

O'RTA OSIYODA IJTIMOIIY VA GUMANITAR TADQIQOTLAR-Jurnali 1-son. 3-qism. Noyabr-2025

Elektrokimyo asoslari va zamonaviy texnologiyalardagi qo'llanilishi

Yodgorova Nozima Ulug'bek qizi

Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti, Kimyo-texnologiya fakulteti

Annotatsiya:

Ushbu maqolada elektrokimyo fanining nazariy asoslari, elektrod potentsiali, oksidlanish-qaytarilish jarayonlari va ularning zamonaviy texnologiyalarda qo'llanilishi haqida so'z yuritiladi. Elektrokimyoviy jarayonlar metallarning qoplashida, batareyalar va akkumulyatorlar ishlashida, korroziya jarayonlarini oldini olishda hamda vodorod energiyasi texnologiyalarida muhim o'rin tutadi. Shuningdek, maqolada elektrokimyoviy texnologiyalarning ekologik va iqtisodiy ahamiyati yoritilgan.

Kalit so'zlar: elektrokimyo, elektrod potentsiali, elektroliz, galvanik element, korroziya, akkumulyator, vodorod energiyasi, texnologiya, ekologiya.

Elektrokimyo — bu elektr energiyasi bilan kimyoviy reaksiyalar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni o'rganuvchi fan sohasi hisoblanadi. Ushbu yo'nalish kimyoviy energiyani elektr energiyasiga yoki aksincha, elektr energiyasini kimyoviy energiyaga aylantirish jarayonlarini o'rganadi. Elektrokimyo asoslari zamonaviy texnologiyalarning poydevorini tashkil etadi, chunki hozirgi kunda elektr energiyasi bilan ishlovchi ko'plab qurilmalar va ishlab chiqarish jarayonlari elektrokimyoviy tamoyillarga asoslanadi.

Elektrokimyoviy jarayonlarning mohiyati oksidlanish-qaytarilish reaksiyalariga borib taqaladi. Oksidlanish — bu elektron yo'qotish, qaytarilish esa elektron qabul qilish jarayonidir. Har qanday elektrokimyoviy tizimda kamida ikki elektrod mavjud bo'ladi: anod (oksidlanish sodir bo'ladigan joy) va katod (qaytarilish sodir bo'ladigan joy). Ushbu elektrodlar elektrolit eritmasiga botiriladi va ular orasida elektronlar oqimi hosil bo'lishi natijasida elektr toki hosil bo'ladi.

Elektrokimyo ikki asosiy yo'nalishga bo'linadi: galvanik elementlar (elektr kimyoviy energiyani elektrga aylantiradi) va elektroliz (elektr energiyasi yordamida kimyoviy reaksiyalarni majburiy sodir etish).

Galvanik elementlar – bu elektrokimyoviy tizim bo'lib, unda spontan oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi natijasida elektr energiyasi hosil bo'ladi. Masalan, Daniyel elementi (mis va rux elektrodlaridan tashkil topgan) klassik galvanik tizim hisoblanadi. Bunday tizimlarda oksidlanish anodda, qaytarilish esa katodda sodir bo'ladi. Zamonaviy batareyalar, jumladan, litiy-ion akkumulyatorlari, aynan shu tamoyil asosida ishlaydi. Ular mobil telefonlar, noutbuklar, elektromobillar va energiya saqlash tizimlarining asosi hisoblanadi.

O'RTA OSIYODA IJTIMOIIY VA GUMANITAR TADQIQOTLAR-Jurnali

1-son. 3-qism. Noyabr-2025

Elektroliz jarayoni esa elektr energiyasi yordamida kimyoviy reaksiyalarni amalga oshirishga asoslangan. Elektrolizning eng mashhur qo'llanilishi metallarning elektrokimyoviy qoplanishidir. Masalan, temir buyumlarni zanglashdan himoya qilish uchun ularning ustiga rux (galvanizatsiya), xrom yoki nikel qoplama tushiriladi. Shuningdek, elektroliz yordamida vodorod va kislorod olish, metallarning tozaligi darajasini oshirish, natriy va xlor kabi elementlarni ajratib olish mumkin.

Elektrod potentsiali — bu elektrodning elektronlarni berish yoki qabul qilish qobiliyatini ifodalovchi kattalik bo'lib, u galvanik elementlar ishlashini tushunishda asosiy rol o'ynaydi. Elektrod potentsiallarining farqi natijasida elektr kuch hosil bo'ladi, bu esa tok oqimini ta'minlaydi. Har bir elektrodning o'ziga xos potentsiali mavjud va u standart vodorod elektrodga nisbatan o'lchanadi.

