

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ
И АТОМНОМУ НАДЗОРУ**

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА

УТВЕРЖДЕНО

приказом Федеральной службы по
экологическому, технологическому
и атомному надзору

10 июля 2006 г. № 663

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии государственной экологической экспертизы
материалов технологии высокотемпературного обезвреживания
отходов на установках Инсинератор ИН-50

Москва

26 июня 2006 года

Экспертная комиссия государственной экологической экспертизы, образованная в соответствии с приказом от 6 мая 2006 г. № 425 «Об организации и проведении государственной экологической экспертизы материалов технологии высокотемпературного обезвреживания отходов на установках Инсинератор ИН-50, в составе: руководителя экспертной комиссии – д.т.н. Гонопольского А.М., ответственного секретаря – главного специалиста Управления государственного экологического надзора Вайнера Г.Д., экспертов – д.т.н. Вальдберга А.Ю., Кацнельсона Л.А., к.м.н. Крятова И.А., к.х.н. Криштала Н.Ф., Саматова А.В., рассмотрела материалы технологии высокотемпературного обезвреживания отходов на установках Инсинератор ИН-50.

На экспертизу разработчиком материалов были представлены следующие материалы и документы:

1. Проект «Технология термического обезвреживания (уничтожения) отходов в инсинераторах серии ИН-50».

2. Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» проекта «Технология термического обезвреживания (уничтожения) отходов в инсинераторах серии ИН-50».

3. Санитарно-эпидемиологическое заключение от 29.08.2002 № 78.01.06.П.005292.08.02 на инсинераторы типа ИН-50.

4. Экспертно-гигиеническое заключение НИИ Экологии человека и гигиены окружающей среды им. Сысина № 5/79/02 «Гигиеническое обоснование величины санитарно-защитной зоны инсинераторных установок производства ЗАО «ТД «Турмалин» производительностью до 100 кг/ч».

5. Отчёт НИИ Экологии человека и гигиены окружающей среды им. Сысина «Гигиеническое обоснование величины санитарно-защитной

зоны инсинераторных установок производства ЗАО «ТД «Турмалин» производительностью до 100 кг/ч».

6. Технические условия ТУ 4853-004-274787-12-2000 на установки для утилизации отходов – инсинераторы ИН-50.

7. Сертификат соответствия инсинераторов типа ИН-50 требованиям нормативных документов № РОСС RU.МТ15.В01737.

8. Разрешение Федеральной службы по технологическому надзору от 14.07.2004 г. № РРС БК-12921 на применение инсинераторов типа ИН-50.

9. Разрешение от 17.07.2003г. № РРС 03-9250 Федерального горного и промышленного надзора России на применение блочных горелок с линиями регулирования давления и расхода газа.

10. Сертификат соответствия № РОСС IT.ТП02.В01115 от 04.2005 горелок газовых требованиям нормативных документов и приложение к сертификату;

11. Акт проверки и оценки соответствия инсинераторов типа ИН-50 установленным экологическим требованиям нормативно-технических документов (ТУ 4853-004-274787-12-2000) от 17.01.2003 г. б/н, проведено Международным центром экологической сертификации «ЭКОСТАНДАРТ».

12. Экологический сертификат № СЕР(717) Г-33/ОС-24 от 09.09.2005 соответствия инсинераторов типа ИН-50 требованиям ТУ 4853-004-274787-12-2000 (с изменениями № 2 от 30.12.2002).

13. Акт № 1-758 от 30.12.05 ООО МЦЭС «ЭКОСТАНДАРТ» проверки и оценки соответствия пылеуловителей-циклонов типа ПРП экологическим требованиям.

14. Экологический сертификат рег. № СЕР(757) Г-8/ОС-62 от 30.12.2005 соответствия пылеуловителей-циклонов типа ПРП требованиям ТУ 4896-003-48008732-99 (с изменениями от 28.11.2002г.).

15. Санитарно-эпидемиологическое заключение от 09.07.2003 № 13-03-ЧП-1661 по результатам исследования отходов шлама скруббера инсинератора ИН-50.

16. Санитарно-эпидемиологическое заключение от 31.01.2001 № 13-03-21-240 результатов исследования летучей золы, отобранной из зольников инсинераторов.

17. Отчёт по результатам исследования летучей золы, отобранной из зольников циклонов инсинераторов от 14.12.2000.

18. Отчёт НИИ гигиены профпатологии и экологии человека по результатам исследования летучей золы и промышленных выбросов на содержание стойких органических загрязнителей, отработанных с инсинератора на территории порта ЗАО «Дельта» от 31.03.1999.

19. Протокол ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» № 278/05 от 09.08.2005 исследования состава газовых выбросов в атмосферу инсинератора на территории ФГУАП «ПУЛКОВО».

20. Акт ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» об исследовании образцов выбросов инсинератора ФГУАП «Пулково» на содержание ПХДД/ДФ от 09.08.2005.

21. Письмо НИИ «АТМОСФЕРА» № 47/33-09 от 28.01.04 о рекомендуемых температурных режимах эксплуатации инсинераторных установок.

22. Заключение Санкт-Петербургского филиала ФГУ ВНИИПО МЧС России от 17.04.2002 № 126-04-02-07 по пожарной безопасности инсинераторов ИН-50.02, ИН-50.2, ИН-50.3, ИН-50.4, ИН-50.5, ИН-50.6 с использованием газообразного и жидкого топлива.

