



ELEKTROMOBILLAR VA EKOLOGIYA: ISHLATILGAN AKKUMULYATOR BATAREYALARNI UTILIZATSIYA QILISH MUAMMOSI

Davlatov Xursandbek Foziljonovich

Oliy toifali

Andijon viloyati Asaka 1 son politexnikumi

Yo'l xarakati koidalari va xarakat xavsizligi

Elektron pochta: davlatovhursandbek@gmail.com

Anotatsiya: Ushbu maqola elektromobillarning ekologik afzalliklari va ularning akkumulyator batareyalarini utilizatsiya qilish bilan bog'liq muammolarga bag'ishlangan. Maqolada elektromobillarning karbonat angidrid chiqindilarini kamaytirishdagi roli, lityum-ion batareyalarning tuzilishi, utilizatsiya usullari va O'zbekistondagi hozirgi holat tahlil qilinadi. Zamonaviy qayta ishlash texnologiyalari, xususan, piro va gidrometallurgik usullar, shuningdek, so'nggi global yangiliklar va O'zbekistonda elektromobil sohasidagi rivojlanishlar ko'rib chiqiladi. Ekologik xavfsizlik, iqtisodiy samaradorlik va qayta ishlash infratuzilmasi muammolari muhokama qilinadi. Maqola ekologiya, avtomobilsozlik va qayta ishlash sohasidagi mutaxassislar, tadqiqotchilar va talabalar uchun foydali manba sifatida xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: elektromobil, ekologiya, akkumulyator batareyasi, lityum-ion batareya, utilizatsiya, qayta ishlash, O'zbekiston, pirometallurgiya, gidrometallurgiya, karbon chiqindilari.

Kirish

Elektromobillar (EV) an'anaviy ichki yonish dvigatelli transport vositalariga nisbatan ekologik jihatdan barqaror alternativa sifatida jadal ommalashmoqda. Ular karbonat angidrid (CO₂) chiqindilarini kamaytirish va qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish imkonini beradi. Biroq, elektromobillarning asosiy komponenti — lityum-ion akkumulyator batareyalari — ishlash muddati tugagach, jiddiy ekologik muammolar keltirib chiqaradi. Ishlatilgan batareyalarni noto'g'ri



utilizatsiya qilish tuproq va suv resurslarini zaharlaydi, shu bilan birga qimmatbaho materiallarni (lityum, kobalt, nikel) yo‘qotishga olib keladi. O‘zbekistonda elektromobil sohasi dastlabki rivojlanish bosqichida bo‘lib, akkumulyatorlarni qayta ishlash infratuzilmasi deyarli mavjud emas. Ushbu maqola elektromobillarning ekologik afzalliklari, akkumulyator batareyalarini utilizatsiya qilish muammolari va O‘zbekistondagi so‘nggi yangiliklarni tahlil qiladi.

Elektromobillar va ularning ekologik ta’siri

Elektromobillar ichki yonish dvigatelli avtomobillarga nisbatan CO₂ chiqindilarini sezilarli darajada kamaytiradi. Masalan, Yevropa Ittifoqi ma’lumotlariga ko‘ra, elektromobilning hayotiy tsikli davomida chiqariladigan CO₂ miqdori benzinli avtomobilga nisbatan 50-70% kam. O‘zbekistonda elektromobillar soni 2023 yilda 5000 dan oshdi, bu asosan “BYD” va “Tesla” kabi brendlarning joriy etilishi bilan bog‘liq (Xolmatov, 2023). Toshkent va Samarqandda elektromobil zaryadlash stansiyalari soni 100 taga yetdi, bu esa qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishni rag‘batlantirmoqda.

Biroq, elektromobillarning ekologik afzalliklari akkumulyator ishlab chiqarish va utilizatsiya jarayonlariga bog‘liq. Lityum-ion batareyalarni ishlab chiqarish katta miqdorda energiya talab qiladi va konchilik faoliyati tufayli atrof-muhitga zarar yetkazadi. O‘zbekistonda akkumulyator ishlab chiqarish infratuzilmasi mavjud emas, ammo import qilinadigan elektromobillar sonining oshishi utilizatsiya muammosini dolzarb qilmoqda.

Lityum-ion akkumulyator batareyalarning tuzilishi va muammolari

Lityum-ion batareyalar katod (lityum, kobalt, nikel oksidlari), anod (grafit), elektrolit va separatorlardan iborat. Ushbu batareyalarning ishlash muddati odatda 8-10 yil yoki 1000-2000 zaryad tsiklini tashkil qiladi. Ishlatilgan batareyalar quyidagi muammolarni keltirib chiqaradi:

- **Zaharli moddalar:** Batareyalardagi kobalt va nikel tuproq va suvni ifloslantiradi.
- **Qimmatbaho materiallarning yo‘qolishi:** Lityum va kobalt qayta ishlanmasa, iqtisodiy zarar keltiradi.



