

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАНЛАР АКАДЕМИЯСИ
УМУМЙ ВА НООРГАНИК КИМЁ ИНСТИТУТИ**

Кўлёзма ҳуқуқида
УДК 631.859

ЎРОЗОВ ТЎЛҚИН САМАТОВИЧ

**ИНСЕКТИЦИД ФАОЛЛИККА ЭГА БЎЛГАН ФОСФОР-ОЛТИНГУГУРТЛИ
КОМПЛЕКС ЎҒИТЛАР ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ**

05.17.01 – ноорганик моддалар технологияси

Техника фанлари номзоди
илмий даражасини олиш учун тақдим этилган диссертация

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т И

Тошкент-2011

Иш Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Умумий ва
ноорганик кимё институтида бажарилган

Илмий раҳбар:

кимё фанлари доктори, профессор, ЎзР ФА
академиги **Тухтаев Сайдирахрал**

Расмий оппонентлар:

Ўзбекистон Республикасида хизмат
кўрсатган ихтирочи ва рационализатор,
техника фанлари доктори, профессор
Намазов Шафоат Саттарович

Дехқонобод калийли заводи
бош инжинери, техника фанлари
номзоди **Ражабов Руздат**

Етакчи ташкилот:

Тошкент кимё технология институти

Ҳимоя Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Умумий ва ноорганик
кимё институти ҳузуридаги Д.015.13.01 рақамли Ихтисослашган кенгашнинг
2011 йил «___» «_____» соат «___»да ўтадиган мажлисида
бўлади. Манзил: 100170, Тошкент ш., Мирзо Улуғбек кўч., 77-а, тел.: (99871)
262-56-60, факс (99871) 262-79-90, e-mail: ionxanruz@mail.ru

Диссертация билан Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси
Фундаментал кутубхонасида танишиш мумкин. Манзил: 100170, Тошкент ш.,
Мўминов кўч.,13.

Автореферат 2011 йил «___» _____ да тарқатилди.

Ихтисослашган Кенгаш илмий
котиби, кимё фанлари номзоди

Ибрагимова М.А.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ

Илмий ишнинг долзарблиги. Республикамиз қишлоқ хўжалигининг минерал ўғитларга бўлган эҳтиёжи 100%ли озиқа элементлари ҳисобида 839,6 минг тонна азотли, 518,3 минг тонна фосфорли ва 278,9 минг тонна калийли ўғитларни ташкил этади. Республикамизнинг учта йирик корхоналари азотли ўғитларга бўлган эҳтиёжини тўлиқ таъминлайди. Фосфорли ўғитларга бўлган эҳтиёжни таъминлаш учун эса «AMMAFOS-MAHAM», «Қўкон суперфосфат заводи» ва «SAMARQANDKIMYO» ОАЖлари тамонидан мос равишда йилига 400 минг тонна ювиб куйдирилган фосфат концентрати (28-30% P_2O_5), 200 минг тонна ювиб курилган фосфат концентрати (18-19% P_2O_5) ва 200 минг тонна бойитилмаган фосфорит унини (16-18% P_2O_5) қайта ишлаб аммофос, супрефос ва аммоний сульфатфосфат, оддий суперфосфат ва нитрофос ўғитларини ишлаб чиқаради. Лекин 2010 йил корхоналар тамонидан ювиб курилган фосфат концентратининг 100 минг тоннаси ва бойитилмаган фосфорит унининг 70 минг тоннаси сарфланди. Улардан 149 минг тонна фосфорли ўғитлар (100% P_2O_5 ҳисобида) ишлаб чиқарилди. Бу эса қишлоқ хўжалигини фосфорли ўғитларга бўлган эҳтиёжини 30%ни ташкил қилади. Ҳозирги кунда Қизилқум фосфорит комбинатида катта ҳажмда тўпланиб қолган паст сифатли (12-16% P_2O_5) фосфоритлардан оқилона фойдаланиш фосфорли ўғитларга бўлган танқислигини бартараф қилишнинг асосий йўлларида биридир.

Мамлакатимизда ишлаб чиқарилаётган минерал ўғит ва ўсимликларни зараркунандалардан ҳимоя қилувчи препаратлар қишлоқ хўжалик экинларини юқори самарали етиштиришни ташкил қилишдаги агрокимё фани талабларини тўлиқ қониқтирмайди. Минерал ўғитлар технологияси ва қишлоқ хўжалик соҳасида ўсимликларни ташқи муҳитнинг ноқулай шароитларида чидамлилигини оширадиган ва уларни ўсимлик зараркунандалари ўргимчакканаларга ва бошқа касалликларга қаршилигини кучайтирадиган, шуниндек ўсимликни ҳосилдорлигини ортишиги ижобий таъсир этадиган комплекс ўғитларни яратиш долзарб муаммодир.

Бундан ташқари ўсимликларни ҳимоя қилиш билан бирга олтингугурт билан озиқлантириш ҳам долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Чунки, тупроқ таркибидаги олтингугуртнинг микдори, ўсимликларнинг меъёрга ўсишини қаноатлантирмайди. Унинг етишмаслиги эса ўз-ўзидан ҳосил сифатининг пасайишига ва қишлоқ хўжалик экинларининг ривожланиши босқичларида турли хил касалликларга чалиниш олиб келади ва йил сўнгида кутилган ҳосилни олишга эришилмайди. Лекин, олтингугурт гидрофоб (намланмайдиган) хусусиятга эга бўлиши унинг самарадорлигини камайтиради ва олтингугуртли кимёвий препаратларни олинишини қийинлаштиради.

Олтингугуртли инсектицид моддалар сифатида: оҳак олтингугурт кайнатмаси (ИСО), олтингугурт талқони, коллоид олтингугуртлар ишлатилади. Аммо бу инсектицид моддаларни олиш жараёни мураккаб бўлиб, у кўп энергия ва маблағ талаб қилади.

Шу сабабли таркибида фосфор озикаси билан бирга касалликлар келтириб чиқарувчи ҳашоратларга қарши курашувчи инсектицид моддалари бўлган фосфор-олтингугуртли ва азот-фосфор-олтингугуртли мураккаб ўғитлар олишнинг ўзига хос ресурстежамли технологияларини ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий қилиш ҳозирги куннинг энг долзарб масалаларидан биридир. Ушбу фосфор-олтингугуртли ўғитлар қўллаш бир вақтини ўзида ўсимликларни озика моддалар билан таъминлайди ва уларни турли касалликлардан ҳимоя қилади.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ўсимликларни озиклантиришда таркибида минерал ўғитлар билан биргаликда инсектицид моддалар бўлган, бир вақтда уни озика моддалари ва касалликка қарши кураш воситаси билан таъминлайдиган кимёвий препаратлар яратилмаган ва ишлаб чиқарилмайди.

Олтингугурт Республикамиздаги кенг қўлланиладиган маҳаллий инсектицид моддалардан бири бўлганлиги учун, фосфоритларни олтингугурт ёрдамида фаоллаштириб инсектицид фаолликка эга бўлган фосфор-олтингугуртли ўғитлар олиш долзарб муаммодир.

Қизилқум фосфоритлари кимёвий таркибига кўра бошқа фосфоритлардан кескин фарқ қилади. Бу фосфоритларни минерал тузлар ёрдамида кимёвий ва механокимёвий йўллар билан фаоллаштириб минерал ўғитлар олинган.

Фосфоритларни олтингугурт иштирокида фаоллаштириш натижаси фосфорнинг ўсимлик ўзлаштирувчан ва олтингугуртнинг гидрофил (намланувчи) шаклига ўтказиш натижасида фосфорли ўғитлар олишда сарфланадиган сульфат кислота сарф миқдори тежалади ва олинган ўғитларнинг иқтисодий жиҳатдан самарадорлиги юқори бўлади.

Диссертация ишининг илмий – тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Ушбу иш 2009-2011 йиллардаги ФА-А6-ТО100 рақамли «Джерой-Сардара фосфоритларидан комплекс ўғитлар олишнинг интенсив технологиясини ишлаб чиқиш ва тажриба-саноат миқёсида синаш» мавзусидаги лойиҳасига асосан бажарилди.

Илмий тадқиқот мақсади. Марказий Қизилқум фосфоритларини олтингугурт ҳамда сульфат ва нитрат кислоталарнинг тўлиқсиз меъёрлари иштирокида қайта ишлаб мураккаб фосфор-олтингугуртли ва азот-фосфор-олтингугуртли инсектицид фаолликка эга бўлган комплекс ўғитлар олишнинг кимёвий асосларини ва ишлаб чиқариш технологиясини яратиш.

Илмий тадқиқот вазифалари. Тадқиқот мақсадига эришиш учун қуйидаги вазифалар бажарилди:

- Марказий Қизилқум фосфорит намуналарининг кимёвий таркиби, физик-кимёвий ва механик хоссаларини ўрганиш;
- фосфорит намуналарини олтингугурт билан фаоллаштириш асосларини ўрганиш ва инсектицид хусусиятли фосфор-олтингугуртли ўғитлар олиш технологиясини яратиш;
- фосфоритларни олтингугурт иштирокида сульфат кислотанинг тўлиқсиз меъёрлари ёрдамида парчаланиши жараёнини ўрганиш;
- Қизилқум фосфоритларини олтингугуртли сульфат кислота суспензияси билан фаоллаштириш жараёнини ўрганиш;
- фосфоритларини олтингугурт иштирокида нитрат кислотанинг тўлиқсиз меъёрларида қайта ишлаш жараёнини ўрганиш;
- фосфоритларни фаоллаштириб олинган янги навли ўғитларнинг физик-механик ва товар хоссаларини ўрганиш;
- фосфоритларидан фосфор-олтингугуртли ва азот-фосфор-олтингугуртли ўғитлар олишнинг жадаллашган технологик тизимини ишлаб чиқиш.

Тадқиқот объекти ва предмети. Илмий тадқиқотларда Марказий Қизилқум фосфоритлари асосида олинган фосфорит унининг барча турдаги намуналари: (TSh 81-31:2008) бойитилмаган фосфорит уни, (TSh 81-29:2008) паст сифатли фосфоритлар, (TSh 81.2-23:2006) ювиб қурилган фосфорит концентрати ва (TSh 81.2-22:2006) ювиб қуйдирилган фосфорит концентратлари билан олиб борилди. Шунингдек, фосфорит намуналарини қайта ишлаш учун (ГОСТ 127-76) яхши майдаланмаган (комовой) олтингугурт, (ГОСТ 4204-77) сульфат кислота, (Tsh 6.3-74:2002) нитрат кислоталардан фойдаланилди.

Тадқиқот усуллари. Кимёвий, физик-кимёвий (рентгенографик, термик) таҳлил.

