

**FOSFAT O'G'ITLARI ISHLAB CHIQARISH JARAYONIDA HOSIL
BO'LADIGAN FTOR TARKIBLI CHIQINDILARDAN NATRIY FTORID
OLISH USULLARI.**

*Akbarova Z.A, Karimov M.M,
Tursunbayeva N.A, Anarbayeva
Q.O, Abdulamitova I.A.
Olmaliq Davlat Texnika Instituti
akbarovazulxumor629@gmail.com*

Annottatsiya

Oddiy superfosfat yoki EFK ishlab chiqarish HF va SiF₄ kabi chiqindi gazlarni, shuningdek, ftorlangan oqava suvlarni hosil qiladi, bu esa o'z navbatida atrof-muhitni ifloslantiradi. Ushbu maqolada ushbu chiqindilarni qayta ishlash, shuningdek, ftorsilik kislota yutilish eritmasidan NaF ni olish usullari o'rganiladi. Ushbu maqolaning asosiy maqsadi O'zbekiston Respublikasidagi Markaziy Qizilqum cho'lining fosfat tog' jinslaridan fosfat o'g'itlari ishlab chiqaradigan korxonalardan chiqayotgan chiqindilardan unumli foydalanish va kon sanoati uchun qimmatli mahsulot - natriy ftorit ishlab chiqarish uchun chiqindi optimal usullarini aniqlashdir.

Аннотация

Производство обычного суперфосфата или ЭФК приводит к образованию отходящих газов, таких как HF и SiF₄, а также фторированных сточных вод, которые, в свою очередь, загрязняют окружающую среду. В данной статье изучаются методы переработки этих отходов, а также получения NaF из абсорбционного раствора фторкремниевой кислоты. Основная цель статьи – определение оптимальных методов утилизации отходов для продуктивного использования отходов предприятий, производящих фосфатные удобрения из фосфатных пород Центральной Кызылкумской пустыни Республики Узбекистан и производящих ценную продукцию для горнодобывающей промышленности – фторит натрия.

Abstract

The production of ordinary superphosphate or EFK generates waste gases such as HF and SiF₄, as well as fluorinated wastewater, which in turn pollutes the environment. This article studies the methods of processing these wastes, as well as obtaining NaF from the fluorosilicic acid absorption solution. The main purpose of this article is to determine the optimal methods of waste disposal for the productive use of waste from enterprises producing phosphate fertilizers from phosphate rocks of the Central Kyzylkum Desert in the Republic of Uzbekistan and the production of valuable products for the mining industry - sodium fluorite.

Kalit so'zlar: gidroftorosilikat kislotasi, fosfat xom ashyosi, natriy ftorosilikat, natriy ftorosilikat, sulfat kislota, superfosfat, ho'l usulda fosfor kislotasi.

Ключевые слова: гидрофторкремниевая кислота, фосфатное сырье, фторсиликат натрия, серная кислота, суперфосфат, фосфорная кислота, мокрый метод.

Keywords: hydrofluorosilicic acid, phosphate raw materials, sodium fluorosilicate, sodium fluorosilicate, sulfuric acid, superphosphate, phosphoric acid by wet method.

Kirish.

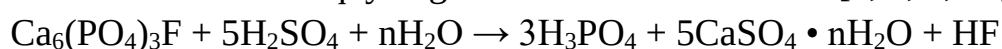
Hozirgi vaqtda kimyo sanoati chiqindilarini qayta ishlash iqtisodiy va ekologik nuqtai nazardan dolzarb va ayniqsa muhim masala hisoblanadi. O'zbekistonda bir nechta korxonalar, jumladan, "Ammofos-Maksam" AJ, "Qo'qon superfosfat zavodi" AJ va "Samarqandkimyo" AJ fosforli o'g'itlarni, masalan, ammos, oddiy ammoniylangan superfosfat, nitrokalsiy fosfat va boshqalarni ishlab chiqaradi. Ushbu o'g'itlarni ishlab chiqarish uchun asosiy xom ashyo "Qizilqum fosforit kompleksi" MChJning fosfor konsentrati bo'lib, yuvilgan kuydirilgan fosfatda 1,91, yuvilgan quritilgan fosfatda 2,29; va fosfor unida 2,00 (og'irlik %) ftor birikmalarini o'z ichiga oladi; [8,26].

