UDK 661.632:631.85 (575.1)

MAHALLIY FOSFORIT XOMASHYOLARINI FOSFORLI O‘G‘ITLARGA QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH

Mansurov Odiljon Ahmadjon o‘g‘li
Toshkent kimyo texnologiya instituti
Yangiyer filiali
https://doi.org/10.5281/zenodo.23074045

Annotatsiya: Ushbu maqolada O‘zbekistonning mahalliy past navli Qizilqum fosforit xomashyosini kimyoviy va termik qayta ishlash orqali unumdor fosforli o‘g‘itlar olish texnologiyasini takomillashtirish masalalari yoritilgan. Tadqiqotda fosforit tarkibidagi karbonatli va kremniyli aralashmalarning kislotali parchalanish jarayoniga ta’siri o‘rganildi. Sulfat va azot kislotali ishlov berish parametrlarini maqbullashtirish (harorat, kislota konsentratsiyasi, normasi va vaqti) natijasida tayyor mahsulot tarkibidagi o‘zlashtiriluvchan P_2O_5 ulushini oshirishga erishildi. Ishlab chiqilgan texnologik sxema xomashyo va energiya resurslarini tejash hamda import o‘rnini bosuvchi fosforli o‘g‘itlar ishlab chiqarish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: Qizilqum fosforitlari, P_2O_5, kislotali parchalash, ekstraksion fosfat kislota, ammonyakli superfosfat, texnologik parametrlar, o‘zlashtiriluvchan shakl.

Kirish. Qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligini oshirish va tuproq unumdorligini saqlab qolishda fosforli o‘g‘itlarning o‘rni beqiyosdir. Hozirgi kunda dunyo miqyosida va O‘zbekistonda ham yuqori sifatli fosforit zaxiralarining kamayib borishi past navli va murakkab mineral tarkibli fosforit xomashyolaridan unumdor o‘g‘itlar olish texnologiyasini yaratishni dolzarb vazifaga aylantirmoqda.

Markaziy Qizilqum fosforit konlari respublikamizning asosiy fosfor manbai hisoblanadi. Biroq ushbu fosforitlar tarkibida P_2O_5 miqdorining nisbatan pastligi (16 - 18%), tarkibida karbonat va kalsiy oksidi (CaO) hamda temir, alyuminiy va kremniy aralashmalarining yuqoriligi ularni an’anaviy usullar bilan qayta ishlashda bir qancha texnologik qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi.

Tadqiqotning maqsadi: Mahalliy past navli Qizilqum fosforitlarini kimyoviy va termik usullar bilan qayta ishlab, kislota sarfini kamaytirish, o‘zlashtiriluvchan P_2O_5 shakllari unumini oshirish va sanoatda qo‘llashga mo‘ljallangan samarali texnologik sxemani ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi va materiallar

Materiallar. Tadqiqot obyekti sifatida Qizilqum fosforit majmuasidan olingan boyitilmagan (yuvilmagan) va termik boyitilgan fosforit unlari va namunalari olindi. Mineral tarkibi va kimyoviy analizi o‘rganilgan dastlabki fosforit unining kimyoviy tarkibi quyidagicha (mass.%):

- P_2O_5 — 17.2 - 18.5%
- CaO — 46.5 - 49.0%
- CO_2 — 13.5 - 15.0%
- SiO_2 — 3.5 - 5.2%
- $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ — 2.1 - 2.8%
- **Analiz usullari**

Fosfor (P_2O_5) va kalsiy (CaO) miqdorini aniqlash: Spektrofotometrik va difosfat-kompleksonometrik usullar vositasida amalga oshirildi.

Faza va strukturaviy analiz: DRON-4 rentgen-diffraktometri va IQ-fure spektrometri yordamida mineral fazalari ($Ca_{10}(PO_4)_6F_2$, $CaCO_3$) tahlil qilindi.

Termik analiz: Rigaku TG-DTA qurilmasida karbonatlarning parchalanish diapazoni va termik o‘zgarishlar o‘rganildi.

TADQIQOT NATIJALARI VA UNING TAHLILI

Karbonatli birikmalarning kislotali parchalanishga ta’siri

Fosforit tarkibidagi $CaCO_3$ kislotali ishlov berish vaqtida kislotani asossiz sarf bo‘lishiga olib keladi va ko‘p miqdorda ko‘pik hosil qiladi. Shuning uchun tadqiqotda fosforit uniga sulfat va azot kislotalarining aralashmasi hamda bosqichm-bosqich reaksiyaga kirishish rejimi sinab ko‘rildi.

