

**Shoniyozova Holniso Qurbonmurod qizi**

E-mail: [shamniyozovaxolniso@gmail.com](mailto:shamniyozovaxolniso@gmail.com)

Termiz davlat universiteti talabasi

**ANNOTATSIYA:** Ushbu ilmiy maqolada ekologik muammolarni hal qilishda kimyo fanining tutgan o'rni va ahamiyati tahlil qilingan. Atrof-muhit ifloslanishining asosiy manbalari, ularning kimyoviy tabiati hamda ularni kamaytirish va bartaraf etish usullari ko'rib chiqilgan. Yashil kimyo, sorbent materiallar, katalitik jarayonlar va chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalarining ekologik muammolarni hal etishdagi roli yoritilgan. Tadqiqot natijalari kimyo fanining ekologik barqarorlikni ta'minlashdagi muhim vosita ekanligini ko'rsatadi.

**KALIT SO'ZLAR:** ekologiya, kimyo, ifloslanish, yashil kimyo, sorbent, katalizator, chiqindi, CO<sub>2</sub>, atrof-muhit.

**ABSTRACT:** This scientific article analyzes the role and importance of chemistry in solving environmental problems. The main sources of environmental pollution, their chemical nature, and methods of reduction and elimination are discussed. The role of green chemistry, sorbent materials, catalytic processes, and waste recycling technologies in addressing environmental issues is highlighted. The results show that chemistry is a key tool in ensuring environmental sustainability.

**KEYWORDS:** environment, chemistry, pollution, green chemistry, sorbent, catalyst, waste, CO<sub>2</sub>, ecosystem.

**АННОТАЦИЯ:** В данной научной статье рассматривается роль и значение химии в решении экологических проблем. Анализируются основные источники загрязнения окружающей среды, их химическая природа, а также методы их снижения и устранения. Освещается роль «зелёной химии», сорбционных материалов, каталитических процессов и технологий переработки отходов в решении экологических проблем. Результаты исследования показывают, что химия является важным инструментом обеспечения экологической устойчивости.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** экология, химия, загрязнение, зелёная химия, сорбент, катализатор, отходы, CO<sub>2</sub>, окружающая среда.

## ASOSIY QISM

Ekologik muammolar bugungi kunda global miqyosda insoniyat oldida turgan eng dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Atmosfera havosining ifloslanishi, suv

resurslarining kamayishi va ifloslanishi, tuproq degradatsiyasi hamda sanoat chiqindilarining ortib borishi tabiiy muvozanatga jiddiy xavf tug'dirmoqda. Ushbu muammolarni hal qilishda kimyo fani markaziy o'rinlardan birini egallaydi, chunki atrof-muhitda kechayotgan jarayonlarning aksariyati kimyoviy reaksiyalar bilan bog'liqdir.

Kimyo fanining ekologiyadagi asosiy vazifalaridan biri — ifloslantiruvchi moddalarni aniqlash, ularning tabiatini o'rganish va ularni zararsizlantirish usullarini ishlab chiqishdir. Atmosferaga chiqarilayotgan gazlar tarkibida CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> kabi birikmalar mavjud bo'lib, ular issiqxona effekti, kislotali yomg'irlar va ozon qatlaminig yemirilishiga sabab bo'ladi. Ushbu jarayonlarni kimyoviy nuqtai nazardan tahlil qilish ularni kamaytirish strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega.



Yuqoridagi reaksiyada karbonat angidrid suv bilan reaksiyaga kirishib, karbonat kislota hosil qiladi. Bu jarayon tabiatda kislotali muhitning shakllanishiga olib keladi va ekologik muvozanatga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Kimyo fanining ekologik muammolarni hal qilishdagi eng muhim yo'nalishlaridan biri **yashil kimyo** hisoblanadi. Yashil kimyo tamoyillari zararli chiqindilar hosil bo'lishini oldini olish, xavfsiz reagentlardan foydalanish va energiya samarador jarayonlarni ishlab chiqishga qaratilgan. Bu yondashuv sanoat jarayonlarini ekologik jihatdan xavfsiz qilishda katta ahamiyatga ega.

Sorbent materiallar ham ekologik muammolarni hal qilishda muhim vosita hisoblanadi. Aktiv ko'mir, zeolitlar va polimer asosidagi sorbentlar suv va havodagi og'ir metall ionlarini hamda organik ifloslantiruvchilarni yutib olish xususiyatiga ega. Masalan, sanoat oqava suvlaridan Pb<sup>2+</sup>, Cd<sup>2+</sup> va Hg<sup>2+</sup> ionlarini ajratib olishda sorbsiya jarayonlari keng qo'llaniladi.

