

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

ОБРАЩЕНИЕ С РТУТЬСОДЕРЖАЩИМИ ОТХОДАМИ



20.04.01.51 – «Утилизация и переработка
техногенных отходов»

Студент гр. ООСУ-16-1м
Морозова Т. Н.

Преподаватель:
канд. техн. наук, доцент
Куликова Ю.В.



Ртутьсодержащие отходы

Ртуть и ртутные материалы относятся к веществам I класса опасности, а ряд соединений ртути (сулема, ртуть цианистая) – к сильнодействующим ядовитым веществам.

К ртутьсодержащим отходам относятся:

- люминесцентные лампы низкого и высокого давления (лампы дневного света, бактерицидные лампы, лампы солярия) – содержат до 1 % мас. ртути;
- термометры и другие ртутьсодержащие медицинские приборы – содержат до 20 % мас. ртути;
- гальванические элементы (ртутно-цинковые элементы питания) – до 20 % мас. ртути;
- выключатели и переключатели ртутные стеклянные – до 50 % мас. ртути;
- ртутьсодержащие электротехнические устройства – до 50 % мас. ртути;
- загрязненные ртутью строительные материалы, почвы, породы.



Статистика

В настоящее время Россия потребляет ежегодно **350-400 т ртути**, что приводит к образованию примерно **10 тыс. т ртутьсодержащих отходов** со средним содержанием металла **2-4 %**. После распада СССР основные ртутные месторождения остались в странах СНГ, и в настоящее время потребности в ртути Россия покрывает за счет импорта. **Общее количество накопленных отходов в России на 2004 г. оценивалось в 0,5 млн. т.** Переработка ежегодно только **4 % ртутьсодержащих отходов** полностью решила бы проблему импорта ртути.

Люминесцентные лампы



95 % образующихся ламп составляют трубчатые линейные люминесцентные лампы, каждая из которых содержит от 80 до 120 мг ртути.



Состав отработанных люминесцентных ламп

Наименование компонента	Содержание, % мас.
Стекло	92,30
Металлы (цоколь)	1,68
Люминофор	5,99
Ртуть	0,03
ИТОГО	100,00



Люминесцентные лампы

Системой учета и сбора этих отходов охвачены преимущественно промышленные предприятия, отчитывающиеся по форме «2ТП-отходы». На сегодняшний день нет утвержденных нормативов накопления отработанных ламп для населения и инфраструктуры. Отходы населения в настоящее время не учитываются. На долю населения и объектов инфраструктуры и предприятий, не отчитывающихся по форме «2ТП-отходы», приходится порядка двух третей всех образующихся ртутьсодержащих отходов.

В российской практике ртутьсодержащие отходы от населения и инфраструктуры обычно собираются совместно с ТКО и подвергаются захоронению на полигонах ТКО или несанкционированно размещаются в окружающей среде, что совершенно недопустимо. На обезвреживание специализированным предприятиям передается лишь малая часть.



Нормативные требования по обращению с ртутьсодержащими отходами

Основные нормативные требования по обращению с ртутьсодержащими отходами изложены в следующих требованиях:

- ГОСТ 12.3.031-83 «Работы со ртутью. Требования безопасности»;
- ГОСТ Р 52105-2003 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация и методы переработки ртутьсодержащих отходов. Основные положения»;
- СП 4607-88 «Санитарные правила при работе со ртутью, ее соединениями и приборами с ртутным заполнением»;
- ПОТ РМ-009-99 «Межотраслевые правила по охране труда при производстве и применении ртути»;
- Постановление Правительства РФ от 3 сентября 2010 г. N 681"Об утверждении Правил обращения с отходами производства и потребления в части осветительных устройств, электрических ламп, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям и окружающей среде"



Общие принципы и подходы к обращению с ртутьсодержащими отходами

Основная задача при организации системы экологически безопасного обращения с ртутьсодержащими отходами (PCO) заключается в том, чтобы обеспечить сбор отходов от населения максимально близко к месту образования и удобно для населения.

Органы местного самоуправления отвечают за организацию сбора PCO и информирование юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и физических лиц о порядке осуществления такого сбора.

Сбор и накопление PCO может осуществляться:

- 1) на стационарных пунктах сбора вторичного сырья и опасных отходов;
- 2) на мобильных пунктах сбора вторичного сырья и опасных отходов;
- 3) на участках накопления опасных отходов на мусоросортировочных комплексах;
- 4) на участках накопления опасных отходов на полигонах отходов;
- 5) в стационарные контейнеры;
- 6) в точках продаж ртутьсодержащих ламп, приборов и изделий;
- 7) посредством самостоятельного накопления и сдачи PCO хозяйствующими субъектами.

Сбор и накопление ртутьсодержащих ОТХОДОВ



Независимо от способа организации, сбор и накопление РСО должно происходить в специальных контейнерах, которые могут быть разного вида. **Цилиндрический контейнер с крышкой, из листовой стали с оцинкованным покрытием**, комплексно отвечает требованиям, предъявляемым при осуществлении складирования, накопления, транспортирования и хранения РСО. Данный тип контейнера предназначен для обращения не только с отработанными ртутьсодержащими лампами, но и с другими видами РСО.





Методы переработки ртутьсодержащих ОТХОДОВ

При переработке ртутьсодержащих отходов используют методы:

- 1) амальгамирования;
- 2) высокотемпературный обжиг;
- 3) термические методы;
- 4) химико-металлургические методы.



Методы переработки ртутьсодержащих ОТХОДОВ

1) Амальгамирование

Амальгамирование **жидкой, элементарной ртути или солей ртути, загрязненных различными примесями**, проводят с использованием неорганических материалов (медь, цинк, никель, серебро, золото, сера и др.) с целью превращения ее в полутвердые амальгамы, в результате чего снижается выделение паров металлической ртути в воздушную среду и переход ртути в водную среду.

