

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

NEW SCIENCE GENERATION

Сборник статей II Международной
научно-практической конференции,
состоявшейся 25 декабря 2019 г.
в г. Петрозаводске

г. Петрозаводск
Российская Федерация
МЦНП «Новая наука»
2019

УДК 001.12
ББК 70
Н92

Под общей редакцией
Черемисина Александра Борисовича
кандидата физико-математических наук

Н92 NEW SCIENCE GENERATION: сборник статей II Международной научно-практической конференции (25 декабря 2019 г.). – Петрозаводск : МЦНП «Новая наука», 2019. – 317 с: ил. — Коллектив авторов.

ISBN 978-5-907230-57-6

Настоящий сборник составлен по материалам II Международной научно-практической конференции NEW SCIENCE GENERATION, состоявшейся 25 декабря 2019 года в г. Петрозаводске (Россия). В сборнике рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями. Целями проведения конференции являлись обсуждение практических вопросов современной науки, развитие методов и средств получения научных данных, обсуждение результатов исследований, полученных учеными и специалистами в охватываемых областях, обмен опытом.

Сборник может быть полезен научным работникам, преподавателям, слушателям вузов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Авторы публикуемых статей несут ответственность за содержание своих работ, точность цитат, легитимность использования иллюстраций, приведенных цифр, фактов, названий, персональных данных и иной информации, а также за соблюдение законодательства Российской Федерации и сам факт публикации.

УДК 001.12
ББК 70

ISBN 978-5-907230-57-6

СЕКЦИЯ ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ	165
ИНСТИТУТ ВЫМОРОЧНОГО ИМУЩЕСТВА: ТЕОРЕТИКО–ПРАВОВОЙ АНАЛИЗ	165
<i>Пушкин Алексей Алексеевич</i>	
СЕКЦИЯ ПОЛИТИЧЕСКИЕ НАУКИ	170
МИФОЛОГИЯ СОВРЕМЕННОГО ПОЛИТИЧЕСКОГО РЕЖИМА РОССИИ: К ПОСТАНОВКЕ ПРОБЛЕМЫ	170
<i>Керимов Александр Алиевич, Бесценный Иван Сергеевич</i>	
КОНФЛИКТ И ЧЕРНЫЙ ПИАР В ПОЛИТИКЕ.....	174
<i>Грачев Артем Олегович, Рейхерт Кристиан Игоревич</i>	
<i>Эркенов Тембулат Асланович</i>	
СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	178
ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	178
<i>Андрианова Людмила Прокопьевна, Кабашов Владимир Юрьевич</i>	
<i>Даянов Динар Ильшатович</i>	
ПОЛУЧЕНИЕ СПЕКТРОВ ПОГЛОЩЕНИЯ ДУБОВЫХ КЛЕПОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИК-СПЕКТРОМЕТРА И НЕЙРОННОЙ СЕТИ.....	187
<i>Лойко Валерий Иванович, Фешина Елена Васильевна</i>	
ОБЗОР ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ КОМПЛЕКТНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ С ЭЛЕГАЗОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ ТИПА SIMOSEC.....	193
<i>Андрианова Людмила Прокопьевна, Кабашов Владимир Юрьевич</i>	
ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА НАКОПИТЕЛЯ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	203
<i>Рылов Юрий Анатольевич, Тухбатуллина Диана Ильшатовна</i>	
<i>Рашитова Рузанна Айдаровна, Бабакулыев Фархад Юнусович</i>	
ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ СЕТЕЙ СОТОВОЙ СВЯЗИ И ПРИСВОЕНИЕ УРОВНЯ ДОВЕРИЯ АБОНЕНТАМ.....	207
<i>Маркин Павел Владиславович, Маркина Мария Сергеевна</i>	
<i>Щербаков Виталий Алексеевич</i>	
СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ: НЕОБХОДИМОСТЬ ИЛИ ТЕНДЕНЦИЯ?.....	211
<i>Фомичева Татьяна Леонидовна, Казанцев Евгений Максимович</i>	
МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОДАЖ АПТЕЧНОЙ СЕТИ	216
<i>Егунова Алла Ивановна, Афонин Виктор Васильевич,</i>	
<i>Бабин Андрей Павлович</i>	
ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ЭЛЕКТРОЛИТОВ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ.....	223
<i>Рылов Юрий Анатольевич, Рашитова Рузанна Айдаровна</i>	
<i>Тухбатуллина Диана Ильшатовна, Бабакулыев Фархад Юнусович</i>	