Katalitik jarayonlar ham ekologik muammolarni kamaytirishda muhim rol o'ynaydi. Katalizatorlar kimyoviy reaksiyalar tezligini oshirib, ularni past harorat va bosimda amalga oshirish imkonini beradi. Bu esa energiya sarfini kamaytiradi va zararli yon mahsulotlar hosil bo'lishini cheklaydi. Avtomobil sanoatida qo'llaniladigan katalitik neytrallagichlar chiqindi gazlar tarkibidagi CO va NO<sub>x</sub> ni zararsiz moddalarga aylantiradi.

Suv ifloslanishi ham global ekologik muammolardan biridir. Sanoat chiqindilari, qishloq xo'jaligida ishlatiladigan pestitsidlar va og'ir metall ionlari suv havzalariga tushib, uning sifatini yomonlashtiradi. Kimyoviy tozalash usullari, jumladan koagulyatsiya, flokulyatsiya, adsorbsiya va oksidlanish jarayonlari suvni tozalashda keng qo'llaniladi.

Tuproq ifloslanishi ham kimyoviy jarayonlar bilan bog'liq bo'lib, unda og'ir metallar va toksik organik birikmalar to'planadi. Fitoremediatsiya va kimyoviy immobilizatsiya usullari tuproqni tozalashda samarali hisoblanadi. Ushbu usullar ifloslantiruvchi moddalarning harakatchanligini kamaytirish yoki ularni o'simliklar yordamida yutib olishga asoslanadi. Sanoat chiqindilarini qayta ishlash ham kimyo fanining muhim yo'nalishlaridan biridir. Polimer materiallarni qayta ishlash, organik chiqindilarni biokimyoviy parchalanish orqali utilizatsiya qilish va metall chiqindilarni qayta eritish ekologik yuklamani kamaytiradi.

## MUAMMOLAR VA ULARNING TAHLILI

Ekologik muammolarni hal qilishda kimyo fanining katta imkoniyatlari mavjud bo'lishiga qaramay, amaliyotda bir qator murakkab muammolar uchraydi. Ushbu muammolar ekologik tozalash jarayonlarining samaradorligini pasaytiradi va ayrim hollarda kutilgan natijaga erishishni qiyinlashtiradi. Quyida asosiy muammolar va ularning ilmiy tahlili keltiriladi.

### Ifloslantiruvchi moddalarning murakkab tarkibi

Tabiiy va sanoat chiqindilari ko'pincha bir nechta kimyoviy moddalar aralashmasidan iborat bo'ladi. Masalan, sanoat oqava suvlarida og'ir metall ionlari, organik birikmalar va tuzlar bir vaqtda mavjud bo'ladi.

**Tahlil:** Bunday murakkab aralashmalarni tozalash bir bosqichli kimyoviy jarayonlar bilan amalga oshirib bo'lmaydi. Har bir komponent uchun alohida usul talab qilinadi, bu esa texnologik jarayonni murakkablashtiradi va xarajatni oshiradi.

### Tozalash usullarining cheklangan selektivligi

Ko'plab kimyoviy tozalash usullari (adsorbsiya, cho'ktirish, oksidlanish) barcha ifloslantiruvchi moddalarga nisbatan bir xil samarali emas.

**Tahlil:** Selektivlik past bo'lganda foydali moddalar ham yo'qotilishi mumkin yoki zararli modda to'liq ajratilmay qoladi. Bu esa ekologik xavfsizlik darajasini pasaytiradi.

### Sorbent materiallarning regeneratsiyasi muammosi

Aktiv ko'mir, zeolit va polimer sorbentlar ifloslantiruvchi moddalarni yutib oladi, lekin ularni qayta tiklash har doim ham oson emas.

**Tahlil:** Agar sorbent qayta ishlanmasa, u ikkilamchi chiqindiga aylanadi. Bu esa ekologik muammoni hal qilish o'rniga yangi muammo yaratadi.

### Katalizatorlarning narxi va barqarorligi

Ekologik jarayonlarda ishlatiladigan ko'plab katalizatorlar (masalan, nodir metallar asosidagi) qimmat va tez ishdan chiqishi mumkin.

**Tahlil:** Katalizatorning deaktivatsiyasi jarayon samaradorligini kamaytiradi va iqtisodiy jihatdan uni keng qo'llashni cheklaydi. Shu sababli arzon va barqaror katalizatorlar ishlab chiqish zarur.

