UO‘T 661.842.622

FOSFOKONSENTRAT, AMMIAKLI SELITRA, KARBAMID VA KALIY NITRAT ASOSIDA DONADAOR MURAKKAB NPK-O‘G‘ITLAR OLISH

Xoshimxanova Muxayyo Abralovna
Islom Karimov nomidagi TDTU Olmaliq filiali “Kimyoviy texnologiya” kafedrasi dotsenti
Dexkanov Zulfikaxar Kirgizbayevich
Farg‘ona davlat texnika universiteti “Oziq-ovqat texnologiyasi va xavfsizligi” kafedrasi professori
Xamrakulov Zoxidbek Abdusamadovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti “Oziq-ovqat texnologiyasi va xavfsizligi” kafedrasi professori

Annotatsiya: Ishda yuvilgan kuydirilgan fosfokonsentratga ekstraksion fosfat kislota bilan ishlov berish orqali fosfokonsentrat olinganligi o‘rganildi. Ammoniy nitrat, karbamid va kaliy nitrat asosida olingan fosfokonsentratdan 1:0,3:0,7 va 1:1:2 nisbatlarda azot-fosfor-kaliyli murakkab o‘g‘itlar olinganligi tahlil qilindi. Bundan tashqari, yuvilgan kuydirilgan fosfokonsentratni qayta ishlashda hosil bo‘lgan kalsiyfosfat kislotali bo‘tqani filtrlash mahsulotlarining kimyoviy tarkibi o‘rganildi. Olingan NPK-o‘g‘itlarning gigroskopik nuqtasi ozuqa moddalarining nisbatiga bog‘liq holda 60,1 dan 64,6% gacha, nisbiy namligi esa 54,6-56,6% oralig‘ida bo‘lishi aniqlandi. Namlik 20% bo‘lganda namunalarning tashqi ko‘rinishi mustahkam emasligi asoslandi. Ularning gigroskopikligi past bo‘lganligi sababli polietilen qoplarda tashish va saqlash tavsiya etilishi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: Yuvib kuydirilgan fosfokonsentrat, ekstraksion fosfat kislota, fosfokonsentrat, ammoniy nitrat, karbomid, kaliy nitrat.

Аннотация: В работе изучено, что фосфоконцентрат был получен путем обработки промытого обожженного фосфоконцентрата экстракционной фосфорной кислотой. Проанализировано, из полученного фосфоконцентрата на основе нитрата аммония, карбамида и нитрата калия получены азотно-фосфорно-калийные сложные удобрения в соотношениях 1:0,3:0,7 и 1:1:2. Кроме того, был изучен химический состав продуктов фильтрации кальцийфосфорнокислотной пульпы, образующейся при переработке промытого обожженного фосфоконцентрата. Было определено, что гигроскопическая точка полученных NPK-удобрений находится в пределах от 60,1 до 64,6%, а относительная влажность - в пределах 54,6-56,6%, в зависимости от соотношения питательных веществ. Обоснавано, что внешний вид образцов не прочен при влажности 20%. Установлено, из-за

ISSN 3030-3907

низкой гигроскопичности их рекомендуется перевозить и хранить в полиэтиленовых мешках.

Ключевые слова: Промытый обожженный фосфоконцентрат, экстракционная фосфорная кислота, фосфоконцентрат, нитрат аммония, карбамид, нитрат калия.

Abstract: The work studied that the phosphorus concentrate was obtained by processing the washed calcined phosphorus concentrate with extraction phosphoric acid. It was analyzed that nitrogen-phosphorus-potassium complex fertilizers were obtained from the obtained phosphorus concentrate based on ammonium nitrate, urea and potassium nitrate in the ratios of 1:0.3:0.7 and 1:1:2. In addition, the chemical composition of the filtration products of calcium phosphoric acid pulp formed during the processing of the washed calcined phosphorus concentrate was studied. It was determined that the hygroscopic point of the obtained NPK fertilizers is in the range from 60.1 to 64.6%, and the relative humidity is in the range of 54.6-56.6%, depending on the ratio of nutrients. It is substantiated that the appearance of the samples is not durable at a humidity of 20%. It has been established that due to their low hygroscopicity, it is recommended to transport and store them in polyethylene bags.

Keywords: Washed burnt phosphoric concentrate, extraction phosphoric acid, phosphoric concentrate, ammonium nitrate, urea, potassium nitrate.

