

## МУРАККАБ РК-ЎҒИТЛАРНИНГ ФИЗИК-МЕХАНИК ВА ТОВАР ХОССАЛАРИ

*Б.К.Мамадалиева*

*Наманган давлат техника университети магистранти*

*О.О.Олимова*

*Наманган давлат техника университети лаборатория мудури*

*Х.А.Бакиева*

*Наманган давлат техника университети ката ўқитувчи*

*М.М.Собиров*

*Наманган давлат техника университети доценти*

**Аннотация.** Мақолада термоконцентрат ва минераллашган массани нитрат кислотада парчалаб, сўнг икки марта филтрлаш орқали олинган фосфоконцентратга калий сульфат таъсир эттириб ўғитлар олиши баён этилган. Шу олинган ўғит наъмуналарининг донаторлиги, гигроскопик нуқтаси, мустахамлиги, сочилувчанлиги, оқувчанлик кўрсаткичларини аниқлангандаги натижалари келтирилган.

**Калим сўзлар:** термоконцентрат, минераллашган масса, фракциялар ўлчами, гигроскопик нуқта, физик-механик хосса, донаторлик, сочилувчанлик, доналар мустахамлиги.

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

*B.K.Mamadaliyeva*

*Master's student at Namangan State Technical University*

*O.O.Olimova*

*Head of Laboratory, Namangan State Technical University*

*X.A.Bakiyeva*

*Senior lecturer at Namangan State Technical University*

*M.M.Sobirov*

*Associate Professor, Namangan State Technical University*

**Abstract.** The article describes the production of fertilizers by treating the phosphoconcentrate obtained by disintegrating the thermoconcentrate and mineralized mass in nitric acid and then filtering it twice with potassium sulfate. The results of determining the granularity, hygroscopic point, strength, dispersibility, and readability of the obtained fertilizer samples are presented.

**Key words:** thermoconcentrate, mineralized mass, size of fractions, hygroscopic point, physico-mechanical property, granularity, dispersion, strength of grains.

**Кириш.** Қишлоқ хўжалиги экинзорларида ўсимликларни тўлиқ ўсиб ривожланиши ҳамда уларни ҳосилдорлигини ошириш учун нафақат азот ёки фосфор озуқа моддалари балки калийни ўз ичига олган мураккаб ўғитлар

ишлаб чиқариш ва илмий асосларини яратиш зарур ва долзарб. Шу сабабли, куйидаги тадқиқотларда маҳаллий хом-ашёдан мураккаб фосфор-калийли ўғитлар олиш технологиясини ишлаб чиқиш ва уларнинг физик-механик хусусиятларини ўрганиш натижалари келтирилган.

**Тадқиқот объекти ва усуллари.** Фосфор-калийли ўғитлар олиш учун лаборатория тажрибаларида термоконтрат ва минераллашган масса нитрат кислотанда парчаланиб, фосфатнитраткислотали бўтқа таркибидаги кальций нитратни филтралаш орқали фосфоконтрат олинди. Филтрлашда фосфор оксидини йўқотилишини олдини олиш учун аммиак гази билан нейтралланди. Фосфат хомашёсини нитрат кислота билан парчалаб ва икки марта сув билан суюлтириб, сўнгра икки марта филтрлаш орқали олинган нам фосфоконтратга қуритилмаган калий сульфат қўшилди. Ҳосил бўлган масса 105-115 °С ҳароратда қуритилди. Қуритилган тайёр мураккаб РК-ўғитларини кимёвий таҳлил қилинди. Олинган фосфоконтратга маълум миқдорда калий сульфат (калий хлорид ва аммоний сульфат асосида олинган) таъсир этириб, ҳосил бўлган маҳсулотни қуритиш орқали таркибида турли нисбатларда озуқа моддалари бўлган мураккаб РК-ўғитларини олиш жараёнлари ўрганилди.

