MULTIDISCIPLINARY JOURNAL: FUNDAMENTAL RESEARCH SCIENTIFIC JOURNAL
VOLUME 02. ISSUE 07. JULY 2026.
ResearchBib Impact Faktor: 13.943 ISSN: 3060-513X

FTORLI BIRIKMALARNING KALIY POLIFOSFAT HOSIL BO‘LISH JARAYONI VA FAZAVIY TARKIBIGA TA’SIRI.

Shermatova D.N.
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti
Nurmurodov T.I.
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti
Axtamova M.Z.
Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti
E-mail: akhtamova.17@gmail.com

Annotatsiya: Ekstraksion fosfat kislota (EFK) fosforit rudasini sulfat kislota bilan parchalash natijasida olinadi va tarkibida yuqori miqdordagi ftor aralashmalari (asosan H_2SiF_6, HF va ftorosilikat komplekslari) saqlaydi. Ushbu aralashmalar kislotaning keyingi ishlab chiqarish jarayonlarida, ayniqsa polifosfatlar olishda jiddiy to‘siq hisoblanadi. Ushbu maqolada ftorli aralashmalarning polifosfat hosil bo‘lish mexanizmiga ta’siri zamonaviy skanerlovchi elektron mikroskopiya (SEM) va energodispersiv rentgen spektroskopiyasi (EDS) yordamida o‘rganildi. SEM-EDS tahlillari esa ftorli aralashmalar ishtirokida hosil bo‘lgan cho‘kmalarning morfologiyasi va elementar tarkibidagi o‘zgarishlarni (F, Si, Na nisbatlarining dinamikasi) ko‘rsatdi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, ftorli aralashmalar polifosfat hosil bo‘lish jarayoniga ta’sir ko‘rsatadi: past konsentratsiyalarda polimerlanishni tezlashtirsa, yuqori konsentratsiyalarda salbiy ta’sir qiladi. Ushbu tadqiqot ftorli aralashmalar mavjud bo‘lgan ekstraksion fosfat kislotadan yuqori sifatli polifosfat mahsulotlarini olish texnologiyalarini ishlab chiqish uchun fundamental asos yaratadi.

Kalit so’zlar: Ekstraksion fosfat kislota (EFK), fosforit rudasi, CELESTRON LBS optic mikroskopi, skanerlovchi elektron mikroskopiya (SEM). energodispersiv rentgen spektroskopiyasi (EDS), polifosfat, deftorlash.

Аннотация. Экстракционная фосфорная кислота (ЭФК) получается в результате разложения фосфоритной руды серной кислотой и содержит значительное количество фторсодержащих примесей, главным образом H_2SiF_6, HF и фторсиликатных комплексов. Данные примеси являются серьёзным препятствием для последующей переработки кислоты, особенно при получении полифосфатов. В настоящей статье влияние фторсодержащих примесей на

механизм образования полифосфатов исследовано с использованием современных методов сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) и энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии (ЭДС). Результаты СЭМ-ЭДС-анализа позволили установить изменения морфологии и элементного состава осадков, образующихся в присутствии фторсодержащих примесей, а также проследить динамику соотношений F, Si и Na. Полученные результаты показали, что фторсодержащие примеси оказывают существенное влияние на процесс образования полифосфатов: при низких концентрациях они способствуют ускорению полимеризации, тогда как при высоких концентрациях проявляют отрицательное воздействие. Проведённое исследование создаёт фундаментальную основу для разработки технологий получения высококачественных полифосфатных продуктов из экстракционной фосфорной кислоты, содержащей фторсодержащие примеси.

Ключевые слова: экстракционная фосфорная кислота (ЭФК), фосфоритная руда, оптический микроскоп CELESTRON LBS, сканирующая электронная микроскопия (СЭМ), энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия (ЭДС), полифосфат, дефторирование.

