

# MURAKKAB NPK-O'G'ITLARNING FIZIK-MEXANIK VA TOVAR XOSSALARI

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

**Namangan muhandislik-qurilish instituti**

**Annotatsiya:** Murakkab NPK-o'g'itlarning fizik-mexanik va tovar xossalari haqida ma'lumot berilgan. Sanoat miqyosida murakkab NPK-o'g'itlar ishlab chiqarishda kerakli bo'lgan moddalar haqida malumotlar berilgan.

**Kalit so'zlar:** NPK-o'g'it, zichlik, qovushqoqlik, pH, fosfokonsentrat, ammoniy nitrat, karbamid, kaliy sulfat

## ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ И ТОВАРНЫЕ СВОЙСТ СОЧЕТАННЫХ NPK-УДОБРЕНИЙ

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

**Наманганский инженерно-строительный институт**

**Аннотация:** Приведены сведения о физико-механических и товарных свойствах комплексных NPK-удобрений. Приведена информация о веществах, необходимых для производства сложных NPK-удобрений в промышленных масштабах.

**Ключевые слова:** NPK-удобрение, плотность, вязкость, pH, фосфоконцентрат, аммиачная селитра, карбамид, сульфат калия.

## PHYSICAL-MECHANICAL AND PRODUCT PROPERTIES OF COMPOUND NPK FERTILIZERS

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

**Namangan Institute of Engineering and Construction**

**Abstract:** Information is provided on the physical-mechanical and commodity properties of complex NPK-fertilizers. Information is provided on the

substances required for the production of complex NPK fertilizers on an industrial scale.

**Key words:** NPK-fertilizer, density, viscosity, pH, phosphoconcentrate, ammonium nitrate, urea, potassium sulfate

**Kirish.** Sanoat miqyosida murakkab NPK-o'g'itlar ishlab chiqarishda hamda omborlarda saqlash, tashish va ularni qo'llash jarayonida tuproqqa solishda teng taqsimlanishi va o'g'it bilan bog'liq boshqa ishlarni tashkil etishda masulotlarning fizik-mexanik va tovar xossalari muhim ahamiyat kasb etadi.

**Tadqiqot ob'yekti va usullari.** Qattiq namunalardagi suvning miqdorini 100-105°C haroratda quritish shkafida doimiy og'irlikgacha quritish orqali aniqlandi [1; 5 s.].

Homashyo, oraliq mahsulotlarning fizik-kimyoviy xossalari ya'ni, zichlik, qovushqoqlik, pH donadorlarning mustahkamligi, sochiluvchanlik, namlik sig'imi, oquvchanlik, gigroskopik nuqtasi va xokazolar o'rganildi.

Eritma va bo'tqalarning zichligi piknometr PJ-2 yordamida [2; 4 s.] ularning kinematik qovushqokligi shishali kapillyarli viskozimetrlar VPJ-1 va VPJ-2 yordamida aniqlandi [3; 13 s.]. Ularning rN ko'rsatgichlari esa METTLER TOLEDO FE20/EL20 pH meter quick guide uskunasi aniqlandi [4; 5 s.].

O'g'it donalarining statik mustahkamligi IPG-1 turdagi jihozda aniqlandi [5; 4 s.]. Usul ikki sirt orasidagi bir o'qli siqishdagi sinalayotgan fraksiya donador o'g'itning buzilishi uchun sarf bo'lgan kuchni aniqlashga asoslangan.

Sochiluvchanlik [6; 7 s.] adabiyotda berilgan usul bo'yicha tekis kattiq sirtga 1m balandlikdan bir martali tashlab yuborish va sochilishdan keyin elakda qolgan o'g'it og'irligini aniqlashga asoslangan.

Donalar o'lchami 2-3mm bo'lgan o'g'it namunalarning namlik sig'imi va gigroskopligi 25°S da eksikatorli (Pestov) usulda aniqlandi [7; 239-b].

O'g'itlarning oquvchanligini aniqlash uchun turli xil usullardan foydalaniladi. O'g'itlarning oquvchanligi tubining o'lchami 15 mm, ichki burchagi

60°li voronka (Mering voronkasi)dan aniq vaqt davomida massasi 500 gramm bo'lgan o'g'itning oqib o'tishi uchun sarflangan vaqtni o'lchash orqali aniqlanadi. O'g'itlarning belgilangan oquvchanlik qiymatlarini oqib o'tishi uchun sarflangan vaqtni o'lchash orqali 10 balli shkalada 3 ta sinfga sinflanadi. Agar o'g'it voronka orqali 0-15 sekund vaqtda o'tsa 10 ball, 20-30 sekund vaqt ichida o'tsa to'kiluvchanlik 9-8 ball, vaqtning 30 sekund qiymatida 8-6 ballni tashkil qiladi.