Yangi islohotlarga muvofiq, mamlakat 2019-2024 yillarda mavjud quvvatlarni oshirish bo'yicha bir qator qarorlar qabul qildi [5, 25]: "Ammofos-Maksam" AJda fosforli o'g'itlar ishlab chiqarish P_2O_5 bo'yicha yiliga kamida 100 000 tonnaga oshadi; Navoiy viloyatida fosforli o'g'itlar, sulfat kislota va fosforli tog' jinslarini qayta ishlash ishlab chiqarish P_2O_5 bo'yicha yiliga 274 000 tonna fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishga; va "Qo'qon superfosfat zavodi" AJ ishlab chiqarish quvvatini kengaytirish orqali superfosfat ishlab chiqarish quvvatini P_2O_5 bo'yicha yiliga 63 000 tonnaga yetkazishga erishiladi. Shu munosabat bilan, atmosferaga zararli chiqindilar shunga mos ravishda oshishini ta'kidlash kerak, bu esa ushbu chiqindilarni qanday yo'q qilish masalasini ko'taradi.

Asosiy qism

Texnologik gazlardan ftorli birikmalarni ushlash fosfat xom ashyosini qayta ishlash bilan bog'liq har qanday texnologik jarayonning muhim tarkibiy qismidir [2]. Sanoat binolari uchun atmosferadagi ftorid darajasining sanitariya me'yorlari 0,5 mg/m³, aholi punktlari uchun esa 0,005 mg/m³ ni tashkil qiladi [6, 23].

Fosfatlarni parchalash orqali ho'l usulda fosfor kislotasini ishlab chiqarish jarayoni sxematik ravishda quyidagicha ifodalanishi mumkin [2, 6, 7, 22]:



Reaksiyada ishtirok etadigan suv molekulalari soniga qarab, digidrat ($n = 2$), gemihidrat ($n = 0,5$) va anhidrid ($n = 0$) usullari farqlanadi.

Apatit konsentratidan ho'l usulda fosfor kislotasini ishlab chiqarishda gaz fazasida 0,5-2,5 g/m³ ftor mavjud, oddiy superfosfat ishlab chiqarishda esa 15-30% g/m³ [2].

Ftor tutgan chiqindi gazlarni tozalash quyidagi bosqichlarga bo'linishi mumkin:

- ftor tutgan gazni suv bilan singdirib, ftorsilikat kislota eritmasini hosil qilish;
- Natriy ftorid ishlab chiqarishning qisqaroq yo'li uni to'g'ridan-to'g'ri suyultirilgan .

H₂SiF₆ eritmalaridan kolloid SiO₂ eritmasini stabilizatsiya qilish orqali cho'ktirish orqali ham mumkin.

- Na₂SiF₆ ni NaCl, Na₂SO₄, Na₂CO₃, NaHCO₃ yoki kaustik soda NaOH suvli eritmaları bilan cho'ktirish orqali natriy ftoroshyjumilikat ishlab chiqarish.

-Ftorni olib tashlashgan H₂SiF₆ ni kaliy, bariy, kaltsiy tuzlari yoki ammiak bilan cho'ktirish orqali ham erishish mumkin.

-Ammiak usuli H₂SiF₆ ni ammiak bilan gidrolizlash, cho'ktirilgan SiO₂ ni ajratish va NaF ni natriy karbonat bilan cho'ktirishni o'z ichiga oladi.

Ftor tutgan gazlarni tozalash orqali SFS ishlab chiqarishning yuqoridagi bosqichlarini batafsil ko'rib chiqaylik.

