалентного общего сокращения выбросов.

3. Каждая Сторона применяет регламентирующие меры в отношении продуктов в соответствии с условиями и сроками, конкретно указываемыми в приложении VI.

**4. Каждой Стороне следует рассматривать возможность применения дополнительных мер регулирования в отношении продуктов с учетом приложения VII.**

5. Каждая Сторона разрабатывает и ведет кадастры выбросов тяжелых металлов, указываемых в приложении I, используя, как минимум, для Сторон в пределах географического охвата ЕМЕП методологии, определенные Руководящим органом ЕМЕП, и используя для Сторон за пределами географического охвата ЕМЕП в качестве ориентировочных методологии, разработанные в рамках плана работы Исполнительного органа.

6. Сторона, которая после применения пунктов 2 и 3 выше не может обеспечить выполнение требований пункта 1 выше для какого-либо тяжелого металла, указываемого в приложении I, освобождается от обязательств, предусмотренных в пункте 1 выше для этого тяжелого металла.

7. Любая Сторона, общая площадь суши которой превышает 6 млн. км<sup>2</sup>, освобождается от выполнения своих обязательств, предусмотренных в пунктах 2b, c и d выше, если она может доказать, что не позднее чем через восемь лет после даты вступления в силу настоящего Протокола она сократит общегодовой объем своих выбросов каждого из указываемых в приложении I тяжелых металлов, поступающих из источников, принадлежащих к категориям, конкретно указываемым в приложении II, по меньшей мере на 50 процентов по сравнению с уровнем выбросов из источников этих категорий в исходном году, определяемом в соответствии с приложением I. Сторона, которая намерена действовать в соответствии с положениями этого пункта, заявляет об этом при подписании настоящего Протокола или при присоединении к нему.

#### Статья 4

### ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ И ТЕХНОЛОГИЕЙ

1. Стороны в соответствии со своими законами, нормативными положениями и практикой облегчают обмен технологиями и методами, призванными способствовать сокращению выбросов тяжелых металлов, включая обмены, содействующие разработке мер регулирования в отношении продуктов и применению наилучших имеющихся методов, но не ограничиваясь ими, и осуществляют **это**, в частности, путем поощрения:

- а) коммерческого обмена имеющейся технологией;

- b) прямых промышленных связей и сотрудничества, включая совместные предприятия;
- c) обмена **информацией** и опытом; и
- d) предоставления технической помощи.

2. При поощрении деятельности, указанной выше в пункте 1, Стороны создают благоприятные условия путем оказания содействия налаживанию связей и сотрудничества между соответствующими организациями и отдельными лицами в частном и государственном секторах, имеющими возможность предоставлять технологию, проектные и инженерные услуги, оборудование или финансовые средства.

### Статья 5

#### СТРАТЕГИИ, ПОЛИТИКА, ПРОГРАММЫ И МЕРЫ

1. Для осуществления обязательств по настоящему Протоколу каждая Сторона без неоправданной задержки разрабатывает стратегии, политику и программы.
2. Кроме того, Сторона может:
  - a) применять экономические инструменты для поощрения использования **затратоэффективных** подходов к сокращению выбросов тяжелых металлов;
  - b) разрабатывать договоры и добровольные соглашения, заключаемые между правительством и промышленностью;
  - c) поощрять более эффективное использование ресурсов И сырьевых материалов;
  - d) поощрять использование менее загрязняющих источников энергии;
  - e) принимать меры для разработки и внедрения менее загрязняющих транспортных систем;



О принимать меры для постепенного прекращения использования некоторых процессов, приводящих к выбросам тяжелых **металлов**, в тех **случаях**, когда в промышленных масштабах имеются заменяющие их процессы;

g) принимать меры в целях разработки и применения чистых процессов для предотвращения и ограничения загрязнения.

3. Стороны могут принимать более строгие меры, чем те, которые требуются в соответствии с настоящим Протоколом.

## Статья 6

### ИССЛЕДОВАНИЯ, РАЗРАБОТКИ И МОНИТОРИНГ

Стороны поощряют, сосредоточиваясь в первую очередь на тяжелых металлах, перечисленных в приложении I, исследования, разработки, мониторинг и сотрудничество, относящиеся к следующим областям, но не ограничиваясь ими:

**a)** **выбросы**, перенос на большие расстояния и уровни осаждения и их моделирование, существующие уровни в биотической и абиотической среде, разработка процедур согласования соответствующих методологий;

**b)** пути прохождения и кадастры загрязнителей в репрезентативных экосистемах;

**c)** соответствующее воздействие на здоровье человека и окружающую среду, включая определение размеров такого воздействия в количественном отношении;

**d)** наилучшие имеющиеся методы и практика и методы ограничения выбросов, используемые в настоящее время Сторонами или находящиеся в стадии разработки;

**e)** сбор, рециркуляция и, при необходимости, удаление продуктов или отходов, содержащих один или большее число тяжелых металлов;

f) методологии, позволяющие производить учет социально-экономических факторов при оценке альтернативных стратегий ограничения;

g) основанный на воздействии подход, охватывающий соответствующую информацию, включая информацию, получаемую в соответствии с подпунктами a-f выше, об измеренных или смоделированных уровнях и путях прохождения в окружающей среде и воздействии на здоровье человека и окружающую среду для целей формулирования будущих стратегий оптимизированного ограничения, также учитывающих экономические и технологические факторы;

h) альтернативы использованию тяжелых металлов в продуктах, перечисленных в приложениях VI и VII;

i) сбор информации об уровнях содержания тяжелых металлов в некоторых продуктах, о потенциальных выбросах этих металлов в ходе производства, обработки, распределения в торговле, использования и удаления продукта и о методах уменьшения таких выбросов.

## Статья 7

### ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

1. Соблюдая свои законы, регламентирующие конфиденциальность коммерческой информации:

a) каждая Сторона представляет Исполнительному органу через Исполнительного секретаря Комиссии на периодической основе, определяемой совещанием Сторон в рамках Исполнительного органа, информацию о мерах, принятых ею с целью осуществления настоящего Протокола;

b) каждая Сторона в пределах географического охвата ЕМЕП представляет ЕМЕП через Исполнительного секретаря Комиссии на периодической основе, которую предстоит определить Руководящему органу ЕМЕП и утвердить Сторонам на сессии Исполнительного органа, информацию об уровнях выбросов тяжелых металлов, перечисленных в приложении I, используя, как минимум, методологии и временную и пространственную разбивку, определенные Руководящим органом ЕМЕП. Стороны из районов вне пределов географического охвата ЕМЕП представляют, при получении соответствующей просьбы, сходную

информацию Исполнительному органу. Кроме того, каждая Сторона надлежащим образом собирает и представляет соответствующую информацию, относящуюся к своим выбросам других тяжелых металлов, принимая во внимание указания Руководящего органа ЕМЕП и Исполнительного органа в отношении методологий и временной и пространственной разбивки.

2. Информация, подлежащая представлению в соответствии с пунктом 1а выше, должна соответствовать решению относительно формы и содержания, которое предстоит принять Сторонам на сессии Исполнительного органа. Положения этого решения пересматриваются по мере необходимости для выявления любых дополнительных, касающихся формы или содержания информации элементов, которые должны включаться в доклады.

3. Заблаговременно до начала каждой ежегодной сессии Исполнительного органа ЕМЕП представляет информацию о переносе на большие расстояния и осаждении тяжелых металлов.

#### Статья 8

#### РАСЧЕТЫ

ЕМЕП, используя надлежащие модели и результаты измерений и своевременно до начала каждой ежегодной сессии Исполнительного органа, представляет Исполнительному органу расчеты по трансграничным потокам и осаждению тяжелых металлов в пределах географического охвата ЕМЕП. В районах за пределами географического охвата ЕМЕП используются модели, соответствующие конкретным условиям Сторон Конвенции.

#### Статья 9

#### СОБЛЮДЕНИЕ

Рассмотрение соблюдения каждой Стороной своих обязательств по настоящему Протоколу проводится на регулярной основе. Комитет по осуществлению, учрежденный решением 1997/2 Исполнительного органа, принятым на его пятнадцатой сессии, проводит такое рассмотрение и представляет доклад совещанию Сторон в рамках Исполнительного органа в соответствии с положениями приложения к этому решению, включая любые поправки к нему.

## Статья 10

### ОБЗОРЫ, ПРОВОДИМЫЕ СТОРОНАМИ НА СЕССИЯХ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА

1. На сессиях Исполнительного органа Стороны в соответствии с пунктом 2а статьи 10 Конвенции проводят обзор информации, представленной Сторонами, ЕМЕП и другими вспомогательными органами, и докладов Комитета по осуществлению, упомянутых в статье 9 настоящего Протокола.
2. Стороны на сессиях Исполнительного органа осуществляют обзор выполнения обязательств по настоящему Протоколу.
3. Стороны на сессиях Исполнительного органа рассматривают достаточность и эффективность обязательств, изложенных в настоящем Протоколе.
  - a) При проведении таких обзоров будут учитываться наилучшая имеющаяся научная информация о **воздействии** осаждения тяжелых металлов, оценки технических достижений, и изменение экономических условий.
  - b) В ходе таких обзоров на основании результатов исследований, разработок, мониторинга и сотрудничества в рамках осуществления настоящего Протокола будет:
    - i) проводиться оценка прогресса в достижении целей настоящего Протокола;
    - ii) проводиться оценка оправданности дополнительных сокращений выбросов, выходящих за пределы уровней, определенных настоящим Протоколом, в целях дальнейшего уменьшения неблагоприятного воздействия на здоровье человека и окружающую среду; и
    - iii) учитываться степень наличия удовлетворительной основы для применения подхода, основанного на воздействии.
  - c) Процедуры, методы и периодичность проведения таких обзоров определяются Сторонами на сессии Исполнительного органа.

4. Стороны на основе выводов обзоров, о которых говорится выше в пункте 3, и как только представится практическая возможность после завершения обзора составляют план работы по дальнейшим мерам сокращения выбросов в атмосферу тяжелых металлов, перечисленных в приложении I.

## Статья 11

### УРЕГУЛИРОВАНИЕ СПОРОВ

1. При возникновении спора между любыми двумя или более Сторонами относительно толкования или применения настоящего Протокола заинтересованные Стороны стремятся урегулировать спор путем переговоров или любыми иными мирными средствами по своему выбору. Стороны в споре уведомляют о своем споре Исполнительный орган.

