ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 7

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME – 7

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

16. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 28-iyundagi "Raqamli iqtisodiyot, axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalar sohasini rivojlantirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-83-sonli Farmoni. – URL: https://lex.uz/docs/-6519872 (murojaat sanasi: 22.04.2024).

EKSTRAKSION FOSFAT KISLOTA ASOSIDA SUYUQ KOMPLEKS NPK O‘G‘ITLAR OLISH JARAYONINING FIZIK-KIMYOVIY ASOSLARI

Xoshimxanova Muxayyo Abralovna
Olmaliq davlat texnika instituti, t.f.d., dotsent
Berdiqobilov Shoxrux Urol o’g’li
Olmaliq davlat texnika instituti, magistranti
Abdujabborova Xusniya Komiljon qizi
Olmaliq shahar 3-sonli texnikumi o’qituvchisi

Annotatsiya. Maqolada ekstraksion fosfat kislota (EFK), ammoniy nitrat, karbamid va kaliy nitrat asosida suyuq kompleks NPK o‘g‘itlar olish jarayonining tarkibiy hamda fizik-kimyoviy xossalari tadqiq etildi. EFK bo‘tqasining pH qiymati 4.01, 4.50 va 5.02 bo‘lgan sharoitlarda $N:P_2O_5:K_2O$ nisbatlari 1:0.5:0.3, 1:0.7:0.5 va 1:1:1 oralig‘ida o‘zgartirildi. Ammoniy nitrat asosidagi tizimlarda ozuqa moddalari yig‘indisi 30.44-31.95%, karbamid asosidagi tizimlarda esa 32.36-33.52% atrofida bo‘lishi aniqlandi. Harorat oshishi bilan suyuq NPK tizimlarning zichligi va qovushqoqligi kamayib, elektr o‘tkazuvchanligi ortishi ko‘rsatildi. pH=5.02 da ammoniy nitrat va kaliy nitrat asosidagi 1:1:1 tarkib uchun zichlik 30-80°C oralig‘ida 1.376 dan 1.341 g/sm^3 gacha, qovushqoqlik 4.06 dan 2.36 sPz gacha pasaydi. Elektr o‘tkazuvchanlik esa 20-50°C oralig‘ida 43.10 dan 81.26 mS/sm gacha oshdi.

Kalit so‘zlar: ekstraksion fosfat kislota, suyuq NPK o‘g‘it, ammoniy nitrat, karbamid, kaliy nitrat, zichlik, qovushqoqlik, elektr o‘tkazuvchanlik, bug‘ bosimi.

Аннотация. В статье исследованы составные и физико-химические свойства процесса получения жидких комплексных NPK-удобрений на основе экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК), аммиачной селитры, карбамида и калийной селитры. Соотношения $N:P_2O_5:K_2O$ изменялись в пределах 1:0,5:0,3; 1:0,7:0,5 и 1:1:1 при значениях pH суспензии ЭФК 4,01; 4,50 и 5,02. Установлено, что суммарное содержание питательных веществ в системах на основе аммиачной селитры составляет 30,44–31,95 %, а в системах на основе карбамида — 32,36–33,52 %. Показано, что с повышением температуры плотность и вязкость жидких NPK-систем снижаются, тогда как их электропроводность возрастает. При pH = 5,02 для состава 1:1:1 на основе аммиачной селитры и калийной селитры плотность в интервале 30–80 °C снизилась с 1,376 до 1,341 г/см³, а вязкость — с 4,06 до 2,36 сПз. Электропроводность в интервале 20–50 °C увеличилась с 43,10 до 81,26 мС/см.

ISSN 3030-3907

Ключевые слова: экстракционная фосфорная кислота, жидкое NPK-удобрение, аммиачная селитра, карбамид, нитрат калия, плотность, вязкость, электропроводность.