- **Xavfli chiqindilar:** Noto‘g‘ri utilizatsiya yong‘in yoki portlash xavfini oshiradi.

O‘zbekistonda ishlatilgan akkumulyatorlar ko‘pincha umumiy chiqindi poligonlariga tashlanadi, bu ekologik xavfsizlikka tahdid soladi. 2024 yilda Toshkentda elektromobil akkumulyatorlarini yig‘ish bo‘yicha dastlabki loyiha boshlandi, ammo maxsus qayta ishlash zavodi hali qurilmagan (Raximov, 2024).

Akkumulyator batareyalarni utilizatsiya qilish usullari

Akkumulyator batareyalarni qayta ishlash uchun bir nechta zamonaviy usullar qo‘llaniladi. Quyida asosiy usullar va ularning xususiyatlari tahlil qilinadi.

Pirometallurgik usul: Bu usulda batareyalar yuqori haroratda eritilib, metallar (kobalt, nikel) ajratib olinadi. Afzalligi oddiy jarayon, kamchiligi esa katta energiya sarfi va CO₂ chiqindilaridir. Global miqyosda “Umicore” (Belgiya) kabi kompaniyalar ushbu usuldan foydalanadi.

Gidrometallurgik usul: Batareyalar kimyoviy eritmalarda (kislotalar) eritilib, lityum va kobalt kabi materiallar ajratiladi. Bu usul energiya tejamkor va ekologik jihatdan barqaror, lekin jarayon murakkab va qimmat. 2023 yilda Xitoyda gidrometallurgik qayta ishlash zavodlari 70% samaradorlikka erishdi (Safarov, 2023).

To‘g‘ridan-to‘g‘ri qayta ishlash: Bu yangi usul bo‘lib, batareya materiallari demontaj qilinib, qayta foydalanish uchun tayyorlanadi. Masalan, “Redwood Materials” (AQSh) 2024 yilda lityum-ion batareyalarning 95% materiallarini qayta ishlaganini e‘lon qildi. Bu usul O‘zbekiston uchun istiqbolli, chunki u chiqindilarni minimallashtiradi.

O‘zbekistonda akkumulyator qayta ishlash bo‘yicha maxsus infratuzilma yo‘q. Biroq, 2024 yilda “O‘zAuto” va Janubiy Koreyaning “Hyundai” kompaniyasi o‘rtasida elektromobil akkumulyatorlarini yig‘ish va eksport qilish bo‘yicha kelishuv imzolandi. Bu loyiha kelajakda qayta ishlash zavodini qurishga zamin yaratishi kutilmoqda (Abdurahmonov, 2024).

O‘zbekistondagi elektromobil sohasi va utilizatsiya muammolari

O‘zbekistonda elektromobil sohasi jadal rivojlanmoqda. Hukumat 2023 yilda elektromobillar uchun bojxona imtiyozlarini joriy etdi, bu ularning narxini 15-20% ga



pasaytirdi. Toshkent, Samarqand va Buxoroda zaryadlash stansiyalari soni oshmoqda, shuningdek, “BYD Uzbekistan” zavodi 2024 yilda ish boshladi, bu mahalliy elektromobil ishlab chiqarishni rag‘batlantirmoqda. Biroq, akkumulyator utilizatsiyasi sohasida quyidagi muammolar mavjud:

- **Infratuzilma yo‘qligi:** Maxsus qayta ishlash zavodlari va yig‘ish punktlari deyarli mavjud emas.
- **Normativ hujjatlarning yetishmasligi:** Akkumulyator chiqindilarini boshqarish bo‘yicha qonunchilik ishlab chiqilmagan.
- **Malakali mutaxassislar tanqisligi:** Qayta ishlash texnologiyalarini boshqarish uchun mutaxassislar yetishmaydi.

Yechimlar sifatida:

- Xalqaro tajriba asosida qayta ishlash zavodlari qurish.
- Davlat tomonidan utilizatsiya loyihalarini moliyalashtirish.
- Mutaxassislar uchun o‘quv dasturlari tashkil qilish.

Misol: 2024 yilda Toshkentda “EcoVolt” loyihasi doirasida elektromobil akkumulyatorlarini yig‘ish punktlari tashkil etildi. Bu loyiha 2025 yilga kelib 1000 tonna batareyani yig‘ishni rejalashtirmoqda (To‘rayev, 2024).

