

## CHIQUINDILARNI QAYTA ISHLASH, ZARARSIZLANTIRISH VA ULARDAN FOYDALANISH USULLARI

**Toshnazarov Rashid Eshqul o'g'li**

O'zbekiston Respublikasi Fuqaro muhofazasi instituti

[r.toshnazarov@gmail.com](mailto:r.toshnazarov@gmail.com)

**Oljayev Dilshod Nurmurodovich**

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti.dots

[olajayevdilshod@mail.ru](mailto:olajayevdilshod@mail.ru)

***Annotatsiya:** Chiqindi inson uchun zarur bo'lgan mahsulotning foydalanilmay qolib, o'zining xususiyatlarini yo'qotgan qismi tushuniladi. Chiqindilar sanoat ishlab chiqarishida, energetikada, kundalik turmushda, qisqasi inson hayot faoliyati bilan bog'liq bo'lgan barcha jabhalarda paydo bo'ladi. Ular atrof-muhitni ifloslashi bilan ekotizimlarni buzadi, ayrim hollarda esa inson hayotini xavf ostiga qo'yadi.*

*Chiqindilar agregat holatiga ko'ra ikki guruhga bo'linadi:*

*1. Suyuq chiqindilar. Bularga hojatxona va molxona axlatlari, sanoatdan va uy-ro'zg'ordan chiqqan oqindilar kiradi.*

*2. Qattiq chiqindilar. Bularga uy, hovli va ko'cha supurindisi, uy-ro'zg'or va umumiy ovqatlanish joylaridan chiqqan ozuqa qoldiqlari, sanoat, energetika va aholiga xizmat ko'rsatish korxonalaridan chiqqan turli-tuman qattiq chiqindilar, qurilish axlatlari, hayvon va o'simlik qoldiqlari kiradi.*

***Kalit so'zlar:** Chiqindi, Agregat holat, Suyuq chiqindilar, Qattiq chiqindilar, O'ta xavfli chiqindilar, Kuchli xavfli chiqindilar, O'rtacha xavfli chiqindilar.*

### KIRISH

Sivilizatsiyaning rivojlanishi va turmush darajasining yuqorilab borishi bilan chiqindilar kun sayin son va sifat jihatdan ko'paymoqda. Ayniqsa sintetik o'rama materallar, polietilen, sellofan, penoplast singari qiyin parchalanadigan chiqindilar ko'payishi ulardan atrof muhitni muhofaza etish zaruriyatini keskinlashtiradi. Yangi chiqindilar turining ko'payishi ularning me'yoriy vaznini belgilash ishini qiyinlashtiradi. Hozirgi kunda O'zbekistonda sanoat qattiq chiqindilarining yillik miqdori 100 mln. t ni tashkil qiladi. Maishiy chiqindilarning yillik hajmi esa 30 mln. m<sup>3</sup> bo'lib, uning nisbiy og'irligi 395-400 kg/m<sup>3</sup> ga teng, Shundan 5-10% qog'oz, 20-40% oziq-ovqat chiqindilaridir. Bu chiqindilarning asosiy qismi shaharlarda paydo bo'ladi. Shaharlik aholining jon boshiga chiqindilar hosil

bo'lishi sutkasiga o'rtacha 1,2 kg ni, yillik ko'rsatkich esa 453 kg ni tashkil qiladi. Bu chiqindilarning 53% organik tarkibga ega bo'lib, ular o'zlarining oson parchalanish xususiyatiga ko'ra muhitni nafaqat mexanik, balki kimyoviy va biologik ifloslanishlar qattiq va suyuq chiqindilarning hosil bo'lishiga sabab bo'ladi.

Qattiq chiqindilar paydo bo'lishiga ko'ra sanoat chiqindilari va uy-ro'zg'or chiqindilariga bo'linadi. *Sanoat* chiqindilariga sanoatda mahsulot ishlab chiqarish jarayonida foydalanilgan xomashyoning iste'mol uchun yaroqsiz holga kelgan qoldiqlari kiradi. Bularga konchilik sanoati ishlab chiqarishida vujudga keladigan ag'darmalar, metallurgiya sanoatidan ajraladigan shlamlar, shlaklar va qurum kabilar, elektroenergetikada hosil bo'ladigan kul, qurum va radioaktiv yoqilg'i qoldiqlari, transport tashlama chiqindilari va shu kabilarni misol keltirish mumkin.

