

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЇ ОЧИЩЕННЯ ПЛАСТИН В КОНТЕКСТІ ДОЦІЛЬНОСТІ РЕМОНТУ АВТОМОБІЛЬНИХ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ

В системі електрообладнання автомобіля джерелом електричної енергії, яке забезпечує живлення споживачів, коли не працює двигун або недостатня потужність генератора, є акумуляторна батарея.

Метою даної наукової роботи є дослідження питання доцільності їх ремонту в найближчому майбутньому.

Ще 5 років тому роботи з ремонту і обслуговування акумуляторів виконувалися на кожному СТО, а спеціалісти-акумуляторники користувалися високим попитом серед роботодавців у сфері автосервісу. На даний момент на СТО акумуляторні роботи майже не виконуються через все більше застосування малообслуговуваних і необслуговуваних акумуляторів. Для того, аби визначити ступінь доцільності ремонту акумуляторних батарей, необхідно провести детальний аналіз їх потенційних несправностей, методів обслуговування та ремонту і економічної складової ремонту.

У процесі експлуатації акумуляторних батарей кородують ґратки позитивних електродів; обпливає активна маса електродів; жолобляться пластини; проростають сепаратори, тобто окремі пари сепараторів наскрізь заповнюються свинцем і між електродами з різною полярністю виникає коротке замикання через свинцеву губку, яка утворюється на їхніх краях; необоротно сульфатуються електроди, внаслідок чого різко зменшується фактична ємність і підвищується напруга під час заряджання; саморозряджання. У деяких випадках також порушується контакт у виводах чи перемичках, герметичність через розтріскування чи затікання мастики всередину акумуляторів, механічне пошкодження кришок і баків, оплавлення вивідних затискачів та інші дрібні несправності, які є наслідком неякісного виготовлення або недбалості експлуатації.

Для того щоб визначити саму можливість ремонту, необхідно класифікувати можливі поломки батарей. Серед найбільш поширених технічних проблем, варто виділити такі несправності:

- коротке замикання, що виникає через осипання активної маси.
- механічні пошкодження корпусу або банок.
- сульфірування пластин АКБ внаслідок глибокого розряду.
- обрив мережі, що виникає за рахунок відриву пластин акумулятора від клеми всередині корпусу.

Для сучасних акумуляторних батарей співвідношення кількості різних несправностей становить: корозія ґраток позитивних електродів – 42%; обпливання активної маси та замикання нижніх країв електродів – 35,5%;

проростання сепараторів із міпласту та руйнування сепараторів із міпору – 16%; інші несправності – 6,5%.

Існує декілька методів відновлення ємності батарей шляхом очищення їх пластин. Кожен з них має свої переваги, недоліки та свій ступінь ефективності. Проведемо порівняльний аналіз даних методів.

Одним із способів профілактики сульфатації і відновлення працездатності засульфатованих електродів є заряд акумуляторної батареї реверсивним струмом.

Реверсивний струм – це змінний струм з різними амплітудами і тривалістю імпульсів обох полярностей за кожен їх період слідування. За кожен період слідування імпульсів струму акумулятор заряджається і частково розряджається. При певному співвідношенні амплітуд і тривалості імпульсів прямого і зворотного струму знижуються газовиділення і температура електроліту.

Заряд акумулятора реверсивним струмом дає можливість управляти відновними реакціями і структурними змінами активного матеріалу електродів. Міняючи співвідношення між зарядними і розрядними імпульсами, а також змінюючи їх амплітуду, можна отримувати кристали сульфату свинцю різних розмірів і форм. Це дозволяє збільшити пористість і сумарну площу діючої поверхні електродів, тобто збільшити поверхню контакту електроліту з активним матеріалом електродів, полегшити умови дифузії і вирівнювання концентрації електроліту в електродному шарі. Збільшення пористості сприяє підвищенню величини максимального струму заряду і розряду. При заряді реверсивним струмом в кінці заряду виділяється менше тепла і інтенсивне газовиділення починається пізніше, створюються оптимальні умови регулювання відновних реакцій, зменшуються швидкості зростання кристалів сульфату свинцю.