Abstract. Wet-process phosphoric acid (WPA) is produced by decomposing phosphate rock with sulfuric acid and contains significant amounts of fluorine-containing impurities, mainly H_2SiF_6, HF, and fluorosilicate complexes. These impurities pose a serious challenge during the subsequent processing of the acid, particularly in the production of polyphosphates. In this study, the effect of fluorine-containing impurities on the mechanism of polyphosphate formation was investigated using modern scanning electron microscopy (SEM) and energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS). SEM–EDS analyses revealed changes in the morphology and elemental composition of the precipitates formed in the presence of fluorine-containing impurities, including variations in the ratios of F, Si, and Na. The obtained results showed that fluorine-containing impurities affect the polyphosphate formation process: at low concentrations, they accelerate polymerization, whereas at high concentrations, they exert an adverse effect. This study provides a fundamental basis for developing technologies for the production of high-quality polyphosphate products from wet-process phosphoric acid containing fluorine impurities.

Keywords: wet-process phosphoric acid (WPA), phosphate rock, CELESTRON LBS optical microscope, scanning electron microscopy (SEM), energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS), polyphosphate, defluorination.

KIRISH. Hozirgi kunda respublikamizda zamonaviy kimyo texnologiyasi va noorganik moddalar kimyosining rivojlanish bosqichida fosforli o‘g‘itlar va texnik fosfat mahsulotlariga bo‘lgan talab doimiy ravishda ortib bormoqda. Bu esa qishloq xo‘jaligi, sanoat va kundalik hayotda keng qo‘llaniladigan polifosfatlarning ahamiyati beqiyos ekanligini ko’rsatadi. Shu nuqtai nazardan, Qizilqum fosforit konlari mamlakatimizning eng yirik fosforli xomashyo bazasi bo‘lib, unda to‘plangan zaxiralar uzoq yillar davomida fosfat sanoatini xomashyo bilan ta’minlash imkonini beradi. Hozirgi kunda polifosfatlarning (natriy, kaliy, ammoniy polifosfatlari va boshqalar) iste’moli yildan-yilga oshib bormoqda. Ular faqatgina o‘g‘it (masalan, kompleks o‘g‘itlar tarkibida) uchun emas, balki suvni tozalash, yong‘inga qarshi materiallar, sirt-faol moddalar va oziq-ovqat sanoatida keng qo‘llaniladi. Ammo hozirgi kunda ushbu mahsulotlarning asosiy qismi import hisobiga qoplanmoqda, bu esa mamlakat iqtisodiy xavfsizligiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Import o‘rnini bosuvchi mahalliy polifosfat ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish orqali qishloq xo‘jaligi, suv tozalash, sanoat korxonalari va boshqa tarmoqlarning arzon va sifatli fosfat mahsulotlariga bo‘lgan ehtiyojini qondirish mumkin. Hozirgi kunda yuqori samaradorlikka ega polifosfatli mahsulotlar olish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlarga katta e’tibor qaratilmoqda. Shu maqsadda biz Aznek koni fosforitlaridan ekstraksion fosfat kislotasini olib, uni bug’latish orqali konsentratsiyasini oshirib, suvni tozalashda ishtirok etuvchi mikroorganizmlar uchun ozuqa fosfatlar polifosfatlar olishni amalga oshirmoqdamiz. Ayniqsa, kaliy polifosfatlar (KPP) qishloq xo‘jaligida yuqori eruvchanligi, o‘simliklar tomonidan tez o‘zlashtirilishi, mikroelementlarni kompleks holatda ushlab turish xususiyati hamda tomchilatib sug‘orish tizimlarida cho‘kma hosil qilmasligi sababli istiqbolli fosforli o‘g‘itlar qatoriga kiradi. Shu sababli ham hozirgi kunda kaliy polifosfat sintezi jarayonining fizik-kimyoviy qonuniyatlarini chuqur o‘rganish, ayniqsa xomashyo tarkibidagi aralashmalarning hosil bo‘layotgan mahsulot strukturasi va fazaviy tarkibiga ta’sirini aniqlash dolzarb ilmiy muammolardan biri hisoblanadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI.

MULTIDISCIPLINARY JOURNAL: FUNDAMENTAL RESEARCH SCIENTIFIC JOURNAL
VOLUME 02. ISSUE 07. JULY 2026.
ResearchBib Impact Faktor: 13.943 ISSN: 3060-513X

Polifosfat ishlab chiqarish texnologiyalarini ishlab chiqishda EFK ni ftordan tozalash bosqichiga alohida e'tibor qaratish kerak. Bu yerda tadqiqot uchun Aznek koni rudasidan foydalanildi va uning tarkibi o'rganilganda:

1-jadval.

