

ISSN 2091-5527

№ 3/2024

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал

Композиционные материалы

УДК: 631.82

ФОСФАТ ХОМАШЁСИНИ КИСЛОТАЛИ БОЙИТИШ ЧИҚИНДИСИДАН СУЮҚ АЗОТ-КАЛЬЦИЙЛИ ЎҒИТЛАР ОЛИШ**Д.М. Таваккалова, М.М. Собиров, *Б.Э. Султонов, А.А. Нишонов**

Наманган муҳандислик-қурилиш институти, *Наманган давлат университети

Кириш. Ўғит ишлаб чиқариш саноатининг муҳим вазифаларидан бири қишлоқ хўжалиги экинларидан сифатли ва мўл ҳосил етиштириш учун озуқа моддалари талаб даражасидаги ва ўғитларни қўллашда қулайликларга эга минерал ўғитлар ишлаб чиқаришдан иборат. Шу ўринда қишлоқ хўжалигини минерал ўғитлар билан юқори самарадорлик даражасида таъминлаш билан бир қаторда уларни ишлаб чиқаришда чиқиндилардан фойдаланиш шунингдек, чиқиндисиз технологияларни жорий қилиш долзарб муаммолардан биридир.

Минерал ўғитларни самарадорлигини ошириш – ишлаб чиқаришни такомиллаштириш, юқори технологиялар, илмий асосланган қишлоқ хўжалиги тизимини яратиш ва чиқиндисиз технология жорий этиш йўли билан атроф муҳитни муҳофаза қилиш масалаларини такомиллаштириш зарур. Минерал ўғитлар ишлаб чиқаришда самарадорликни оширишнинг омилидан бири, уни суюқ ҳолда ишлаб чиқариш ҳисобланади. Айниқса, ўғит ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган чиқиндидан олинса янада самаралироқ бўлади. Бунда, самардорлик бир қатор жараёнларни қисқариши, фойдаланишдаги қулайликлар ва қаттиқ ўғитлар ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган чиқиндининг таркиби билан изоҳланади.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, термоконцентрат ва минерал массани нитрат кислотали қайта ишлаб, сув билан суюлтириб сўнгра филтрлаш жараёнида ҳосил бўлган филтратдан азот кальцийли ўғитлар олиш имкониятларини ўрганилди.

Тадқиқот усуллари ва объектлари. Марказий Қизилқум фосфоритларини ювиб қуйдириб олинган фосфоцентрат (термоконцентрат)ни нитрат кислота билан парчалаб олинган фосфатнитраткислотали бўтқани икки марта филтрланди. Филтрлаш жараёнини олиб бориш учун фосфатнитраткислотали бўтқага 1:1 нисбатда сув қўшиб суюлтирилди ва прессфилтрда 1-филтрлаш жараёни олиб борилди. 1-филтрлашдан сўнг филтрда қолган нам қолдиқ сув билан 1:1 нисбатда суюлтирилиб 2-марта филтрланди. 1- ва 2-филтрлашда

олинган филтратлар кимёвий таҳлил қилинди (1- ва 2-жадвал).

Хом-ашё, олинган оралик ва тайёр маҳсулотлар таркибидаги турли шаклдаги элементлар ва озуқа моддалари: азот, фосфор, кальций, магний, олтингугурт, алюминий, темир, фтор, карбонатлар, эриймайдиган қолдиқ, сув ва бошқалар миқдорлари кимёвий таҳлил қилинди.

Азотнинг умумий қиймати [1; 218 с., 2; 8 с.] адабиётларда берилган усул бўйича аниқланди. Бу усулда Девард қотишмаси ёрдамида нитратли азотнинг аммиакли азотгача тиклаш ва кейинчалик аммиакни ҳайдаш ва уни титрометриқ аниқлашга асосланган. Аммиакли азот [3; 218 с., 4; 6 с.] адабиётларда берилган усул бўйича аниқланган. Ушбу усулда аммиакли азотнинг элементар азотгача бромли калий ва рН 6,7 бўлган фосфатли буфер эритмаси иштирокида хлорамин билан оксидлашга асосланган; хлораминнинг ортиб қолиш миқдорини йодометриқ усул орқали аниқланади.

