

**KISLOTA-QO'RG'OSHINLI AKKUMULYATORLARNING ISHLASH
TAMOYILI VA POWER FRAME TEXNOLOGIYASI ASOSIDAGI
TAKOMILLASHTIRISH USULLARI**

Jo'rayev Abbos Komilovich

“O‘ztemiryo ‘lmashta ‘mir” AJ sex ustasi

O‘zbekistan, Toshkent sh.

Astanov Eldor Habibjonovich

“O‘ztemiryo ‘lmashta ‘mir” AJ sex ustasi

O‘zbekistan, Toshkent sh.

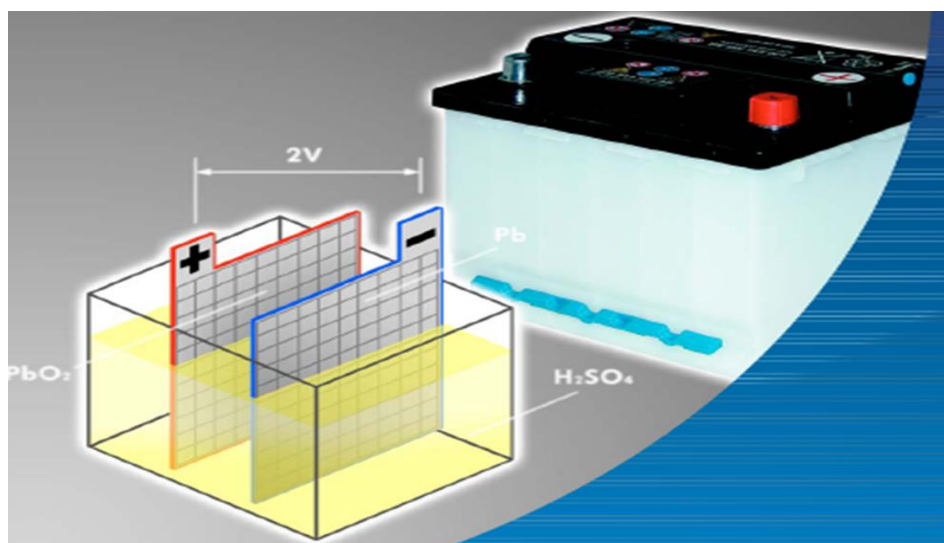
Annotatsiya; Ushbu tezisda motovozlar, avtodrezinalar va avtomotrisalarda qo'llaniladigan akkumulyator batareyalarining konstruktiv tuzilishi, ishlash prinsipi hamda ularni ishlab chiqarishda qo'llaniladigan materiallar tahlil qilingan. Kislota-qo'rg'oshinli akkumulyatorlarning afzalliklari va kamchiliklari ko'rib chiqilib, surma qo'shilgan panjara qotishmalarining korroziya va gidroliz jarayonlarini tezlashtirishi aniqlangan. Shu munosabat bilan, zamonaviy ishlab chiqarish korxonalari tomonidan surma o'rniga kalsiy qo'llash va Power Frame texnologiyasi asosida sovuq shtamplash usulidan foydalanishning samaradorligi asoslab berilgan. Takomillashtirilgan panjara shakli va tuzilmasi akkumulyatorning elektrokimyoviy barqarorligini oshirib, xizmat muddatini uzaytirishi hamda energiya uzatish samaradorligini yaxshilashi ko'rsatib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Akkumulyator, kislota-qo'rg'oshinli batareya, panjara qotishmasi, surma, kalsiy, korroziya, Power Frame texnologiyasi, elektrokimyoviy barqarorlik, energiya samaradorligi, motovoz.

KIRISH

Motovozlar, avtodrezinalar va avtomotrisalarda asosan kislota-qo'rg'oshinli, ayrim hollarda esa ishqor-temir-nikelli turdagi avtomobil starter akkumulyator batareyalari qo'llaniladi [1-5]. Akkumulyator batareyasi ketma-ket

ulangan va umumiy korpus (banka) ichiga joylashtirilgan bir nechta alohida elementlardan tashkil topadi (1.1-rasm).