23. Санитарно-эпидемиологическое заключение от 15.12.2004 № 77.ФЦ.29.945.П.000486.12.04 на инсинераторы серии ИН-50.

24. Экспертное заключение ФЦГСЭН МЗ России от 14.12.2004 № 719/12ФЦ материалов по инсинераторам серии ИН-50 «ОВЕН».

25. Сертификат соответствия № РОСС RU.0001.11МЕ20 от 17.03.2005. инсинератора ИН-50-«ОВЕН», ИН-50.02-«ОВЕН», ИН-50.1-«ОВЕН», ИН-50.2-«ОВЕН», ИН-50.3-«ОВЕН», ИН-50.4-«ОВЕН» требованиям нормативных документов.

26. Регистрационное удостоверение Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения и социального развития от 02.02.2005 № ФС 022а2004/1207-05 об отнесении инсинераторов серии ИН-50 к изделиям медицинской техники.

27. Заключение ГП Украинского НИИ медицины транспорта по результатам исследования проб отходящих газов и золы при эксплуатации установки инсинератор ИН-50.4 в ООО «Грин-порт» (г. Одесса) от 23.04.2002 № 707/16.

28. Протокол ООО «Наука П» количественного химического анализа № 189 от 28.02.2000 выбросов вредных веществ в атмосферу от инсинератора ИН-50 в ЗАО «КомиАртикОйл».

29. Результаты инструментальных замеров вредных выбросов в атмосферу от инсинератора, установленного на территории нефтяного терминала в пос. Ижевское от 29.05.2001г.

30. Протокол о лабораторных исследований золы из зольника инсинератора ИН-50.4 (Тихорецкий ОШЗ) ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Санкт-Петербурге» № 3474/162-2 от 25.08.2005.

31. Санитарно-эпидемиологическое заключение от 11.08.2003 № 13-03-21-2012 ЦГСЭН в г. Санкт-Петербурге о соответствии результатов исследования отходов зольного остатка барабанной печи государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам.

32. Протокол испытаний нефтяных шламов испытательной лаборатории «Эталон» ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» от 02.07.2003 № 20 Н.

33. Протокол количественного химического анализа проб шламов № 19/07-04 от 08.07.2004 лаборатории «Аналэкт».
34. Токсиколого-экологический паспорт отходов – шлам обезвреженный без песка, ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» (г. Усинск), утвержден директором Института Токсикологии Минздрава России от 06.2004.
35. Токсиколого-экологический паспорт отходов – шлам обезвреженный с песком (ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» (г. Усинск)).
36. Токсиколого-экологический паспорт отходов – нефтешлам (ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» (г. Усинск)).
37. Токсиколого-экологический паспорт отходов – шлам (ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», (г. Усинск)).
38. Санитарно-эпидемиологическое заключение от 08.12.2004 № 78.02.09.000.Т.000353.12.04 и экспертное заключение от 07.12.2004 № 8177 по проекту капитального ремонта инсинератора ФГУАП «Пулково» с изменением перечня обезвреживаемых отходов.
39. Протокол № 206 от 20.06.2005 измерений концентрации загрязняющих веществ в выбросах в атмосферу предприятия ФГУАП «ПУЛКОВО».
40. Протокол химико-аналитического центра «Арбитраж» ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» № 287/05 от 09.08.2005 исследования газовых выбросов в атмосферу на диоксины/фураны от инсинератора на территории ФГУАП «ПУЛКОВО».
41. Заключения государственной экологической экспертизы по проектам размещений инсинераторов, утвержденные приказами УТЭН Ростехнадзора, МПР России.
42. Санитарно-эпидемиологические заключения по проектам размещения инсинераторов, выданные территориальными органами санэпиднадзора.
43. Согласования Центров санитарно-эпидемиологического надзора проектов строительства инсинераторов.
44. Протокол ООО «НППФ «Экосистема» измерений концентрации загрязняющих веществ в промышленных выбросах от инсинератора в атмосферу на территории туберкулезной больницы в г. Санкт-Петербурге, от 2002 г.
45. Отчёт о результатах анализа проб воздуха на содержание загрязняющих веществ при инвентаризации промышленных выбросов инсинератора серии ИН-50 на территории государственного медицинского университета им. Академика Павлова в г. Санкт-Петербурге, от 2000 г.
46. Отчёт экоаналитической лаборатории АООТ «ТОИР» о результатах физико-химического анализа промышленных выбросов от инсинератора на территории Бумажной фабрики «ГОЗНАК» в г. Санкт-Петербурге, от 1999.
47. Результаты измерений концентрации загрязняющих веществ в

выбросах в атмосферу.

48. Протоколы токсикологических исследований золы из зольника пылеулавливающей установок инсинератора ИН-50.6.

49. Результаты измерений концентрации загрязняющих веществ в промышленных выбросах в атмосферу на территории ГПРЭП «ПАРГОЛОВО» в г. Санкт-Петербурге (ТОО «Экосистема»), от 1998 г.

50. Сертификат соответствия № РОСС RU.МТ15.В01737 на установки для термического обезвреживания отходов – инсинераторы ИН-50, работающие на дизельном и газовом топливе;

51. Сертификат соответствия требованиям нормативных документов № РОСС RU.ИТ.ТП102.В01115 на горелки с комплектующими.

