MAHALLIY KARAKATIN KONI FOSFORITLARIDAN EKSTRAKSION FOSFOR KISLOTASINI OLISH JARAYONINI TAKOMILLASHTIRISH

Mansurov Odiljon Ahmadjon o'g'li
Toshkent kimyo texnologiya instituti Yangiyer filiali

Annotatsiya: Mazkur tezisda mahalliy Karakatin koni fosforitlaridan ekstraksion fosfor kislotasini olish jarayonini takomillashtirishning ilmiy-texnologik asoslari yoritiladi. Fosforit xomashyosining mineralogik va kimyoviy tarkibi, uni sulfat kislota yordamida parchalash jarayoniga ta'sir etuvchi omillar hamda fosfor kislotasining ajralish samaradorligini oshirish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Jarayonning asosiy parametrlarini, jumladan, sulfat kislota konsentratsiyasi, reagentlar nisbati, harorat, aralashtirish tezligi va reaksiya davomiyligini optimallashtirish orqali fosforning eritmaga o'tish darajasini oshirish, xomashyo sarfini kamaytirish va texnologik chiqindilar hosil bo'lishini qisqartirish imkoniyatlari asoslanadi. Taklif etilayotgan yondashuv mahalliy fosforitlardan samarali foydalanish va fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishning xomashyo bazasini kengaytirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Karakatin fosforitlari, ekstraksion fosfor kislotasi, fosforit xomashyosi, sulfat kislota, fosfatlarni parchalash, texnologik jarayon, fosforning ajralish darajasi, fosfogips, jarayonni optimallashtirish.

Kirish. Fosfor kislotasi kimyo sanoatining muhim mahsulotlaridan biri bo'lib, asosan mineral o'g'itlar, fosfat tuzlari va boshqa fosforli birikmalar ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Sanoatda fosfor kislotasini olishning asosiy usullaridan biri fosfatli xomashyoni mineral kislotalar yordamida parchalashga asoslangan ekstraksion usul hisoblanadi. Ushbu usul iqtisodiy samaradorligi va yirik miqyosda qo'llash imkoniyati bilan ajralib turadi.

O'zbekiston fosforit xomashyosiga ega bo'lib, mahalliy konlardan samarali foydalanish import xomashyosiga bo'lgan ehtiyojni kamaytirish, ishlab chiqarish tannarxini pasaytirish hamda fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishni rivojlantirish uchun muhim ahamiyatga ega. Shu nuqtayi nazardan, Karakatin koni fosforitlarining kimyoviy va mineralogik xususiyatlarini hisobga olgan holda ekstraksion fosfor kislotasi olish texnologiyasini takomillashtirish dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi.

Fosforitlarning tarkibi, fosfat minerallarining kristall tuzilishi, karbonatli va boshqa qo'shimchalarning mavjudligi xomashyoning kislota bilan parchalanish tezligiga, fosforning eritmaga o'tishiga hamda hosil bo'ladigan fosfogipsning filtrlanuvchanligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun samarali texnologiyani ishlab chiqishda xomashyo xususiyatlari bilan texnologik parametrlar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash muhimdir.

Tadqiqotning maqsadi va vazifalari

Tadqiqotning maqsadi — mahalliy Karakatin koni fosforitlaridan ekstraksion fosfor kislotasini olish jarayonini takomillashtirish, fosforning eritmaga o'tish darajasini oshirish va texnologik jarayonning iqtisodiy hamda ekologik samaradorligini yaxshilashga qaratilgan maqbul sharoitlarni aniqlashdan iborat.

Belgilangan maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar nazarda tutiladi:

- Karakatin koni fosforitlarining kimyoviy va mineralogik tarkibini aniqlash;
- xomashyo tarkibidagi asosiy va qo'shimcha komponentlarning ekstraksiya jarayoniga ta'sirini baholash;
- fosforitlarni sulfat kislota bilan parchalashning maqbul sharoitlarini aniqlash;

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

- harorat, kislota konsentratsiyasi, suyuq va qattiq fazalar nisbati hamda jarayon davomiyligining fosfor ajralishiga ta'sirini o'rganish;
- fosfor kislotasini fosfogipsdan ajratish va filtrlash samaradorligini oshirish yo'llarini ishlab chiqish;
- xomashyo va reagentlar sarfini kamaytirish hamda chiqindilarni boshqarish imkoniyatlarini baholash.

Tadqiqot metodikasi va texnologik asoslari

Ekstraksion fosfor kislotasini olish jarayonida fosforit tarkibidagi fosfat minerallari sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishadi. Jarayonning soddalashtirilgan kimyoviy tenglamasi quyidagicha ifodalanishi mumkin:

$Ca_5(PO_4)_3F + 5H_2SO_4 + 10H_2O \rightarrow 3H_3PO_4 + 5CaSO_4 \cdot 2H_2O + HF$

Mazkur tenglama ftorapatitning digidratli texnologiya sharoitida parchalanishini umumlashtirilgan holda ifodalaydi. Amaliy jarayonda fosfat minerallarining tarkibi va reaksiyaga kirishish xususiyatlariga qarab qo'shimcha reaksiyalar ham sodir bo'lishi mumkin.

Tadqiqot doirasida dastlab fosforit namunalari maydalanadi va zarracha o'lchami bo'yicha tavsiflanadi. Xomashyoning kimyoviy tarkibi, jumladan, umumiy fosfor miqdori, P_2O_5, CaO, MgO, SiO_2, Fe_2O_3, Al_2O_3 va karbonat komponentlari aniqlanadi. Zarur hollarda rentgen-fazaviy tahlil yordamida fosfat minerallari va boshqa kristall fazalar identifikatsiya qilinadi.