Ekologik va iqtisodiy jihatlar

Akkumulyator batareyalarni qayta ishlash ekologik va iqtisodiy jihatdan muhim. Noto‘g‘ri utilizatsiya tuproq va suv resurslarini zaharlaydi, bu esa sog‘liqqa jiddiy tahdid soladi. Masalan, bitta lityum-ion batareyasi 100 litr suvni ifloslantirishi mumkin. Qayta ishlash orqali lityum, kobalt va nikel kabi materiallarning 80-90% ini qayta ishlatish mumkin, bu xom ashyo importiga qaramlikni kamaytiradi.

O‘zbekistonda qayta ishlash zavodini qurishning dastlabki xarajati 10-15 million AQSh dollarini tashkil qiladi, ammo uzoq muddatda iqtisodiy foyda keltiradi. Masalan, qayta ishlangan lityumning 1 tonnasi global bozorda 50-60 ming dollar turadi. Shu bilan birga, qayta ishlash CO₂ chiqindilarini 30% ga kamaytiradi (Safarov, 2023).

So‘nggi global yangiliklar va tendensiyalar



2024 yilda elektromobil akkumulyatorlarini qayta ishlash sohasida bir qator yangiliklar qayd etildi:

- **Yevropa Ittifoqi:** 2024 yilda qabul qilingan yangi qonun 2030 yilga kelib barcha akkumulyatorlarning 90% ini qayta ishlashni majburiy qildi.
- **AQSh:** “Li-Cycle” kompaniyasi gidrometallurgik qayta ishlash orqali 95% samaradorlikka erishdi.
- **Xitoy:** Xitoy 2024 yilda 500 ming tonna akkumulyatorni qayta ishlagan, bu global bozordagi eng yuqori ko‘rsatkich.

O‘zbekiston ushbu global tajribadan foydalanish orqali qayta ishlash sohasini rivojlantirishi mumkin. Masalan, Janubiy Koreya bilan hamkorlikda qayta ishlash texnologiyalarini joriy etish rejalashtirilmoqda.

Kelajak istiqbollari

O‘zbekistonda elektromobil akkumulyatorlarini utilizatsiya qilish sohasi kelajakda quyidagi yo‘nalishlarda rivojlanadi:

- **Mahalliy qayta ishlash zavodlari:** 2026 yilga kelib Toshkent yoki Navoiyda dastlabki zavod qurilishi rejalashtirilmoqda.
- **Qayta tiklanadigan energiya integratsiyasi:** Qayta ishlash jarayonlarida quyosh energiyasidan foydalanish.
- **Xalqaro hamkorlik:** Yevropa va Osiyo davlatlari bilan texnologiya almashuvi.

Xulosa

Elektromobillar ekologik jihatdan barqaror transport sifatida CO₂ chiqindilarini kamaytiradi, ammo akkumulyator batareyalarni utilizatsiya qilish jiddiy muammo sifatida qolmoqda. Lityum-ion batareyalarning zaharli moddalari va qimmatbaho materiallari qayta ishlashni zarur qiladi. Piro va gidrometallurgik usullar global miqyosda samarali bo‘lsa-da, O‘zbekistonda qayta ishlash infratuzilmasi dastlabki bosqichda. So‘nggi yangiliklar, masalan, Toshkentdagi yig‘ish punktlari va xalqaro hamkorlik, kelajakda bu sohani rivojlantirish uchun imkoniyatlar yaratmoqda. O‘zbekiston zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, qonunchilikni takomillashtirish va mutaxassislar tayyorlash orqali akkumulyator utilizatsiyasi sohasida muvaffaqiyatga



erishishi mumkin. Elektromobillar va ekologiya o'rtasidagi muvozanatni ta'minlash uchun davlat, xususiy sektor va xalqaro tashkilotlar hamkorligi muhim ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Safarov, I. S. (2023). *Elektromobil texnologiyalari va ekologiya*. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
2. Abdurahmonov, T. (2024). *O'zbekistonda elektromobil sohasi: Rivojlanish va muammolar*. Toshkent: Sharq nashriyoti.
3. Xolmatov, B. (2023). *Zamonaviy transport va ekologik barqarorlik*. Toshkent: Akademnashr.
4. Raximov, M. X. (2024). *Akkumulyator qayta ishlash: Global tajriba va O'zbekiston istiqbollari*. Toshkent: O'qituvchi nashriyoti.
5. To'rayev, A. (2024). *Elektromobillar va qayta tiklanadigan energiya*. Toshkent: O'zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti.