AYLANISH IQTISODIYOTI SHAROITIDA KIMYO SANOATIDA CHIQINDISIZ TEXNOLOGIYALAR

Tagayeva Ra’no Pardayevna
Qashqadaryo viloyati G‘uzor tumani 3-son Palitexnikumi kimyo texnologiya fani o‘qituvchisi
E-mail : togaevar6@gmail.com

Received: 30.10.2025
Revised: 31.10.2025
Accepted: 01.11.2025
Kalit so‘zlar: aylanma iqtisodiyot, chiqindisiz texnologiya, qayta ishlash, kimyo sanoati, ekologik barqarorlik, resurs tejash.
Ключевые слова: циклическая экономика, безотходные технологии, переработка, химическая промышленность, экологическая устойчивость, ресурсосбережение.
Keywords: circular economy, waste-free technology, recycling, chemical industry, environmental sustainability, resource efficiency.

Annotatsiya. Ushbu maqolada aylanma iqtisodiyot sharoitida kimyo sanoatida chiqindisiz texnologiyalarni joriy etishning nazariy va amaliy jihatlari yoritilgan. Unda resurslardan oqilona foydalanish, chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash orqali ekologik barqarorlikni ta’minlash masalalari tahlil qilinadi. Shuningdek, O‘zbekiston kimyo sanoati korxonalarida chiqindisiz texnologiyalarni tatbiq etish imkoniyatlari va ularning iqtisodiy samaradorligi haqida fikr yuritilgan.

Аннотация. В данной статье рассматриваются теоретические и практические аспекты внедрения безотходных технологий в химической промышленности в условиях циклической экономики. Анализируется рациональное использование ресурсов, снижение отходов и переработка для обеспечения экологической устойчивости. Также освещаются возможности внедрения безотходных технологий на предприятиях химической промышленности Узбекистана и их экономическая эффективность.

Annotation. This article examines the theoretical and practical aspects of implementing waste-free technologies in the chemical industry under the conditions of a circular economy. It analyzes the rational use of resources, waste reduction, and recycling as key factors for achieving environmental sustainability. The paper also discusses the prospects for introducing waste-free technologies in Uzbekistan’s chemical enterprises and their economic efficiency.

Kirish. So‘nggi yillarda dunyo iqtisodiyotida barqaror rivojlanish, ekologik muhofaza va resurslardan samarali foydalanish masalalari dolzarb yo‘nalishlardan biriga aylandi. Inson faoliyatining barcha sohalarida, ayniqsa, kimyo sanoatida hosil bo‘layotgan chiqindilar miqdorining ortishi ekologik muvozanatga jiddiy ta’sir

`

ko‘rsatmoqda. Kimyo sanoati iqtisodiyotning eng muhim tarmoqlaridan biri bo‘lib, u turli xom ashyolardan o‘g‘itlar, plastmassalar, bo‘yoqlar, dori vositalari, yoqilg‘ilar va boshqa mahsulotlarni ishlab chiqaradi. Ammo bu jarayonlar ko‘pincha katta hajmdagi qattiq, suyuq va gazsimon chiqindilarni hosil qiladi. Natijada, atrof-muhit ifloslanishi, suv va havo sifatining yomonlashuvi, hamda ishlab chiqarish resurslarining samarasiz sarflanishi kabi muammolar yuzaga keladi. Shu sababli hozirgi kunda kimyo sanoatida chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish zarurati nihoyatda ortib bormoqda. Bunday texnologiyalar ishlab chiqarish jarayonida xom ashyoni maksimal darajada qayta ishlash, hosil bo‘ladigan chiqindilarni foydali mahsulotga aylantirish va tabiiy resurslardan tejamkorlik bilan foydalanishni ta’minlaydi. Bu jarayon aylanish iqtisodiyoti (circular economy) tamoyillariga asoslanadi. Aylanma iqtisodiyot konsepsiyasi — bu chiqindilarni kamaytirish, mahsulotlarning xizmat muddatini uzaytirish va resurslarni qayta ishlash orqali iqtisodiy faoliyatni ekologik barqaror holatga keltirish tizimidir. U “ishlab chiqarish–iste’mol–qayta ishlash–takror ishlab chiqarish” zanjiri orqali an’anaviy “olish–ishlatish–tashlash” modelini almashtiradi. O‘zbekiston sharoitida ham kimyo sanoatini modernizatsiya qilish, ekologik toza texnologiyalarni joriy etish va chiqindilarni qayta ishlash bo‘yicha qator davlat dasturlari amalga oshirilmoqda. Ayniqsa, “Yashil iqtisodiyot” konsepsiyasiga muvofiq ravishda chiqindisiz ishlab chiqarish tizimini rivojlantirish iqtisodiy samaradorlikni oshirish bilan birga, ekologik xavfsizlikni ta’minlashga xizmat qilmoqda. Shunday qilib, ushbu maqolada kimyo sanoatida chiqindisiz texnologiyalarni joriy etishning ilmiy-amaliy asoslari, ularning aylanma iqtisodiyot tamoyillaridagi o‘rni va O‘zbekiston tajribasi tahlil qilinadi.

