ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 4

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME - 4

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

ЧИҚИНДИЛАРИНИ КИСЛОТАЛИ ҚАЙТА ИШЛАБ ФОСФОР-КАЛИЙЛИ ЎҒИТЛАР ОЛИШ

Б.Мамадалиева
Наманган давлат техника унивеситети
Д.М.Таваккалова
Наманган давлат техника унивеситети
М.М.Собиров
Наманган давлат техника унивеситети

Аннотация. Ушбу мақолада минераллашган масса (ишлаб чиқариш чиқиндиси)ни нитрат кислота ёрдамида кислотали қайта ишлаш орқали фосфор-калийли мураккаб ўғитлар олиш жараёни тадқиқ қилинган. Тадқиқотларда минераллашган масса таркибидаги фосфорли компонентларни бойитиш мақсадида турли меъёрлардаги нитрат кислотаси қўлланилган. Кислота меъёри ҳамда P_2O_5:K_2O нисбатининг ўзгариши ўғит таркибидаги озуқа моддалари миқдорига таъсири ўрганилган. Натижаларга кўра, нитрат кислота меъёри ортиши билан ўғит таркибидаги ўзлаштириладиган фосфор ва кальций миқдори ҳамда умумий озуқа моддалари йиғиндиси ортиши аниқланган. Энг самарали натижалар кислота меъёри 90% ва P_2O_5:K_2O = 1:1 нисбатда кузатилиб, озуқа моддалари йиғиндиси юқори кўрсаткичга эришган.

Калит сўзлар. минераллашган масса, нитрат кислота, фосфоконцентрат, кислотали қайта ишлаш, фосфор-калийли ўғит, фильтрлаш, калий сульфат, минерал ўғитлар, озуқа моддалари, фосфатнитраткислотали бўтқа.

Аннотация. В настоящей статье исследован процесс получения фосфорно-калийных комплексных удобрений путём кислотной переработки минерализованной массы (промышленных отходов) с использованием азотной кислоты. В ходе исследований для обогащения фосфорсодержащих компонентов в составе минерализованной массы применялись различные нормы азотной кислоты. Изучено влияние нормы кислоты и изменения соотношения P2O5:K2O на содержание питательных веществ в удобрении. По результатам установлено, что с увеличением нормы азотной кислоты возрастает как содержание усвояемых форм фосфора и кальция, так и общая сумма питательных веществ в составе удобрения. Наиболее эффективные результаты, при которых была достигнута высокая суммарная концентрация питательных веществ, наблюдались при норме кислоты 90% и соотношении P2O5:K2O = 1:1.

Ключевые слова: минерализованная масса, азотная кислота, фосфоконцентрат, кислотная переработка, фосфорно-калийные удобрения,

фильтрация, сульфат калия, минеральные удобрения, питательные вещества, фосфатно-нитратно-кислотная пульпа.

Abstract. This article investigates the process of producing phosphorus-potassium complex fertilizers through the acid decomposition of a mineralized mass (industrial waste) using nitric acid. During the study, various application rates of nitric acid were used to enrich the phosphorus-containing components within the mineralized mass. The influence of the acid application rate and the P2O5:K2O ratio on the nutrient content of the fertilizer was examined. The results established that an increase in the nitric acid application rate leads to a rise in both the content of available forms of phosphorus and calcium and the total amount of nutrients in the fertilizer. The most effective results, achieving a high total nutrient concentration, were observed at a 90% acid application rate and a P2O5:K2O ratio of 1:1.

Keywords: mineralized mass, nitric acid, phosphate concentrate, acid processing, phosphorus-potassium fertilizers, filtration, potassium sulfate, mineral fertilizers, nutrients, phosphate-nitric-acid pulp.

КИРИШ.

