



**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОСТЬ
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
КАК ФАКТОР
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ**

**Сборник статей
Международной научно-практической конференции
19 апреля 2020 г.**

**МЦИИ ОМЕГА САЙНС | ICOIR OMEGA SCIENCE
Екатеринбург, 2020**

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

М 43

М 43

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОСТЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КАК ФАКТОР
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ: сборник статей Международной научно-практической
конференции (19 апреля 2020 г, г. Екатеринбург). - Уфа: OMEGA SCIENCE, 2020. – 368 с.**

ISBN 978-5-907238-97-8

Настоящий сборник составлен по итогам Международной научно-практической конференции «МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОСТЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ», состоявшейся 19 апреля 2020 г. в г. Екатеринбург. В сборнике статей рассматриваются современные вопросы науки, образования и практики применения результатов научных исследований

Сборник предназначен для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками, научных и педагогических работников, преподавателей, докторантов, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Все статьи проходят рецензирование (экспертную оценку). Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей. Статьи представлены в авторской редакции. Ответственность за точность цитат, имен, названий и иных сведений, а так же за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

При перепечатке материалов сборника статей Международной научно-практической конференции ссылка на сборник статей обязательна.

Полнотекстовая электронная версия сборника размещена в свободном доступе на сайте <https://os-russia.com>

Сборник статей постатейно размещён в научной электронной библиотеке elibrary.ru по договору № 981 - 04 / 2014К от 28 апреля 2014 г.

ISBN 978-5-907238-97-8

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

© ООО «ОМЕГА САЙНС», 2020

© Коллектив авторов, 2020



предотвращает влияние распространяющихся микротрещин в связующем веществе 2 при многократных циклах нагрева и охлаждения на термическую стойкость изделия. Применением армирующей сетки 3 повышается термическая стойкость огнеупора, так как крупные частицы 1 и их конгломераты механически удерживаются сеткой 1. Число сеток 3 и их взаимное расположение зависит от размеров изделия.

Пространственно ориентированные нити 4 из рубленого крученого высокотемпературного углеволокна расположены локально и равномерно по основным направлениям линейного расширения в элементарных кубических объемах изделия. Назначение нитей 4 - повысить огнеупорность путем предотвращения выкрашивания преимущественно мелких части основного огнеупорного вещества из - за расплавления связующего вещества 2 по поверхности изделия, контактирующей с зоной высокой температуры. При повышении температуры внутри топочного объема происходит нагрев изделия и его термическое расширение, которое компенсируется за счет армирующей сетки 3. Локальное расширение частиц 1 основного вещества аккумулируется нитями 4. При достижении максимальной температуры в топочном объеме происходит выплавление связующего вещества 2 на контактирующей с высокотемпературным объемом топки поверхности изделия. Однако остаточная механическая прочность обеспечивается микрокаркасом из нитей 4 и предохраняет огнеупор от разрушения.

Список использованной литературы

1. Таймаров М.А. Огнеупор. Патент на изобретение № 2448927 от 27 апреля 2012 г.
 2. Таймаров М.А., Лавирко Ю.В. Разработка новых типов алюмосиликатных огнеупоров с повышенной излучательной способностью. Изв. КГАСУ, 2019 г., № 2 (48), с. 247 - 254.
- © Таймаров М.А., Чикляев Е.Г., 2020.

УДК 621 - 355

Д.И. Тухбатулина

студент КГЭУ

Р.А. Рашитова

студент КГЭУ

Б.И. Сафиуллин

магистрант КГЭУ

Научный руководитель: А.Э. Аухадеев

канд. техн. наук., доцент КГЭУ,

г. Казань, РФ

К ВОПРОСУ ОБ УТИЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ, ВЫРАБОТАВШИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ РЕСУРС

Аннотация

В данной статье изучаются вопросы переработки и утилизации электрических аккумуляторных батарей автономных объектов, выработавших свой эксплуатационный

ресурс. Исследуются методы и возможные алгоритмы организации и контроля процесса утилизации и переработки на примере свинцово кислотных аккумуляторов.

Ключевые слова

Автономные электротехнические объекты, аккумуляторные батареи, свинцово кислотные аккумуляторы, химические источники тока, переработка и утилизация

В современном мире автономные технологии, требующие постоянного электропитания, используются практически во всех сферах деятельности человека. Применение электрических аккумуляторных батарей является наиболее распространенным способом накопления энергии и электропитания автономных электротехнических объектов, а также оборудования различного назначения, в том числе электромобилей и систем распределения энергии [1, с.438, 2, с.332]. В ближайшее время вопрос об их утилизации и переработке, после выработки эксплуатационного ресурса, станет достаточно актуальным, так как химические элементы, входящие в состав аккумуляторных батарей, отрицательно влияют на экологию и здоровье человека. Рассмотрим данную проблему на примере популярных на производстве и транспорте свинцово - кислотных аккумуляторов (СКА).