52. Материалы информирования общественности (газетные статьи).

Характеристика объекта экспертизы

Инсинераторы серии ИН-50 представляют собой трехкамерные установки термического обезвреживания (уничтожения) отходов. Существуют следующие модификации инсинераторных установок ИН-50: ИН-50-02 - ИН-50.8 с производительностью уничтожаемых отходов от 20 до 3000 кг/час.

Электрическое питание: трехфазный переменный ток 380В (220В), 50 Гц. Потребляемая оборудованием мощность составляет от 0,35 кВт на 1 кг обезвреживаемых отходов в инсинераторах производительностью 20 кг/час до 0,04 кВт на 1 кг обезвреживаемых отходов в инсинераторах производительностью 3000 кг/час.

Эксплуатация инсинераторов производится с использованием как дизельного топлива в количестве до 0,1-0,17 кг топлива на 1 кг обезвреживаемых отходов, так и природного газа в количестве до 0,15-0,25 м³ газа на 1 кг обезвреживаемых отходов в зависимости от их калорийности и влажности.

Удельное водопотребление на технологические нужды (подпитка скруббера и орошение зольного остатка) составляет от 1 л на 1 кг обезвреживаемых отходов в инсинераторах 50-100 кг/час до 0,1 л на 1 кг обезвреживаемых отходов в инсинераторах 1000-3000 кг/час.

Обслуживание инсинераторных установок осуществляется штатом от 1 человека в смену (инсинераторы производительностью 20-100 кг отходов в час) до 3-х и более человек (инсинераторы производительностью 150-3000 кг отходов в час), прошедших инструктаж в ЗАО «Турмалин» и получивших навыки обслуживания инсинераторов в процессе пуско-наладочных работ (ПНР).

Отвод дымовых газов от инсинераторных установок производится через дымовые трубы высотой от уровня земли 8,6 м – 15 м и выше.

В состав топливной системы при работе всех типов инсинераторов на

дизельном топливе входят: топливный бак, топливные фильтры, топливопроводы, запорная арматура; при работе на газообразном топливе – элементы системы подачи газа к горелкам (газопроводы, запорная арматура).

Срок эксплуатации инсинераторных установок – 10 лет. Гарантийный срок – 1 год.

В состав типовой инсинераторной установки ИН-50 в базовой комплектации входят: загрузочное устройство; механизм ворошения и продвижения отходов от загрузки до выгрузки золы; камера сжигания; камера смешения; камера дожигания; система пылегазоочистки; дымосос; газоходы; дымовая труба; топливная система; системы автоматического обеспечения процессов горения, контроля, защиты и сигнализации; система подготовки и подачи отходов (при необходимости).

При необходимости инсинераторы оснащаются адсорберами АДН и кассетными или иными фильтрами для дополнительной очистки отходящих газов от тяжелых металлов и других токсичных компонентов.

При эксплуатации установки термического обезвреживания отходов образуются следующие отходы:

- зола из зольника установки термического обезвреживания отходов;
- зола установки термического обезвреживания отходов, уловленная в циклоне;
- шлам установки термического обезвреживания отходов, уловленный в скруббере.

Технологическая схема уничтожения отходов состоит из следующих этапов:

- подготовка отходов (при необходимости);
- подача отходов;
- контролируемое сжигание отходов при температуре 850-900⁰С;
- интенсивное насыщение отходящих газов кислородом в камере смешения;
- дожигание отходящих газов при температуре 1100-1200⁰С в камере дожигания не менее двух секунд с предварительным прохождением газов через факел горелки с температурой 1500⁰С;
- прохождение газами системы очистки.

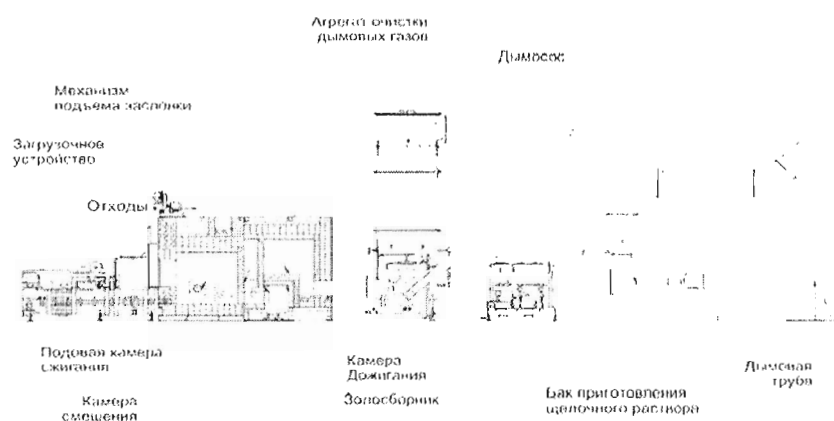
Для сжигания на данных установках запрещены отходы, указанные в приложении А Стокгольмской конвенции, в том числе полихлорированные дифенилы, ртутьсодержащие и мышьяксодержащие отходы, радиоактивные отходы.

Инсинераторы серии ИН-50 и пылеуловители-циклоны типа ПРП, прошли добровольную сертификацию на соответствие экологическим требованиям нормативно-технической документации (Международный центр экологической сертификации «ЭКОСТАНДАРТ»).