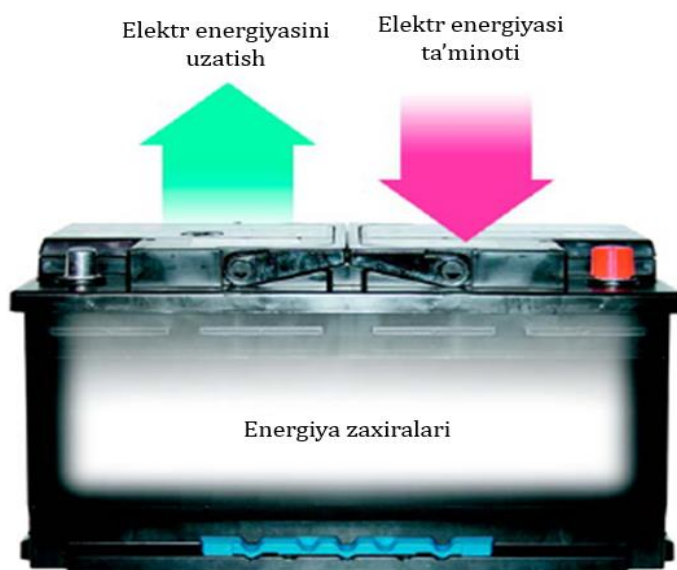
1.1-rasm. Akkumulyator batareyasini ko‘rinishi

Akkumulyator — bu kimyoviy reaksiyalar asosida elektr energiyasini hosil qiluvchi manba hisoblanadi. Oddiy galvanik elementlardan farqli ravishda, akkumulyatorni bir nechta marotaba zaryadlash va zaryadsizlantirish mumkin. Shu xususiyati tufayli u energetika va transport sohalarida keng qo‘llaniladigan qayta zaryadlanadigan elektr manbalari sinfiga kiradi (1.2-rasm).

Eng oddiy kislota-qo‘rg‘oshinli akkumulyator ikki dona qo‘rg‘oshin plastinka va shisha idishdan tashkil topgan bo‘lib, idish ichiga sulfat kislota va distillangan suv aralashmasi quyiladi (odatda, bir qism kislota va ikki–uch qism suv nisbatida). Sulfat kislota qo‘rg‘oshin plastinkalar bilan reaksiyaga kirishib, ularning sirtida qo‘rg‘oshin sulfat hosil qiladi, eritmada esa asosan suv qoladi [6-9].

Bunday holatda batareya elektr energiyasi bera olmaydi. Uni zaryadlash uchun generator yoki o‘zgarmas tok manbai orqali tok uzatiladi. Generatorning musbat qutbi bir plastinkaga, manfiy qutbi esa ikkinchi plastinkaga ulanadi va natijada batareya zaryadlanish jarayoniga kirishadi. 12 voltli batareyada ketma-ket ulangan 6 ta akkumulyator bor. Akkumulyatorlar batareyaning polipropilen korpusi (monoblok) ning to‘siqlar bilan ajratilgan yacheykalariga joylashtirilgan. Har bir akkumulyatorda musbat va manfiy elektrodlar bloki mavjud. Plastinalarning

panjaralari sulfat kislotaning suvdagi eritmasiga aralashtirilgan oksidlangan qo'rg'oshin kukunidan iborat aktiv massa bilan to'ldiriladi.



1.2-rasm. Akkumulyator batareyasini ishlash tamoyili

Akkumulyatorlarda musbat plastinkalarning faol massasi manfiy plastinkalarnikiga nisbatan kamroq mustahkam bo'lib, ularning mexanik bardoshligini oshirish maqsadida plastinkalar biroz qalinroq qilib tayyorlanadi.

Bu akkumulyatorni elektr tarmog'iga ulashda xatoliklarning oldini olishi kerak. Elementlararo ulagichlar qo'rg'oshin yoki misdan tayyorlanadi. Ular monoblok yacheykalari orasidagi to'siqlardagi teshiklar orqali o'tkaziladi. Kislotaga chidamli va tok o'tkazmaydigan materialdan (polipropilen) tayyorlangan monoblok akkumulyator batareyasining korpusini tashkil etadi. Monoblokning pastki qismida mahkamlash uchun chiqiqlar mavjud [10-14].