Лаборатория тажрибалари асосида олинган мураккаб ўғитларни саноат миқёсида ишлаб чиқариш ҳамда омборларда сақлаш, ташиш ва уларни қишлоқ хўжалигида тупроққа солиш жараёнида ўсимликларга тенг тақсимланиши, ўғитни транспортировка ва сақлаш каби ишларни ташкил этишда маҳсулотларнинг физик-механик ва товар хоссалари қандай шароитни талаб этишини билиш муҳим ҳисобланади. Олинган мураккаб РК-ўғитлар донадорлик таркиби ўрганилди (1- ва 2-жадвалар).

Қаттиқ намуналардаги сувнинг миқдорини 100-105°С ҳароратда қуритиш шкафида доимий оғирликгача қуритиш орқали аниқланди [1].

Хом ашё, оралиқ маҳсулотларнинг физик-кимёвий хоссалари яъни, зичлик, қовушқоқлик, рН, донадорларнинг мустаҳкамлиги, сочилувчанлик, намлик сифими, оқувчанлик, гигроскопик нуқтаси ва хоказолар ўрганилди.

Эритма ва бўтқаларнинг зичлиги пикнометр ПЖ-2 ёрдамида [2] уларнинг кинематик қовушқоқлиги шишали капиллярли вискозиметрлар ВПЖ-1 ва ВПЖ-2 ёрдамида аниқланди [3]. Уларнинг рН кўрсаткичлари эса METTLER TOLEDO FE20/EL20 рН meter quick guide ускунасида аниқланди [4].

Ўғит доналарининг статик мустаҳкамлиги ИПГ-1 турдаги жиҳозда аниқланди [5]. Усул икки сирт орасидаги бир ўқли сиқишдаги синалаётган фракция донадор ўғитнинг бузилиши учун сарф бўлган кучни аниқлашга асосланган.

Сочилувчанлик [6] адабиётда берилган усул бўйича текис каттиқ сиртга 1м баландликдан бир мартали ташлаб юбориш ва сочилишдан кейин элакда қолган ўғит оғирлигини аниқлашга асосланган.

Доналар ўлчами 2-3мм бўлган ўғит намуналарнинг намлик сифими ва гигроскоплиги 25°С да эксикаторли (Пестов) усулда аниқланди [7].

Ўғитларнинг оқувчанлигини аниқлаш учун турли хил усуллардан фойдаланилади. Ўғитларнинг оқувчанлиги тубининг ўлчами 15 мм, ички бурчаги 60°ли воронка (Меринг воронкаси)дан аниқ вақт давомида массаси 500 грамм бўлган ўғитнинг оқиб ўтиши учун сарфланган вақтни ўлчаш орқали аниқланади. Ўғитларнинг белгиланган оқувчанлик қийматларини оқиб ўтиши учун сарфланган вақтни ўлчаш орқали 10 балли шкалада 3 та синфга синфланади: агар ўғит воронка орқали 0-15 секунд вақтда ўтса 10 балл, 20-30 секунд вақт ичида ўтса 9-8 балл, вақтнинг 30 секунд қийматида 8-6 балл.

**Тадқиқот натижалар ва уларнинг муҳокамаси.** Лаборатория натижалари термоконцентрат асосидаги фосфоконцентрат ва калий сульфат асосида олинган фосфор-калийли ўғитларда 1 мм ва ундан кичик ўлчамли фракциялар 1,59-1,01 % оралиғида бўлади. 6-5 мм ўлчамли фракциялар кислота меъёрига караб 6,58 %дан 11,11 %гачани ташкил этади. Ўғитлар таркибидаги калий сульфатнинг камайтирилиши билан 1 мм ва ундан кичик фракциялар миқдори ярим фоизгача камаяди, 5-3 мм ўлчамли фракциялар миқдори эса ортиб боради.

