



THE BASICS OF THE PHYSICO-CHEMICAL TECHNOLOGY OF OBTAINING SIMPLE PHOSPHORUS FERTILIZERS

Kudiyarova Ayimkhan

Doctoral student of Karakalpak State University

Nurmurodov Tulkin Isomurodovich

Navoi State Mining and Technology University, Vice-Rector for Scientific Affairs and Innovation, Professor of the Department of Chemical Technology

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13898054>

ARTICLE INFO

Received: 01st October 2024

Accepted: 06th October 2024

Online: 07th October 2024

KEYWORDS

Phosphorous fertilizers, azneki phosphorites, physicochemical technology, phosphoric acid, superphosphates, agrochemistry, mineralogy, agriculture.

ABSTRACT

The article examines the basics of the physico-chemical technology of obtaining simple phosphorus fertilizers from azneki phosphorites, which is becoming more and more relevant in the context of the growing demand for phosphorus for agriculture. The chemical composition and mineralogy of azneki phosphorites, as well as their role in the production of phosphorus fertilizers, are discussed. We analyze the main stages of the technological process, including the preparation, extraction and conversion of raw materials into phosphorus compounds. The available methods of obtaining phosphoric acid and phosphoric fertilizers such as superphosphate and ammophos are highlighted, as well as the economic and ecological aspects of the use of azneki phosphorites in agronomy are considered. At the end of the article, it is emphasized the need to continue research and development of new technologies that will increase the stability of agriculture and increase the efficiency of resource use.

AZNEK FOSFORITLARIDAN ODDIY FOSFORLI O'G'ITLAR OLI SH ASOSLARI VA FIZIK-KIMYOVIY TEXNOLOGIYASI

Kudiyarova Ayimkhan

Qoraqalpoq davlat universiteti tayanch doktoranti

Nurmurodov Tulkin Isomurodovich

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektor, Kimyoviy texnologiya kafedrası professori

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13898054>

ARTICLE INFO

Received: 01st October 2024

Accepted: 06th October 2024

Online: 07th October 2024

KEYWORDS

ABSTRACT

Maqolada qishloq xo'jaligi uchun fosforgia bo'lgan talabning ortib borishi sharoitida tobora dolzarb bo'lib borayotgan azneki fosforitlardan oddiy fosforli o'g'itlar olishning fizik-



Fosforli o'g'itlar, azneqli fosforitlar, fizik-kimyoviy texnologiya, fosfat kislota, superfosfatlar, agrokimyxo, mineralogiya, qishloq xo'jaligi.

kimyoviy texnologiyasi asoslari ko'rib chiqilgan. azneqli fosforitlarning kimyoviy tarkibi va mineralogiyasi, shuningdek, ularning fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishdagi roli muhokama qilinadi. Texnologik jarayonning asosiy bosqichlarini, shu jumladan xom ashyoni tayyorlash, toblash va fosforli birikmalarga aylantirishni tahlil qilamiz. Superfosfat va ammosfos kabi fosfat kislota va fosforli o'g'itlar olishning mavjud usullari yoritilgan, shuningdek, azneqli fosforitlarni agronomiyada qo'llashning iqtisodiy va ekologik jihatlari ko'rib chiqilgan. Maqola yakunida qishloq xo'jaligi barqarorligini oshirish va resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish imkonini beradigan yangi texnologiyalarni ishlab chiqish va tadqiqotlarni davom ettirish zarurligi ta'kidlanadi.