В ходе некоторых исследований было выявлено, что свинец оказывает токсическое воздействие на множество систем организма, таких как нервную, желудочно - кишечную, кроветворную, репродуктивную, сердечно - сосудистую и мочевыделительную [3, с. 119]. Особо опасно нейротоксическое воздействие свинца для детей – даже низкий уровень его токсичности может вызвать серьезные и необратимые неврологические последствия. Серная кислота способна поглощать воду из органических материалов и окружающей среды. На организм человека действие серной кислоты так же очень опасно и токсично – она разъедает ткани и вызывает серьезные ожоги. Именно по этой причине СКА требуют специальных мер по переработке и утилизации, согласно которым будет обеспечиваться нужный уровень безопасности их применения [4, с. 534].

Относительно все части свинцово кислотной аккумуляторной батареи могут быть переработаны. Аккумуляторы собирают и транспортируют на перерабатывающие заводы, в которых разделяют компоненты батарей, плавят и очищают свинцовые элементы. Пластиковые компоненты промывают, затем измельчают или расплавляют для производства новых изделий. Серная кислота очищается и отправляется на переработку или утилизацию [5, с. 36].

Переработка и утилизация аккумуляторов состоит из нескольких этапов. Рассмотрим такой процесс с извлечением свинца, состоящий из четырех этапов.

На первом этапе аккумуляторы загружают в специальную ёмкость больших размеров, откуда по конвейерной ленте они доставляются в бетонный колодец с сеточным дном, из которого в специальную ёмкость вытекает электролит. Над колодцем расположен электромагнит для притягивания лишнего металла. Заканчивается данный этап размалыванием батареек дробилкой на маленькие части.

Второй этап заключается в процессе разделения компонентов с помощью водяной пыли, подаваемой при высоком давлении. Мелкие части и пластик оседают в отдельном резервуаре для последующего сбора, а более крупные части попадают на дно резервуара, откуда механический ковш их вытаскивает в резервуар с каустической содой, где эти части превращаются в свинцовую пасту. На этом же этапе туда попадает и свинцовая пыль,

которая с помощью воды, подаваемой под высоким давлением, отделяется от пластика, а он в свою очередь собирается в отдельные контейнеры.

Третий этап - процесс плавки свинца. Получившуюся свинцовую пасту по конвейерной ленте доставляют в бункер для плавки, где она расплавляется до жидкого состояния. Выделяющиеся пары охлаждаются и сбрасываются в отдельные резервуары.

На последнем, четвертом, этапе образуются два компонента – рафинированный твёрдый и мягкий свинец и сплавы свинца, которые отвечают требованиям заказчика. Сплавы сразу же отправляются на заводы для их дальнейшего использования, а рафинированный свинец нагревают, удаляют с него окалину и выплавляют слитки, которые по качеству не должны отличаться от только что произведённых слитков из добытой свинцовой руды [6, с. 26].

Поскольку серная кислота представляет собой высокую опасность, на её утилизацию следует обратить особое внимание. Существует три способа ее обезвреживания: нейтрализация без последующего использования; использование загрязненных растворов; получение чистой кислоты, используя способ регенерации. Нейтрализация кислоты позволяет снизить концентрацию вещества до допустимых пределов и отделить остатки жидких отходов от опасных твёрдых.

Для переработки серной кислоты также используется метод регенерации, который заключается в получении чистой серной кислоты из отработанной субстанции. Наиболее популярным способом регенерации в России является огневой. Процесс протекает в огневом реакторе при температуре в 950 – 1200 градусов. Кислота обезвреживается до нужной концентрации, затем распыляется в реакторе над горящим топливом. Туда же через воздухоподогреватель подаётся воздух. Образующийся сернистый газ очищается от пыли и сернокислотного тумана, сушится и поступает в узел получения кислоты. На выходе получается продукция высокого качества. Также существуют и другие виды переработки серной кислоты: адсорбция; коагулирование; каталитическое окисление перекисью водорода. Полная утилизация, без процесса переработки, серной кислоты происходит путём её сжигания в огненной печи или в плазмотроне. Огневой способ наиболее эффективно и надёжно обезвреживает серную кислоту [4, с. 978].

Проявление халатности по отношению к хранению и самостоятельной утилизации аккумуляторных батарей наносят непоправимый вред экологии и здоровью человека. Именно по этой причине переработка СКА должна быть регулируемой отраслью с установленными стандартами в отношении работы заводов по переработке, при этом внедрение и осуществление таких стандартов обязательно и должно контролироваться [7, с. 64]. Нелицензированная переработка аккумуляторов должна быть запрещена. Методы борьбы с неофициальной переработкой включают в себя содействие в сборе использованных аккумуляторов лицензированными розничными торговыми организациями при покупке новых аккумуляторов, схемы их возврата производителю и информирование сообществ об опасностях, связанных с неофициальной переработкой СКА [5, с. 48].