УДК 621.313

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ЭЛЕКТРОЛИТОВ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Рылов Юрий Анатольевич

канд. техн. наук, доцент

Рашитова Рузанна Айдаровна

Тухбатуллина Диана Ильшатовна

Бабакулыев Фархад Юнусович

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

Аннотация: изучается контроль качества электролитов стационарных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей на содержание примесей, определяющих работоспособность и срок их службы. Исследуется эффективность применения фотометрического метода анализа для покомпонентного определения загрязняющих веществ в электролите.

Ключевые слова: жидкий электролит, оценка качества, свинцово-кислотные аккумуляторные батареи, фотометрический метод, примеси.

SUBSTANTIATION OF METHODS FOR ANALYSIS OF ELECTROLYTES OF BATTERIES OF ELECTROTECHNICAL COMPLEXES

Rylov Yuri Anatolyevich

Rashitova Ruzanna Aidarovna

Tukhbatullina Diana Ilshatovna

Babakulyev Farhad Yunusovich

Abstract: quality control of electrolytes of stationary lead-acid storage batteries for the content of impurities that determine the performance and their service life is studied. The effectiveness of the application of the photometric analysis method for the component-wise determination of pollutants in an electrolyte is investigated.

Key words: liquid electrolyte, quality assessment, lead-acid batteries, photometric method, impurities.

В наши дни процесс эволюции инновационных технологий в области накопления и хранения энергии является важной составляющей общемирового развития энергетических систем, что обуславливает необходимость решения проблемы строгой одновременности процессов генерации и потребления. Придание электроэнергии свойства «складируемости» позволит упростить переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, что поспособствует расширению областей мировой технологической конкурентоспособности российского топливно-энергетического комплекса.

Свинцово-кислотные аккумуляторные батареи являются наиболее распространенным типом аккумуляторов. Благодаря большому многообразию, данный тип аккумуляторов применяется в областях резервного питания, солнечных электростанциях, системах автономного электроснабжения,

различных видах транспорта и т.д. Механизм работы аккумулятора заключается на взаимодействии металлов и жидкости – обратимой реакции, которая возникает при замыкании контактов положительных и отрицательных пластин.

Свинцово-кислотные аккумуляторные батареи состоят из свинца и жидкого электролита (серной кислоты), где положительно заряженным пластинами является свинец, а отрицательно заряженными – оксид свинца. [1, с.25]

Жидкий электролит, состоящий из серной кислоты и воды, покрывает все внутренние детали аккумулятора и его химическая чистота оказывает существенное влияние на работоспособность и срок службы батарей. Поэтому при приготовлении электролита чистота используемой воды при этом должна соответствовать требованиям ГОСТ 6709-72 «Вода дистиллированная. Технические условия» и качество и химический состав серной кислоты должны соответствовать требованиям ГОСТ 667-73 «Кислота серная аккумуляторная. Технические условия».

При длительной эксплуатации электролита образуются продукты накопления химических и электролитических реакций, например, загрязнение электролита такими вредными веществами, как марганец, хлор, железо и другие, приводит к уменьшению отдаваемой емкости, разрушению электродов, быстрому саморазряду батарей и раннему выходу батареи из строя, и для поддержания стабильности работы электролитов необходимо контролировать данные процессы и периодически осуществлять контроль качества электролита. Окраска электролита является одним из основных признаков его неудовлетворительного качества. При нормальных условиях электролит должен иметь бесцветную окраску, в присутствии органических веществ он окрашивается от светло- до темно-коричневые тона, при наличии соединений марганца, он приобретает фиолетовую окраску. [2, с.10]

Контроль вредных примесей в электролите осуществляется физико-химическими методами анализа. Одним из таких методов является фотометрический - самый старый и распространенный метод. Измерительным прибором, применяемым в данном методе, является спектрофотометр, в котором используется монохроматическое излучение.