Порядок заряду реверсивним струмом аналогічний заряду постійним струмом, проте для його реалізації потрібний досить складний спеціальний зарядний пристрій – генератор реверсивного струму. Простий однонапівперіодний випрямляч на 50 Гц з невеликим розрядним навантаженням практично десульфатуючим пристроєм не є.

Перевагами даного методу є те, що майже повністю виключається безповоротна сульфатація пластин, одна з причин старіння і виходу з ладу акумулятора; при заряді малим реверсивним струмом, сила якого не перевищує 1 – 2 А ефективно йде процес десульфатації пластин і відновлення ємності акумуляторної батареї, тому такий режим заряду акумулятора іноді називають «десульфатацією».

До недоліків методу слід віднести складне і дороге джерело реверсивного струму спеціальної форми, що вимагає калібровки; великий час заряду; низький ККД процесу заряду; невисоку ефективність методу у випадках, коли йдеться про глибоку сульфатацію акумуляторів (більше підходить для профілактики сульфатації).

Відновлення електродів контрольно-тренувальними циклами проводиться для запобігання сульфатації електродів, дані цикли проводяться не рідше рази за рік і виконуються наступним чином:

- заряджають акумуляторну батарею нормальним струмом до повного заряду;
- залишають її на 3 години після припинення заряду, після чого коригують густину електроліту;
- знову вмикають зарядку на 20 – 30 хвилин для перемішування електроліту;
- проводять контрольну розрядку постійним нормальним струмом 10-годинного режиму і контролюють час повного розряду до напруги 1,7 В на банку (10,2 В на акумуляторну батарею);
- ємність батареї визначають як добуток величини розрядного струму і часу розряду;
- після контрольного розряду батарею відразу ж ставлять на зарядку і повністю заряджають. Якщо виявилось, що ємність акумуляторної батареї менше 50% від номінальної, вона вважається несправною.

Даний метод краще за інші підходить для профілактики сульфатації електродів. Основними його **недоліками** є скорочення терміну служби батареї, великі витрати часу та електроенергії, невисока ефективність методу у випадках, коли йдеться про глибоку сульфатацію.

Відновлення механічним шляхом засноване на їх розбиранні з промиванням придатних і заміною непридатних для подальшого використання електродів. Даний метод є екологічно «брудними» і найбільш трудомістким методом відновлення ємності батарей. Крім того, промивання не дозволяє повністю видалити усі відкладення з поверхні електродів.

Відновлення з використанням імпульсних струмів використовується, як правило, у поєднанні з тренувальними циклами. В процесі відновлення акумуляторних батарей можливе збільшення ємності в середньому на 30 – 60%. Основними недоліками методу є високі витрати електроенергії; руйнування електродів через використання імпульсів із силою струму до 400 А; високі трудовитрати та тривалість процесу відновлення; неможливість застосування для відновлення батарей, що не обслуговуються; висока вартість устаткування (до 25 тисяч євро). В цілому, позитивні результати імпульсної технології нівелюються негативними наслідками, що мають місце в процесі відновлення.

Присадки мають хімічний принцип дії, вони вводяться в акумуляторну батарею, вступають в реакцію і руйнують кристали сульфату свинцю. Проте дія присадок короткочасна, постійне ж їх використання здатне порушити встановлену хімічну реакцію і безповоротно понизити ємність акумуляторної батареї.

Аналіз методів очищення пластин акумуляторів показує, що жоден з них у чистому вигляді не забезпечує 100%-го результату і має певні недоліки, тому найбільш ефективною є профілактика сульфатації пластин.

Ремонт і обслуговування акумуляторів вимагають спеціальних знань і навичок, а крім того, використання професійного обладнання. Незважаючи на те, що пристрій автомобільного акумулятора здається досить простим, усунення неполадок стає досить складною процедурою як мінімум тому, що всередині його банок знаходиться кислота.