Abstract: The article investigates the compositional and physicochemical properties of the process for producing liquid complex NPK fertilizers based on extraction phosphoric acid (EPA), ammonium nitrate, urea, and potassium nitrate. The N:P_2O_5: K_2O ratios were varied within the ranges of 1:0.5:0.3, 1:0.7:0.5, and 1:1:1 under conditions where the pH values of the EPA slurry were 4.01, 4.50, and 5.02. It was found that the total content of nutrients was 30.44–31.95% in ammonium nitrate-based systems and 32.36–33.52% in urea-based systems. It was shown that, with increasing temperature, the density and viscosity of liquid NPK systems decreased, while their electrical conductivity increased. At pH = 5.02, for the 1:1:1 composition based on ammonium nitrate and potassium nitrate, the density decreased from 1.376 to 1.341 g/cm³ in the temperature range of 30–80 °C, while the viscosity decreased from 4.06 to 2.36 cP. Electrical conductivity increased from 43.10 to 81.26 mS/cm in the temperature range of 20–50 °C.

Keywords: wet-process phosphoric acid, liquid NPK fertilizer, ammonium nitrate, urea, potassium nitrate, density, viscosity, electrical conductivity.

KIRISH.

Suyuq kompleks mineral o‘g‘itlar tarkibida azot, fosfor va kaliy bir vaqtning o‘zida bo‘lishi, ularni texnologik jihatdan aralashtirish va qo‘llash qulayligi, shuningdek, o‘simliklar tomonidan o‘zlashtiriladigan shakldagi ozuqa komponentlarini yuqori ulushda saqlashi bilan amaliy ahamiyatga ega. Bunday o‘g‘itlar tomchilatib sug‘orish, barg orqali oziqlantirish hamda issiqxona xo‘jaliklarida qo‘llash uchun ayniqsa qulay hisoblanadi [1, 2].

Ekstraksion fosfat kislota asosida suyuq NPK o‘g‘itlarni olishda asosiy muammo mahsulot tarkibidagi ozuqa moddalari miqdorini yuqori darajada saqlagan holda eritmaning barqarorligi, oquvchanligi, nasos orqali uzatilish imkoniyati va kristallanish haroratini maqbul darajada ta’minlashdan iborat. Bu ko‘rsatkichlar o‘g‘it tarkibidagi N:P_2O_5:K_2O nisbati, EFK pH qiymati, azotli komponent turi va haroratga bevosita bog‘liq [1, 2, 8].

Mazkur ishning maqsadi - EFK, ammoniy nitrat, karbamid va kaliy nitrat asosida suyuq kompleks NPK o‘g‘itlar olishda pH, komponentlar nisbati va haroratning mahsulot tarkibi, reologik xossalari, elektr o‘tkazuvchanligi hamda bug‘ bosimiga ta’sirini aniqlashdan iborat.

TADQIQOT OBYEKTI VA USULLARI.

Tadqiqot obyekti sifatida EFK bo‘tqasi, ammoniy nitrat, karbamid va kaliy nitratdan tayyorlangan suyuq kompleks NPK tizimlar olindi. Fosfat kislotali bo‘tqa pH qiymatlari 4.01, 4.50 va 5.02 oralig‘ida tanlandi. Azot manbai sifatida

ISSN 3030-3907

ammoniy nitrat (34.4% N) va karbamid (46% N), kaliy manbai sifatida esa kaliy nitrat (46.53% K_2O) qo‘llanildi [3, 4].

NPK tarkiblar $N:P_2O_5:K_2O$ = 1:0.5:0.3, 1:0.7:0.5 va 1:1:1 nisbatlarda tayyorlandi. Olingan tizimlarda umumiy azot, umumiy va o‘zlashuvchan P_2O_5, K_2O, suv miqdori, kristallanish harorati, zichlik, qovushqoqlik, elektr o‘tkazuvchanlik hamda bug‘ bosimi qiymatlari baholandi. Reologik xossalar haroratga bog‘liq holda 30-80°C oralig‘ida, elektr o‘tkazuvchanlik esa 20-50°C oralig‘ida o‘rganildi [5].