Инсинераторные установки ИН-50 состоят из трех основных

компонентных единиц:

1. система подачи отходов;
2. печь сжигания;
3. система очистки отходящих газов.



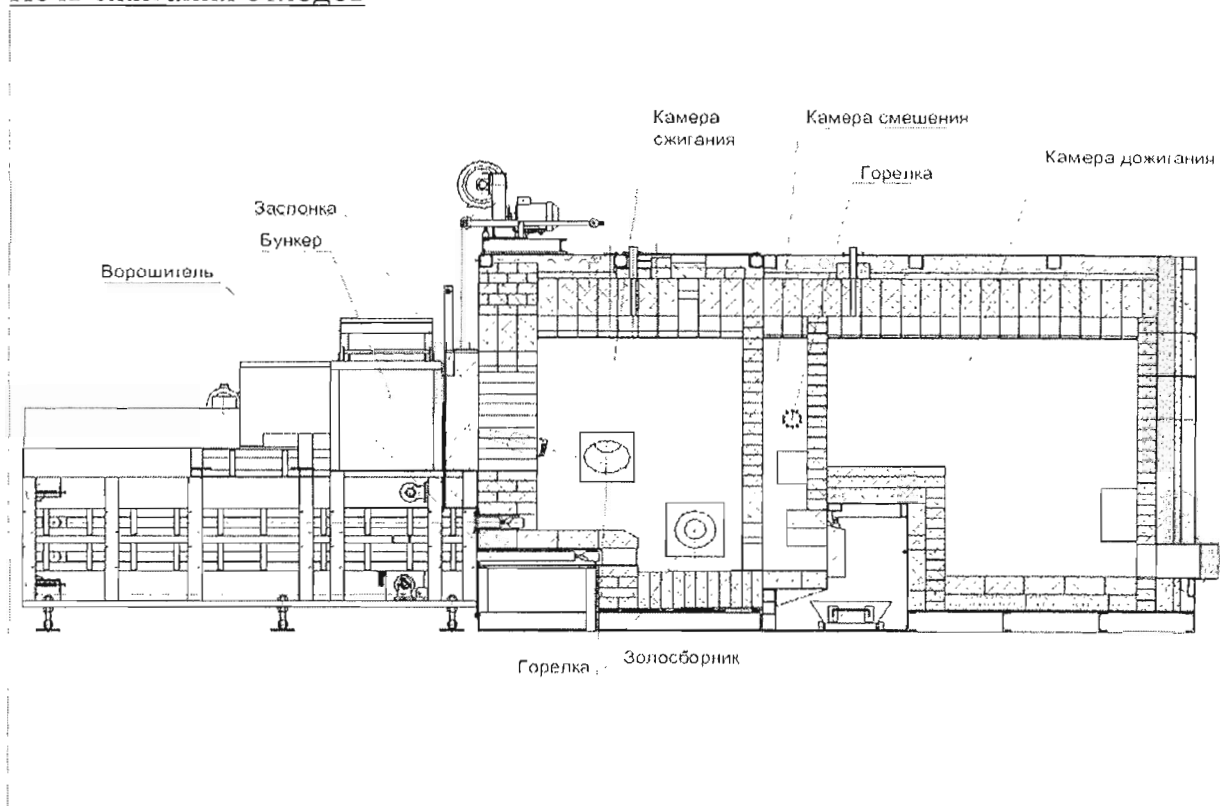
Система подачи отходов

Предварительно определяется компонентный состав и номенклатура отходов. При необходимости отходы направляются в аккредитованную лабораторию для проведения количественного химического анализа (КХА) с целью определения его полного количественного состава. По результатам анализа принимается окончательное решение о возможности его термического обезвреживания и необходимой комплектации оборудования.

Сбор всех твердых отходов, подлежащих термическому обезвреживанию в подовых инсинераторах, производится селективно в одноразовой герметичной упаковке - полиэтиленовых мешках (сбор отходов ЛПУ - в соответствии с требованиями СанПиН-2.1.7.728-99) для инсинераторов производительностью до 1000 кг/час или в контейнерах для инсинераторов производительностью свыше 1000 кг/час. Отходы собираются на объектах образования и спецавтотранспортом доставляются на специальное место сбора и временного складирования отходов, откуда подаются непосредственно на термическое обезвреживание. Подача мешков с отходами в инсинераторную установку производится без их дополнительного растаривания. Отходы из контейнеров с помощью погрузчика или подъемного устройства подаются непосредственно на термическое обезвреживание. В инсинераторах с вращающимися камерами

сжигания производится обезвреживание всех видов отходов, кроме медицинских (в связи с тем, что в данной модели отходы загружаются в барабан при помощи шнека и требуется равномерная подача растаренных отходов).

Печь сжигания отходов



Инсинераторы ИН-50 выпускаются с тремя типами печей; камерные печи и печи с вращающимся барабаном.

Отходы, подлежащие термическому обезвреживанию в камерных печах (ИН-50.02) периодически в заранее отсортированных мешках либо другой таре, размером не более 0,4x0,4x0,4 м загружаются в печь. После трех-четырёх загрузок зольный остаток выгружается в специальный зольник, который после остывания выгружается в зольный контейнер.