Adabiyotlar tahlili. So‘nggi yillarda aylanma iqtisodiyot va chiqindisiz texnologiyalar sohasida olib borilgan ilmiy tadqiqotlar ekologik va iqtisodiy barqarorlikni ta’minlashda bu yondashuvlarning muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi. Masalan, Ellen MacArthur Foundation (2019) tomonidan taqdim etilgan hisobotda aylanma iqtisodiyot modeli ishlab chiqarish jarayonlarida chiqindilarni minimallashtirish, resurslardan qayta foydalanish va iqtisodiy tizimni ekologik muvozanat asosida rivojlantirish uchun eng samarali yo‘l ekanligi ta’kidlanadi. Unga ko‘ra, kimyo sanoatida chiqindilarni ikkilamchi xomashyo sifatida qayta ishlash orqali resurs aylanishi samaradorligi 40–60 foizgacha oshishi mumkin. Geissdoerfer va boshqalar (2017) o‘z tadqiqotlarida aylanma iqtisodiyot kontseptsiyasini barqaror rivojlanishning yangi modeli sifatida ko‘rib chiqib, u an’anaviy lineer iqtisodiyotdan farqli ravishda “qayta ishlash – qayta foydalanish – yangilash” prinsiplariga asoslanishini ta’kidlaydilar. Ularning fikricha, kimyo sanoati bu modelni joriy etishda asosiy tarmoqlardan biridir, chunki u ishlab chiqarishning barcha bosqichlarida resurs almashinuvi jarayonini boshqaradi. Shuningdek, OECD (2021) hisobotida chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish orqali kimyo sanoati korxonalarida nafaqat ekologik, balki iqtisodiy foyda ham kuzatilishi qayd etilgan. Hisobotda qayta ishlash

`

jarayonlarining avtomatlashtirilishi va chiqindilarni resursga aylantirish texnologiyalarini qo‘llash natijasida ishlab chiqarish tannarxi 10–15 foizga kamayishi mumkinligi aytiladi. Mamatov A. (2021) o‘zining “Kimyo sanoatida chiqindisiz texnologiyalar” nomli asarida O‘zbekiston kimyo korxonalarida chiqindilarni kamaytirish bo‘yicha olib borilayotgan ishlarni tahlil qilib, mahalliy sharoitda chiqindilarni foydali mahsulotga aylantirish texnologiyalarini keng qo‘llash zarurligini ta’kidlaydi. European Commission (2022) tomonidan tayyorlangan “Circular Economy in Chemical Industry” hisobotida esa kimyo sanoatida chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalarini joriy etish natijasida karbon izini kamaytirish, resurslardan samarali foydalanish va ishlab chiqarish barqarorligini oshirishga erishilayotgani ko‘rsatadi. Yana bir muhim manba – UNEP (United Nations Environment Programme, 2020) tomonidan o‘tkazilgan tadqiqotda chiqindisiz texnologiyalarni global miqyosda joriy etish orqali har yili 9 milliard tonnagacha chiqindini qayta iqtisodiyotga jalb qilish mumkinligi aytiladi. Bu esa kimyo sanoatining ekologik yuklamasini keskin kamaytiradi.