NATIJALAR VA MUHOKAMA

EFK, ammoniy nitrat va kaliy nitrat asosida olingan mahsulotlarda $N:P_2O_5:K_2O$ nisbati o‘zgarganda ozuqa komponentlari taqsimoti sezilarli o‘zgaradi. 1:0.5:0.3 nisbatda azot ulushi yuqori bo‘lib, N miqdori 16.45-16.81% oralig‘ida bo‘ldi. 1:1:1 nisbatda esa N, P_2O_5 va K_2O miqdorlari deyarli tenglashib, muvozanatli kompleks o‘g‘it tarkibi hosil bo‘ladi [1, 2].

1-jadval.

EFK, ammoniy nitrat va kaliy nitrat asosidagi suyuq NPK o‘g‘it tarkibi.

pH	$N:P_2O_5:K_2O$	Suv, %	N,%	P_2O_5, %	K2O, %	P_2O_5 o‘zl., %	P_2O_5 suv., %	Tkr,° C
4.01	1:0.5:0.3	29.27	16.45	8.75	5.25	98.65	97.21	+10
4.01	1:0.7:0.5	31.19	12.67	9.52	6.83	98.69	97.25	+13
4.01	1:1:1	34.93	10.20	10.21	10.19	98.74	97.31	+16
4.50	1:0.5:0.3	27.68	16.71	8.39	5.04	98.51	96.38	+14
4.50	1:0.7:0.5	29.97	13.50	9.47	6.77	98.54	96.42	+15
4.50	1:1:1	31.28	10.21	10.25	10.24	98.59	96.45	+17
5.02	1:0.5:0.3	25.34	16.81	8.40	5.94	98.88	97.89	+15
5.02	1:0.7:0.5	27.38	13.65	9.55	6.82	98.91	97.93	+17
5.02	1:1:1	29.77	10.65	10.65	10.65	98.95	97.97	+19

ISSN 3030-3907

1-jadvaldan ko‘rinadiki, pH 5.02 bo‘lgan EFK bo‘tqasida P_2O_5 ning o‘zlashuvchan va suvda eruvchan shakllari yuqori darajada saqlanadi. 1:1:1 nisbatda P_2O_5 o‘zlashuvchanligi 98.95%, suvda eruvchanligi esa 97.97% ga yetadi. Bu fosfor komponentining o‘simliklar uchun qulay shaklda saqlanishini bildiradi [1, 2, 8].

Karbamid qo‘llanilganda azot miqdori yuqoriroq bo‘lgan tarkiblar olinadi. 1:0.5:0.3 nisbatda N miqdori 18.52-18.62% ni tashkil etadi. Shu bilan birga, P_2O_5 ning suvda eruvchan shakli ammoniy nitratli tizimlarga nisbatan pastroq bo‘lib, 91.01-94.02% oralig‘ida bo‘ladi (2-jadval) [3, 4].

2-jadval.

EFK, karbamid va kaliy nitrat asosidagi suyuq NPK o‘g‘it tarkibi.

pH	N:P_2O_5:K_2O	Suv, %	N,%	P_2O_5, %	K_2O, %	P_2O_5 o‘zl., %	P_2O_5 suv., %	Tkr,° C
4.01	1:0.5:0.3	30.83	18.52	9.26	5.56	98.48	94.02	+7
4.01	1:0.7:0.5	32.17	14.64	10.25	7.32	98.43	93.93	+3
4.01	1:1:1	34.01	10.74	10.74	10.74	98.29	93.82	+10
4.50	1:0.5:0.3	29.98	18.58	9.29	5.58	99.34	91.20	+3
4.50	1:0.7:0.5	31.87	14.69	10.29	7.35	99.29	91.11	-1
4.50	1:1:1	32.28	10.78	10.78	10.78	99.15	91.01	+18
5.02	1:0.5:0.3	28.58	18.62	9.31	5.59	98.71	93.71	+1
5.02	1:0.7:0.5	29.07	14.73	10.31	7.36	98.66	93.62	-9
5.02	1:1:1	30.46	10.81	10.81	10.81	98.52	93.52	+16

