Qabul qilindi: 20-noyabr 2026-yil • Ma’qullandi: 22-noyabr 2026-yil • Nashr qilindi: 24-noyabr 2026-yil

CHIQINDILARNI YOQISH TEXNOLOGIYALARI

Ibroximov Giyosiddin Bahriddin o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, Atrof-muhit muhofazasi va hayot faoliyati xavfsizligi kafedrasi assistenti

Ximmatov Ilhom Bahrom o‘g‘li

Termiz Davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti 4-bosqich talabasi

Annotatsiya. Ushbu tezisda chiqindilarni yoqish texnologiyalarining mohiyati, asosiy turlari, ishlash prinsiplari va ekologik ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, qattiq maishiy, sanoat va organik chiqindilarni termik qayta ishlash, yoqish jarayonida hosil bo‘ladigan gazlarni tozalash hamda energiya olish imkoniyatlari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: chiqindilar, yoqish texnologiyasi, termik qayta ishlash, incineratsiya, piroliz, gazifikatsiya, energiya ishlab chiqarish, gazlarni tozalash, ekologik xavfsizlik.

Аннотация. В тезисе рассматриваются сущность технологий сжигания отходов, их основные виды, принципы работы и экологическое значение. Также анализируются процессы термической переработки твёрдых бытовых, промышленных и органических отходов, очистки образующихся газов и возможности получения энергии.

Ключевые слова: отходы, технология сжигания, термическая переработка, инсинерация, пиролиз, газификация, производство энергии, очистка газов, экологическая безопасность.

Abstract. This thesis examines the principles of waste incineration technologies, their main types, operating methods and environmental significance. It also analyzes the thermal treatment of municipal, industrial and organic waste, flue gas cleaning processes and opportunities for energy recovery.

Keywords: waste, incineration technology, thermal treatment, incineration, pyrolysis,

gasification, energy production, gas cleaning, environmental safety.

Bugungi kunda aholi sonining ortishi, sanoat korxonalarining kengayishi va ishlab chiqarish jarayonlarining jadallashuvi natijasida turli xil chiqindilar miqdori tobora ortib bormoqda. Chiqindilarni to‘g‘ri yig‘ish, saralash, qayta ishlash va zararsizlantirish ekologik xavfsizlikni ta’minlashning muhim shartlaridan biri hisoblanadi. Chiqindilarni boshqarish usullari orasida yoqish texnologiyalari alohida o‘rin egallaydi. Ushbu texnologiyalar chiqindilar tarkibidagi yonuvchi moddalarni yuqori harorat ta’sirida oksidlash orqali ularning hajmini kamaytirish va ayrim hollarda energiya olish imkonini beradi.

Chiqindilarni yoqish texnologiyasi, ya’ni incineratsiya, maxsus pech va qurilmalarda chiqindilarni nazorat qilinadigan sharoitda yoqish jarayonidir. Bunda organik moddalar kislorod ishtirokida oksidlanib, asosan karbonat angidrid, suv bug‘i va boshqa gazsimon mahsulotlarni hosil qiladi. Jarayon natijasida kul va shlak kabi qattiq qoldiqlar ham yuzaga keladi. Yoqish samaradorligi chiqindilarning tarkibi, namligi, issiqlik ajratish xususiyati, harorat va kislorod miqdoriga bog‘liq.

Chiqindilarni yoqish texnologiyalarining birinchi turi to‘g‘ridan-to‘g‘ri yoqish usuli hisoblanadi. Bu usulda chiqindilar maxsus yoqish kameralariga joylashtirilib, yuqori haroratda kislorod bilan reaksiyaga kirishadi. Jarayon davomida organik moddalar parchalanadi va yonish mahsulotlari hosil bo‘ladi. To‘g‘ridan-to‘g‘ri yoqish texnologiyasi maishiy qattiq chiqindilar, ayrim sanoat chiqindilari va tibbiyot chiqindilarini zararsizlantirishda qo‘llaniladi. Zamonaviy qurilmalarda chiqindilarning to‘liq yonishini ta’minlash uchun harorat, kislorod miqdori va gazlarning kamerada bo‘lish vaqti nazorat qilinadi.

Ikkinchi muhim texnologiya piroliz hisoblanadi. Piroliz — organik moddalarni kislorod ishtirokisiz yoki juda cheklangan kislorod sharoitida yuqori haroratda termik parchalash jarayonidir. Ushbu jarayonda chiqindilar tarkibiga qarab gaz, suyuq mahsulotlar va qattiq uglerodli qoldiq hosil bo‘ladi. Pirolizning asosiy afzalligi shundaki, organik chiqindilarni turli xil foydali mahsulotlarga aylantirish imkoniyati mavjud. U plastik, rezina, yog‘och va boshqa organik tarkibli materiallarni qayta ishlashda qo‘llanilishi mumkin.

