

TERMOKONSENTRATDAN OLINGAN FOSFOKONSENTRAT, KARBAMID VA KALIY SULFAT ASOSIDA NPK-O'G'ITLAR OLISH

M.M.Sobirov, D.U.Djurayeva, D.S.Isaboyeva

Namangan muhandislik-qurilish instituti

Annotatsiya: Maqolada termokonsentratdan olingan fosfokonsentrat, karbamid va kaliy sulfat asosida NPK-o'g'itlar olish haqida ma'lumot berilgan.

Kalit so'zlar: azot, fosfor va kaliyli o'g'itlar, kalsiyftorapatit, NP- va NPK-o'g'it, termokonsentrat.

ПРОИЗВОДСТВО NPK УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ФОСФОКОЦЕНТРАТА, МОЧЕВИНЫ И СУЛЬФАТА КАЛИЯ ИЗ ТЕРМОКОНЦЕНТРАТА

Собиров М.М., Джураева Д.У., Исабоева Д.С.

Наманганский инженерно-строительный институт

Аннотация: В статье приведены сведения о производстве NPK-удобрений на основе фосфоконцентрата, карбамида и сульфата калия, полученных из термоконцентрата.

Ключевые слова: азотные, фосфорные и калийные удобрения, кальцифторapatит, NP- и NPK-удобрения, термоконцентрат.

PRODUCTION OF NPK FERTILIZERS BASED ON PHOSPHOCONCENTRATE, UREA AND POTASSIUM SULPHATE FROM THERMOCONCENTRATE

M.M. Sobirov, D.U. Djurayeva, D.S. Isaboyeva

Namangan Institute of Engineering and Construction

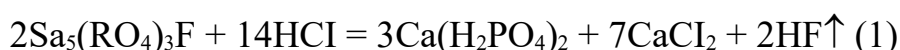
Abstract: The article provides information on the production of NPK-fertilizers based on phosphoconcentrate, urea and potassium sulfate obtained from thermoconcentrate.

Key words: nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers, calciflorapatite, NP- and NPK-fertilizer, thermoconcentrate.

Kirish. Dunyo aholisining yuqori sur'atlarda o'sishi, ekinga yaroqli yer resurslari va suv zahiralari qisqarib borayotgan bir paytda aholini yetarli darajada oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash lozim. Bu holatda qishloq xo'jaligi ekinlaridan qisqa muddatlarda yuqori va sifatli hosil yetishtirishda muhim omillardan biri bo'lgan kimyoviy vositalardan, jumladan yangi turdagi mineral o'g'itlar va defoliantlardan samarali foydalanish zarurdir. Bunda mineral o'g'itlardan unumli foydalanish va defoliatsiya tadbirlarini o'z muddatida o'tkazish muhim ahamiyat kasb etadi. Bu yo'nalishda samarador azot, fosfor va kaliyli o'g'itlar hamda defoliantlar ishlab chiqarish hajmi va turini ko'paytirish, ularni olish texnologiyasini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Dunyoda azot, fosfor va kaliyli o'g'itlar hamda defoliantlar ishlab chiqarishga xizmat qiladigan sifatli xom ashyolarni izlash, ularni o'rnini bosuvchi xom ashyo zahiralarni topish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada fosfat xom ashyolari va xlorid kislota asosida turli xil tarkibga ega bo'lgan samarali azot, fosfor va kaliyli o'g'itlar olish jarayonlarini o'rganish, fosfat xom ashyosini xlorid kislotada parchalab olingan mahsulot, ammoniy nitrat va karbamid eritmalari hamda KAS eritmalari asosida murakkab NP- va NPK-o'g'itlar olish jarayonlarini tadqiq qilish; olingan murakkab o'g'itlarning reologik va tovar xossalarini aniqlash; kaltsiy xloridi-natriy xlorati-suv, kaltsiy xlorati – natriy xlorati-suv sistemasini o'rganish; NP- va NPK-o'g'itlar hamda defoliantlarni agrokimyoviy sinovlardan o'tkazishga alohida e'tibor berilmoqda.

