

КАК ШВЕЙЦАРИЯ СПРАВИЛАСЬ С ОПАСНЫМИ ОТХОДАМИ



В. Хефели, CEO компании Smart Resources, консультант правительства Швейцарии по реализации закона по отходам, Председатель Международного конгресса переработки ЭООЭ

«Цунами электронного мусора» – так окрестили СМИ отмечаемый во всех странах стремительный рост этого вида отходов. Но есть страны, которые не только смогли обуздать это цунами, но и научились извлекать из него пользу. И они готовы поделиться с нами всеми своими секретами.

Быстро растет количество отходов электронной и электротехнической техники (Waste Electric Electronic Equipment – WEEE), которые содержат не только много ценных материалов, но и огромное количество вредных веществ.

Зачастую в изделиях присутствуют такие опасные вещества, как ртуть – наиболее токсичный из всех тяжелых металлов. Значительное количество ртути содержится в лампах и плоскочелюстных дисплеях. Очень важно удалить ртуть из таких отработавших изделий, чтобы она не представляла

угрозы отравления для людей, не загрязняла ТБО, полигоны для их захоронения и не проникала в конечном счете в почву и грунтовые воды.

Ртуть содержат лампы трех следующих типов:

- энергосберегающие лампы (energy saving lamps – ESL);
- люминесцентные лампы, известные также как неоновые трубки (fluorescent tubes – FLT);
- разрядные лампы высокой эффективности (high intensity discharge lamp – HID).

Количество ламп типа HID в общем количестве ламп очень мало и

составляет всего около 2 %, однако при этом в них содержится намного больше ртути.

Лампы содержат значительное количество токсичной ртути и много таких ценных материалов, как стекло, металлы и флуоресцентный порошок. В этом порошке присутствуют ценные редкоземельные элементы.

Другим источником ртути служат плоскочелюстные дисплеи (FPD), к которым относятся экраны ноутбуков и компьютерных мониторов, а также экраны плоскочелюстных телевизоров (жидкокристаллические, плазменные и ЖК-дисплеи). Подсветка всех этих экранов обеспечивается лампами, которые содержат ртуть.

Количество таких отходов начало резко увеличиваться, и, соответственно, быстро растет количество попадающей в отходы ртути.

Телевизоры с катодно-лучевыми трубками постепенно заменяются на плоскочелюстные. Период использования таких телевизоров тоже сокращается, так как они быстро устаревают из-за стремительного развития технологий и становятся все дешевле.

Данные о количестве ламп и содержащихся в них компонентов в Швейцарии и России

| Тип лампы | Общее количество ламп, используемых в стране, шт. | Суммарное содержание компонентов | | | | | |
|---|---|----------------------------------|---------------|-------------------------|-----------|------------|---------------------------|
| | | Ртуть*, кг | Пластмассы, т | Электронные элементы, т | Стекло, т | Металлы, т | Флуоресцентный порошок, т |
| Данные по Швейцарии за 2013 г. | | | | | | | |
| FLT | 994 | 80 | – | – | 905 | 40 | 50 |
| ESL | 249 | 10 | 52 | 52 | 134 | 7 | 2 |
| Всего | 1 243 | 90 | 52 | 52 | 1 039 | 47 | 52 |
| Оценочные данные по Российской Федерации | | | | | | | |
| FLT | 13 600 | 1 094 | – | – | 12 376 | 544 | 680 |
| ESL | 3 400 | 137 | 714 | 714 | 1 836 | 102 | 34 |
| Всего | 17 000 | 1 231 | 714 | 714 | 14 212 | 646 | 714 |

*Оценочные данные.

В 2013 г. в Швейцарии было переработано 140 тыс. плоскопанельных телевизоров (2 180 т) и 464 тыс. плоскопанельных компьютерных мониторов (2 679 т). Объем этого вида отходов электронной и электробытовой техники (WEEE), содержащих опасные вещества, растет быстрее всего. По нашим оценкам, в Российской Федерации около 1,4 млн плоскопанельных телевизоров (21,8 тыс. т) и 4,64 млн плоскопанельных компьютерных мониторов (26,79 тыс. т) бесконтрольно попадают в общий поток отходов.

Около 20 лет назад в Швейцарии все использованные лампы также попадали в ТБО, объем которых в Швейцарии составляет 7,1 тыс. м³/год – это объем футбольного поля, заполненного лампами на 1,5 м в высоту. Оценочный объем использованных ламп в Российской Федерации составляет около 100 тыс. м³/год, что равно объему того же футбольного поля, заполненного использованными лампами на высоту 20 м.