Отходы, подлежащие термическому обезвреживанию в подовых инсинераторах, порционно подаются в бункер загрузочного устройства. Далее с помощью загрузочного щита и ворошителей отходы продвигаются вдоль камеры сжигания, в которой они горят при температуре 900 – 950⁰С. Подача необходимого для полупиролизного горения воздуха осуществляется с помощью горелок и поддержания заданной величины разрежения в камерах сжигания и дожигания. Процесс сжигания в инсинераторах ИН-50.1, ИН-50.2, ИН-50.4, ИН-50.5 происходит в трёх камерах сжигания, смешения и дожигания. Воздух в камеру сжигания в количестве $\alpha = 0,8 - 0,95$

(полупиролиз) подаётся через отверстия в ступенях пода, предназначенных для прохода ворошителей (количество отверстий от 4^х в инсинераторе ИН-50.1 до 16^х в инсинераторе ИН-50.5). Количество воздуха поддерживается автоматически изменением разрежения в камерах за счёт изменения положения шиберов дымохода либо изменением скорости вращения. Для различных отходов разработаны графики поддержания величины разрежения в камере дожига в зависимости от их калорийности (от 8 мм вод.ст. при калорийности 1500 ккал/кг до 18 мм вод.ст. при калорийности 4000 ккал/кг). Образующиеся в камере сжигания газы поступают для окончательного дожига в камеру смешения, где обогащаются кислородом воздуха, а затем в камеру дожига, в которой поддерживается с помощью горелок температура равная 1100 – 1200⁰С. Из камеры дожига отходящие газы при температуре 1200⁰С поступают в систему газоочистки.

Процесс термического обезвреживания отходов в инсинераторах на базе вращающегося барабана происходит следующим образом. Твёрдые отходы предварительно измельчаются и смешиваются с жидкими отходами в специальном смесителе. Предварительное смешение жидких и измельченных твёрдых отходов даёт положительный эффект, как по полноте сжигания и экологическим показателям, так и по экономическим характеристикам. Приготовленная смесь из твёрдых дроблёных и жидких отходов (пульпа) поступает в бункер загрузочного устройства, откуда питателем подаётся во вращающийся барабан установки (система загрузки отходов в камеру сжигания – горизонтальная шнековая). Процесс термической ликвидации отходов в данной модели инсинератора происходит непрерывно. Отходы продвигаются по камере сжигания, в которой высушиваются до абсолютно сухого состояния и сгорают при температуре 900-1000⁰С под воздействием пламени горелки. Зольный остаток через камеру выгрузки поступает в золоборник, который после заполнения и охлаждения золы удаляется. На место удалённого золоборника устанавливается другой. Дымовые газы от горелки и горящих отходов передвигаются навстречу отходам, высушивают их и при температуре 250-300⁰С поступают в камеру дожига, в которой дожигаются с помощью горелки при температуре 1200⁰С (время нахождения в камере - не менее 2,6 сек). Горелки создают в камерах температуры, необходимые для достижения требуемых параметров горения. Их регулирование происходит автоматически в зависимости от температур в камерах. Далее газы поступают в систему газоочистки.

ЗАО «Турмалин» разработало два типа установок с вращающейся камерой сжигания: с противотоком продуктов горения и дымовых газов и с попутным током продуктов горения и дымовых газов. Первые используются для сжигания низкокалорийных влажных пастообразных либо насыпных отходов. Вторые используются для сжигания почв, песка либо других насыщенных или пастообразных отходов, содержащих нефтепродукты либо

легко воспламеняющиеся вещества или жидкости.

Для изготовления инсинераторов используется металл: Ст3, Ст20, 08х18Н10, 12х18Н10Т. Футеровка барабанной установки и подовой установки осуществляется специалистами ОАО «Союзтеплострой», при этом используются следующие материалы: шамотно-волоконистая плита ШВП-350; мулитокремнеземистый войлок МКРВ-200; минераловатная плита П-75; кирпич шамотный марки ША-1; жаростойкий особо лёгкий ячеистый бетон марки СВС-350; мертель марки МШ-31; вспученный вермикулит.

Обеспечение безопасной работы инсинератора.

Работа всех электрических агрегатов отображена на блоках управления. Световые аварийные режимы дублируются звуковой сигнализацией. Инсинераторы всех модификаций ИН-50 обеспечены системой контроля параметров термического обезвреживания отходов (температуры по тракту движения дымовых газов, разрежения в камерах сжигания и дожигания), т.е. тех технологических параметров, которые влияют на образование диоксинов и им подобных. Работа горелок предусматривается с управлением в автоматическом режиме. Контроль температурных параметров газоздушной смеси в камерах сжигания и дожигания, а также отходящих газов перед дымососом осуществляется специальными термопарами, показания работы которых выведены на блок контроля. Кроме контроля температур, ведется визуальный контроль уровня разрежения в камерах сжигания и дожигания, что позволяет обеспечить безопасное ведение работ по термическому обезвреживанию отходов. Показания тягонапоромера также выведены на блок контроля технологического процесса каждого инсинератора.

Аварийный режим, либо режимы близкие к аварийному наступают в случае обесточивания установки или прекращения работы дымососа, либо прекращения водоснабжения установки.

