

KALIY SULFAT OLISH TEXNOLOGIYASI

Abrayeva O'g'ilshod Bahodir qizi*Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti magistranti***Ilmiy rahbar: Shaymardonova Mohichexra***Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti o'qituvchisi*

Annotatsiya. Mazkur maqolada kaliy sulfat (K_2SO_4) olishning sanoatda qo'llaniladigan asosiy texnologiyalari ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Xususan, kaliy xlorid va sulfat kislota asosidagi Mannheim usuli, tabiiy kaliy-magniyli minerallar hamda sho'r suvlar asosida kaliy sulfat ishlab chiqarish jarayonlarining fizik-kimyoviy mohiyati yoritiladi.

Kalit so'zlar: kaliy sulfat, K_2SO_4 , Mannheim usuli, kaliy xlorid, sulfat kislota, kaliy-magniyli minerallar, mineral o'g'itlar, kristallanish, sanoat texnologiyasi, ekologik xavfsizlik.

Kaliy sulfat (K_2SO_4) zamonaviy kimyo sanoati va qishloq xo'jaligi uchun strategik ahamiyatga ega bo'lgan noorganik birikmalardan biridir. U, avvalo, yuqori samarali mineral o'g'it sifatida tanilgan bo'lib, xlor ionlariga sezgir bo'lgan qishloq xo'jalik ekinlari uchun muqobil kaliy manbai hisoblanadi. Kartoshka, uzum, tamaki, sitrus mevalar, sabzavotlar hamda texnik ekinlar yetishtirishda kaliy sulfatning ahamiyati ayniqsa katta. Uning tarkibida o'rtacha 50–52 foiz K_2O mavjud bo'lib, xlor tutmasligi agrotexnik jihatdan muhim afzallik sanaladi. Bundan tashqari, kaliy sulfat shisha sanoati, rangli metallurgiya, kimyoviy reaktivlar ishlab chiqarish va farmatsevtika tarmoqlarida ham keng qo'llaniladi. Shu sababli kaliy sulfat ishlab chiqarish texnologiyalarini ilmiy asosda takomillashtirish, energiya tejamlilik va ekologik xavfsizlik masalalarini hal etish bugungi kunning dolzarb ilmiy-texnik vazifalaridan biri hisoblanadi.

Kaliy sulfatning fizik-kimyoviy xossalari uning sanoat miqyosida keng qo'llanilishiga imkon beradi. U oq yoki rangsiz kristall modda bo'lib, suvda nisbatan kam eriydi, ammo yuqori haroratga chidamli va termik barqaror hisoblanadi. Moddaning gigroskopik emasligi saqlash va tashish jarayonlarida muhim ustunlik yaratadi. Kimyoviy jihatdan kaliy sulfat kuchsiz asos va kuchli kislota tuzi bo'lib, barqaror kristall panjaraga ega. Ushbu xususiyatlar uni turli texnologik jarayonlarda asosiy komponent sifatida ishlatish imkonini beradi.

Sanoatda kaliy sulfat olishning bir necha asosiy texnologik yo'nalishlari mavjud bo'lib, ular tarixiy rivojlanish jarayonida xomashyo bazasi, energiya resurslari va ekologik talablarga bog'liq holda shakllangan. Eng keng tarqalgan va sanoatda yetakchi hisoblangan usul Mannheim texnologiyasi bo'lib, u kaliy xlorid va konsentrlangan sulfat kislotaning

yuqori haroratda o'zaro ta'siriga asoslanadi. Ushbu jarayon maxsus Mannheim pechlarida olib boriladi va ikki bosqichli reaksiyalar ketma-ketligi bilan tavsiflanadi. Dastlab kaliy xlorid sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishib kaliy gidrosulfat va vodorod xlorid gazini hosil qiladi, keyingi bosqichda esa hosil bo'lgan kaliy gidrosulfat ortiqcha kaliy xlorid bilan reaksiyaga kirishib kaliy sulfatga aylanadi. Jarayon 500–600 °C haroratda amalga oshiriladi, bu esa energiya sarfining nisbatan yuqori bo'lishiga olib keladi. Mannheim usulining asosiy texnologik afzalligi yuqori tozalikdagi kaliy sulfat olish imkoniyati bilan bog'liq. Bundan tashqari, ushbu jarayonda ajralib chiqadigan vodorod xlorid gazini maxsus absorber qurilmalarda yutib, texnik xlorid kislota olish mumkin bo'lib, bu ishlab chiqarishning iqtisodiy samaradorligini oshiradi. Shu bilan birga, mazkur texnologiya ekologik jihatdan muayyan muammolarni keltirib chiqaradi, xususan, gazsimon chiqindilarni zararsizlantirish, yuqori harorat ta'sirida uskunalarning tez eskirishi va energiya sarfining kattaligi shular jumlasidandir. Zamonaviy sanoat korxonalarida ushbu kamchiliklarni bartaraf etish maqsadida energiya tejovchi pechlar, gazlarni to'liq tutib qolish va qayta ishlash tizimlari joriy etilmoqda.

