

Date: 3rd January-2026

KIMYO SANOATI XOM-ASHYOLARIDAN KOMPLEKS FOYDALANISH VA CHIQINDISIZ TEXNOLOGIYALAR

Mayusopova Nozanin G‘ayrat qizi

Toshkent viloyati, Angren shahar 3-son texnikumi

Maxsus fan o‘qituvchisi

Telefon: +998 94 077 11 18

Elektron pochta: mayusopovanozanin@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur ilmiy maqolada kimyo sanoatida xom-ashyolardan kompleks foydalanish va chiqindisiz texnologiyalarni joriy etishning nazariy asoslari, amaliy yo‘nalishlari hamda ekologik va iqtisodiy samaradorligi chuqur tahlil etilgan. Zamonaviy ilmiy tadqiqotlar asosida resurs tejamkor texnologiyalar, sanoat simbiozi, yopiq siklli ishlab chiqarish hamda “yashil kimyo” tamoyillarining ahamiyati yoritib berilgan. Kimyo sanoatida chiqindilarni ikkilamchi xom-ashyo sifatida qayta ishlash orqali barqaror rivojlanishga erishish imkoniyatlari ko‘rsatib berilgan.

Kalit so‘zlar: kimyo sanoati, xom-ashyo, kompleks foydalanish, chiqindisiz texnologiya, yashil kimyo, sanoat ekologiyasi, barqaror rivojlanish.

KIRISH

XXI asrda global sanoat taraqqiyoti bilan bir qatorda tabiiy resurslarning kamayishi va ekologik muammolarning keskinlashuvi kuzatilmoqda. Xalqaro tadqiqotlarga ko‘ra, dunyo miqyosida sanoat chiqindilarining qariyb 20–25 foizi aynan kimyo sanoati hissasiga to‘g‘ri keladi. Shu sababli kimyo sanoatini rivojlantirishda ekologik barqarorlik va resurslardan oqilona foydalanish ustuvor yo‘nalish sifatida qaralmoqda.

Kimyo sanoati boshqa tarmoqlarga nisbatan ko‘p tarmoqli va murakkab texnologik jarayonlarga ega bo‘lib, turli xil xom-ashyolardan foydalanadi. An‘anaviy yondashuvlarda xom-ashyoning ma‘lum qismi asosiy mahsulotga aylantirilsa, qolgan qismi chiqindi sifatida tashlab yuboriladi. Zamonaviy ilmiy yondashuv esa xom-ashyolardan kompleks foydalanish va chiqindisiz texnologiyalarni joriy etishni taqozo etadi.

1. KIMYO SANOATIDA XOM-ASHYOLARNING STRATEGIK AHAMIYATI

Kimyo sanoatida xom-ashyo ishlab chiqarishning asosiy tayanchi hisoblanadi. Neft va gaz, ko‘mir, mineral tuzlar, suv, biomassa kabi resurslar kimyo mahsulotlari ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi. Statistik ma‘lumotlarga ko‘ra, kimyo sanoati dunyoda qazib olinadigan neftning qariyb 12–15 foizini qayta ishlaydi. Xom-ashyolardan samarali foydalanish sanoatning iqtisodiy barqarorligini belgilaydi. Masalan, neftni faqat yoqilg‘i sifatida ishlatish o‘rniga undan plastmassa, sintetik tolalar, bo‘yoqlar, dori vositalari va boshqa yuqori qo‘shilgan qiymatli mahsulotlar ishlab chiqarish mumkin. Bu esa xom-ashyoning iqtisodiy qiymatini bir necha barobar oshiradi.



