

ENERGETIKA MUHANDISLIGIDA KIMYOVIY JARAYONLAR: YOQILG'I ELEMENTLARI VA ENERGIYA SAMARADORLIGI

Xakimov Shukrullo Tuyg'un o'g'li, Adizova Nargiza Zamirovna

¹ Buxoro davlat texnika universiteti Muhandislik fakulteti, Energetika muhandisligi yo'nalishi,

² Ilmiy rahbar

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20229921>

Annotatsiya: Bugungi kunda jahon energetika tizimi an'anaviy qazib olinadigan yoqilg'ilardan qayta tiklanuvchi va ekologik toza energiya manbalariga o'tish davrini boshidan kechirmoqda. Energetika muhandisligining asosi kimyoviy jarayonlar bilan chambarchas bog'liqdir. Yoqilg'ining yonishi, issiqlik ajralishi va energiyaning bir turdan ikkinchi turga aylanishi fundamental kimyoviy qonuniyatlarga tayanadi. Global isish va atrof-muhit ifloslanishi muammolari energetika sohasida kimyoviy texnologiyalarni takomillashtirishni taqozo etmoqda.

Kalit so'zlar: energetika muhandisligi, kimyoviy jarayonlar, yoqilg'i elementlari, vodorod energetikasi, samaradorlik, elektrokimyoy, korroziya, suv tayyorlash, termodinamika

Energiya samaradorligini oshirish nafaqat iqtisodiy foyda, balki ekologik barqarorlikning ham garovidir. Ushbu maqolada kimyoning energetika muhandisligidagi o'rni yoqilg'i elementlari, issiqlik energetikasidagi kimyoviy jarayonlar va energiya saqlash qurilmalari yo'nalishlari bo'yicha tahlil qilinadi.

Energetika va kimyo o'rtasidagi uzviy bog'liqlik

Energetika qurilmalarida moddalarning kimyoviy tarkibi ularning issiqlik berish qobiliyatini belgilaydi. Ayniqsa, energetika muhandisligida korroziyaga qarshi kurash, suv tayyorlash jarayonlari va chiqindi gazlarni tozalashda kimyoviy usullar hal qiluvchi ahamiyatga ega. Issiqlik elektr stansiyalarida (IES) bug' qozonlarining uzoq muddat xizmat qilishi bevosita suvning kimyoviy tarkibiga bog'liq.

Suvdagi qattiqlik tuzlarini yo'qotish va pH ko'rsatkichini me'yorida saqlash murakkab kimyoviy filtrlash jarayonlarini talab etadi. Kimyoviy ishlov berilmagan suv bug' qozonlarida qasmoq (nakip) hosil qiladi, bu esa issiqlik o'tkazuvchanlikni pasaytirib, yoqilg'i sarfini keskin oshiradi va qurilmaning portlash xavfini keltirib chiqaradi.

Yoqilg'i elementlari (Fuel Cells) texnologiyasi

Yoqilg'i elementlari — kimyoviy energiyani bevosita elektr energiyasiga aylantiruvchi qurilmalardir. Ularning ishlash prinsipi an'anaviy yonish jarayonidan farq qilib, issiqlik bosqichini chetlab o'tadi, bu esa Carnot sikli cheklovlaridan xalos bo'lish imkonini beradi. Ularning ishlash prinsipi quyidagi umumiy elektrokimyoviy reaksiyaga asoslanadi:



Bu jarayon issiqlik mashinalariga nisbatan ancha yuqori samaradorlikka (60–80% gacha) ega bo'lib, atrof-muhitga zararli CO₂ yoki azot oksidlarini chiqarmaydi. Vodorod energetikasi sharoitida yoqilg'i elementlari desentralizatsiyalangan energiya manbalari sifatida muhim o'rin tutadi. Hozirgi kunda proton almashinuvchi membranali (PEM) yoqilg'i elementlari transport vositalari va kichik quvvatli elektr stansiyalari uchun eng istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

Nanokimyoy va energiya saqlash qurilmalari

Energiya saqlash qurilmalari (litiy-ion akkumulyatorlar va superkondensatorlar) uchun yangi materiallar yaratishda kimyoviy sintez usullari muhim ahamiyatga ega. Grafen, karbon nanotubalari va boshqa nanomateriallar elektrodning samaradorligini oshirib, zaryadlash vaqtini qisqartiradi.

Nanokimyoviy yondashuvlar elektrolitlarning o'tkazuvchanligini oshirish va akkumulyatorlarning xizmat muddatini uzaytirish imkonini beradi. Bu “aqli tarmoqlar” (Smart Grid) rivojlanishiga katta hissa qo'shadi, chunki qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan (quyosh va shamol) olingan energiyani samarali saqlash va tarmoqqa uzatish aynan shu texnologiyalarga tayanadi.

Yonish kimyosi va emissiya nazorati

An'anaviy energetika tizimlarida yoqilg'ining to'liq yonishi samaradorlikning asosiy ko'rsatkichidir. Kimyoviy katalizatorlar yordamida yonish jarayonini optimallashtirish va zararli gazlarni (azot oksidlari, oltingugurt birikmalari) kimyoviy yutish (adsorbsiya va absorbsiya) usullari orqali kamaytirish mumkin. Yoqilg'i tarkibidagi uglerod va vodorodning oksidlanish kinetikasini o'rganish muhandislarga minimal emissiya bilan maksimal issiqlik ajratish imkonini beradi.

References:

1. Adizova N.Z. Sanoatda kimyoviy texnologiyalar. Toshkent, 2021.
2. Karimov I.A. Energetika asoslari va energiya tejamkorlik. O'quv qo'llanma, 2022.
3. Berdiyev O.A. Elektrokimyoviy energiya konvertorlari. Ma'ruzalar matni, 2023.
4. International Journal of Energy Engineering. Chemical processes in Power Plants, 2023.
5. Vodorod energetikasi istiqbollari. Ilmiy to'plam, 2020.
6. Smith J. Modern Electrochemistry in Power Systems. Academic Press, 2022.
7. Mamatov Sh. IESlarda suv tayyorlash va kimyoviy nazorat. Darslik, 2019.