Kirish:

Bugungi kunda O‘zbekistonda yuvib kuydirilgan fosfokonsentratidan (YuKF) ekstraksion fosfat kislota (EFK) olish uchun xom ashyo sifatida ishlatilmoqda. YuKF tarkibida ortiqcha kalsiy oksidi EFK olishda sulfat kislota sarfini va chiqayotgan kalsiy sulfatning sarfini ortishiga sabab bo‘lmoqda.

O‘simliklarni to‘liq o‘sishi va rivojlanishi, shuningdek qishloq xo‘jaligi ekinlarini hosildorligini oshirish uchun asosiy uchta makro oziq moddalar – azot, fosfor va kaliyni o‘z ichiga olgan kompleks o‘g‘itlar ishlab chiqarish va ilmiy asoslarini yaratish hozirgi kunning zarur va dolzarb masalasidan biridir. Shu sababli, keyingi tadqiqotlar mahalliy xomashyolar asosida kompleks azot-fosfor-kaliyli o‘g‘itlar olish texnologiyasini ishlab chiqishga bag‘ishlangan.

Laboratoriya tajribalarida Markaziy Qizilqum fosforitining yuvib kuydirilgan fosfokonsentrati ekstraksion fosfat kislota (EFK) bilan parchalanib kalsiy fosfor kislotali bo‘tqa tarkibidagi kalsiy fosfatni filtrlash orqali fosfokonentrat olindi. Filtrlashda fosfor oksidini yo‘qotilishi kuzatilmadi.

Adabiyotlar tahlili va metodlar. Kompleks NPK o‘g‘itlar olish jarayonini tadqiq qilish uchun laboratoriya sharoitida termokonsentrat, 25,1% li H_3PO_4 kislota

ISSN 3030-3907

va kaliy nitrat (“Farg‘onaazot” AJda ishlab chiqarilgan K_2O=43,23%, N=13,5% li kaliy nitrat eritmasi) dan foydalanildi.

Termokonsentratni H_3PO_4 bilan o‘zaro ta’siri 20-30 ^oC harotda shisha reaktorda 15-20 daqiqa davomida jadal aralashtirish bilan amalga oshirildi. Kislota stexiometrik me’yoriga bog‘liq ravishda tarmokonsentratni parchalash uchun H_3PO_4 kislota 4-7 daqiqada to‘liq sarflandi. Biroq jarayonning umumiy davomiyligi 2-15 minutni tashkil etadi. Kislota me’yori stexiometriyaga nisbatan 20-50% qilib olindi. Kislota me’yorini hisoblashda termokonsentratdagi fosfat va kalsiy (shu jumladan erkin CaO ham) minerallarni monokalsiyfosfat va kalsiyfosfat hosil bo‘lishi uchun hisoblandi. Termokonsentrat parchalanishi natijasida kislota me’yoriga bog‘liq ravishda harorat 20-25^oC oralig‘ida olib borildi. Termokonsentratni H_3PO_4 kislotali parchalanishida hosil bo‘lgan kalsiyfosforkislotali bo‘tqani filtrlash jarayonlarida ozuqa moddasi hisoblangan fosforning yo‘qotilishi kuzatilmadi. Kimyoviy tahlillar shuni ko‘rsatdiki, kislota me’yori 20 dan 50% gacha ortib borishi bilan termokonsentratning parchalanish darajasi 46,54 dan 76,83% gacha ortadi. Kislota me’yori 20% bo‘lganda bo‘tqa tarkibidagi namlik miqdori 28,23%, erkin fosfor besh oksidi miqdori 8,48 %ni tashkil etadi. Kislota me’yori 45% dan 50% gacha ortib borishi bilan namlik miqdori 25,22% dan 23,31% gacha, erkin fosfor besh oksidi 10,43% dan 11,17% gacha ortadi. Kislota me’yorini ortishi hosil bo‘ladigan bo‘tqaning oquvchanligiga ijobiy ta’sir etadi [1].