1-жадвал

Термоконцентратдан олинган фосфоконцентрат ва калий сульфат асосида олинган мураккаб РК-ўғитлар донадорлик таркиби, %

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :K <sub>2</sub> O	Фракциялар ўлчами, мм				
	-6 ÷ +5	-5 ÷ +3	-3 ÷ +2	-2 ÷ +1	-1 ≥
кислота стехиометрик меъёри 70% бўлганда					
0,5:1	9,20	53,99	32,10	3,12	1,59
0,7:1	9,66	52,73	32,32	3,57	1,72
1:1	9,93	53,58	32,64	2,49	1,36
1:0,7	10,52	54,21	32,9	1,36	1,01
1:0,5	11,11	54,56	33,01	0,23	1,09
кислота стехиометрик меъёри 70% бўлганда					
0,5:1	7,31	54,04	34,09	2,99	1,57
0,7:1	7,57	54,36	34,68	1,91	1,48
1:1	7,85	54,74	34,81	1,18	1,42
1:0,7	7,50	54,83	35,36	1,08	1,23
1:0,5	7,53	54,90	35,45	1,02	1,10
кислота стехиометрик меъёри 80% бўлганда					
0,5:1	6,65	54,09	35,22	2,48	1,56
0,7:1	6,87	54,89	35,37	1,42	1,45
1:1	7,10	55,01	35,50	1,02	1,37
1:0,7	7,04	55,01	35,61	1,09	1,25
1:0,5	7,08	55,12	35,66	1,07	1,11

кислота стехиометрик меъёри 90% бўлганда					
0,5:1	6,58	54,84	35,17	2,08	1,33
0,7:1	6,84	55,02	35,53	1,48	1,13
1:1	6,95	55,3	35,61	1,09	1,05
1:0,7	6,98	55,22	35,75	1,04	1,01
1:0,5	7,00	55,26	35,81	1,00	1,01

Шунингдек, мураккаб азот-фосфорли ўғитларда 5-3 мм ўлчамли фракциялар кислота меъёрига қараб 53,99-55,26% ни ташкил этади, 3-2 мм ўлчамли фракциялар кислота меъёрига қараб 32,10% дан 35,81 % гачани ташкил этади, 5-6 мм ўлчамли фракциялар эса 6,58-11,11% ни ташкил этади.

2-жадвал

Минераллашган массадан олинган фосфоконцентрат ва калий сульфат асосида олинган мураккаб РК-ўғитлар донадорлик таркиби, %

N:P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :K <sub>2</sub> O	Фракциялар ўлчами, мм				
	-6 ÷ +5	-5 ÷ +3	-3 ÷ +2	-2 ÷ +1	-1 ≥
кислота стехиометрик меъёри 60% бўлганда					
1:2:1	9,16	54,02	32,09	3,1	1,63
1:1:2	9,62	52,76	32,31	3,55	1,76
1:1:1	9,89	53,61	32,63	2,47	1,4
1:0,7:0,5	10,48	54,24	32,89	1,34	1,05
2:1:1	11,07	54,59	33	0,21	1,13
кислота стехиометрик меъёри 70% бўлганда					
1:2:1	7,27	54,07	34,08	2,97	1,61
1:1:2	7,53	54,39	34,67	1,89	1,52
1:1:1	7,81	54,77	34,8	1,16	1,46
1:0,7:0,5	7,46	54,86	35,35	1,06	1,27
2:1:1	7,49	54,93	35,44	1	1,14
кислота стехиометрик меъёри 80% бўлганда					
1:2:1	6,61	54,12	35,21	2,46	1,6
1:1:2	6,83	54,92	35,36	1,4	1,49
1:1:1	7,06	55,04	35,49	1	1,41
1:0,7:0,5	7	55,04	35,6	1,07	1,29
2:1:1	7,04	55,15	35,65	1,05	1,15
кислота стехиометрик меъёри 90% бўлганда					
1:2:1	6,54	54,87	35,16	2,06	1,37
1:1:2	6,8	55,05	35,52	1,46	1,17
1:1:1	6,91	55,33	35,6	1,07	1,09
1:0,7:0,5	6,94	55,25	35,74	1,02	1,05
2:1:1	6,96	55,29	35,8	0,98	1,05

Юқорида келтириб ўтилган қонуниятлар минераллашган массада олинган фосфоконцентрат ва калий сульфат асосидаги ўғитларда ҳам такрорланиши тажриба натижалари келтирилган 2-жадвалда акс этди. Натижалар кўрсатдики, ҳар икки фосфат хомашёсидан олинган мураккаб фосфор-калийли ўғитлар доналарининг ўлчамлари қишлоқ хўжалиги талабларига тўлиқ жавоб беради.