Gidroftorosilikat kislota (HFSA) ishlab chiqarish. Fosfor kislotasi va superfosfat ishlab chiqarish jarayonida ajralib chiqadigan vodorod ftorid xom ashyoda mavjud bo'lgan kremniy tutgan birikmalar bilan reaksiyaga kirishib, SiF₄ ni quyidagicha hosil qiladi [2, 6, 22]:



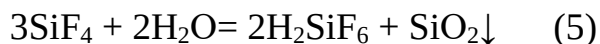
yoki



Suvni yutish SiF₄ ni ushlash uchun ishlatiladi. SiF₄ suvda yaxshi eriydi va gidroliz H₂SiF₆ va H₂SiO₃: hosil qilish uchun sodir bo'ladi:



Mo'rillardagi yutgichlardan oldin sovutish paytida suv bug'i kondensatsiyalanishi mumkin, bu esa silika gel devorlarida cho'kishga olib keladi [2, 22]:



yoki



SiF₄ ning gidroliz jarayoni juda intensiv Eritmada boshqa kislotalarning mavjudligi (masalan, 50% gacha H₂SO₄) xalaqit bermasligi aniq [22].

Superfosfat ishlab chiqarishda SiF₄ ning suv bilan o'zaro ta'siri 8–12% KΦBK va silika gelini hosil qiladi. Bu jarayon ftor birikmalarini o'z ichiga olgan doimiy tuman hosil bo'lishiga olib keladi. Tumanning o'rtacha zarracha diametri 0,4–0,75 μm ni tashkil qiladi, bu esa uni ushlashni qiyinlashtiradi [2].

Ftor gazlari uchun suvni yutish tizimi odatda ikki bosqichdan iborat. Yutish uchun turli xil dizayndagi yutgichlardan foydalanish mumkin, jumladan, purkagichli

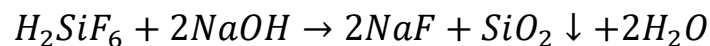
rulonli mexanik yutgichlar, ikki rulonli yutilish kameralari, Venturi skrubberlari, suzuvchi o'rashli yutgichlar, turli xil nam siklonlar, ichi bo'sh skrubberlar, osma o'ralgan ko'pikli apparatlar va boshqalar.

Ta'kidlanganidek, silika geli ham SiF_4 ning suv bilan yutilishini sekinlashtiradi, shuning uchun KΦBK SiO_2 loyining bir qismi bilan birga keyingi ishlov berish uchun yuboriladi. Qolgan SiO_2 loy yutgichlarda to'planadi va vaqti-vaqti bilan olib tashlanadi.

Natriy ftorid ishlab chiqarishning qisqaroq yo'li, shuningdek, uni suyultirilgan H_2SiF_6 eritmalaridan kolloid SiO_2 eritmasini barqarorlashtirish orqali to'g'ridan-to'g'ri cho'ktirish orqali ham mumkin.

Natriy ftorid (NaF) geksaftorsilik kislotadan (H_2SiF_6) kolloid kremniyni (SiO_2) asos (masalan, NaOH) qo'shib neytrallashtirish va barqarorlashtirish orqali cho'ktirish orqali tezroq olinishi mumkin. Bu an'anaviy ishlab chiqarishga xos bo'lgan ba'zi bosqichlarni chetlab o'tib, ftorni NaF shaklida samarali ekstraktsiya qilish imkonini beradi. Bu usul samarali, chunki u fosfor sanoatining qo'shimcha mahsulotidan foydalanadi va yuqori tozalikdagi NaF ishlab chiqaradi.

H_2SiF_6 va NaOH reaksiyaga kirishadi: Geksaftoritsilika kislotasi natriy gidroksid bilan reaksiyaga kirishib, natriy ftorid hosil qiladi va silika kislotasini cho'ktiradi:



Kremniy stabilizatsiyasi: Sirt faol moddalar yoki boshqa kolloid stabilizatorlar (masalan, polimerlar) qo'shilishi kichik SiO_2 zarrachalarining agregatsiyasini oldini oladi, bu esa cho'kmani osonroq ajratishga imkon beradi.

Filtrlash va tozalash: Keyin hosil bo'lgan NaF eritmasi filtrlanadi, konsentrlanadi va kristallanadi, natijada sof natriy ftorid hosil bo'ladi.