Нитрат шаклидаги азот [5; 6 с.] адабиётда берилган усул бўйича аниқланди. Усул катализатор сифатида аммоний молибдат иштирокида нордон муҳитда нитратли азотни темир сульфати (II) эритмаси ёрдамида қайта тиклаш сўнгра калий перманганат эритмаси билан темир сульфатнинг (II) ортиб қолган миқдорини титрлашга асосланган.

Фосфатларни аниқлаш дифференциал фотометриқ усул орқали олиб борилди [1; 218 с.]. Усул сариқ рангга эга бўлган фосфор ванадий молибденли комплексни ҳосил бўлишига ҳамда ушбу комплекснинг ўз таркибида маълум миқдорда P_2O_5 ни тутган солиштира эритмасига нисбатан $\lambda = 440$ нм тўлқин узунлигида оптик зичлигини фотометриқ ўлчашга асосланган. Умумий фосфатларни ажратиб олиш нитрат кислота билан, ўзлашувчан фосфатларни лимон кислота ва трилон Б эритмасида, сувда эрувчан фосфатларни эса сув ёрдамида амалга оширилди.

Олинган маҳсулотлар ва хом ашёлар таркибидаги кальций ва магний комплексометриқ усул орқали аниқланди [1; 218 с., 6; 3 с.]. Усул кальций ва магний ионлари трилон Б эритмаси билан ўзаро таъсирлашуви

натижасида индикатор рангининг ўзгаришига асосланган. Сульфатлар тортма (весовой) усулида аниқланди [7; 4 с.]. Бу усул нордон муҳитда барий хлорид билан сульфатларни чўктириш ва чўкмани тарозида тортишга асосланган. Темир ва алюминий таркиби комплексонометрик усулда аниқланди [1; 218 с., 8; 18 с.].

Моддалар таркибидаги хлор эса, Мор усули билан аниқланди. Тажриба ишларида хлорфосфоркислотали бўтқани филтрлаш жараёни KSL-1206-5 маркали вакуум насосда олиб борилди.

Олинган намуна ва дастлабки ҳом ашёлар таркибидаги калий оловли фотометрия усули билан аниқланди [5; 13 с.].

Фторнинг миқдорини намуналарни нитрат кислота билан парчалашдан кейин ионометрик усулда аниқланди. [1; 218 с., 9; 5 с.]. Бу усулда фторни дастлаб чиқариб юборилмасдан фтор-селектив электродидан

фойдаланган ҳолда эритмадаги фторни концентрациясини ўлчашга асосланади.

Шлам, минераллашган масса, термоконцентрат ва олинган наъмуналардаги карбонатлар миқдори тезкор ҳажмий усулда аниқланди [10; 11 с.]. Усул карбонатларни хлорид кислотаси билан парчалаш ва бунда ажралиб чиққан углерод ангидриднинг ҳажмини аниқлашга асосланган.

Барча намуналардаги сувнинг миқдорини 100-105°C ҳароратда қуриштиш шкафида доимий оғирликгача қуриштиш орқали аниқланди [11; 5 с.].

Олинган натижалар ва уларнинг таҳлили. Тажриба натижалари кўрсатдики, нитрат кислота стехиометрик меъёри 30 % бўлганда 1-филтрлашдан сўнг олинган 1-филтрат таркибида азот-3,2 %, кальций-6,45 % ни ташкил этади. Эритманинг таркибидаги туз (кальций нитрат) 18,90 %ни сув эса 81,10 %ни ташкил этади.