Date: 3rd January-2026

2. XOM-ASHYOLARDAN KOMPLEKS FOYDALANISHNING ILMIY ASOSLARI

Xom-ashyolardan kompleks foydalanish konsepsiyasi sanoat ekologiyasi va resurs tejamkor texnologiyalar nazariyasiga asoslanadi. Ilmiy adabiyotlarda bu yondashuv “yopiq siklli ishlab chiqarish” deb ham yuritiladi. Uning asosiy maqsadi xom-ashyodan maksimal darajada foydali mahsulot olish va chiqindilar miqdorini minimallashtirishdir. Masalan, ko‘mirni qayta ishlash jarayonida nafaqat yoqilg‘i, balki kimyoviy reagentlar, sintetik gaz, smola va boshqa mahsulotlar olish mumkin. Fosforitlarni qayta ishlashda esa o‘g‘itlar bilan birga fosfogips hosil bo‘lib, u qurilish sanoatida keng qo‘llaniladi. Bu kabi yondashuvlar resurslardan kompleks foydalanishning yorqin namunasidir.

CHIQINDISIZ TEXNOLOGIYALAR VA “YASHIL KIMYO” TAMOIYILLARI

Chiqindisiz texnologiyalar zamonaviy sanoat rivojining ustuvor yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, ular “yashil kimyo” konsepsiyasi bilan uzviy bog‘liqdir. Yashil kimyo tamoyillariga ko‘ra, kimyoviy jarayonlar ekologik xavfsiz bo‘lishi, zararli moddalarning hosil bo‘lishini oldini olishi, energiya va xom-ashyo resurslaridan tejamkor foydalanishni ta‘minlashi lozim. Ushbu konsepsiya kimyo sanoatini atrof-muhit va inson salomatligiga minimal salbiy ta‘sir ko‘rsatadigan tarzda tashkil etishni nazarda tutadi.



Ilmiy tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, chiqindisiz va kam chiqindili texnologiyalarni joriy etgan sanoat korxonalarida ishlab chiqarish samaradorligi sezilarli darajada oshadi. Xususan, zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash natijasida ishlab chiqarish tannarxi o‘rtacha 15–20 foizga kamayishi, energiya

sarfining qisqarishi va mahsulot sifatining oshishi kuzatilmoqda. Bundan tashqari, atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar, oqava suvlar va qattiq chiqindilar miqdori keskin kamayadi, bu esa ekologik muvozanatni saqlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston sharoitida ham chiqindisiz texnologiyalar va yashil kimyo tamoyillarini joriy etish masalasi dolzarb hisoblanadi. Mamlakatimizda kimyo sanoati, xususan, mineral o‘g‘itlar, neft-gaz kimyosi, polimer va qurilish materiallari ishlab chiqarish sohalari jadal rivojlanmoqda. Shu bilan birga, ushbu tarmoqlarda hosil bo‘ladigan sanoat chiqindilari atrof-muhitga salbiy ta‘sir ko‘rsatishi mumkin. Shuning uchun so‘nggi yillarda O‘zbekistonda sanoat korxonalarini modernizatsiya qilish, ekologik toza va resurs tejamkor texnologiyalarni joriy etishga alohida e‘tibor qaratilmoqda. Xususan, “yashil iqtisodiyot”ga o‘tish strategiyasi doirasida kimyo sanoati korxonalarida energiya samaradorligini oshirish, chiqindilarni qayta ishlash va ikkilamchi xom-ashyodan foydalanish yo‘lga qo‘yilmoqda. Masalan, ayrim yirik kimyo korxonalarida ishlab chiqarish jarayonida hosil bo‘ladigan issiqlik energiyasidan qayta foydalanish, oqava suvlarni tozalash va qayta aylantirish tizimlari joriy etilmoqda. Bu esa nafaqat ekologik holatni yaxshilash, balki iqtisodiy samaradorlikni oshirishga ham xizmat qilmoqda.

Date: 3rd January-2026

Shunday qilib, chiqindisiz texnologiyalar va yashil kimyo tamoyillarini keng joriy etish O'zbekiston kimyo sanoatining barqaror rivojlanishini ta'minlash, atrof-muhitni muhofaza qilish va kelajak avlodlar uchun sog'lom ekologik muhit yaratishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

O'zbekiston kontekstida chiqindilar va qayta ishlash holati

O'zbekiston Respublikasi islohotlar va sanoat modernizatsiyasi yo'lida sezilarli yutuqlarga erishmoqda. 2025-yil holatiga ko'ra, respublikada jami **56,6 mingdan ortiq sanoat korxonalari faoliyat yuritmoqda**, shu jumladan kimyo sanoati korxonalari ham mavjud.