Qattiq chiqindilarning xavflilik darajasi ularning atrof-muhitga ko'rsatadigan zararli ta'siriga ko'ra aniqlanadi. Unga ko'ra qattiq chiqindilar 5 ta sinfga bo'linadi:

1- *sinf. O'ta xavfli chiqindilar.* Bularga ekotizimni butunlay buzib, uni qayta tiklanmaydigan holatga keltiruvchi zaharli moddalar kiradi (masalan, simob, fenol);

2 - *sinf. Kuchli xavfli chiqindilar.* Bularga ekotizimni jiddiy buzuvchilar, ammo ularning ta'siri to'xtatilgach, ekotizim 30 yildan kam bo'lmagan muddatda tiklana oladigan moddalar kiradi (masalan, neft chiqindilari);

3 - *sinf. O'rtacha xavfli chiqindilar.* Bularga ekotizimni buzuvchilar, ammo ularning ta'siri to'xtatilgach, ekotizim 10 yildan kam bo'lmagan muddatda tiklana oladigan moddalar kiradi (masalan, oqova suvlarning cho'kmalari, yog', neft mahsulotlari, lok, bo'yoq, emal);

4 - *sinf. Kam xavfli chiqindilar.* Bularga ekotizimni buzuvchilar, ammo ularning ta'siri to'xtatilgach, ekotizim 3 yildan kam bo'lmagan muddatda tiklana oladigan moddalar kiradi (masalan, shlak va shlamlar);

5 - *sinf. Xavfsiz chiqindilar.* Bularga ekotizimni buzmaydigan chiqindilar kiradi (masalan, metall parchalari, qurilish va oziq-ovqat chiqindilari, qog'oz, shisha siniqlari va sh.o').

## USULLARI

Qattiq va suyuq chiqindilarni yig'ish va olib ketish usullari bir-biridan farq qiladi.

1. Qattiq chiqindilarni yig'ish va olib ketish tartibi:

a) uy-ro'zg'ordan chiqadigan supurindi va ozuqa qoldiqlari qopqoqli paqirda to'planadi va har kuni chiqarib tashlanadi;

b) ish o'rinlaridan chiqadigan qog'oz chiqindilar qopqoqsiz idishlarda yig'ilib, chiqarib tashlanadi;

v) jamoatchilik joylarida hosil bo'ladigan turli xildagi chiqindilar qopqog'i pedal bilan bosib ochiladigan yopiq idishlarda to'plab, chiqarib tashlanadi.

Barcha hollarda ham chiqarilgan chiqindilar belgilangan joyda o'rnatilgan axlatxonalar tashlanadi. Axlatxonalar turarjoy binosidan 50 – 100 m. masofada tashkil qilingan bo'lib, uning maydonchasi betonlashtirilgan va unda 2 ta temir quti (konteyner) qo'yilgan bo'lishi kerak. Bu konteynerlarga to'plangan axlat har kuni axlat tashuvchi zamonaviy mashinalarga mexanizatsiya yo'li bilan bo'shatilib, shahardan chetda joylashgan shahar axlatxonasiga yoki axlatni qayta ishlovchi zavodga eltib tashlanadi.

Yirik shaharlarda ko'p qavatli turarjoy binolarining har bir pod'ezdida axlat yig'uvchi maxsus qurilma (musoroprovod)lar mavjud bo'lib, ular har bir qavatda ochilib-yopiluvchi qopqoqlarga ega. Bu qopqoqlar orqali tashlangan axlat musoroprovod orqali binoning pastki qavatidagi bunkerga yig'iladi va u erdan har kuni mashinalar yordamida olib ketiladi.

