## *ТАЛЛИНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

Вирумааский колледж

RAH3170 Охрана окружающей среды

Максим Казаков

Код студента (154273RDER24)

**Утилизация свинцовых аккумуляторов**

#### Реферат

Преподаватель: лектор А.А. Згуро

# Кохтла-Ярве 2016

СОДЕРЖАНИЕ

[Введение 3](#_Toc443690556)

[1. Новый завод в свободной зоне 5](#_Toc443690557)

[2. Правильная переработка аккумуляторных батарей 7](#_Toc443690558)

[2.1. Способы утилизации отработаных свинцовых аккумуляторов в мире 7](#_Toc443690559)

[2.2. Свинец из аккумуляторов после переработки и важность отношения зарубежных стран к этому вопросу 9](#_Toc443690560)

[Заключение 11](#_Toc443690561)

[Список использованной литературы 12](#_Toc443690562)

# ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Своевременная и качественная утилизация свинцовых аккумуляторов – единственный выход из сложившейся ситуации. Недопустимо их складирования на свалках, транспортных площадках, гаражах.

Учитывая состояние современной экологии, категорически запрещено оставлять отработанные свинцовые аккумуляторы на свалках, а также сдавать в пункты приема цветных металлов. Последний вариант сейчас стал особенно распространенным среди автомобилистов. Потому что, сдав отработанный свинцовый аккумулятор в пункт приема цветных металлов, можно не только избавиться от хлама, но и получить за это деньги. Мало кто в таком случае задумывается, что в результате такие опасные вещества, как серная кислота и электролит попадают в окружающую среду.

Утилизация свинцовых отработанных аккумуляторов должна производиться исключительно фирмами, специализирующимися на этой проблеме, и только с использованием специальной техники.

Правильная и экологически безопасная утилизация аккумуляторов должна производиться в 3 этапа:

- Нейтрализация кислоты, содержащейся в батарее.

- Отделение свинцовых пластин от корпуса аккумулятора.

- Переработка металла.

Преимущества такого способа заключаются не только в экономической выгоде и возможности повторно использовать сырье, но и в безопасности для окружающей среды и здоровья человека.

**Объектом исследования** являются проблемы утилизации свинцовых аккумуляторов в Эстонии.

**Предметом исследования** является теоретические и прикладные аспекты решения экологичных проблем в системе деятельности предприятий.

**Объем и структура работы.** Работа состоит из введения,  
двух глав, заключения и списка использованной литературы. Общий объем  
составляет 12 страниц.

# 1. НОВЫЙ ЗАВОД В СВОБОДНОЙ ЗОНЕ

**Силламяэский завод AS Ecometal по переработке отслуживших свой срок свинцовых аккумуляторов.**

На 2 декабря 1999 года было проведено торжественное открытие предприятия. Также эстонские специалисты совместно с разработчиком технологии – итальянской фирмой Engitec Technologies S.p.A завершили подготовку к постоянной эксплуатации завода.

Завод Ecometal будет работает круглосуточно, без выходных, с вводом завода город Силламяэ получил 35 новых рабочих мест. Были выпущены первые пробные слитки готовой продукции, предназначенной для изготовления новых аккумуляторов [5, c.1].

По словам директора предприятия Маргуса Пуустусмаа, подобного завода, применяющего самую современную технологию утилизации автомобильных, промышленных и телефонных аккумуляторов, нет в странах Балтии, Скандинавии, а также на Северо-Западе России. Мощности завода рассчитаны на переработку в год 15 тысяч тонн сырья и выпуск 9 тысяч тонн свинцовых сплавов.

Эстонию подтолкнули к строительству такого предприятия соответствующие требования Европейского союза – опасные отходы должны максимально подвергаться переработке. А до недавних пор, как известно, многие автомобилисты просто выбрасывали старые аккумуляторы на открытые свалки. Сейчас в республике активно ведется налаживание системы сбора свинцовых аккумуляторов, поставлена задача довести их утилизацию до 90 процентов.