1-жадвал

Фосфатнитраткислотали бўтқани сув билан 1:1 нисбатда суюлтириб 1-филтрлашдан сўнг олинган филтратнинг кимёвий таркиби, %

Нитрат кислота меъёри	N	P ₂ O ₅	CaO	Ca(NO ₃) ₂	H ₂ O
30	3,22	-	6,45	18,90	81,10
40	3,64	-	7,28	21,33	78,67
50	3,95	-	7,9	23,14	76,86
60	4,18	-	8,37	24,51	75,49
70	4,36	-	8,73	25,58	74,42
80	4,51	0,02	9,03	26,46	73,54
90	4,64	0,03	9,28	27,19	72,81
100	4,75	0,05	9,50	27,82	72,18

Термоконцентратни нитрат кислотанинг юқори стехиометрик меъёрларда қайта ишлаш орқали олинган филтратлар таркибида кальций нитрат миқдорининг юқори бўлиши, бу филтратдан азот-кальцийли суюқ ўғитлар олиш имкониятларини бирмунча оширади. Нитрат кислотанинг стехиометрик меъёри 40 дан 100 %га ортиб бориши натижасида олинган филтратлар таркибидаги азот ва кальцийнинг

миқдори 30 % меъёрга нисбатан 1,13-1,47 марта ортади. Кальций нитратнинг миқдори 21,33 дан 27,82% гача ортиб боради (1-жадвал).

Нитрат кислота стехиометрик меъёрининг ўзгаришига қараб, 2-марта филтрлашдан сўнг олинган филтрат таркибида кальций нитрат миқдори 4,12 дан 6,47 %гача, сув эса 93,53 дан 95,88 %гачани ташкил этади.

2-жадвал

Нам қолдиқни сув билан 1:1 нисбатда суюлтириб 2-филтрлашдан сўнг олинган филтрат(айланма эритма)нинг кимёвий таркиби, %

Нитрат кислота меъёри	N	P ₂ O ₅	CaO	Ca(NO ₃) ₂	H ₂ O
30	0,70	-	1,41	4,12	95,88
40	0,81	-	1,62	4,74	95,26
50	0,89	-	1,78	5,22	94,78
60	0,95	-	1,90	5,56	94,44
70	1,00	-	2,00	5,87	94,13
80	1,04	-	2,09	6,12	93,88
90	1,07	-	2,15	6,29	93,70
100	1,10	-	2,21	6,47	93,53

Азотнинг миқдори 0,70 дан 1,10 %гача, кальций 1,41 дан 2,21 %гачани ташкил этади (2-жадвал). Бундай эритма таркибида сувнинг миқдори 93-96 %ни ташкил этиши ундан суюқ ўғитлар ишлаб чиқаришда унинг таркибидаги сувни катта қисмини буғлатишни талаб қилади. Олинган эритмаларнинг таркибидаги сувнинг миқдорини юқорилиги ундан филтрлаш жараёнида қайта фойдаланиш имконияти сақланиб қолади.

Карбамид ишлаб чиқаришда дистилляциянинг 2-босқичида аммоний карбамат парчаланиши ва аммиак ҳамда карбонат ангидрид ҳайдалиши тугалланади. Бунда қолган 70-72 %ли карбамид сеператордан

дросселланади ва вакуум буғлатгичга тушади. Бу ерда 40 КРа босимда ва буғлатиш натижасида ҳарорат 90 °С гача тушади ҳамда карбамид концентрацияси 74-76 %га этади. Мана шу олинган эритма тайёр махсулот (донадор карбамид) олиш бўлинмасига юборилади.

Лаборатория тажрибаларида азот-кальцийли суюқ ўғитлар олиш учун азотли компонент сифатида мана шу 74-76 %ли карбамид эритмасидан фойдаланилди. Олинган ўғит намуналарининг кимёвий таркибини нитрат кислота стехиометрик меъёри ва азот ҳамда кальцийнинг нисбатларига боғлиқлиги ўрганилди (3-жадвал).