2. При ратификации, принятии, утверждении настоящего Протокола или присоединении к нему либо в любое время после этого Сторона, не являющаяся региональной организацией экономической интеграции, может заявить в письменном представлении, направленном Депозитарию, что в отношении любого спора относительно толкования или применения Протокола она признает одно или оба из нижеследующих средств урегулирования спора в качестве имеющих обязательную силу *ipso facto* и без специального соглашения в отношении любой Стороны, принявшей на себя такое же обязательство:

a) представление спора в Международный Суд;

b) арбитраж в соответствии с процедурами, которые будут приняты Сторонами на сессии Исполнительного органа в кратчайшие возможные сроки и будут изложены в приложении по арбитражу.

Сторона, являющаяся региональной организацией экономической интеграции, может сделать имеющее аналогичное действие заявление в отношении арбитража в соответствии с процедурами, указанными в подпункте **b** выше.

3. Заявление, сделанное в соответствии с пунктом 2 выше, сохраняет силу до истечения оговоренного в нем срока действия или истечения трех месяцев с момента сдачи на хранение Депозитарию письменного уведомления о его отзыве.

4. Новое заявление, уведомление об отзыве или истечение срока действия заявления никоим образом не затрагивают разбирательства, возбужденного в Международном Суде или в арбитражном суде, если только стороны в споре не принимают иного решения.

5. Если через двенадцать месяцев после того, как одна Сторона уведомляет другую о существовании между ними спора, заинтересованным Сторонам не удастся урегулировать свой спор с помощью средств, упомянутых выше в пункте 1, такой спор по просьбе любой из сторон в споре передается на урегулирование в соответствии с согласительной процедурой, за исключением тех случаев, когда стороны в споре согласились использовать одинаковые средства урегулирования споров в соответствии с положениями пункта 2.

6. Для цели пункта 5 создается согласительная комиссия. В состав комиссии входит равное число членов, назначаемых каждой заинтересованной Стороной или - в тех случаях, когда участвующие в согласительной процедуре Стороны имеют одинаковые интересы, - группой, разделяющей эти интересы, а председатель выбирается совместно членами, назначенными таким образом. Комиссия выносит рекомендательное заключение, которое Стороны добросовестно принимают к сведению.

## Статья 12

### ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложения к настоящему Протоколу составляют его неотъемлемую часть. Приложения III и VII имеют рекомендательный характер.

## Статья 13

### ПОПРАВКИ К ПРОТОКОЛУ

1. Любая Сторона может предлагать поправки к настоящему Протоколу.

2. Предлагаемые поправки представляются в письменном виде Исполнительному секретарю Комиссии, который препровождает их всем Сторонам. Совещание **Сторон**, проводимое в рамках Исполнительного органа, обсуждает предлагаемые поправки на его следующей сессии при условии, что предложения были направлены Сторонам Исполнительным секретарем по меньшей мере за 90 дней до начала сессии.
3. Поправки к настоящему Протоколу и к приложениям I, II, IV, V и VI принимаются Сторонами, присутствующими на сессии Исполнительного органа, на основе консенсуса и вступают в силу для принявших их Сторон на девяностый день со дня сдачи на хранение Депозитарию двумя третями Сторон своих документов об их принятии. Поправки вступают в силу для любой другой Стороны на девяностый день со дня сдачи на хранение этой Стороной своего документа о принятии поправок.
4. Поправки к приложениям III и VII принимаются Сторонами, присутствующими на сессии Исполнительного органа, на основе консенсуса. По истечении девяноста дней с даты препровождения Исполнительным секретарем Комиссии всем Сторонам поправки к любому такому приложению она становится действительной для тех Сторон, которые не представили Депозитарию уведомления в соответствии с положениями пункта 5 ниже, при условии, что, по крайней мере, шестнадцать Сторон не представили такого уведомления.
5. Любая Сторона, которая не может одобрить поправку к приложению к III или VII уведомляет об этом Депозитария в письменном виде в течение девяноста дней со дня сообщения о ее принятии. Депозитарий немедленно информирует все Стороны о любом таком полученном уведомлении. Сторона может в любое время заменить свое предыдущее уведомление согласием принять поправку, и с момента сдачи на хранение Депозитарию документа о принятии поправка к такому приложению становится действительной для этой Стороны.
6. В случае предложения о внесении поправок в приложение I, VI или VII путем добавления какого-либо тяжелого металла, регламентирующей меры в отношении продукта, либо какого-либо продукта или группы продуктов в настоящий Протокол:

а) тот, кто предлагает поправку, представляет Исполнительному органу информацию, указанную в решении 1998/1 Исполнительного органа, включая любые поправки к нему; и

б) Стороны проводят оценку предложения в соответствии с процедурами, изложенными в решении 1998/1 Исполнительного органа, включая любые поправки к нему.

7. Любое решение о внесении поправки в решение 1998/1 Исполнительного органа принимается консенсусом совещания Сторон, проводимого в рамках Исполнительного органа, и вступает в силу через шестьдесят дней после даты его принятия.

#### Статья 14

### ПОДПИСАНИЕ

1. Настоящий Протокол будет открыт для подписания в Орхусе (Дания) 24-25 июня 1998 года, а затем - в Центральных учреждениях Организации Объединенных Наций в Нью-Йорке до 21 декабря 1998 года государствами - членами Комиссии, а также государствами, имеющими консультативный статус при Комиссии в соответствии с пунктом 8 резолюции 36 (IV) Экономического и Социального Совета от 28 марта 1947 года, и региональными организациями экономической интеграции, созданными суверенными государствами - членами Комиссии и обладающими компетенцией вести переговоры, заключать и применять международные соглашения по вопросам, охватываемым настоящим Протоколом, при условии, что эти государства и организации являются Сторонами Конвенции.

2. В вопросах, входящих в сферу их компетенции, такие региональные организации экономической интеграции от своего собственного имени **осуществляют права и выполняют обязанности, определенные** настоящим Протоколом для их государств-членов. В этих случаях государства - члены таких организаций не правомочны осуществлять такие права в индивидуальном порядке.



## Статья 15

### РАТИФИКАЦИЯ, ПРИНЯТИЕ, УТВЕРЖДЕНИЕ И ПРИСОЕДИНЕНИЕ

1. Настоящий Протокол подлежит ратификации, принятию или утверждению подписавшими его Сторонами.
2. Настоящий Протокол будет открыт для присоединения государств и организаций, удовлетворяющих требованиям пункта 1 статьи 14, с 21 декабря 1998 года.

## Статья 16

### ДЕПОЗИТАРИЙ

Документы о ратификации, **принятии**, утверждении или присоединении сдаются на хранение Генеральному секретарю Организации Объединенных Наций, который будет выполнять функции Депозитария.

## Статья 17

### ВСТУПЛЕНИЕ В СИЛУ

1. Настоящий Протокол вступает в силу на девяностый день со дня сдачи на хранение Депозитарию шестнадцатого документа о ратификации, принятии, утверждении или присоединении.
2. Для каждого государства и каждой организации, которые указаны в пункте 1 статьи 14 и которые ратифицируют, принимают или утверждают настоящий Протокол либо присоединяются к нему после сдачи на хранение шестнадцатого документа о ратификации, принятии, утверждении или присоединении, Протокол вступает в силу на девяностый день после сдачи на хранение этой Стороной своего документа о ратификации, принятии, утверждении или присоединении.

## Статья 18

### ВЫХОД

В любое время по истечении пяти лет со дня вступления в силу настоящего Протокола в отношении любой Стороны такая Сторона может выйти из него путем направления письменного уведомления об этом Депозитарию. Любой такой выход вступает в силу на девяностый день со дня получения Депозитарием такого уведомления или в такой более поздний срок, который может быть указан в уведомлении о выходе.

## Статья 19

### АУТЕНТИЧНЫЕ ТЕКСТЫ

Подлинник настоящего Протокола, английский, русский и французский тексты которого являются равно аутентичными, сдается на хранение Генеральному секретарю Организации Объединенных Наций.

В УДОСТОВЕРЕНИИ ЧЕГО нижеподписавшиеся, должным образом на то уполномоченные, подписали настоящий Протокол.

Совершено в Орхусе (Дания) двадцать четвертого июня одна тысяча девятьсот девяносто восьмого года.

## **Приложение I**

### **ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ, УПОМИНАЕМЫЕ В ПУНКТЕ 1 СТАТЬИ 3, И ИСХОДНЫЙ ГОД ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОТНОШЕНИИ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ**

Тяжелый металл	Исходный год
<b>Кадмий (Cd)</b>	1990 год; или альтернативный год в период с 1985 по 1995 год <b>включительно</b> , указываемый Стороной при <b>ратификации</b> , принятии, утверждении или <b>присоединении</b> .
<b>Свинец (Pb)</b>	1990 год; или альтернативный год в период с 1985 по 1995 год <b>включительно</b> , указываемый Стороной при ратификации, принятии, утверждении или <b>присоединении</b> .
<b>Ртуть (Hg)</b>	1990 год; или альтернативный год в период с 1985 по 1995 год <b>включительно</b> , указываемый Стороной при ратификации, принятии, утверждении или <b>присоединении</b> .

## Приложение II

### КАТЕГОРИИ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

#### I. ВВЕДЕНИЕ

1. Установки или части установок для исследований, разработок и проверки новых продуктов и процессов не охватываются настоящим приложением.
2. Приводимые ниже пороговые величины обычно относятся к производственным мощностям или объемам производства. Когда один оператор осуществляет несколько видов деятельности, включенных в одну и ту же позицию, на одной и той же установке или на одном и том же объекте, то размер мощностей при осуществлении такой деятельности суммируется.

#### II. ПЕРЕЧЕНЬ КАТЕГОРИЙ

Категория	Описание категории
1	Камеры сгорания/топочные устройства с полезной номинальной тепловой потребляемой мощностью, превышающей 50 МВт.
2	Установки для обжига или агломерации металлических руд (включая сульфидную руду) с производительностью, превышающей 150 т агломерата в день для железной руды или концентрата и 30 т агломерата в день для обжига меди, свинца или цинка или любой обработки золотосодержащей или ртутной руды.
3	Установки для производства передельного чугуна или стали (первичная или вторичная плавка, включая электродуговые печи), включая непрерывную разливку, с производительностью, превышающей 2,5 т в час.
4	<b>Сталечугунолитейные</b> цеха с производственной мощностью, превышающей 20 т в день.