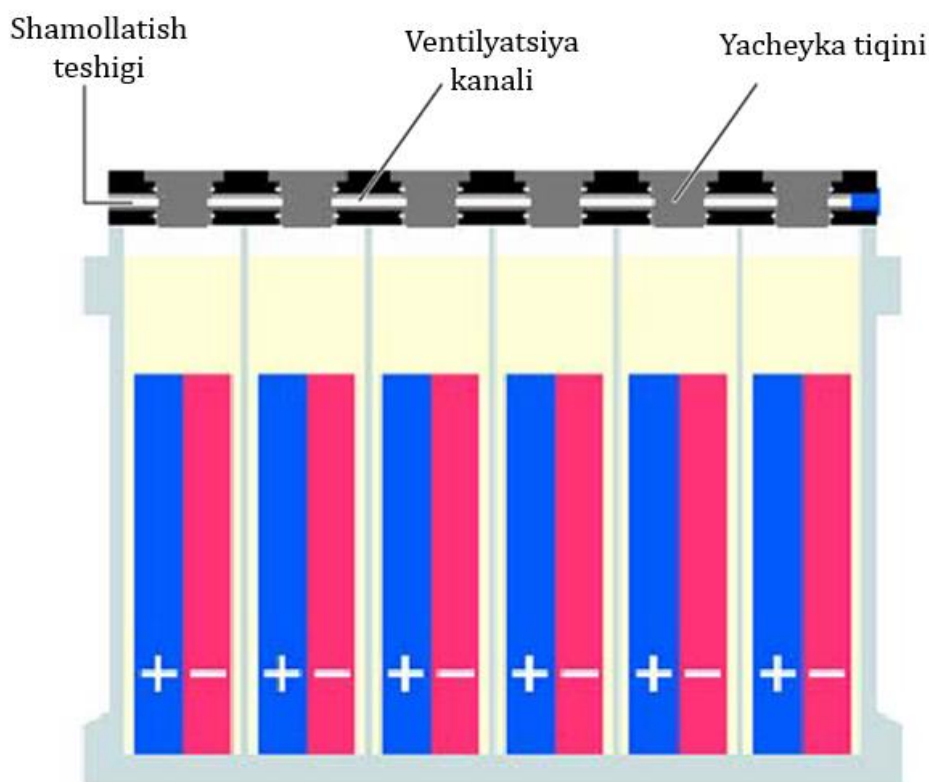
Akkumulyator elektrod plastinalarini tayyorlashda qo'llaniladigan qo'rg'oshin past quyilish xususiyatlariga ega bo'lgani sababli, unga surma qo'shiladi. Biroq vaqt o'tishi bilan surmaning kristallanishi natijasida panjaralar korroziyaga uchraydi, bu esa akkumulyatorning xizmat muddatini qisqartiradi. Shuningdek, surma gidroliz va suvning bug'lanishini tezlashtiradi, natijada elektrolit darajasi pasayadi va plastinalarning ochilishi yuz beradi. Bu holat korroziya va sulfatlanish jarayonlarini kuchaytirib, batareya sig'imini kamaytiradi.

Shu sababli surma akkumulyator ishlab chiqarishda an'anaviy, ammo texnik jihatdan nomaqbul element hisoblanadi.

Zamonaviy texnologiyalar asosida ayrim ishlab chiqaruvchilar surma miqdorini kamaytirib, uni kalsiy bilan almashtirmoqda. Xususan, Bosch kompaniyasi plastina panjaralarini quyish usuli o'rniga sovuq holatda teshish va cho'zish (Power Frame texnologiyasi) orqali ishlab chiqadi. Bu usul panjaraning elektrokimyoviy barqarorligini ta'minlaydi, faol massa bilan aloqa maydonini kengaytiradi va akkumulyatorning xizmat muddatini uzaytiradi.

Barqaror panjara ramkasi korroziya va panjara o'sishining oldini olib, separatorning shikastlanish xavfini kamaytiradi hamda qisqa tutashuv ehtimolini bartaraf etadi. Shtamplangan panjara tuzilmasi faol massa bilan mustahkam bog'lanishni ta'minlab, akkumulyatorni tez va samarali zaryadlash hamda zaryadsizlantirish imkonini beradi.

Suyuq elektrolitli akkumulyatorlarda elektrolit suyuq holatda bo'lgani sababli, ularni "nam" akkumulyatorlar deb ham atashadi. Ular xizmat ko'rsatiladigan va xizmat talab qilmaydigan turlarda ishlab chiqariladi: birinchisida kataklar tiqinlar bilan jihozlangan bo'ladi, ikkinchisida esa tiqinlar mavjud emas (1.3-rasm).



1.3-rasm. Akkumlaytor batareykalarda plastinkalarni joylashuvi

Panjaraning optimallashtirilgan shakli elektr yuklamasi eng katta bo'lgan joylarda qo'rg'oshin miqdorini oshirish orqali mustahkamlik va korroziyaga chidamlilikni yaxshilaydi [18-20]. Tok o'tkazuvchi yacheykalarning markaziy kontaktga yo'naltirilganligi esa qarshilikni kamaytiradi va elektr energiyasining samarali uzatilishini ta'minlaydi.

XULOSA

Tahlil natijalariga ko'ra, motovoz va boshqa temir yo'l harakat tarkiblarida ishlatiladigan akkumulyator batareyalarining samaradorligi ko'p jihatdan elektrod panjaralari materiali va ishlab chiqarish texnologiyasiga bog'liqdir. Surma asosidagi an'anaviy qo'rg'oshin qotishmalari texnik jihatdan eskirgan bo'lib, ularning o'rnini kalsiyli qotishmalar egallamoqda.