Трудомісткість затрат на капітальний ремонт однієї батареї в 10 разів більша, ніж на її виготовлення на промисловому підприємстві, а термін служби відремонтованої батареї становить приблизно 60% терміну служби нової. Тому недоцільно постачати деталі акумуляторів на АТП у вигляді запчастин, простіше виготовляти нові акумуляторні батареї на заводах. Операції ж поточного ремонту дозволяють майже повністю повернути конкретній батареї початкові робочі характеристики (за виключенням випадків надглибокого розрядження), тому їх застосування є доцільним.

В даній науковій роботі на основі літературного аналізу обґрунтовано недоцільність капітального ремонту акумуляторних батарей, оскільки його вартість майже на 80 % більше вартості нової батареї, а ресурс роботи менший за неї. В той же час, по причині застосування все більш сучасних типів АКБ (малообслуговуваних і необслуговуваних батарей) збільшується їх вартість, через що економічно обґрунтованими є проведення заходів з підтримання їх в робочому стані.

Література і примітки

- 1. Сажко В.А.** Електричне та електронне обладнання автомобілів: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Каравела, 2004. – 304 с.
- 2. Хрусталеv Д.А.** Акумулятори. – М.: Изумруд, 2003. – 224 с.
- 3. Конофеев Н.Т.** Автомобильные аккумуляторные батареи. – М.: ДОСААФ, 1979. – 64 с.
- 4. Теньковцев В.В., Центр Б.И.** Основы теории и эксплуатации герметичных никель-кадмиевых аккумуляторов. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ие, 1985. – 96 с.
- 5. Марков О.Д.** Станции технического обслуживания автомобилей. – К.: Кондор, 2008. – 536 с.
- 6.** Технологический процесс восстановления основных деталей автомобиля ВАЗ. – М.: ВНПО Ремдеталь, 1986 – 362 с.
- 7. Напольский Г.М., Кривенко Е.И., Фролов Ю.Н.** Техническая эксплуатация легковых автомобилей. М.: Транспорт, 1975 – 215 с.
- 8. Голубев Н.** Диагностика и что для нее требуется//Автомастер, 2004 - № 12, с. 22 – 29.
- 9. Волгин В.В.** Тенденции европейского рынка автосервиса // Новости авторемонта. 2006. № 2 – 3, с. 22 – 24.
- 10. Попереля В.** Диагностическое оборудование. Критерии выбора // Авто-Эксперт. 2004. №2, с. 72 – 74.
- 11. Голубев Н.** Диагностика и что от нее требуется //АвтоМастер. 2004, декабрь.
- 12.** Ремонт автомобильных аккумуляторов: мифы и реальность [Электронный ресурс] Аэстэк-Авто. Режим доступа: <http://www.astek-auto.ru>.
- 13.** Ремонт и обслуживание аккумуляторов [Электронный ресурс] Дизель-Эксперт. Режим доступа:

<http://dizelexpert.ru>. **14.** Ремонт аккумуляторных батарей: стоит ли овчинка выделки? [Электронный ресурс] Auto-Puls.Ru. Режим доступа: <http://www.avto-pulss.ru>.

Воржев О.А. Дослідження операції очищення пластин в контексті доцільності ремонту автомобільних аккумуляторних батарей

В даній науковій статті проведено аналіз джерел на основі літературного аналізу, та обґрунтовано недоцільність капітального ремонту аккумуляторних батарей, оскільки його вартість майже на 80 % більше вартості нової батареї, а ресурс роботи менший за неї. В той же час, по причині застосування все більш сучасних типів АКБ (малообслуговуваних і необслуговуваних батарей) збільшується їх вартість, через що економічно обґрунтованими є проведення заходів з підтримання їх в робочому стані.

Ключові слова: аккумуляторна батарея, електроліт, заряд, сульфатація, глибокий розряд.