Швейцарское правительство нашло эффективное решение этой колоссальной экологической проблемы. Министерство окружающей среды в дополнение к общему законодательству об охране окружающей среды разработало собственную действенную директиву по WEEE, в основу которой были положены обязательства возврата, приема и утилизации использованных электроприборов и электронных устройств.

1. Обязательство по возврату. Владелец электроприборов и электронных устройств обязан по окончании использования вернуть эти электроприборы и электронные устройства дилеру или в пункт их сбора.

2. Обязательство дилеров по приему. Дилеры обязаны принять назад эти приборы и устройства.

3. Обязательства изготовителей по приему своей продукции после ее использования. Изготовители и импортеры обязаны бесплатно принимать назад все произведенные и проданные ими приборы и устройства (реализация расширенной ответственности производителей (РОП)).

4. Обязательство по переработке в соответствии с наилучшей до-

ступной технологией (НДТ). Все использованные электробытовые приборы и электронные устройства должны перерабатываться в соответствии с НДТ.

Реакция производителей и импортеров техники в Швейцарии была такова: мы не готовы взять на себя РОП сейчас, но мы можем быть готовы к этому через 3–5 лет.

Промышленность нашла быстрое и эффективное решение. Производители и импортеры техники совместно с отечественной перерабатывающей отраслью создали систему финансирования с предоплатой. В ее основе лежит принцип денежного вклада при операциях с использованной и новой техникой.

При приобретении техники в магазине потребитель вносит аванс в счет ее переработки в будущем. Дилер перечисляет эти средства в специальный фонд переработки техники WEEE. В этом фонде средства распределяются по категориям техники и направляются непосредственно на сбор, транспортировку и переработку старой техники соответствующей категории.

Этот разумный шаг обеспечил возможность инвестирования средств в развитие перерабатывающей базы. Система, ко всеобщему удовлетворению, работает уже 20 лет. Швейцария сумела ввести РОП и создать собственную перерабатывающую отрасль для извлечения ценных материалов и обработки опасных отходов в потоке WEEE. В этом году будет принята швейцарская директива WEEE по совершенствованию практики применения РОП.

Но обратимся у технологическим аспектам. Как разделить содержащие ртуть элементы и ценные фракции наиболее безопасным и эффективным промышленным способом?

Идея разработки эффективной промышленной установки для переработки опасных отходов родилась несколько лет назад. В связи с резким увеличением объемов предлагаемых на рынке плоскопанельных дисплеев и ртутьсодержащих ламп потребовалось найти решение, которое позволило бы перерабатывать их без угрозы для здоровья людей и без загрязнения окружающей среды. В резуль-

Правительство Швейцарии решило:

Мы обязаны защитить свое население и свою природу, и мы немедленно начнем действовать. Тот, кто хочет участвовать в бизнесе, должен быть законопослушным, обеспечивать соответствие требованиям закона и постановлений правительства.

тате была разработана первая полностью автоматическая установка для переработки таких отходов.

Комплексное решение реализовано в 12-метровом контейнере, получившем название BluBox («синий ящик»), и соответствует самым высоким стандартам безопасности. Внутри этого контейнера протекает высокоэффективный процесс сухой обработки, предусматривающий механическое дробление отходов и многочисленные этапы их разделения, который позволяет перерабатывать любые виды ламп.

Кроме того, в этом же контейнере можно производить промышленную переработку плоскопанельных дисплеев: сначала отделяется магнитная фракция, содержащая железо, затем немагнитная фракция разделяется автоматической системой сортировки на чистую фракцию алюминия, фракции печатных плат, пластмассы (полиметилметакрилат), смеси пластмасс и стекла. Встроенная аспирационная система поглощает ртуть и очищает выпускаемый наружу воздух. Вся система работает при постоянном отрицательном давлении во избежание утечки газов.

Эта НДТ по переработке плоскопанельных дисплеев и ламп безопасно, эффективно и надежно работает в Швейцарии и многих других странах уже несколько лет. Установка BluBox обрабатывает около 1 000 кг плоскопанельных дисплеев и 500 кг ламп типа ESL/FLT в час, т. е. ее общая пропускная способность составляет более 6 тыс. т отходов в год при работе в две смены.

Переработка позволяет извлекать из опасных отходов такие ценные материалы, как стекло, металлы, ртутьсодержащий флуоресцентный порошок, редкоземельные металлы в виде порошков. Почти все получаемые фракции имеют хорошее качество и могут быть реализованы на рынке. ♻️