Қишлоқ хўжалигида юқори ҳосилдорликка эришиш минерал ўғитлардан самарали фойдаланиш билан бевосита боғлиқ. Айниқса, таркибида фосфор ва калий бўлган мураккаб ўғитлар ўсимликларнинг ўсиши, илдиз тизимининг ривожланиши ва ҳосил сифатига ижобий таъсир кўрсатади. Ҳозирги вақтда минерал ўғитларга бўлган талабнинг ортиши маҳаллий хомашё ва саноат чиқиндиларидан самарали фойдаланишни талаб қилмоқда. Шу нуқтаи назардан, минераллашган чиқиндиларни қайта ишлаш орқали юқори қийматли ўғитлар олиш муҳим илмий ва амалий аҳамият касб этади.

Фосфорли чиқиндиларни кислотали қайта ишлаш технологияси фосфорнинг ўсимлик ўзлаштирадиган шаклларини ҳосил қилиш имконини беради. Нитрат кислота иштирокида минераллашган массани парчалаш жараёнида фосфатли бирикмалар эрувчан ҳолатга ўтади ва кейинги фильтрлаш орқали фосфоконцентрат ажратиб олинади. Ушбу жараёнга калийли компонентларни қўшиш орқали юқори самарали РК-ўғитлар олиш мумкин.

Мазкур тадқиқотнинг мақсади минераллашган массани нитрат кислотанинг турли меъёрларида қайта ишлаш, фосфоконцентрат олиш ва калий сульфат асосида мураккаб фосфор-калийли ўғитларнинг таркиби ҳамда озуқа моддалари кўрсаткичларини аниқлашдан иборат.

ТАДҚИҚОТ УСУЛЛАРИ ВА ОБЪЕКТИ. Шиша реакторда таркибида P_2O_5-12,85%, CaO-47,25%, CO_2-15,93%, э.қ.-10,62 бўлган

ISSN 3030-3907

чиқинди(минераллашган масса)ни кислота билан парчаланди. Жараённинг ҳарорати 50-80 ^{0}C гача ортади, давомийлиги эса 30-45 дақиқани ташкил этади. Минераллашган массани парчалаш учун реакторга зарур бўлган кислота 3-8 дақиқа довомида доимий аралаштириш орқали тўлиқ киритилади. Фосфоритларни кислота билан парчаланиш жараёни реакторда жадал боради. Натижада, фосфатнитраткислотали бўтқа ҳосил бўлади. Минерал ўғитлар олиш учун эса, мана шу ҳосил бўлган фосфатнитраткислотали бўтқани икки марта фильтрлаб, фосфоконцентрат олинди. Фильтрлашда фосфор оксидини йўқотилишини олдини олиш учун аммиак гази (ёки охак) билан нейтралланди. Олинган фосфоконцентратга маълум миқдорда калий сульфат (калий хлорид ва аммоний сульфат асосида олинган) таъсир эттириб, ҳосил бўлган маҳсулотни қуритиш орқали таркибида турли нисбатларда озуқа моддалари бўлган мураккаб РК-ўғитларни олиш жараёнлари ўрганилди.

Дастлаб минераллашган массадан олинган фосфатнитраткислотали бўтқани икки марта фильтрлашдан сўнг олинган фосфоконцентратга калий сульфат таъсир эттиришдан олинган мураккаб РК-ўғитлар ўрганилди. Бунинг учун, минераллашган массани нитрат кислота билан парчалаб ва икки марта сув билан суюлтириб, сўнгра икки марта филтрлаш орқали олинган нам фосфоконцентратга қуритилмаган калий сульфат қўшилди. Ҳосил бўлган масса 105-115 ^{o}C ҳароратда қуритилди. Қуритилган тайёр мураккаб РК-ўғитларини кимёвий таҳлил қилинди (1-жадвал).

Дастлабки, оралиқ ва тайёр маҳсулотлар таркибидаги асосий макро ва микроэлементлар, жумладан азот, фосфор, кальций, магний, олтингугурт, алюминий, темир, фтор, карбонатлар, эримайдиган қолдиқ, намлик ҳамда бошқа компонентларнинг миқдорий таркиби комплекс кимёвий таҳлил усуллари орқали аниқланди. Таҳлил жараёнида ҳар бир компонент учун замонавий аналитик ва стандартлаштирилган кимёвий усуллардан фойдаланилди.