Kaliy sulfat olishning muqobil va istiqbolli yo'nalishlaridan biri tabiiy kaliy-magniyli minerallarni qayta ishlashga asoslangan texnologiyalardir. Bunday minerallar qatoriga langbeynit ($K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$), shyonit va boshqa tabiiy tuzlar kiradi. Ushbu usulda ishlab chiqarish jarayoni asosan suvda eritish va fraksion kristallanish bosqichlariga tayanadi. Dastlab mineral mexanik maydalash orqali mayda fraksiyaga keltiriladi, so'ngra issiq suvda eritiladi. Hosil bo'lgan eritma sovutilib, selektiv kristallanish natijasida kaliy sulfat ajratib olinadi. Ushbu jarayon yuqori harorat talab etmasligi va zararli gazlar ajralib chiqmasligi sababli ekologik jihatdan nisbatan xavfsiz hisoblanadi. Tabiiy minerallar asosida kaliy sulfat olish texnologiyasi energiya sarfining kamligi va atrof-muhitga salbiy ta'sirning minimal darajada bo'lishi bilan ajralib turadi. Shu bilan birga, bu usul xomashyo manbalarining geografik joylashuviga kuchli bog'liq bo'lib, faqat kaliy-magniy tuzlariga boy hududlarda iqtisodiy jihatdan samarali bo'lishi mumkin. Biroq so'nggi yillarda tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va ekologik barqarorlik tamoyillarining kuchayishi ushbu texnologiyalarning ahamiyatini sezilarli darajada oshirmoqda. Ayrim hududlarda kaliy sulfat ishlab chiqarish tabiiy sho'r suvlar va kaliy-magniyli tuzlar asosida ham amalga oshiriladi. Bu texnologiya asosan bug'latish havzalari, quyosh energiyasidan foydalanish va bosqichma-bosqich kristallanish jarayonlariga asoslanadi. Dastlab sho'r suv konsentratsiyalanadi, so'ngra ma'lum sharoitlarda kaliy sulfat selektiv tarzda cho'ktiriladi. Ushbu usulning asosiy afzalligi energiya tejamkorligi va tabiiy resurslardan foydalanish imkoniyatidir. Biroq ishlab chiqarish jarayonining ob-havo sharoitlariga kuchli bog'liqligi

va jarayonning sekin kechishi sanoat miqyosida uni to‘liq joriy etishda muayyan cheklovlarni yuzaga keltiradi.

Kaliy sulfat ishlab chiqarish texnologiyalarida ekologik xavfsizlik masalalari muhim o‘rin tutadi. Gazsimon, suyuq va qattiq chiqindilarni zararsizlantirish, changlanishni kamaytirish va suv resurslarini muhofaza qilish zamonaviy sanoat korxonalarida oldida turgan asosiy vazifalardandir. Ayniqsa Mannheim usulida ajralib chiqadigan vodorod xlorid gazini to‘liq tutib qolish va qayta ishlash ekologik barqarorlikni ta‘minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Zamonaviy texnologiyalarda chiqindilarni ikkilamchi mahsulot sifatida qayta ishlash orqali deyarli chiqindisiz ishlab chiqarish tizimlarini yaratish imkoniyati mavjud.

Iqtisodiy jihatdan kaliy sulfat ishlab chiqarish xomashyo narxi, energiya resurslari, transport xarajatlari va bozor talabi bilan bevosita bog‘liqdir. Kaliy xloridga boy hududlarda Mannheim usuli iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo‘lsa, tabiiy kaliy-magniyli minerallarga ega mintaqalarda eritish va kristallanishga asoslangan texnologiyalar ustunlik qiladi. Shu sababli har bir ishlab chiqarish korxonasi o‘zining xomashyo bazasi va texnologik imkoniyatlarini hisobga olgan holda eng maqbul texnologik sxemani tanlashi lozim.

Xulosa qilib aytganda, kaliy sulfat olish texnologiyalari kimyo sanoatining muhim va istiqbolli yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, ularning ilmiy asosda rivojlantirilishi qishloq xo‘jaligi va sanoat ehtiyojlarini qondirishda muhim ahamiyat kasb etadi. An‘anaviy Mannheim usuli hozirgi kunda yetakchi o‘rinni egallab turgan bo‘lsa-da, ekologik talablarning kuchayishi va energiya tejankor texnologiyalarga bo‘lgan ehtiyoj tabiiy minerallar va sho‘r suvlar asosidagi muqobil usullarni yanada dolzarb qiladi. Ushbu yo‘nalishlarda olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlar va texnologik innovatsiyalar kelajakda kaliy sulfat ishlab chiqarishning barqaror, iqtisodiy samarali va ekologik xavfsiz tizimini shakllantirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Tashev I.A., Ro‘ziyev R.R., Ismoilov I.I. Anorganik kimyo. — Toshkent: O‘qituvchi, 2017.
2. Masharipov S., Tirkashev I. Umumiy kimyo. — Toshkent: O‘qituvchi, 2012.
3. Abdulxayeva M.M., Mardonov O‘.M. Kimyo. — Toshkent: O‘zbekiston, 2002.