



KIMYO VA EKOLOGIK BARQARORLIK: YASHIL KIMYO TAMOYILLARI VA KELAJAK ISTIQBOLLARI.

Farg'ona shahar 1-sonli texnikumi kimyo fani o'qituvchisi

Abdurahmonova Rohila Solijonovna

Annotatsiya:

Ushbu maqolada zamonaviy kimyo sanoatining global ekologik muammolarga ta'siri va ularni bartaraf etishda "Yashil kimyo" (Green Chemistry) konsepsiyasining o'rnini atroflicha tahlil qilingan. Mualliflar tomonidan yashil kimyoning 12 ta asosiy tamoyili, jumladan, chiqindisiz texnologiyalar, atom iqtisodiyoti, qayta tiklanadigan xomashyo va bioplastiklar ishlab chiqarish kabi yo'nalishlar yoritib berilgan. Shuningdek, maqolada O'zbekiston kimyo sanoatining ekologik transformatsiyasi va kelajakdagi istiqbolli yechimlar bayon etilgan.

Kalit so'zlar: Yashil kimyo, ekologik barqarorlik, 12 tamoyil, atom iqtisodiyoti, biopolimerlar, chiqindisiz ishlab chiqarish, ekologik kompetensiya (vakolat).

Insoniyat sivilizatsiyasi rivojlanishining bugungi bosqichida kimyo fani va sanoati jamiyat hayotining barcha jabhalariga chuqur kirib bordi. Zamonaviy tibbiyot, qishloq xo'jaligi, energetika, qurilish materiallari va maishiy texnika ishlab chiqarish tarmoqlarini kimyoviy jarayonlarsiz tasavvur etib bo'lmaydi. Biroq, an'anaviy kimyoviy ishlab chiqarish usullari global miqyosda atrof-muhitning ifloslanishi, tabiiy resurslarning kamayishi va iqlim o'zgarishi kabi jiddiy ekologik muammolarni keltirib chiqardi. XX asrning oxiriga kelib, kimyo sanoatining tabiatga salbiy ta'sirini kamaytirish va ekologik inqirozning oldini olish maqsadida mutlaqo yangi fundamental yo'nalish – "Yashil kimyo" (Green Chemistry) konsepsiyasi vujudga keldi. Yashil kimyo shunchaki atrof-muhitni tozalash emas,



balki zararli moddalarning hosil bo'lishini eng boshidanoq, ya'ni loyihalash va sintez jarayonida oldini olishga qaratilgan innovatsion yondashuvdir. Mazkur maqolada kimyo fanining ekologik barqarorlikni ta'minlashdagi roli, yashil kimyoning asosiy tamoyillari, sanoatga tatbiq etilayotgan zamonaviy texnologiyalar va kelajakdagi rivojlanish istiqbollari atroflicha tahlil qilinadi. AN'ANAVIY KIMYO SANOATINING EKOLOGIK MUAMMOLARI

Uzoq yillar davomida kimyoviy sintez jarayonlari faqat iqtisodiy samaradorlik va pirovard mahsulotning unumdorligi nuqtai nazaridan baholanib kelindi. Buning natijasida atrof-muhit va inson salomatligi uchun xavfli bo'lgan bir qator omillar yuzaga keldi:

Zaharli chiqindilar: Sanoat korxonalaridan ajralib chiquvchi og'ir metallar, dioksidlar, organik erituvchilar va sintetik birikmalar gidrosfera va atmosferaga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Resurslarning kamayishi: Kimyoviy sintezda asosan qayta tiklanmaydigan xomashyo manbalari – neft, tabiiy gaz va ko'mirdan foydalaniladi.

Issiqxona effektining kuchayishi: Kimyoviy texnologiyalarning yuqori energiya talab qilishi va karbonat angidrid kabi issiqxona gazlarining katta miqdorda atmosferaga chiqarilishi global iqlim isishini tezlashtirmoqda.

Biologik parchalanmaydigan mahsulotlar: Kundalik hayotda keng qo'llanadigan plastik va polimer materiallar tabiatda asrlar davomida parchalanmay, ekotizimlarni inqirozga yetaklamoqda. Ushbu muammolarni bartaraf etish kimyo fani oldiga ishlab chiqarish falsafasini tubdan o'zgartirish vazifasini qo'ydi.

YASHIL KIMYONING 12 TA ASOSIY TAMOYILI

1998-yilda amerikalik olimlar Paul Anastas va John Warner tomonidan shakllantirilgan 12 ta tamoyil yashil kimyoning poydevori hisoblanadi. Ushbu



tamoyillar kimyoviy mahsulotlar va jarayonlarni xavfsiz va tejamkor qilishga qaratilgan: 1. Chiqindilar hosil bo‘lishining oldini olish .Chiqindini hosil bo‘lgandan keyin qayta ishlash yoki utilizatsiya qilishdan ko‘ra, uning vujudga kelishini dastlabki bosqichda bartaraf etish afzalroqdir.