Кроме того, установка оборудована системой блокировок, которые обеспечивают:

- невозможность поднятия заслонки и осуществления загрузки отходов при температуре в камере горения более 800° С;
- выключение первой горелки при поднятии заслонки;
- выключение всех горелок при:
 - превышении температуры отходящих газов более 180° С;
 - низком уровне раствора в расходном баке скруббера;
 - низком разрежении в камере сжигания;
 - аварии силового устройства СУ-1 (бака приготовления раствора);
 - отсутствии топлива в топливной емкости.

Система очистки отходящих газов.

Пылеуловители (циклоны) ПРП (последовательного разделения потоков) предназначены для очистки газов от взвешенных частиц (пыли)

диаметром более 10 мкм методом разделения потоков. Производительность – 400-14000 м³/час; степень очистки – до 93 %. Выпускаются серийно в соответствии с ТУ 4896-003-48008732-99.

Скрубберы (абсорберы) СПФ (скруббер полый форсуночный).

Предназначены для «мокрой» и (или) «сухой» химической очистки газов от вредных веществ (кислых газов) и взвешенных веществ (пыли) диаметром более 1,5 мкм. Производительность – 500-20000 м³/час; степень очистки – до 90%. Выпускаются серийно в соответствии с ТУ-3646-005-48008732-2002.

ЗАО «Турмалин» разработано два типа «мокрых» скрубберов».

Первый тип устанавливается в системе после котла-утилизатора и циклона и предназначен в основном для химической нейтрализации кислых газов и для доочистки пыли после циклона, размером частиц менее 5 мкм.

Второй тип скрубберов представляет собой единый агрегат газоочистки. В данном агрегате осуществляется интенсивное охлаждение газов за счет резкого охлаждения газового потока при объемном распылении холодного раствора щелочи за короткий промежуток времени (закалка) и тем самым предотвращает возможный вторичный синтез диоксинов. Кроме функций охлаждения газов агрегат одновременно осуществляет очистку от пыли и нейтрализацию кислотных составляющих, содержащихся в газах. В аппарате используется принцип стелющегося газового потока высокой турбулизации и значительной плотности орошающего щелочного раствора (до 1 л раствора на 1 м³/м дымовых газов).

Очистка газов от пыли составляет до 98%, а от токсикантов до 99%. В агрегате газоочистки автоматически поддерживается необходимая для реакции нейтрализации величина рН (обычно 8,5-9,0). Агрегат представляет собой емкость, заполненную щелочным раствором, приготавливаемом в баке для приготовления раствора. Щелочной раствор используется в замкнутом цикле. Агрегат разделен на 3 части перегородкой, в результате чего образуется его осадочное отделение, отделение рабочего раствора и отделение приготовления раствора. Из отделения рабочего раствора с помощью насоса раствор подается на форсунки, установленные в верхней его части. В нижней части установлена наклонная пластина, предназначенная для задерживания большей части твердых частиц (до 90%). Наклон пластины определен таким образом, чтобы загрязненный поток направлялся в фильтр-патрон. Фильтр-патрон представляет собой сетчатый цилиндр (размер ячейки 0,63мм*0,63мм), в котором оседают взвешенные частицы (зола и соли, образующиеся при нейтрализации кислых газов), а щелочной раствор возвращается в бак приготовления раствора. Часть шлама (около 10%) оседает в конусе скруббера и осадочном отделении бака с рабочим раствором, откуда транспортером постоянно удаляется в специальную емкость либо золоборник на выгрузку. Осадок (шлам) из сетчатого фильтра

и отстойной емкости выгружается в металлический контейнер с золой.

Адсорберы АДН представляют собой фильтр, предназначенный для окончательной доочистки отходящих газов от токсичных компонентов, включая тяжелые металлы. Производительность – 5000-15000 м³/час.

Типовые кассетные или иные фильтры предназначены для улавливания высокодисперсной пыли в угольных, силикагеливых либо цеолитовых кассетах.

Данная схема охлаждения и очистки дымовых газов является предпочтительной, так как теплообменник является высокоэффективным средством ударного охлаждения газов (время менее 1 сек.) и также снижает аэродинамическое сопротивление всего тракта из-за отсутствия необходимости в охлаждении дымовых газов добавочным холодным воздухом.

Данная схема может быть также использована и без передачи тепловой энергии потребителю. В этом случае в схему вводится воздушный охладитель (радиатор), который осуществляет теплообмен между дымовыми газами, котлом утилизатором и атмосферным воздухом.

В случае отсутствия теплообменных функций охлаждения газов и их очистки от пыли и токсикантов осуществляет скруббер при учете компенсации тепловыделения газов дополнительными невозвратными водяными потерями.

Ряд инсинераторов малой производительности (20-50 кг/час) эксплуатируется без использования воды на технологические нужды. В таких инсинераторах ударное охлаждение дымовых газов осуществляется за счет разбавления отходящих газов холодным воздухом. Отходящие из камеры дожигания газы при температуре 1200 °С разбавляются холодным воздухом и охлаждаются («закалка»), тем самым, предотвращая возможный вторичный синтез диоксинов. Охлажденные дымовые газы направляются на газоочистку.