Keyingi bosqichda fosforitning sulfat kislota bilan parchalanish jarayoni o'rganiladi. Tajribalarda kislota konsentratsiyasi, reagentlar nisbati, harorat, aralashtirish tezligi va reaksiya davomiyligi bosqichma-bosqich o'zgartirilib, ularning jarayon samaradorligiga ta'siri baholanadi. Hosil bo'lgan suspenziya filtrlash orqali suyuq va qattiq fazalarga ajratiladi. Olingan eritmada P_2O_5 miqdori, qattiq qoldiqda esa yo'qotilgan fosfor miqdori aniqlanadi.

Fosforning eritmaga o'tish darajasi quyidagi ifoda yordamida hisoblanishi mumkin:

$\eta(P_2O_5) = [m(P_2O_5, \text{eritma}) / m(P_2O_5, \text{xomashyo})] \times 100\%$

Bu yerda $m(P_2O_5, \text{eritma})$ — eritmaga o'tgan P_2O_5 massasi, $m(P_2O_5, \text{xomashyo})$ — dastlabki fosforit tarkibidagi P_2O_5 massasi.

Hisoblashlarda eritma hajmi, namuna olishdagi yo'qotishlar, suyultirish va moddiy balans hisobga olinishi lozim. Olingan natijalar asosida fosfor ajralish darajasi, kislota sarfi, filtrlash tezligi va mahsulot sifatini o'zaro taqqoslash mumkin.

Kutilayotgan natijalar va muhokama

Karakatin koni fosforitlarining xususiyatlarini hisobga olgan holda ekstraksiya sharoitlarini optimallashtirish fosforli komponentlarning parchalanish samaradorligini oshirish imkonini berishi kutiladi. Xususan, zarracha o'lchamini maqbullashtirish fosfat minerallari bilan kislota o'rtasidagi kontakt yuzasini oshirishi mumkin. Biroq haddan tashqari mayda zarrachalar suspenziyaning filtrlanuvchanligini yomonlashtirishi ehtimoli mavjud. Shu sababli maydalash darajasi faqat fosfor ajralishiga emas, balki keyingi filtrlash bosqichiga ham qarab tanlanishi kerak.

Sulfat kislota sarfi va konsentratsiyasini maqbullashtirish fosforitning parchalanish darajasiga hamda eritma tarkibiga ta'sir ko'rsatadi. Reagent miqdorining yetarli bo'lmasligi fosfatlarning to'liq parchalanmasligiga olib kelishi mumkin, ortiqcha sarf esa ishlab chiqarish tannarxini oshirishi va mahsulot tarkibiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shuning uchun kislota sarfi xomashyoning kimyoviy tarkibi va stexiometrik talablar asosida belgilanib, tajribalar orqali aniqlashtirilishi lozim.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

Jarayon harorati va davomiyligini optimallashtirish reaksiya tezligi, kristallanish va fosfogipsning fizik xususiyatlariga ta'sir qilishi mumkin. Fosfogips kristallarining o'lchami va shakli suyuq fazani filtrlash orqali ajratish samaradorligini belgilovchi muhim omillardan hisoblanadi. Shu bois texnologiyani takomillashtirishda faqat fosforning eritmaga o'tish darajasini oshirish emas, balki filtrlashni yengillashtirish va fosforning qattiq qoldiq bilan yo'qotilishini kamaytirish ham asosiy mezon sifatida qaralishi zarur.

Tadqiqotning yakuniy bosqichida tajriba natijalari asosida texnologik parametrlar o'rtasidagi bog'liqlik baholanadi va maqbul ish rejimi tanlanadi. Bunda fosfor ajralish darajasi, kislota sarfi, filtrlash tezligi va ekstraksion eritmaning P_2O_5 bo'yicha konsentratsiyasi birgalikda hisobga olinadi. Muayyan texnologik rejimning ustunligi faqat tajribaviy natijalar va moddiy balans ma'lumotlari bilan tasdiqlangandan keyin xulosa qilinadi.

Xulosa. Mahalliy Karakatin koni fosforitlaridan ekstraksion fosfor kislotasini olish jarayonini takomillashtirish fosfat xomashyosidan samarali foydalanish va fosforli mahsulotlar ishlab chiqarishning texnologik ko'rsatkichlarini yaxshilash uchun muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Jarayon samaradorligini oshirish uchun fosforitlarning kimyoviy-mineralogik xususiyatlarini aniqlash, sulfat kislota sarfi va konsentratsiyasi, harorat, zarracha o'lchami hamda reaksiya davomiyligini o'zaro bog'liq holda o'rganish zarur.

Taklif etilayotgan tadqiqot yondashuvi fosforning eritmaga o'tish darajasini oshirish, fosforning qattiq qoldiq bilan yo'qotilishini kamaytirish va filtrlash jarayonini yaxshilashga yo'naltirilgan. Tajribalar asosida aniqlanadigan maqbul texnologik sharoitlar kelgusida mahalliy fosforitlardan ekstraksion fosfor kislotasi ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Becker P. Phosphates and Phosphoric Acid: Raw Materials, Technology, and Economics of the Wet Process. 2nd ed. Marcel Dekker, 1989.
2. Slack A.V. (ed.). Phosphoric Acid. Vol. 1. Marcel Dekker, 1968.
3. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. "Phosphoric Acid and Phosphates." Wiley-VCH.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.