Выполненные меры по повышению контроля процесса утилизации и переработки свинцово-кислотных аккумуляторов позволят сократить загрязнение окружающей среды, снизить отравляющее воздействие на здоровье человека и получить сырьё, которое может быть использовано для создания новых источников питания. Учитывая ухудшающуюся экологическую ситуацию в стране, можно воспользоваться положительным опытом других

стран по переработке СКА для проведения большего числа надлежащих мероприятий по улучшению процесса переработки и утилизации [8, с. 20].

Список использованной литературы:

1. Ziganshin A.D., Safiullin L.S., Bogatkin A.V., Pavlov P.P., Gatiyatov I.Z. and Auhadeev A. E. 2019 Particular properties of operation of stationary lead - acid batteries at power distribution facilities // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – 570 с.
2. Гришук Д.В., Аухадеев А.Э. Разработка мобильной зарядной инфраструктуры для электромобилей на базе системы тягового электроснабжения городского электрического транспорта // Междунар.науч. - техн.конф. студентов и аспирантов. – 2019. – № 25. – С. 437 – 500.
3. Breysse Patrick N. Toxicological profile for lead // Агентство по регистрации токсичных веществ и заболеваний. – 2007, – 561 с.
4. Тимонин А.С. Инженерно - экологический справочник. Т.3. – Калуга: Издательство Н.Бочкаревой, 2003. – 1024 с.
5. Technical guidelines for the environmentally sound management of waste lead - acid batteries // Secretariat of the Basel Convention: 2003, – 69 с.
6. Бессер А. Д. Переработка свинцово - кислотных аккумуляторных батарей // Твердые бытовые отходы. – 2008. – № 2. – С. 22–25.
7. van der Kuijp TJ, Huang L, Cherry CR. Health hazards of China's leadacid battery industry: a review of its market drivers, production processes, and health impacts // Environmental Health. – 2013. – № 12. – С. 61–65.
8. Кядыкова А.С. Проблема утилизации ХИТ // Наука через призму времени. – 2018. – №10. С. 19–21.

© Д.И. Тухбатулина, Р.А. Рашитова, Б.И. Сафиуллин, А.Э. Аухадеев, 2020

Н.Р. Сахипзадин СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОУСИЛИТЕЛЕМ РУЛЯ	89
Старусев А. В., Михолап Л. А., Гончаров А.М., Литвинов С.П. СИНТЕЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ АДЕКВАТНОСТИ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В МОДЕЛИРУЮЩИХ КОМПЛЕКСАХ	91
Л.С. Старшинов, П.В. Старшинова МОДЕЛИРОВАНИЕ УТЕЧЕК ГАЗА ИЗ ПХГ	98
П.В. Старшинова, Л.С. Старшинов МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИТОКА И ДАВЛЕНИЯ ПО СТВОЛУ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ГАЗОВОЙ СКВАЖИНЫ	100
М. А. Таймаров, Е.Г. Чикляев ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ СТОЙКОСТИ ОГНЕУПОРОВ	102
Д.И. Тухбатуллина, Р.А. Рашитова, Б.И. Сафиуллин К ВОПРОСУ ОБ УТИЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ, ВЫРАБОТАВШИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ РЕСУРС	104
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	
О.В. Позднякова, А.В. Маргин O. V. Pozdnyakova, A. V. Markin ЛОКАЛИЗАЦИЯ И ЗАХОРОНЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ LOCALIZATION AND DISPOSAL OF RADIOACTIVE WASTE	109
ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ	
О.А. Васильченко ПРОЦЕССЫ МЕТИСАЦИИ КАК РЕЗУЛЬТАТ СМЕШАННЫХ БРАКОВ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ РОССИИ В СЕРЕДИНЕ XIX – НАЧАЛЕ XX ВЕКОВ	112
Пичугин А.Ю. Pichugin A. Y. СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ СЕЛА УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 1945 ГОДУ SOCIO - ECONOMIC SITUATION OF THE VILLAGE THE ULYANOVSK REGION IN 1945 Y	114
Филатов А. В. Filatov A.V. ШКОЛЬНЫЕ И ДЕТСКИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 1950 - Е ГОДЫ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ SCHOOL AND CHILDREN'S INSTITUTIONS OF THE ULYANOVSK REGION IN THE 1950S: PROBLEMS AND SOLUTIONS	117

Научное издание

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОСТЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Сборник статей
Международной научно-практической конференции
19 апреля 2020 г.

В авторской редакции

Издательство не несет ответственности за опубликованные материалы.
Все материалы отображают персональную позицию авторов.
Мнение Издательства может не совпадать с мнением авторов

Подписано в печать 21.04.2020 г. Формат 60х84/16.
Печать: цифровая. Гарнитура: Times New Roman
Усл. печ. л. 21,4. Тираж 500. Заказ 487.



**Отпечатано в редакционно-издательском отделе
Международного центра инновационных исследований
OMEGA SCIENCE
450076, г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2
<https://os-russia.com>
mail@os-russia.com
+7 960-800-41-99
+7 347-299-41-99**