Tajriba qismi. Ishning ushbu bo‘limida biz fosfokonsentrat, kaliy nitrat, ammoniy nitrat va karbamidlarni aralashtirish orqali ozuqa komponentlari turlicha bo‘lgan azot-fosfor-kaliyli NPK o‘g‘itlarni olish jarayonini o‘rganildi. Laboratoriya sharoitida tadqiqotlar quydagicha o‘tkazildi: NPK o‘g‘itlarini olishda fosfokonsentrat, kaliy nitrat (46,23% K_2O) va ammoniy nitrat bilan aralashtirildi. Olingan mahsulotning dispers tarkibi quydagicha: (+ 0,25 mm) - 0,86%; (-0,25 + 0,16 mm) - 30,88%; (-0,16 + 0,05 mm) - 47,92%; (-0,05 mm) - 20,34%. Laboratoriya sharoitida donadorlash uchun aralashtirish usulida amalga oshirildi [2]. Ushbu zarrachalardan qattiq og‘irlikka ega donachalar olish uchun 105°C da quritildi. Ularni sovutildi va qoplarga joylandi. Donadorlarning mustahkamligini aniqlash uchun 2-3 mm o‘lchamdagi zarrachalar tahlil qilindi. Tahlil ИПГ-1 uskuna yoramida GOST 21560.2-82 ga muvofiq amalga oshirildi. Hamda, NPK o‘g‘itlarini olish uchun biz ammoniy nitratning (85%) eritmasiga fosfokonsentrat va kristall ko‘rinishidagi kaliy nitratni o‘zaro qo‘shib aralashtirildi. Boshlang‘ich komponentlarning miqdori quydagicha nisbatlarda olindi, N: P_2O_5: K_2O 1: 0,7: 0,3 dan 1: 0,7: 0,6 gacha va 1: 1: 0,3 dan 1: 1: 2 gacha oralig‘ida. Komponentlarning aralashtirish harorati 60°C da 10 daqiqa davomida amalga oshirildi. Hosil bo‘lgan

ISSN 3030-3907

nam kompleks o‘g‘itlarni pechda 80°C da quritildi. Quritilgan tayyor mahsulotni ma’lum usullar bo‘yicha tahlil qilindi [3].

Natijalar. Kislota me’yori 20% bo‘lganda olingan kalsiyfosforkislotali bo‘tqani 1-filtrlashdan so‘ng uning tarkibidagi umumiy fosfor va kalsiyning miqdorlari mos ravishda 27,63 va 44,04% ni tashkil etadi. O‘zlashuvchan shakldagi fosfor va kalsiy esa mos ravishda 10,76 va 9,42% ni tashkil etadi.

Shuningdek, suvda eruvchan shakldagi kalsiy va fosfor oksidlari miqdorlari kalsiyfosforkislotali bo‘tqadagiga nisbatan keskin kamayib mos ravishda 2,49 va 3,15% tashkil etadi. Kislota me’yori 20 dan 50% gacha ortib borishi bilan o‘zlashuvchan shakldagi fosfor va kalsiy miqdorlari mos ravishda 10,67-17,96 va 20,26-22,99% gacha o‘zgaradi [4, 5]. Filtrat tarkibida esa xech qanday ozuqa va kerakli moddalar qolmaydi, so‘ngra u to‘kib yuboriladi.

Birinchi filtrlashdan so‘ng nam koldiq (fosfokonsentrat) tarkibidagi erkin fosfor oksidi mos stexiometrik me’yorlarda 27,63 dan 30,75 martagacha ortadi. Filtrlash jarayonidan so‘ng fosfokonsentrat quritildi. Kislota me’yori 50% bo‘lganda quritilgan fosfokonsentrat tarkibida umumiy fosfor 38,14% ni uning 76,82% o‘zlashuvchan shaklda, umumiy kalsiy 30,43% ni uning 73,25% ni esa o‘zlashuvchan shaklni tashkil etadi. Quritilgan fosfokonsentrat tarkibidagi namlik miqdori kislota me’yori ortib borish tartibida 0,68 dan 1,98% gacha o‘zgaradi (1-jadval).

1-jadval

Kalsiyfosforkislotali bo‘tqaning filtrlashda hosil bo‘lgan mahsulotlar kimyoviy tarkibi, %

Kislota me’yori	P_2O_5			CaO			N_2O	P_2O_{5er}
	umum.	o‘zl.	suv.er.	umum.	o‘zl.	suv.er.		
1-filtrlashdan so‘ng								
20	27,63	10,67	-	44,04	17,96	9,42	11,32	7,68
30	28,31	16,50	-	42,17	19,72	10,67	12,61	8,17
40	29,94	18,08	1,08	40,79	21,82	11,17	12,92	9,45
50	30,75	20,26	1,25	39,29	22,99	12,31	13,63	10,17
Quritilgan fosfokonsentrat								
20	34,11	11,41	-	43,43	12,94	0,16	0,68	0,20
30	34,31	19,78	-	41,04	16,13	0,16	0,67	0,21
40	36,36	24,61	3,27	36,93	18,75	1,54	1,34	0,32
50	38,14	29,30	4,57	30,43	22,29	2,13	1,98	0,42

Olingan nam fosfokonsentrat NPK o‘g‘itlarini olish uchun asosiy yarim tayyor mahsulot hisoblanadi. Ozuqa moddalari turli nisbatlarda ($N:P_2O_5$=1:0,5 dan

ISSN 3030-3907

1:2 gacha) bo‘lgan NPK o‘g‘itlarini olish uchun fosfokonsentratga zarur miqdorda ammoniy nitrat eritmasi (yoki ammiakli selitra) ta’sir ettirildi. Olingan kompleks NPK o‘g‘itlarini kimyoviy tahlil qilindi (2 va 3-jadval).

