

Receiving Insecticide Active Nitrogen-Phosphorus-Potassium Fertilizers

Sobirov Mukhtorjon Makhammadjanovich

PhD of Namangan Engineering Construction Institute, 160103, Republic of Uzbekistan, Namangan,
I. Karimov St., 12

Article Information

Received: January 20, 2023

Accepted: February 21, 2023

Published: March 22, 2023

Keywords: Sulfur, ammonium nitrate, potassium chloride, nitric acid, phosphorite, viscosity

ABSTRACT

The article presents the process of obtaining complex fertilizers by reacting ammonium nitrate (or ammonium nitrate solution) to the products of decomposition of sulfurous phosphorite flour with nitric acid.

In the field of agriculture, it is an urgent problem to create liquid suspended complex fertilizers that increase the productivity of plants, as well as increase their resistance to unfavorable conditions of the external environment and increase their resistance to plant pests.

One of our main goals is to obtain complex fertilizers based on local raw materials, which contain all the necessary nutrients and components to protect agricultural crops, and to create and implement intensive production technology for feeding plants through the roots as well as through the leaves.

Fertilizer samples containing nitrogen, phosphorus, potassium and calcium nutrients, whose content of sulfur is in a hydrophilic state, were taken in laboratory conditions. For this, Kyzylkum phosphorite (P_2O_5 – 17.55%, CaO – 43.68%, CO_2 – 14.83%, MgO – 1.68%, R_2O_3 – 2.47%, SO_3 – 2.01%, F – 2.17%, H_2O – 1.19%, e.q. – 3.80%) a mixture of flour and sulfur in a ratio of 9:1 was decomposed with one part of nitric acid (58.5% li) for 15-20 minutes. The rest of the nitric acid was neutralized with ammonia gas, and the resulting ammonium nitrate solution (64.16%) was mixed with sulfurous phosphorite porridge in an amount sufficient for plant nutrition. Potassium chloride mineral containing 60% nutrients (K_2O) and water were added to it and mixed for 10-15 minutes in order to improve the rheological properties of the fertilizer. Determining the chemical and salt composition of the received fertilizer, obtaining fertilizers with different proportions of nutrients, studying the effect of chemicals - ammonium nitrate, urea, potassium chloride and sulfur on the received fertilizer samples, developing the draft of the necessary regulatory technical documents, and conducting experiments at "Samarkandkimyo" OJSC on an industrial scale. intended to be put into practice.

The composition of the resulting liquid suspended complex fertilizer is presented in Table 1.

Table 1. Content of sulfur-containing nitrogen-phosphorus-potassium fertilizer, %

N:P:K	N			P ₂ O ₅			CaO			K ₂ O	S	H ₂ O	NH ₄ N O ₃
	com	nitre .	ammoni a.	com .	app	wat .	com.	app.	wat .				
20% stoichiometric ratio of nitric acid													
1:0,5:0, 5	10,5 1	5,78	4,73	5,2 5	1,6 2	-	13,0 9	3,79	2,3 5	5,2 5	3,3 3	27,3 7	27,06
1:0,7:0, 7	8,56	4,87	3,68	5,9 9	1,8 7	-	14,9 2	4,32	2,6 6	5,9 9	3,7 9	27,0 0	21,05
1:1:1	6,69	4,01	2,67	6,6 9	2,1 0	-	16,6 7	4,83	2,9 9	6,6 9	4,2 3	26,6 5	15,32
40% stoichiometric ratio of nitric acid													
1:0,5:0, 5	10,4 5	6,26	4,18	5,2 2	2,7 6	1,2 0	13,0 0	6,63	4,6 9	5,2 2	3,3 0	27,3 8	23,90
1:0,7:0, 7	8,49	5,43	3,06	5,9 4	3,2 0	1,3 6	14,8 1	7,55	5,3 8	5,9 4	3,7 6	27,0 2	17,50
1:1:1	6,64	4,64	1,99	6,6 4	3,5 1	1,5 2	16,5 3	8,44	6,0 4	6,6 4	4,2 0	26,6 7	11,40
60% stoichiometric ratio of nitric acid													
1:0,5:0, 5	10,4 2	6,77	3,64	5,2 1	3,9 6	2,1 8	12,9 7	9,59	7,0 6	5,2 1	3,2 9	27,3 9	20,87
1:0,7:0, 7	8,47	6,01	2,45	5,9 2	4,5 3	2,4 2	14,7 6	10,9 9	8,1 0	5,9 3	3,7 5	27,0 3	14,06
1:1:1	6,28	5,02	1,25	6,2 8	4,7 7	2,6 4	15,6 4	11,7 0	8,6 1	6,2 8	3,9 7	26,8 5	7,19