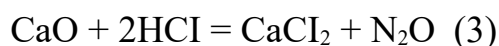
Tadqiqot ob'yekti va usullari. Murakkab o'g'itlar namunalarini olish uchun Markaziy Qizilqum fosforitlarini xlorid kislota bilan parchalandi. Kalsiyftorapatitni $-Ca_5(PO_4)_3F$ parchalash uchun zarur bo'lgan xlorid kislota miqdori quyidagi formula orqali aniqlanadi;



Kalsit mineralini parchalash uchun xlorid kislota massasi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

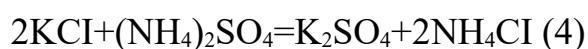


Termokonsentrat tarkibidagi erkin CaO ni parchalash uchun xlorid kislotasi massasi quyidagi formula orqali aniqlanadi:



Xlorid kislotasi miqdorini hisoblashda termokonsentrat tarkibidagi fosfat, erkin kalsiy oksidi va kalsit minerallarini parchalab, monokalsiyfosfat va kalsiy xlorid tuzlari hosil bo'lishi asos qilib olindi. (1-, 2- va 3-reaksiya). Kislotasi me'yor stexiometriyaga nisbatan 45, 55, 65 va 75% olindi.

Konversiya asosida kaliy sulfat olish jarayoni quyidagi formula asosida kechadi:



Laboratoriya sharoitida konversiya jarayonlarini o'tkazish uchun kaliy xlorid va ammoniy sulfatlar miqdorini hisoblashda (4-reaksiyaga asosan) ularning o'zaro nisbatlari 1:1,1 qilib olindi.

“DEHQONOBOD KALIY ZAVODI” AJda ishlab chiqarilgan kaliy xlorid va ammoniy sulfat tuzlari orasidagi konversiya jarayonlarini olib borish uchun ammoniy sulfatni suv bilan 1:1 nisbatda, kaliy xlorid esa suv bilan 1:2 nisbatda 70-80°C oralig'ida 25-30 daqiqa davomida eritilib, so'ng 50-60 daqiqa konversiya jarayoni olib borildi. Hosil bo'lgan kaliy sulfat cho'kmasi ammoniy xlorid eritmasidan vakuum filtr qurilmasi orqali filtrlab olindi. Nam kaliy sulfat tarkibidagi ammoniy xloridni yanada chuqurroq tozalash maqsadida kaliy sulfatning 10% eritmasi bilan 1:1 nisbatda 10 daqiqa ishlov berib, vakuum filtrda filtrlandi. Olingan nam xoldagi kaliy sulfat NPK-o'g'itlar olish uchun xomashyo sifatida ishlatiladi.

Murakkab o'g'itlar – fosfat xom ashyosi (termokonsentrat) ni xlorid kislotasi bilan parchalab olingan xlorfosforkislotasi bo'tqaga absorbsion suyuqlik, ammoniy nitrat, karbamid va kaliy sulfat ishtirokida olindi. Bunday sharoitda fosfat xom ashyosining parchalanish jarayoni ko'piklanish kuzatilmadi.

Homashyo, olingan oraliq va tayyor mahsulotlar tarkibidagi turli shakldagi azot, fosfor, kalsiy, magniy, oltingugurt, alyuminiy, temir ftor, karbonatlar, eriyamaydigan qoldiq, suv va boshqalar tahlil qilindi.

Umumiy azot [1; 218 s., 106; 8 s.] adabiyotlarda berilgan usul bo'yicha aniqlandi. Ushbu usul Devard qotishmasi yordamida nitratli azotning ammiakli azotgacha tiklash va keyinchalik ammiakni haydash va uni titrometrik aniqlashga asoslangan. Ammiakli azot [1; 218 s., 2; 6 s.] adabiyotlarda berilgan usul bo'yicha aniqlangan. Ushbu usulda ammiakli azotning elementar azotgacha bromli kaliy va pH 6,7 bo'lgan fosfatli bufer eritmasi ishtirokida xloramin bilan oksidlashga asoslangan; xloraminning ortib qolish miqdorini yodometrik usul orqali aniqlanadi.

Kalsiy va magniy kompleksometrik usul orqali aniqlandi [3; 218 s., 110; 3 s.]. Usul kalsiy va magniy ionlari trilon B eritmasi bilan o'zaro ta'sirlashuvi natijasida indikator rangining o'zgarishiga asoslangan. Sulfatlar tortma (vesovoy) usulida aniqlandi [3; 4 s.]. Usul nordon muhitda bariy xlorid bilan sulfatlarni cho'ktirish va cho'kmani tarozida tortishga asoslangan. Temir va alyuminiy tarkibi kompleksometrik usulda aniqlandi [4; 218 s., 112; 18 s.]. Xlor Mor usuli bilan aniqlandi. Tajriba ishlarida xlorfosforkislotali bo'tqani filtrlash jarayoni KSL-1206-5 markali vakuum nasosda olib borildi.

Ftor miqdorini namunalarni nitrat kislota bilan parchalashdan keyin ionometrik usulda aniqlandi. [5; 218 s., 6; 5 s.]. Usul ftorni dastlab chiqarib yuborilmasdan ftor-selektiv elektrodidan foydalangan holda eritmadagi ftorni konsentrasiyasini o'lchashga asoslangan.