Категория	Описание категории
5	Установки для производства меди, свинца и цинка из руды, концентратов или вторичных сырьевых материалов посредством металлургических процессов с производительностью, превышающей 30 т металла в день для первичных установок и 15 т металла в день для вторичных установок, или для любого первичного производства ртути.
6	Установки для выплавки (рафинирование, разливка и т.д.), включая легирование, меди, свинца и цинка, в том числе рекуперированных продуктов, с плавильной мощностью, превышающей 4 т в день для свинца или 20 т в день для меди и цинка.
7	Установки для производства цементного клинкера во вращающихся обжиговых печах с производительностью, превышающей 500 т в день, или в других печах с производительностью, превышающей 50 т в день.
8	Установки для производства стекла с использованием свинца при процессах с плавильной мощностью, превышающей 20 т в день.
9	Установки для <b>хлорно-щелочного</b> производства путем электролиза с применением процессов на основе использования ртутных элементов.
10	Установки для сжигания опасных или медицинских отходов с производительностью, превышающей 1 т в час, или для комбинированного сжигания опасных или медицинских отходов, определяемых в соответствии с национальным <b>законодательством.</b>
11	Установки для сжигания коммунально-бытовых отходов с производительностью, превышающей 3 т в час, или для комбинированного сжигания коммунально-бытовых отходов, определяемых в соответствии с национальным <b>законодательством.</b>

## Приложение III

### НАИЛУЧШИЕ ИМЕЮЩИЕСЯ МЕТОДЫ ОГРАНИЧЕНИЯ ВЫБРОСОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ ИСТОЧНИКОВ, ПРИНАДЛЕЖАЩИХ К КАТЕГОРИЯМ, ПЕРЕЧИСЛЕННЫМ В ПРИЛОЖЕНИИ II

#### I. ВВЕДЕНИЕ

1. Цель настоящего приложения - обеспечить Сторонам ориентацию в определении наилучших имеющихся методов для стационарных источников, с тем чтобы они могли выполнять обязательства по Протоколу.

2. **"Наилучшие** имеющиеся методы" (НИМ) означает наиболее эффективные и передовые на данном этапе меры и методы их применения, которые свидетельствуют о практической применимости конкретных методов для обеспечения, в принципе, основы для установления предельных значений выбросов, которые предназначены для предотвращения, а в тех случаях, когда это практически нереализуемо, для общего сокращения выбросов и уменьшения их воздействия на окружающую среду в целом:

- **"методы"** включает как используемую технологию, так и способы проектирования, сооружения, обслуживания, эксплуатации и вывода из эксплуатации установки;
- **"имеющиеся"** методы означает методы, разработанные в масштабе, позволяющем внедрять их в соответствующем промышленном секторе, в приемлемых с экономической и технической точек зрения условиях, с учетом затрат и выгод, независимо от того, происходит или нет использование или **выработка этих методов на территории соответствующей** Стороны, при условии, что оператор имеет к ним приемлемый доступ;
- "наилучшие" означает самые эффективные для достижения высокого общего уровня охраны окружающей среды в целом.

При определении наилучших имеющихся методов особое внимание следует **уделять**, в целом или в **конкретных случаях**, перечисляемым ниже факторам, учитывая при этом возможные издержки и выгоды какой-либо меры и принципы предотвращения и принятия предупредительных мер:

- использование малоотходной технологии;
- использование менее опасных веществ;
- внедрение рекуперации и рециркуляции веществ, выработанных и используемых в процессе, и отходов;
- сравнимые процессы, объекты или методы деятельности, которые были успешно опробованы в промышленных масштабах;
- технологические достижения и изменения в научных знаниях и понимании проблем;
- характер, воздействие и объем соответствующих выбросов;
- даты ввода в эксплуатацию новых или существующих установок;
- время, необходимое для внедрения наилучших имеющихся методов;
- потребление и характер сырьевых материалов (включая воду), используемых в процессе, и их энергетическая эффективность;
- необходимость предотвращения или уменьшения до минимума общего воздействия выбросов на окружающую среду и возникающих для нее рисков;
- необходимость предотвращения аварий и сведения к минимуму их последствий для окружающей среды.

Концепция наилучших имеющихся методов не имеет своей целью предписывать какие-либо конкретные методы или технологии, а направлена на обеспечение учета технических **характеристик соответствующей** установки, ее географического положения и местных природных условий.

3. Информация об эффективности мер по ограничению выбросов и связанных с этим издержках основывается на официальной документации Исполнительного органа и его вспомогательных **органов**, в частности на документах, полученных и рассмотренных Целевой группой по выбросам тяжелых металлов и Специальной подготовительной рабочей группой по тяжелым металлам. Кроме того, была учтена другая международная информация о наилучших имеющихся методах ограничения выбросов (например, технические записки по НИМ Европейского сообщества, Рекомендации ПАРКОМ по НИМ и информация, предоставленная непосредственно экспертами).

4. Опыт, касающийся новых продуктов и новых установок, в которых используются методы, обеспечивающие низкий уровень выбросов, а также опыт модернизации существующих установок, постоянно накапливается; поэтому может возникнуть **необходимость** в изменении и обновлении настоящего приложения.

5. В приложении перечислен ряд мер, имеющих разную стоимость и эффективность. Выбор мер в каждом конкретном случае зависит от ряда таких факторов, как экономические условия, технологическая инфраструктура, наличие тех или иных устройств для ограничения выбросов, аспекты безопасности, потребление энергии и категория источника (новый или уже существующий), и может быть ограничен этими факторами.

6. В настоящем приложении учитываются выбросы кадмия, свинца и ртути и их соединений в твердой (вместе с **частицами**) и/или газообразной форме. Конкретные виды соединений в этом документе в основном не рассматриваются. В то же время учитывается эффективность устройств для ограничения выбросов с точки зрения физических свойств тяжелого металла, особенно в случае ртути.



7. При отсутствии иного указания величины выбросов выражаются в  $\text{мг/м}^3$  и приводятся для стандартных условий (объем при **273,15 К**, 101,3 кПа, сухой газ) без поправки на содержание кислорода, а также рассчитываются в соответствии с проектом ЕКС (Европейский комитет стандартов) и, в некоторых случаях, на основе национальных методов взятия проб и мониторинга.

## II. ОБЩИЕ ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ СОКРАЩЕНИЯ ВЫБРОСОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ

8. Существует несколько возможностей для ограничения или предотвращения выбросов тяжелых металлов. Основным направлением мер по сокращению выбросов является применение дополнительных технологий и модификаций процессов (включая техническое обслуживание и эксплуатационный контроль). В зависимости от технических и/или экономических условий более общего характера могут применяться следующие **меры**:

**a)** применение технологических процессов, обеспечивающих низкий уровень выбросов, особенно на новых установках;

**b)** очистка отходящих газов (вторичные меры по сокращению выбросов) с помощью фильтров, скрубберов, абсорберов и т.д.;

**c)** замена или подготовка сырья, топлива и/или других исходных материалов (например, использование сырья с низким содержанием тяжелых металлов);

**d)** применение наиболее эффективных методов управления, включая разумное хозяйствование, реализацию программ профилактического технического обслуживания и ремонта или принятие таких первичных мер по ограничению выбросов, как изолирование процессов, при которых образуется пыль;

**e)** применение надлежащих методов регулирования природопользования при использовании и удалении некоторых продуктов, содержащих Cd, Pb и/или Hg.

9. Для того чтобы соответствующие методы и практика регулирования применялись надлежащим образом и обеспечивали реальное сокращение выбросов, необходимо осуществлять контроль за **процедурами**, используемыми для борьбы с загрязнением. Такой контроль включает в себя:

- a) инвентаризацию тех вышеперечисленных мер по сокращению выбросов, которые уже применяются;
- b) сопоставление фактических уровней сокращения выбросов **Cd**, **Pb** и **Hg** с целями Протокола;
- c) количественную оценку выбросов **Cd**, **Pb** и **Hg** из соответствующих источников с применением необходимых методов;
- d) осуществление контролирующими органами периодической проверки применяемых мер по борьбе с загрязнением в целях обеспечения их постоянной эффективности.

10. Меры по сокращению выбросов должны быть **затратоэффективными**. Основным критерием затратоэффективности стратегии должны быть общие годовые расходы на единицу сокращения выбросов (включая капитальные и эксплуатационные затраты). Расходы на сокращение выбросов должны также рассматриваться в контексте всего процесса.

### III. МЕТОДЫ ОГРАНИЧЕНИЯ ВЫБРОСОВ

11. К основным категориям имеющихся методов ограничения выбросов **Cd**, **Pb** и **Hg** относятся такие первичные меры, как замена сырья и/или топлива и использование технологических процессов, обеспечивающих низкий уровень выбросов, и такие вторичные меры, как **ограничение выбросов вне системы дымовых труб и очистка отходящих газов**. В главе IV приведены конкретные секторальные методы.

12. Источником данных об эффективности является опыт, накопленный в процессе эксплуатации, и эти данные признаются объективно отражающими возможности используемых в настоящее время установок. Общая эффективность методов очистки отходящих газов и сокращения выбросов вне системы дымовых труб во многом зависит от характеристик газо- и **пылесборников** (например, вытяжные **колпаки**). Доказано, что эффективность улавливания/сбора может превышать

99 процентов. В конкретных случаях, как показывает опыт, меры по ограничению позволяют обеспечить сокращение общего объема выбросов на 90 процентов и более.

**13.** В случае выбросов Cd, Pb и Hg вместе с частицами металлы могут улавливаться с помощью пылеуловителей. Типичные уровни концентрации пыли после газоочистки теми или иными методами приведены в таблице 1. Большинство из этих мер обычно применяются во многих секторах. Минимальная предполагаемая эффективность отдельных методов улавливания газообразной ртути в общем виде показана в таблице 2. Применение этих мер зависит от конкретных процессов и наиболее уместно в тех случаях, когда концентрации ртути в отходящих газах являются высокими.

Таблица 1: Эффективность пылеуловителей, выраженная в виде среднечасовых показателей концентрации пыли

	Часовые показатели концентрации пыли после очистки (мг/м <sup>3</sup> )
Тканевые фильтры	< 10
Тканевые фильтры мембранного типа	< 1
Сухие электростатические осадители	< 50
Мокрые электростатические осадители	< 50
Скрубберы высокой эффективности	< 50

Примечание: Скрубберы и циклоны, работающие при среднем и низком давлении, как правило, отличаются меньшей эффективностью удаления пыли.