Aznek koni fosforit rudasi tarkibi

P_2O_5	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	F
22,55	48,6	0,93	1,2	1	2.2

Aznek koni fosforit rudasidan **ekstraksion fosfat kislota (EFK)** olish jarayonida fosforit tarkibidagi apatitni sulfat kislota bilan parchalash va hosil bo'lgan fosfat kislotani gipsdan filtrlab olinadi.

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

Tozalangan EFKdan polifosfatlar sintez qilish nafaqat xomashyo bazasini kengaytiradi, balki fosfor resurslaridan samarali foydalanish va yuqori qo'shimcha qiymatga ega mahsulotlar olish imkonini ham yaratadi [1]. Shu nuqtai nazardan, EFK ni chuqur tozalash va uning xossalarini optimallashtirish masalasi ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb hisoblanadi [2]. Aznek koni rudasi Ekstraksion fosfat kislota (EFK) asosida polifosfatlar olish jarayonida sulfatlar, temir, alyuminiy, magniy va ayniqsa ftorli birikmalar asosiy texnologik aralashmalar sifatida namoyon bo'ladi.

$$SiO_2 + 4HF \rightarrow SiF_4\uparrow + 2H_2O$$

EFK ni tozalash jarayonida ftor va boshqa aralashmalar qisman ajratilishi bilan birga, fosforning ma'lum qismi cho'kma tarkibiga o'tadi. Shu sababli, polifosfatlar sintezida yuqori samaradorlikka erishish uchun optimal tozalash sharoitlarini tanlash muhim hisoblanadi [3]. Ftor EFK tarkibida asosan HF, H_2SiF_6, Na_2SiF_6 va CaF_2 shakllarida uchrab, termik kondensatsiya hamda degidratatsiya jarayonlariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.Ruda tarkibidagi SiO_2 ftorosilikatli birikmalar bilan o'zaro reaksiyaga kirishib, uchuvchan SiF_4 hosil bo'lishiga yordam beradi. Shu sababli EFKni olish va konsentrlash jarayonida ftorning bir qismi gaz fazasiga SiF_4 sifatida o'tishi mumkin.

$$3SiO_2 + 2H_2SiF_6 \rightarrow 5SiF_4\uparrow + 3H_2O$$

Ftorli komponentlarning mavjudligi fosfat anionlari polimerlanish darajasini o'zgartirishi, ortofosfatlarning polifosfatlarga aylanish kinetikasiga ta'sir qilishi bilan bir qatorda kristall va amorf fazalar nisbatining o'zgarishiga olib kelishi mumkin. Natijada mahsulotning qovushqoqligi, eruvchanligi, gigroskopikligi va agrokimyoviy

