

Obtaining Liquid Fertilizers By Neutralizing Liquid Phases With Various Reagents

Muzaffar Bositov Akramjon son
Ra'nokhon Orinboyeva Ravshanbek daughter
Dustnazarova Gulchekhra Vohidjonovna
Mutabarova Irodakhon Zubarkhodja daughter
Makhmudova Nodira Sultanmahmud daughter
Master's students of Namangan State University.

Abstract

In this article, the main physicochemical properties of wastewater were determined at the stage of separation and filtration, and phosphates and metal hydroxides in the solid phase were separated with an efficiency of 93.5%. This stage served as an important technological solution for the initial treatment of wastewater. In the liquid phase neutralization and fertilizer conversion stage, the acidic components (e.g. phosphorus, nitrogen, potassium) in the wastewater were neutralized with alkaline reagents (ammonia, KOH, $\text{Ca}(\text{OH})_2$) in different concentrations, forming useful nutrients. pH control played a key role in this process. As a result, liquid fertilizers with a balanced amount of NPK components were obtained.

Keywords: wastewater resulting from metal phosphating, , Lime ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), sodium hydroxide (NaOH), ammonia, solid-liquid phase, 10% HNO_3 solution, 10% NH_4NO_3 , CaO, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KOH, 0.01M EDTA solution as a chelating component, filter apparatus, vacuum pump, magnetic stirrer (300rpm), thermometer and pH meter (METTLER TOLEDO FE20/EL20 pH meter).

Annotatsiya

Ushbu maqolada Chiqindi suvlarni ajratish va filtrlash bosqichid ularning asosiy fizik-kimyoviy xossalari aniqlanib, qattiq fazadagi fosfat va metall gidroksidlar 93.5% samaradorlik bilan ajratib olindi. Ushbu bosqich chiqindi suvlarni dastlabki tozalash uchun muhim texnologik yechim bo'lib xizmat qildi. Suyuq fazani neytrallash va o'g'itga aylantirish bosqichida chiqindi suvlardagi kislotali komponentlar (masalan, fosfor, azot, kaliy) turli konsentratsiyadagi ishqoriy reagentlar (ammiak, KOH, $\text{Ca}(\text{OH})_2$) bilan neytrallab, foydali ozuqa moddalari shakllantirildi. Bu jarayonda pH nazorati asosiy rol o'ynadi. Natijada NPK komponentlari muvozanatli miqdorda bo'lgan suyuq o'g'itlar olindi.

Kalit so'zlar: Metallarni fosfatlash natijasida hosil bo'ladigan chiqindi suvlar, , Ohak ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), natriy gidroksid (NaOH) ,ammiak,qattiq-suyuq faza, 10% li HNO_3 eritmasi, 10% li NH_4NO_3 , CaO, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KOH, Xelatlovchi komponent sifatida EDTA ning 001M eritmasi, filtr apparat, vakum nasos, magnitli aralashtirgich(300rpm), termometr va pH metr(METTLER TOLEDO FE20/EL20 pH meter)

Introduction

Kirish.Dunyoda fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishga xizmat qiladigan sifatli fosfat xom ashyolari zahirasini izlash, ularni o'rnini bosuvchi xom ashyo zahiralari topish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. [1]Bu borada, fosforitlar va nitrat kislota asosida turli xil tarkibga ega bo'lgan fosforli o'g'itlar olish jarayonlarini tadqiq qilish; past navli va chiqindi fosfat xom ashyolarini turli

usullar bilan fosforli va turli aralash o'g'itlar ishlab chiqarish texnologiyasini olish; Oqava suvlar asosida olingan fosforli o'g'itlarning ba'zi fizik-kimyoviy xossalari (sochiluvchanlik, tabiiy qiyalik burchagi va uyma og'irlik) va tovar xossalarini o'rganish hamda tuz tarkibini aniqlash; Chiqindi suvlar fosfat xom ashyolaridan olingan fosforli o'g'itlar asosida NP- va NPK turidagi aralash o'g'itlar olish jarayonlarini tadqiq

etish; fosforli o'g'itlarni agrokimyoviy sinovlardan o'tkazishga alohida e'tibor berilmoqda.[2]