Силламяэский завод рассчитан на переработку сырья не только из Эстонии, но и из других стран Балтии. Ведутся переговоры с потенциальными поставщиками старых аккумуляторов из городов Северо-Запада России. После вступления Эстонии в Евросоюз появится возможность доставлять в Силламяэ на утилизацию сырье из стран Общего рынка, в частности, из Финляндии.

Как говорит Маргус Пуустусмаа, предложенная итальянской фирмой из Милана технология отвечает самым жестким требованиям экологической безопасности [5, c.1].

В производственных помещениях, а также в окрестностях завода ведется постоянный санитарный контроль. Львиную долю сырья завод станет утилизировать, а остающиеся опасные отходы будут консервироваться на свалке волости Вайвара, построенной по европейской технологии и на средства Евросоюза.

|  |
| --- |
| **http://www.moles.ee/business/03/Dec/03/4-3.jpg Директор Ecometal Маргус Пуустусмаа.*3 х фото автора*** |

Завод – это комплекс автоматизированных линий, управляемых компьютерными программами. Ключевое звено технологической цепочки – большая печь, в которой при температуре свыше тысячи градусов происходит плавка сырья. Готовые изделия – свинцовые слитки по 25 килограмм, а также пластмасса – продукт переработки аккумуляторных корпусов. И что весьма важно, продукция пользуется спросом на международном рынке. Персонал завода в основном укомплектован из бывших работников завода Silmet, имеющих опыт работы в химико-металлургической промышленности.

Ecometal расположен на территории Силламяэской свободной зоны, созданной по инициативе руководства концерна Silmet Grupp.

Возглавляет AS Silmet Grupp бывший премьер-министр Тийт Вяхи. В зону свободного предпринимательства помимо металлургического завода Silmet входят Poliform (выпуск пластмассовых упаковок для пищевых продуктов), Norves (металлообработка) и ряд других производств.

Ecometal стал первым новым предприятием, построенным на территории ССЗ. Свободная зона, а значит, и город Силламяэ получили 80 миллионов крон инвестиций. Заметим, что на Ecometalle работают и нарвитяне.

Инвесторов привлекает в ССЗ, утвержденной специальным правительственным постановлением, ряд льгот, в частности, по налогу с оборота на экспортно-импортные операции.

Акционерами AS Ecometal являются таллиннский инвестиционный фонд BaltCap, итальянская фирма из Милана, а также ряд частных лиц из Эстонии. Председатель правления предприятия – Тынис Каазик, работавший в правительстве Тийта Вяхи министром окружающей среды. Тынис Каазик также возглавляет дочернюю фирму концерна Silmet Grupp - Ecosil, занимающуюся консервацией металлургического завода Silmet.

Директор Ecometal Маргус Пуустусмаа – по образованию экономист, окончил Тартуский госуниверситет [5, c.1].

Работал в Таллиннском банке, до перехода на силламяэский завод четыре года возглавлял реализацию крупных инвестиционных проектов на Кренгольме.

В частности, под его руководством на текстильном предприятии был осуществлен проект строительства новой швейной фабрики, поставляющей сейчас большую часть своей продукции в страны Евросоюза и США.

# 2. ПРАВИЛЬНАЯ ПЕРЕРАБОТКА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

Современные технологии достигли такого уровня, что практически каждый человек сегодня является обладателем целого ряда приборов, нуждающихся в питании от аккумуляторных батарей. Наряду с этим актуальной становится и проблема сбора и переработки старых элементов питания, пришедших в негодность.

Всем современным аккумуляторам свойствен ограниченный срок службы, и поэтому каждому владельцу приборов или оборудования, питаемого от аккумуляторных батарей, рано или поздно приходится заменять старые батареи новыми [4, c.1].