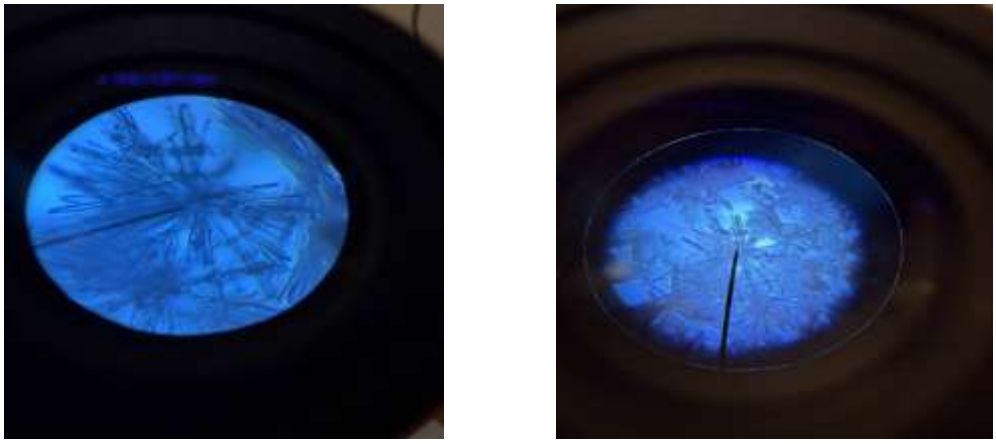
xossalari sezilarli darajada o‘zgaradi. Ayniqsa, oziq-ovqat, kosmetika va farmatsevtika sanoatlari uchun polifosfatlar ishlab chiqarilganda, ftor miqdori 0,1 % dan oshmasligi talab qilinadi. Shu sababli, EFK ni dastlab desulfurizatsiya, defluoratsiya va metall ionlardan tozalash, so‘ngra bug‘latish orqali konsentrlash zarur. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, cho‘ktiruvchi reagent miqdorining oshishi sulfat va ftor birikmalarining samarali ajralishiga olib keladi. Biroq, ortiqcha reagent qo‘llanilishi eritmada kalsiy miqdorining ortishiga sabab bo‘lib, bu keyingi texnologik jarayonlar, xususan polifosfatlar sintezi uchun salbiy omil hisoblanadi [4]. Ayniqsa, uni yuqori qo‘shimcha qiymatga ega mahsulotlar, jumladan kaliy polifosfatlar olishda qo‘llash uchun yuqori tozalik darajasi talab etiladi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, cho‘ktiruvchi reagent miqdorining oshishi sulfat va ftor birikmalarining samarali ajralishiga olib keladi. Biroq, ortiqcha reagent qo‘llanilishi eritmada kalsiy miqdorining ortishiga sabab bo‘lib, bu keying texnologik jarayonlar, xususan polifosfatlar sintezi uchun salbiy omil hisoblanadi. EFK ni tozalash jarayonida ftor va boshqa aralashmalar qisman ajratilishi bilan birga, fosforning ma’lum qismi cho‘kma tarkibiga o‘tadi. Shu sababli, polifosfatlar sintezida yuqori samaradorlikka erishish uchun optimal tozalash sharoitlarini tanlash muhim hisoblanadi. Bug‘latishni qum hammomida bosimni 20kPa ga qadar tushirib bug‘latilib ko‘rilganida, harorat mos ravishda 80℃ dan 175℃ gacha o‘zgarishi kuzatildi. Bunda ham reaktordagi massa quyuq holatda bo‘ldi, konsentratsiya esa 65% ga yetdi [5]. Ozuqali fosfatlar olish uchun EFK tarkibidagi (Ca, Mg, Fe, Al, F, SO_3 va boshqalar) tozalash jarayonini amalga oshirish kerak. EFKni tozalashning afzalligi narx past, jarayonning yuqori texnologik samaradorligi va har qanday sifatli (texnik, ozuqa) kislota olish qobiliyatidir [6].

MUHOKAMA VA NATIJALAR: Ftorli aralashmalar polifosfat olish jarayoniga konsentratsiyasiga qarab ta’sir ko‘rsatadi. Past miqdorlarda ular polimerlanish jarayonini biroz tezlashtirishi mumkin, yuqori konsentratsiyada esa kaliyli reagentlarni bog‘lab, begona ftorid fazalarini hosil qiladi. Natijada polifosfatlanish darajasi pasayib, ortofosfat va suvda erimaydigan qoldiq miqdori ortadi. Bunday yondashuv ortofosfatlarning termik kondensatsiyasini jadallashtirib, P–O–P bog‘lari hosil bo‘lishi orqali yuqori darajada polimerlangan polifosfatlar olish imkonini beradi. EFKni Na_2CO_3 yordamida ftorsizlantirib, F miqdori LaF_3 ion-selektiv elektrod yordamida TISAB-III buferi bilan o’lchandi (GOST 26428-85). EFKni

MULTIDISCIPLINARY JOURNAL: FUNDAMENTAL RESEARCH SCIENTIFIC JOURNAL
VOLUME 02. ISSUE 07. JULY 2026.
ResearchBib Impact Faktor: 13.943 ISSN: 3060-513X

bug'latganimizda uning konsentratsiyasi oshirilib, filtrlaganimizda kristallar hosil bo'lganligini ko'rdik. Bu ajralib chiqqan monokristalni CELESTRON LBS optic mikroskopi yordamida o'rganildi.