Binolar tig'iz joylashgan eski shaharlarda maxsus axlatxonalar tashkil qilish imkoni bo'lmaganligi uchun, axlat sutkaning belgilangan paytlarida «qo'ng'iroq chalish» yoki mashina «tovush signali berish» yo'li bilan yig'ib olib ketiladi.

## 2. Suyuq chiqindilar uch usulda chiqariladi:

a) yirik shaharlarda markazlashgan kanalizatsiya quvuri orqali. Binolardan chiqqan oqindilar markaziy quvurga tushadi va so'rib-haydovchi nasoslar yordamida quvur orqali suv tozalash inshootlariga yuboriladi;

b) markaziy kanalizatsiya tizimiga ega bo'lmagan aholi punktlarida binodan chiqayotgan oqindilar maxsus xandaqlarga to'planadi va vaqti-vaqti bilan assenzatsion mashinalar yordamida olib ketiladi;

v) ba'zi kichik aholi punktlarida uy-ro'zg'ordan chiqadigan oqindilar shunchaki o'sha oilaga tegishli xandaq(septik)qa tushib, erga shimilishi bilan yo'qotiladi.

Chiqindilarni qayta ishlash masalasi hozirgi kun ekologiyasining jiddiy muammolaridan biriga aylandi. Ma'lumotlarga ko'ra hozir dunyoda yilida 50 mln t chiqindi paydo bo'ladi, yig'ilgan qattiq chiqindilarning umumiy miqdori 2 mlrd tonnaga yaqin bo'lib, ular 12 ming gektar maydonni egallaganlar (bunga konchilik va metallurgiya sanoati chiqindilari kirmaydi). Agar endilikda chiqindilarni saralash va qayta ishlash masalalari amalda hal qilinmasa, kelajakda yagona uyimiz hisoblangan biosfera chiqindi poligoniga aylanishi mumkin. Mazkur holat chiqindilarni qayta ishlash usullarini ishlab chiqib, ulardan muhitni tozalash bilan bir qatorda ikkilamchi mahsulotlar ishlab chiqarish bilan iqtisodiy foyda olish imkonini ham beradi.

Qattiq chiqindilarni qayta ishlashning 20 xil usuli mavjud bo'lib, ular asosan chiqindi turiga ko'ra tanlanadi:

➤ **chiqindilarni poligonlarda ko'mish** – bu usul eng qadimgi va hozir ham dunyo sathida ko'p qo'llanilib kelayotgan an'anaviy usul hisoblanadi.

➤ chiqindi saralanib, uning tarkibidagi qiyin parchalanadigan predmetlar (metall, shisha, plastika va sh.k.) ajratib olinib, qayta ishlashga yuboriladi. Ko‘milgan chiqindi tuproq

➤ ostida parchalanib, undan gazlar aralashmasi ajralib chiqadi. Chiqqan bu aralashmadan metan ajratib olinib, foydalanishga yuboriladi. Usul nisbatan arzon, ammo bunda ba’zi chiqindilarning parchalanishi bir necha yillarni talab qiladi, shuningdek, atrof-muhit muhofazasi to‘liq ta’minlanmaydi;

➤ **termik parchalash usuli** – tarkibida toksik birikmalar saqlanmagan chiqindilar uchun qo‘llaniladigan usul bo‘lib, bu usul bilan ular juda qisqa vaqt orasida batamom zararsizlantiriladi. Termik usulda axlat maxsus zavodlarda yondirilib, undan issiqlik energiyasi ham olinadi. Bunda axlat to‘liq yonishi uchun unga qo‘shimcha havo oqimi beriladi, natijada axlat yonishidan harorat  $+1300^{\circ}\text{C}$  gacha ko‘tariladi. Olingan issiqlik energiyasidan aholi punktidagi binolarni isitish va aholini issiq suv bilan ta’minlashda foydalaniladi.