Химояга олиб чиқиладиган асосий ҳолатлар:

- Марказий Қизилқум фосфорит намуналарини олтингугурт билан ўзарао таъсирлашишининг оптимал шароитлари;
- фосфорит намуналарини олтингугурт ҳамда сульфат ва нитрат кислоталарнинг тўлиқсиз меъёрлари билан қайта ишлашнинг оптимал технологик кўрсаткичлари ва шартлари, ҳамда олинган ўғитларнинг таркиби ва хоссалари;
- фосфор-олтингугуртли ва азот-фосфор-олтингугуртли инсектицид фаолликка эга бўлган ўғитларни ишлаб чиқаришнинг технологик жараёнлари, хом ашёрани сарф миқдори;

Илмий янгиллиги. Муаллиф томонидан илк бор қўйидаги янги илмий маълумотлар олинди:

- биринчи марта маҳаллий паст сифатли, юқори карбонатли Қизилқум фосфоритларини олтингугурт ёрдамида фаоллаштириш жараёни, ҳамда фосфоритлар таркибидаги фосфорнинг ўсимлик ўзлаштирувчан ҳолатга ўтишида олтингугуртнинг роли, меъёри ва муҳитнинг таъсири;

- Марказий Қизилкум фосфоритларининг олтингугурт ҳамда сульфат ва нитрат кислоталари иштирокида фаолланиши;

- лаборатория шароитларида фосфор-олтингугуртли ва азот-фосфор-олтингугуртли ўғитлар олиш жараёнининг технологик кўрсаткичларини уларнинг физик-кимёвий ва товар хоссаларига таъсири.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Илмий тадқиқотлар натижалари асосида биринчи мартаба олинган илмий маълумотлар паст сифатли маҳаллий фосфоритларни олтингугурт ва сульфат ва нитрат кислоталарнинг тўлиқсиз меъёрлари иштирокида фаоллаштириб инсектицид фаолликга эга бўлган мураккаб фосфор-олтингугуртли ўғитлар олишнинг содда, жадаллашган технологик тизимини яратишга асосланди.

Натижаларнинг жорий қилиниши. Катталаштирилган лаборатория технологик модел қурилмасида фосфор-олтингугуртли ўғитлар олиш жараёнининг босқичлари ўрганилди ва унинг асосий технологик кўрсаткичлари ишлаб чиқилди. Технологик тадқиқотлар натижалари асосида янги турдаги мураккаб ўғитларни ишлаб чиқариш моддий баланси тузилди. Тажриба қурилмасида олинган ўғит намуналари Ўзбекистон Республикаси Пахтачилик илмий-тадқиқот институтида вегетацион ва дала шароитларида ўтказилган агрокимёвий синовлар яратилган ўғитларнинг анъанавий ўғитларга нисбатан самарали эканлигини кўрсатди.

Ишнинг апробацияси. Диссертация материаллари: ЎзР ФА Умумий ва ноорганик кимё институти ёш олимларнинг “Юқори технологик ишланмалар ишлаб чиқаришга” мавзусидаги илмий-амалий анжумани (Тошкент, 2008 й.); “Табийий фанларнинг долзарб муаммолари” республика ёш олимлар илмий-амалий анжумани (Самарқанд, 2008 й.); Материалы международной научно-технической конференции «Современная техника и технология горно-металлургической отрасли и пути и развития» (г.Навоий, 2008 г.); “Композицион материаллар тузилмаси, хоссалари ва қўлланиши” (Тошкент, 2008, 2011 й.); “Умумий ва ноорганик кимё институтига 75 йил” Республика илмий-техникавий конференцияси (Тошкент, 2008 й.); “Ўзбекистон Республикаси кишлок хўжалигида сув ва ресурс тежовчи агротехнологиялар” мавзусидаги халқоро илмий-амалий конференция (Тошкент 2008 й.); “Ноанъанавий кимёвий технологиялар ва экологик муаммолар” мавзусидаги Фарғона политехника институти V-республика илмий-амалий анжумани (Фарғона, 2009 й.); “Пахтачиликдаги долзарб масалалар ва уни ривожлантириш истикболлари” мавзусидаги халқоро илмий-амалий конференция (Тошкент, 2009 й.); “Кимёнинг долзарб муаммолари” республика илмий-амалий конференция (Самарқанд, 2009 й.); “Аналитик кимёнинг долзарб муаммолари” III-Республика илмий-амалий конференцияси (Термиз, 2010 й.); Материалы международной научно-технической конференции «Современные техника и технологии горно-металлургической отрасли и пути их развития» (Навоий, 2010 й.); Республиканской научно-технической конференции «Разработка

эффективной технологии получения минеральных удобрений и агрохимикатов нового поколения и применения их на практике» материалы конференции (Тошкент, 2010 й. 25-26 ноябрь); «Разработка эффективной технологии получения минеральных удобрений и агрохимикатов нового поколения и применение их на практике» материалы конференции (Ташкент 2010 г.) “Дехқончилик тизимида зироатлардан мўл ҳосил етиштиришнинг манба ва сув тежовчи технологиялари” мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференция маърузалар тўплами (Тошкент, 2010 й.). Конференция «Актуальные проблемы развития химической науки, технологии и образования в республике Каракалпакстан» (16-17 марта 2011 г. г. Нукус). «Маҳаллий ва иккиламчи хом ашёлар асосида янги композицион материаллар» халқаро илмий-техникавий конференцияси материаллари (5-7 мая 2011 й. Тошкент); Материалы научно-технической конференции (с международным участием) перспективы развития и технологии и достижения горно-металлургической отрасли за годы независимости Республики Узбекистан посвященной 20-летию независимости Республики Узбекистан (12-14 май 2011 г. г. Навои); “Қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг бозор иқтисодиёти шароитидаги долзарб муаммолари ва уларнинг самарали ечимлари” республика илмий-амалий анжуманининг материаллар тўплами (Фарғона, 2011 й. 25-26 май).

Натижаларнинг эълон қилинганлиги. Диссертация материаллари асосида 4 та илмий мақола, 19 та маъруза тезислари республика ва халқаро конференция, ҳамда симпозиум материаллари тўпламида чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация иши бешта бобдан иборат бўлиб, компьютер матнида 161 бетда баён қилинган, унга 44 та жадвал, 17 та чизмалар, 170 номдаги фойдаланилган адабиётлар рўйхати, хулоса ва иловалар киритилган.

Муаллиф мазкур диссертация ишини бажарилишида кўрсатган қимматли илмий, амалий маслаҳатлари ва ёрдами учун ЎзР ФА Умумий ва ноорганик кимё институти комплекс ўғитлар лабораторияси мудир, кимё фанлари номзоди Таджиев Сайфитдин Мухитдиновичга ўзининг миннатдорчилигини билдиради.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ишнинг долзарблиги асослаб берилган, мақсад ва вазифалари, илмий жиҳатдан янгилиги ва олиб борилган тадқиқотларнинг амалий аҳамияти баён қилинган.

Биринчи боб Марказий Қизилқум фосфоритларининг умумий тавсифи ва уларни турли хил кислота, ҳамда тузлар ёрдамида парчалаб минерал ўғитлар ва олтингугуртли ўғитлар олиш жараёни, тадқиқ этилган адабиётлар шарҳидан иборат.

Иккинчи боб тадқиқот объектлари ва усулларининг умумий тавсифи келтирилган бўлиб, унда олтингугурт ва тўрт хил фосфоритнинг кимёвий

таркиби, физик-кимёвий ва механик хоссалари ўрганилган. Шунингдек, илмий ишда қўлланилган барча тадқиқот усуллари методик жихатдан ифодаланган.

3-боб. Фосфорит намуналарини олтингугурт билан фаоллаштириш

Қизилқум фосфорит намуналаридан инсектицид фаолликга эга бўлган комплекс ўғитлар олиш мақсадида фосфат хом ашёсини олтингугурт ёрдамида фаолланиш жараёни ўрганилди. Бунинг учун фосфорит намуналари олтингугурт билан (9:1)-(1:9) оғирлик нисбатларда композицион аралашмалар тайёрлаб, уни лаборатория шароитида шарли тегирмонда 15-30 дақиқа давомида яхшилаб аралаштириб майдаланилди. Олинган аралашмалар таркибидаги P_2O_5 нинг турли ҳолатлари (умумий, ўсимлик ўзлаштирувчан ва сувда эрувчан) миқдори маълум стандарт усуллар ёрдамида кимёвий таҳлил қилинди. Шунингдек, аралашма таркибидаги олтингугуртнинг гидрофилланиш (хўлланиш) даражаси, карбонсизланиш даражаси (CO_2 ажралиши), CaO миқдорининг турли шакллари аниқланди.

Илмий изланишлар шуни кўрсатдики, фосфорит намуналари таркибидаги фосфор озиқа моддалари сувда эримайди ва ўсимлик ўзлаштира олмайди. Республикамиз тупроқларининг аксарият қисми карбонатли бўлгани учун бундай хом ашёни албатта фаоллаштирилган ҳолатда ишлатиш зарур. Фосфорит намуналари олтингугурт иштирокида фаоллаштирилганда фосфорит таркибидаги фосфор озиқа моддаси нафақат ўсимлик ўзлаштирувчан ҳолатга, балки аралашма таркибидаги олтингугурт гидрофил (намланувчи) шаклга ҳам ўтади.

Масалан, бойитилмаган фосфорит уни таркибидаги умумий P_2O_5 нинг фақатгина 8,04 %, паст сифатли фосфорит унида эса 1,14 % ўсимлик ўзлаштира оладиган ҳолатда бўлади. Тайёрланган композицион аралашмалар таркибида олтингугурт миқдори ортиши билан ўсимлик ўзлаштирувчан P_2O_5 нинг миқдори ўсиб боради. Аралашмада олтингугурт миқдори 10, 50 ва 90 % бўлганда, аралашма таркибидаги ўзлаштирувчан P_2O_5 нинг ўзгариши олтингугурт қўшилмаган фосфорит намунасига нисбатан мос равишда 5,44, 42,67 ва 91,42 %га кўпайган. Бу кўрсаткичлар эса паст сифатли фосфорит намунасига нисбатан таққосланганда ўзлаштирувчан фосфор (V)-оксиди миқдори ўртача 2,42 %га юқори эканлигини кўрсатади (1-жадвал). Шунингдек, аралашма таркибидаги олтингугурт миқдори ортиши билан унинг таркибидаги карбонат ангидрид миқдори камайиб боради, яъни фосфоритнинг декарбонланиш даражаси ортиб боради. Масалан, фосфорит 10 % олтингугурт билан фаоллаштирилганда хом ашёнинг декарбонланиш даражаси 22,35 %ни ташкил қилган бўлса, 30 % олтингугурт қўшилганда эса бу қиймат 1,57 мартага ортади. Шунингдек, олтингугуртнинг миқдори 50 % ва 70 % бўлганда, мос равишда 1,71 ва 2,22 мартага ошгани кузатилди.