Азотнинг умумий миқдори классик аналитик усуллар асосида аниқланди [1; 2]. Усулнинг моҳияти Деварда қотишмасидан фойдаланиб нитрат шаклидаги азотни аммиакли азотгача қайта тиклашга асосланган.

Аммиакли азот миқдори [1; 3] адабиётларда келтирилган аналитик усул асосида аниқланди. Мазкур усул аммиакли азотнинг оксидланиш реакцияларига асосланган бўлиб, таҳлил жараёнида аммиак хлорамин иштирокида элементар азотгача оксидланади. Реакция муҳитида бромли калий ҳамда pH 6,7 бўлган фосфатли буфер эритмасидан фойдаланилди. Реакциядан кейин ортиқча қолган хлорамин йодометрик титрлаш орқали

ISSN 3030-3907

баҳоланди. Бу усул аммоний ионларининг миқдорини сезгир ва ишончли тарзда аниқлаш имконини яратади.

Нитрат шаклидаги азот миқдори [4] манбада келтирилган усул асосида аниқланди. Усул кислота муҳитида нитратларни темир(II) сульфат ёрдамида қайта тиклаш реакциясига асосланган. Жараёнда аммоний молибдат катализатор вазифасини бажаради. Реакциядан кейин ортиқча қолган темир(II) ионлари калий перманганат эритмаси билан титрланиб, нитрат азот миқдори ҳисоблаб чиқилди. Бу метод нитратли азот концентрациясини юқори ишонч даражасида аниқлашга хизмат қилди.

Фосфор бирикмаларининг миқдорий таҳлили дифференциал фотометрик усул ёрдамида амалга оширилди [1]. Усулнинг асоси ванадий-молибден реактиви иштирокида сариқ рангли фосфор-ванадий-молибден комплекси ҳосил бўлишига таянади. Ҳосил бўлган комплекснинг оптик зичлиги $\lambda = 440$ нм тўлқин узунлигида фотометр ёрдамида ўлчаниб, стандарт эритмалар билан солиштириш орқали фосфор миқдори ҳисобланди. Фосфатларнинг турли шакллари алоҳида аниқланди: умумий фосфатлар нитрат кислота ёрдамида, ўзлаштириладиган шакллари лимон кислотаси ва трилон Б эритмаси орқали, сувда эрувчан қисми эса дистилланган сув билан экстракция қилиниб баҳоланди.

Кальций ва магний миқдорлари комплексонометрик таҳлил усули орқали аниқланди [1; 5]. Усул трилон Б (ЭДТА) билан кальций ва магний ионларининг барқарор комплекс бирикмалар ҳосил қилишига асосланган. Реакция жараёнида махсус индикаторлар иштирокида эритма ранги ўзгариши кузатилди ва титрлаш нуқтаси аниқланди. Бу метод кальций ва магнийнинг умумий миқдорини юқори аниқлик билан баҳолаш имконини берди.

Минераллашган масса ва тадқиқ қилинган намуналардаги карбонатлар миқдори тезкор ҳажмий усул ёрдамида баҳоланди [7]. Усул карбонатларни хлорид кислотаси билан реакцияга киритиб, ажралиб чиққан карбонат ангидрид газининг ҳажмини аниқлашга асосланган. Ҳосил бўлган CO_2 ҳажми асосида намуна таркибидаги карбонат миқдори ҳисоблаб чиқилди.

Намуналар таркибидаги сув миқдори қуритиш усули билан аниқланди [8]. Бунинг учун намуна 100–105°C ҳароратда қуритиш шкафида доимий массагача сақланди. Қуритишдан олдин ва кейинги масса фарқи асосида намлик миқдори ҳисобланди. Ушбу метод маҳсулот таркибидаги эркин ва қисман боғланган сувни баҳолашда самарали ҳисобланади.