When the content of sulfur-containing nitrogen-phosphorus-potassium fertilizer has an acid content of 20, 40 or 60%, as the amount of ammonium nitrate decreases, the total, plant-absorbable, water-soluble forms of phosphorus and calcium, as well as potassium and sulfur, increase. When the amount of ammonium nitrate decreases, the total nitrogen and all its forms automatically decrease.

When the acid level increases from 20 to 60%, the levels of phosphorite decomposition, total amount of phosphorus and calcium transfer to plant-absorbable and water-soluble forms increase. The amount of ammonium nitrate decreases.

In the process of production and application of fertilizers in agriculture, its physico-chemical properties are important. Based on this, the physico-chemical properties of sulfur-containing nitrogen-phosphorus-potassium fertilizer were studied (Table 2).

Table 2. Олтингугурт тутган азот-фосфор-калийли ўғитнинг реологик хоссалари

N:P:K	Temperature, °C										Crystallization temperature, °C	pH
	viscosity, spz					density, g/cm ³						
	10	20	30	40	50	10	20	30	40	50		
20% stoichiometric ratio of nitric acid												
1:0,5:0, 5	11,85	8,31	5,92	5,03	4,22	1,3 8	1,3 8	1,3 6	1,3 5	1,3 3	-7,0	4,82
1:0,7:0, 7	13,38	11,4 0	8,69	6,61	5,30	1,3 8	1,3 7	1,3 6	1,3 4	1,3 2	-5,9	4,91
1:1:1	14,27	13,4 6	10,3 0	7,11	5,48	1,3 9	1,3 9	1,3 7	1,3 5	1,3 3	-4,3	4,98
40% stoichiometric ratio of nitric acid												

1:0,5:0, 5	15,3 2	14,3 1	11,7 3	8,12	6,58	1,4 0	1,3 9	1,3 8	1,3 5	1,3 2	-1,9	4,68
1:0,7:0, 7	15,7 1	14,6 6	12,3 7	8,53	7,09	1,4 1	1,4 0	1,3 8	1,3 4	1,3 1	-1,2	4,74
1:1:1	16,9 1	15,8 4	14,1 7	9,79	8,55	1,4 2	1,4 0	1,3 8	1,3 4	1,3 1	-0,1	4,78
60% stoichiometric ratio of nitric acid												
1:0,5:0, 5	19,2 4	17,8 7	14,5 0	10,1 2	8,88	1,4 6	1,4 5	1,4 2	1,3 9	1,3 5	3,6	4,34
1:0,7:0, 7	22,1 7	20,6 7	19,0 1	17,0 2	15,6 3	1,4 8	1,4 6	1,4 4	1,3 9	1,3 5	3,3	4,48
1:1:1	25,1 8	23,6 1	22,6 2	21,2 7	19,7 9	1,5 2	1,5 0	1,4 7	1,4 2	1,3 8	2,8	4,55

As the amount of potassium chloride increases in the standards of 20, 40 or 60% of nitric acid, the viscosity and density of the fertilizer increases and the crystallization temperature decreases. The hydrogen indicator rN value of the fertilizer increases. As the acid level increases, the viscosity, density and crystallization temperature of the fertilizer increases. As the temperature increases, the viscosity and density of the fertilizer decreases. The rheological properties of fertilizers were studied in the temperature range of 10-50 oC, and the results showed that in agricultural conditions such fertilizers do not cause excessive difficulties when applied through leaves.