Зольный остаток перед выгрузкой подвергается дополнительному обжигу нижним горелочным агрегатом, что обеспечивает его дополнительное обезвреживание. Максимальный химический недожог не превышает 3%, что является хорошим показателем при термическом дожигании и прокаливании зольного остатка. Зола удаляется из зольника периодически. Для выгрузки золы открывается люк камеры сжигания, и зола выгружается в передвижной золоборник. При такой конструкции инсинератора и соблюдении технологии процесса сжигания отходов обеспечивается полное сжигание всех органических соединений.

В представленных на экспертизу материалах содержатся исследования отходов до и после их обезвреживания в инсинераторе с вращающимся барабаном в ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», (г.Усинск), а также паспорта опасных отходов до и после обезвреживания в инсинераторе ИН-50.8В. Кроме того,

представлены материалы по измерениям концентраций твердых веществ, выбрасываемых из дымовой трубы инсинераторной установки ИН-50.4В, установленной на ОАО «Вурнарский завод смесевых препаратов».

Оценка воздействия на окружающую среду

Технология термического обезвреживания отходов в инсинераторах серии ИН-50 предусматривает, в основном, воздействие на атмосферный воздух. Технологические сточные воды при эксплуатации инсинераторов не образуются (вода используется в замкнутом цикле). Вторичные отходы, образующиеся при термическом обезвреживании принимаемых отходов, складываются в герметичные емкости, устанавливаемые на бетонированных площадках, и вывозятся на захоронение на полигоны ТБО или передаются специализированным предприятиям.

Воздействие на поверхностные и подземные воды.

В связи с тем, что система на установках предусмотрен замкнутый цикл водопотребления, а предлагаемая технология термического обезвреживания отходов является бессточной, воздействие инсинераторов на поверхностные и подземные воды отсутствует.

Воздействие на почву.

Для охраны земель в период введения в эксплуатацию инсинераторных установок предусмотрены следующие мероприятия:

- организация специальных мест временного хранения отходов, принимаемых для термического обезвреживания (в закрытых складах на бетонированных площадках, в закрытых контейнерах и других герметичных емкостях и т.д.; медицинские отходы собираются в соответствии с требованиями СанПиН-2.1.7.728-99);
- размещение оборудования для термического обезвреживания отходов в специальных помещениях;
- размещение контейнеров (с крышками) для сбора зольного остатка на бетонированных площадках;
- движение автотехники только в пределах специальных проездов и подъездных дорог для предотвращения возможных нарушений травяного покрова и загрязнения почвы.

Выбросы вредных веществ в атмосферу при эксплуатации инсинераторной установки производятся через организованный источник – дымовую трубу высотой 8-15 м. Основные выбрасываемые ингредиенты – газообразные (летучие). Таким образом, воздействие на почву вокруг инсинераторной установки в период ее эксплуатации сведено к минимуму.

В процессе эксплуатации установки возможно воздействие выбрасываемых ингредиентов только в том случае, если оседание происходит на открытые участки грунта, в этом случае организуется система мониторинга - отбор проб почвы.

Зола, образующаяся в инсинераторной установке (зола из зольника установки термического обезвреживания отходов), согласно заключениям Института токсикологии № 156 от 19.04.1999 г. и № 157 от 05.04 2000 г., является малотоксичным компонентом (IV класс опасности) и может размещаться на полигонах ТБО. Зола установки термического обезвреживания отходов, уловленная в циклоне, а также шлам установки термического обезвреживания отходов, уловленный в скруббере (соли и зола, уловленные в скруббере щелочной очистки), согласно заключениям ЦГСЭН № 13-03-21-240 от 31.01.2001 и № 13-03-ЧП-1661 от 09.07.2003г. также являются малотоксичными компонентами (IV класс опасности) и могут размещаться на полигонах ТБО или передаются специализированным организациям.

После заполнения емкости накопления зольных отходов производится отбор усредненной пробы на КХА, после чего определяется возможность их дальнейшего размещения на полигонах или передача специализированным предприятиям.

Временное складирование золы, выгруженной из зольника установки, золы, уловленной в циклоне, и шлама, уловленного в скруббере, производится в металлическом контейнере с крышкой, установленном на бетонированной площадке.

Воздействие на атмосферный воздух

Основными вредными веществами, выбрасываемыми в атмосферный воздух при эксплуатации инсинераторных установок серии ИН-50, являются: взвешенные вещества, оксид углерода, диоксины, диоксид азота, оксид азота, диоксид серы, хлористый водород, фтористый водород, оксиды тяжелых металлов.

Состав выбросов и концентрации вредных веществ в отходящих дымовых газах приняты на основании натуральных измерений, выполненных на инсинераторах, предназначенных для термического обезвреживания твердых отходов, образующихся на ряде промышленных предприятий и медицинских учреждений г. Санкт-Петербурга (ОАО «Морской порт Санкт-Петербург», ФГУАП «Пулково», городская туберкулезная больница № 2, детская областная клиническая больница).