Воржев А.А. Исследование операции очистки пластин в контексте целесообразности ремонта автомобильных аккумуляторных батарей

В данной научной статье проведен анализ источников на основе литературного анализа, и обоснованно нецелесообразности капитального ремонта аккумуляторных батарей, так как его стоимость почти на 80% больше стоимости новой батареи, а ресурс работы меньше. В то же время, по причине применения все более современных типов АКБ (малообслуживаемых и необслуживаемых батарей) увеличивается их стоимость, экономически обоснованным является проведение мероприятий по поддержанию их в рабочем состоянии.

Ключевые слова: автомобилестроение, кузов автомобиля, нержавеющие стали, пластик, алюминий, углепластик.

Vorzhev O.A. Study cleanup operations in the context of feasibility plates repair automotive batteries

This article analyzes the scientific sources on the basis of literary analysis and reasonably inexpedient overhaul batteries, as it cost almost 80% the cost of a new battery, and the life of the less. At the same time, due to the use of more modern types of battery (low maintenance and maintenance free batteries) increases their value on an economically feasible is to conduct activities to maintain them in working condition.

Keywords: rechargeable battery, electrolyte, deep discharge.

Воржев Олександр Анатоліович – студент групи 4 ПОТ-мс (з/в) спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» Інституту торгівлі, обслуговуючих технологій та туризму ЛНУ імені Тараса Шевченка.

Науковий керівник – Колесніков В.О., кандидат технічних наук, доцент, кафедри технологій виробництва і професійної освіти ЛНУ імені Тараса Шевченка.