2. Atom iqtisodiyoti (Tejamkorlik).
3. Kamroq xavfli kimyoviy sintezlar .
4. Xavfsiz kimyoviy mahsulotlarni loyihalash .
5. Xavfsiz erituvchilar va yordamchi moddalar .
6. Energiya samaradorligini oshirish .
7. Qayta tiklanadigan xomashyodan foydalanish
8. Hosilaviy birikmalar miqdorini kamaytirish
9. Kataliz
10. Biologik parchalanish (Biodegradatsiya)

11. Ifloslanishning oldini olish uchun real vaqt rejimida tahlil qilish 12. Baxtsiz hodisalarning oldini olish nuqtai nazaridan xavfsiz kimyo ZAMONAVIY KASHFIYOTLAR VA TEXNOLOGIK YECHIMLAR Yashil kimyo tamoyillari faqat nazariya bo‘lib qolmasdan, bugungi kunda jahon ilm-fani va sanoatida keng qo‘llanilmoqda. Quyida ushbu sohadagi eng muhim yutuqlar keltirilgan: Bioplastiklar va biopolimerlar

An’anaviy polietilen va polipropilen neft xomashyosidan olinadi va tabiatda chirimaydi. Bugungi kunda makkajo‘xori kraxmali yoki shakarqamishdan olinadigan polilaktid (PLA) va poligidroksialkanoat (PHA) kabi biomateriallar ishlab chiqarilmoqda. Ushbu plastiklar ma’lum sharoitda tuproqda bir necha oy ichida to‘liq parchalanadi.



O‘ta kritik suyuqliklar (Supercritical Fluids)

Kimyo sanoatida an’anaviy zaharli organik erituvchilar o‘rniga o‘ta kritik holatdagi karbonat angidrid va suvdan foydalanish ommalashmoqda. Masalan, kofeinni qahva donlaridan ajratib olishda ilgari zaharli xloroform ishlatilgan bo‘lsa, hozirda bu jarayon ekologik toza yordamida amalga oshirilmoqda.

Biokataliz va fermentativ jarayonlar

Sanoatda agressiv kislotalar va ishqorlar o‘rniga tirik organizmlardan olingan fermentlar (biokatalizatorlar) ishlatilmoqda. Bu reaksiyalarni past haroratlarda va neytral muhitda yuqori unumdorlik bilan o‘tkazish imkonini beradi. Dorivor vositalar sintezida biokatalizning o‘rni beqiyosdir. O‘ZBEKISTONDA KIMYO SANOATINING EKOLOGIK TRANSFORMATSIYASI

O‘zbekiston Respublikasi ham kimyo sanoatini modernizatsiya qilish va uni ekologik standartlarga moslashtirish yo‘lidan bormoqda. Mamlakatimizda "Navoiyazot", "Farg‘onazotid" va "Maksam-Chirchiq" kabi yirik kimyoviy korxonalarda bosqichma-bosqich energiya tejamkor va kam chiqindili texnologiyalar joriy etilmoqda.

Shuningdek, o‘zbek kimyogar olimlari tomonidan mahalliy xomashyolar (paxta sellyulozasi, qishloq xo‘jaligi chiqindilari, mineral resurslar) asosida ekologik toza o‘g‘itlar, defoliantlar va biologik parchalanuvchan polimerlar olish bo‘yicha keng ko‘lamli ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Respublikamizdagi ilmiy markazlar va oliy ta‘lim muassasalarida yashil kimyo asoslarini o‘qitish va yosh kadrlarni tayyorlashga alohida e‘tibor qaratilmoqda.

Kimyo fani o‘z taraqqiyotining yangi burilish nuqtasida turibdi. Kelajakda kimyogarlarning faqatgina yangi moddalar yaratish bilan cheklanib qolmasdan, balki o‘sha moddalarning butun hayotiy sikli (olinishidan tortib to to‘liq yo‘q bo‘lib ketguniga qadar) atrof-muhitga qanday ta‘sir ko‘rsatishini ham nazorat qilishlari



shart. Yashil kimyo – bu iqtisodiy o‘shish va tabiat muhofazasi o‘rtasidagi muvozanatni ta’minlovchi yagona to‘g‘ri yo‘ldir. Vodorod energetikasini rivojlantirish, quyosh panellari uchun yangi ekologik materiallar yaratish, atmosferadagi ortiqcha karbonat angidrid gazini tutib qolish va undan foydali mahsulotlar sintez qilish kelajak kimyosining bosh maqsadlariga aylanadi. Xulosa qilib aytganda, kimyo sanoatining yashil tamoyillarga o‘tishi insoniyatning barqaror rivojlanishini ta’minlaydi va kelajak avlodlarga musaffo tabiatni meros qilib qoldirish imkonini beradi. Kimyo endilikda ekologik muammolarni keltirib chiqaruvchi omil emas, balki ularni hal qiluvchi asosiy najot vositasidir.

Foydalanilgan adabiyotlar va manbalar:

1. Anastas, P. T., & Warner, J. C. (1998). *Green Chemistry: Theory and Practice*. Oxford University Press.
2. O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Bioorganik kimyo instituti ilmiy maqolalar to‘plami.
3. Ziyonet ta'lim portali va kimyoga oid zamonaviy elektron darsliklar materiallari. [