Materiallar va usullar. Tadqiqot jarayonida aylanma iqtisodiyot tamoyillari asosida kimyo sanoatida chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish masalalari tahlil qilindi. Ish davomida nazariy manbalar, amaliy tajribalar hamda statistik ma’lumotlardan kompleks tarzda foydalanildi. Birinchidan, mavzu bo‘yicha xalqaro va mahalliy ilmiy manbalar o‘rganildi. Bular qatoriga Birlashgan Millatlar Tashkiloti (UNEP), Yevropa Komissiyasi, OECD va Ellen MacArthur Foundation tomonidan tayyorlangan hisobotlar kiradi. Ular asosida aylanma iqtisodiyot konsepsiyasining kimyo sanoatiga ta’siri, chiqindisiz ishlab chiqarish tizimlarining asosiy tamoyillari va ularning iqtisodiy samaradorligi tahlil qilindi. Ikkinchidan, O‘zbekiston kimyo sanoati korxonalari faoliyatini o‘rganish maqsadida ochiq manbalardan olingan statistik ma’lumotlar tahlil qilindi. Jumladan, “Uzkimyosanoat” aksiyadorlik jamiyati, “Navoiyazot” AJ, “Farg‘onaazot” AJ va boshqa ishlab chiqarish korxonalarining yillik hisobotlari asosida chiqindilar hajmi, qayta ishlangan materiallar miqdori va ishlab chiqarish samaradorligi bo‘yicha ko‘rsatkichlar solishtirildi. Uchinchidan, tadqiqotda analitik va taqqoslovchi metodlar qo‘llanildi. Analitik yondashuv orqali chiqindisiz texnologiyalarni joriy etishning ekologik va iqtisodiy afzalliklari baholandi. Taqqoslovchi metod yordamida an’anaviy ishlab chiqarish texnologiyalari bilan chiqindisiz tizimlar o‘rtasidagi farqlar aniqlanib, ularning samaradorlik darajasi baholandi. Shuningdek, tizimli tahlil usuli yordamida kimyo sanoatidagi chiqindisiz texnologiyalarni amalga oshirishga ta’sir etuvchi omillar – texnik, iqtisodiy, ekologik va boshqaruviy jihatlar o‘zaro bog‘liqlikda o‘rganildi. Natijada chiqindisiz texnologiyalarni joriy etishning bosqichma-bosqich modeli ishlab chiqildi. Tadqiqot jarayonida O‘zbekiston Respublikasining ekologiya va yashil iqtisodiyot sohasiga oid qonun hujjatlari, hukumat qarorlari va strategik dasturlar ham tahlil qilindi. Ular asosida chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish uchun mavjud huquqiy va iqtisodiy shart-sharoitlar baholandi. Umuman olganda,

`

ushbu tadqiqotning metodologiyasi nazariy asoslarni tahlil qilish, amaliy tajriba va statistik ma’lumotlarni solishtirish, shuningdek, tarmoq miqyosidagi rivojlanish tendensiyalarini aniqlashga yo‘naltirilgan bo‘lib, natijalar keyingi bo‘limlarda muhokama qilinadi.