Таблица 2: Минимальная предполагаемая эффективность сепараторов ртути, выраженная в виде среднечасовых показателей концентрации ртути

	Содержание ртути после очистки ( $\text{мг/м}^3$ )
Селеновый фильтр	< 0,01
Селеновый скруббер	< 0,2
Угольный фильтр	< 0,01
Вдувание угля + <b>пылеотделитель</b>	< 0,05
<b>Хлоридный</b> процесс "Одда <b>норцинк"</b>	< 0,1
Процесс с применением сульфида свинца	< 0,05
Процесс <b>Болкема</b> (с использо- ванием тиосульфата)	< 0,1

14. Необходимо следить за тем, чтобы применение этих методов ограничения выбросов не создавало других экологических проблем. Не следует выбирать конкретный процесс, если он обеспечивает низкий уровень выбросов в атмосферу, но при этом усиливается общее экологическое воздействие выбросов тяжелых **металлов**, например из-за увеличения загрязнения воды жидкими **стоками**. Следует также принимать во внимание дальнейшую судьбу пыли, улавливаемой благодаря более совершенным методам газоочистки. Негативные экологические последствия удаления таких отходов уменьшают выигрыш от сокращения атмосферных выбросов технологической пыли и дыма.

15. Меры по сокращению выбросов могут быть сосредоточены на технологических методах или же на очистке отходящих газов. Оба этих подхода **взаимосвязаны**: выбор конкретного процесса может исключить применение некоторых методов газоочистки.

16. Выбор методов ограничения выбросов зависит от таких параметров, как концентрация и/или состав загрязнителя в необработанном газе, объемный расход газа, температура газа и другие показатели. В результате этого области применения могут частично совпадать; в этом случае наиболее подходящий метод должен выбираться с учетом конкретных обстоятельств.

17. Описание адекватных мер по сокращению выбросов дымовых газов в различных секторах приводится ниже. Необходимо учитывать выбросы вне системы дымовых труб. Важным экологическим фактором на местном уровне может быть ограничение пылевых выбросов, связанных с удалением, перемещением и хранением сырья или побочных продуктов, хотя они и не переносятся на большие расстояния. Выбросы можно сократить путем переноса этих видов деятельности в полностью изолированные здания, которые можно оборудовать системами вентиляции, пылеулавливания и увлажнения и другими подходящими устройствами для ограничения выбросов. При хранении на открытом воздухе поверхность материала должна быть защищена таким образом, чтобы его не разносило ветром. Площадки для хранения и дороги должны содержаться в чистоте.

18. Данные об инвестициях/расходах, приведенные в таблицах, были собраны с использованием разных источников и крайне неоднородны ввиду специфики случаев. Они выражены в долларах США в ценах 1990 года (1 долл. США (1990 года) = 0,8 ЭКЮ (1990 года)). Они зависят от таких факторов, как мощность установки, эффективность удаления и концентрация загрязнителя в необработанном газе, тип технологии, а также от выбора новых установок как альтернативы реконструкции.

#### IV. СЕКТОРЫ

19. В этой главе приводится таблица с **посекторальными** характеристиками, в которой отражены основные источники выбросов, меры по ограничению выбросов, основанные на наилучших имеющихся методах, их эффективность в плане сокращения выбросов и, при условии наличия данных, соответствующие затраты. Если не указывается иного, то приводимая в таблицах эффективность сокращения выбросов относится к выбросам непосредственно из дымовых труб.

Сжигание ископаемых топлив в котельных электростанций общего пользования и **промышленных** предприятий (приложение II, категория 1)

20. Сжигание угля в котельных электростанций общего пользования и промышленных предприятий является основным источником антропогенных выбросов ртути. Содержание тяжелых металлов в угле обычно на несколько порядков выше, чем в нефти или в природном газе.

21. Повышение эффективности процессов преобразования энергии и мер по энергосбережению приведет к уменьшению выбросов тяжелых металлов в связи с уменьшением потребностей в топливе. Сжигание природного газа или альтернативных видов топлива с низким содержанием тяжелых металлов вместо использования угля также приведет к значительному сокращению выбросов тяжелых металлов, таких, как ртуть. Новой производственной технологией с потенциально низкими объемами выбросов является технология **внутрицикловой** газификации (ВЦГ).

22. Если не считать ртуть, то тяжелые металлы в выбросах находятся в твердом состоянии и связаны с частицами летучей золы. При использовании различных технологий сжигания угля процент образования летучей золы не одинаков: в котлоагрегатах с колосниковыми решетками - 20-40 процентов; при сжигании в кипящем слое - 15 процентов; в котлоагрегатах с твердым **шлакоудалением** (сжигание пылевидного угля) - **70-100** процентов от общего количества золы. Обнаружено, что в мелких частицах летучей золы содержание тяжелых металлов **выше**.

23. Обогащение, например "отмывание" и "биологическая **обработка**", угля снижает содержание тяжелых металлов, связанных в угле с неорганическими веществами. Однако эффективность удаления тяжелых металлов в этих процессах варьируется в широких пределах.

24. При использовании электростатических **осадителей** (ЭСО) или тканевых фильтров (ТФ) общий показатель извлечения пыли может превышать 99,5 процента, обеспечивая во многих случаях достижение концентраций пыли на уровне 20 мг/м<sup>3</sup>. Если не считать ртуть, то возможный диапазон сокращения выброса тяжелых металлов составляет как минимум 90-99 процентов, причем более низкий показатель касается элементов с большей степенью летучести. Снижению содержания газообразной ртути в отходящих газах способствует низкая температура фильтров.

25. Применение методов сокращения выбросов оксидов азота, диоксида серы и твердых частиц в отходящих газах позволяет также удалять тяжелые металлы. Следует предотвращать возможное межсредовое воздействие посредством надлежащей очистки сточных вод.

26. Как отмечается в таблице 3, при использовании указываемых выше методов эффективность удаления ртути варьируется в широких пределах. В настоящее время ведутся исследования по разработке методов удаления ртути, однако до тех пор, пока эти методы не найдут широкого применения в промышленности, невозможно установить какого-либо наилучшего имеющегося метода для такой конкретной цели, как удаление ртути.

Таблица 3: Меры по ограничению выбросов, эффективность и затраты на сокращение выбросов при сжигании ископаемых топлив

Источник выбросов	Меры по ограничению выбросов	Эффективность сокращения [%]	Затраты на сокращение выбросов
Сжигание мазута	Переход с мазута на газ	Cd, Pb: 100 Hg: 70 - 80	Весьма различны в каждом конкретном случае
Сжигание угля	Переход с угля на виды топлива с более низким уровнем выбросов тяжелых металлов	пыль: 70 - 100	Весьма различны в каждом конкретном случае
	ЭСО (с холодными стенками)	Cd, Pb: > 90 Hg: 10 - 40	Удельные инвестиции 5-10 долл. США/м <sup>3</sup> отработанного газа в час (> 200 000 м <sup>3</sup> /ч)
	Мокрая десульфурация дымовых газов (ДДГ) <sup>a</sup>	Cd, Pb: > 90 Hg: 10 - 90 <sup>b</sup>	..

Источник выбросов	Меры по ограничению выбросов	Эффективность сокращения [%]	Затраты на сокращение выбросов
	Тканевые фильтры (ТФ)	Cd: > 95, Pb: > 99, Hg: 10 - 60	Удельные инвестиции 8-15 долл. США/м <sup>3</sup> отработанного газа в час (> 200 000 м <sup>3</sup> /ч)

<sup>a</sup> Эффективность удаления Hg возрастает пропорционально содержанию ионной ртути. Установки избирательного каталитического восстановления (ИКВ) с высоким уровнем запыленности способствуют образованию Hg(II).

<sup>b</sup> Главным образом для сокращения выбросов SO<sub>2</sub>. Сокращение выбросов тяжелых металлов осуществляется побочно. (Удельные инвестиции 60-250 долл. США/кВт<sub>эл.</sub>)

Первичное ПРОИЗВОДСТВО черных металлов (приложение II, категория 2)

27. В этом разделе рассматриваются выбросы агломерационных фабрик, фабрик окатышей, доменных печей и металлургических предприятий, работающих по технологии кислородно-конвертерного производства (ККП). Кадмий, свинец и ртуть поступают в окружающую среду вместе с твердыми частицами. Содержание интересующих нас тяжелых металлов в пыли зависит от состава сырья и добавляемых в процессе плавки легирующих металлов. Наиболее подходящие меры по сокращению выбросов отражены в таблице 4. По возможности, следует использовать тканевые фильтры, а если условия не позволяют сделать это, то можно применять электростатические **осадители** и/или высокоэффективные скрубберы.

28. Благодаря применению НИМ при первичном производстве черных металлов общие удельные пылевые выбросы, непосредственно связанные с этим технологическим процессом, могут быть снижены до следующих уровней:

Агломерационные фабрики	40-120г/Мг
Фабрики окатышей	40 г/Мг
Доменные печи	35-50г/Мг
Кислородные конвертеры	35-70 г/Мг



29. Очистка газов с помощью тканевых фильтров позволяет снизить содержание пыли до уровня менее 20 мг/м<sup>3</sup>, а применение электростатических **осадителей** и скрубберов - до 50 мг/м<sup>3</sup> (среднечасовая концентрация). Однако в ряде случаев применение тканевых фильтров в первичном производстве черных металлов позволяет достичь гораздо более низких уровней.

Таблица 4: Источники выбросов, меры по ограничению выбросов, эффективность и издержки сокращения пылевых выбросов при первичном производстве черных металлов

Источник выбросов	Меры по ограничению выбросов	Эффективность сокращения пылевых выбросов (%)	Затраты на борьбу с загрязнением (общие затраты в долл. США)
Агломерационные фабрики	Оптимизированное по выбросам спекание	≈ 50	..
	Скрубберы и ЭСО	> 90	..
	Тканевые фильтры	> 99	..
Фабрики окатышей	ЭСО + известковые реакторы + тканевые фильтры	> 99	..
	Скрубберы	> 95	..
Доменные печи	ТФ/ЭСО	> 99	ЭСО: 0,24-1/Мг чугуна
Доменная печь Газоочистка	Мокрые скрубберы	> 99	..
	Мокрые ЭСО	> 99	..
Кислородные конвертеры	Первичное пылеулавливание: мокрый <b>пылеотделитель</b> / ЭСО/ТФ	> 99	сухой ЭСО: 2,25/Мг стали
	Вторичное пылеулавливание: сухой ЭСО/ТФ	> 97	ТФ: 0,26/Мг стали

Источник выбросов	Меры по ограничению выбросов	Эффективность сокращения пылевых выбросов (%)	Затраты на борьбу с загрязнением (общие затраты в долл. США)
Выбросы вне системы дымовых труб	Закрытые ленточные конвейеры, изолирование, увлажнение хранящегося сырья, очистка дорог	80-99	..