Минерал ўғитларни қишлоқ хўжалигида қўллашда қандай қишлоқ хўжалиги агрегатларидан фойдаланиш кераклиги унинг физик-механик хоссаларидан келиб чиқади. Лаборатория тажрибалари орқали мураккаб РК-ўғитларнинг ўртача физик-механик ва товар хоссалари ўрганилди (3-жадвал). Термоконцентратдан олинган фосфоконцентрат ва калий сульфат асосидаги ўғитлар сочилувчанлиги 100% га, кислота меъёри 60% ни ташкил этганда гигроскопик нуктаси мос равишда 62 %дан 69% гача, донадорлиги эса 88,56 дан 92,02 %гача бўлиши аниқланди. Кислота меъёри камайганда ўғитларнинг оқувчанлиги, қиялик бурчаги ва гигроскопик нуктаси яхшиланиб бориши аниқланди.

3-жадвал

### Фосфор-калийли мураккаб ўғитларнинг физик-механик хоссалари

Кислота меъёри, %	Намлиги, %	Хажмий оғирлиги, г/см <sup>3</sup>	Мустаҳкамлиги, мПа	Сочилувчанлиги, %	Қиялик бурчаги, °	Оқувчанлиги, сек	Гигроскопик нуктаси, %	Донадорлиги, %
термоконцентратдан олинган фосфоконцентрат ва калий сульфат асосида								
60	1,53	1,24	3,56	100	32	7,6	69	88,56
70	1,61	1,27	3,51	100	31	7,7	67	91,09
80	1,75	1,35	3,48	100	31	8,1	65	91,71
90	1,90	1,41	3,40	100	30	8,3	62	92,02
минераллашган массада олинган фосфоконцентрат ва калий сульфат асосида								
60	1,59	1,23	3,68	100	33	7,5	68	88,59
70	1,71	1,25	3,60	100	32	7,8	67	91,08
80	1,88	1,31	3,55	100	32	8,2	64	91,78
90	1,91	1,36	3,33	100	31	8,3	63	92,06

Масалан, термоконцентратдан олинган фосфоконцентрат ва калий сульфат асосида олинган ўғитларда кислота меъёри камайганда ўғитларнинг гигроскопиклиги 69 %гача ортиб бориши билан бирга унинг қиялик бурчаги 30 дан 32° гача ортади шунингдек, бу ўғитларнинг оқувчанлиги 8,3 дан 7,6 сонияга камаяди. Бундай хассаларни намоён этишига сабаб фосфор-калийли ўғитларнинг таркибидаги намликдир. Бу қонуниятлар минераллашган массада олинган фосфоконцентрат ва калий сульфат асосида олинган ўғитларда ҳам такрорланади.

**Хулоса.** Олинган натижалар кўрсатдики, фосфат хомашёси (термоконцентрат ва минераллашган), нитрат кислота ҳамда калий сульфат асосида олинган фосфор-калийли мураккаб ўғитлар доналарининг ўлчамлари

билан кишлок хўжалиги талабларига тўлиқ жавоб беради. Айниқса уларни сақлашда гигроскопик (намликни ютиб олиш кўрсаткичи) нуқтасининг юқорилиги уларни нам тортиб қолишидан сақлайди. Доналар мустахкамлиги уларни ишлатишда ноқулайликлар келтириб чиқармайди ҳамда бошқа мураккаб ўғитлар физик-механик ва товар хоссаларидан кам бўлмаган ўғитлар олиш мумкинлигини кўрсатади.

### **Фойдаланилган адабиётлар**

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.