Bu an'anaviy usullarga qaraganda to'g'ridan-to'g'ri va tejamkor yo'l bo'lib, ftor o'z ichiga olgan chiqindilarni qayta ishlash uchun keng qo'llaniladi, masalan, fosfat o'g'itlarini ishlab chiqarishda.

Natriy ftorid tog'-kon sanoatida eng ko'p ruda boyitish (flotatsiya) jarayonida, ayniqsa silikat minerallarni bostirish va foydali minerallarni samarali ajratish uchun qo'llaniladi.

Flotatsiya jarayonida. Ruda boyitishda selektiv reagent sifatida ishlatiladi. Silikatli jinslarni (kvars, dala shpati va boshqalar) bostirish (depressiya qilish) uchun qo'llaniladi. Ayniqsa rangli metall rudalari (mis, qo'rg'oshin, rux) flotatsiyasida foydali. Ftorli reagent sifatida Flotatsiyada ishlatiladigan boshqa reagentlarning (kollektorlar, modifikatorlar) ta'sirini kuchaytiradi. Ruda yuzasining kimyoviy xossalarini o'zgartirib, kerakli minerallarni ajratishga yordam beradi.

Metallurgiyada (bilvosita). Ba'zi hollarda shlak tarkibini tartibga solishda va eritish jarayonlarini yaxshilashda ftor manbai sifatida ishlatiladi. Chang va zararli gazlarni kamaytirish

Konchilik va boyitish korxonalarida ayrim texnologik jarayonlarda ftorli birikmalarni bog'lash yoki neytrallashtirishda qo'llanilishi mumkin.

Ilmiy-texnologik tadqiqotlarda Yangi flotatsiya rejimlari va reagentlar tizimini ishlab chiqishda tajriba moddasi sifatida ishlatiladi.

Mavzuning dolzarbligi ham shundaki ushbu reagent keng ko'lamda qo'llanilsa ham, kerakli xom ashyolar mavjud bo'lsa ham O'zbekistonda NaF ishlab chiqarish yo'lga qo'yilmagan. Vaholangki fosfat o'g'itlarini ishlab chiqarish korxonalaridan chiqayotgan millionlab tonna chiqindilardan yuqoridagi usullardan optimalini qo'llab ushbu reagentni mahalliyashtirish imkoniyatimiz mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati:

1. Производства неорганических ядохимикатов, 2-ое изд., перераб. / М.Г. Габриелова, М.А. Морозова. – М.: Химия, 1964. – С. 328.
2. Производство фтористых соединений при переработке фосфатного сырья / В.А. Зайцев, А.А. Новиков, В.И. Родин. – М.: Химия, 1982. – С. 248.
3. Справочник по наилучшим доступным технологиям, ИТС 19-2016 / Производство твердых и других неорганических химических веществ // – М.: Бюро НДТ, 2016. – С. 314.
4. Технология минеральных солей (удобрений, пестицидов, промышленных солей, окислов и кислот), 4-е изд., испр. / М.Е. Позин и др. – Л.: «Химия», 1974. – Ч. II. – С. 768.
5. Технология минеральных удобрений / А.А. Соколовский. – М.: Химия, 1966. – С. 304.
6. Технологический процесс получения кремнефтористого натрия на Константиновском химическом заводе / В.И. Недилько, Л.Е. Круглова, Л.И. Бондаренко // Труды НИУИФ.– Вып.261. –1991. –С. 147-149.
7. Утилизация отхода производства каустической соды с получением фторсиликата натрия / Т.В. Шарипов, А.И. Дельмухаметова и Г.С. Кинзябулатова // «Молодой ученый». – 2013. – №1 (48). – С. 58-61.
8. Экстракционная фосфорная кислота из мытого обожженного 8фосконцентрата Центральных Кызылкумов. содержащего 26% P_2O_5 / Ш.С. Намазов, КС. Садыков, Н.В. Волынскова, А.Р. Сейтназаров, Р.Д. Исаев, Б.М. Беглов // Химическая промышленность. – 2014. – Т. 91. – №5. – С. 225-236.