Karbonatlardagi karbonat angidridning miqdori tezkor hajmiy usulda aniqlandi [7; 11 s.]. Usul karbonatlarni xlorid kislotali bilan parchalash va bunda ajralib chiqqan uglerod angidridning hajmini aniqlashga asoslangan.

Qattiq namunalardagi suvning miqdorini 100-105°C haroratda quritish shkafida doimiy og'irlikgacha quritish orqali aniqlandi [8; 5 s.].

Tadqiqot natijalari va muhokamasi. Murakkab NPK-o'g'itlarga bo'lgan talabni qondirish uchun uning assortimentini ko'paytirish maqsadida xlorid kislota

va termokonsentrat asosida olingan fosfokonsentratga karbamid (yoki karbamidning 70-72 %li eritmasi) va kaliy sulfati ta'sir ettirildi.

Kislota me'yori 45% va azot, fosfor va kaliyning nisbati $N:P_2O_5:K_2O=1:1:1$ bo'lganda murakkab NPK-o'g'itning tarkibida $N_{umum.} - 13,82\%$, $P_2O_{5umum.} - 13,82\%$, $P_2O_{5o'zl.} - 7,18\%$, $K_2O - 13,82\%$, $CaO_{umum.} - 18,98\%$ va $CaO_{o'zl.} - 5,75\%$ ni hamda ozuqa moddalarining yig'indisi $\sum NPSa_{o'zl.}=47,21\%$ ni tashkil qiladi (1-jadval).

1-jadval

Fosfokonsentrat, karbamid va kaliy sulfat asosida olingan murakkab NPK-o'g'itlar kimyoviy tarkibi, %

N: P ₂ O ₅ :K ₂ O	N			P ₂ O ₅			CaO			K ₂ O	H ₂ O
	umum.	amid.	nitr.	umum.	o'zl.	suv .yer.	umum .	o'zl.	suv.er		
kislota stexiometrik me'yori 45% bo'lganda											
1:2:1	10,00	9,62	0,37	19,25	9,76		26,45	7,85	0,11	10,00	1,74
1:1:2	10,73	10,52	0,21	10,73	5,63		14,73	4,52	0,09	21,45	1,40
1:1:1	13,82	13,54	0,27	13,82	7,18		18,98	5,75	0,09	13,82	1,58
1:0,7:0,5	18,86	18,60	0,26	13,20	6,99		18,14	5,59	0,08	9,42	1,63
2:1:1	21,25	21,04	0,21	10,62	5,63		14,59	4,58	0,06	10,63	1,56
kislota stexiometrik me'yori 55% bo'lganda											
1:2:1	10,04	9,42	0,60	20,09	12,25		24,03	9,79	0,12	10,04	1,74
1:1:2	10,88	10,56	0,32	10,88	6,80		13,01	5,45	0,09	21,76	1,39
1:1:1	14,07	13,65	0,42	14,07	8,72		16,83	6,97	0,09	14,07	1,57
1:0,7:0,5	19,19	18,79	0,40	13,43	8,46		16,07	6,75	0,08	9,59	1,62
2:1:1	21,55	21,22	0,32	10,77	6,89		12,88	5,50	0,07	10,77	1,55
kislota stexiometrik me'yori 65% bo'lganda											
1:2:1	10,46	9,49	0,95	20,93	14,85	1,25	21,25	12,39	0,68	10,46	2,12
1:1:2	11,12	10,62	0,51	11,12	8,06	0,67	11,30	6,75	0,39	22,25	1,58
1:1:1	14,48	13,81	0,65	14,48	10,43	0,86	14,71	8,01	0,48	14,48	1,81
1:0,7:0,5	19,72	19,08	0,63	13,80	10,07	0,82	14,02	7,73	0,44	9,85	1,86
2:1:1	22,02	21,52	0,50	11,01	16,30	0,66	11,18	6,78	0,36	11,01	1,75
kislota stexiometrik me'yori 75% bo'lganda											
1:2:1	10,81	9,56	1,24	21,62	17,51	1,73	17,25	14,73	0,92	10,81	2,46
1:1:2	11,31	10,66	0,65	11,31	9,32	0,91	9,03	7,89	0,53	22,63	1,76
1:1:1	14,81	13,95	0,85	14,81	12,14	1,18	11,81	9,28	0,64	14,81	2,05
1:0,7:0,5	20,15	19,33	0,81	14,10	11,71	1,13	11,25	8,93	0,60	10,07	2,09
2:1:1	22,40	21,75	0,64	11,20	9,41	0,90	8,93	7,89	0,47	11,20	1,92