Uchinchi texnologiya gazifikatsiya bo‘lib, bunda uglerodga boy chiqindilar kislorod yoki havo cheklangan sharoitda yuqori haroratda qayta ishlanadi. Natijada uglerod oksidi va vodorod kabi yonuvchi gazlardan tashkil topgan sintez gazi hosil bo‘ladi. Ushbu gaz maxsus tozalash tizimlaridan o‘tkazilgandan keyin issiqlik va elektr energiyasi ishlab chiqarishda foydalanilishi mumkin. Gazifikatsiya chiqindilarning energiya salohiyatidan foydalanish va ularni qayta ishlash imkoniyatini kengaytiradi.

Chiqindilarni yoqish jarayonida ekologik xavfsizlikka alohida e’tibor qaratish lozim. Chunki noto‘g‘ri tashkil etilgan yonish natijasida uglerod oksidi, azot oksidlari, oltingugurt dioksidi, chang zarrachalari, og‘ir metallar va ayrim zaharli organik birikmalar hosil bo‘lishi mumkin. Shu sababli zamonaviy yoqish korxonalarida ko‘p bosqichli gaz tozalash tizimlaridan foydalaniladi. Bunda elektrofiltrlar, matoli filtrlar, skrubberlar va adsorberlar yordamida zararli moddalar ushlab qolinadi yoki neytrallanadi.

Chiqindilarni yoqish texnologiyalarining muhim afzalliklaridan biri chiqindilarning dastlabki hajmini sezilarli darajada kamaytirishidir. Bundan tashqari, yoqish jarayonida ajralib chiqadigan issiqlikdan bug‘ hosil qilish, elektr energiyasi ishlab chiqarish va ayrim ishlab chiqarish jarayonlarida foydalanish mumkin. Bu esa chiqindilarni oddiy yo‘q qilishdan tashqari, ularning tarkibidagi energiya resurslaridan samarali foydalanish imkonini yaratadi.

Shu bilan birga, mazkur texnologiyalarning ayrim kamchiliklari ham mavjud. Jumladan, yoqish qurilmalarini qurish va ulardan foydalanish katta mablag‘ talab qiladi. Gazlarni tozalash tizimlari muntazam texnik xizmat ko‘rsatishni talab etadi. Yoqishdan keyin hosil bo‘ladigan kul va filtr qoldiqlari tarkibida og‘ir metallar hamda boshqa xavfli moddalar bo‘lishi mumkin. Shu sababli bunday qoldiqlarni alohida yig‘ish, laboratoriya tahlilidan o‘tkazish va xavflilik darajasiga qarab maxsus tartibda saqlash yoki utilizatsiya qilish zarur.

O‘zbekiston Respublikasida ham chiqindilarni boshqarish tizimini takomillashtirish, qayta ishlash korxonalarini rivojlantirish va zamonaviy zararsizlantirish texnologiyalarini joriy etish dolzarb vazifalardan hisoblanadi. Chiqindilarni yoqish texnologiyalaridan

foydalanishda ularning tarkibini oldindan o‘rganish, qayta ishlashga yaroqli materiallarni ajratib olish, zararli gazlar tashlamalarini nazorat qilish va ekologik talablarga rioya etish muhim ahamiyatga ega.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, chiqindilarni yoqish texnologiyalari zamonaviy chiqindilarni boshqarish tizimining muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. To‘g‘ridan-to‘g‘ri yoqish, piroliz va gazifikatsiya kabi texnologiyalar chiqindilar hajmini kamaytirish, organik moddalarni termik qayta ishlash va energiya olish imkonini beradi. Biroq ushbu jarayonlarning ekologik samaradorligi gazlarni tozalash, hosil bo‘ladigan kul va shlaklarni xavfsiz boshqarish hamda texnologik jarayonlarni doimiy nazorat qilishga bog‘liq. Kelajakda zamonaviy, energiya tejamkor va ekologik xavfsiz yoqish qurilmalarini joriy etish chiqindilar bilan bog‘liq muammolarni kamaytirish va tabiiy muhitni muhofaza qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tchobanoglous G., Theisen H., Vigil S. Integrated Solid Waste Management. McGraw-Hill, 1993.

2. World Health Organization (WHO). Health-care Waste Management bo‘yicha qo‘llanmalar.

3. European Commission. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Incineration. 2019.

4. U.S. Environmental Protection Agency (EPA). Municipal Solid Waste and Waste Combustion bo‘yicha materiallar.

5. O‘zbekiston Respublikasining “Chiqindilar to‘g‘risida”gi Qonuni.

6. Chiqindilarni qayta ishlash va termik zararsizlantirish texnologiyalariga oid ilmiy-uslubiy materiallar.