Fosforli o'g'itlar ishlab chiqarish murakkab jarayon bo'lib, kimyoviy, mineralogik va agronomik jihatlarni chuqur tushunishga asoslangan. Fosfor o'simliklarning o'sishini ta'minlashda asosiy rol o'ynaydi va uning birikmalari qishloq xo'jaligida qo'llaniladigan aksariyat o'g'itlarning muhim tarkibiy qismidir. Fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishning nazariy asoslari va ularning amaliy ahamiyatini ko'rib chiqamiz. Fosfor turli shakllarda mavjud bo'lib, ular orasida fosfatlar va fosfat kislota (H_3PO_4) ga alohida e'tibor berish kerak. Ushbu birikmalar nafaqat o'simliklarning o'sishiga yordam beradi, balki o'g'itlar ishlab chiqarishda asosiy ingrediyent hisoblanadi. Fosforli birikmalarning kislota-asos xossalari o'simliklar uchun ozuqa moddalarining mavjudligiga bevosita ta'sir qiladi. Ushbu kimyoviy xususiyatlarni tushunish o'simliklarning fosforni o'zlashtirish jarayonini optimallashtirishga imkon beradi, bu esa o'z navbatida hosildorlikni oshirishga yordam beradi. Fosforitlar fosforli o'g'itlar ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyo sifatida apatit kabi fosfat minerallarini o'z ichiga oladi. Fosforitlarda P_2O_5 miqdorini oshirish uchun flotatsiya va magnetizatsiya kabi boyitish jarayonlarini amalga oshirish zarur [1, 1-5]. Bu bosqich juda muhim, chunki xomashyo sifati yakuniy mahsulotning samaradorligini belgilaydi. Kislotalar va kombinatsiyalangan jarayonlar kabi ishlab chiqarish texnologiyalari fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishda tamal toshi hisoblanadi. Masalan, fosforitlarni konsentrlangan sulfat kislota bilan qayta ishlash fosfat kislota olish imkonini beradi, bu esa o'z navbatida eng mashhur fosforli o'g'itlardan biri bo'lgan superfosfat ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Shuningdek, fosfor va ammiak kislotalarini birlashtirib, ozuqaviy tarkibiga boy o'g'itlarni yaratadigan ammosfos ishlab chiqarishni ham eslatib o'tish mumkin. Fosforitlarning tuzilishi va mineralogik tarkibi ularning reaksiya qobiliyatiga va o'g'itlardagi samaradorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Turli xil fosforli o'g'itlar turli xil elementlarga ega bo'lib, bu agronomlarga ma'lum bir tuproq va o'simliklarning ehtiyojlariga qarab optimal yechimlarni tanlash imkonini beradi. Bunday yondashuv resurslardan yanada aniqroq foydalanish va umumiy mahsuldorlik ko'rsatkichlarini oshirishni ta'minlaydi. Fosforli o'g'itlar qishloq xo'jaligi uchun muhim ahamiyatga ega bo'lishiga qaramay, ularni ishlab chiqarish va ulardan foydalanish atrof-muhitga, shu jumladan suv resurslari va tuproqning ifloslanishiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bu ekologik izni minimallashtiradigan va



ekotizimlar salomatligiga hissa qo'shadigan barqaror texnologiyalarni ishlab chiqish zarurligini ta'kidlaydi. Barqaror qishloq xo'jaligi o'g'itlarning tabiiy resurslar va biologik xilma-xillikka ta'sirini hisobga olishni talab qiladi, bu esa ushbu tadqiqot sohasini ayniqsa dolzarb qiladi. Fosforli birikmalarning tuproq bilan o'zaro ta'siri va ularning o'simliklar uchun mavjudligi ushbu o'g'itlarni qishloq xo'jaligida qo'llashning muvaffaqiyatini belgilaydi. Fosforli o'g'itlardan foydalanishni optimallashtirish qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini sezilarli darajada oshirishi va ularning salomatligini yaxshilashi mumkin. Fosforli o'g'itlarni qo'llashning to'g'ri strategiyasini tanlash o'simliklarning agronomik sharoitlari va ehtiyojlarini tushunishga asoslanadi, bu yana nazariya va amaliyot o'rtasidagi bog'liqlikni ta'kidlaydi. Fosforli o'g'itlar ishlab chiqarish ko'p qirrali jarayon bo'lib, kimyoviy, mineralogik va agronomik tamoyillarni tushunishga kompleks yondashuvni talab qiladi. Ushbu bilimlar qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirishga yordam beradigan texnologik va iqtisodiy jihatdan samarali strategiyalarni ishlab chiqish imkonini beradi [5, 91-116].