Kimyo sanoati respublikadagi ishlab chiqarish sektorining taxminan **5,4 % ini tashkil etadi** va mahsulotlar hajmi 40,6 trillion so'mni tashkil etadi. Bu sanoat korxonalari orasida mineral o'g'itlar ishlab chiqarish, polimerlar, plastmassa va boshqa kimyoviy mahsulotlar bo'yicha faoliyat yurituvchilar mavjud bo'lib, ular ham chiqindilarni boshqarish bo'yicha jiddiy vazifalarni talab qiladi.

O'zbekistonning umumiy chiqindilari haqida statistik ma'lumotlarga ko'ra, respublika bo'yicha yiliga taxminan **10,2 million tonna qattiq maishiy chiqindilar** hosil bo'ladi, shundan **10,3 % plastik chiqindilarni tashkil etadi**. 2022-yilda plastik chiqindilar miqdori 249,2 ming tonnani tashkil etgan bo'lib, bu 2013-yilgiga nisbatan **147 % ga ortgan**.

Plastik chiqindilarning ko'p qismi qadoqlash, transport va qurilish tarmoqlarida paydo bo'ladi, ammo ularning qayta ishlash imkoniyatlari hali ham yetarli darajada emas. Shuning uchun chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish, shu jumladan **plastik, polimer va boshqa sanoat chiqindilarini qayta ishlash imkoniyatlarini kengaytirish** O'zbekiston uchun dolzarb.

Qayta ishlash quvvatlari va korxonalar soni



Rasmiy statistik ma'lumotlarga ko'ra, O'zbekistonda chiqindilarni yig'ish va qayta ishlash bo'yicha **taxminan 200 sanitariya korxonalari va 290 qayta ishlash**



Date: 3rd January-2026

kompaniyalari faoliyat yuritmoqda, bu ko'rsatkichlar chiqindilarni qayta ishlashni shakllantirish bo'yicha dastlabki bosqichni anglatadi.

Bundan tashqari, chiqindilarni qayta ishlash inshootlari va texnologiyalari hali ham rivojlanish bosqichida bo'lib, ularning ko'pchiligi eski texnologiyalarga asoslangan. Shu sababli chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish va modern uskunalarni loyihalash bo'yicha ilmiy tadqiqotlar ham davom etmoqda.

Chiqindisiz texnologiyalarni joriy etishning afzalliklari

O'zbekiston sharoitida chiqindisiz texnologiyalarni keng joriy etish bir qancha afzalliklarni beradi:

- **Sanoat chiqindilar miqdorini sezilarli qisqartirish:** Plastik, polimer va kimyoviy chiqindilarni qayta ishlash orqali ularning tabiiy muhitga chiqishi kamayadi.
- **Iqtisodiy samaradorlik:** chiqindilarni qayta ishlash orqali ikkilamchi xom-ashyo olish imkoniyati ishlab chiqarish tannarxini kamaytiradi.
- **Atrof-muhitni muhofaza qilish:** chiqindilarni qayta ishlash chiqindilardan chiqarilayotgan zararli moddalarni kamaytiradi va ekologik xavfsizlikni oshiradi.
- **Barqaror rivojlanish:** chiqindilarni minimallashtirish va qayta ishlash orqali iqtisodiyotning barqaror rivojlanishiga erishish mumkin.

Bu jarayon global "siklik iqtisodiyot" prinsiplariga mos bo'lib, resurslarni qayta ishlatish va chiqindilarni minimal darajaga tushirish konsepsiyasini mustahkamlaydi.