Олтингугурт таъсирида фосфат минералларининг ўсимлик ўзлаштирувчан шаклга ўтишини қуйидагича изоҳлаш мумкин:

1-жадвал

Бойитилмаган фосфорит унининг олтингугурт таъсирида фаолланиши

Ф/т: S	P ₂ O ₅ нинг микдорий таркиби, %		S _{гидро-фил} %	CO ₂ , %	CaO микдорий таркиби, %		H ₂ O %	K _д , %	$\frac{CaO_{ўзл.}}{CaO_{ум.}}$	$\frac{P_2O_{5ўзл.}}{P_2O_{5ум.}}$
	ум.	ўзл.			ум.	ўзл.			%	%
10:0	18,39	1,48	-	15,25	44,57	1,18	1,18	-	2,65	8,04
9:1	16,32	2,20	100	10,00	40,92	1,74	1,17	22,35	4,25	13,48
8:2	14,68	3,07	100	8,26	36,82	2,43	1,15	27,80	6,60	20,91
7:3	12,79	3,25	100	6,49	32,39	2,57	1,05	35,16	10,99	25,41
6:4	11,01	4,25	96,87	5,41	28,12	3,34	0,91	36,95	11,88	37,69
5:5	9,13	4,63	95,33	4,41	21,34	3,66	0,85	38,32	17,15	50,71
4:6	7,39	5,24	91,00	3,28	19,48	4,12	0,63	42,66	21,15	70,90
3:7	5,50	4,96	88,37	2,16	14,06	3,92	0,49	49,65	27,88	90,18
2:8	3,62	3,54	78,37	0,75	8,55	2,80	0,27	73,77	32,75	97,79
1:9	1,86	1,85	74,38	0,17	4,16	1,46	0,24	88,11	35,09	99,46

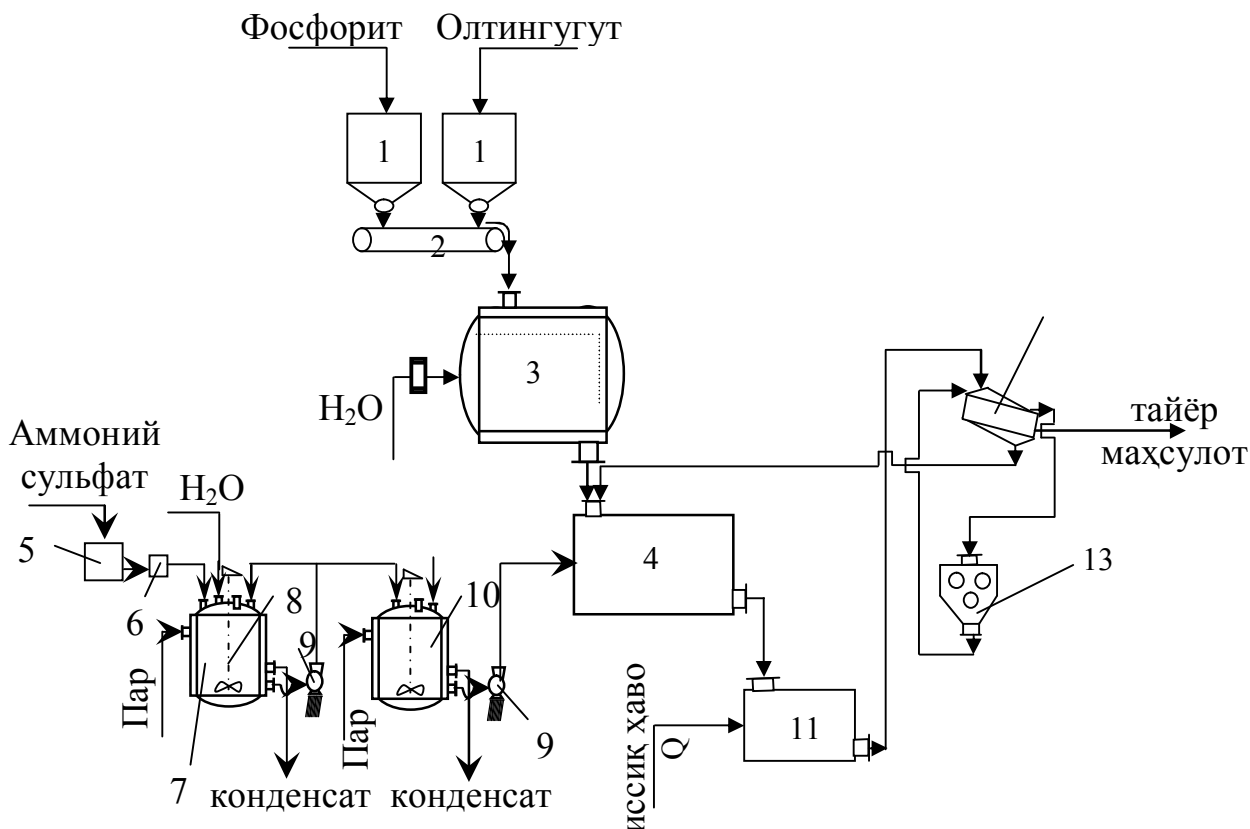
2-жадвал

Бойитилмаган фосфорит унининг олтингугурт иштирокида фаолланишига намликнинг таъсири

Намлик, %	Микдорий таркиби , %				CO ₂ , %	S _{гидро-фил} , %	K _к , %	$\frac{CaO_{\text{ўзл.}}}{CaO_{\text{ум.}}}$,	$\frac{P_2O_{5\text{ўзл.}}}{P_2O_{5\text{ум.}}}$,
	P ₂ O ₅		CaO						
	ум.	ўзл.	ум.	ўзл.					
Ф:S=7:3									
0	13,31	3,25	33,09	2,57	6,85	100	35,80	7,77	24,42
4,35	13,36	3,59	33,15	2,83	6,45	100	39,55	8,54	26,87
9,09	13,46	3,84	33,26	3,03	5,76	100	46,01	9,11	28,53
13,05	13,51	4,03	33,35	3,18	5,38	100	49,58	9,54	29,83
16,67	13,56	4,17	33,39	3,29	5,11	100	52,15	9,85	30,76
Ф:S=3:7									
0	5,62	4,96	14,72	3,92	2,37	87,21	48,14	26,63	88,27
4,25	5,63	5,20	14,73	4,10	2,11	90,62	53,83	27,83	92,37
9,19	5,64	5,29	14,75	4,17	2,08	93,62	54,48	28,27	93,80
13,25	5,65	5,37	14,76	4,24	1,96	100	57,11	28,73	95,05
16,61	5,67	5,47	14,78	4,32	1,85	100	59,52	29,23	96,48

фосфоритни олтингугурт ёрдамида фаоллаштириш жараёнида системадаги компонентлар ўзаро таъсирлашади. Элементар олтингугурт фосфорит таркибидаги минераллар билан таъсирлашганда модификацион ўзгаришларга

учрайди. Унинг бир қисми ҳаво кислароди билан оксидланади. Натижада олтингугуртнинг оксидланиш даражаси $S^0 \rightarrow S^{+4}$ гача, қисман S^{+6} гача ўзгаради. Ҳаводаги сув буғлари ва системадаги намлик таъсирида сульфит ва сульфат кислоталарига айланади. Ҳосил бўлган кучсиз кислотали муҳит таъсирида фосфат минерал кристаллари панжараси ўзгаришга учрайди. Бу эса фосфорит таркибидаги P_2O_5 ни ўсимлик ўзлаштирувчан ҳолатга ўтишини таъминлайди.



1-расм. Фосфор-олтингугуртлили ўғит ишлаб чиқаришнинг содда технологик тизими

1-сарф бункерлар; 2-конвейерлар; 3-тегирмон; 4-доналаштириш барабани; 5-бункер; 6-вазн ўлчагич; 7, 10-реакторлар; 8-аралаштиргич; 9-насослар; 11-қуритиш барабани; 12-классификатор; 13-майдаловчи қурилма.

Қизилкум фосфоритларининг олтингугурт иштирокида фаолланишига намликнинг таъсири ўрганиш мақсадида. Фосфорит ва олтингугуртнинг ўзаро нисбатлари 7:3 ва 3:7 бўлган аралашмалар 4-17% намлик иштирокида 10-15 дақиқа давомида фаоллаштирилди. Олинган намуналар $90-105^{\circ}\text{C}$ қуритилиб унинг таркиби кимёвий таҳлил қилинди. Намликнинг ортиши натижасида умумий P_2O_5 нинг ўсимлик ўзлаштирувчан шакли ва олтингугуртнинг гидрофилланиш даражаси ортиши, шунингдек фосфоритнинг карбонсизланиши кузатилди (2-жадвал).

Бойитилмаган фосфорит уни қуритилиб 30 % олтингугурт билан фаоллаштирилганда унинг таркибидаги 13,31 % умумий P_2O_5 нинг 24,42 %

ўсимлик ўзлаштирувчан шаклда бўлади. Бу жараёнда хом ашёнинг декарбонсизланиш даражаси 35,80 %ни ташкил этади. Намликнинг миқдори ортиши билан фосфорит таркибидаги ўсимлик ўзлаштирувчан P_2O_5 қисми билан карбонсизланиш даражаси ортиб боради ва аралашма таркибидаги олтингугурт тўлиқ гидрофил ҳолатга ўтади.

Бу ўзгаришлар фосфорит таркибида олтингугуртнинг миқдори 70 % бўлганда ҳам кузатилди. Масалан, фосфорит унини қуритилгандан сўнг олтингугурт билан фаоллаштирилганда унинг таркибидаги 5,62 % умумий P_2O_5 нинг 88,27 % ўсимлик ўзлаштирувчан шаклда бўлади. Умумий олтингугуртнинг 87,21 % қисми гидрофил шаклга ўтади. Декарбонланиш даражаси эса 48,14 %ни ташкил этади. Намлик 4,25 % дан 16,61 % гача ортиши билан ўсимлик ўзлаштирувчан P_2O_5 қисми 92,37 %дан 96,48 %гача, олтингугуртнинг гидрофилланиши 90,62 %дан 100 %гача, фосфоритнинг декарбонланиш даражаси эса 53,83 %дан 59,52 %гача кўтарилади.