**Tadqiqot natijalari va muhokamasi.** Fosfokonsentrat, ammoniy nitrat, karbamid, va kaliy sulfat asosida olingan murakkab NPK-o'g'itlarni donadorlab, quritildi va ularning donadorlik tarkibi o'rganildi (1- va 2-jadvalar).

### 1-jadval

#### Fosfokonsentrat, ammoniy nitrat va kaliy sulfat asosida olingan murakkab NPK-o'g'itlar donadorlik tarkibi, %

N:P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :K <sub>2</sub> O	Fraksiyalar o'lchami, mm				
	-6 ÷ +5	-5 ÷ +3	-3 ÷ +2	-2 ÷ +1	-1 ≥
kislota me'yori 45% bo'lganda					
1:2:1	9,83	50,34	30,60	8,50	0,73
1:1:2	10,29	51,08	31,52	6,25	0,86
1:1:1	10,56	53,13	32,14	3,17	1,00
1:0,7:0,5	11,15	53,56	32,40	1,66	1,23
2:1:1	11,74	53,99	32,66	0,15	1,46
kislota stexiometrik me'yori 55% bo'lganda					
1:2:1	7,94	53,39	34,59	3,37	0,71
1:1:2	8,20	53,71	35,18	2,09	0,82
1:1:1	8,48	54,09	36,01	0,46	0,96
1:0,7:0,5	8,53	54,20	36,26	0,36	1,07
2:1:1	8,58	54,31	36,31	0,26	1,24
kislota stexiometrik me'yori 65% bo'lganda					
1:2:1	7,28	54,14	35,22	2,66	0,68
1:1:2	7,50	54,24	35,67	1,80	0,79
1:1:1	7,73	54,71	36,20	0,45	0,91
1:0,7:0,5	8,02	54,75	36,36	0,32	1,14
2:1:1	8,07	54,79	37,00	0,21	1,37
kislota stexiometrik me'yori 75% bo'lganda					
1:2:1	7,21	54,19	35,27	2,66	0,67
1:1:2	7,47	54,37	35,63	1,86	0,67
1:1:1	7,58	54,85	36,21	0,47	0,89

1:0,7:0,5	7,61	55,11	36,47	0,28	0,91
2:1:1	7,64	55,57	37,53	0,19	0,93

Laboratoriya natijalari fosfokonsentrat, ammoniy nitrat va kaliy sulfat asosida olingan o'g'itlarda 1 mm va undan kichik o'lchamli fraksiyalar 1,5% dan ortmaydi. 6-5 mm o'lchamli fraksiyalar kislota me'yoriga qarab 7 dan 12% gachani tashkil etadi. O'g'itlar tarkibida ammoniy nitrat ortib borishi bilan 5-6 mm li va 1 mm va undan kichik fraksiyalar miqdori 0,5-2 % gacha ortib boradi.

Shuningdek, fosfokonsentrat, karbamid va kaliy xlorid asosida olingan o'g'itlarda 5-3 mm o'lchamli fraksiyalar kislota me'yoriga qarab 51,5-56% ni tashkil etadi, 3-2 mm o'lchamli fraksiyalar kislota me'yoriga qarab 31% dan 36 % gachani tashkil etadi 5-6 mm o'lchamli fraksiyalar esa 7-11% ni tashkil etadi.

## 2-jadval

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

N:P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :K <sub>2</sub> O	Fraksiyalar o'lchami, mm				
	-6 ÷ +5	-5 ÷ +3	-3 ÷ +2	-2 ÷ +1	-1 ≥
kislota me'yori 45% bo'lganda					
1:2:1	9,17	51,45	31,01	7,53	0,84
1:1:2	9,67	52,23	31,98	5,17	0,95
1:1:1	9,98	54,31	32,64	2,13	0,94
1:0,7:0,5	10,61	54,77	32,94	0,66	1,02
2:1:1	11,24	55,23	33,24	0,30	1,15
kislota stexiometrik me'yori 55% bo'lganda					
1:2:1	7,28	54,50	35,00	2,40	0,82
1:1:2	7,58	54,86	35,64	1,01	0,91
1:1:1	7,90	55,27	35,35	0,58	0,90
1:0,7:0,5	7,99	55,41	35,46	0,38	0,86
2:1:1	8,08	55,55	36,18	0,26	0,93
kislota stexiometrik me'yori 65% bo'lganda					
1:2:1	6,62	55,25	35,63	1,71	0,79
1:1:2	6,88	55,39	36,13	0,72	0,88
1:1:1	7,15	55,59	35,84	0,57	0,85
1:0,7:0,5	7,48	55,76	35,71	0,32	0,93
2:1:1	7,57	55,79	35,38	0,22	1,06
kislota stexiometrik me'yori 75% bo'lganda					
1:2:1	6,55	55,30	35,68	1,69	0,78