High productivity and economic efficiency can be achieved when agricultural plants are fed with sulfur-containing nitrogen-phosphorus-potassium fertilizer

References:

1. Turgunovna, A. S., Sadridinovich, B. N., & Mahammadjanovich, S. M. (2021, April). Kinetics of Decomposition of Washed Roasted Phosphoconcentrate in Hydrochloric Acid. In *E-Conference Globe* (pp. 194-197).
2. Собиров, М., Назирова, Р., Хамдамова, Ш., & Таджиев, С. (2022). Интенсификация процесса получения комплексных суспендированных удобрений с инсектицидной активностью. *Publishing house «European Scientific Platform»*, 136-136.
3. Roziqova, D. A., Sobirov, M. M., & Nazirova, R. M. (2020). Hamdamova Sh. Sh. *Production of nitrogen-phosphorus-potassium fertilizers based on washed hot concentrate, ammonium nitrate and potassium chloride//Academicia an international multidisciplinary research journal*, 10(9), 215-220.
4. Roziqova, D. A., Sobirov, M. M., Nazirova, R. M., & Hamdamova Sh, S. H. (2020). Obtaining Nitrogen-Phosphoric-Potassium Fertilizers Based on Waste Thermal Concentrate, Ammonium Nitrate and Potassium Chloride. *International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology*, 7(7), 14501-14504.
5. Розикова, Д. А., Собиров, М. М., Хамдамова, Ш. Ш., & Рахимов, Х. (2020). Разложение и промывки мытого обожжённого фосфоконцентрата центрального Кызылкума. *Universum: химия и биология*, (2 (68)), 72-75.
6. Собиров, М. М., Таджиев, С. М., & Султонов, Б. Э. (2016). Получение суспендированных НРК-удобрений с инсектицидной активностью. *Химическая промышленность*, 93(3), 119-125.

7. Собиров, М. М., Таджиев, С. М., & Султонов, Б. Э. (2017). Получение суспендированных серосодержащих NPK-удобрений на основе небогащенной фосфоритовой муки. *Химическая промышленность*, 94(3), 129-135.
8. Sobirov, M. M., Tadjiev, S. M., & Sultonov, B. E. (2015). Preparation of phosphorus-potassium-nitrogen containing liquid suspension fertilizers with insecticidal activity. *Journal of Chemical Technology and Metallurgy*, 50(5), 631-637.
9. Джураева, Д. У., & Собиров, М. М. (2022, December). ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУСПЕНДИРОВАННЫХ СЛОЖНЫХ УДОБРЕНИЙ С ИНСЕКТИЦИДНОЙ АКТИВНОСТЬЮ. In *Proceedings of International Educators Conference* (Vol. 3, pp. 175-190).
10. Собиров, М. М., Таджиев, С. М., & Султонов, Б. Э. (2017). Изучение процесса пенообразования при разложении серосодержащих высококарбонатных фосфоритов азотной кислотой. *Химия и химическая технология*, (2), 21-27
11. Собиров, М. М., Махсудова, З. И., Урозов, Т. С., & Таджиев, С. М. (2016). Жидкие и суспендированные серосодержащие сложные удобрения/«Илмий ахборотнома» Самарқанд,(5-С), 68-72.
12. Розикова, Д. А., Собиров, М. М., Хамдамова, Ш. Ш., & Арипов, Х. Ш. (2020). Получение NPK-удобрений на основе термоконцентрата месторождения кызылкум, карбамид-аммиачной селитры и хлорида калия. *Universum: химия и биология*, (8-2 (74)), 25-28.
13. Mahammadjanovich, S. M., Muhitdinovich, T. S., & Elbekovich, S. B. (2016). Obtainment of suspended phosphorus-potassium containing nitrate. *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences*, (9-10), 95-100
14. Mahammadjanovich, S. M., Elbekovich, S. B., & Muhitdinovich, T. S. (2016). Suspended sulfur containing fertilizers based on low-grade Kyzyl-kum phosphorites. *Austrian Journal of Technical and Natural Sciences*, (7-8), 70-75.
15. Rakhmanov, S. V., Sobirov, M. M., Nazirova, R. M., & Hoshimov, A. A. (2020). Study of the kinetics of decomposition of sulfur-containing phosmoic nitric acid. *Scientific-technical journal*, 24(4), 65-68.
16. Sobirov, M. M., Raxmonov, S. V., Urozov, T. S., & Aslanov, A. (2020). Studying the kinetics of the decomposition of sulfur-containing phosphorites by nitric acid. *Scientific Journal of Samarkand University*, 2020(1), 77-80.
17. Икрамов, М. Х., Собиров, М. М., & Таджиев, С. М. (2019). Суспендированное сложное NPK-удобрение на основе кальцийсодержащего шлама. *Universum: химия и биология*, (1 (55)), 29-33.
18. Собиров, М. М., Таджиев, С. М., Тухтаев, С., & Закиров, Б. С. (2016). Суспендированное сложное удобрение из фосфоритов Центральных Кызылкумов. *Ikramov, MH, Sobirov, MM, & Tajiev, SM Liquid NPK Fertilizer International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology*.
19. Собиров, М. М., & Таджиев, С. М. (2015). Суспендированные азот-фосфор-калийсодержащие удобрения, обладающие инсектицидной активностью. *Узбекский химический журнал*, (2-С), 27-31.