В настоящее время разработаны и внедрены методы фотометрического определения железа, меди и оксидов азота в электролитах аккумуляторных батарей.

Метод определения массовой доли оксидов азота основано на взаимодействии окислов азота с сульфаниламидом и получении азосоединения, образующего с гидробромидом N-этил-1-нафтиламином азокраситель малинового цвета, интенсивность окраски которого пропорциональна содержанию окислов азота. Его определение необходимо для предотвращения или устранения разрушения положительных электродов. Метод определения железа в электролите основан на образовании ионами железа I и II в аммиачной среде с сульфасалициловой кислотой комплексов, окрашенных в желтый цвет и имеющих одинаковый коэффициент поглощения. Определение ионов меди основано на образовании комплексных соединений с диэтилдитиокарбаматом свинца. Анализ на выявление данных компонентов необходим для предотвращения быстрого саморазряда батареи. [3, с.16]

Основные методы устранения загрязнения электролита:

1. Соединения марганца удаляются из электролита путем разряда аккумуляторной батареи. Электролит заменяется свежим и батарею нормально заряжают.

2. При загрязнении электролита хлоридами (могут быть внешние признаки - запах хлора и отложения светло-серого шлама) или окислами азота (внешние признаки отсутствуют) аккумуляторную батарею необходимо подвергнуть трем-четырем циклам «разряд-заряд», во время которых за счет электролиза эти примеси удаляются.

3. Для устранения соединений железа аккумуляторную батарею разряжают, загрязненный электролит удаляют вместе со шламом и промывают дистиллированной водой. После этого батарею заполняют электролитом плотностью от 1,04 до 1,06 г/см³ и заряжают до получения неизменных значений напряжения и плотности электролита. Затем раствор из аккумуляторов удаляется, заменяется свежим электролитом плотностью 1,20 г/см³ и батарею разряжают до 1,8 В. В конце разряда электролит проверяют на содержание железа. В случае неблагоприятного анализа цикл обработки повторяется.

4. Медь из аккумуляторов с электролитом не удаляется. Для ее удаления батарею заряжают. При заряде медь переносится на отрицательные электроды, которые после заряда заменяются. Установка новых отрицательных электродов к старым положительным ведет к быстрому выходу из строя последних. Поэтому такую замену необходимо осуществлять при наличии в запасе старых исправных отрицательных электродов. При обнаружении большого количества загрязненных медью аккумуляторов целесообразней заменить все электроды и сепараторы. [3, с.31]

Использование фотометрического метода анализа для контроля качества электролитов обусловлено простотой и надежностью этого метода, практически неограниченными возможностями применения в контроле химических веществ в анализируемой среде. На практике, когда стоит задача определения всех металлов в электролите, применение фотометрического метода нецелесообразно, так как данный метод анализа не позволяет определить широкий спектр металлов, именно в этом данный метод уступает атомно-абсорбционному методу анализа, который также как и фотометрический относится к оптическим методам.

Список литературы

1. Хрусталёв Д. А. Аккумуляторы. М.: Изумруд, 2003. 178 с.
2. Инструкция по эксплуатации стационарных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей: РД 34.50.502-91/«УРАЛТЕХЭНЕРГО»; утв. 21.10.91. 35 с.
3. Аккумуляторные установки электрических станций. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования: СТО 70238424.29.220.20.001-2009/Филиал ОАО «Инженерный центр ЕЭС» - «Фирма ОРГРЭС»; утв. от 31.12.2009. 76 с.

© Ю.А. Рылов, Р.А. Рашитова,
Д.И. Тухбатуллина, Бабакулыев Ф.Ю., 2019