Паст сифатли фосфоритни олтингугурт билан намлик иштирокида парчаланиш даражаси кўрсаткичлари бойитилмаган фосфорит унига нисбатан 1,06-1,14 марта кам бўлади.

Фосфоритни олтингугурт ёрдамида фаолланишига намликнинг таъсирини қуйидагича изоҳлаш мумкин. Сувли эритмада элементар олтингугурт кучсиз кислотали ($pH=5,54$) муҳит ҳосил қидади. Юқорида баён қилингандек, фосфат минераллари олтингугурт билан таъсирлашганда унинг бир қисми оксидланади. Системадаги намлик таъсирида сульфит ва сульфат кислоталарга айланади. Намлик таъсирида кислота ионларининг диффузияланиши қуритилган фосфорит намунасига нисбатан яхшироқ амалга ошади ва хом ашё таркибидаги фосфорнинг ўсимлик ўзлаштирувчан қисмини оширади.

Фосфоритни олтингугурт иштирокида фаоллаштириш натижасида олинган маълумотлар асосида янги фосфор-олтингугуртли ўғитлар олишнинг технологик тизими ишлаб чиқилди (1-чизма).

4-боб. Фосфоритларни олтингугурт иштирокида сульфат ва нитрат кислоталари билан фаоллаштириш

Фосфорит намуналарини олтингугурт иштирокида тўлиқсиз меъёрадаги сульфат кислота билан парчалаб, янги турдаги мураккаб фосфор-олтингугуртли ўғитлар олиш жараёни ўрганилди. Фосфор-олтингугуртли ўғит ишлаб чиқаришнинг икки хил интенсив технологик тизимини ишлаб чиқилди.

Биринчи усулда олтингугурт ва фосфат хом ашё аралашмаси сульфат кислота билан қайта ишланса, иккинчи усулда эса фосфат хом ашёси сульфат кислотанинг олтингугуртли суспензияси ёрдамида парчаланаяди. Ҳар иккала усулда ҳам хом ашёни парчаланишига сарфланаядиган сульфат кислотанинг таркибидаги олтингугуртнинг бир қисми элементар олтингугуртга

алмаштирилган. Чунки, фосфоритларни олтингугурт иштирокида фаоллаштирилганда унинг таркибидаги фосфор озика моддаси ўсимлик ўзлаштирувчан шаклга ўтиши олдинги бобда кўрсатиб ўтилган эди.

Парчаланиш жараёнининг қулай шароитларини аниқлаш мақсадида, фосфорит ва олтингугуртнинг ўзаро нисбатлари 1:0,001-0,2 бўлган аралашмани сульфат кислотанинг 75, 80 ва 93 %ли эритмалари ёрдамида ва унинг 60-90 %гача бўлган меъёрларида ўрганилди. (3-жадвал). Фосфорит ва олтингугуртли аралашма намуналарини сульфат кислота эритмаси билан бир вақтида 15-20 дақиқа давомида қориштирилиб аралаштирилади. Компонентларнинг ўзаро таъсир реакцияси экзотермик бўлганлиги учун кислота меъёрига қараб ҳарорат 70-120°C ва ундан юқори бўлиши кузатилди. Ажралиб чиқаётган иссиқлик системадаги ортиқча сувни буғлатишга сарфланиб, фосфор-олтингугуртли ўғитнинг товар хоссалари яхшиланишига олиб келади.

Таҳлил натижаларидан маълум бўлдики, фосфат хом ашёларига ишлов беришда олтингугуртнинг меъёри ошиб бориши билан фосфоритнинг фаолланиши, яъни парчаланиш коэффиценти ортади. Масалан, фосфорит ва олтингугуртнинг 1:0,001 нисбати 93 %ли сульфат кислотанинг 60 % меъёрлари билан қайта ишлаб олинган маҳсулот таркибидаги умумий P_2O_5 нинг 59,66 % ўсимлик ўзлаштирувчан, ҳамда 48,76 % сувда эрувчан шаклга ўтади. Шунингдек, фосфорит ва олтингугуртнинг 1:0,01, 1:0,05 ва 1:0,15 нисбатлари 1:0,001 нисбатга таққосланганда мос равишда ўсимлик ўзлаштирувчан қисми 1,02, 2,21 ва 1,46 марта, сувда эрувчан шакли эса 1,01, 1,03 ва 1,12 марта ошади. Бу боғлиқлик сульфат кислотанинг 70 ва 80 % эритмаларида ҳам сақланиб қолади. Лекин, фосфорит унини олтингугурт иштирокида сульфат кислотаси билан парчаланиш даражаси кислота концентрациясига боғлиқ равишда ўзгаради, яъни кислота концентрацияси камайиши унинг парчаланиш коэффиценти камайишига олиб келади.

Масалан, фосфорит ва олтингугуртнинг 1:0,01, 1:0,05 ва 1:0,15 нисбатларидаги аралашмаси сульфат кислотанинг 80 %ли эритмасининг 60 % меъёри билан қайта ишланганда, кислотанинг 93 %ли эритмасига нисбатан ўсимлик ўзлаштирувчан қисми мос равишда 1,06, 1,12 ва 1,19, сувда эрувчан шакли эса 1,38, 1,35 ва 1,39 марта камаяди. Кислотанинг 75 %ли эритмасида эса ўсимлик ўзлаштирувчан шакли 1,08, 1,15 ва 1,25, сувда эрувчан қисми 1,50, 1,46 ва 1,48 марта камаяди.

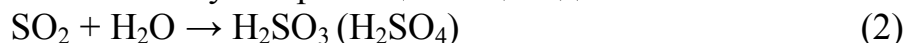
Фосфат хом ашёларини олтингугурт иштирокида сульфат кислота билан қайта ишланганда, парчаланиш коэффиценти кўрсаткичларини сульфат кислотадаги кўрсаткичларига қиёслаганда улар 1,2-1,3 мартага юқорилигини кўради.

Фосфоритларни олтингугурт иштирокида сульфат кислота билан қайта ишлашда, уларнинг парчаланиш коэффиценти ортиши ва олинган янги навли ўғитлар сифатини яхшиланишини қуйидагича изохлаш мумкин.

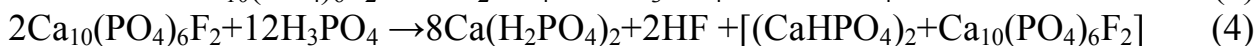
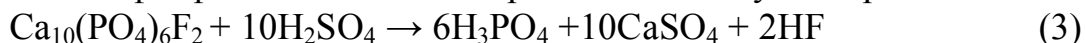
Фосфорит унини сульфат кислота билан парчаланишида ажралиб чиқаётган иссиқлик системадаги олтингугуртни ҳаво кислороди иштирокида оксидланиш жараёнини тезлатади:



SO_2 эса ҳаво таркибидаги сув буғлари ва системадаги намлик таъсирида сульфит ва сульфат кислота молекулаларини ҳосил қилади:



Фосфорит хом ашёсининг кислоталар ёрдамида декарбонланиши натижасида унинг кристалл тузилиш халқалари ўзгаришга учрайди. Сульфат кислотанинг тўлиқсиз меъёрларида парчаланишидан ҳосил бўлган маҳсулот доим майда заррачаларга бўлиниб туради ва улар аралаштириш жараёнида реакцияда иштирок этмаган ортиқча фосфат хом ашёси билан ўралган ҳолда бўлади. Олтингугурт асосида ҳосил бўлган кислотали муҳит реакцияда иштирок этаётган фосфат хом ашёсини парчаланишини кучайтиради:



Сульфат кислотанинг тўлиқсиз меъёрларида фосфат минералларининг маълум бир қисми парчаланмай қолади. Кислота молекулалари таъсирида хом ашё таркибидаги фосфат минераллари кристалл панжаралари ўзгаришга учрайди. Минералларнинг кристалл панжараси тугунларида юзага келган нуқсон (дефект)лар туфайли парчаланмай қолган фосфатлар, олитнгугуртнинг оксидланиб кучсиз кислотали муҳит ҳосил қилиши натижасида ўсимлик ўзлаштиручан фосфатлар шаклига ўтади.

Мураккаб фосфор-олтингугуртли ўғитлар олишнинг қулай технологик тизимини ишлаб чиқиш мақсадида фосфат хом ашёсини олтингугуртли сульфат кислота суспензияси иштирокида қайта ишлаш жараёни ўрганилди. Тадқиқотларда сульфат кислотанинг 75 %, 80 % ва 93 %ли эритмаларидан фойдаланилди. Лаборатория шароитида ушбу концентрацияли кислоталарнинг олтингугуртли суспензиялари тайёрланди. Кислота концентрацияси ортиши, олтингугуртнинг гидрофилланишига ижобий таъсир қилади. Чунки, олтингугуртнинг кутбсиз молекулалари фақат кутбсиз эритувчиларда гидрофил шаклга ўтишга мойилдир. Кислотанинг концентрацияси камайиши эритмада сув масса улуши ортишига олиб келади. Сув эса кутбли молекуладир.

Фосфоритни олтингугуртли сульфат кислота суспензияси билан парчалаш, фосфорит ва олтингугуртни сульфат кислота иштирокида қайта ишлаш жараёнидан амалий жиҳатдан фарқ қилмайди.