Однако мало кому известно, что выбрасывать батареи просто так в мусорный бак нельзя, поскольку непосредственное влияние составляющие аккумуляторных батарей очень пагубно отображается на экологии. Электролит, используемый в аккумуляторных батареях, довольно агрессивен. Как правило, он представляет собой раствор довольно едких и опасных кислот. Именно по этой причине так важна правильная переработка аккумуляторов, которые отслужили свой срок. Правильная утилизация аккумуляторных батарей позволяет защитить окружающую среду от вредных веществ и предотвратить её токсическое заражение. Непозволительно выбрасывание аккумуляторных источников питания на общественные свалки, их сдавание в места приема цветных металлов! Прежде, чем рискнуть выбросить аккумуляторный источник питания в мусорку, подумайте о природе и здоровье окружающих людей! Лишь одна крохотная пальчиковая батарейка может загрязнить около 20 почвы или отравить 400 л воды. Страшно себе даже представить, какими будут масштабы вреда от значительно более массивных аккумуляторных батарей.

## *2.1. Способы утилизации отработаных свинцовых аккумуляторов в мире*

До сих пор на территории многих стран отсутствуют разведанные промышленные месторождения свинцовых руд. Но потребность в свинце, в основном для аккумуляторной промышленности, очень велика.

В значительных количествах свинец используется также для производства дроби, антикоррозионной облицовки химических аппаратов, противорадиационной защиты. Наряду с полезными свойствами, свинцу и его соединениям присуща и высокая токсичность. Поэтому остро встает вопрос выбора рационального способа переработки материала с содержанием соединений свинца, который бы обеспечивал как можно полнее возвращения вторичного свинца в производство.

Основная масса вторичного свинца (около 60%) образуется за счет лома отработанных свинцовых аккумуляторов. Для переработки последних в мировой практике известны около 20 способов, которые за температурой можно классифицировать на низкотемпературные (переработка при температуре не выше 500°С), среднетемпературные – при температуре 500 - 1000°С и высокотемпературные (при температуре свыше 1000°С).

На территории многих стран нашли применение лишь высокотемпературные способы переработки аккумуляторов. Кратко суть этих способов заключается в проведении высокотемпературной плавки в присутствии восстановителя (угля, мазута, частично органики аккумулятора, также некоторых других органических и неорганических соединений) и флюсуючих добавок. При этом образуется значительное количество свинцовой пыли, двуокиси серы и шлака, содержащего соединения свинца. Если от пыли и двуокиси серы можно избавиться с помощью пылеуловителей и поглощающих двуокись серы устройств, то свинец и свинцовые соединения из шлака полностью удалить не удается. Переработанный шлак через низкое содержание свинца своего применения в промышленности не находит и поэтому направляется в отвал. Непосредственно после высокотемпературной восстановительной плавки содержание свинца в шлаке колеблется от 6 до 15%. После его переработки, например с помощью традиционных в таких случаях процессов флюмингувания или вельцования, содержание свинца можно снизить до 0,5%. Дальнейшее удаление свинца при условии отсутствия в шлаке других драгоценных металлов становится нерентабельным.

Среди низкотемпературных способов переработки аккумуляторного лома существуют технические решения, исключающие образование шлаков и вредных газовых выбросов в атмосферу. Но широкого практического применения они не нашли. Одной из причин этого является то, что эти способы разработаны для традиционного свинцово-сурьмяного сплава решеток аккумуляторных электродов. Но через постоянный процесс совершенствования конструкции аккумулятора для предоставления его составляющим улучшенных механических, антикоррозионных и эксплуатационных характеристик в состав аккумуляторных компонентов вводят другие легирующие химические элементы: Ca, Sn, Se, As, Ag, S, Cu, Si, Ba и др. Поэтому оказывается, что существующие низкотемпературные технологии не учитывают этого нюанса и являются нетрудоспособными.

В высокотемпературных же технологиях все указанные химические элементы или переходят в шлак, что в конечном итоге направляется на захоронение, в свинец, который потом от них очищается при рафинировании. Эта универсальность и является одной из причин "живучести высокотемпературных технологий.