30. Ведется работа над методами прямого восстановления и прямой плавки, что позволит в будущем частично отказаться от агломерационных фабрик и доменных печей. Применение этих технологий зависит от особенностей руды и требует переработки полученной продукции в электродуговых печах, которые должны быть оснащены соответствующими очистными устройствами.

Вторичное производство черных металлов (приложение II, категория 3)

31. Весьма важно обеспечить эффективное улавливание всех выбросов. Это можно обеспечить с помощью установки специальных уловителей или передвижных колпаков или посредством оснащения всего здания вытяжной системой. Улавливаемые выбросы необходимо подвергать очистке. При всех процессах вторичного производства черных металлов, связанных с **пылевыведением**, НИМ считается пылеулавливание тканевыми фильтрами, при использовании которых содержание пыли снижается до уровня менее  $20 \text{ мг/м}^3$ . При использовании НИМ также и для минимизации выбросов вне системы дымовых труб удельные выбросы пыли (с учетом выбросов вне системы дымовых труб, непосредственно связанных с этим технологическим процессом) не превышают диапазона  $0,1-0,35 \text{ кг/Мг}$  стали. Существует много примеров, когда концентрация пыли в очищенном газе при использовании тканевых фильтров составляла менее  $10 \text{ мг/м}^3$ . Удельные выбросы пыли в таких случаях, как правило, бывают менее  $0,1 \text{ кг/Мг}$ .

32. Для переплавки лома используются два различных вида печей: мартеновские печи и электродуговые печи, причем мартеновские печи будут постепенно выводиться из эксплуатации.

33. Содержание соответствующих тяжелых металлов в пылевых выбросах зависит от состава лома черных металлов и добавляемых в процессе производства стали легирующих металлов. Измерения в электродуговых печах показали, что 95 процентов выбросов ртути и 25 процентов выбросов кадмия происходит в виде пара. В таблице 5 отражены наиболее эффективные методы сокращения выбросов.

Таблица 5: Источники выбросов, меры по ограничению выбросов, эффективность и издержки, связанные с сокращением пылевых выбросов при вторичном производстве черных металлов

Источник выбросов	Меры по ограничению выбросов	Эффективность сокращения пылевых выбросов (%)	Затраты на борьбу с загрязнением (общие затраты в долл. США)
Электродуговые печи	ЭСО ТФ	> 99 > 99,5	.. ТФ: 24/Мг стали

#### Чугунолитейное ПРОИЗВОДСТВО (приложение II, категория 4)

34. Весьма важно обеспечить улавливание всех выбросов. Это можно обеспечить с помощью установки специальных уловителей или передвижных колпаков или посредством оснащения всего здания вытяжной системой. Улавливаемые выбросы необходимо подвергать **очистке**. В чугунолитейном производстве используются вагранки, электродуговые печи и индукционные электропечи. Прямые выбросы частиц и тяжелых металлов в газообразном состоянии происходят в первую очередь при плавке и иногда в незначительных количествах - при разливке. Источниками выбросов вне системы дымовых труб являются **погрузочно-разгрузочные** операции с сырьем, плавка, разливка и заправка. В таблице 6 отражены применяемые меры по сокращению выбросов, являющиеся наиболее подходящими с точки зрения достижимых уровней эффективности сокращения и затрат. Эти меры могут уменьшить концентрации пыли до 20 мг/м<sup>3</sup> или более низкого уровня.

Таблица 6: Источники выбросов, меры по ограничению выбросов, эффективность и издержки сокращения пылевых выбросов в чугунолитейном производстве

Источник выбросов	Меры по ограничению выбросов	Эффективность сокращения пылевых выбросов (%)	Затраты на борьбу с загрязнением (общие затраты в долл. США)
Электродуговые печи	ЭСО ТФ	> 99 > 99,5	.. ТФ: 24/Мг чугуна
Индукционные печи	ТФ/сухой процесс абсорбции + ТФ	> 99	..
Вагранка на холодном дутье	Отвод ниже днища: ТФ	> 98	..
	Отвод выше днища: ТФ + предварительное обеспыливание ТФ + хемосорбция	> 97 > 99	8-12/Мг чугуна 45/Мг чугуна
Вагранка на горячем дутье	ТФ + предварительное обеспыливание Дезинтегратор/ скруббер <b>Вентури</b>	> 99 > 97	23/Мг чугуна

35. Для чугунолитейного производства характерно очень большое разнообразие технологических объектов. Для существующих мелких установок перечисленные меры могут и не быть НИМ, если они не являются рациональными в экономическом плане.

#### **Первичное и вторичное производство цветных металлов (приложение II, категории 5 и 6)**

36. В данном разделе затрагиваются вопросы, связанные с выбросами и ограничением выбросов **Cd**, **Pb** и **Hg** при первичном и вторичном производстве таких цветных металлов, как свинец, медь, цинк, олово и никель. Ввиду использования большого числа различных сырьевых материалов и применения разнообразных процессов в этом секторе могут иметь место выбросы почти всех тяжелых металлов и их соединений. Что касается тяжелых металлов, рассматриваемых в

настоящем приложении, то их выброс особенно значителен при производстве меди, свинца и цинка.

37. Ртутная руда и концентрат первоначально обрабатываются на дробильных установках и иногда на установках для грохочения. Методы обогащения руды не находят широкого применения, хотя на некоторых установках для обработки низкосортной руды используется такой технологический процесс, как флотация. Затем дробленая руда нагревается либо в ретортах на небольших предприятиях, либо в печах на крупных предприятиях до температуры, при которой происходит сублимация сульфида ртути. Возникающие пары ртути конденсируются в системе охлаждения и собираются в виде металлической ртути. Следует обеспечивать удаление сажи, образующейся в конденсаторах и отстойных резервуарах, и обрабатывать ее с помощью извести, а затем вновь подавать в реторты или печи.

38. Для эффективной рекуперации ртути можно использовать следующие методы:

- меры по уменьшению объема образующейся пыли в ходе добычи и складирования руды, включая меры по минимизации количества складированной руды;
- косвенный нагрев печей;
- поддержание влажности руды на минимальном уровне;
- обеспечение таких условий, при которых температура газа, поступающего в конденсатор, только на 10°-20°С превышает точку росы;
- поддержание максимально низкой температуры на выходе; и
- прогон реакционных газов через скруббер, установленный за конденсатором, и/или селеновый фильтр.

Низкий уровень образования пыли можно обеспечить путем косвенного нагрева, раздельной обработки различных классов пылевидной руды и контроля за влажностью руды. Следует обеспечивать удаление пыли из горячих реакционных газов до их поступления в установку для конденсации ртути с помощью циклонных уловителей и/или электростатических **осадителей**.

39. При производстве золота посредством амальгамации можно применять такие же стратегии, как и при производстве ртути. Золото можно также получать посредством использования других технологических процессов, помимо амальгамации, и при строительстве новых установок им отдают предпочтение.
40. Цветные металлы получают главным образом из сульфидных руд. По техническим причинам и для повышения качества металла отходящий газ до подачи в контактную **SO<sub>3</sub>-установку** должен быть тщательно очищен от пыли ( $< 3 \text{ мг/м}^3$ ) и из него дополнительно должна быть удалена ртуть, за счет чего также сводятся к минимуму выбросы тяжелых металлов.
41. В соответствующих случаях должны использоваться тканевые фильтры. За счет этого содержание пыли может быть снижено до уровня менее  $10 \text{ мг/м}^3$ . Пыль, образующаяся на всех стадиях **пиromеталлургического** производства, должна быть рециркулирована на предприятии или вне его, что диктуется также требованиями гигиены труда.
42. Что касается первичного производства свинца, то, как свидетельствуют первые эксперименты, существуют новые интересные технологии прямого восстановления в процессе плавки без спекания концентратов. Эти процессы являются примерами технологий нового поколения для прямой автогенной плавки свинца, которые меньше загрязняют среду и потребляют меньше энергии.
43. Вторичный свинец получают главным образом из использованных аккумуляторных батарей легковых и грузовых автомобилей, которые разбираются перед загрузкой в плавильную печь. НИМ должен включать в себя одну плавку во вращающейся печи ускоренного отжига или в шахтной печи. При использовании кислородно-топливных горелок количество отходящих газов и уносимой пыли может быть сокращено на 60 процентов. За счет очистки отходящих газов с помощью тканевых фильтров можно снизить содержание пыли до  $5 \text{ мг/м}^3$ .
44. Первичное производство цинка осуществляется электролитическим методом с предварительным обжигом и выщелачиванием. В некоторых случаях альтернативой обжигу может быть технология выщелачивания под давлением, которую можно считать НИМ в случае новых предприятий, использующих определенный концентрат. Выбросы в ходе пиromеталлургического производства

цинка в печах "Импириэл смелтинг" ("ИС") могут быть сведены к минимуму за счет следующих мер: использования колошника с **двухконусной** загрузкой, очистки высокоэффективными скрубберами, эффективной вакуумной **пылеуборки**, очистки газов, выделяющихся из шлака и свинцовых отливок, а также тщательной очистки ( $< 10 \text{ мг/м}^3$ ) отходящих печных газов с высоким содержанием СО.

45. Для рекуперации цинка из окисленных остатков последние перерабатываются в печи типа "ИС". Остатки с очень низким содержанием цинка и колошниковая пыль (например, с предприятий черной металлургии) вначале обрабатываются во вращающихся печах (печи Вэлц), в которых производится высококонцентрированный оксид цинка. Металлические материалы **рециркулируются** посредством плавки в индукционных печах или печах прямого или косвенного нагрева природным газом или жидким топливом или в вертикальных ретортах типа "Нью-Джерси", в которых можно рециркулировать самые разнообразные **окисные** и металлические вторичные материалы. Цинк также можно рекуперировать из свинцового печного шлака с помощью процесса возгонки.

46. Как правило, в рамках технологических процессов должны применяться эффективные пылеуловители как для первичных газов, так и для выбросов вне системы дымовых труб. Применяемые меры по сокращению выбросов отражены в таблицах 7а и 7б. При использовании тканевых фильтров обеспечивается сокращение пылевых выбросов до уровня менее  $5 \text{ мг/м}^3$ .

Таблица 7а: Источники выбросов, меры по ограничению выбросов, эффективность и затраты на сокращения пылевых выбросов в первичном производстве цветных металлов

Источник выбросов	Меры по ограничению выбросов	Эффективность сокращения пылевых выбросов (%)	Затраты на борьбу с загрязнением (общие затраты в долл. США)
Выбросы вне системы дымовых труб	Вытяжные колпаки, изолирование и т.д., очистка отходящих газов с помощью ТФ	> 99	..