Termokonsentrat, ammoniy nitrat va kaliy nitrat asosida olingan N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 0,7 : 0,3 nisbatda 17,2% N, 12,12% P_2O_5, 5,52% K_2O va jami 34,84% ozuqa miqdori bilan NPK o‘g‘iti olindi. Undagi P_2O_5 limon kislotasi bilan o‘simlik o‘zlashadigan shaklining nisbiy miqdori 58,70% ni tashkil qiladi. N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1 : 0,3 nisbatdagi umumiy ozuqa komponenti 34,29% miqdorda 14,60% N, 14,76% P_2O_5, 4,93% K_2O va P_2O_{5umm} nisbatan o‘simlik o‘zlashtiradigan shaklini P_2O_5 58,09% ni o‘z ichiga oladi N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 1 : 1 nisbatan mahsulot tarkibida 13,3% N, 13,11% P_2O_5, 13,04% K_2O, umumiy ozuqa komponenti 39,45% miqdorida, o‘simlik o‘zlashtiradigan P_2O_5 shakli 61,91% bo‘ladi.

2-jadval

Fosfokonsentrat, ammoniy nitrat va kaliy nitrat asosidagi NPK o‘g‘itlarining kimyoviy tarkibi

№	N:P:K	Donador mahsulotning kimyoviy tarkibi, %										
		N	P_2O_{5umm}	$R_2O_{5o‘z}$ 2%-li lim.kis	$R_2O_{5o‘z}$ 0,2 M trilon.B	CaO umm	CaO o‘z	K_2O	$\frac{P_2O_{5o‘z}}{P_2O_{5um}}$	$\frac{P_2O_{5o‘z}}{P_2O_{5um}}$	$\frac{CaO_{}}{CaO_{um}}$	Donalar mustahkamligi, MPa
1	1:0,7:0,3	17,2	12,12	7,13	6,03	8,58	5,43	5,52	58,70	49,63	63,28	3,74
2	1:0,7:0,5	16,9	11,84	6,70	5,88	8,36	5,38	7,15	59,15	49,68	63,93	3,68
3	1:0,7:0,6	16,4	11,63	6,92	5,79	8,18	5,27	8,95	59,43	49,73	64,04	3,57
4	1:0,7:0,7	15,8	11,88	6,96	5,75	8,33	5,25	9,47	58,57	48,37	62,67	3,56
5	1:1:0,3	14,6	14,77	8,57	7,13	10,42	6,56	4,94	58,09	48,34	62,55	1,88

ISSN 3030-3907

6	1:1:0,4	14,4	14,47	8,45	7,19	10,23	6,45	5,84	58,38	49,07	62,67	3,56
7	1:1:0,5	14,1	14,26	8,33	7,02	10,11	6,37	7,16	58,39	49,15	63,15	4,23
8	1:1:0,7	13,5	13,62	7,88	6,63	9,67	5,86	9,87	57,84	48,58	60,34	4,58
9	1:1:1	13,3	13,13	8,11	6,49	9,20	5,48	13,06	61,91	49,53	59,76	4,69
10	1:1:1,5	11,8	11,88	7,44	5,93	8,38	4,88	17,95	62,58	49,89	58,45	3,15
11	1:1:2	11,2	10,73	6,86	5,23	7,56	4,27	22,36	63,90	50,11	56,27	2,98

3-javdal

Fosfokonsentrat, karbamid va kaliy nitrat asosidagi NPK o‘g‘itlarining kimyoviy tarkibi

№	N:P:K	Donador mahsulotning kimyoviy tarkibi, %										
		N	P_2O_5 umm	$R_2O_{5o‘z}$ 2%-li lim. kis	$R_2O_{5o‘z}$ 0,2 M trilon.B	CaO umm	CaO o‘z	K_2O	$\frac{P_2O_{5o‘z}}{P_2O_{5um}}$	$\frac{P_2O_{5o‘z}}{P_2O_{5um}}$	$\frac{CaO_{o‘z}}{CaO_{um}}$	Donalar mustahkamligi MPa
1	1:0,7:0,3	19,4	13,9	8,37	7,03	9,79	6,31	6,33	60,22	50,56	64,29	3,90
2	1:0,7:0,5	18,4	13,8	8,34	6,98	9,83	6,33	7,6	60,45	50,67	64,40	3,73