Паст сифатли Қизилқум фосфоритларини олтингугурт билан сульфат кислота иштирокида парчалаб фосфор-олтингугуртли ўғит олишнинг қулай шароитлари:

- сульфат кислотанинг стехиометрик меъёри 60-70%;
- олтингугуртнинг миқдори 5-10%;

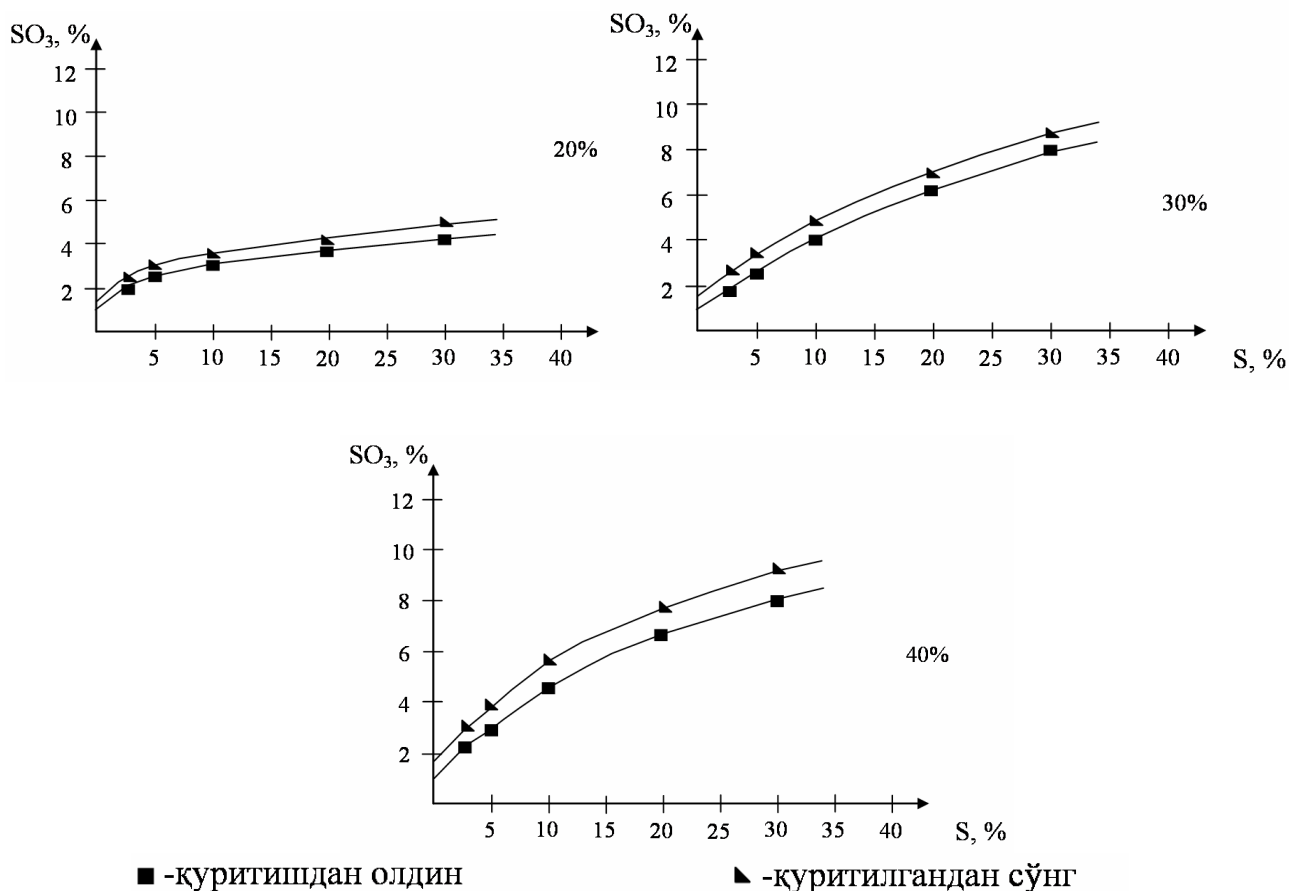
3-жадвал

Бойитилмаган фосфорит унини 93 % сульфат кислотанинг турли меъёрларида олтингугурт иштирокида қайта ишлаш

Фосфорит:S	H ₂ SO ₄ меъёрлари, %	Микдорий таркиби , %								H ₂ O, %	CO ₂ , %	SO ₃ , %	$\frac{P_2O_{5\text{сув.}}}{P_2O_{5\text{ум.}}}$, %	$\frac{P_2O_{5\text{ўзл.}}}{P_2O_{5\text{ум.}}}$, %
		P ₂ O ₅			CaO		S							
		ум.	ўзл.	сувда эрур.	ум.	ўзл.	ум.	элемент.	гид- фил					
1: 0,05	90	11,29	10,98	6,26	30,79	4,33	15,20	2,25	100	3,66	0,85	33,96	55,45	97,26
	80	12,34	10,97	6,20	32,95	4,31	14,90	2,56	100	3,07	0,70	32,37	50,25	88,90
	70	12,66	9,88	6,17	34,29	3,90	14,06	2,82	100	2,53	2,91	29,65	48,74	78,04
	60	13,08	7,80	4,87	35,36	3,08	12,98	2,98	100	1,71	5,69	26,57	37,23	59,63
1: 0,1	90	11,15	10,89	6,33	30,40	4,29	18,08	5,22	100	3,23	0,61	33,65	56,77	97,67
	80	11,87	10,72	6,16	32,01	4,23	17,67	5,57	100	2,73	1,51	31,72	51,90	90,31
	70	12,28	9,72	6,07	33,32	3,84	16,98	5,95	100	2,16	2,70	29,11	49,43	79,15
	60	12,69	7,76	4,80	34,38	3,06	16,07	6,12	100	1,40	5,24	26,42	37,83	61,15
1: 0,15	90	11,01	10,80	6,38	30,01	4,26	20,97	8,19	100	2,89	0,42	33,34	57,95	98,09
	80	11,40	10,45	6,11	31,07	1,13	20,44	8,57	100	2,44	1,38	31,07	53,60	91,67
	70	11,90	9,55	5,97	32,34	3,77	19,92	9,08	100	1,81	2,43	28,57	50,17	80,25
	60	12,30	7,71	4,72	33,40	3,04	19,16	9,25	100	1,17	5,06	26,27	38,39	62,68
1: 0,2	90	10,71	10,58	6,33	29,32	4,17	23,48	10,97	100	2,45	0,22	32,61	59,10	98,77
	80	11,10	10,29	6,02	30,43	4,06	23,22	11,44	100	2,18	1,04	30,51	54,22	92,70
	70	11,54	9,45	5,90	31,54	3,73	22,96	11,88	100	1,51	2,21	28,40	51,13	81,89
	60	11,97	7,64	4,88	32,54	3,02	22,02	12,28	100	0,96	4,43	25,80	40,77	63,83

- парчаланиш жараёни 15-20 дақиқа эканлиги олиб борилган илмий изланишлар асосида исботланди.

Ҳозирги кунда сульфат кислотанинг танқислигини инобатга олиб фосфоритларини 1-30% микдордаги олтингугурт ва 57% ли нитрат кислота эритмасининг 20-40% меъёрлари иштирокида фаолланиш жараёни ўрганилди. Парчаланиш жараёнига олтингугуртнинг таъсирини аниқлаш мақсадида фосфорит уни маълум микдордаги олтингугурт билан яхшилаб аралаштирилади ва нитрат кислота билан парчаланadi. Ҳосил бўлган мураккаб ўғит 100-105°C ҳароратда қуритилди.



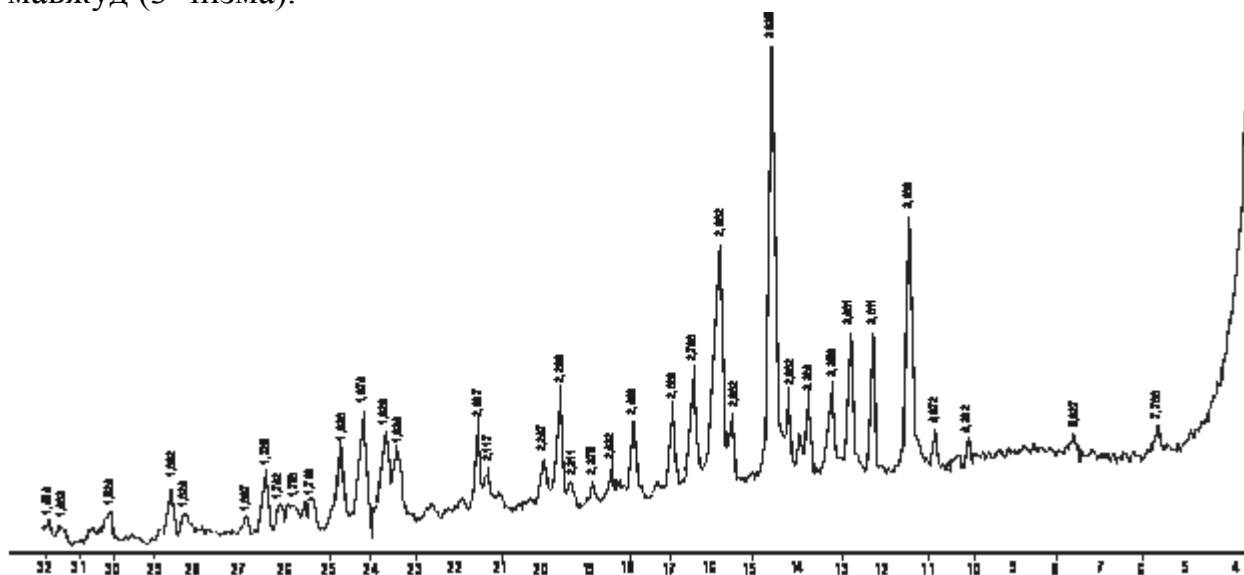
2-расм. Бойитилмаган фосфорит унини олтингугурт иштирокида нитрат кислотани 20, 30 ва 40 % меъёрлари билан парчаланишида SO_3 нинг ҳосил бўлиши.

Бойитилмаган фосфорит унини 57%ли нитрат кислотанинг 20% меъёри таъсирида қайта ишлаб олинган мураккаб ўғит таркибидаги 19,98% умумий P_2O_5 нинг 20,11% ўсимлик ўзлаштирувчан P_2O_5 шаклида бўлади. Фосфорит унининг карбонсизланиш даражаси эса 22,62%ни ташкил қилади. Бойитилмаган фосфорит унини таркибида олтингугуртнинг микдори 1%дан 30%гача бўлганда, нитрат кислотанинг 30% меъёрида қайта ишланганда таркибидаги 9,34-12,04% умумий P_2O_5 нинг 37,69-60,17% ўсимлик ўзлаштирувчан шаклда бўлади. Бу жараёнда нитрат кислотанинг 40% меъёридан фойдаланилганда эса 8,70-11,08% умумий P_2O_5 нинг 47,36-65,40% ўсимлик ўзлаштирувчан шаклда бўлади. Маҳсулот қуритилгандан сўнг бу қийматлар сувнинг йўқотилиши ҳисобига 1,12-1,30 марта ортади.

Фосфорит намуналарининг олтингугурт асосида фаолланиш механизми аввалгилардан фарқ қилмайди. Системада ҳосил бўлган сульфат кислотаси фосфорит билан таъсирлашади ва кальций сульфат ҳосил бўлиши кимёвий ва физик-кимёвий усуллар ёрдамида исботланди (2-чизма).

Масалан, фосфорит намунасини олтингугурт иштирокисиз нитрат кислотанинг 30% меъёрида қайта ишланганда унинг таркибида 1,65% SO_3 бўлади, олтингугуртнинг 5 ва 10% миқдорлари билан қайта ишланганда унинг қиймати мос равишда 3,85 ва 5,32% ни ташкил этади. Нитрат кислота фақатгина хом ашё таркибидаги фосфат минералларини парчалаш учун кимёвий энергия манбаи бўлиб қолмасдан, балки системадаги (фосфорит, олтингугурт, нитрат кислота, намлик ва бошқалар) компонентларнинг ўзаро оксидланиш-қайтарилиш жараёнида иштирок этади.