Источник выбросов	Меры по ограничению выбросов	Эффективность сокращения пылевых выбросов (%)	Затраты на борьбу с загрязнением (общие затраты в долл. США)
Обжиг/спекание	Спекание без принудительной тяги: ЭСО + скрубберы (перед двухконтактной сернокислотной установкой) + ТФ для остаточных газов	..	7-10/Мг H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Обычная плавка (восстановление в доменной печи)	Шахтная печь: закрытый <b>колошник/эффективные</b> вакуумные системы отсосов у выпускных, колошники с <b>двухконусной</b> загрузкой отверстий + ТФ, закрытые желоба, колошники с двухконусной загрузкой	..	..
Печи "Импириэл смелтинг"	Мокрая очистка высокой эффективности Скрубберы <b>Вентури</b> Колошники с двухконусной загрузкой	> 95 .. ..	.. .. 4/Мг произведенного металла
Выщелачивание под давлением	Применение зависит от характеристик концентрата при <b>выщелачивании</b>	> 99	в разных местах различны
Процессы прямого восстановления в процессе плавки	Взвешенная плавка, например процессы <b>Кивцет, Оутокумпу</b> и <b>Мицубиси</b>	..	..



Источник выбросов	Меры по ограничению выбросов	Эффективность сокращения пылевых выбросов (%)	Затраты на борьбу с загрязнением (общие затраты в долл. США)
	Плавка в <b>ваннах</b> , например вращающийся конвертер с верхним дутьем, процессы Аусмелт, Изасмелт, КуСЛ и <b>Норанда</b>	Аусмелт: <b>Pb 77</b> , Cd 97; КуСЛ: <b>Pb 92</b> , Cd 93	КуСЛ: эксплуатационные затраты <b>60/Мг Pb</b>

Таблица 7b: Источники выбросов, меры по ограничению **выбросов**, эффективность и издержки сокращения выбросов пыли во вторичном производстве цветных металлов

Источник выбросов	Меры по ограничению выбросов	Эффективность сокращения пылевых выбросов (%)	Затраты на борьбу с загрязнением (общие затраты в долл. США)
Производство свинца	Вращающаяся печь ускоренного обжига: вытяжные колпаки у выпускных отверстий + ТФ; трубчатый конденсатор, кислородно-топливные горелки	99,9	45/Мг <b>Pb</b>
Производство цинка	Плавка в печах " <b>Импириэл смелтинг</b> "	> 95	14 /Мг Zn

Цементная промышленность (приложение II, категория 7)

47. В печах для обжига цемента в качестве дополнительного топлива могут использоваться отработавшие нефтепродукты и старые автомобильные покрышки. При использовании отходов к выбросам могут предъявляться те же требования, что и при сжигании отходов, а при сжигании опасных отходов, в зависимости от их количества, поступающего на установку, - требования, применяемые к процессам

сжигания опасных **отходов**. Однако в этом разделе речь идет о печах, в которых сжигается ископаемое топливо.

48. Твердые частицы поступают в окружающую среду в виде выбросов на всех этапах процесса производства цемента - при погрузочно-**разгрузочных** операциях, подготовке сырья (измельчители, сушильные камеры), производстве клинкера и приготвлении цемента. Тяжелые металлы попадают в обжиговые печи вместе с сырьем, ископаемым топливом и отходами, используемыми в качестве топлива.

49. При производстве клинкера применяются следующие виды обжиговых печей: длинные вращающиеся печи, работающие по мокрому способу; длинные вращающиеся печи, работающие по сухому способу; вращающиеся печи с циклонным подогревателем; вращающиеся печи с подогревателем с колосниковой решеткой; шахтные печи. С точки зрения потребностей в энергии и возможностей ограничения выбросов наиболее предпочтительными являются вращающиеся печи с циклонным **подогревателем**.

50. Для рекуперации тепла отходящие газы вращающихся печей, прежде чем подвергнуться обеспыливанию, пропускаются через систему предварительного подогрева и сушилки дробильных установок (когда они установлены). Собранную пыль вновь добавляют в загружаемый материал.

51. С отходящими газами в атмосферу уходит менее 0,5 процента свинца и кадмия, поступивших в печь. Высокощелочная среда и разрыхление в печи способствуют удержанию этих металлов в клинкере и печной пыли.

52. Атмосферные выбросы тяжелых металлов можно сократить, например, за счет отвода выпускаемого потока и складирования **собранной пыли вместо ее добавления к загружаемому сырью**. Однако **В** любом случае такие меры следует рассматривать с учетом последствий попадания тяжелых металлов в накопившиеся отходы. Другой возможностью является обвод горячей сырьевой смеси с частичной выгрузкой обожженной горячей сырьевой смеси прямо перед входной зоной печи и подачей ее в установку по приготвлению цемента. Существует и альтернативный вариант с добавлением пыли в клинкер. Другой важной мерой является строго контролируемое стабильное функционирование обжиговой печи, с тем чтобы избежать аварийных отключений электростатических осадителей, которые могут

вызываться чрезмерными концентрациями СО. Важно избегать пиковых выбросов тяжелых металлов в случае таких аварийных отключений.

53. В таблице 8 отражены наиболее широко применяемые меры по сокращению выбросов. Для сокращения прямых пылевых выбросов из измельчителей, дробилок и сушилок используются главным образом тканевые фильтры, а выбросы отходящих газов из печей и охладителей клинкера очищаются с помощью электростатических **осадителей**. При использовании ЭСО содержание пыли можно уменьшить до уровней ниже 50 мг/м<sup>3</sup>. При использовании ТФ концентрация пыли в очищенных отходящих газах может быть уменьшена до 10 мг/м<sup>3</sup>.

Таблица 8: Источники выбросов, меры по ограничению выбросов, эффективность и затраты на сокращение выбросов в цементной промышленности

Источник выбросов	Меры по ограничению выбросов	Эффективность сокращения выбросов (%)	Затраты на борьбу с загрязнением
Прямые выбросы из <b>измельчителей</b> , дробилок, сушильных установок	ТФ	Cd, Pb: > 95%	..
Прямые выбросы из вращающихся печей, охладителей клинкера	ЭСО	Cd, Pb: > 95%	..
Прямые выбросы из вращающихся печей	Угольная адсорбция	Hg: > 95%	..

Стекольная промышленность (приложение II, категория 8)

54. В стекольной промышленности особенно значительны выбросы свинца в силу того, что в различные виды стекла в качестве сырья добавляется свинец (например, производство хрусталя, электронно-лучевых трубок). В случае изготовления **натриево-кальциево-силикатного** тарного стекла выбросы свинца зависят от качества **рециркулированного** стекла, которое используется в технологическом

процессе. Содержание свинца в пыли, образующейся при варке хрустального стекла, обычно составляет порядка 20-60 процентов.

55. Основными источниками выбросов пыли являются приготовление **шихты**, печи, диффузионные утечки из печных отверстий, а также обработка и дутье **стеклоизделий**. Они особенно зависят от вида используемого топлива, типа печи и вида производимого стекла. С помощью кислородно-топливных горелок объем отходящего газа и уносимой пыли можно уменьшить на 60 процентов. При электрическом нагреве выбросы свинца значительно меньше, чем при использовании в качестве топлива нефтепродуктов или газа.

56. Шихту расплавляют в печах непрерывного и периодического действия или стеклоплавильных сосудах. В случае варки стекла в печах прерывистого действия выбросы пыли колеблются в значительных пределах. Пылевые выбросы из печи для варки хрусталя (**< 5 кг/Мг** расплавленной стекломассы) выше, чем выбросы из печей других типов (**< 1 кг/Мг** расплавленной соды и калиевого стекла).

57. К мерам по сокращению прямых выбросов **металлосодержащей** пыли относятся, в частности, окомкование стекольной шихты, перевод нагревательной системы с нефтепродуктов/газа на электроэнергию, а также более тщательная сортировка сырья (по размеру кусков) и **рециркулированного** стекла (отказ от использования стекла, содержащего свинец). Очистку отработавших газов можно производить при помощи тканевых фильтров, позволяющих снизить уровень выбросов до менее **10 мг/м<sup>3</sup>**. С помощью электрофильтров достигается уровень очистки в **30 мг/м<sup>3</sup>**. Соответствующие показатели эффективности сокращения выбросов приведены в таблице 9.

58. В настоящее время разрабатываются методы производства хрустального стекла без использования соединений свинца.

Таблица 9: Источники выбросов, меры по ограничению выбросов, эффективность и затраты на сокращение пылевых выбросов в стекольной промышленности

Источник выбросов	Меры по ограничению выбросов	Эффективность сокращения пылевых выбросов (%)	Затраты на борьбу с загрязнением (общие затраты)
Прямые выбросы	ТФ	>98	..
	ЭСО	>90	..

#### Производство хлора/щелочи (приложение II, категория 9)

59. В хлорнощелочной промышленности  $Cl_2$ , щелочные гидроксиды и водород получают электролизом солевого раствора. На существующих установках обычно используют ртутный и **диафрагменный** процессы, которые требуют применения эффективных методов для предотвращения возникновения экологических проблем. При мембранном способе прямых выбросов ртути не происходит. Кроме того, этот процесс сопряжен с меньшим потреблением электроэнергии и большим расходом тепла для обеспечения требуемой концентрации щелочных **гидроксидов** (при подведении общего энергетического баланса выясняется, что мембранная технология позволяет экономить в пределах 10-15 процентов энергии) и требует меньше пространства для электролиза. Поэтому его можно считать предпочтительным вариантом для новых установок. В решении 90/3 Комиссии по предотвращению загрязнения морской среды из наземных источников (ПАРКОМ) от 14 июня 1990 года рекомендуется как можно скорее обеспечить постепенное прекращение применения в хлорной промышленности установок с ртутными элементами с целью полного отказа от них к 2010 году.

60. Как сообщается, удельные капиталовложения на замену ртутных элементов мембранным процессом составляют порядка 700-1000 долл. США/Мг произведенного  $Cl_2$ . Хотя это может привести к дополнительным расходам, связанным, в частности, с более высокой стоимостью коммунальных услуг и затратами на очистку соляного раствора, эксплуатационные затраты в большинстве случаев снизятся. Это объясняется главным образом экономией, получаемой в результате

снижения энергопотребления и меньших затрат на очистку сточных вод и удаление отходов.