Axlatni shahar axlatxonalarida yondirib zararsizlantirish tutuni aholi punktiga etmaydigan joylarda maxsus ruxsatnoma bilan amalga oshirilishi mumkin. Bundan tashqari axlatni yondirish yo‘li bilan zararsizlantirishga yana quyidagi hollarda yo‘l qo‘yiladi:

1) shahar axlatxonasiga keltirilayotgan chiqindi ko‘payib, unga sig‘may qolgan holatda (agar axlatxona maydonini kengaytirishga imkon bo‘lmasa);

2) sanatoriya – kurort zonalarida agar axlatni bir zumda batamom zararsizlantirish yoki uni olib ketish imkoniyati bo‘lmasa;

3) tibbiyot va veterinariya chiqindilarini bir zumda batamom zararsizlantirish maqsadlarida.

Barcha hollarda ham yonishdan chiqadigan tutun aholi punkti (yoki dam oluvchilar) ga ta’sir qilmasligi shart.

➤ **kompostlash usuli** chiqindilarni zararsizlantirib, ulardan organik o‘g‘it olish imkonini beradi. Usul mezofil va termofil aerob bakteriyalarning faoliyatiga asoslangan bo‘lib, organik chiqindilarga nisbatan qo‘llaniladi. Qayta ishlash korxonasiga keltirilgan chiqindi saralanib, undan metall, shisha, plastik massa va shu kabi turg‘un va noorganik chiqindilar ajratib olinadi, organik qismi kompostlashga yuboriladi. Kompostlash sun‘iy va tabiiy sharoitlarda amalga oshiriladi. Sun‘iy sharoitda kompostlash maxsus biotermik kameralarda axlat orasiga namli iliq havo yuborish yo‘li bilan 40–60 kun davomida amalga oshiriladi. Tabiiy sharoitda esa axlat kompost tayyorlash xandaqlariga bosib zichlanadi va usti germetik shibbalanib, suvaladi. Bunday sharoitda kompost 5 - 12 oyda tayyor bo‘ladi. Barcha hollarda ham kompostlashga bosilgan axlat namligi 45-55 % ni tashkil qilishi lozim. Kompostning tayyorlanish jarayoni uch bosqichda kechadi. Birinchi bosqichda mezotermik

bakteriyalar uni parchalashga boshlaydi. Bunda axlat isib, uning harorati  $+45^{\circ}\text{C}$  gacha ko'tariladi. So'ngra mezofil bakteriyalar halok bo'lib, ikkinchi bosqichda termofil bakteriyalarning faoliyati boshlanadi. Ular massani parchalashni tezlashtiradilar va uning haroratini  $+75^{\circ}\text{C}$  gacha ko'taradilar. Bu paytda parchalanayotgan axlat qizib ketadi va keyinchalik, kompost tayyor bo'lgach, uchinchi bosqichda u sovib qoladi. Tayyor kompost och jigarrang tusli mayin va g'ovak massadir;