20. 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.
21. Собиров, М. М., & Таваккалова, Д. (2022). Изучение Процесса Пенообразования При Переработке Фоссырья Неполной Нормой Азотной Кислоты. *Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science*, 3(10), 129-132.
22. Собиров, М. М., Махсудова, З. И., Ахмедова, Д. Х., & Таджиев, С. М. (2018). Получение удобрения для засоленных почв из кальцийсодержащего шлама.
23. Sobirov, M. M., & Tadjiev, S. M. (2015). Sultonov BE Rheological Properties of Liquid Suspended Phosphorus Containing Ammonium Nitrate. *J. Chem. Eng. Chem. Res*, 2(12), 945-952.
24. Собиров, М. М., Махсудова, З. И., & Ахмедова, Д. Х. СМ Таджиев Получение сложных суспендированных удобрений/“Кимё саноатида инновацион технологиялар ва уларни ривожлантириш истиқболлари” Республика илмий-амалий анжуманининг мақолалар тўплами 1-жилд. 2017 йил. *Урганч-2017*.–135-137 б.
25. Икрамов, М. Х. (2019). Собиров Мухторжон Махаммаджанович Таджиев Сайфиддин Мухиддинович Сложное суспендированное NPK-удобрение из местного сырья “Қорақалпоғистон Республикасида кимё, кимёвий технология, нефт-газ ва енгил саноат соҳалари ривожининг долзарб муаммолари» Республика илмий–амалий конференцияси. *Нукус*, 24, 96-98.
26. Собиров, М. М., & Таджиев, С. М. (2015, November). Получение суспендированного сложного удобрения, обладающего инсектицидной активностью/сборник материалов XXV Международный научно-практической конференции «Научные исследование современных ученых» 30 октября 2017 г. РФ. In *Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы отраслей химической технологии* (pp. 10-12).
27. Собиров, М. М., Ахмедова, Д. Х., & Махсудова, З. И. СМ Таджиев Суспензияли комплекс ўғитлар олиш/“Академик АҒ Ғаниевнинг 85 йиллигига бағишланган аналитик кимё фанининг долзарб муаммолари” V республика илмий амалий анжумани материаллари тўплами 2017 йил 26-28 апрель. *Термиз-2017*.–106-107 б.
28. Розикова, Д. А., Собиров, М. М., Назирова, Р. М., & Хамдамова, Ш. Ш. (2020). Production of nitrogen-phosphorus-potassium fertilizers based on washed hot concentrate, ammonium nitrate and potassium chloride. *Academicia an international multidisciplinary research journal*, 10(9).
29. Розикова, Д. А., Собиров, М. М., Хамдамова, Ш. Ш., & Кодирова, Г. О. (2020). ПОЛУЧЕНИЕ СЛОЖНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ТЕРМОКОНЦЕНТРАТА МЕСТОРОЖДЕНИЯ КЫЗЫЛКУМ, КАС И ХЛОРИДА КАЛИЯ. In *Фундаментальные и прикладные исследования в науке и образовании* (pp. 54-57).
30. Икрамов, М. Х., Собиров, М. М., & Таджиев, С. М. (2019). Изучение процесса получения нитрата кальция-продуктов азотнокислотного разложения кальцийсодержащего шлама. Научный центр «Олимп». *Сборник материалов XXV МНПК «Научные исследования современных ученых*, 30, 80-84.