Янги олинган NPSCa ўғит намунасини кимёвий таркибини идентификациялаш учун рентгенофазовий таҳлил қилинди. Рентгенограммада ўғит таркибида янги фазаларнинг ҳосил бўлганлиги исботланди. Текисликлараро масофа чизиклардаги чўққиларида 2.31, 2.24, 1.45 d,Å $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ учун, 2.62, 2.43, 1.87, 1.79 d,Å $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ га ва 3.35, 2.49, 1.72 d,Å CaHPO_4 лар учун тегишли эканлигини кўрсатади. Бундан ташқари 4.39, 1.74, 1.69, 1.46 d,Å $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ га тегишли бўлган чўққилар мавжуд (3-чизма).



3-расм. Мураккаб NPSCa ўғитининг рентгенограммаси

Маҳсулот намуналари куритилгандан кейин таҳлил қилинганда ҳам юқоридаги қайд этилган боғлиқликлар сақланиб қолади. Қуритиш даврида фосфоритни парчаланиш даражаси 1,02-1,06 мартага ортганини кузатамиз.

Яратилган ўғит таркибида 3-4 % N кальций нитрат ҳолатида, 10-13 % P_2O_5 – кальцийгидрофосфат ва фаоллашган фосфорит, 1-24 % элементар S, 25-35 % CaO мавжуд.

5-боб. Мураккаб фосфор-олтингугуртли комплекс ўғитлар хоссалари ва интенсив технологияси

Олинган фосфор-олтингугуртли ўғитларнинг бир қатор физик-механик ва товар хоссалари, яъни гигроскопиклиги, донадорлик таркиби, доначалар мустаҳкамлиги, табиий қиялик бурчаги, ҳажмий оғирлиги, тузли таркиби ва нам тортувчанлигини тавсифловчи асосий кўрсаткичлари ўрганилди. Чунки, бу хоссалари уларни сақлаш, ташиш, қишлоқ хўжалигида қўллаш самарадорлиги билан боғлиқдир.

Ўғитларнинг физик-механик ва товар хоссалари бункер ва ташиш қурилмаларини танлашда, омборхоналарни лойиҳалаштиришда, маҳсулотларни сақлашда, транспорт воситалари билан бир жойдан иккинчи жойга ташишда муҳим физик-механик хоссаси ҳисобланади. Маълумотлар шуни кўрсатдики, бойитилмаган фосфорит уни ва паст сифатли фосфоритлардан олинган ўғит намуналарининг намлиги 1,5-2,0 % бўлганда уларнинг ҳажмий оғирлиги $1,08-1,25\text{г/см}^3$, доналар ўлчами $(-3+2)-(-2+1)$ бўлган намуналарининг мустаҳкамлиги уларнинг намлигига ва технологик кўрсаткичларига боғлиқ равишда $1,52-1,90\text{ мПа/см}^2$, табиий қиялик бурчаги маҳсулотнинг доналар ўлчами ва намлигига боғлиқ ҳолатда $41-45^\circ\text{C}$ ни ташкил этади.

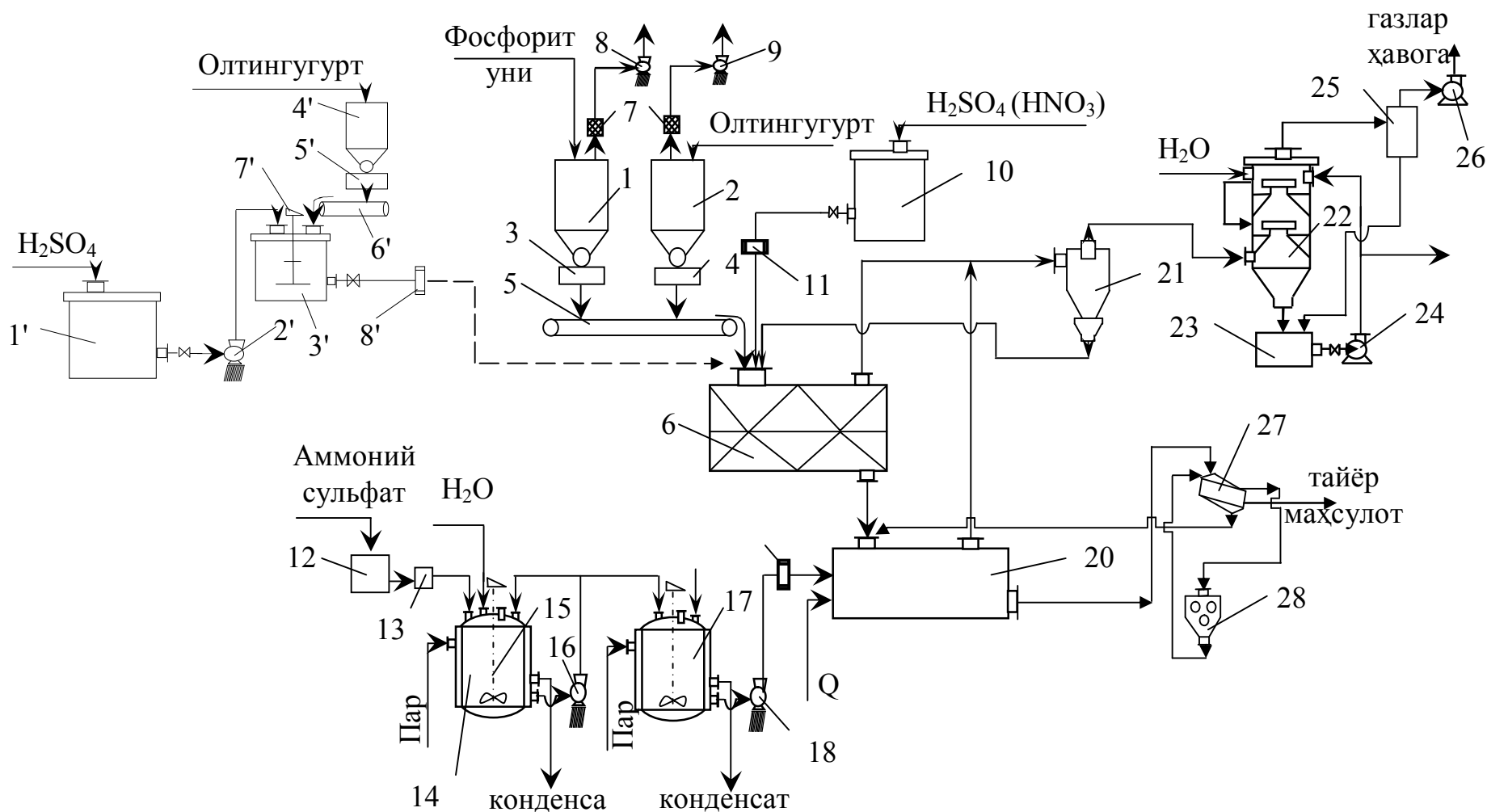
Фосфор-олтингугуртли ва азот-фосфор-олтингугуртли ўғитларнинг ёпишқоқлигини аниқлаш учун маълум массали ўғит намуналари махсус цилиндрларга жойлаштирилади ва йигирма тўрт соат давомида юкли масса остида сақланади. Маҳсулот секинлик билан цилиндрдан суриб чиқарилади ва уни сочиш учун керакли куч таъсирида текшириб кўрилади. Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, ўрганилган шаротида барча ўғит намуналари ёпишқоқ эмас, яъни сочилувчандир.

Бойитилмаган фосфорит унини тўлиқсиз меъёрдаги сульфат ёки нитрат кислота билан олтингугурт иштирокида қайта ишлаб, янги инсектицид хусусиятли фосфор-олтингугуртли ва азот-фосфор-олтингугуртли мураккаб ўғитлар олиш технологик тизими ишлаб чиқилди.

Бу технологик жараёнлар қуйидаги босқичлардан иборат:

- фосфорит ва олтингугурт хом ашёсини қабул қилиш, сақлаш ва узатиш бўлими;
- минерал кислоталарни (сульфат, нитрат) қабул қилиш, сақлаш ва узатиш бўлими;
- фосфоритни парчалаш, донадорлаш ва қуриштириш бўлими;
- тайёр маҳсулотни донадорлаш учун бирлаштирувчи эритмалар тайёрлаш бўлими;
- чангли-газсимон чиқиндиларни ушлаб қолиш ва тозалаш бўлими;
- тайёр маҳсулотларни ташиш, сақлаш ва қадоқлаш бўлими.

Фосфорит намуналаридан фосфор-олтингугуртли ва азот-фосфор-олтингугуртли мураккаб ўғитлар олиш технологик тизими 3-расмда келтирилган.



4-чизма. Фосфор-олтингугуртли ўғит олишнинг жадаллашган технологик тизими

1, 2, 4', 12-бункерлар; 3, 4, 5', 13-вазин ўлчагичлар; 5, 6'-конвейер; 6-шнекли реакторга; 7-фильтрлар; 8, 9, 25-вентиляторлар; 1', 10-кислота учун бак; 8', 11, 19- меъёрлагич; 3', 14, 17-реакторлар; 7', 15-аралаштиргич; 2', 16, 18, 24-насослар; 20-қуритиш барабанига; 21-циклон; 22-абсорбер; 23-сақлагич, 25-томчи ушлагич 27-классификатор; 28-майдаловчи қурилма.

Паст сифатли фосфоритлардан янги навли фосфор-олтингугуртли ва азот-фосфор-олтингугуртли ўғитларнинг таннарх калкуляциялари ҳисоблаб чиқилди. Фосфоритни сульфат кислота ва олтингугурт иштирокида фаоллаштириб олинган 1 тонна фосфор-олтингугуртли ўғитнинг самарадорлиги 20102,77 сўмни, азот-фосфор-олтингугуртли ўғитники эса (2007 йил нархлари асосида) 153057,64 сўмни ташкил қилади.

Ўзбекистон Республикаси Пахтачилик илмий-тадқиқот институтида вегетацион ва дала шароитларида ўтказилган агрокимёвий синовлар яратилган ўғитларнинг анъанавий ўғитларга нисбатан самарали эканлигини кўрсатди.