**61.** Источниками выбросов ртути в окружающую среду при применении ртутного метода являются: вентиляция помещения, в котором находятся ртутные элементы; технологические выбросы; конечная продукция, в частности водород; и сточные воды. Что касается атмосферных выбросов, то ртуть в результате диффузной эмиссии попадает из элементов в помещения, где они находятся, а оттуда в атмосферу. Большое значение в этом случае имеют профилактические меры, приоритетность которых зависит от относительной значимости каждого источника на конкретной установке. В любом случае при извлечении ртути из образующегося осадка необходимо применять конкретные меры контроля.

**62.** На существующих установках, использующих ртутные элементы, для сокращения выбросов могут приниматься следующие меры:

- управление технологическим процессом и технические меры по оптимизации эксплуатации и технического обслуживания элементов и повышение эффективности методов работы;
- изоляция, герметизация и регулируемый отвод газов с помощью отсоса;
- уборка помещений, где расположены элементы, и принятие мер для поддержания их в надлежащей чистоте;
- очистка ограниченных потоков газа (некоторые загрязненные воздушные потоки и водородсодержащие газы).

**63.** Эти меры могут сократить выбросы ртути до среднегодовой величины, составляющей значительно менее 2,0 г/Мг произведенного  $\text{Cl}_2$ . Имеются примеры установок, на которых обеспечивается снижение выбросов ртути значительно ниже 1,0 г/Мг произведенного  $\text{Cl}_2$ . В соответствии с решением 90/3 ПАРКОМ существующие в хлорной промышленности установки с ртутными элементами к 31 декабря 1996 года должны отвечать требованию о поддержании содержания ртути в выбросах, на которые распространяется Конвенция о предотвращении загрязнения морской среды из наземных источников, на уровне 2 г/Мг произведенного  $\text{Cl}_2$ . Поскольку выбросы в значительной степени зависят от правильной эксплуатации оборудования, их среднюю

величину следует определять за период между проведением обычного обслуживания один раз в год или чаще и включать его.

Сжигание коммунально-бытовых, медицинских и опасных отходов  
(приложение II, категории 10 и 11)

64. Выбросы кадмия, свинца и ртути возникают при сжигании коммунально-бытовых, медицинских и опасных отходов. В процессе их сжигания происходит улетучивание ртути, значительной части кадмия и незначительной части свинца. С целью уменьшения таких выбросов до и после сжигания следует применять специальные меры.

65. Наилучшей имеющейся технологией пылеулавливания считается применение тканевых фильтров в сочетании с сухими или мокрыми способами ограничения выбросов летучих соединений. Для обеспечения низкого уровня пылевых выбросов могут также применяться электростатические **осадители** в сочетании с мокрыми методами очистки, однако их возможности меньше, чем возможности тканевых фильтров, особенно с фильтрующим слоем для адсорбции летучих загрязнителей.

66. При использовании НИМ для очистки дымовых газов концентрация пыли уменьшается до 10-20  $\text{мг/м}^3$ ; на практике обеспечиваются более низкие концентрации, при этом в некоторых случаях сообщалось о концентрациях ниже 1  $\text{мг/м}^3$ . Концентрация ртути может быть уменьшена до 0,05-0,10  $\text{мг/м}^3$  (при нормализации до 11 процентов  $\text{O}_2$ ).

67. В таблице 10 отражены наиболее применяемые вторичные меры по сокращению выбросов. Получение достоверных для всех случаев данных сопряжено с трудностями ввиду того, что относительные затраты в долларах США на тонну зависят от исключительно большого числа специфических для тех или иных объектов переменных, в том числе от состава отходов.

68. Тяжелые металлы присутствуют во всех составляющих массы коммунально-бытовых отходов (в том числе в продуктах, бумаге, органических материалах). Поэтому выбросы тяжелых металлов можно уменьшить за счет сокращения количества сжигаемых коммунально-бытовых отходов. Этой цели можно достичь на основе применения различных методов управления ликвидацией отходов, включая программы рециркуляции и компостирования органических материалов. Кроме того, в некоторых странах ЕЭК ООН разрешается **захоронять**

коммунально-бытовые отходы на свалках. При правильной организации свалки выбросы кадмия и свинца исключаются, а выход ртути может быть ниже, чем при сжигании отходов. В ряде стран ЕЭК ООН проводятся исследования по изучению выбросов ртути из свалок.

Таблица 10: Источники выбросов, меры по ограничению выбросов, эффективность и затраты на сокращение выбросов при сжигании коммунально-бытовых, медицинских и опасных отходов

Источник выбросов	Меры по ограничению выбросов	Эффективность сокращения выбросов (%)	Затраты на борьбу с загрязнением (общие затраты в долл. США)
Отходящие газы	Высокоэффективные скрубберы	Pb, Cd: <b>&gt;98</b> ; Hg: <b>прибл. 50</b>	..
	ЭСО (3 поля)	Pb, Cd: 80 - 90	<b>10-20/Мг</b> отходов
	Мокрый ЭСО (1 поле)	Pb, Cd: 95 - 99	..
	Тканевые фильтры	Pb, Cd: 95 - 99	<b>15-30/Мг</b> отходов
	Вдувание угля + ТФ	Hg > 85	эксплуатационные затраты: <b>прибл. 2-3/Мг</b> отходов
	Фильтрующий угольный слой	Hg: <b>&gt;99</b>	Эксплуатационные затраты: <b>прибл. 50/Мг</b> отходов



## Приложение IV

### СРОКИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ И НАИЛУЧШИХ ИМЕЮЩИХСЯ МЕТОДОВ В ОТНОШЕНИИ НОВЫХ И СУЩЕСТВУЮЩИХ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Сроками для применения предельных значений и наилучших имеющихся методов являются:

**a)** в отношении новых стационарных источников: два года после даты вступления в силу настоящего Протокола;

**b)** в отношении существующих стационарных источников: восемь лет после даты вступления в силу настоящего Протокола. В случае необходимости для конкретных существующих стационарных источников этот период может быть продлен на срок, предусматриваемый национальным законодательством для амортизации.

## Приложение V

### ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ОГРАНИЧЕНИЯ ВЫБРОСОВ ИЗ КРУПНЫХ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

#### I. ВВЕДЕНИЕ

1. Две категории предельных значений имеют важное значение для ограничения выбросов тяжелых металлов:

- значения для конкретных тяжелых металлов или групп тяжелых металлов; и
- значения для выбросов твердых частиц в целом.

2. В принципе, предельные значения для твердых частиц не могут заменить конкретные предельные значения для кадмия, свинца и ртути, поскольку количество металлов, связанных с выбросами твердых частиц, различается в зависимости от конкретного процесса. Однако соблюдение этих предельных величин значительно способствует сокращению выбросов тяжелых металлов в целом. Кроме того, контроль за выбросами твердых частиц обычно является менее дорогостоящим, чем контроль за выбросами отдельных металлов, а непрерывный контроль за концентрацией отдельных тяжелых металлов, как правило, осуществить невозможно. Поэтому предельные значения для твердых частиц имеют особенно большое практическое значение и также приводятся в настоящем приложении в большинстве случаев для дополнения или замены конкретных предельных значений для кадмия, свинца или ртути.

3. Предельные значения, выраженные в  $\text{мг/м}^3$ , относятся к стандартным условиям (объем при 273,15 К, 101,3 кПа, сухой газ) и **рассчитываются в виде среднего значения часовых измерений**, охватывающих несколько часов функционирования, - как правило 24 часа. Следует исключать периоды ввода в эксплуатацию и остановки. Среднее время можно увеличить, когда требуется получить достаточно точные результаты наблюдений. Применительно к содержанию кислорода в отходящих газах следует применять значения, установленные для отдельных крупных стационарных источников. Любое разжижение с целью снижения концентраций загрязнителей в отходящих газах запрещается. Предельные значения для тяжелых металлов установлены для твердой, газообразной и парообразной форм

металла и его соединений, выраженных в виде металла. Когда приводятся предельные значения в отношении общего объема выбросов, выраженные в граммах на единицу мощности или производительности, они относятся к рассчитанной в качестве годового значения суммы выбросов, поступающих в атмосферу как из дымовых труб, так и вне системы дымовых труб.

4. В тех случаях, когда не может быть исключено превышение заданных предельных значений, осуществляется контроль как за выбросами, так и за рабочим параметром, указывающим, действительно ли обеспечивается надлежащая эксплуатация и **ремонтно-техническое** обслуживание контрольно-измерительного прибора. Выбросы или рабочие параметры следует контролировать постоянно, если интенсивность выбросов макрочастиц превышает 10 кг/час. В случае осуществления контроля за выбросами измерения концентрации загрязнителей воздуха в газовых каналах должны носить репрезентативный характер. Если контроль за твердыми частицами осуществляется дискретно, то концентрации следует измерять через регулярные интервалы, производя, по крайней мере, независимое снятие трех показателей в ходе каждой проверки. Взятие проб и анализ всех загрязнителей, а также контрольные методы измерений для калибровки автоматизированных систем измерения должны соответствовать нормам, установленным Европейским комитетом стандартов (ЕКС) или Международной организацией по стандартизации (ИСО). Если соответствующие нормы ЕКС или ИСО отсутствуют, то применяются национальные нормы. Национальные нормы могут также применяться, если они обеспечивают результаты, эквивалентные нормам ЕКС или ИСО.

5. Если контроль осуществляется на постоянной основе, то соблюдение предельных значений считается достигнутым в том случае, если ни одно из рассчитанных среднесуточных значений концентраций выбросов не превышает предельных значений или если среднесуточное значение контролируемого параметра не превышает коррелированного значения этого параметра, установленного в ходе испытания для определения рабочих характеристик в нормальных условиях эксплуатации и **ремонтно-технического** обслуживания контрольно-измерительного прибора. Если контроль за выбросами осуществляется непостоянно, то соблюдение норм выбросов считается достигнутым в том случае, если средний показатель, полученный в результате проверки, не превышает предельного показателя. Соблюдение каждого из предельных значений, выраженного в виде общего объема выбросов

на единицу продукции или общегодового объема выбросов, считается достигнутым, если, как это описывается выше, контролируемое значение не превышает.

## II. КОНКРЕТНЫЕ ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ КРУПНЫХ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Сжигание ископаемых топлив (приложение II, категория 1):

6. Предельные значения предусматривают 6 процентов O<sub>2</sub> в дымовом газе для твердых топлив и 3 процента O<sub>2</sub> для жидких топлив.

7. Предельное значение для выбросов твердых частиц для твердых и жидких топлив: **50 мг/м<sup>3</sup>**.

**Агломерационные** Фабрики (приложение II, категория 2):

8. Предельное значение для выбросов твердых частиц: **50 мг/м<sup>3</sup>**.