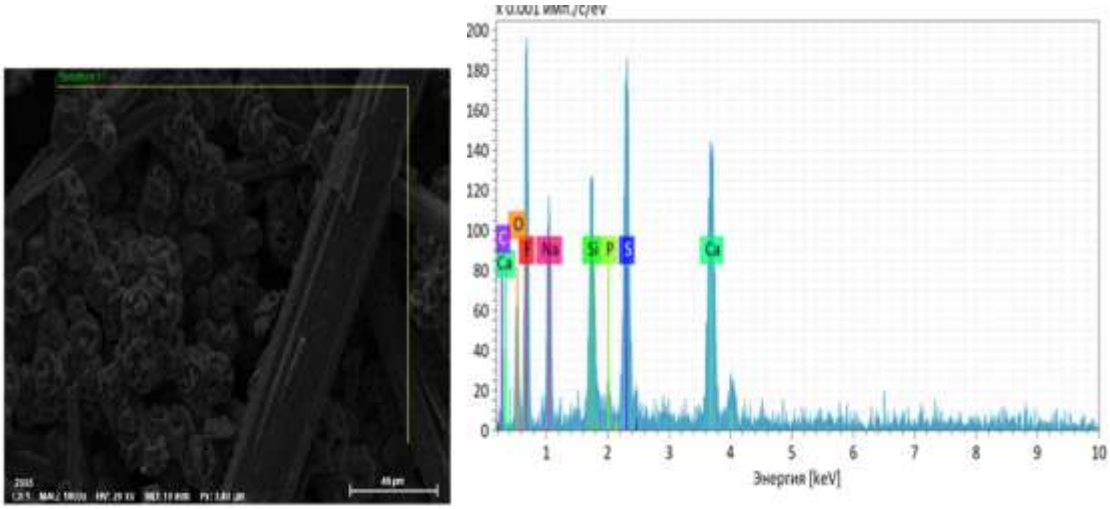
1-rasm



Monokristalni CELESTRON LBS optic mikroskopida ko'rinishi

Ekstraksion fosfor kislotasi asosida olingan monokristalning mikrostrukturasi va element tarkibi skanerlovchi elektron mikroskopiya (SEM) hamda energiya-dispersiv rentgen spektroskopiyasi (EDS) yordamida o'rganildi.

2-rasm



Monokristalning EDS spektri.

3-rasm

Spectrum 1

Элемент	Ат.н.	Нетто	Масс [%]	Масс. норм. [%]	Атом [%]	абс. погр. [%] (1 сигма)	отн. погр. [%] (1 сигма)
C	6	32	6.30	6.44	11.09	1.36	21.57
O	8	202	15.30	15.63	20.23	1.43	9.35
F	9	658	35.75	36.53	39.81	2.34	6.55
Na	11	400	11.85	12.11	10.90	2.88	24.34
Si	14	578	6.07	6.20	4.57	0.99	16.34
P	15	43	0.51	0.52	0.35	0.15	29.52
S	16	1000	10.51	10.74	6.93	1.57	14.92
Ca	20	996	11.58	11.83	6.11	1.64	14.19

EDS tahlili natijalari jadval ko’rinishida.

