

KISLOTALI USULLAR YORDAMIDA GLINAZEM ISHLAB CHIQRISH

Abdusalomov Abdumalik, Buriyeva Nafosat

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Rudada temir yo'qligi va kremniy dioksid (SiO_2)ning katta miqdorda mavjudligi sharoitida glinozem olishning eng samarali usuli kislotali qayta ishlash hisoblanadi. Bu usullarning mohiyati – xomashyoni kislotaga eritmalari bilan ishlov bergach, unda kam eruvchan bo'lgan SiO_2 ni ajratishdan iborat.

Bu usullar uchun xos jihat – eritib ajratish jarayonining boshidayoq rudadan kremniy dioksidning katta qismini ajratib olishdir. Kislotali qayta ishlashda ruda boyitilishi, ohaktosh va soda ishlatilishi, eritmalarini kremniydan tozalash talab qilinmaydi; ko'pgina kislotali usullarda material oqimi kamayadi. Biroq bu usullarning jiddiy kamchiliklari ham mavjud: masalan, qimmatga tushadigan kislotaga chidamli uskunalardan foydalanish zarurati va natijada olingan glinozemning tarkibi va fizik-kimyoviy xossalari, ishqoriy usullar bilan olingan sanoat glinozemidan sezilarli farq qilishi.

Yuqori kremniyli alyuminiy rudalarini parchalash uchun barcha mineral kislotalardan foydalanish mumkin. Amaliyotda asosan quyidagi kislotalar qo'llaniladi: sulfat kislotasi, sulfit kislotasi, xlorid kislotasi, nitrat kislotasi.

Kislotaning tanlovi xomashyoning mineralogik xususiyatlariga bog'liq. Kislotali usullar texnologik jarayonning dastlabki bosqichidayoq glinozemni kremniy dioksidan ajratish imkonini beradi. Bunday usullar yuqori kremniyli xomashyo – gil, kaolin, alunit, kremniy miqdori yuqori bo'lgan boksitlar, shuningdek, ishqoriy alyumosilikatlar uchun iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lishi mumkin. Bunday xomashyoni ishqoriy usullar bilan qayta ishlash samarali emas, chunki kremniyni bog'lash uchun katta miqdorda yoqilg'i va ohaktosh sarflanadi.

Kislotali usulda glinozem olish texnologik bosqichlari:

1. Xom rudaga dastlabki ishlov berish (degidratatsiya yoki kuydirish);
2. Alyuminiy oksidini eritmaga o'tkazish;
3. Alyuminiyning oraliq birikmasini ajratish va tozalash;
4. Oraliq birikmani parchalash orqali alyuminiy oksidini olish;
5. Reaktivlarni regeneratsiya qilish.

Kislotali usullar asosan gil, kaolin rudalari va alunitlarni qayta ishlashda qo'llaniladi. Bu usullarda eng muhim tayyorlov bosqichi – kuydirish, chunki kaolinit kuydirilmasa kislotada juda sekin eriydi.

Kuydirish jarayonida 500–700 °C haroratda kaolinit kristall panjarasi quyidagi reaksiya asosida buziladi:



Amorf Al_2O_3 turli kislotalarda yaxshi eriydi.

Sulfat kislotali usul – eng arzon, qayta tiklash oson, korroziyadan himoyalaniş bo'yicha katta tajriba mavjud. Bu usulda kuydirilgan yoki xom ruda sulfat kislotasi yoki uning tuzlari bilan ishlov beriladi. Eritmadan temir ajratilgach, alyuminiy sulfat tuzlari olinadi. Ularni kuydirish natijasida tayyor mahsulot — glinozem olinadi.

Agar olinadigan glinozem elektrolitik alyuminiy olish uchun yetarli tozalikka ega bo'lmasa, u Bayer usulining soddalashtirilgan sxemasi bo'yicha qayta ishlanadi.

Ko'pgina kislotali usullarda temirdan tozalash ham mavjud. Bu Fe^{3+} ni Fe^{2+} ga qaytarish orqali amalga oshiriladi. Chunki Fe^{2+} holatida temir asosiy alyuminiy tuzi yoki kvarts bilan birga cho'kmaga tushmaydi.

Xlorid kislotali usul:

Bu usulda eritmaları temirdan tozalash quyidagicha amalga oshiriladi:

- izopropil efiri bilan ekstraksiya qilish orqali temir xloridni ajratish;
- alyuminiy xlorid kristallarini vodorod xlorid bilan cho'ktirib olish;
- yuqoridagi ikki usulning kombinatsiyasi – ekstraksiya va cho'ktirish;
- alyuminiy va temir oksidlari aralashmasini Bayer usulining soddalashtirilgan sxemasi yoki soda bilan kuydirish bo'yicha qayta ishlash.

Bu usul maxsus maqsadlar uchun (masalan, sorbentlar, katalizator tashuvchilar va h.k.) ishlatiladigan glinozem olishda foydali bo'lishi mumkin.

Xlorid kislotali usulning afzalliklari – alyuminiy xlorid termik parchalanishida kislotani osonlikcha qayta tiklash mumkin. Biroq kamchiliklari quyidagilar: termik bosqichlarning ko'pligi; vodorod xlorid gazini sovutish uchun qimmat uskunalar zarurligi; temir va boshqa aralashmalarni eritmadan chiqarish uchun asosiy eritmaning bir qismini doimiy olib tashlash zarurati; xlorid kislotaning yuqori agressivligi va uchuvchanligi.

Kislotali eritma bilan ishlash uchun qo'rg'oshinli yoki emalli uskunalar talab qilinadi — ular oddiy po'lat uskunalaridan ancha qimmat.

Kislotali usullarning sanoatda kam qo'llanilish sabablari:

1. Xomashyoni kuydirish zarurati tufayli yuqori energiya sarfi;
2. Qimmatbaho kislotaga chidamli apparatlar kerak bo'ladi;
3. SiO_2 shlamini ajratish va yuvish qiyinligi;
4. Kislotaga sarfi katta — yo'qotishlar ko'p;
5. Operatsiyalar og'ir mehnat talab qiladi;
6. Sog'liq uchun zararli;

7. Eritmalarni temirdan tozalash qiyinligi.

Kislotali texnologiyalar bilan olingan glinozem yuqori disperslikka ega bo'lib, temir va oltingugurt qoldiqlari bilan ifloslangan bo'ladi. Hozircha bunday glinozemni alyuminiy elektrolitik ishlab chiqarishida sanoat miqyosida qo'llash bo'yicha tajriba yo'q.

Shu sababli eng istiqbolli usullar – bu aralash kislotali-ishqoriy texnologiyalar bo'lib, ularda kislotali qayta ishlash natijasida olingan oraliq mahsulotlar (alyuminiyning asosiy va kislotali tuzlari, kvars, ifloslangan glinozem) ishqoriy eritmaga o'tkaziladi: bu Bayer usuli yoki soda bilan kuydirish usuli bo'yicha amalga oshiriladi.

Keyinchalik, ma'lum usullarni qo'llagan holda aluminat eritmalaridan kimyoviy tarkibi va fizik xossalari bo'yicha belgilangan markaga mos glinozem olinadi. Ushbu texnologiyalar jarayonida kislotali eritmalarni qimmatbaho temirsizlantirish operatsiyasidan o'tkazish talab etilmaydi.