

**ATMOSFERA IFLOSLANISHINI KAMAYTIRISHDA KIMYOVIY
SORBENTLARNING ROLI****Aliqulova Maftuna Abduraxmon qizi**E-mail: maftunaaliqulova309@gmail.com**Orolova Gulsevar Mengniqul qizi**E-mail: gulsevarorolova77@gmail.com

Termiz davlat universiteti talabalari

ANNOTATSIYA: Ushbu ilmiy maqolada atmosfera ifloslanishining asosiy manbalari va ularning inson salomatligi hamda atrof-muhitga salbiy ta'siri ko'rib chiqiladi. Atmosfera havosini tozalashda kimyoviy sorbentlarning tutgan o'rni, ularning fizik-kimyoviy xossalari va qo'llanilish sohalari tahlil qilinadi. Shuningdek, gazsimon ifloslantiruvchi moddalarni ushlab qolishda qo'llaniladigan zamonaviy sorbent materiallar, ularning samaradorligi va istiqbollari haqida ma'lumot beriladi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, kimyoviy sorbentlar atmosfera ifloslanishini kamaytirishda muhim vosita bo'lib, ekologik muammolarni hal etishda katta ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: Atmosfera ifloslanishi, kimyoviy sorbentlar, adsorbsiya, gazlarni tozalash, ekologiya, sanoat chiqindilari, aktiv ko'mir, zeolitlar, sorbsiya jarayoni.

Annotation: This scientific article examines the main sources of air pollution and their negative impact on human health and the environment. The role of chemical sorbents in air purification, their physicochemical properties, and application areas are analyzed. In addition, modern sorbent materials used to capture gaseous pollutants, their efficiency, and future prospects are discussed. The results show that chemical sorbents are an important tool in reducing atmospheric pollution and play a significant role in solving environmental problems.

Keywords: Air pollution, chemical sorbents, adsorption, gas purification, ecology, industrial emissions, activated carbon, zeolites, sorption process.

Аннотация: В данной научной статье рассматриваются основные источники загрязнения атмосферы и их негативное влияние на здоровье человека и окружающую среду. Анализируется роль химических сорбентов в очистке воздуха, их физико-химические свойства и области применения. Также рассматриваются современные сорбционные материалы для улавливания газообразных загрязнителей, их эффективность и перспективы развития. Результаты исследования показывают, что химические сорбенты являются

важным средством снижения загрязнения атмосферы и играют значительную роль в решении экологических проблем.

Ключевые слова: Загрязнение атмосферы, химические сорбенты, адсорбция, очистка газов, экология, промышленные выбросы, активированный уголь, цеолиты, сорбционный процесс.

ASOSIY QISM

Kimyoviy sorbentlar atmosfera havosini tozalash texnologiyalarining ajralmas qismi hisoblanadi. Sorbsiya jarayoni murakkab fizik-kimyoviy hodisa bo'lib, u gaz yoki suyuqlik tarkibidagi moddalarni boshqa bir faza tomonidan yutilishini o'z ichiga oladi. Sorbsiya ikki asosiy turga bo'linadi: adsorbsiya va absorbsiya. Adsorbsiya jarayonida gaz molekulalari qattiq modda yuzasida ushlanib qoladi, absorbsiya jarayonida esa ular moddaning ichki hajmiga kirib boradi. Adsorbsiya o'z navbatida fizik va kimyoviy adsorbsiyaga ajratiladi. Fizik adsorbsiya Van-der-Vaals kuchlari asosida yuzaga keladi va qaytar jarayon hisoblanadi, kimyoviy adsorbsiya esa kimyoviy bog'lanishlar hosil bo'lishi bilan kechadi va odatda qaytmas bo'ladi.

Sorbentlarning samaradorligi ularning sirt maydoni, g'ovaklik darajasi, zarracha o'lchami va kimyoviy tarkibiga bog'liq. Yuqori sirt maydoniga ega bo'lgan sorbentlar ko'proq gaz molekulalarini yutish imkoniyatiga ega bo'ladi. Shu sababli, aktiv ko'mir eng samarali sorbentlardan biri sifatida keng qo'llaniladi. U millionlab mikrog'ovaklardan tashkil topgan bo'lib, katta sirt maydoniga ega va turli xil gazlarni, ayniqsa organik birikmalarni samarali yutadi.

Zeolitlar ham muhim sorbentlar qatoriga kiradi. Ular kristall tuzilishga ega bo'lgan alumosilikat moddalar bo'lib, o'zining selektiv adsorbsiya xususiyati bilan ajralib turadi. Zeolitlar ion almashinish qobiliyatiga ega bo'lib, ular ma'lum o'lchamdagi molekulalarni tanlab yutadi. Bu esa ularni sanoat gazlarini tozalashda, ayniqsa azot oksidlari va oltingugurt birikmalarini ushlab qolishda juda samarali qiladi.