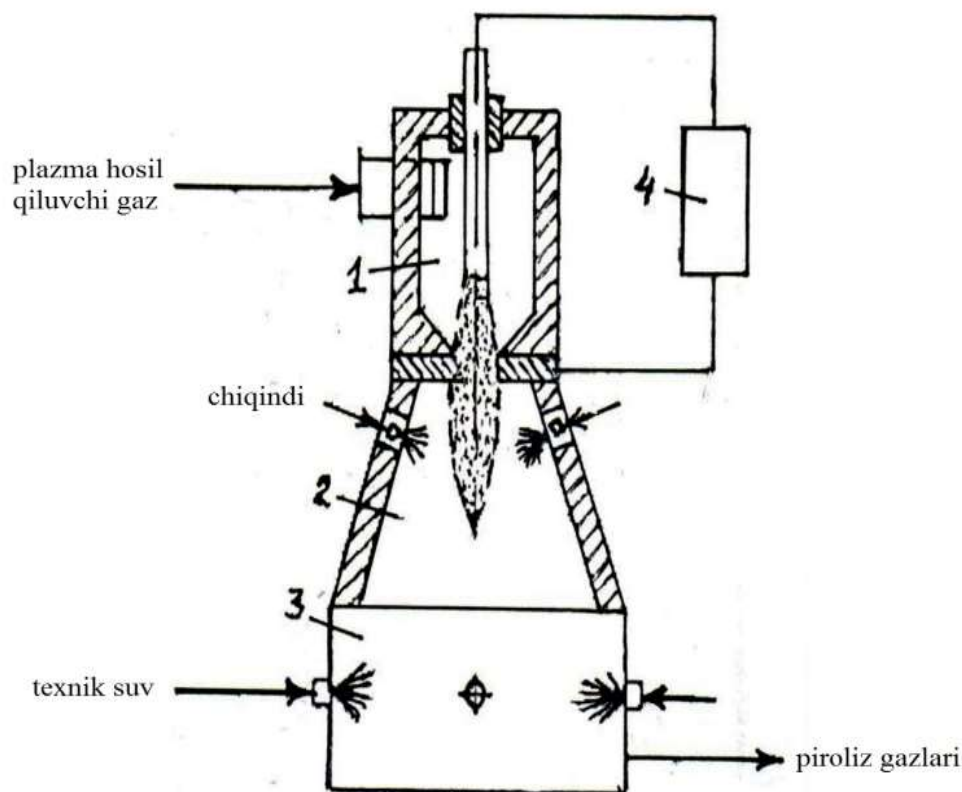
**Plazma usuli.** Chiqindilarni qayta ishlashning plazma usuli eng yangi texnologiya bo'lib, uni barcha turdagi chiqindilarga nisbatan qo'llanilishi mumkin. Mazkur usul "Kurchatov nomidagi atom texnologiyasi" institutida Rossiya, Isroil va Ukraina mutaxassislarining hamkorligida yaratildi va 2010 yil shu usul bilan chiqindilarni utilizatsiya qiladigan zavod Isroilning Karmiel shaharchasi yaqinida qurib ishga tushirildi. Bu usul bilan qayta ishlaganda nafaqat chiqindilar zararsizlantiriladi, balki ulardan ikkilamchi qimmatbaho mahsulotlar va energiya ham olinadi. Qattiq maishiy chiqindilarni qayta ishlashning plazma usuli eng ilg'or, 100% ekologik toza usul hisoblanadi. Plazma usulining afzalliklari qatoriga uning chiqindisiz texnologiya asosida ekologik tozaligi, iqtisodiy samaradorligi, chiqindini qayta ishlashga tayyorlash (saralash) ning talab qilinmasligi, energiya tejamkorligi, ish quvvatining yuqoriligi kabilarni kiritish mumkin.

Qattiq chiqindilarni plazma usulida qayta ishlash quyidagicha kechadi chiqindi mexanizm yordamida taqsimlagichga yuklanadi va undan plazmotronga tushadi. Plazmotrondagi harorat elektr yoyi yordamida  $1200^{\circ}\text{C}$  gacha ko'tariladi. Natijada chiqindi kimyoviy parchalanib, kichrayib qoladi (chiqindi boshlang'ich hajmining 5-15%) va shishasimon qora shlamga aylanadi. Hosil bo'lgan bu shlam butunlay zararsiz bo'lib, undan qurilish materiallari sifatida foydalanish yoki uni ko'mib tashlash mumkin. Ish jarayonida hosil bo'lgan elektr energiyasi aholi punktiga beriladi, gaz esa havoga chiqarilmay, gazgolderga to'planib, ish jarayoniga qaytariladi.

## NATIJALAR

Suyuq xlororganik chiqindilarni qayta ishlash bilan ulardan etilen, atsetilen, vodorod xloridi va xlorli boshqa mahsulotlarni olish mumkin. Qayta ishlash mexanizmi quyidagicha kechadi: agregatning plazmotronida plazma hosil qiluvchi vodorod, azotovodorod aralashmasi va shu kabi gazlar elektr yoyi ta'sirida  $4000-5000^{\circ}\text{C}$  haroratga qiziydi va hosil bo'lgan plazma plazmotronning soplosi orqali plazmakimyoviy reaktorga o'tadi. Shu paytda reaktorga agregatning forsunkasi orqali suyuq xlororganik chiqindi purkaladi. Bu erda chiqindi va plazma aralashib, bug'lanishi va termik parchalanishi (piroliz) natijasida olefinli uglevodorodlar, vodorod xloridi hamda texnik uglerod (qurum) hosil bo'ladi. Piroliz jarayonida hosil bo'lgan gazlar sovutiladi, qurumdan tozalanadi va xlororganik mahsulotlarni sintezlashda foydalaniladi. (1- rasm.)