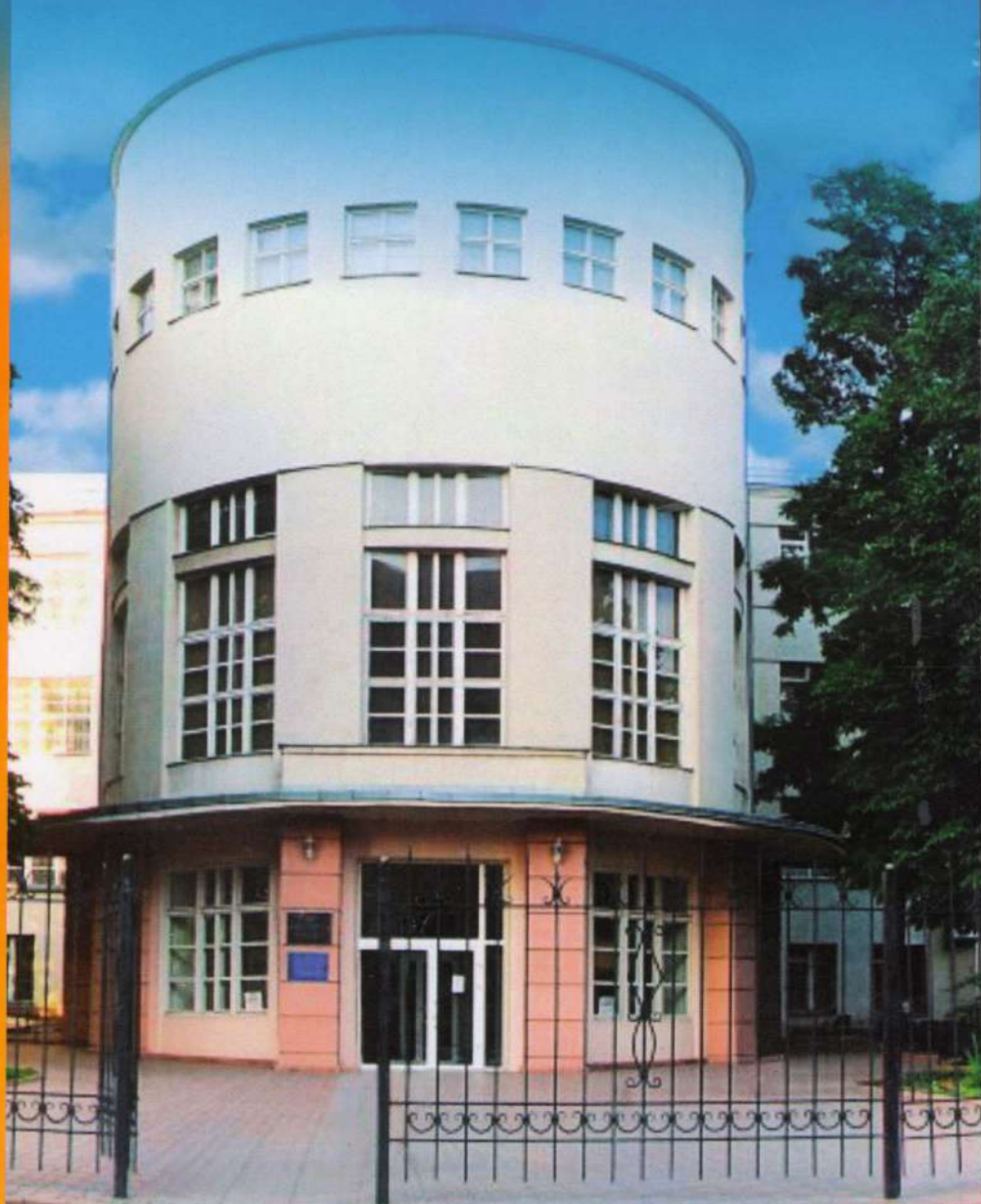


Науковий пошук МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ

Технічні науки

**Збірник
наукових
праць
студентів
№ 10**

2014



Науковий пошук молодих дослідників

**Збірник наукових
праць студентів**

№ 10

2014

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД
«ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА»**

СТУДЕНТСЬКЕ НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО

НАУКОВИЙ ПОШУК МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ

№ 10, 2014

Технічні науки

Збірник наукових праць студентів

**Луганськ
ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка»
2014**

У збірнику розкриваються напрямки наукових досліджень студентів з технічних наук. Відповідальність за зміст статей несуть автори та наукові керівники.

Рекомендовано до друку Вченою Радою
Луганського національного університету
імені Тараса Шевченка
(протокол № 8 від 28.03.2014 р.)

Редакційна колегія:

Головний редактор:

доц. Бідаш В. І.

Члени редколегії:

доц. Анненкова

доц. Крамаренко Д. П.

доц. Ревякіна О. О.

доц. Своєволіна Г. В.

Відповідальний за випуск:

ст. викладач Морозова М. М.

ТОВАРОЗНАВЧІ АСПЕКТИ ЯКОСТІ ТОВАРІВ

27. Бережний А. О. Дослідження конкурентоспроможності шпротів у маслі різних виробників.....	141
28. Золотопуп Ю. С. Дослідження ринку екструзійних товарів.....	148
29. Ілляшов Р. В. Тенденції розвитку ринку горіхів в Україні.....	153
30. Ковтунова О. О. Формування якості мороженої риби в процесі виробництва.....	158
31. Кравченко К. О. Стан та завдання птахопереробної промисловості в Україні	163
32. Марценюк Ю. В. Оцінка якості цитрусових плодів.....	169
33. Надоля А. І. Дослідження ринку та харчової цінності гречаної крупи.....	174
34. Сізов О. О., Ізгачова А. В. Складові забезпечення захисту прав споживачів при реалізації напоїв спеціального призначення.....	180
35. Гайлюн В. В. Дослідження ринку та споживних властивостей ефірних олій закордонних виробників.....	186
36. Волошка Т. С. Дослідження ринку та споживних властивостей меблевих тканин.....	193
37. Гаврилiна І. Ю. Аналіз ринку побутової хiмiї в Україні.....	199
38. Гайдаш Л. О. Критерії і засоби ідентифікації шампуней.....	205
39. Гайлюн В. В. Порівняльна характеристика показників якості люмінесцентних ламп вітчизняного і закордонного виробництва.....	209
40. Голікова А. О. Стан ринку постільної білизни в Україні.....	215
41. Довбуш Ю. В. Дослідження ринку целюлозно паперової продукції.....	220
42. Пасічник С. С. Оцінка конкурентоспроможності та організація продажу зубних паст.....	227
43. Стрельцова Н. В. Дослідження ринку дитячого харчування.....	232
44. Сапельников Я. О. Газификация угля - путь к энергетической безопасности Украины.....	238
45. Сараула К. Ю. Тенденції ринку керамічних сувенірних виробів.....	243
46. Чучман А. Б. Дослідження асортименту та споживних властивостей холодильників вітчизняного та закордонного виробництва.....	248