Zamonaviy Power Frame texnologiyasi akkumulyatorlarning mexanik bardoshligini, korroziyaga chidamliligini va elektrokimyoviy barqarorligini oshirib, ularning xizmat muddatini sezilarli darajada uzaytiradi. Shu bilan birga, optimallashtirilgan panjara shakli va tuzilishi energiya uzatish samaradorligini yaxshilaydi.

Natijada, bunday texnologiyalar asosida ishlab chiqilgan akkumulyatorlar motovoz va avtodrezinalar uchun ishonchli, uzoq muddatli va texnik xizmat ko'rsatish talabini kamaytiruvchi energiya manbai sifatida yuqori amaliy ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Yusufov, A. (2023). ANALYSIS OF THE STATE AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE LOCOMOTIVE FLEET JSC "O'ZBEKISTON TEMIR YO'LLARI". Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent, 13(1), 16–21. Retrieved from <https://acta.polito.uz/index.php/journal/article/view/181>
2. Abdurasulov, S. X., Zayniddinov, N. S. O. G. L., & Yusufov, A. M. O. G. L. (2023). SANOAT LOKOMOTIVLARINING XIZMAT MUDDATINI UZAYTIRISHDA BAJARILADIGAN ASOSIY ISHLAR. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 3(10), 29-36.
3. Abdurasulov, S. X., Zayniddinov, N. S., Yusufov, A. M., Jamilov, Sh. F, & Keldibekov, Z. O. (2023). O 'ZBEKISTON RESPUBLIKASI TOG__KON SANOATIDA FOYDALANILAYOTGAN TORTISH AGREGATLARI PARKINING TAHLILI. Academic research in educational sciences, 4(8), 146-157.
4. Yusufov, A., Khamidov, O., Zayniddinov, N., & Abdurasulov, S. (2023). Prediction of the stress-strain state of the bogie frames of shunting locomotives using the finite element method. In E3S Web of Conferences (Vol. 401, p. 03041). EDP Sciences.
5. Abdurasulov, S., Zayniddinov, N., Yusufov, A., & Jamilov, S. (2023). Analysis of stress-strain state of bogie frame of PE2U and PE2M industrial traction unit. In E3S Web of Conferences (Vol. 401, p. 04022). EDP Sciences.
6. Abdulaziz, Y., Otabek, K., Nuriddin, Z., Shukhrat, J., & Sherzamin, A. (2023). APPLICATION OF COMPUTER-AIDED DESIGN (CAD) SYSTEMS WHEN SOLVING ENGINEERING SURVEY TASKS. Universum: технические науки, (3-5 (108)), 5-9.
7. Хамидов, О. Р., Юсуфов, А. М. У., Зайниддинов, Н. С. У., Жамилов, Ш. Ф. У., & Абдурасулов, Ш. Х. (2023). ОЦЕНКА ДОЛГОВЕЧНОСТИ

СВАРНЫХ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЛОКОМОТИВОВ. Universum: технические науки, (2-3 (107)), 48-53.

8. Кодиров, Н. С., Юсуфов, А. М., & Хамидов, О. Р. (2022). КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ СОВРЕМЕННОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ. «Эксплуатационная надежность локомотивного парка и повышение, 236.

9. Кодиров, Н. С., Юсуфов, А. М., Хамидов, О. Р., & Валиев, М. Ш. (2022). Разработка метода для определения динамической нагруженности узлов подвижного состава с применением неразрушающего контроля. In Приборы и методы измерений, контроля качества и диагностики в промышленности и на транспорте (pp. 98-105).

10. Yusuf, A. M. O. G. L. (2022). “O ‘ZBEKISTON TEMIR YO ‘LLARI” AJ LOKOMOTIV PARKI TAHLILI. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 2(11), 251-258.

11. Хамидов, О. Р., Кодиров, Н. С., Юсуфов, А. М., & Абдулатипов, У. И. (2022). Виды повреждений несущих конструкций и технологические аспекты их возникновения. Инновационные подходы, проблемы, предложения и решения в науке и образовании, 1(1), 142-147.

12. Абляимов, О. С., Юсуфов, А. М., & Вохидов, А. П. (2016). Обоснование параметров перевозочной работы локомотивов дизельной тяги в эксплуатации. Вестник транспорта Поволжья, (4), 15-20.

13. Kudratov, S., Yusuf, A., Khamidov, O., & Samatov, S. (2025, July). Diesel locomotives-Fault analysis and problem solving. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3256, No. 1, p. 060013). AIP Publishing LLC.

14. Abdurasulov, S., Zayniddinov, N., Khamidov, O., Yusuf, A., & Jamilov, S. (2025, July). Stress-strain state analysis of cross beam of main frame of industrial electric locomotives PE2M and PE2U. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3256, No. 1, p. 060011). AIP Publishing LLC.