3-жадвал

Карбамид (76 %ли) ва 1-филтрат асосида олинган азот-кальцийли суюқ ўғитлар кимёвий таркибини нитрат кислота стехиометрик меъёрига боғлиқлиги, %

N:CaO	N	CaO	Ca(NO ₃) ₂	(NH ₂) ₂ CO	H ₂ O
нитрат кислота стехиометрик меъёри 60% бўлганда					
1:1	7,47	7,47	21,89	8,13	69,98
2:1	12,31	6,16	18,03	20,09	61,88
нитрат кислота стехиометрик меъёри 70% бўлганда					
1:1	7,76	7,76	22,74	8,44	68,82
2:1	12,70	6,35	18,61	20,72	60,68
нитрат кислота стехиометрик меъёри 80% бўлганда					
1:1	7,99	8,00	23,43	8,70	67,87
2:1	13,01	6,51	19,07	21,23	59,70
нитрат кислота стехиометрик меъёри 90% бўлганда					
1:1	8,19	8,19	24,00	8,90	67,09
2:1	13,27	6,64	19,45	21,64	58,91
нитрат кислота стехиометрик меъёри 100% бўлганда					
1:1	8,36	8,36	24,49	9,09	66,42
2:1	13,50	6,75	19,76	22,01	58,23

Натижалар кўрсатдики, нитрат кислота стехиометрик меъёри 60 %ни ташкил этганда азот ва кальцийнинг нисбати 1:1 га тенг бўлганда, суюқ ўғит таркибида азот ва кальцийнинг миқдори 7,47 % ни ташкил этади. Таркибидаги тузлар миқдори: кальций нитрат 21,89 %, карбамид 8,13 %ни ташкил этади. Худди шу меъёрга карбамид миқдорини ортиши билан ўғит таркибидаги азот ва карбамид миқдори мос равишда 1,65 ва 2,47 марта ортади. Нитрат кислота стехиометрик меъёри 100% ҳамда азот ва кальцийнинг нисбати 1:1 га тенг бўлганда худди шу нисбатда 60 % меъёрга нисбатан азот ва кальций миқдорлари 0,89 %, кальций нитрат 2,6 % ҳамда карбамид миқдори 0,96 %га ортади. Ўғит намуналари таркибида сув миқдори 58-70 % оралиғида бўлади.

Хулоса. Марказий Қизилқум фосфоритларини ювиб қуйдириб олинган фосфоконцентрат (термоконцентрат)ни нитрат кислота билан парчалаб олинган фосфатнитраткислотали бўтқани икки марта филтрлаш орқали олинган биринчи филтратнинг кимёвий таркиби мураккаб азот-кальцийли ўғитлар олиш учун етарли даражада кальций нитрат тузи билан тўйинмаган. Уни фосфатнитраткислотали бўтқани суюлтириб биринчи марта филтрлаш жараёнларига ишлатиш тавсия этилади. Иккинчи филтрлашда олинган филтрат эса таркибида кальций нитрат юқорилиги ва унга карбамиднинг 76% ли эритмаси таъсир эттириш орқали қишлоқ хўжалиги талабларига мос суюқ азот-кальцийли ўғитлар олиш имконияти юқорилиги аниқланди.

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. Стифатов Б.М., Рублинецкая Ю.В. Пламенная фотометрия // Метод. Указ. К лаб. Работе. Самара; Самар. Гос. Техн. Ун-т, 2013. – 13 с.
6. ГОСТ 24596.4-81. Фосфаты кормовые. // Методы определения кальция. М.: ИПК Издательство стандартов, 2004г. 3 с.
7. ГОСТ 24024.12-81. Фосфор и неорганические соединения фосфора. // Методы определения сульфатов. М.: Издательство стандартов, 1981г. 4с.
8. ГОСТ 22275-90. Концентрат апатитовый. // Технические условия. М.: Издательство стандартов, 1991г. 18 с.
9. ГОСТ 24596.7-81. Фосфаты кормовые. // Методы определения фтора. М.: ИПК Издательство стандартов, 2004г. 5 с.
10. ГОСТ 13455-91. Топливо твердое минеральное. // Методы определения диоксида углерода карбонатов. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003г. 11 с.
11. ГОСТ 20851.4-75 Удобрения минеральные. // Методы определения воды. М.: ИПК Издательство стандартов, 2000г. 5 с.