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ТА ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ

47. Куркіна Т. О. Дослідження шляхів надходження радону в житлові та службові приміщення.....	255
48. Бердус А. Ю. Кравцов О. В., Татарінов В. Р. Сучасні матеріали для виробництва кузовів автомобілів.....	261
49. Воржев О. А. Дослідження операції очищення пластин в контексті доцільності ремонту автомобільних акумуляторних батарей.....	266
50. Тріщенко М. С., Ібрагімов О. В., Моор Е. В. Заборський В. П. Огляд сучасних адитивних технологій.....	271
51. Бабкіна Л. М. Дослідження пакету матеріалів для виготовлення дитячого комбінезону на зносостійкість та стійкість фарбування.....	277
52. Антіпова Т. А. Аналіз методів надання формостійкості деталям чоловічого піджака.....	281
53. Красюк А. В. Аналіз драпірувальності тканини для виготовлення жіночої святкової сукні.....	286
54. Волощенко Н. А. Визначення впливу усадки складових пакету матеріалів для одягу на стабільність виробу.....	290
55. Нагорна Н. В. Вплив вибору ниток для жіночих плащів на стягування швів.....	295
56. Гончаренко Л. В. Відмінності в побудові конструкції креслення відомих методик проектування корсетних виробів бюстгальтерної групи.....	301
57. Шаміч О. А. Новий підхід до проектування жіночих корсетних виробів бюстгальтерної групи.....	309

Науковий керівник к.т.н., доцент Сеногонова Л. І.

Склярова І. В. Аналіз шляхів вдосконалення технології млинцевого напівфабрикату

Науковий керівник асистент Галяпа І. М.

Стрельцова Н. В. Дослідження ринку дитячого харчування

Науковий керівник ст.викладач Домніченко Р. Г.

Тріщенко М. С., Ібрагімов О.В, Моор Е.В. Заборський В.П. Огляд сучасних адитивних технологій

Науковий керівник к.т.н., доцент Колесніков В. О.

Хібік М. О. Аналіз технологій комбінованих січених м'ясних виробів

Науковий керівник асистент Галяпа І. М.

Ципковський М. А. Вплив використання сухих яйцепродуктів у виробництві кондитерських і кулінарних виробів

Науковий керівник к.т.н., доцент Своєволіна Г. В.

Чучман А. Б. Дослідження асортименту та споживних властивостей холодильників вітчизняного та закордонного виробництва

Науковий керівник ст.викладач Домніченко Р. Г.

Шаміч О. А. Новий підхід до проектування жіночих корсетних виробів бюстгалтерної групи

Науковий керівник асистент Лесовець О. В.

Ширмівська О. М. Заходи щодо поліпшення якості хлібобулочних виробів з борошна, що містить коротку за розтяжністю клейковину

Науковий керівник асистент Кіреєва О. І.

Воржев О.А. Наук. кер. доц., к.т.н. Колесніков В.О. Дослідження операції очищення пластин в контексті доцільності ремонту автомобільних акумуляторних батарей. // Збірник студентських наукових робіт „Науковий пошук молодих дослідників”. Серія „Технічні науки”. ДЗ „ЛНУ ім. Тараса Шевченка”, 2014 № 10. м. Луганськ. с. 266 - 270.

https://www.researchgate.net/publication/333949217_Vorzev_OA_Nauk_ker_doc_ktn_Kolesnikov_VO_Doslidzenna_operacii_ocisenna_plastin_v_konteksti_docilnosti_remontu_avtomobilnih_akumulatornih_batarej_Zbirnik_studentskih_naukovih_robit_Naukovij_posuk_molod