Метод используют для подготовки отходов к транспортированию и складированию для последующей переработки.

2) Высокотемпературный обжиг

Метод состоит в обжиге отходов, содержащих ртуть и органические компоненты.

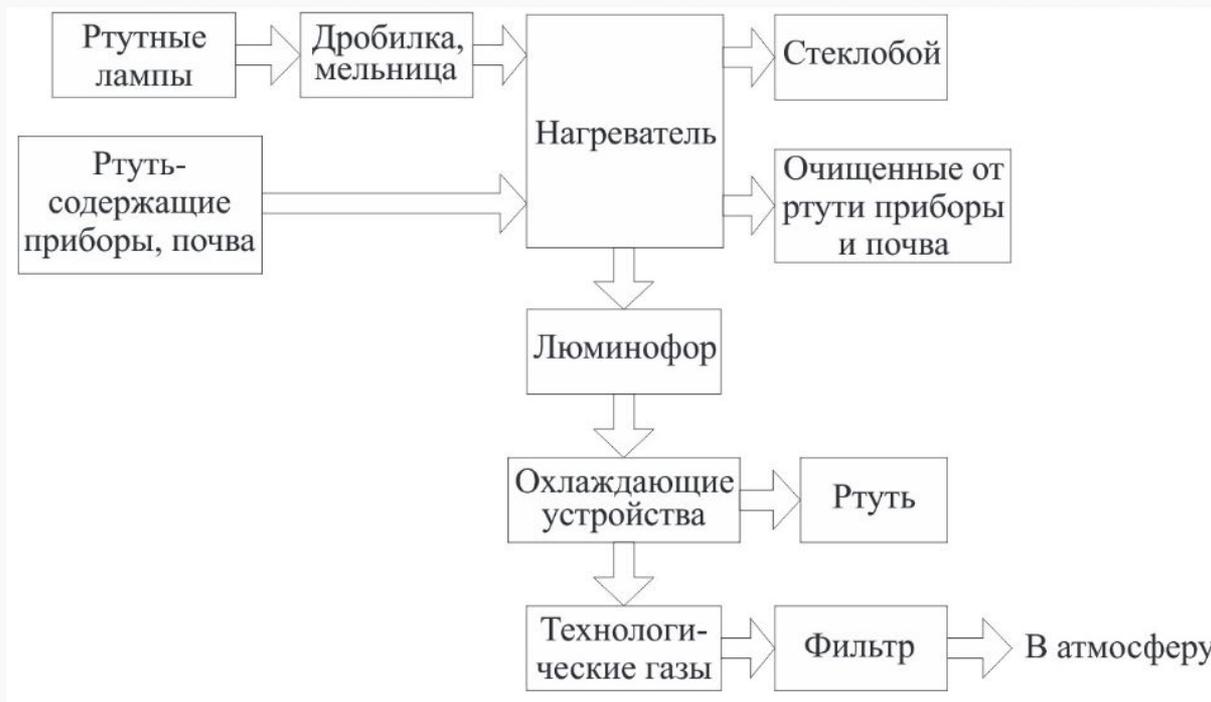


Методы переработки ртутьсодержащих ОТХОДОВ

3) Термические методы

Методы заключаются в прогревании или прокаливании в установке, приспособленной для испарения ртути и, соответственно, для конденсации паров ртути, либо в прямой ректификации ртути с целью ее регенерации. На выходе из установки получается металлическая ртуть, которая передается специализированным предприятиям, и очищенные от ртути материалы (стеклобой, приборы), которые являются отходами IV класса опасности и могут размещаться на полигонах ТКО.

Общая технологическая схема переработки термическим методом





Методы переработки ртутьсодержащих ОТХОДОВ

4) Химико-металлургические методы

Химико-металлургические методы используют для подготовки концентрированных РСО или отходов с низким содержанием ртути к последующей обработке термическими методами или методом обжига, а также самостоятельно для извлечения ртути из концентрированных РСО или отходов с низким содержанием ртути и для очистки отходов металлической ртути от посторонних примесей. Для очистки РСО от органических веществ используют органические растворители, мыльные растворы или концентрированные растворы едких щелочей, например 10-30%-ные растворы NaOH или иные растворители. При необходимости очищенную таким образом ртуть подвергают последующей ректификации или электролитическому рафинированию.

Классификация РСО по видам с указанием возможных способов переработки



Наименование отходов	Метод переработки
1. Ртутьсодержащие пестициды	ХМ, ВО, ТМ
2. Злаки, масла, продукты их переработки, загрязненные ртутью	АМ, ХМ, ВО, ТМ
3. Графитовые электроды, насыщенные ртутью	ТМ, ВО
4. Солевые шламы ЦБК	ХМ, ВО, ТМ
5. Ртуть металлическая, загрязненная органическими веществами и механическими примесями	ХМ, ТМ
6. Угли активированные, насыщенные парами ртути	ТМ, ВО
7. Загрязненные ртутью поглощающие и фильтрационные материалы, обтирочные ткани, защитная одежда	ТМ, ВО
8. Загрязненные ртутью упаковочные материалы	ТМ, ВО
9. Бракованные и списанные ртутные термометры	ХМ, ТМ, ВО
10. Бракованные люминесцентные лампы	ХМ, ТМ, ВО
11. Ртунто-цинковые гальванические элементы	ХМ, ТМ, ВО
12. Ступа ртутьсодержащая от переработки люминесцентных ламп	ТМ
Примечание – АМ – амальгамирование, ВО – высокотемпературный обжиг, ТМ – термические методы, ХМ – химико-металлургические методы	