31. Собиров, М. М., & Таджиев, С. М. (2018). Рациональная технология получения суспендированных удобрений из местного сырья/«Ўзбекистонда аналитик кимёнинг ривожланиш истикболлари» Республика илмий-амалий анжумани тўплами. ЎЗМУ, Тошкент, 255-258.
32. Собиров, М. М., Махсудова, З. И., Ахмедова, Д. Х., & Таджиев, С. М. (2018). Саноат чиқиндиси асосида мураккаб ўғитлар олиш/«Ўзбекистонда аналитик кимёнинг ривожланиш истикболлари» Республика илмий-амалий анжумани тўплами. ЎЗМУ, Тошкент, 258-260.
33. Таджиев, С. М., Ахмедова, Д. Х., Махсудова, З. И., & Собиров, М. М. (2015, November). Новые виды жидких удобрений из местного сырья. In *Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы отраслей химической технологии»* (pp. 10-12).
34. Собиров, М. М., Таджиев, С. М., & Тухтаев, С. БС Зокиров Суспендированное сложное удобрение из фосфоритов Центральных Кызылкумов/Первая международная конференция «Ресурсосберегающие технологии переработки фосфоритов Центральных Кызылкумов в фосфорсодержащие удобрения и фосфорные соли» тезиси докладов. *Ташкент-2016*. С-44.
35. Собиров, М. М., Таваккалова, Д., & Рахимжанова, Г. (2022). Получения Суспендированных Нрк-Удобрений На Основе Продуктов Азотнокислотного Разложения Фосфоритов, Аммиака И Хлорида Калия. *Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science*, 3(10), 229-233.
36. Sobirov, M., Mamadalieva, M., Tavakkalova, D., & Rivojtdinov, I. (2022). ТЕРМОКОНЦЕНТРАТНИ ХЛОРИД КИСЛОТАЛИ ПАРЧАЛАШ МАҲСУЛОТИ ВА АММОНИЙ НИТРАТ АСОСИДА НР-ЎҒИТЛАР ОЛИШ. *Science and innovation*, 1(A8), 438-445.
37. Собиров, М. М. (2022). МАҲАЛЛИЙ ХОМ АШЁДАН СУЮҚ СУСПЕНЗИЯЛАШТИРИЛГАН АЗОТ-ФОСФОР ОЛТИНГУГУРТЛИ ОЛИШ. *PRINCIPAL ISSUES OF SCIENTIFIC RESEARCH AND MODERN EDUCATION*, 1(10).
38. Собиров, М. М. (2022). СУЮҚ СУСПЕНЗИЯЛАШТИРИЛГАН ЎҒИТЛАР ОЛИШ. *PRINCIPAL ISSUES OF SCIENTIFIC RESEARCH AND MODERN EDUCATION*, 1(8).
39. Sobirov, M. (2021). CENTRAL RESIN PHOSPHORITE HYDROCHLORIC ACID DECOMPOSITION PRODUCTS, OBTAINING NPK-FERTILIZERS ON THE BASIS OF UREA AND POTASSIUM CHLORIDE. *Journal of Contemporary Issues in Business and Government*, 27(5), 2472-2474.
40. Собиров, М. М., Рахмонов, Ш. В., Урозов, Т. С., & Асланов, А. ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ РАЗЛОЖЕНИЯ СЕРОСОДЕРЖАЩЕЙ ФОСМУКИ АЗОТНОЙ КИСЛОТОЙ. *ILMIY AXBOROTNOMA*, 24.
41. Turgunovna, A. S., Sadriddinovich, B. N., & Mahammadjanovich, S. M. (2021, April). Kinetics of Decomposition of Washed Roasted Phosphoconcentrate in Hydrochloric Acid. In *E-Conference Globe* (pp. 194-197).