ХУЛОСАЛАР

1. Илк бор юқори карбонатли Марказий Қизилқум фосфорит намуналарини (бойитилмаган фосфорит уни, паст сифатли фосфоритлар, ювиб қурилган ва ювиб кўйдирилган фосфорит концентратлари) олтингугурт ёрдамида фаоллаштириб, инсектицид хусусиятли фосфор-олтингугуртли ўғитлар олишнинг технологик асосларини яратиш ва жадаллашган технологик тизими ишлаб чиқиш мақсадида, фосфоритлар таркибидаги фосфорнинг ўсимлик ўзлаштирувчан ҳолатга ўтиши ва олтингугуртнинг гидрофил шаклга айланиши уларнинг нисбатлари боғлиқ равишда ўзгариши аниқланди. Хом ашёнинг парчаланиш даражаси ва олтингугуртнинг гидрофилланиши фосфорит намуналарига ҳамда намликнинг таъсирига боғлиқлиги исботланди. Бойитилмаган фосфорит уни таркибидаги умумий P_2O_5 нинг фақатгина 8,04 % ўсимлик ўзлаштира оладиган ҳолатда бўлади. Фосфорит ва олтингугурт аралашмасида S нинг миқдори ортиши билан ўсимлик ўзлаштирувчан P_2O_5 қисми ортиб боради.

Олтингугурт миқдори 10, 50 ва 90 % бўлганда, аралашма таркибидаги ўзлаштирувчан P_2O_5 нинг ўзгариши мос равишда 5,44, 42,67 ва 91,42 %га кўпайган. Фосфорит ва олтингугурт аралашмаси таркибида 30 %гача олтингугурт бўлганда, у 100 % гидрофил шаклга ўтади.

Фосфорит намуналарини олтингугурт ёрдамида фаоллаштириш жараёнига намлик таъсири ўрганилди ва намлик миқдори 4,35 % дан 16,67 % гача ортиб бориши билан олтингугуртнинг гидрофилланиш даражаси ортади ва P_2O_5 нинг ўсимлик ўзлаштирувчан шакли 24,42%дан 30,76% гача ортади. Фосфоритнинг карбонатсизланиш даражаси эса 35,80% дан 52,15% гача ошиши исботланди.

2. Паст навли Қизилқум фосфорит намуналарини 0,1-30% миқдордаги олтингугурт ва 75-93% ли сульфат кислота эритмасининг 60-90% меъёрлари иштирокида фаолланиш жараёни ўрганилди. Натижада фосфорит ва олтингугуртнинг 1:0,001 нисбати 93 %ли сульфат кислотанинг 60 % меъёри билан қайта ишлаб олинган маҳсулот таркибидаги умумий P_2O_5 нинг 59,66% ўсимлик ўзлаштирувчан, ҳамда 48,76% сувда эрувчан шаклга ўтади. Шунингдек, фосфорит ва олтингугуртнинг 1:0,01 ва 1:0,05 нисбатларида ўсимлик ўзлаштирувчан қисмининг ўзгариши 1:0,001 нисбатга

таққосланганда ўзлаштирувчан P_2O_5 мос равишда 1,02 ва 2,21 марта, сувда эрувчан шакли эса 1,01 ва 1,03 марта ортиши ва ўғит таркибидаги олтингугурт 100% гидрофил шаклда бўлиши аниқланди.

Фосфор-олтингугуртли ўғитлар олиш жараёнида сарфланадиган сульфат кислота таркибидаги олтингугурт миқдорини элементар олтингугуртга алмаштириб фойдаланиш ҳисобига кислота сарф миқдори 30-40 % тежалиши исботланди.

3. Қизилқум фосфорит намуналарини 1-30% миқдордаги олтингугурт ва 57% ли нитрат кислота эритмасининг 20-40% меъёрлари иштирокида фаолланиш жараёни ўрганилди ва кислотанинг 30% меъёрида, ҳамда олтингугурт 1-30% миқдорида P_2O_5 нинг ўсимлик ўзлаштирувчан шакли 37,69%дан 64,86% гача ва SO_3 қиймати 1,65% дан 8,30% гача ортиши аниқланди.

4. Изланишлар натижаларининг кўрсатишича фаоллашиш жараёнида олтингугурт фосфорит минераллари билан таъсирлашиб модификацион ўзгаришларга учрайди. Унинг бир қисми ҳаво кислороди билан оксидланади. Натижада олтингугуртнинг оксидланиш даражаси $S^0 \rightarrow S^{+4}$ гача, қисман S^{+6} гача ўзгаради ва системадаги намлик таъсирида сульфит ва сульфат кислоталарига айланади. Ҳосил бўлган кучсиз кислотали муҳит таъсирида фосфат минерал кристаллари панжараси ўзгаришга учрайди. Фосфоритларини олтингугурт ҳамда сульфат ва нитрат кислоталарнинг тўлиқсиз меъёрлари иштирокида қайта ишлаганда унинг таркибидаги P_2O_5 ни ўсимлик ўзлаштирувчан ҳолатга ўтиши олиб борилган тажрибалар билан тасдиқланди.

5. Олинган натижалар асосида йириклаштирилган лаборатория технологик модел қурилмасида фосфор-олтингугуртли ва азот-фосфор-олтингугуртли ўғитлар олиш жараёни босқичлари ўрганилди ва унинг асосий технологик кўрсаткичлари ишлаб чиқилди. Технологик тадқиқотлар натижалари асосида янги турдаги мураккаб ўғитларни ишлаб чиқариш моддий баланси тузилди. Тажриба қурилмаларида ишлаб чиқарилган ўғит намуналари Ўзбекистон Республикаси Пахтачилик илмий-тадқиқот институтида вегетация ва дала шароитларида ўтказилган агрокимёвий синовлар, яратилган ўғитларнинг анъанавий ўғитларга нисбатан самарали эканлигини кўрсатди. Ушбу технология Навоий “ELEKTROKIMYOZAVOD” ЁАЖ-ҚКда тажриба-саноат қурилмасида синаб кўриб янги ўғитларни ишлаб чиқаришга тавсия этилди.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

1. Ўрозов Т.С. Қизилқум фосфоритлари асосида инсектицид хусусиятли ўғитлар олиш // Ўзбекистон кимё журнали. -Тошкент, 2008. -№3. -Б. 74-76.

2. Ўрозов Т.С. Қизилқум фосфоритларини фаоллашишига олтингугуртнинг таъсири // Ўзбекистон кимё журнали. -Тошкент, -2010. -№3. -Б. 98-101.

3. Ўрозов Т.С., Таджиев С.М., Тухтаев С., Хайруллаев Ч.К. Қизилқум фосфоритларининг нитрат кислотаси билан парчаланишига олтингугурт

таъсири // ЎзР Фанлар академиясининг маърузалари. -Тошкент, -2010. -№4. - Б. 53-56.

4. Ўрозов Т.С., Таджиев С.М., Тухтаев С. Қизилқум фосфоритларини олтингугуртли сульфат кислота суспензияси билан парчаланиши // Ўзбекистон кимё журнали. -Тошкент, -2010. -№5. -Б. 30-33.

5. Ўрозов Т.С. Олтингугуртнинг инсектицид хусусиятлари // “Табиий фанларнинг долзарб муаммолари” республика ёш олимлар илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. -Самарқанд, -2008. -Б. 199-200.

6. Ўрозов Т.С. Таджиев С.М., Тухтаев С. Қизилқум фосфоритларини олтингугурт иштирокида сульфат кислотанинг тўлиқсиз меъёрида парчаланиши // Умумий ва ноорганик кимё институтига 75 йил Республика илмий-техникавий конференцияси материаллари. -Тошкент, -2008. II-қисм. - Б. 164-166.

7. Ўрозов Т.С. Таджиев С.М., Тухтаев С. Фосфорит ва олтингугурт асосидаги композитларда фосфоритларнинг фаолланиши // “Композицион материаллар тузилмаси, хоссалари ва қўлланиши” Республика илмий-техникавий конференцияси материаллари. -Тошкент, -2008. -Б. 259-261.

8. Ўрозов Т.С. Таджиев С.М., Тухтаев С. Қизилқум фосфоритлари асосида инсектицид хусусиятли ўғитлар олиш технологияси // Материалы международной научно-технической конференции «Современная техника и технология горно-металлургической отрасли и пути и развития». -Навоий, 2008. -С. 110-111.

9. Ўрозов Т.С. Таджиев С.М., Тухтаев С. Олтингугуртли фосфорли ўғитлар олиш // “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигида сув ва ресурс тежовчи агротехнологиялар” мавзусидаги халқоро илмий-амалий конференция маърузалари асосидаги мақолалар тўплами. -Тошкент, -2008. - Б. 230-232.

10. Ўрозов Т.С. Инсектицид хусусиятли мураккаб фосфорли ўғитлар олиш // Ёш олимларнинг “Юқори технологик ишланмалар ишлаб чиқаришга” мавзуидаги илмий-амалий анжумани тезислар тўплами. – Тошкент, -2008. -Б. 60-61.

11. Ўрозов Т.С., Таджиев С.М., Тухтаев С. Янги навли олтингугуртли фосфорли ўғитларнинг физик-механик ва товар хоссалари // “Ноанъанавий кимёвий технологиялар ва экологик муаммолар” мавзусидаги Фарғона политехника институти V-республика илмий-амалий анжуманининг материаллари. -Фарғона, -2009. -Б. 43-45.

12. Ўрозов Т.С., Таджиев С.М., Тухтаев С. Интенсив технология асосида олтингугуртли суперфосфат ўғитини олиш // “Пахтачиликдаги долзарб масалалар ва уни ривожлантириш истиқболлари” мавзусидаги халқоро илмий-амалий конференция маърузалари мақолалар тўплами. - Тошкент, -2009. -Б. 287-288.

13. Ўрозов Т.С., Таджиев С.М., Тухтаев С., Насимов А.М. Қизилқум фосфоритлари асосида азот-фосфор-олтингугуртли ўғитлар олиш // “Кимёнинг долзарб муаммолари” республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. -Самарқанд, -2009. II қисм, -Б.4-5.

14. Ўрозов Т.С., Таджиев С.М., Тухтаев С., Хайруллаев Ч.К. Қизилқум фосфоритларини қайта ишлаб олтингугуртли ўғитлар олиш технологияси // Материалы международной научно-технической конференции «Современные техника и технологии горно-металлургической отрасли и пути их развития», -Навоий, 12-14 май 2010. -С. 320-321.

15. Ўрозов Т.С., Таджиев С.М., Тухтаев С. Янги ўғитларнинг физик-кимёвий таҳлили // “Аналитик кимёнинг долзарб муаммолари” III-Республика илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. -Термиз, 21-23-апрел, 2010. -Б.231-233.

16. Ўрозов Т.С. Ўғит ишлаб чиқаришда олтингугуртнинг қўлланилиши// Ёш олимларнинг «Юқори технологик ишланмалар ишлаб чиқаришга» мавзуйидаги илмий-амалий анжумани тезислар тўплами. -Тошкент, 2010. -Б. 72-74.