So'nggi yillarda ilmiy tadqiqotlar nanostrukturali sorbentlar yaratishga qaratilgan. Karbon nanotubalar, grafen asosidagi materiallar va metall-organik karkaslar yuqori sirt maydoni va noyob xossalarga ega bo'lib, ular gazlarni selektiv yutishda katta imkoniyatlarga ega. Bundan tashqari, kimyoviy modifikatsiyalangan sorbentlar ishlab chiqilib, ularning ma'lum gazlarga nisbatan sezgirligi oshirilmoqda. Masalan, amin guruhlari bilan modifikatsiyalangan sorbentlar karbonat angidridni samarali ushlab qolish xususiyatiga ega.

Sorbentlar amaliyotda sanoat korxonalarining chiqindi gazlarini tozalash tizimlarida, avtomobil katalizatorlarida, ventilyatsiya tizimlarida va yopiq binolarda

havoni tozalash qurilmalarida keng qo'llaniladi. Ular nafaqat ekologik muammolarni kamaytirishga, balki energiya samaradorligini oshirishga ham xizmat qiladi.

MUAMMOLAR VA TAHLILI

Kimyoviy sorbentlardan foydalanish jarayonida bir qator texnologik va iqtisodiy muammolar yuzaga keladi. Eng asosiy muammolardan biri sorbentlarning vaqt o'tishi bilan o'z faoliyatini yo'qotishidir. Sorbent yuzasidagi aktiv markazlar zararli moddalar bilan to'yingach, ularning yutish qobiliyati pasayadi. Bu esa sorbentlarni regeneratsiya qilish yoki yangisiga almashtirishni talab etadi. Regeneratsiya jarayoni odatda yuqori harorat yoki maxsus kimyoviy reagentlar yordamida amalga oshiriladi, bu esa qo'shimcha energiya sarfini va iqtisodiy xarajatlarni oshiradi.

Ikkinchi muammo sorbentlarning selektivligi bilan bog'liq. Amaliyotda gaz aralashmalari murakkab tarkibga ega bo'lib, bir nechta komponentlardan iborat bo'ladi. Ko'pchilik sorbentlar barcha gazlarni bir xil darajada yuta olmaydi, bu esa tozalash samaradorligini pasaytiradi. Shu sababli, yuqori selektivlikka ega bo'lgan yangi sorbent materiallarni yaratish dolzarb vazifa hisoblanadi.

Uchinchi muammo sorbentlarning ishlab chiqarish va qo'llash narxining yuqoriligidir. Ayniqsa, nanomateriallar asosidagi sorbentlar murakkab texnologiyalar yordamida olinadi va bu ularning keng miqyosda qo'llanilishini cheklaydi. Bundan tashqari, ishlatilgan sorbentlarni utilizatsiya qilish ham muhim ekologik muammo hisoblanadi. Agar ular noto'g'ri yo'q qilinsa, ikkilamchi ifloslanish yuzaga kelishi mumkin.

Shuningdek, ayrim sorbentlar yuqori harorat va namlik sharoitida o'z xossalarini yo'qotishi mumkin. Bu esa ularning sanoat sharoitida qo'llanilishini murakkablashtiradi. Shu sababli, zamonaviy tadqiqotlar barqaror, arzon, ekologik xavfsiz va qayta tiklanadigan sorbentlar yaratishga qaratilgan. Biologik sorbentlar va kompozit materiallar bu borada istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

XULOSA

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar asosida shuni ta'kidlash mumkinki, kimyoviy sorbentlar atmosfera ifloslanishini kamaytirishda muhim va samarali vositalardan biri hisoblanadi. Ular zararli gazlarni yutish orqali havoning sifatini yaxshilaydi va inson salomatligini muhofaza qilishga xizmat qiladi. Aktiv ko'mir, zeolitlar va zamonaviy nanomateriallar asosidagi sorbentlar yuqori samaradorlikka ega bo'lib, turli sanoat tarmoqlarida keng qo'llanilmoqda.

Kelajakda kimyoviy sorbentlar asosida ishlab chiqiladigan innovatsion texnologiyalar atmosfera ifloslanishini kamaytirishda muhim rol o'ynaydi. Ularning

qo'llanilishi ekologik barqarorlikni ta'minlash, tabiiy resurslarni muhofaza qilish va inson hayot sifatini yaxshilashga xizmat qiladi. Shu boisdan, kimyoviy sorbentlar sohasidagi ilmiy izlanishlar va amaliy tadqiqotlar yanada kengaytirilishi zarur hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov I.A. *Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi*. – Toshkent: O'zbekiston, 2019.
2. To'xtayev A. *Umumiy va noorganik kimyo asoslari*. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
3. Usmonov B., Xolmatov S. *Kimyo va ekologik muammolar*. – Toshkent: O'qituvchi, 2018.
4. Parpiyev Sh. *Analitik kimyo asoslari*. – Toshkent: Universitet nashriyoti,