Kislota me'yori 45%ni tashkil etganda, o'g'it tarkibidagi karbamid miqdorini ortib borishi bilan ya'ni, azot, fosfor va kaliyning nisbati ($N:P_2O_5:K_2O$) 1:2:1 dan 2:1:1 gacha o'zgarganda fosfokonsentratning parchalanish darajasi 50,70 dan

53,02% gacha ortib boradi. Bundan tashqari azotning ozuqasini barcha shakllari ham mos ravishda ortib boradi. Kislota me'yori 45% ozuqa moddalari nisbati $N:P_2O_5:K_2O$ nisbati 2:1:1 bo'lganda o'simlik o'zlashtiradigan fosfor va kalsiy miqdorlari mos ravishda 5,63 % va 4,58% ni tashkil etadi. 55 dan 75%ga ortganda ($N:P_2O_5:K_2O$ nisbati 2:1:1 bo'lganda) o'simlik o'zlashtiradigan fosfor va kalsiy miqdorlari mos ravishda 6,89 dan 9,41% gacha va 5,50 dan 7,89% gacha ortadi. Termokonsentratni parchalanish darajasi esa 63,97 dan 84,01% gacha ortadi. Fosfokonsentratga karbamid qo'shib olingan NP-o'g'itlarga kaliy sulfati ta'sir ettirib nafaqat yangi turdagi NPK-o'g'itlar olish uning tarkibidagi o'simlik o'zlashtiradigan shakldagi fosfor va kalsiyning miqdorini 3-5%gacha ortganligi aniqlandi.

Olingan ma'lumotlardan tasdiqladiki, kislota me'yorining 45 dan 75%gacha ortishi umumiy fosfor P_2O_5 miqdorini ortishiga va umumiy kalsiy CaO miqdorini esa kamayishiga olib keladi. Masalan, kislota me'yori 45% $N:P_2O_5:K_2O$ nisbati 1:2:1 bo'lganda umumiy fosfor miqdori 19,25% umumiy kalsiy esa 26,45%ni tashkil etadi. Xuddi shu nisbatda kislota me'yori 75% bo'lganda esa umumiy fosfor 21,62% umumiy kalsiy miqdori esa 17,25%ni tashkil qiladi. Huddi shu holatlarda o'g'it tarkibidagi kaliyning miqdori 1-2% oralig'ida ortishini kuzatish mumkin.

Termokonsentratni kislotaning yuqori stexiometrik me'yorlarida parchalash va uni filtrlashdan olingan kalsiy xlorid eritmasi konsentratsiyasi yuqori bo'lishini ko'rsatdi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1.Джураева, Д. У., & Собиров, М. М. (2022, December). Технология Получения Суспендированных Сложных Удобрений С Инсектицидной Активностью. In *Proceedings of International Educators Conference* (Vol. 1, No. 3, pp. 175-190).

2.Собиров, М. М., Бахриддинов, Н. С., & Розикова, Д. А. (2020). Термоконцентратни хлорид кислотали парчалаш маҳсулоти ва аммоний

нитрат асосида NP-ўғитлар олиш жараёнини тадқиқ қилиш. ФарПИ илмий-техник журнали. *Фарғона.*–2020, 2, 222-228.

3.Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов. // Винник М.М., Ербанова Л.Н. и др. М.: Химия. 1975г. 218 с.

4.ГОСТ 30181.4-94. Удобрения минеральные. // Метод определения суммарной массовой доли азота, содержащегося в сложных удобрениях и селитрах в аммонийной и нитратной формах (метод Деварда). – М.: ИПК // Издательство стандартов, 1996г. 8 с.

5.ГОСТ 30181.8-94. Удобрения минеральные. // Метод определения массовой доли аммонийного азота в сложных удобрениях (хлораминовый метод). М.: ИПК Издательство стандартов, 1996г. 6 с.

6.ГОСТ 30181.3-94. Удобрения минеральные. //Метод определения массовой доли азота в удобрениях, содержащих азот в нитратной форме. - М.: ИПК Издательство стандартов, 1996г. 6 с.

7.Стифатов Б.М., Рублинецкая Ю.В. Пламенная фотометрия // Метод. указ. к лаб. работе. Самара; Самар. гос. техн. ун-т, 2013. - 13 с.

8.ГОСТ 24596.4-81. Фосфаты кормовые. // Методы определения кальция. М.: ИПК Издательство стандартов, 2004г. 3 с.

9.ГОСТ 24024.12-81. Фосфор и неорганические соединения фосфора. // Методы определения сульфатов. М.: Издательство стандартов, 1981г. 4с.