**1- rasm. Plazmakimyoviy agreatning prinsipial sxemasi**

**1 – plazmotron; 2 – plazmokimyviy reactor; 3 - qurilmasi; 4 – elektr ta’minoti manbasi**

Ozon qatlami muammolari davom etayotgan hozirgi kunda plazmakimyoviy usul bilan freonni parchalash e’tiborga sazovor. Bunda agregat plazmotronida freonning plazma hosil qiluvchi gaz bilan o‘zaro ta’siri natijasida freon parchalanib, HCl va HF kabi nordon gazlar, xlor va ftor kabi galogenlar hamda karbonat angidridi hosil bo‘ladi. Hosil bo‘lgan nordon gazlar skrubberdan o‘tkazilib, sulfat va ftorid kislotalari olinadi, galogenlar esa ishqor yordamida ajratib olinadi.

## XULOSA

➤ *briketlash usuli* – nisbatan yangi usul bo‘lib, u shu kunda O‘zbekiston sharoiti uchun ayniqsa zarur. Briketlash usulida yonuvchan chiqindilar turli shakllarda presslangan holda aholi tomonidan yoqilg‘i sifatida uy-ro‘zg‘orda va issiqxonalar pechlarida foydalanilmoqda. Mazkur usulda Angren ko‘mir konida chiqindi sifatida to‘planib qolayotgan ko‘mir kukuni “Navoiyazot” OAJ dagi atsetilen ishlab chiqarishda hosil bo‘ladigan qurum bilan bog‘lanib hosil qilinayotgan briketlar yuzlab tonna chiqindilardan ikkilamchi foydalanish imkoniyatini ochib berdi;

➤ *qog‘oz chiqindilarini qayta ishlash* nisbatan sodda jarayon bo‘lib, qayta ishlash korxonasi etkazib berilgan qog‘oz magnit yordamida metallardan tozalanadi,

qiymalanadi, eziladi, yuqori haroratdagi bug‘ bilan sterillanib, presslanadi. Bu chiqindilar sifat darajasiga ko‘ra asosan hojatxona qog‘ozi va karton qog‘oz mahsulotlari ishlab chiqarishga sarflanadi;

➤ *rezina chiqindilarini qayta ishlash* – ishdan chiqqan rezina g‘ildiraklar va shu kabi boshqa rezina chiqindilarini maydalab, bolalar maydonchalari hamda o‘yingohlarning asfaltiga aralashtirilganda unga elastiklik beribgina qolmay, balki uni mustahkam ham qiladi;

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Yoldasheva M. et al. Obtaining building materials based on industrial waste //science and innovation. – 2022. – T. 1. – №. 6. – c. 536-538.
2. Muhayyo Y. Secondary Resources Use as Raw Materials of Construction Materials //American Journal of Social and Humanitarian Research. – 2022. – T. 3. – №. 10. – C. 240-241.
3. Yo‘Ldasheva M., Ohunova G. Sanoat chiqindilari asosida qurilish materiallari olish //science and innovation. – 2022. – T. 1. – №. a6. – c. 536-538.
4. Muhayyo Y. Sanoat chiqindilari asosida qurilish materiallari ishlab chiqarish //Spain" problems and prospects for the implementation of interdisciplinary research". – 2023. – T. 14.
5. Primkulov M.T., Maxsudov Y.M., Raxmonberdiev G‘.R. “Biryillik o‘simliklardan sellyuloza ishlab chiqarish texnologiyasi” Kompozitsionne materialli-№ 3.2008. 70-74 betlar