1:1:2	6,85	55,52	36,19	0,58	0,86
1:1:1	7,00	55,64	36,06	0,55	0,83
1:0,7:0,5	7,07	55,86	36,08	0,30	0,94
2:1:1	7,14	55,97	36,19	0,11	1,10

Mineral o'g'itlarni qishloq xo'jaligida qo'llashda uning fizik-mexanik xossalari roldan kelib chiqib, laboratoriyada NPK-o'g'itlarning o'rtacha fizik-mexanik va tovar xossalari o'rganildi (4.5-jadval).

Fosfokonsentrat, ammoniy nitrat, karbamid, kaliy sulfat asosida olingan o'g'itlar sochiluvchanligi 100% ga, kislotaga me'yori 45% ni tashkil etganda gigroskopik nuqtasi mos ravishda 49 dan 53% gacha, donadorligi esa 88,20 dan 88,64 %gacha bo'lishi aniqlandi. Kislotaga me'yori ortib borishi bilan o'g'itlarning oquvchanligi, qiyalik burchagi va gigroskopik nuqtasi yaxshilanib borishi aniqlandi. Masalan, fosfokonsentrat, ammoniy nitrat va kaliy xlorid asosida olingan o'g'itlarda kislotaga me'yori ortganda o'g'itlarning gigroskopikligi 42% gacha kamayib borishi bilan birga uning qiyalik burchagi 39,0 dan 30,5° ga kamayadi shuningdek oquvchanligi 10,8 dan 9,1 soniyaga kamayadi.

### 3-jadval

#### Azot-fosfor-kaliyli murakkab NPK-o'g'itlarning fizik-mexanik xossalari

Kislotaga me'yori, %	Namligi, %	Xajmiy og'irligi, g/sm <sup>3</sup>	Mustaxkamlik, mPa	Sochiluvchanligi, %	Qiyalik burchagi, °	Oquvchanligi, sek	Gigroskopik nuqtasi, %	Donadorligi, %
Fosfokonsentrat, ammoniy nitrat va kaliy xlorid asosida								
45	1,58	1,24	3,16	100	38	10,2	59	88,50
55	1,60	1,20	3,05	100	35	10	57	91,30
65	1,83	1,18	2,78	100	32	9,1	55	92,20
75	1,05	1,14	2,76	100	31	8,5	52	92,70
Fosfokonsentrat, karbamid va kaliy xlorid asosida								
45	1,62	1,25	3,08	100	39	10,4	71	89,67
55	1,62	1,22	2,96	100	35	10,1	69	92,13
65	1,88	1,20	2,81	100	31	9,4	66	93,11
75	1,13	1,19	2,63	100	30	9,1	64	93,31

Bu qonuniyatlar fosfokonsentrat, karbamid, kaliy sulfat asosida olingan o'g'itlarda ham takrorlanadi.

## 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.
- 1.ГОСТ 20851.4-75 Удобрения минеральные. // Методы определения воды. М.: ИПК Издательство стандартов, 2000г. 5 с.
- 2.ГОСТ 18995.1-73. Продукты химические жидкие. // Методы определения плотности. М.: ИПК Издательство стандартов, 2004г. 4 с.
- 3.ГОСТ 10028-81. Вискозиметры капиллярные стеклянные. М.: ИПК Издательство стандартов, 2005г. 13 с.
- 4.Метод определения показателя рН было осуществлена на прибора METTLER TOLEDO FE20/EL20 рН meter quick guide. Швейцария-2007г. 5с.
- 5.ГОСТ 21560.2-82. Удобрения минеральные. // Метод определения статической прочности гранул. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003г. 4 с.
- 6.ГОСТ 21560.5-82. Удобрения минеральные. // Метод определения рассыпчатости. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003г. 7 с.
- 7.Пестов Н.Е. Физико-химические свойства зернистых и порошкообразных химических продуктов. М.-Л.: Изд-во АН, 1947г. 239 с.