ФОСФАТ ХОМАШЁСИНИ КИСЛОТАЛИ БОЙИТИШ ЧИҚИНДИСИДАН СУЮҚ АЗОТ-КАЛЬЦИЙЛИ ЎҒИТЛАР ОЛИШ

Калит сўзлар. Карбамид, аммоний карбамат, азот-кальцийли суюқ ўғит, термоконцентрат, фосфатнитраткислота бўтқа

Аннотация. Мақолада азот-кальцийли суюқ ўғитлар олиш учун термоконцентратни нитрат кислотали парчалаш ва уни филтрлаш орқали олинган 1- ва 2-филтратлардан суюқ азот-кальцийли ўғитлар олиш имкониятлари келтирилган. Лаборатория тадқиқотларида 1- ва 2- филтратлар ҳамда суюқ азот-кальцийли ўғитларнинг кимёвий таркиблари аниқланган

PRODUCTION OF LIQUID NITROGEN-CALCIUM FERTILIZERS FROM ACID ENRICHMENT WASTE OF PHOSPHATE RAW MATERIALS

Keywords. Urea, ammonium carbamate, nitrogen-calcium liquid fertilizer, thermoconcentrate, phosphate nitrate porridge

Abstract. The article presents the possibilities of obtaining liquid nitrogen-calcium fertilizers from the 1st and 2nd filtrates obtained by splitting the thermoconcentrate with nitric acid and filtering it to obtain nitrogen-calcium liquid fertilizers. The chemical composition of the 1st and 2nd filtrates and liquid nitrogen-calcium fertilizers was determined in laboratory studies.

Султонов Боходир Элбекович
Собиров Мухторжон Махаммаджанович
Таваккалова Дилрабо Мухаммаджановна
Нишонов Аъзамжон Абдуллажонович

профессор-Наманган давлат университети
 доцент- Наманган муҳандислик-қурилиш
 институти
 докторант- Наманган муҳандислик-қурилиш
 институти
 стажёр-ўқитувчи-Наманган муҳандислик-
 қурилиш институти

Зойиров А.У, Маматалиев А.А., Намазов Ш.С. Неслѣживающаяся аммиачная селитра на основе плава нитрата аммония и глауберской соли Тумрюкского месторождения	203
Тўрахўжаева Ш.Н., Тожибоев Х.К., Тураходжаев Н.Д., Абдувалиев А.М., Абдурахмонов Х.З., Носирхўжаев И.А., Тўрахўжаева А.Н. Алюминий қотишмаларининг таркибига литийни қўшишда куйиш микдори камайтириш учун унинг юзасига химоя қатламини ҳосил қилиш технологияси.....	206
Талипов Н.Х., Матякубова К.Ш., Курамбаев Ш.Р. Получение и исследование физико-механических свойств композиционных гипсовых материалов для производства отделочных и реставрационных работ..	207
Жунсалиева Г.А., Тогаев А.У., Каттаев Н.Т., Акбаров Х.И., Мамадалимов А.Т. Исследование электропроводимости <i>IN SITU</i> композита «целлюлоза – политиофен»	209
Талипов Н.Х., Абдуллаев М.А. Влияние микрокремнезема на реологические свойства цементно-микрокремземистой композиции для получения материалов ячеистой структуры.....	212
У.Д. Шерқулов. Ўрилган композицион мато ва маҳсулотлар олишда хом ашё тури ва рангидан самарали фойдаланишга ёндашув.....	215