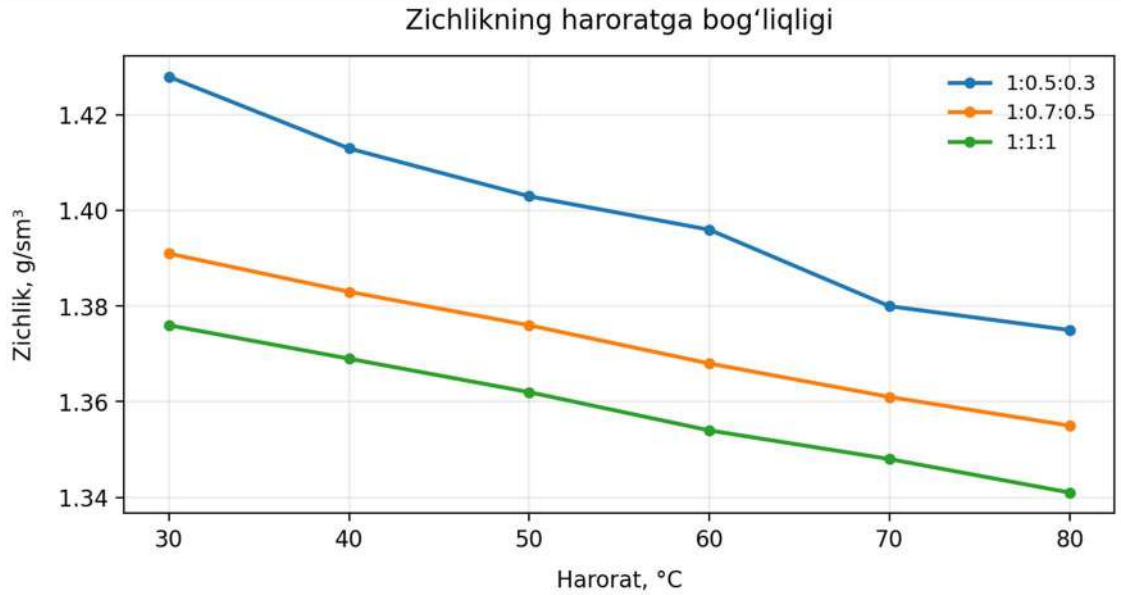
Karbamidli tizimlarda kristallanish haroratining ayrim tarkiblarda 0°C dan pastga tushishi muhim amaliy afzallikdir. pH=5.02 va N:P_2O_5:K_2O=1:0.7:0.5 nisbatda kristallanish harorati -9°C ni tashkil etadi. Biroq suvda eruvchan P_2O_5 ulushining nisbatan pastligi ushbu tarkiblarni tanlashda fosfor o‘zlashuvchanligi bilan reologik barqarorlik o‘rtasidagi muvozanatni hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi [2, 4].

ISSN 3030-3907

3-jadval.

pH=5.02 da ammoniy nitrat va kaliy nitrat asosidagi NPK o‘g‘itlarning zichligi, g/sm^3.

$N:P_2O_5:K_2O$	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
1:0.5:0.3	1.428	1.413	1.403	1.396	1.380	1.375
1:0.7:0.5	1.391	1.383	1.376	1.368	1.361	1.355
1:1:1	1.376	1.369	1.362	1.354	1.348	1.341



1-rasm. pH=5.02 da zichlikning haroratga bog‘liqligi.