Учитывая выше изложенное, на предприятиях разработан новый низкотемпературный безшлаковий способ переработки отработанных свинцовых аккумуляторов, учитывает полиелементный химический состав аккумуляторного лома.

## *2.2. Свинец из аккумуляторов после переработки и важность отношения зарубежных стран к этому вопросу*

Как уже говорилось раньше, аккумуляторные батареи рано или поздно выходят из строя. Причины износа большей части энергетических источников питания кроются в коррозии их электродов (окисление и растворение в электролите), разрыхлении, опадании и нарушении однородности активной массы, а также в сульфатации пластин (формировании на их поверхности довольно больших кристаллов сульфата свинца).

Ошибается тот, кто считает, что в случае вышеуказанных "поломок" АКБ удастся починить. Такое явление практически невозможно - после износа аккумулятор превращается в довольно вредный и опарный для окружающей среды отход. В состав аккумулятора чаще всего входят: свинец, сульфат свинца, сульфид свинца, диоксид свинца, серная кислота, сурма, поливинилхлорид, полипропилен [4, c.3].

Важна переработка аккумуляторных батарей также и с позиции возможности вторичного использования их компонентов в производстве. Дефицит свинца в наше время на мировом рынке составляет 140 тыс. т. С каждым годом уровень потребления свинца промышленностью возрастает на 5-10%, однако, несмотря на устойчивый спрос на свинец, в мире продолжают закрываться предприятия по его производству. В наши дни таких предприятий функционирует не так уж и много.

Зарубежные государства, понимая всю масштабность проблемы, связанной с накоплением электронных отходов, уже довольно давно решились на довольно таки кардинальные меры. Многие европейские страны практикуют сбор отработанных элементов питания в специальных контейнерах, размещая их в супермаркетах. Страны с развитыми технологиями переработки и утилизации опасных отходов имеют экономическую выгоду от их скупки, поскольку после переработки обладают возможностью получить довольно ценные материалы.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Единственный в странах Балтии завод по переработке кислотно-свинцовых аккумуляторов АО Ecometal построен в Силламяэ в Эстонии.

Мощность завода рассчитана на переработку 15 тысяч тонн старых аккумуляторов в год и выпуск около 10 тысяч тонн свинцовых слитков. Кислота нейтрализуется на силламяэском заводе.

Остается 7-8 процентов вредных отходов, которые вывозятся на Вайвараскую свалку, построенную по нормам ЕС и предназначенную для складирования опасных отходов.

Современные технологии позволяют сортировать:

* свинцовые решетки переплавляют в слитки с составом свинца более 99%, которые затем доставляют на заводы по производству свинцовых аккумуляторов;
* свинцовую пасту отфильтровывают от остатков кислоты и, переплавляя, получают слитки с составом свинца более 99%, которые затем доставляют на заводы по производству новых аккумуляторов;
* 30% кислоту отфильтровывают, чтобы в ней не было примесей свинца, затем нагревают, чтобы испарилась вода и остался сульфат натрия, который используется в процессе производства стекла и целлюлозы.
* Пластмассу ПП размалывают в мелкие хлопья и переплавляют в пластмассовые гранулы, которые доставляют для производства корпусов новых аккумуляторов [1, c.1].

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

# 1. Аккумулятор [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [<http://eco.lv/ru/akumulatori.html>]

# 2. Эстония: Завод по переработке свинцовых аккумуляторов Ecometal открывает новую линию [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [<http://www.battery-industry.ru/2009/06/15/эстония-завод-по-переработке-свинцов/>]

# 3. Завод по переработке аккумуляторов выходит на рынок ЕС [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [<http://rus.delfi.ee/daily/business/zavod-po-pererabotke-akkumulyatorov-vyhodit-na-rynok-es?id=7755723>]

# 4. Правильная переработка аккумуляторных батарей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [<http://www.electra.com.ua/akkumulyator/299-pravilnaya-pererabotka-akkumulyatornykh-batarej.html>]

# 5. Новый завод в свободной зоне [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [<http://www.moles.ee/business/03/Dec/03/04.php>]