Качественный состав выбрасываемых вредных веществ зависит от морфологического состава отходов, направляемых на термическое обезвреживание в инсинераторные установки. Так, например, при

обезвреживании (уничтожении) биологических и пищевых отходов в составе выбрасываемых ингредиентов присутствуют взвешенные вещества, оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы и, возможно, диоксины, хлористый водород, фтористый водород; при обезвреживании медицинских отходов, кроме указанных ингредиентов, возможно присутствие диоксида железа и диоксида алюминия; при обезвреживании отходов производства и потребления (нефтезагрязненные грунты, осадки очистных сооружений сточных вод, древесные отходы, отходы с воздушных и морских судов и т.д.) - оксидов тяжелых металлов (кадмия, никеля, меди, хрома и т.д. в концентрациях, соответствующих требованиям Директивы 2000/76/ЕС). Углеводороды предельные (Алканы C₁₂-C₁₉) и Дигидросульфид выделяются из емкостей приема и хранения жидких отходов (отработанных нефтепродуктов) а также дизельного топлива при его использовании в качестве топлива. Масла минеральные добавляются к выбросам из резервуаров при обезвреживании жидких маслосодержащих отходов.

Анализ результатов расчетов рассеивания выбросов вредных веществ в атмосфере от рассматриваемых источников показывает, что максимальные приземные концентрации всех вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу от инсинераторных установок серии ИН-50, и групп их суммаций не превышают 0,1 ПДК на границе соответствующих санитарно-защитных зон, следовательно, влияние выбросов всех типов инсинераторов ИН-50 на загрязнение атмосферного воздуха населенных мест согласно критериям п.2.1. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 по всем ингредиентам отсутствует.

Средние концентрации ПХДД/ДФ (приведенные к диоксиновым эквивалентам) в 2-х последовательно отобранных пробах составили С_{ср.} = 54,4 пг/м³ (измерения в 1999 г. на инсинераторе ИН-50.6, установленном в ОАО «Морской порт Санкт-Петербург») и С_{ср.} = 26,2 пг/м³ (измерения в 2005 г. на инсинераторе, установленном в ФГУАП «Пулково»), что полностью удовлетворяет международным требованиям (100 пг/м³) по содержанию суммарных диоксинов и фуранов в выбросах от мусоросжигательных установок в странах-членах ЕС (Директива 2000/76/ЕС Европейского Парламента и Совета от 4 декабря 2000 г.). Наличие ПХДД/ДФ в отходящих от инсинератора газах предлагается к нормированию на уровне международных требований в количестве до 0,1 нг/м³. Это значение не является официально установленным ПДК в нашей стране, а рекомендовано Министерством природных ресурсов в соответствии с требованиями Директивы 2000/76/ЕС от 4.12.2000.

Наличие ПАУ (включая бенз(а)пирен) в пробах летучей золы согласно вышеуказанному заключению не зафиксировано, в связи с чем выбросы бенз(а)пирена от инсинераторной установки не нормируются.

Натурные измерения концентраций вредных веществ в выбросах от инсинераторных установок производились следующими аккредитованными

лабораториями: «Центр по мониторингу загрязнения природной среды» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.510976); КИЛ ООО «НППФ «Экосистема» (аттестат аккредитации СААЛ № РОСС RU.0001.510260, аттестат аккредитации системы экосертификации № Л-11); Экоаналитическая лаборатория АООТ «ТОИР» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.510170); Аналитический сектор ООО «НАУКА П» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.512009); лаборатория физико-химических методов анализа НИИГПЭЧ (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.511073); ФГУП «ВНИИ им. Д.И. Менделеева» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.510650 СААЛ) и др.

В индивидуальных проектах размещения конкретных модификаций инсинераторных установок разрабатываются графики контроля выбросов вредных веществ в атмосферу.

Экспертная комиссия отмечает, с учетом проведенных исследований воздействие инсинераторных установок ИН-50 на окружающую природную среду является допустимым.

Рекомендации и предложения

1. Для сжигания на данных установках запрещены отходы, указанные в приложении А Стокгольмской конвенции, в том числе полихлорированные дифенилы, ртутьсодержащие и мышьяксодержащие, радиоактивные отходы.
2. Разработать декларацию промышленной безопасности для инсинераторных установок ИН-50.
3. Проект размещения инсинераторных установок ИН-50 в каждом конкретном случае должен проходить государственную экологическую экспертизу в соответствующих территориальных органах Ростехнадзора.
4. Продолжить изучение воздействия различных видов инсинераторов на окружающую среду.
5. Рассмотреть возможность более полного использования получаемого тепла и пара.
6. Продолжить изучение нахождения оптимального температурного режима при сжигании различных видов отходов.
7. Рекомендовать срок действия указанного заключения – 5 лет.
8. Организациям, эксплуатирующим данные установки, необходимо иметь соответствующую лицензию на деятельность по обращению с опасными отходами.

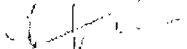
Выводы

1. Материалы технологии высокотемпературного обезвреживания отходов на установках Инсинератор ИН-50 соответствуют требованиям

законодательных актов Российской Федерации и нормативных документов в области охраны окружающей среды и обращения с опасными отходами.


2. При использовании технологии высокотемпературного обезвреживания отходов на установках Инсинератор ИН-50 обеспечивается допустимый уровень воздействия на окружающую среду.

3. Технология высокотемпературного обезвреживания отходов на установках Инсинератор ИН-50, допустима к реализации.

Руководитель экспертной комиссии  Гонопольский А.М.

Ответственный секретарь  Вайнер Г.Д.

Эксперты:  Вальдберг А.Ю.

 Кацнельсон Л.А.

 Крятов И.А.

 Кришталь Н.Ф.

 Саматов А.В.