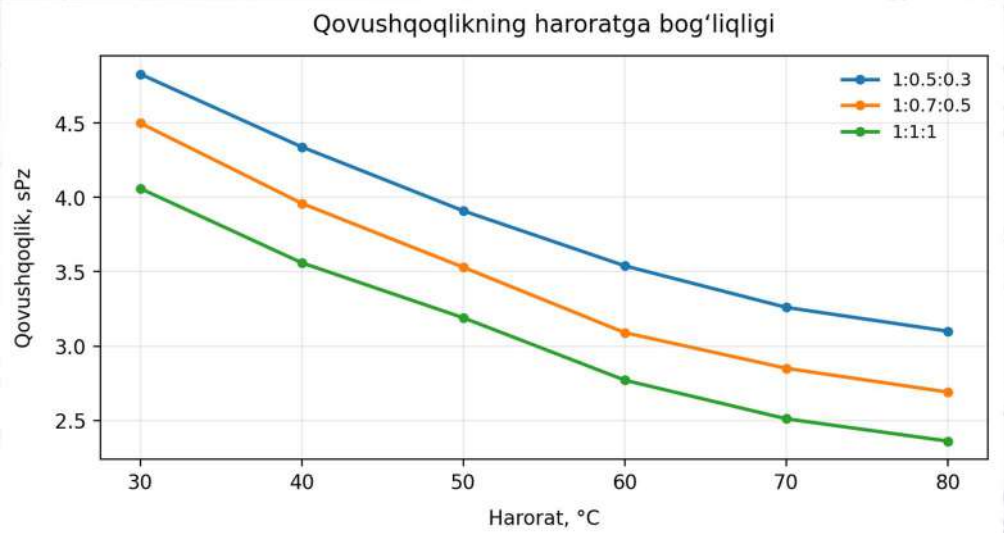
30-80°C oralig‘ida 1:0.5:0.3 tarkibda zichlik 1.428 dan 1.375 g/sm^3 gacha kamaydi. 1:1:1 tarkibda esa bu qiymat 1.376 dan 1.341 g/sm^3 gacha pasaydi. Bunday kamayish harorat ta’sirida eritmaning hajmiy kengayishi va ion-gidrat strukturasining zaiflashuvi bilan bog‘liq (3-jadval, 1-rasm) [1, 2].

4-jadval.

pH=5.02 da ammoniy nitrat va kaliy nitrat asosidagi NPK o‘g‘itlarning qovushqoqligi, sPz

$N:P_2O_5:K_2O$	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
1:0.5:0.3	4.83	4.34	3.91	3.54	3.26	3.10
1:0.7:0.5	4.50	3.96	3.53	3.09	2.85	2.69
1:1:1	4.06	3.56	3.19	2.77	2.51	2.36

ISSN 3030-3907



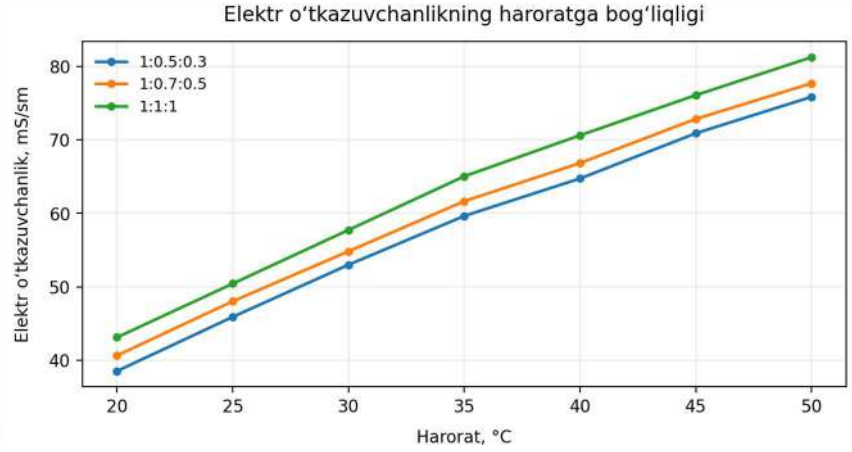
2-rasm. pH=5.02 da qovushqoqlikning haroratga bog‘liqligi.

1:0.5:0.3 tarkib uchun qovushqoqlik 30°C da 4.83 sPz bo‘lgan bo‘lsa, 80°C da 3.10 sPz gacha kamaydi. 1:1:1 tarkibda esa mos ravishda 4.06 dan 2.36 sPz gacha pasaydi. Bu natija suyuq NPK o‘g‘itlarni sanoat sharoitida nasos yordamida uzatishda 50-70°C oralig‘i qulay texnologik diapazon bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatadi (4-jadval, 2-rasm) [1, 2].

5-jadval.

pH=5.02 da suyuq NPK o‘g‘itlarning elektr o‘tkazuvchanligi, mS/sm.