ISSN 3030-3907

3	1:0,7:0,6	18,0	13,7	8,27	6,93	9,41	6,11	9,5	60,74	50,81	64,79	3,62
4	1:0,7:0,7	17,5	13,5	8,17	6,84	9,32	6,04	10,8	60,87	50,87	64,84	3,58
5	1:1:0,3	16,6	16,3	9,64	8,02	11,5	7,24	5,5	59,39	49,45	63,43	1,93
6	1:1:0,4	15,8	15,8	9,49	7,89	11,3	7,13	6,8	59,63	49,57	63,58	3,61
7	1:1:0,5	15,6	15,5	9,23	7,65	10,7	6,88	8,7	59,81	49,62	63,62	4,34
8	1:1:0,7	14,8	14,6	8,83	7,32	10,5	6,47	10,6	59,94	49,73	62,33	4,65
9	1:1:1	13,9	13,7	8,58	6,86	9,81	5,97	13,9	63,17	50,52	61,05	4,78
10	1:1:1,5	12,6	12,7	8,05	6,37	8,97	5,35	17,8	64,34	50,89	59,47	3,27
11	1:1:2	11,5	11,3	7,27	5,72	8,18	4,75	22,5	65,42	51,37	58,27	3,07

Xulosa. Olingan namunalardagi kalsiyning o‘simlik o‘zlashtira oladigan shakli (CaO ning umumiy shakli 56,27 dan 64,04% gacha) juda muhim omillardan biri hisoblanadi. Bu albatta boyitish natijasida oddiy fosforit jinsining faollashishidir. Kalsiy o‘zimliklar uchun eng muhim oltita ozuqa moddalarning biridir.

Barcha namunalar donalari 3,73 dan 4,78 MPa gacha bo‘lgan yuqori mustahkamlikka ega va qishloq xo‘jaligi tomonidan qo‘yilgan mineral o‘g‘itlar sifatida qo‘yadigan asosiy talablardan biridir.

Olingan NPK o‘g‘itlarining gigroskopik nuqtasi, ozuqa moddalarning nisbatiga mos ravishda 60,1 dan 64,6 gacha va nisbiy namlik 54,6-56,6%

ISSN 3030-3907

oralig‘ida ekanligi o‘rganildi. Namunalarning tashqi ko‘rinishi va 20% namlikda mustahkam emas ekanligi isbotlandi. Past gigrosikopik nuqta tufayli ularni polietilen qoplarda tashish va saqlash tavsiya etiladi.

Shunday qilib, kimyoviy boyitilgan fosfokonsentrat, kaliy nitrat va ammoniy nitrat kristallarini aralashtirish orqali hosil bo‘lgan massani donadorlash orqali ozuqa moddalarining turli nisbatlariga ega bo‘lgan yuqori samarali NPK o‘g‘itlarni olish imkonini berdi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. 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.

2. Эрейзер Л.Н., Манакин Г.А., Каганский И.М., Медведева Е.С., Кочетков С.П., Пермитина Г.В. Суспензионные азотнофосфорные удобрения. // Химия в сельском хозяйстве. - 1987. - №4. – С.72-74.

3. Дехканов З.К., Сейтназаров А.Р., Намазов Ш.С., Султанов Б.Э., Беглов Б.М. Комплексные гранулированные удобрения на основе химически обогащенного фосфоконцентрата фосфоритов Центральных Кызылкумов. // Доклады АН РУз. – Ташкент, 2012. - №2 - С. 46-49.

4. А.А. Ибрагимов, Р.Р. Тожиев, Х.Ш. Арипов, М.А. Хошимханова, З.К.Дехканов. Исследование процесса получения азотно-фосфорно-калийных удобрений на основе жидкой аммиачной селитры, отходов тринатрийфосфата и местной минеральной золы. \\ Ўзбекистон аграр фани хабарномаси №4(16) 2024 й. ISSN:2181-7774.-С.48-52.

5. Назирова Р.М. Разработка интенсивной технологии получения фосфорно-калийных и азотно-фосфорно-калийных удобрений на основе местного сырья. Автореф. дисс. ... докт.философ. техн.наук. – Ташкент: ИОНХ АН РУз, 2018. – 48с.

ISSN 3030-3907