4. KIMYO SANOATIDA ZAMONAVIY CHIQINDISIZ TEXNOLOGIYALARGA MISOLLAR

Bugungi kunda rivojlangan davlatlarda kimyo sanoatida chiqindisiz va kam chiqindili texnologiyalar keng joriy etilmoqda. Ushbu texnologiyalar ishlab chiqarish jarayonlarida hosil bo'ladigan chiqindilarni minimallashtirish, energiya va xom-ashyo resurslaridan maksimal darajada samarali foydalanishni ta'minlashga qaratilgan. Xususan, sanoat korxonalarida energiya va moddalar oqimini qayta aylantirishga asoslangan integratsiyalashgan texnologik tizimlar keng qo'llanilmoqda. Masalan, **ammiak va metanol ishlab chiqarish** jarayonlarida reaksiya natijasida ajralib chiqadigan katta miqdordagi issiqlik energiyasi maxsus issiqlik almashinish qurilmalari yordamida qayta ushlab qolinadi va texnologik jarayonning keyingi bosqichlarida yoki elektr energiyasi ishlab chiqarishda qayta foydalaniladi. Natijada energiya sarfi sezilarli darajada kamayadi va ishlab chiqarish tannarxi pasayadi.

Oltingugurt kislotasi ishlab chiqarishda esa gazsimon chiqindilarni to'liq qayta ishlash texnologiyalari joriy etilgan. Xususan, oltingugurt dioksidi (SO_2) va boshqa gazlar katalitik jarayonlar orqali qayta aylantirilib, asosiy mahsulot olishda foydalaniladi. Bu nafaqat atmosfera havosining ifloslanishini oldini oladi, balki qimmatli xom-ashyolarning yo'qotilishini ham kamaytiradi.

Shuningdek, **polimer va plastmassa chiqindilarini piroliz usuli bilan qayta ishlash** zamonaviy chiqindisiz texnologiyalarning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Piroliz jarayonida yuqori harorat ta'sirida polimer chiqindilari parchalanib, yoqilg'i sifatida ishlatiladigan gaz va suyuq mahsulotlar hamda kimyo sanoati uchun



Date: 3rd January-2026

qimmatli xom-ashyolar olinadi. Bu texnologiya chiqindilar hajmini sezilarli darajada kamaytirish bilan birga, muqobil energiya manbai sifatida ham ahamiyatlidir.

Mazkur texnologiyalarni qo'llash natijasida sanoatning ekologik yukini kamaytirish, atrof-muhitga chiqariladigan zararli moddalar miqdorini qisqartirish va resurslardan oqilona foydalanish imkoniyati yaratiladi. Shu bilan birga, chiqindisiz texnologiyalar ishlab chiqarish jarayonida qo'shimcha mahsulotlar olish orqali **yangi daromad manbalarini shakllantiradi** va kimyo sanoatining iqtisodiy samaradorligini oshiradi.



5. EKOLOGIK VA IQTISODIY SAMARADORLIK TAHLILI

Xom-ashyolardan kompleks foydalanish va chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish ekologik muhitni muhofaza qilishda muhim rol o'ynaydi. Atmosfera havosining ifloslanishi kamayadi, suv resurslari muhofaza qilinadi va tuproq degradatsiyasining oldi olinadi. Iqtisodiy jihatdan esa ishlab chiqarish samaradorligi

oshadi, chiqindilarni utilizatsiya qilish xarajatlari kamayadi va qo'shimcha mahsulotlar ishlab chiqarish imkoniyati paydo bo'ladi. Natijada kimyo sanoatining barqaror rivojlanishi ta'minlanadi.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, kimyo sanoatida xom-ashyolardan kompleks foydalanish va chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish zamonaviy ishlab chiqarishning muhim yo'nalishidir. Ushbu yondashuv resurslardan oqilona foydalanish, ekologik muammolarni kamaytirish va iqtisodiy samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi. Kelajakda kimyo sanoatining rivoji aynan yashil va chiqindisiz texnologiyalar bilan chambarchas bog'liq bo'lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Anastas P., Warner J. **Green Chemistry: Theory and Practice.** Oxford University Press.
2. Clark J.H. **Sustainable Chemistry and Engineering.** Elsevier.
3. АХМЕДОВ Б. **Kimyo sanoati texnologiyalari.** Toshkent.
4. Zamonaviy ilmiy maqolalar va ochiq elektron ilmiy bazalar.