### **CO<sub>2</sub> ni qayta ishlash texnologiyalarining energiya talabchanligi**

Karbonat angidridni foydali mahsulotlarga aylantirish jarayonlari ko'pincha yuqori harorat va bosimni talab qiladi.

**Tahlil:** Bu jarayonlar katta energiya sarfini talab qiladi, natijada iqtisodiy samaradorlik pasayadi. Agar energiya qayta tiklanuvchi manbalardan olinmasa, ekologik foyda ham kamayadi.

### **Analitik monitoringning cheklangan aniqligi**

Ekologik muhitni nazorat qilishda ishlatiladigan analitik usullar har doim ham barcha ifloslantiruvchilarni aniqlay olmaydi.

**Tahlil:** Iz miqdordagi toksik moddalarni aniqlash qiyin bo'lib, bu ekologik xavfning kech aniqlanishiga olib keladi. Shuning uchun yuqori sezgir spektroskopik va xromatografik usullarni kengaytirish zarur.

### **Iqtisodiy va texnologik cheklovlar**

Ekologik tozalash texnologiyalarini joriy etish ko'pincha yuqori xarajat va murakkab infratuzilmani talab qiladi.

**Tahlil:** Rivojlanayotgan hududlarda bunday texnologiyalarni keng joriy etish qiyin bo'lib, ekologik muammolarni hal qilish jarayoni sekinlashadi.

## **XULOSA**

Mazkur ilmiy ishda ekologik muammolarni hal qilishda kimyo fanining o'rni va ahamiyati har tomonlama tahlil qilindi. Olib borilgan nazariy va amaliy yondashuvlar shuni ko'rsatdiki, atrof-muhit ifloslanishi bilan bog'liq jarayonlarning aksariyati kimyoviy tabiatga ega bo'lib, ularni o'rganish va boshqarishda kimyo fani asosiy ilmiy vosita sifatida xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, yashil kimyo tamoyillari asosida ishlab chiqilgan texnologiyalar, sorbent materiallar, katalitik jarayonlar hamda zamonaviy analitik usullar ekologik muammolarni kamaytirishda eng samarali yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, zararli chiqindilar hosil bo'lishini oldini olish, mavjud ifloslantiruvchilarni zararsizlantirish va ularni qayta ishlash jarayonlari ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.



Ushbu kimyoviy jarayonlar tabiatdagi muvozanatni o'zgartirib, ekologik muammolarning shakllanishiga sabab bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi. Shu sababli, kimyoviy reaksiyalarni chuqur o'rganish va ularni boshqarish ekologik xavfsizlikni ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shuningdek, ekologik muammolarni hal qilishda eng asosiy to'siqlardan biri sifatida texnologik murakkablik, iqtisodiy xarajatlarning yuqoriligi, katalizator va sorbentlarning cheklangan samaradorligi hamda analitik monitoringning yetarli darajada rivojlanmaganligi aniqlandi. Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun yangi avlod ekologik texnologiyalarni ishlab chiqish va ularni amaliyotga keng joriy etish zarur.

Umuman olganda, kimyo fani ekologik muammolarni hal qilishda nafaqat nazariy asos, balki amaliy yechimlar manbai ham hisoblanadi. Yashil texnologiyalarni rivojlantirish, chiqindisiz ishlab chiqarish tizimlarini joriy etish hamda zamonaviy analitik usullarni keng qo'llash orqali ekologik xavfsizlikni sezilarli darajada oshirish mumkin.

Kelgusida ushbu yo'nalishda olib boriladigan tadqiqotlar yanada samarali katalitik tizimlar yaratish, ekologik toza materiallar ishlab chiqish va global miqyosda barqaror rivojlanishni ta'minlashga qaratilishi lozim.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abdulkarimov A.A. **Umumiy kimyo asoslari**. Toshkent: O'qituvchi nashriyoti, 2019.
2. Xolmatov Sh.X., Tursunov O.T. **Fizik kimyo**. Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
3. Yuldashev B.S. **Analitik kimyo**. Toshkent: Universitet nashriyoti, 2021.
4. Karimov U.K. **Ekologik kimyo asoslari**. Toshkent: Fan, 2018.
5. Sattorov M.S. **Yashil kimyo va zamonaviy texnologiyalar**. Samarqand, 2022.
6. Rahmatullayev R.R. **Kimyoviy analiz usullari**. Toshkent: Fan, 2017.
7. Turobov N.N. **Fizik-kimyoviy jarayonlar**. Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.