42. Makhmammadjanovich, S. M., & Mirzanazarovich, K. I. (2022, December). OBTAINING LIQUID SUSPENSION FERTILIZERS. In *Proceedings of International Educators Conference* (Vol. 1, No. 3, pp. 473-482).
43. Собиров, М. М., & Таджиев, С. М. (2022, December). ОРГАНИК ФОЙДАЛИ ҚАЗИЛМАЛАР ТАРКИБИДАН ОЛИНГАН ОЛТИНГУГУРТ ИШТИРОКИДА СУСПЕНЗИЯЛИ МУРАККАБ ЎЎҚИТЛАР ОЛИШИ. In *Proceedings of International Educators Conference* (Vol. 3, pp. 537-542).
44. Sobirov, M., Mamadalieva, M., Tavakkalova, D., & Rivojtdinov, I. (2022). PRODUCTION OF NP-FERTILIZERS BASED ON AMMONIUM NITRATE AND AMMONIUM NITRATE. *Science and Innovation*, 1(8), 438-445.
45. Икромов, М. Х., Собиров, М. М., & Таджиев, С. М. (2019). Суспендированное сложное NPK-удобрение кальцисодержащего из местного сырья. *Universum: технические науки Москва*, 1(55), 30-34.
46. Ikramov, M. H., Sobirov, M. M., & Tajiev, S. M. Liquid NPK Fertilizer International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology.
47. Mahammadjanovich, S. M., Turg'unovna, A. S., & Mashrabboyevich, M. S. (2022). OBTAINING NP-FERTILIZERS BASED ON THE THERMAL CONCENTRATE OF THE PRODUCT OF ACID DECOMPOSITION OF CHLORIDE AND AMMONIUM NITRATE. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 14(7).
48. Makhmammadjanovich, S. M. (2022, December). PRODUCTION OF LIQUID SUSPENDED PHOSPHORUS NITERETRE. In *Proceedings of International Educators Conference* (Vol. 3, pp. 505-516).
49. Розикова, Д. А., Собиров, М. М., & Хамдамова, Ш. Ш. (2020). ПОЛУЧЕНИЕ NP-УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ФОСФОКОНЦЕНТРАТА КЫЗЫЛКУМА. In *INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE TECHNICAL SCIENCES, MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE* (pp. 17-22).
50. АТАМИРЗАЕВА, С. Т., & СОБИРОВ, М. М. ТОЧНАЯ НАУКА. *ТОЧНАЯ НАУКА Учредители: ИП Никитин Игорь Анатольевич*, (120), 48-55.
51. Рахимжонова, Г. А., Саттаров, Т. А., & Собиров, М. М. ТЕРМОКОНЦЕНТРАТНИ ХЛОРИД КИСЛОТАЛИ ҚАЙТА ИШЛАБ ОЛИНГАН ХЛОРОФОСФОРКИСЛОТАЛИ БЎТҚА ВА МУРАККАБ NP-ЎЎҚИТЛАРНИНГ РЕОЛОГИК, ФИЗИК-МЕХАНИК ВА ТОВАР ХОССАЛАРИ. *TABIY FANLAR VA EKOLOGIYAGA OID AYRIM MUAMMOLAR*, 196.