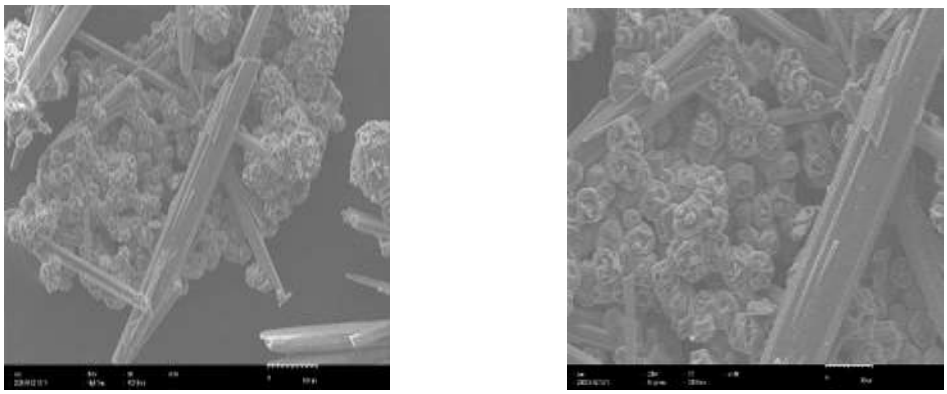
Bu EDS (energodispersiv rentgen spektroskopiyasi) tahlilining natijasi bo‘lib, unda namunadagi elementlar va ularning nisbiy miqdori ko‘rsatilgan. Ushbu spektr natijalari orqali namunada asosiy elementlar sifatida O, F, Na, Si, S va Ca mavjudligini ko‘rish mumkin. Natriy geksaftorosilikat (Na_2SiF_6) – EFK ni Na_2CO_3 bilan ftorsizlantirish jarayonida hosil bo‘lgan asosiy cho‘kma hisoblanadi. Bu esa EFKning ftorli aralashmalardan sezilarli darajada tozalanishini ta’minlaydi. Ekstraksion fosfor kislotasidagi ftorni cho‘ktirish natijasida hosil bo‘ladigan natriy kremneftorid (Na_2SiF_6) kam eruvchan tuz hisoblanadi. Uning suvdagi eruvchanligi 20°C da atigi 0,78 % bo‘lgani sababli, u eritmadan mustahkam cho‘kma sifatida ajraladi. Hosil bo‘ladigan Na_2SiF_6 odatda mayda dispers cho‘kma bo‘lib, uni eritmadan ajratib olish cho‘ktirish yoki filtratsiya yo‘li bilan amalga oshiriladi. F va Na ning yuqori intensivligi ftorsizlantirish jarayonida ftor aralashmalarining samarali cho‘ktirilganligini tasdiqlaydi. P ning mavjudligi esa ortiqcha Na_2CO_3 ta’sirida natriy fosfat tuzlarining qisman cho‘kkanligi yoki kristallanish jarayonida fosfat ionlarining mexanik tutib qolinganligi bilan izohlanishi mumkin. S va Ca aralashmalari dastlabki EFK tarkibidagi sulfat va kalsiy qoldiqlaridan kelib chiqqanligini ko’rsatadi.Shu bilan bir qatorda monokristal SEM (skanerlovchi elektron mikroskopiya) orqali ham o’rganib chiqildi.

MULTIDISCIPLINARY JOURNAL: FUNDAMENTAL RESEARCH SCIENTIFIC JOURNAL
VOLUME 02. ISSUE 07. JULY 2026.
ResearchBib Impact Faktor: 13.943 ISSN: 3060-513X

4-rasm



a) b) c)



d) e)

Monokristalning SEM tasviri.

a)140 marta kattalashtirilgan
b)300 marta kattalashtirilgan
c)500 marta kattalashtirilgan
d)510 marta kattalashtirilgan
e)1000 marta kattalashtirilgan

Bu yerda SEM (skanerlovchi elektron mikroskopiya) tasvirining texnik parametrlari va masshtab ko‘rsatkichlari ifodalangan. Tasvirlar namunaning sirt relyefini, kristallarning shakli, o‘lchami, joylashish tartibi va chegaralarini aniq ko‘rsatish uchun eng mos usul hisoblanadi.

XULOSA.

Ushbu maqolada ekstraksion fosfat kislotadagi ftorli aralashmalarning kaliy polifosfat hosil bo‘lish jarayoniga ta’siri fizik-kimyoviy analiz usullari asosida