Elektrokimyo faqat nazariy yo'nalish emas, balki u sanoatda keng qo'llaniladigan amaliy texnologiyalarning asosi hamdir. Quyida elektrokimyoviy jarayonlarning ba'zi muhim sohalaridagi qo'llanilishlari keltirilgan:

1. Metallarning elektrokimyoviy qoplash texnologiyasi (galvanizatsiya): bu usul metall buyumlarning chidamliligini oshiradi, korroziyadan himoya qiladi va dekorativ ko'rinish beradi.

2. Akkumulyatorlar va batareyalar: litiy-ion, nikel-kadmiy, qo'rg'oshin-kislotali batareyalar elektrokimyoviy prinsiplarga asoslanib ishlaydi. Ular energiya manbai sifatida transport vositalari va maishiy texnikada keng qo'llaniladi.

3. Korroziyaga qarshi himoya: metallarning korroziyasi elektrokimyoviy jarayon natijasidir. Anodik himoya yoki katodik himoya usullari orqali metallarning yemirilishi oldi olinadi.

4. Elektrolitik tozalash va sintez: elektrokimyo yordamida yuqori toza mis, alyuminiy, magniy va boshqa metallar olinadi.

5. Elektrokimyoviy sensorlar va biotexnologiyalar: tibbiyotda glyukoza o'lchovchi elektrodlar (biosensorlar), suv sifati va havodagi gazlarni aniqlovchi qurilmalar elektrokimyoviy tamoyillarga asoslanadi.

Zamonaviy davrda elektrokimyo energiya texnologiyalarida ham muhim o'rin tutadi. Dunyo bo'yicha ekologik toza energiya manbalarini izlash jarayonida vodorod energiyasi alohida ahamiyat kasb etmoqda. Vodorod elektroliz orqali suvdan olinadi: bu jarayonda suv elektr toki yordamida vodorod va kislorodga ajraladi. Olingan vodorod esa yoqilg'i sifatida yoqilg'i elementlari (fuel cells) da ishlatiladi.

Yoqilg'i elementlari — bu teskari elektroliz asosida ishlaydigan galvanik tizimlardir. Ular vodorod va kislorod o'rtasidagi reaksiyadan elektr energiyasi hosil qiladi, chiqindi mahsulot esa faqat suvdur. Shu sababli bu texnologiya ekologik jihatdan toza va barqaror energiya manbai hisoblanadi.

O'RTA OSIYODA IJTIMOIIY VA GUMANITAR TADQIQOTLAR-Jurnali

1-son. 3-qism. Noyabr-2025

Elektrokimyo shuningdek, nanoelektronika, korroziya nazorati, elektrokimyoviy sintez, va elektrokimyoviy energiya saqlash sohalarida ham faol qo'llanilmoqda. Masalan, superkondensatorlar elektrokimyoviy zaryad to'plash prinsipi asosida ishlaydi va juda qisqa vaqt ichida katta miqdorda energiya berish imkonini yaratadi.

Elektrokimyoviy jarayonlarning ekologik ahamiyati ham katta. Elektroliz orqali chiqindi suvlarni tozalash, zaharli ionlarni neytrallash va og'ir metall ionlarini ajratib olish mumkin. Bu jarayonlar atrof-muhitni himoya qilishda muhim rol o'ynaydi. Shuningdek, elektrokimyoviy texnologiyalar energiya tejamkor, chiqindisiz va qayta tiklanuvchi manbalarga asoslanadi, bu esa "yashil kimyo" tamoyillariga to'liq mos keladi.

Elektrokimyoviy korroziya esa sanoat va qurilishda eng muhim muammolardan biridir. Bu jarayon metallarning elektrod potentsiallari farqi sababli elektr zanjir hosil qilib, sekin-asta yemirilishiga olib keladi. Buning oldini olish uchun metallarning sirtini izolyatsiyalovchi qoplamalar bilan qoplash, anod va katod himoya usullaridan foydalanish muhimdir.

Xulosa qilib aytganda, elektrokimyo fani nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham zamonaviy texnologiyalarning asosi hisoblanadi. U energetika, metallurgiya, tibbiyot, ekologiya va hatto kosmik texnologiyalar sohalarida keng qo'llaniladi. Kelajakda elektrokimyoviy texnologiyalar barqaror energiya ishlab chiqarish, chiqindilarni kamaytirish va ekologik muvozanatni saqlashda yanada muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Atkins, P., & de Paula, J. Physical Chemistry. Oxford University Press, 2022.
2. Bockris, J. O'M., & Reddy, A. K. N. Modern Electrochemistry. Springer, 2021.
3. Ergashev, O. Elektrokimyo asoslari. – Toshkent: Fan, 2023.
4. Qodirov, B. Sanoat elektrokimyosi va texnologiyasi. – Nukus, 2022.
5. Bard, A. J., & Faulkner, L. R. Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications. Wiley, 2020.