**Фабрики** окатышей (приложение II, категория 2):

9. Предельное значение для выбросов твердых частиц:

**a)** дробление, сушка: **25 мг/м<sup>3</sup>**; и

**b)** производство окатышей: **25 мг/м<sup>3</sup>**; или

10. Предельное значение для общего объема выбросов твердых частиц: 40 г/Мг произведенных окатышей.

**Доменные** печи (приложение II, категория 3):

11. Предельное значение для выбросов твердых частиц: **50 мг/м<sup>3</sup>**.

**Электродуговые** печи (приложение II, категория 3):

12. Предельное значение для выбросов твердых частиц: **20 мг/м<sup>3</sup>**.

Производство меди и цинка, включая плавильные печи типа "Империал смелтинг" (приложение II, категории 5 и 6):

13. Предельное значение для выбросов твердых частиц: 20 мг/м<sup>3</sup>.

ПРОИЗВОДСТВО свинца (приложение II, категории 5 и 6):

14. Предельное значение для выбросов твердых частиц: 10 мг/м<sup>3</sup>.

Цементная **промышленность** (приложение II, категория 7):

15. Предельное значение для выбросов твердых частиц: 50 мг/м<sup>3</sup>.

Стекольная промышленность (приложение II, категория 8):

16. Предельные значения предусматривают различные концентрации O<sub>2</sub> в дымовом газе в зависимости от вида печи: ваннные печи - 8 процентов; **горшковые** печи и печи периодического действия - 13 процентов.

17. Предельное значение для выбросов свинца: 5 мг/м<sup>3</sup>.

ПРОИЗВОДСТВО хлора и **щелочи** (приложение II, категория 9):

18. Предельные значения относятся к общему количеству ртути, высвобождаемой в атмосферу на установке, независимо от источника выбросов, и выражаются в виде ежегодного среднего значения.

19. Предельные значения для существующих **хлорно-щелочных** установок оцениваются на совещании Сторон в рамках Исполнительного органа не позднее чем через два года после даты вступления в силу настоящего Протокола.

20. Предельное значение для новых хлорно-щелочных установок: 0,01 г **Hg/Mg** произведенного Cl<sub>2</sub>.

Сжигание коммунально-бытовых, медицинских и опасных отходов (приложение II, категории 10 и 11):

21. Предельные значения приводятся к **11-процентной** концентрации O<sub>2</sub> в дымовом газе.

22. Предельное значение для выбросов твердых частиц:

- a) 10 мг/м<sup>3</sup> для сжигания опасных и медицинских отходов;
- b) 25 мг/м<sup>3</sup> для сжигания коммунально-бытовых отходов.

23. Предельное значение для выбросов ртути:

- a) 0,05 мг/м<sup>3</sup> для сжигания опасных отходов;
- b) 0,08 мг/м<sup>3</sup> для сжигания **коммунально-бытовых** отходов;

с) предельные значения содержащих ртуть выбросов в результате сжигания медицинских отходов оцениваются на совещании **Сторон**, проводимом в рамках Исполнительного органа, не позднее чем через два **года** после даты вступления в силу настоящего Протокола.

## Приложение VI

### РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ МЕРЫ В ОТНОШЕНИИ ПРОДУКТОВ

1. Если иного не предусмотрено в настоящем приложении, то не позднее чем через шесть месяцев после даты вступления в силу настоящего Протокола содержание свинца в товарном бензине, предназначенном для дорожных транспортных средств, не должно превышать 0,013 г/л. Сторонам, в которых производится сбыт неэтилированного бензина с содержанием свинца ниже **0,013 г/л**, следует стремиться к сохранению или снижению этого уровня.
2. Каждая Сторона прилагает усилия для обеспечения того, чтобы переход на виды топлива с содержанием свинца, указанным в пункте 1 выше, приводил к общему уменьшению вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду.
3. В тех случаях, когда государство устанавливает, что ограничение содержания свинца в товарном бензине в соответствии с пунктом 1 выше приведет к возникновению у нее серьезных социально-экономических или технических проблем или не приведет к общим выгодам в отношении охраны окружающей среды или здоровья человека вследствие, среди прочего, ее климатических условий, она может продлить период времени, указываемый в этом пункте, на срок до десяти лет, в течение которого она может осуществлять сбыт этилированного бензина с содержанием свинца, не превышающим **0,15 г/л**. В таком случае государство указывает в заявлении, сдаваемом на хранение вместе со своим документом о ратификации, принятии, утверждении или присоединении, что оно намеревается продлить такой период времени, и представляет Исполнительному органу в письменном виде информацию о причинах этого.
4. Для Стороны допускается сбыт небольших количеств этилированного бензина с содержанием свинца, не превышающим **0,15 г/л**, для использования в старых дорожных транспортных средствах, если при этом не превышает 0,5 процента общего объема продаж бензина в этой Стороне.

5. Каждая Сторона не позднее чем через пять лет после даты вступления в силу настоящего Протокола, или десять лет в случае стран с экономикой переходного **периода**, которая в своем заявлении, сдаваемом на хранение вместе с ее документом о ратификации, принятии, утверждении или присоединении, заявляет о своем намерении использовать десятилетний период времени, обеспечивает достижение уровней концентрации, не превышающих:

**а)** 0,05 процента ртути по весу в **щелочно-марганцевых** аккумуляторных батареях, предназначенных для продолжительного использования в экстремальных условиях (например, температура ниже 0°C или выше 50°C, подверженность тряске); и

**б)** 0,025 процента ртути по весу во всех других щелочно-марганцевых аккумуляторных батареях.

Указанные выше предельные значения могут превышать в случае нового использования технологии изготовления аккумуляторных батарей или использования аккумуляторной батареи в новом продукте, если предприняты разумные меры предосторожности для обеспечения того, чтобы соответствующая батарея или продукт без легко снимаемой аккумуляторной батареи были удалены экологически безопасным образом. Данное обязательство также не распространяется на **щелочно-марганцевые** таблеточные аккумуляторы и батареи, состоящие из таблеточных аккумуляторов.



## Приложение VII

### МЕРЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ В ОТНОШЕНИИ ПРОДУКТОВ

1. Цель настоящего приложения заключается в обеспечении ориентации для деятельности Сторон в области применения мер регулирования в отношении продуктов.
2. Стороны могут рассматривать возможность принятия соответствующих мер регулирования в отношении продуктов, например таких, которые указываются ниже, тогда, когда это оправдывается наличием потенциального риска негативного воздействия на здоровье человека или окружающую среду в результате выбросов одного или нескольких тяжелых металлов, указываемых в приложении I, с учетом всех соответствующих рисков и преимуществ, связанных с такими мерами, с целью обеспечения того, чтобы любые изменения в отношении продуктов приводили к общему уменьшению вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду:
  - a) замена продуктов, содержащих один или несколько преднамеренно добавленных тяжелых металлов, указываемых в приложении I, в случае наличия приемлемой альтернативы;
  - b) минимизация объема или замена в продуктах одного или нескольких преднамеренно добавленных тяжелых металлов, указываемых в приложении I;
  - c) представление информации о продукте, включая маркировку, для обеспечения информирования пользователей о содержании одного или нескольких преднамеренно добавленных тяжелых металлов, указываемых в приложении I, и о необходимости обеспечивать его безопасное использование и обращение с отходами;
  - d) использование экономических стимулов или добровольных соглашений с целью уменьшения или сокращения до нулевого уровня содержания тяжелых металлов, указываемых в приложении I, в продуктах; и
  - e) разработка и осуществление программ экологически обоснованного сбора, рециркуляции или удаления продуктов, содержащих один из тяжелых металлов, указываемых в приложении I.

**3.** Каждый продукт или группа продуктов, которые указываются **ниже**, содержат один или несколько тяжелых металлов, перечисленных в приложении I, и подпадают под действие регламентирующих или добровольных мер, принимаемых, по меньшей мере, одной Стороной Конвенции в значительной степени на основе того вклада, который вносит этот продукт в процесс образования выбросов одного или нескольких тяжелых металлов, указываемых в приложении I. Однако к настоящему времени пока еще отсутствует достаточная информация, которая могла бы подтвердить, что такие продукты являются значительными источниками выбросов для всех Сторон, и которая, тем самым, могла бы оправдать необходимость их включения в приложение VI. Каждой Стороне рекомендуется рассмотреть имеющуюся информацию и, если она удостоверилась в необходимости осуществления мер предосторожности, принимать меры регулирования в отношении продуктов, как, например, указываемые в пункте 2 выше, в отношении одного или нескольких перечисленных ниже продуктов:

**a)** содержащие ртуть электрические компоненты, т.е. устройства, которые содержат один или несколько контактов/датчиков для передачи электрического тока, такие, как реле, термостаты, реле уровня, реле давления и другие переключатели (принимаемые меры включают запрещение использовать большую часть содержащих ртуть электрических компонентов; добровольные программы по замене некоторых ртутных реле электронными или специальными переключателями; добровольные программы рециркуляции реле; и добровольные программы рециркуляции термостатов);

**b)** содержащие ртуть контрольно-измерительные приборы, такие, как термометры, манометры, барометры, измерители давления, реле давления и датчики давления (принимаемые меры включают запрещение использовать ртутные термометры и запрещение использовать измерительные приборы);

**c)** содержащие ртуть люминесцентные лампы (принимаемые меры включают сокращение содержания ртути в каждой лампе посредством осуществления добровольных и регламентирующих программ и добровольных программ рециркуляции);

**d)** содержащие ртуть зубные амальгамы (принимаемые меры включают добровольные меры и запрещение использовать зубные амальгамы с некоторыми исключениями и добровольные программы

стимулирования сбора зубных амальгам до их удаления из зубоврачебных кабинетов на водоочистные станции);

**е)** содержащие ртуть пестициды, включая пестициды для протравливания семян (принимаемые меры включают запрещение на использование всех ртутных пестицидов, включая пестициды для обработки семян, и запрещение использовать ртуть в качестве **дезинфектанта**);

**ф)** содержащие ртуть краски (принимаемые меры включают запрещение на использование всех таких красок, запрещение использовать такие краски в помещениях и при изготовлении детских игрушек; и запрещение на использование в красках для необрастающих покрытий); и

**г)** содержащие ртуть аккумуляторные батареи, помимо тех, которые указываются в приложении VI (принимаемые меры включают сокращение содержания ртути посредством осуществления как добровольных, так и регламентирующих программ, а также экологические сборы и добровольные программы рециркуляции).