$N:P_2O_5:K_2O$	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
1:0.5:0.3	38.51	45.89	52.99	59.64	64.74	70.90	75.86
1:0.7:0.5	40.62	48.02	54.82	61.65	66.84	72.85	77.70
1:1:1	43.10	50.42	57.73	65.04	70.62	76.09	81.26



3-rasm. Elektr o‘tkazuvchanlikning haroratga bog‘liqligi.

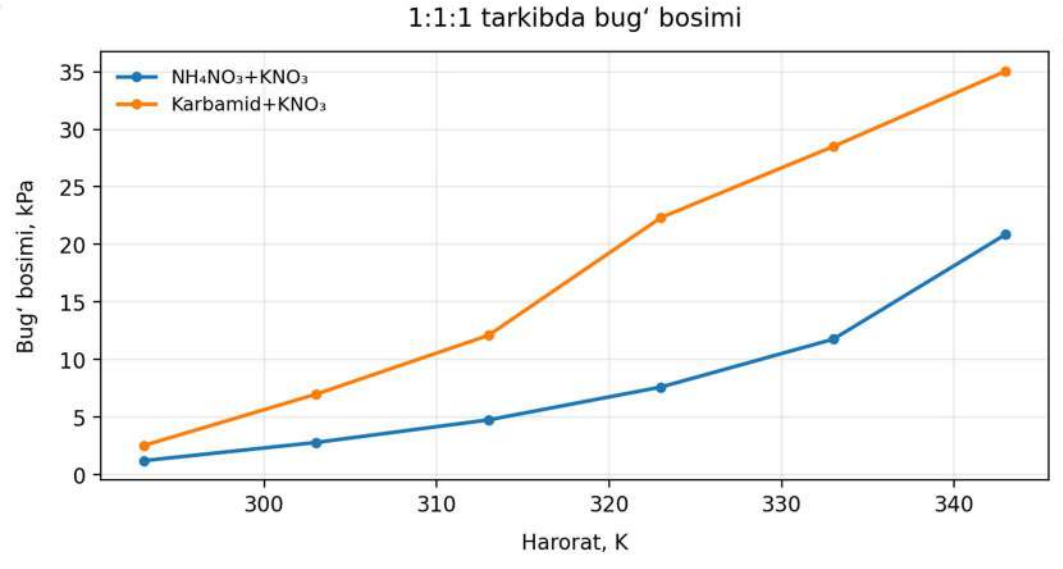
pH=5.02 da 1:1:1 tarkib uchun elektr o‘tkazuvchanlik 20°C da 43.10 mS/sm, 50°C da esa 81.26 mS/sm ni tashkil etdi. $N:P_2O_5:K_2O$ nisbatida fosfor va kaliy komponentlari ulushi ortishi bilan elektr o‘tkazuvchanlik ham ortadi. Bu eritmada ammoniy, kaliy, nitrat va fosfat ionlarining umumiy konsentratsiyasi oshishi bilan izohlanadi (5-jadval, 3-rasm) [1, 2].

ISSN 3030-3907

6-jadval.

pH=5.02 da NPK o‘g‘itlarning to‘yingan bug‘ bosimi, kPa.

Tizim	N:P_2O_5:K_2O	293K	303K	313K	323K	333K	343K
NH_4NO_3+KNO_3	1:0.5:0.3	0.72	1.45	3.01	5.30	9.07	14.25
NH_4NO_3+KNO_3	1:0.7:0.5	0.91	1.58	3.22	6.11	10.60	18.49
NH_4NO_3+KNO_3	1:1:1	1.23	2.81	4.77	7.62	11.78	20.88
Karbamid+KNO_3	1:0.5:0.3	0.87	1.46	3.43	5.27	8.72	14.29
Karbamid+KNO_3	1:0.7:0.5	1.59	5.26	8.68	15.42	19.55	27.72
Karbamid+KNO_3	1:1:1	2.54	7.00	12.11	22.33	28.51	35.05



4-rasm. 1:1:1 nisbatda bug‘ bosimining haroratga bog‘liqligi.