Намуналарнинг муҳит кислоталилиги ва ишқорийлигини баҳолаш мақсадида pH кўрсаткичи замонавий электрон асбоб — METTLER TOLEDO

ISSN 3030-3907

FE20/EL20 pH meter quick guide ёрдамида аниқланди [9]. pH кўрсаткичлари маҳсулотларнинг кимёвий барқарорлиги, эрувчанлиги ва агрокимёвий хусусиятларини баҳолашда муҳим аҳамиятга эга бўлди.

ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ ВА МУҲОКАМАСИ. Тажриба натижалари кўрсатдики, кислота меъёри 60% ва фосфор ва калийнинг нисбати P_2O_5:K_2O=0,5:1 бўлганда мураккаб РК-ўғитнинг таркибда $N_{умум.}$ – 2,10%, $P_2O_{5умум.}$ – 11,58%, $P_2O_{5ўзл.}$ – 7,79%, K_2O – 23,17%, $CaO_{умум.}$ – 20,44% ва $CaO_{ўзл.}$ – 6,43%ни ташкил қилади. Азот-фосфорли ўғитлар таркибидаги калий сульфатнинг ортиб бориши билан унинг таркибидаги умумий фосфор ва кальцийларнинг ўсимлик ўзлаштирадиган шакли мос равишда 67,61 дан 68,97 гача ва 31,55 дан 31,91 %гача ортиб боради. Шунингдек кислота меъёри 60 % ва фосфор ва калийнинг нисбати P_2O_5:K_2O=0,5:1 бўлганда озуқа моддалари йиғиндиси (N+P_2O_5+K_2O+$CaO_{ўзл}$) 43,30 %ни ташкил этади. Кислотанинг меъёри 70 дан 90 %га ортиб бориши билан бир хил нисбатларда фосфорнинг ва кальцийнинг ўсимлик ўзлаштирадиган шакли ва озуқа моддаларининг йиғиндиси ортиб боради.

1-жадвал

Минераллашган массани нитрат кислотанинг турли меъёрларида парчалаб олинган фосфатнитраткислотали бўтқани икки марта фильтрлаб олинган фосфоконцентрат ва калий сульфат асосида олинган РК-ўғитлар таркиби, %

P_2O_5: K_2O	N			P_2O_5			K_2O	CaO			CO_2	H_2O
	умум.	ам.	нитр.	умум.	ўзл.	сув.эр.		умум.	ўзл.	сув.эр.		
нитрат кислота меъёри 60% бўлганда												
0,5:1	2,10	1,96	0,14	11,58	7,83	-	23,17	20,44	6,45	0,31	4,80	1,53
0,7:1	2,36	2,18	0,17	13,26	9,02	-	18,94	23,39	7,41	0,34	5,50	1,56
1:1	2,60	2,4	0,18	14,86	10,16	-	14,86	26,22	8,33	0,39	6,16	1,59
1:0,7	2,80	2,6	0,20	16,24	11,16	-	11,37	28,65	9,12	0,42	6,74	1,62
1:0,5	2,96	2,75	0,22	17,31	11,94	-	8,657	30,55	9,75	0,45	7,18	1,65
нитрат кислота меъёри 70% бўлганда												