17. Ўрозов Т.С., Таджиев С.М., Тухтаев С. Таркибида N, P, S бўлган инсектицид хусусиятли ўғитлар олиш // “Дехқончилик тизимида зироатлардан мўл ҳосил етиштиришнинг манба ва сув тежовчи технологиялари” мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференция маърузалар тўплами. -Тошкент, -2010. -Б. 256-257.

18. Ўрозов Т.С., Таджиев С.М., Тухтаев С. Қизилқум фосфоритларининг олтингугурт иштирокида нитрат кислота билан парчаланиши // Республиканской научно-технической конференции «Разработка эффективной технологии получения минеральных удобрений и агрохимикатов нового поколения и применения их на практике» материалы конференции. -Тошкент, 25-26-ноябрь, 2010. -С. 64-67.

19. Ўрозов Т.С., Таджиев С.М., Тухтаев С. Фосфоритни олтингугурт иштирокида фаолланишига намликнинг таъсири // материалы Республиканской научно-технической конференции «Разработка эффективной технологии получения минеральных удобрений и агрохимикатов нового поколения и применения их на практике». -Тошкент, 25-26-ноябрь, 2010.–С.67-70.

20. Ўрозов Т.С., Таджиев С.М., Тухтаев С. Олтингугуртли суперфосфат // Конференция «Актуальные проблемы развития химической науки, технологии и образования в республике Каракалпакстан», -Нукус, 16-17-март, 2011.-С. 84-85.

21. Ўрозов Т.С., Таджиев С.М., Тухтаев С. Фосфорит ва олтингугурт композициялари асосида инсектицид препаратлар олиш //“Маҳаллий ва иккиламчи хом ашёлар асосида янги композицион материаллар” халқаро илмий-техникавий конференцияси материаллари. -Тошкент, 5-7 май 2011. -Б.117-118.

22. Ўрозов Т.С., Таджиев С.М., Тухтаев С. Фосфор-олтингугуртли мураккаб ўғитлар олиш технологияси // Материалы научно-технической конференции (с международным участием) перспективы развития и технологии и достижения горно-металлургической отрасли за годы независимости Республики Узбекистан посвященной 20-летию независимости Республики Узбекистан. –Навои, 12-14 май 2011. –С. 233.

23. Ўрозов Т.С., Таджиев С.М., Тухтаев С. Ўсимликларда касаллик келтириб чиқарувчи зараркунандаларга қарши курашувчи ва озиклантирувчи ўғитлар олиш // “Қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг бозор иқтисодиёти шароитидаги долзрб муаммолари ва уларнинг самарали ечимлари” республика илмий-амалий анжуманининг материаллари тўплами. -Фарғона, 25-26 май 2011. –Б. 189-190.

Техника фанлари номзоди илмий даражасига талабгор Ўрозов Тўлқин Саматовичнинг 05.17.01-ноорганик моддалар технологияси ихтисослиги бўйича “**Инсектицид фаолликга эга бўлган фосфор-олтингугуртли комплекс ўғитлар олиш технологияси**” мавзусидаги диссертациясининг

РЕЗЮМЕСИ

Таянч (энг муҳим) сўзлар: Марказий Қизилқум фосфоритлари, олтингугурт, сульфат кислотаси, нитрат кислотаси, парчалаш, фосфор-олтингугуртли ўғитлар, азот-фосфор-олтингугуртли ўғитлар.

Тадқиқот объектлари: Марказий Қизилқум фосфоритлари: бойитилмаган фосфорит уни, паст сифатли фосфоритлар, ювиб қуритилган концентрат, ювиб қуйдирилган концентрат, олтингугурт.

Ишнинг мақсади: Марказий Қизилқум фосфорит намуналарини олтингугурт иштирокида ҳамда сульфат ёки нитрат кислоталарнинг тўлиқсиз меъёрларида ишлаш орқали мураккаб фосфор-олтингугуртли ва азот-фосфор-олтингугуртли инсектицид фаолликга эга бўлган комплекс ўғитлар олишнинг кимёвий асосларини ва ишлаб чиқариш технологиясини яратиш.

Тадқиқот усуллари: кимёвий, физик-кимёвий (рентгенографик, термик) таҳлил.

Олинган натижалар ва уларнинг янгилиги: биринчи марта маҳаллий паст навли, юқори карбонатли Қизилқум фосфоритларини олтингугурт ёрдамида фаоллаштириш жараёни, ҳамда фосфоритлар таркибидаги фосфорнинг ўсимлик ўзлаштирувчан ҳолатга ўтишида олтингугуртнинг роли, меъёри ва муҳитнинг таъсири ўрганилган. Марказий Қизилқум фосфоритларин олтингугурт билан сульфат ёки нитрат кислоталарининг тўлиқсиз меъёрида парчалаб фосфор-олтингугуртли ва азот-фосфор-олтингугуртли ўғитлар олиш технологияси ишлаб чиқилган, ҳамда уларнинг физик-кимёвий ва товар хоссалари аниқланган.

Амалий аҳамияти: Илмий тадқиқотлар натижалари асосида олинган илмий малумотлар паст сифатли маҳаллий фосфоритларни олтингугурт, олтингугуртли сульфат кислотаси ва нитрат кислоталарнинг тўлиқсиз меъёрларида олтингугурт иштирокида фаоллаштириб, инсектицид активликга эга бўлган мураккаб фосфорли ўғитлар олишнинг содда, жадаллашган технологик тизимини яратишга асосланди.

Татбиқ этиш даражаси ва иқтисодий самарадорлиги: ғўза ўсимлигида ўтказилган агрокимёвий синовлар фосфор-олтингугуртли ва азот-фосфор-олтингугуртли ўғитларининг таъсири оддий суперфосфатга нисбатан самаралироқ эканлигини кўрсатди. Фосфоритни сульфат кислота ва олтингугурт иштирокида фаоллаштириб олинган 1 тонна фосфор-олтингугуртли ўғитнинг самарадорлиги 20102,77 сўмни, азот-фосфор-олтингугуртли ўғитнинг самарадорлиги эса 15606,96 сўмни ташкил этади.

Қўлланиш соҳаси: “Ўзкимёсаноат” Давлат акционерлик компанияси корхоналари, қишлоқ хўжалиги.

РЕЗЮМЕ

диссертации Урозова Тулкина Саматовича на тему: **“Технология получения комплексных фосфорно-серных удобрений, обладающих инсектицидной активностью”** на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.01-Технология неорганических веществ.

Ключевые слова: фосфориты Центральных Кызылкумов, сера, серная кислота, азотная кислота, разложение, фосфорно-серные удобрения, азот-фосфорно-серные удобрения.

Объекты исследования: фосфориты Центральных Кызылкумов: необогащенная фосфоритовая мука, низко сортный фосфорит, мытый сушеный концентрат, мытый обожженный концентрат, сера.

Цель работы: разработка технологии и химических основ получения комплексных фосфорно-серных и азот-фосфорно-серных удобрений, обладающих инсектицидной активностью, на основе переработки фосфоритов Центральных Кызылкумов серой и при пониженной норме серной и азотной кислот.

Методы исследования: химический и физико-химический (рентгенографический, термогравиметрический).

Полученные результаты и их новизна: Впервые исследован процесс активации низко сортных фосфоритов кызылкумских фосфоритов присутствием серы, а также выявлены роль, нормы серы и влияние условий на переход неусвояемой формы фосфора в усвояемую. Разработана технология получения фосфорно-серных и азот-фосфорно-серных удобрений путем разложения фосфоритов Центральных Кызылкумов присутствием серы и пониженной нормой серной и азотной кислот, а также исследованы физико-химические и товарные свойства полученных продуктов.

Практическая значимость: На основе результатов исследований впервые получены научные данные о создании упрощенной интенсивной технологической схемы получения комплексных фосфорно-серных и азот-фосфорно-серных удобрений, обладающих инсектицидной активностью с помощью активации низкосортных фосфоритов с серой, пониженной нормы серной и азотной кислот.

Степень внедрения и экономическая эффективность: Агрохимические испытания на хлопчатнике показали эффективность фосфорно-серных и азот-фосфорно-серных удобрений перед суперфосфатом. Себестоимость 1 т фосфорно-серных удобрений составляет 20102,77 сум, а себестоимость 1т азот-фосфорно-серных удобрений 153057,64.

Область применения: предприятия Государственной акционерной компании «Узкимёсаноат», сельское хозяйство.

RESUME

thesis of Urozov Tulkin Samatovich on the scientific degree competition of the doctor of philosophy in engineering sciences, speciality 05.17.01 - technology of inorganic substances, subject: **«Technology of the reception complex phosphoric-sulphur of the fertilizers, possessing insecticides by activity»**

Key words: phosphorites of Central Kizylkum, sulphur, sulfuric acid, nitric acid, decomposition, phosphoric-sulfuric fertilizers, nitrogen-phosphoric-sulfuric fertilizers.

Subjects of research: phosphorites of Central Kizylkum: ordinary phosphorite flour, low phosphorites, washed dried concoction, thermo concentrate, sulphur.

Purpose of work: the development to technologies and chemical base of the reception, complex phosphoric-sulfuric and nitrogen-phosphoric-sulfuric of the fertilizers, possessing insecticides by activity on base of the conversion phosphorites of Central Kizylkum sulphur, and under lowered rate by sulfuric and nitric acids.

Methods of research: chemical and X-ray graphical analysis.

The results achieved and their novelty: for the first time explored process to activations low phosphorites of Central Kizylkum presence of the sulphur, as well as is revealed role, rates of the sulphur and influence condition on transition not acquired forms of phosphorus in acquired. Designed technology of the reception phosphoric-sulfuric and nitrogen-phosphoric-sulfuric of the fertilizers by by decompositions phosphorites presence of the sulphur and lowered by rate by chamois and nitric acids, as well as explored physic-chemical and goods characteristic of the got products.

Practical value: on base result studies are for the first time received scientific given about creation intensive technological scheme of the reception complex phosphoric-sulfuric and nitrogen-phosphoric-sulfuric of the fertilizers possessing insecticides by activity by means of activation low phosphorites with sulphur, lowered rates by sulfuric and nitric acids.

Degree of embed and economic affectivity: agricultural chemistry test on cotton plant have shown efficiency phosphoric-sulfuric and nitrogen-phosphoric-sulfuric of the fertilizers before superphosphat prime cost 1 ton phosphoric-sulfuric of the fertilizers forms 20102,77 sum, prime cost 1 ton nitrogen-phosphoric-sulfuric of the fertilizers forms 153057,64 sum.

Sphere of usage: plants of State joint-stock company “O'zkimyosanoat”, the agriculture.