Adabiyotlar sharhi. Mehrez H tomonidan o'tkazilgan ilmiy tadqiqotlar SKO' olish uchun oqava suvlardagi noorganik fosfatlardan foydalangan holda suyuq NP, NPK o'g'itlarni olish uchun oqava suvlarni avval filtrlab, filtratga CaO bilan ishlov berish va eritma pH belgilash natijasida suyuq o'g'it olish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan.[3] NPK turdagi SKO' ishlab chiqarishda kislotali oqava suvlar asosan metalni qayta ishlash korxonalaridan hosil bo'lgani uchun pH qiymati yuqori bo'ladi, shuning uchun ishqor sarfi ko'p va neytrallashtirishda ammiak gazidan foydalanish talab etiladi. Qattiq holdagi NPK-turidagi va azotkaliyli suyuq o'g'itlar olish texnologiyasini soddalashtirish, kislota va energiya sarfini kamaytirish bo'yicha ilmiy ishlar olib borilishi zarur. NPK- turidagi SKO' ni tovar xossalari karbamid yordamida yaxshilash bo'yicha ham keng miqyosdagi ilmiy tadqiqotlarni olib borish kerak. [4] Bundan tashqari, pH qiymati yuqori bo'lgan sanoat oqava suvlari neytrallab SKO' olish jarayonlarida kuchsiz kislotali muhitni saqlash, eritmadagi mikro elementlarni miqdorini maqbul darajada kamaytirish, fosfat ionlarini neytrallashtirish jarayonida cho'kmaga tushmasligini taminlash texnologiyasini, hamda neytrallashtirish bosqichida hosil bo'ladigan chiqindi- nitrat kislotali qayta ishlash va hosil bo'lgan NPK SKO' texnologiyasini ishlab chiqish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmagan.[5]

Tajriba qism. Kimyoviy tarkibini aniqlash uchun qishloq xo'jaligi ishlab chiqaruvchilari orasida eng mashhur brendlarning NPK o'g'itlarining namunalari olindi: 1-namuna, 2-namuna, 3-namuna, 4-namuna, 5-namuna, 6-namuna va 7-namuna. Namunalar olish va kimyoviy tarkibi tahlilini o'tkazish 2.4-rejaga muvofiq amalga oshirildi.

Fosfatli chiqindi suvni ammiak bilan neytrallashtirish turli konsentratsiyadagi ega berilgan navli o'g'itlar namunalari tayyorlash uchun xom ashyo sarfini belgilash uchun namunalarning SEM-EDS va rentgen tahlil natijalari asos bo'ldi. Tahlil natijalari orqali neytrallashtirish quyidagicha olib berildi:

- 1) Kislotali chiqindi suv iste'moli neytrallashtirish darajasidan qat'i nazar, bir o'g'it o'g'it uchun qat'iy miqdorda belgilanadi, chunki ko'rsatilgan xom ashyo bu holda mos ravishda P_2O_5 va K_2O ning yagona manbai hisoblanadi;
- 2) Azot manbalari ammiak, chiqindi suv tarkibidagi NO_3^- ;
- 3) Ammiak bilan kislotalar aralashmasini neytrallashtirishda NO_3^- kuchliroq bo'lgani uchun birinchi navbatda reaksiyaga kirishadi. Shunday qilib, NO_3^- butunlay NH_4NO_3 ga aylanadi. Keyin, fosfor kislotalari neytrallanadi;

Xomashyo sifatida olingan fosforli chiqindi suvni neytrallashtirish hisoblangan darajasi formulalar yordamida hosil bo'lgan NPK va PK miqdorini aniqlash orqali hisobga olinadi. Fosfatli chiqindi suvni neytrallashtirish darajasini oshirish va shunga mos ravishda ammiak iste'molini ko'paytirish, boshqa komponentlar iste'molini saqlab turish, mahsulot tarkibidagi ozuqa moddalarining muvozanatiga olib kelishi mumkin: agar neytrallashtirishda pH qiymati nazorat qilinmasa yoki harorat ortib borsa azot miqdori ortadi, fosfor va kaliy kamayadi.