7. Вести из лаборатории

S.R. Otajonov, N.T. Kattayev, H.I. Akbarov, A.T. Mamadalimov, Sh.M. Norbekov. Polivinilimidazol asosidagi elektr o'tkazuvchan polimerning sintezi va volt-ampere tavsifi	218
М.И. Искандарова, Д.Д. Мухитдинов, Г.П. Чернишева, Д.У. Ахмедова. Исследование сульфатостойкости цементов с высококремнеземистыми активными минеральными добавками	223
С.И. Номозова, Н.И. Файзуллаев, Д.Р. Хамидов. Пропанни каталитик ароматлаш учун танланган катализаторларнинг физик-химий ва каталитик характеристикалари	226
Н.С. Абед. Фрикционные композиционные материалы для тормозов автотракторной техники	228
А.Н. Бозоров. Разработка способа переработки огарка промпродукта молибдена и отходов молибденового производства	230
Астанакулов К.Д., Калауов С.А., Джабаров Ж.Х., Улашов Ж.З., Тошмирзаев М.А. Восстановления изношенных деталей для измельчения отходов веток деревьев методом газопламенного напыления.....	233
N.S. Abed. Acoustic environmentally friendly composites to reduce noise in production facilities and transportation	234
О.Ж. Мелиқулов, Д.Қ. Холмуродова. Хомашё намлигининг брикет мустаҳкамлигига таъсирини ўрганиш.....	238
N.S. Abed. Sound absorption of rice husk as promising biomass filler of noise reducing composites	240
М.У. Рахмонов, А.С. Менглиев, Н.Г. Валеева. Разработка новых, импортозамещающих смазочно-охлаждающих жидкостей с использованием местного сырья	242
Д.Х. Ҳамдамов, Ч.Х. Ҳамдамова, Т.О. Камолов. Ангрен ва Янги-Ангрен ИЭС кул чиқиндиларидан металлларни ажратиш олиш кинетикаси	244
М. Исламова. Методика и алгоритмы конструирования одежды в контексте цифровых технологий	247
U.S. Raxmatullayeva, K.B. Mirziyodova, N.M. Mirfayazova, D.Yu. Elmuradova. Kostyumni loyihalashda shaklni hosil qilish qonuniyatlari.....	250
Д.М. Таваккалова, М.М. Собиров, Б.Э. Султонов, А.А. Нишонов. Фосфат хомашёсини кислотали бойитиш чиқиндисидан суюқ азот-кальцийли ўғитлар олиш	255
Т.С. Халимжанов. Исследования влияния технологических факторов на триботехнических свойства модифицированных композиционных материалов	259
Д.М. Таваккалова, М.М. Собиров, Б.Э. Султонов, Р.К. Мамадалиев. Мураккаб фосфор-калийли ўғитларнинг физик-механик ва товар хоссалари	261
U.S. Raxmatullayeva, S.A. Raximqulova, M.E. Hasanova, K.B. Mirziyodova, S.J. Oxunova. Surxondaryo milliy matolarining fizik-mexanik xususiyatlarini tadqiq qilish.....	265
G. Dadaxanova, M. Kaxarova, M. Soliyev, X. Baxronov. Piroliz moyining turlari, ularning tarkibini aniqlash va moddalarni ajratish usullari.....	270
С.С. Негматов, Б.М.Тожибоев, Т.У. Улмасов, Н.С. Абед. Исследование влияния внутренних напряжений на долговечность полимерных и лакокрасочных материалов и возможности их понижения различными технологическими приемами с целью повышения срока службы получаемого покрытия	274
Ф.Х. Жўраев, Р.М. Мирзахмедов, З.А. Сманова. Кобальт (II) ионини сорбцион-фотометрик аниқлаш усулини ишлаб чиқариш.....	277
М. Kaxarova, M. Soliyev, X. Baxronov. Naftilkarbon kislotalar sintezi reaksiyasi mexanizmini kvant-kimyoviy usulda tadqiq etish.....	279
Т.Ж. Қодиров, С.А. Маматкаримов, Ш.Ш. Шойимов. Выявление клеящую способность адгезивов на основе модифицированного мездрового клея	282
Ф.Х. Жўраев, Р.М. Мирзахмедов, З.А. Сманова. Никель (II) ионини сорбцион-фотометрик аниқлаш усулини ишлаб чиқиш	286