Ammoniy nitratli 1:1:1 tarkibda bug‘ bosimi 293 K da 1.23 kPa, 343 K da 20.88 kPa bo‘ldi. Karbamidli 1:1:1 tarkibda esa bu ko‘rsatkich 2.54 dan 35.05 kPa gacha oshdi. Demak, yuqori haroratlarda karbamidli tizimlar bug‘ bosimi bo‘yicha nisbatan faolroq bo‘lib, ularni saqlashda yopiq idish, harorat nazorati va kristallanish xavfini kamaytiruvchi texnologik rejimlar talab etiladi (6-jadval, 4-rasm) [2, 4].

TEXNOLOGIK TALQIN.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, suyuq kompleks NPK o‘g‘itlar olishda faqat ozuqa moddalari yig‘indisini oshirish yetarli emas. Mahsulotning amaliy qo‘llanishi zichlik, qovushqoqlik, elektr o‘tkazuvchanlik va kristallanish harorati bilan belgilanadi. Ammoniy nitratli tizimlarda P_2O_5 ning suvda eruvchan shakli yuqori saqlanadi, karbamidli tizimlarda esa kristallanish harorati ayrim tarkiblarda pastroq bo‘ladi [1, 2, 8].

Umumiy texnologik baholashga ko‘ra, pH=5.02 bo‘lgan EFK asosida N:P_2O_5:K_2O=1:1:1 nisbat muvozanatli ozuqa tarkibini beradi. Biroq sovuq sharoitda saqlash uchun karbamidli 1:0.7:0.5 tarkib qulayroq bo‘lishi mumkin.

ISSN 3030-3907

Ammoniy nitratli tizimlar esa fosforning suvda eruvchan shaklini yuqori darajada saqlashi bilan ajralib turadi [1, 2, 8].

XULOSA. 1. EFK, ammoniy nitrat, karbamid va kaliy nitrat asosida olingan suyuq kompleks NPK o‘g‘itlarda ozuqa moddalari yig‘indisi 30% dan yuqori bo‘lishi aniqlandi. Ammoniy nitrat va kaliy nitrat asosidagi tizimlarda P_2O_5 ning o‘zlashuvchan shakli 98.51-98.95%, suvda eruvchan shakli esa 96.38-97.97% oralig‘ida bo‘lib, fosfor komponentining yuqori darajada o‘zlashtirilishini ko‘rsatadi. Karbamid va kaliy nitrat asosidagi tizimlarda N miqdori 18.62% gacha yetadi; ayrim tarkiblarda kristallanish harorati -9°C gacha pasayishi saqlash barqarorligi nuqtai nazaridan muhim afzallik beradi. Harorat 30°C dan 80°C gacha oshganda zichlik va qovushqoqlik kamayadi: pH=5.02, 1:1:1 tarkib uchun zichlik 1.376 dan 1.341 g/sm^3 gacha, qovushqoqlik 4.06 dan 2.36 sPz gacha pasaydi. Elektr o‘tkazuvchanlik harorat oshishi bilan ortadi; pH=5.02, 1:1:1 tarkibda 20-50°C oralig‘ida 43.10 dan 81.26 mS/sm gacha o‘sdi. Sanoat sharoitida suyuq NPK o‘g‘itlar olish uchun EFK pH qiymati, azot manbai turi, komponentlar nisbati va haroratni kompleks boshqarish zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Позин М.Е. Технология минеральных удобрений. Ленинград: Химия, 1989.
2. Дормешкин О.Б., Воробьев Н.И. Производство бесхлорных водорастворимых комплексных удобрений. Минск, 2006. 246 с.
3. Справочник азотчика. Том 2. Москва: Химия.
4. ГОСТ 2081-2010. Карбамид. Технические условия.
5. ГОСТ 30181.4-94. Удобрения минеральные. Метод определения массовой доли общего азота.
6. ГОСТ 4568-95. Калий хлористый. Технические условия.
7. ГОСТ 6221-90. Аммиак жидкий технический. Технические условия.
8. O‘zbekiston Respublikasi mineral o‘g‘itlar ishlab chiqarish texnologiyalari bo‘yicha ilmiy-uslubiy materiallar.

ISSN 3030-3907