1-jadval. O'g'itlar tarkibidagi (P:N:K) ni miqdorlari

	Amaldagi o'g'itlar tarkibi (P:N:K)						
	1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-
	Olingan suyuq o'g'it tarkibidagi H_3PO_4 nisbati : HNO_3						
1.0	1,07:1,0	1,0:2,68	1,0:1,89	1,0:3,0	1,0:6,	1,0:2,4	1,0:1,26
1.7	1,85:1,0	1,0:2,3	1,0:1,51	1,0:2,6	1,0:6,	1,0:2,0	1,16:1,0

Sanoat va qishloq xo'jalik chiqindi suvlarida ko'plab o'simliklar uchun foydali komponentlar mavjud. Ular orasida azot (NH_4^+ , NO_3^-), fosfor (PO_4^{3-}), kaliy (K^+) va mikroelementlar (Fe^{2+} , Zn^{2+} , Mn^{2+}) alohida

ahamiyatga ega. Ushbu moddalar maxsus kimyoviy ishlov berish va pH-ni nazorat qilish orqali ekstraksiya qilinadi va suyuq o'g'it shakliga keltiriladi. Shunday qilib, barcha o'g'it o'g'itlar uchun neytrallanish darajasining oshishi bilan asosiy boshlang'ich tuzlar tarkibining o'zgarishi quyidagicha kuzatiladi. NPK o'g'itlarining olingan namunalarining kimyoviy tarkibini tahlil qilish natijalari keltirilgan:

Bunday o'g'itlar o'simliklar tomonidan tez o'zlashadi va ekologik jihatdan samarali hisoblanadi. SO' lar o'simlik tomonidan tez so'riladi, ularning biologik faolligi yuqori bo'lib, tuproqdagi qattiq fraksiyalar bilan murakkab muvozanat reaksiyalariga kam kirishadi. Kimyoviy barqarorlikka erishish uchun bu komponentlar pH nazoratida va flokulyasiyalovchi ionlar ishtirokida kompleks o'g'it holatiga keltirildi.

2-jadval .

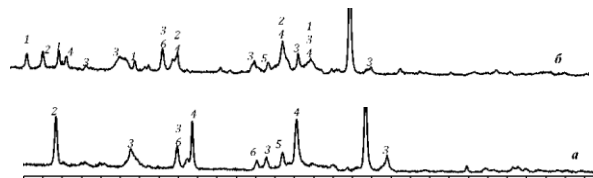
NPK o'g'it namunalarining kimyoviy tarkibini tahlil qilish natijalari

	Amaldagi o'g'itlar	Tarkibi, % massa.				
		Jami N	N amin	N nitr	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	1-namuna	16.3	12.3	4.0	16.5	16.4
2	2-namuna	16.0	13.8	2.2	15.9	16.5
3	3-namuna	22.4	12.6	9.8	11.7	11.4
4	4-namuna	22.5	14.9	7.6	11.4	11.4
5	5-namuna	20.1	14.9	5.2	10.5	10.5
6	6-namuna	19.9	16	3.9	9.9	10.3
7	7-namuna	19.8	11.6	8.2	9.3	20.3
8	8-namuna	19.2	12.6	6.6	9.3	20.0
9	9-namuna	27.8	15.9	11.9	6.3	6.4
10	10-namuna	27.3	16.4	10.9	6.4	6.5
11	11-namuna	25.9	15.8	10.1	13.3	—
12	12-namuna	26.3	18.5	7.8	13.8	—
13	13-namuna	16.9	10.6	6.3	17.1	16.9
14	14-namuna	17.1	12.6	4.5	16.8	17.2

NH₄H₂PO₄, (NH₄)₂HPO₄ NH₄NO₃, (NH₄)₂SO₄ sistemasida fazaviy tarkibini o'zgarishi o'g'itlarni olish jarayonida boshlang'ich komponentlar o'rtasidagi o'zaro ta'sirlar kam o'rganilgan.