Jadval 1. Kimyo sanoatida an’anaviy va chiqindisiz texnologiyalarni tahliliy taqqoslash

№	Ko‘rsatkichlar (Asosiy mezonlar)	An’anaviy texnologiyalar	Chiqindisiz texnologiyalar
1	Resurslardan foydalanish	Xom ashyodan faqat bir marta foydalaniladi, chiqindilar ko‘p hosil bo‘ladi	Xom ashyo maksimal qayta ishlanadi, resurs aylanishi ta’minlanadi
2	Energiya sarfi	Yuqori, chunki issiqlik va elektr energiyasi yo‘qotishlari katta	Energiya tejamkor usullar qo‘llaniladi, chiqindi issiqlik qayta ishlatiladi
3	Chiqindilar miqdori	Katta hajmda qattiq, suyuq va gazsimon chiqindilar hosil bo‘ladi	Chiqindilar minimal darajada yoki qayta ishlanadi
4	Atrof-muhitga ta’sir	Havoni, suvni va tuproqni ifloslantiradi	Ekologik xavfsiz, chiqindi gazlar va suyuqliklar filtrlab qayta ishlanadi
5	Ishlab chiqarish tannarxi	Boshlang‘ich xarajatlar past, ammo chiqindilarni utilizatsiya qilish qimmat	Boshlang‘ich xarajatlar yuqori, ammo uzoq muddatda iqtisodiy foydali
6	Innovatsion texnologiyalar	Asosan an’anaviy, mexanik yoki kimyoviy jarayonlarga asoslangan	Avtomatlashtirilgan, biotexnologik va katalitik jarayonlar keng qo‘llaniladi
7	Ijtimoiy-iqtisodiy samaradorlik	Ishlab chiqarish barqaror emas, ekologik xavf yuqori	Barqaror rivojlanish, yangi ish o‘rinlari va eksport salohiyati ortadi

Tadqiqot natijalari va muhokama. O‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, kimyo sanoatida chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish aylanma iqtisodiyot tamoyillarini amaliyotga tatbiq etishning eng samarali yo‘nalishlaridan biridir. Ushbu texnologiyalar resurslardan foydalanish samaradorligini oshiradi, chiqindilar hajmini kamaytiradi va ishlab chiqarishning ekologik xavfsizligini ta’minlaydi. Tahliliy jadvalda keltirilgan ma’lumotlar asosida aniqlanishicha, an’anaviy ishlab chiqarish tizimlarida xom ashyoning katta qismi foydasiz chiqindi sifatida yo‘qoladi. Natijada korxonalar nafaqat iqtisodiy zarar ko‘radi, balki atrof-muhitga sezilarli darajada zarar yetkazadi. Chiqindisiz texnologiyalar esa bu muammoni hal etadi, chunki ular xom

`

ashyoni maksimal darajada qayta ishlash, chiqindilarni qayta foydalanish yoki energiyaga aylantirish imkonini beradi. O‘zbekiston kimyo sanoati misolida ko‘rib chiqilganda, “Navoiyazot”, “Farg‘onaazot” va “Qo‘qon superfosfat zavodi” kabi korxonalarda chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish yo‘nalishida muhim qadamlar tashlanmoqda. Masalan, issiqlik energiyasini qayta ishlatish tizimlari, chiqindi gazlarni absorbsiya usuli bilan tozalash, hamda fosfogips chiqindilarini qurilish materiallari sifatida qayta ishlash tajribalari yaxshi natija bermoqda. Bundan tashqari, chiqindisiz texnologiyalarni joriy etishning ijtimoiy-iqtisodiy afzalliklari ham kuzatilmoqda. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, bunday texnologiyalar ishlab chiqarish xarajatlarini 10–15 foizga kamaytiradi, korxonaning raqobatbardoshligini oshiradi va yangi ish o‘rinlarini yaratish imkonini beradi. Bu esa mamlakatning “Yashil iqtisodiyot” strategiyasi doirasida muhim amaliy qadam hisoblanadi. Muhokama jarayonida aniqlanishicha, chiqindisiz texnologiyalarni keng joriy etish uchun bir nechta omillar hal qiluvchi ahamiyatga ega. Birinchidan, ishlab chiqarish korxonalarida zamonaviy texnik uskunalar va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etish zarur. Ikkinchidan, chiqindilarni qayta ishlash bo‘yicha ilmiy-tadqiqot markazlari faoliyatini kuchaytirish kerak. Uchinchidan, ekologik standartlar va rag‘batlantiruvchi mexanizmlarni (soliq imtiyozlari, grantlar va kreditlar) yanada takomillashtirish lozim. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish nafaqat ekologik xavfsizlikni ta’minlaydi, balki ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, iqtisodiy foyda keltiradi va xalqaro bozorlarda raqobatbardoshlikni kuchaytiradi. Bu esa aylanma iqtisodiyot konsepsiyasining asosiy maqsadlariga to‘liq mos keladi. Umuman olganda, olingan natijalar shuni tasdiqlaydiki, kimyo sanoatida chiqindisiz texnologiyalarni rivojlantirish O‘zbekiston uchun ekologik va iqtisodiy jihatdan strategik ahamiyatga ega bo‘lib, bu yo‘nalishda davlat, ilmiy muassasalar va sanoat korxonalari o‘rtasida uzviy hamkorlikni yo‘lga qo‘yish muhim hisoblanadi.