Azneqli fosforitlar fosfor miqdori yuqori bo'lgan noyob tabiiy minerallar bo'lib, ularni agronomiya va sanoatda qimmatli resursga aylantiradi. Bu minerallar murakkab geokimyoviy jarayonlar natijasida, ko'pincha cho'kindi sharoitlarda hosil bo'lib, tuproq sifatini yaxshilash va qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. azneqli fosforitlar organik material to'planishi bilan bog'liq bo'lgan o'ziga xos geologik sharoitlarda hosil bo'ladi. Bu jarayon fosfoga boy minerallar hosil bo'lishiga olib keladi. aznek fosforitlarining tuzilishi odatda donador bo'lib, bu ularga o'ziga xos tekstura beradi. Hosil bo'lish sharoitiga qarab, bu minerallar shaffoflik darajasiga ko'ra shaffofdan yarim shaffofgacha o'zgarishi mumkin. aznek fosforitlarining rang gammasi ko'pincha kulrangdan yashil ranggacha o'zgarib turadi, bu ularni o'rganish uchun vizual jihatdan jozibali qiladi. azneqli fosforitlarning asosiy komponenti fosfor bo'lib, uning miqdori 30% va undan yuqori bo'lishi mumkin. Bu element o'simliklarning modda almashinuvida asosiy rol o'ynaydi, ularning o'sishi va rivojlanishiga yordam beradi. Kalsiy ham sezilarli miqdorda mavjud bo'lib, mineral strukturasi mustahkamligini ta'minlaydi va tuproqning fizik-kimyoviy xossalarni yaxshilashga yordam beradi. Bundan tashqari, azneqli fosforitlar tarkibida magniy, natriy va surma kabi boshqa elementlar ham oz miqdorda uchrashi mumkin, ular ham agronomik xususiyatlarga ta'sir ko'rsatadi. azneqli fosforitlar o'g'itlar uchun fosfor manbai sifatida agronomiyada muhim ahamiyatga ega. Ulardan foydalanish tuproq sifatini sezilarli darajada yaxshilash, unumdorligini oshirish va hosildorlikni oshirishga yordam beradi. Ushbu minerallarni qishloq xo'jaligida qo'llash nafaqat o'simliklarni zarur oziq moddalar bilan ta'minlash, balki agrosistemalarning barqaror rivojlanishiga yordam beradi. Xulosa qilib aytganda, azneqli fosforitlar muhim tabiiy resurs bo'lib, zamonaviy qishloq xo'jaligida muhim rol o'ynaydi. Ularning o'ziga xos xususiyatlari va tarkibi ularni agronomik amaliyotlar samaradorligini oshirish va tabiiy resurslarni barqaror boshqarish uchun beqiyosdir [1, 43-49].

Fosforli o'g'itlar zamonaviy qishloq xo'jaligida o'simliklar uchun zarur bo'lgan ozuqa moddalari darajasini ta'minlash va hosildorlikni oshirishga hissa qo'shish bilan ajralib turadi. Ularni ishlab chiqarish bir nechta fizik-kimyoviy jarayonlar bilan bog'liq bo'lib, ular tabiiy resurslardan fosforni samarali ajratib olish va uni qishloq xo'jaligi ekinlari uchun mavjud bo'lgan o'g'itlarga aylantirish imkonini beradi. Fosforli o'g'itlar ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyo fosfat kislotadir. Uni olishning ikki asosiy usuli mavjud: termik va kislotali. Termik



usul apatit kabi fosfat rudalarini elektr pechlarida uglerod (koks) bilan yuqori haroratda kuydirishdan iborat. Bu jarayon natijasida fosfor angidrid (P_2O_5) hosil bo'ladi, so'ngra gidrolizlanib, fosfor kislotasi olinadi. Bu usul fosforni sof holda olish imkonini beradi, ammo katta energiya sarfini talab qiladi. Ikkinchi usul - kislotali tanlab eritish - fosfat rudalarini konsentrlangan sulfat kislotasi bilan qayta ishlashni o'z ichiga oladi. Reaksiya natijasida fosfat kislotasi va gips ($CaSO_4$) hosil bo'ladi. Bu jarayon ancha tejamkor bo'lib, samaradorligi va nisbatan soddaligi tufayli keng qo'llaniladi.