SKO' ning kimyoviy tahlili STADI-MP kukunli difraktometrida olingan o'g'itlar namunalari uchun tahlillar olib borildi: 1-

namuna, 2-namuna va 6-namuna, 1-jadvalda keltirilgan. 1-rasmlarda namunalarning rentgen nurlari diffraksiyasi ko'rsatilgan.



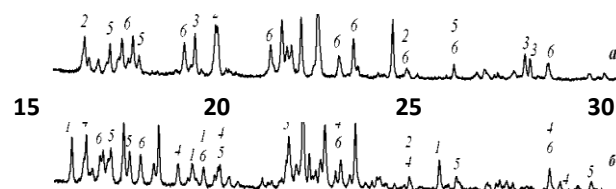
1-rasm. NPK o'g'it namunalarining rentgen nurlari diffraksiya.

1 - (NH₄)₂HPO₄, 2 - (K 0,37 (NH₄) 0,63)H₂PO₄, 3 - (K 0,952 (NH₄) 0,048)NO₃, 4 - (K 0,70 (NH₄) 0,30) 2 - KOH, 5, 6 - NH₄Cl;

1-namuna va 2-namuna o'g'it NPK o'g'itlari namunalarida quyidagi birikmalar topilgan : (K0,37(NH₄) 0,63)H₂PO₄, (K0,98) HNO₃, (K0,70 (NH₄)0,30) 2SO₄, KCl, NH₄Cl. MO «1.0 bilan 6-namuna o'g'it NP o'g'itlari namunalarida quyidagi birikmalar topilgan :

NH₄NO₃, NH₄H₂PO₄, (NH₄)₂SO₄

va 3NH₄NO₃ - (NH₄)₂SO₄, NH₄NO₃ - 2KNO₃. MO «1,7 bo'lgan o'g'itlarning barcha namunalarida ko'rsatilgan birikmalarga qo'shimcha ravishda (NH₄)₂HPO₄ mavjud .



2-rasm. 1- va 2- namunarentgen nurlari diffraksiya.

MO = 1.06, b - MO = 1.68 bilan namuna: 1 - (NH₄)₂HPO₄, 2 - NH₄H₂PO₄, 3-NH₄NO₃, 4 - (NH₄)₂SO₄, 5 - 2NH₄HSO₄ -) 3NH₄NO₃ - (NH₄)₂SO₄ - Bragg burchagi ;

Olingan faza tarkibi quyidagi reaksiyalar ehtimolini taxmin qilish imkonini beradi, ularning paydo bo'lishi adabiy ma'lumotlardan ma'lum

NH₄H₂PO₄ + KOH = KH₂PO₄ + NH₄OH(I)

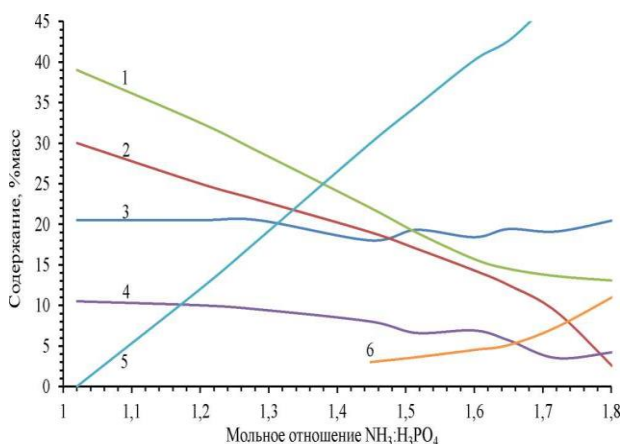
0,63NH₄H₂PO₄ + 0,37KH₂PO₄ = (K 0,37 (NH₄0,63) H₂PO₄ (II)

(NH₄)₂SO₄ + 2KOH = K₂SO₄ + 2NH₄OH (III)

0,3(NH₄)₂SO₄ + 0,7K₂SO₄ = (K o ,70 (NH₄) 0,30) 2 SO₄ (IV)



Reaksiya mahsulotlari (I) va (III) boshlang'ich komponentlar bilan o'zaro ta'sirlanib ($\text{K}0.37 (\text{NH}_4) 0.63 \text{H}_2\text{PO}_4$ va ($\text{K} 0.70 (\text{NH}_4) 0,30 \text{2SO}_4$ ning qattiq eritmalarini va reaksiya mahsuloti (V) qo'sh tuz NH_4NO_3 hosil qiladi . NP o'g'it namunalari qo'sh tuz $3\text{NH}_4\text{NO}_3 - (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ hosil bo'ladi .