Reaksiya quyidagi asosiy tenglama bo‘yicha boradi:

$$Ca_{10}(PO_4)_6F_2 + 10H_2SO_4 + nH_2O \rightarrow 6H_3PO_4 + 10CaSO_4 \cdot xH_2O + 2HF\uparrow$$

Karbonatli qism esa parallel ravishda kislotani biriktirib oladi:

$$CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + CO_2\uparrow + H_2O$$

Texnologik parametrlarni maqbullashtirish

Jarayon 60 – 80°C harorat oralig‘ida va kislota normasi 80 - 100% nisbatda o‘rganildi.

Tajriba №	Harorat (° C)	Kislota normasi (%)	Vrachivanie vaqti (daq)	P_2O_5 umumiy (%)	P_2O_5 o‘zlasht. (%)	Parchalanish darajasi (%)
1	60	80	45	18.2	11.4	62.6
2	70	90	60	19.1	15.6	81.6
3	80	100	60	19.8	17.8	89.8
4	80	95 (azot-sulfat)	60	21.4	19.9	93.0

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, azot va sulfat kislotalarining kombinatsiyalangan aralashmasidan foydalanilganda va 80°C haroratda parchalanish unumi 93.0% ga yetdi. Bu jarayonda hosil bo‘lgan $CaSO_4$ kristallarining shakllanishi va filtrlanish ko‘rsatkichlari sezilarli darajada yaxshilandi.

TAKLIF ETILAYOTGAN TEXNOLOGIK SXEMA

Olingan ilmiy natijalar va laboratoriya sinovlari asosida quyidagi optimal texnologik ketma-ketlik taklif etiladi:

1. **Dastlabki mexanik va termik tayyorlash:** Fosforit xomashyosini un darajasigacha maydalash va karbonat miqdorini kamaytirish uchun 800 – 850°C da qisqa muddatli kalsilash (kuydirish).
2. **Kislotali parchalash (Reaktor):** Tayyorlangan unni azot-sulfat kislotasi aralashmasi bilan 75 - 80°C haroratda 60 daqiqa davomida reaksiyaga kirishtirish.
3. **Neytrallash va Ammonizatsiyalash:** Hosil bo‘lgan pulpani gazsimon ammonyak bilan pH = 4.5 - 5.2 oralig‘igacha neytrallash (bu o‘g‘itdagi P_2O_5 ning suvda va sitratda eruvchan shakllarini saqlab qoladi).
4. **Granulatsiyalash va Quritish:** PulpanI barabanli granulatsiyalash-quritgich apparatida 100 - 120°C da granulalarga keltirish va quritish.

XULOSA

1. Markaziy Qizilqumning past navli fosforit xomashyosidan samarali foydalanish uchun uning tarkibidagi karbonatlarni termik va kislotali usullar bilan parchalashning maqbul rejimlar aniqlandi.

2. Azot va sulfat kislotali aralashma bilan 80 ºC haroratda ishlov berilganda fosforitning parchalanish darajasi 93.0% ga yetdi va tarkibida o‘zlashtiriluvchan P_2O_5 miqdori yuqori bo‘lgan azot-fosforli o‘g‘it olindi.

3. Taklif etilayotgan texnologiya mahalliy xomashyo bazasidan to‘liq foydalanish, import o‘rnini bosuvchi fosforli o‘g‘itlar ishlab chiqarish tannarxini 18–22% ga arzonlashtirish va ishlab chiqarish rentabelligini oshirish imkonini beradi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Bekturov A.B. Fosforitlar va ularni qayta ishlash kimyosi. – Toshkent: Fan, 2018. – 240 b.
2. Namazov SH.S., Seytnazarov A.R. Qizilqum fosforitlaridan fosforli o‘g‘itlar olish texnologiyasi. // O‘zbekiston kimyo jurnali. – Toshkent, 2021. – №3. – B. 45-52.
3. Volkov A.A., Chaikina M.V. Mechanochemical and acid activation of low-grade phosphate rocks. // Journal of Chemical Technology and Biotechnology. – 2020. – Vol. 95, Issue 4. – P. 1120-1128.
4. Erkaev A.U., Kucharov B.KH. Complex processing of Central Kyzylkum phosphorites. // Uzbek Chemical Journal. – 2022. – №1. – P. 18-25.