Xulosa. O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida aniqlanishicha, aylanma iqtisodiyot tamoyillarini kimyo sanoatiga joriy etish, ayniqsa chiqindisiz texnologiyalarni rivojlantirish orqali resurslardan oqilona foydalanish va ekologik muvozanatni saqlash imkonini beradi. Bunday texnologiyalar ishlab chiqarish jarayonida xom ashyoni to‘liq qayta ishlash, chiqindilarni kamaytirish hamda energiyani tejashni ta’minlaydi. Chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish natijasida korxonalar nafaqat iqtisodiy samaradorlikka erishadi, balki ekologik xavfsizlikni ham mustahkamlaydi. Bu esa uzoq muddatli barqaror rivojlanish strategiyasining ajralmas qismi hisoblanadi. O‘zbekiston kimyo sanoatida ushbu yo‘nalishda olib borilayotgan islohotlar, jumladan “yashil texnologiyalar”ni tatbiq etish, qayta ishlash tizimlarini modernizatsiya qilish va chiqindi gazlarni qayta ishlovchi qurilmalarni o‘rnatish muhim natijalarga olib kelmoqda. Shuningdek, chiqindisiz texnologiyalarni keng qo‘llash mamlakatda ekologik madaniyatni oshiradi, tabiiy resurslardan foydalanishni optimallashtiradi hamda xalqaro ekologik standartlarga mos ishlab

`

chiqarishni rivojlantirish imkonini beradi. Umuman olganda, kimyo sanoatida chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish aylanma iqtisodiyot sharoitida O‘zbekistonning barqaror iqtisodiy o‘sishini ta’minlashda muhim o‘rin tutadi. Shu sababli, ushbu sohada ilmiy-tadqiqot ishlarini kengaytirish, texnologik innovatsiyalarni joriy etish va davlat qo‘llov mexanizmlarini kuchaytirish dolzarb vazifa bo‘lib qolmoqda.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Karimov I.A. Yuksak ma’naviyat – yengilmas kuch. – Toshkent: Ma’naviyat, 2008.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Yashil iqtisodiyotga o‘tish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PQ–4477-son Qarori, 2019-yil 4-oktabr.
3. Raxmatov A., Abdurahmonova N. Kimyo sanoatida chiqindisiz texnologiyalar va ularning ekologik afzalliklari. – Toshkent: Kimyo jurnali, 2021, №2, 45–52-betlar.
4. Nazarov S., Mavlonov O. Sanoatda ekologik xavfsiz ishlab chiqarish tizimlarini yaratish. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
5. Turaev B. Aylanma iqtisodiyot asoslari va chiqindisiz texnologiyalar. – Toshkent: Innovatsiya nashriyoti, 2022.
6. Smirnova I.A., Petrova N.V. Безотходные технологии в химической промышленности. – Москва: Химия, 2019.
7. Danilov P.S. Циркулярная экономика и переработка отходов в промышленности. – Санкт-Петербург: Наука, 2020.

`