o‘rganildi. Tahlil natijalari ftorsizlantirish jarayoni samarali o’tganligini ifodalaydi. Olingan natijalar ekstraksion fosfat kislotani dastlabki ftorsizlantirish jarayoni kaliy polifosfatlarning yuqori sifatli va strukturaviy barqaror mahsulotlarini olishda muhim texnologik bosqich ekanligini ko‘rsatdi. Tadqiqot natijalari sanoat miqyosida yuqori tozalikka ega polifosfatli o‘g‘itlar ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish hamda fosfat xomashyolarini chuqur qayta ishlash jarayonlarini optimallashtirish uchun ilmiy asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Olib borilgan tadqiqotlar ftorli birikmalar ekstraksion fosfat kislotadan kaliy polifosfat olish jarayonining muhim, biroq ko‘pincha yetarlicha hisobga olinmaydigan omillaridan biri ekanini ko‘rsatdi. EFK tarkibidagi HF, H_2SiF_6 va ftorosilikat komplekslari kaliyli reagentlar bilan o‘zaro ta’sirlashib, ularning bir qismini fosfatlarni neytrallash jarayonidan chetlashtiradi. EFK tarkibida ftor miqdori past bo‘lgan sharoitda uning ta’siri nisbatan cheklangan bo‘lib, ayrim hollarda qizdirilayotgan fosfat massasining yumshashini va kondensatsiya jarayonining boshlanishini tezlashtirishi mumkin. Biroq ftor konsentratsiyasi oshishi bilan CaF_2, KF, K_2SiF_6 va boshqa ftorli birikmalarning hosil bo‘lish ehtimoli ortadi. SEM–EDS tahlillari ftorli aralashmalar ishtirokida hosil bo‘lgan cho‘kmalarning morfologiyasi va element tarkibi sezilarli ravishda o‘zgarishini ifodalaydi. Xususan, F, Si va ishqoriy metallarning cho‘kma tarkibida to‘planishi ftorosilikat va ftorid fazalarining shakllanishini tasdiqlashga xizmat qiladi. Bunday fazalarning ko‘payishi tayyor kaliy polifosfatning fazaviy tozaligi, eruvchanligi, polimerlanish darajasi va foydalanish xususiyatlariga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Shu sababli ham, ftorli birikmalar kaliy polifosfat hosil bo‘lishida “yashirin to‘siq” sifatida namoyon bo‘lishi bilan bir qatorda, jarayonning kimyoviy muvozanati, reagentlar sarfi va tayyor mahsulot sifatini boshqaradi. EFKni polifosfat sintezidan oldin samarali deftorlash, hosil bo‘lgan cho‘kmalarni ajratish hamda ftorning qoldiq miqdorini nazorat qilish yuqori sifatli kaliy polifosfat olishning asosiy texnologik shartlaridan biri hisoblanadi. Ushbu natijalar EFKni chuqur tozalash va kaliypolifosfat sintezi sharoitlarini optimallashtirishga qaratilgan keyingi bosqich uchun ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro’yhati:

1. Baxriddinov, N. S. Chiqindidan foydalanib magniy va sulfat ionli oddiy superfosfat olish texnologiyasi. Principal issues of scientific research and Modern education, 1(8) (2022).

2.Shermatova D.N., Nuriddinova Z.A. Povishenie konsentrasii ekstraksionnoy fosfornoy kisloti iz Tsentralnix Kizilkumskix fosforitov pri ix kislotnoy pererabotke. International Scientific practical journal. ISSN-3007 8946.Almaty Kazakhstan. March 15.2026.

3. Akhtamova M., Temirov U, Khurramov N, Shukurov A., Karshiev B.Processing of phosphorites and additives with researching their thermodynamical properties// E3S Web of Conferences, 434, 03016 ICECAE 2023. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343403016.

4. Nurmurodov T.I., Akhtamova M.Z., Karimov O.A., Umarov S.S. Full Describing Of Microstructural Analysis of Low Grade Central Kyzylkum Phosphorites. Solid State technology. USA. Vol. 63 No. 5 (2020) 10457 – 10461 pages. http://solidstatetechnology.us/index.php/JSST/article/view/9252.

5. Bekhzod Karshiev, Atanazar Seytnazarov, Umarbek Alimov, Shafoat Namazov, Akhmed Reymov, A'zamjon Rasulov. Purification of wet process phosphoric acid by desulfurization and ammonization. ISSN 0321-4095, Voprosy khimii I khimicheskoi tekhnologii, 2021, No. 1, pp. 24-34. DOI: 10.32434/0321-4095-2021-134-1-24-34.

6. Qarshiyev B., Turdalieva Sh., Seytnazarov A. Ekstraksion fosfor kislotasini tributilfosfat yordamida tozalash. Respublika ilmiy-amaliy konferensiya kompozitsion, korroziyaga qarshi va qurilish materiallarini mahalliy xom ashyolar hamda Sanoat chiqindilari asosida olishning innovatsion texnologiyalari. Jizzax, 26.04.2024.