3-rasm - 7-namuna gradusli o'g'itlar namunalari. 1 - ($\text{K} 0,952 (\text{NH}_4) 0,048 \text{NO}_3$; 2 - ($\text{K}0.37 (\text{NH}_4) 0,63 \text{H}_2\text{PO}_4$; 3 - NH_4Cl ; 4 - $2\text{KNO}_3 (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; 5 - $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$; 6 - ($\text{K} 0,70 (\text{NH}_4) 0,30 \text{2SO}_4$

Metallarni fosfatlashda hosil bo'lgan chiqindi suvlardan suyuq kompleks o'g'itlar olish jarayoni quyidagicha boradi:



Ishni olib berish uchun keaklil jixoz va reaktivlar; Chiqindi suv namunasi, NaOH , 10% li HNO_3 eritmasi, 10% li NH_4NO_3 , CaO , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, KOH , Xelatlovchi

komponent sifatida EDTA ning 0.01M eritmasi, filtr apparat, vakum nasos, magnitli aralashtirgich(300rpm), termometr va pH metr(METTLER TOLEDO FE20/EL20 pH meter).

Xulosa. Chiqindi suvlarni ajratish va filtrlash bosqichid ularning asosiy fizik-kimyoviy xossalari aniqlanib, qattiq fazadagi fosfat va metall gidroksidlar 93.5% samaradorlik bilan ajratib olindi. Ushbu bosqich chiqindi suvlarni dastlabki tozalash uchun muhim texnologik yechim bo'lib xizmat qildi. Suyuq fazani neytrallash va o'g'itga aylantirish bosqichida chiqindi suvlardagi kislotali komponentlar (masalan, fosfor, azot, kaliy) turli konsentratsiyadagi ishqoriy reagentlar (ammiak , KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$) bilan neytrallab, foydali ozuqa moddalari shakllantirildi. Bu jarayonda pH nazorati asosiy rol o'ynadi. Natijada NPK komponentlari muvozanatli miqdorda bo'lgan suyuq o'g'itlar olindi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

- Nozimov, E., Sultanov, B., Kholmatov, D., Sherkuzev, D., & Nodirov, A. (2024). Phosphorus fertilizer technology activated from phosphorus powder and mineralized mass. Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology, 9(2), 129-134.
- Nodirov, A. A., Sultonov, B. E., Abdullajanov, O. A., & Kholmatov, D. S. (2021). The clinker method of extracting phosphoric acid from Central Kyzylkum phosphorites. Scientific Bulletin of NamSU, 7, 69-75.
- Sultonov B. E., Nodirov A. A., Xolmatov D. S. Research of the Composition of Phosphogypsum Produced During the Extracting of Phosphoric Acid from Ordinary Phosphorite Powder by the Clinker Method //Chemical Science International Journal. – 2023. – T. 32. – №. 2. – C. 51-58.
- Avazovich Nodirov Alisher, Sultonov Bohodir Elbekovich, and Holmatov Dilshod Sattorjonovich. "The main

chemical composition of phosphogypsum. formed at the obtaining of extraction phosphoric acid by clinker method." International scientific review LXXXIX (2023): 6-8.

Нодиров, А. А., Султонов, Б. Э., & Холматов, Д. С. (2022). Влияние нормы и концентрации серной кислоты на параметры экстракционной фосфорной кислоты, полученных клинкерным способом из мытого обожженного фосфоритового концентрата. Universum: технические науки, (3-5 (96)), 38-43.