ISSN 3030-3907

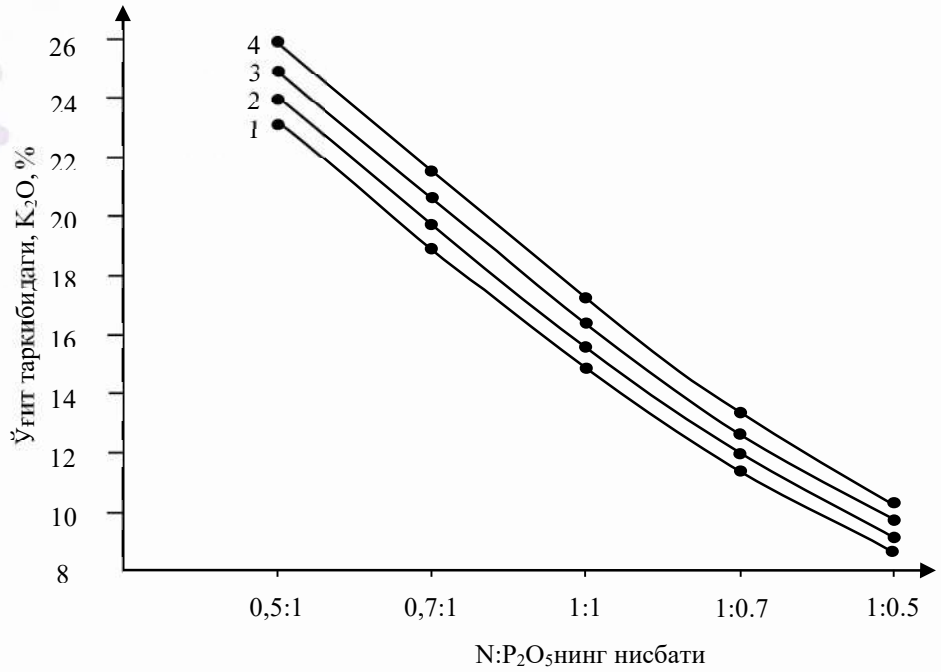
0,5:1	2,51	2,35	0,15	12,01	9,44	-	24,02	18,49	7,71	0,28	3,75	1,66
0,7:1	2,83	2,65	0,18	13,81	10,92	-	19,74	21,27	8,9	0,33	4,31	1,68
1:1	3,14	2,95	0,19	15,57	12,36	-	15,57	23,97	10,05	0,37	4,86	1,72
1:0,7	3,42	3,21	0,22	17,09	13,62	-	11,96	26,32	11,05	0,41	5,34	1,74
1:0,5	3,63	3,4	0,23	18,28	14,62	-	9,142	28,15	11,84	0,43	5,71	1,79
нитрат кислота меъёри 80% бўлганда												
0,5:1	3,00	2,86	0,15	12,47	10,92	0,11	24,94	16,37	8,89	0,34	2,59	1,79
0,7:1	3,41	3,25	0,18	14,42	12,69	0,07	20,62	18,95	10,31	0,39	2,99	1,84
1:1	3,84	3,64	0,20	16,36	14,45	0,05	16,36	21,48	11,72	0,44	3,4	1,88
1:0,7	4,19	3,98	0,22	18,05	15,99	0,04	12,63	23,7	12,95	0,49	3,75	1,93
1:0,5	4,47	4,25	0,24	19,37	17,21	0,02	9,69	25,45	13,93	0,53	4,03	1,99
нитрат кислота меъёри 90% бўлганда												
0,5:1	3,51	3,36	0,15	12,94	12,48	0,18	25,89	14,09	12,52	0,37	1,34	1,91
0,7:1	4,04	3,86	0,18	15,08	14,59	0,10	21,53	16,41	14,61	0,43	1,57	1,93
1:1	4,56	4,35	0,20	17,20	16,7	0,07	17,20	18,72	16,69	0,48	1,79	1,94
1:0,7	5,01	4,80	0,23	19,07	18,57	0,05	13,35	20,77	18,53	0,54	1,97	1,89
1:0,5	5,38	5,14	0,24	20,58	20,08	0,04	10,29	22,4	20,01	0,58	2,13	1,87

Масалан, кислота меъёри 70% ва фосфор ва калийнинг нисбати P_2O_5:K_2O=1:1 бўлганда озуқа моддаларининг йиғиндиси ($\sum N+P_2O_5+K_2O+CaO_{ўзл.}$) 44,33 %ни ташкил этади. Кислота меъёри 90% ва фосфор ҳамда калийнинг нисбати P_2O_5:K_2O=1:1 бўлганда озуқа моддаларининг йиғиндиси 55,65%ни ташкил этади.