Olingan fosfat kislotasi asosida turli xil fosforli o'g'itlar ishlab chiqarish mumkin, ular orasida quyidagilar ajratiladi: Fosfat kislotani ohakli materiallar bilan aralashtirish yo'li bilan olinadigan superfosfat. U o'simliklar uchun mavjud bo'lgan fosforni o'z ichiga oladi va eng mashhur o'g'itlardan biridir. Qo'sh superfosfat fosforning yuqori miqdori bilan ajralib turadi va fosfat rudalarini sulfat kislotasi bilan qayta ishlash natijasida olinadi. Bu yanada konsentrlangan mahsulot yaratishga imkon beradi. Monoammoniyfosfat (MAF) va diammoniyfosfat (DAF) kabi ammoniy fosfatlar fosfat kislotasi ammiak bilan aralashtirish yo'li bilan olinadi. Ushbu o'g'itlar yuqori eruvchanlikka ega va o'simliklar tomonidan tez o'zlashtiriladi, bu esa ularni agronomiyada ayniqsa qimmatli qiladi. Fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishda maksimal samaradorlikka erishish uchun bir nechta asosiy parametrlarni qat'iy nazorat qilish kerak: harorat, reagentlar tarkibi, reaksiya vaqti va muhit pH. Optimal sharoitlar nafaqat yakuniy mahsulot unumini oshirishga, balki uning sifatini yaxshilashga ham imkon beradi. Maksimal reaksiya qobiliyatini ta'minlash uchun harorat har bir jarayonga moslashtirilishi kerak. Dastlabki materiallarning nisbati ham muhim rol o'ynaydi, chunki o'g'itdagi fosforning yakuniy miqdori shunga bog'liq. Reaksiya vaqti barcha kerakli kimyoviy jarayonlarni yakunlash uchun yetarli bo'lishi kerak va pirovard mahsulotning eruvchanligini optimallashtirish uchun muhitning pH qiymatini nazorat qilish kerak.

Xulosa. Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirishda fosforli o'g'itlar asosiy rol o'ynaydi. Ularni ishlab chiqarishning samarali fizik-kimyoviy texnologiyalari tabiiy resurslardan fosforni ajratib olish va uni o'simliklar uchun qulay shakllarga aylantirish imkonini beradi. Harorat, reagentlar tarkibi va muhit rN kabi jarayon sharoitlarini nazorat qilish yakuniy mahsulotning yuqori sifati va samaradorligiga erishish uchun juda muhimdir. Oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojning ortib borishi va qishloq xo'jaligining barqaror rivojlanishini hisobga olgan holda, fosforli o'g'itlar ishlab chiqarish texnologiyalarini optimallashtirish tobora dolzarb vazifaga aylanmoqda. Bu nafaqat hosildorlikni oshirish, balki kelajakda agrosistemalarning barqaror rivojlanishini ta'minlab, tuproq salomatligini saqlash imkonini beradi.

References:

1. O'G'li, H. B. H., Xursanovich, A. J., & O'g'li, E. D. X. (2023). FOSFORLI O'G'ITLARNING KLASSIFIKATSIYASI, ISHLATILISHI VA AHAMIYATI. *Yosh mutaxassislar*, 1(3), 43-49.
2. Pasinato, V. Characterization of metallurgical slags towards the formulation of alternative binders.
3. Pruttskov, D. V., & Prokhorenko, I. O. (2023). USE OF TECHNOLOGICAL RAW MATERIALS FOR OBTAINING ALUMINUM MAGNESIUM SPINEL. Publishing House "Baltija Publishing".



4. Yusubjon o'g'li, T. H. (2022). MARKAZIY QIZILQUM CHIQINDI FOSFARITLARI ASOSIDA BIR TARKIBLI O 'G 'ITLAR OLIH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH. SO 'NGI ILMIY TADQIQOTLAR NAZARIYASI, 5(3), 1-5.
5. Salkunić, A., Vuković, J., & Smiljanić, S. (2022). Review of technologies for the recovery of phosphorus from waste streams. Chemical and Biochemical Engineering Quarterly, 36(2), 91-116.