ISSN 3030-3907

Нитрат кислота меъёри ва P_2O_5:K_2O нисбатининг ўзгаришига калийнинг боғлиқлиги 1-расмда кўрсатилган.

1-расмдан кўринадики, нитрат кислота меъёри ортиб бориши билан калийнинг ҳам миқдори ортиб боради. Бир хил меъёрларда олинган ўғит таркибидаги калий сульфатнинг ортиб бориши шубҳасиз калийнинг ортишига олиб келади.



1-расм. Мураккаб РК-ўғитлар таркибидаги калий миқдорини ўзгаришини P_2O_5:K_2O нисбати ва кислота меъёри боғлиқлиги. Кислота меъёри: 1– 60; 2– 70; 3– 80; 4– 90 бўлганда.

Фақат бир хил меъёрда олинган ўғитлар таркибидаги калий сульфат миқдорининг ортиб бориши ўғитлар таркибидаги умумий фосфорнинг ўсимлик ўзлаштирадиган шаклини ҳам 1-2% ортишига олиб келиши аниқланди.

ХУЛОСА. Тадқиқот натижалари минераллашган массани нитрат кислота ёрдамида кислотали қайта ишлаш орқали фосфор-калийли мураккаб ўғитлар олиш мумкинлигини кўрсатди. Нитрат кислота меъёрининг ортиши фосфор ва кальцийнинг ўсимлик ўзлаштирадиган шаклларини кўпайтиришга хизмат қилди. Шунингдек, калий сульфат қўшилиши натижасида ўғит таркибидаги калий миқдори ортиб, маҳсулотнинг агрокимёвий хусусиятлари яхшиланди.

Тажрибаларда кислота меъёри 60–90% оралиғида ва турли P_2O_5:K_2O нисбатларида олинган РК-ўғитлар таҳлил қилинди. Энг юқори озуқа моддалари йиғиндиси кислота меъёри 90% ва P_2O_5:K_2O = 1:1 нисбатда кузатилиб, маҳсулотнинг агрономик қиймати юқори эканлиги аниқланди.

ISSN 3030-3907

Ушбу технология саноат чиқиндиларини қайта ишлаш орқали экологик ва иқтисодий жиҳатдан самарали минерал ўғитлар ишлаб чиқариш имконини беради.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов. // Винник М.М., Ербанова Л.Н. и др. М.: Химия. 1975г. 218 с.
2. ГОСТ 30181.4-94. Удобрения минеральные. // Метод определения суммарной массовой доли азота, содержащегося в сложных удобрениях и селитрах в аммонийной и нитратной формах (метод Деварда). – М.: ИПК // Издательство стандартов, 1996г. 8 с.
3. ГОСТ 30181.8-94. Удобрения минеральные. // Метод определения массовой доли аммонийного азота в сложных удобрениях (хлораминовый метод). М.: ИПК Издательство стандартов, 1996г. 6 с.
4. 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.
5. ГОСТ 24596.4-81. Фосфаты кормовые. // Методы определения кальция. М.: ИПК Издательство стандартов, 2004г. 3 с.
6. ГОСТ 24024.12-81. Фосфор и неорганические соединения фосфора. // Методы определения сульфатов. М.: Издательство стандартов, 1981г. 4с.
7. ГОСТ 13455-91. Топливо твердое минеральное. // Методы определения диоксида углерода карбонатов. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003г. 11 с.
8. ГОСТ 20851.4-75 Удобрения минеральные. // Методы определения воды. М.: ИПК Издательство стандартов, 2000г. 5 с.
9. Метод определения показателя pH было осуществлена на прибора METTLER TOLEDO FE20/EL20 pH meter quick guide. Швецария-2007г. 5с.

ISSN 3030-3907