



**ЭКСТРАКЦИОН ФОСФАТ КИСЛОТАНИ КАЛЬЦИЙ
КАРБОНАТ ЁРДАМИДА ФТОР ВА СУЛЬФАТ АРАЛАШМАЛАРИДАН
ТОЗАЛАШ ЖАРАЁНЛАРИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ**

¹Шамшидинов И.Т., ¹Нажмиддинов Р.Ю., ¹Рустамов И.Т.,

¹Боситов М.А., ²Раҳимжонов А.Ғ..

Наманган давлат техника университети¹

"Genesis Fertilizers" МЧЖ компанияси²

Фторли бирикмалар ўзининг юқори кимёвий фаоллиги ва кучли токсик хусусияти туфайли атроф-муҳит ва биосфера барқарорлигига жиддий салбий таъсир кўрсатади. Олиб борилган фундаментал тадқиқотлар натижалари шуни кўрсатадики, фтор ионларининг агро- ва экотизимларда тўпланиши нафақат фитотоксикликни келтириб чиқариб, ўсимликларнинг вегетация жараёнини бузади, балки трофик занжир орқали инсон ва ҳайвонлар организмига кириб, суяк-бўғим тизими, тиш эмали (флюороз) ҳамда метоболик жараёнларда жиддий патологик касалликларни ривожлантиради. Шу сабабли, фосфорли ўғитлар ишлаб чиқариш технологиясида экстракцион фосфат кислота таркибидаги фтор бирикмаларини максимал даражада боғлаш ва зарарсизлантириш устувор экологик ҳамда технологик вазифалардан бири ҳисобланади. [1, 2].

Кўпгина ўсимликлар катта миқдордаги фторни ўзлаштириб олиш хусусиятига эга. Масалан, 1 кг миқдоридаги чойда 57 дан 1370 мг гача, пахтада 4500 мг гача фтор ўзлаштирилади [2]. Бунда фтор пахта чигитида тўпланади ва унинг кўп қисми пахта мойи таркибига ўтади. Тадқиқотлар кўрсатадики, тупроққа, жумладан минерал ўғитлар билан фтор тушганда ҳосилдаги фтор миқдори ҳам ортиб боради [3].

Тупроққа тушадиган фторнинг асосий манбаи фосфорли ўғитлар ҳисобланади. Масалан, апатит ва фосфоритлар таркибида, мос ҳолда, ўртача



3,0 ва 2,7% фтор бўлади [4]. Бу эса ишлаб чиқарилаётган фосфорли ўғитлар таркибида кўп миқдорда (4% гача) фтор бўлишига олиб келади ва ўғитларнинг экологик самарадорлигига салбий таъсир кўрсатади.

Шунинг учун ҳам фосфорли ўғитлар ишлаб чиқаришнинг оралик маҳсулоти бўлган ЭФКни бир пайтнинг ўзида фтор ва сульфатлардан тозалаш усуллари тадқиқ қилишга қаратилган тадқиқотлар муҳим аҳамият касб этади.

Таркибида кальций ва магний бўлган юқори сифатли фосфорли оддий ўғитлар олиш мақсадида экстракцион бўтқани (ЭБ) филтрлашдан олдин кальцийли хомашё – кальций карбонат ёрдамида тозалаш ва тозаланган кислотани кальций карбонат билан нейтраллаш жараёнлари ўрганилди.

Фосфат кислотани экстракциялаш жараёнида таркибида, оғ. % ҳисобида: $P_2O_5 = 26,85$; $CO_2 = 3,14$; $CaO = 52,64$; $MgO = 1,03$; $R_2O_3 = 1,16$; $SO_3 = 2,31$; $F = 3,09$; э.к. = 1,89 бўлган ювиб куйдирилган фосфат концентрати ишлатилди.

Экстракцион бўтқадан фтор ва сульфатларни чўктириш кальций оксиддан кальций фторид ҳосил бўлиш меъёрига нисбатан 60-150% ва SO_3 ни кальций сульфат тарзида боғлаш меъёрига нисбатан 80-100% ҳисобида кальций карбонат (к.т.) билан амалга оширилди. Фосфат кислотани сульфат кислотали экстракциялаш жараёни дигидратли режимда ўтказилди, ҳосил қилинган экстракцион бўтқани филтрлашдан олдин ундаги фтор ва эркин сульфат кислота кальций карбонат (к.т.) билан чўктирилди.

Экстракцион бўтқанинг реактор иккинчи секциясида 30 минутни ташкил этади, чунки реактор мазкур секциясида экстракцион бўтқадаги фтор ва сульфат қўшимчалари кальций карбонат ёрдамида чўктирилади.

Хомашёлар, оралик ва тайёр маҳсулотлар кимёвий таҳлиллари маълум бўлган усуллар бўйича амалга оширилди [21-24].

Кальций карбонат қўшмасдан ЭФК олинганда фосфоритдаги умумий фторнинг 5,1% газ фазасига, 41,3% фосфогипсга ўтади ва ЭФКда 53,6% фтор



қолади. ЭФКдаги магний миқдори ўзгаришсиз қолади, унинг миқдори тозаланган кислоталарда 0,66-0,72% ни ташкил этади. Кальций карбонат қўшилганда ва кальций фторид ҳосил бўлганда газ фазасига ажралиб чиқадиган фтор миқдори 5,1 дан 4,0% гача камаяди, бу унинг асосий миқдорини жараённинг бошидаёқ ажралиб чиқишини кўрсатади. Парчалаш жараёнига 100-150% меъёрида CaCO_3 киритилганда газ фазасига ва фосфогипсга фторнинг умумий ўтиш даражаси 86,2-89,4% ни ташкил этади. Бунда ЭФКдаги фтор миқдори 0,22-0,29% ни ташкил этади, бу эса кальций карбонат қўшилмагандагига нисбатан 4,1-5,3 марта камдир. Экстракцион бўтқани 100-150% стехиометрик меъёридаги кальций карбонат ёрдамида фторсизлаш натижасида ҳосил қилинадиган экстракцион фосфат кислота маҳсулотининг фторсизланиш даражаси 75,4-81,0% ни ташкил қилади.

Фосфат кислотани экстракциялаш ва ҳосил қилинган экстракцион бўтқадаги фтор ва сульфатларни кальций карбонат билан чўктиришда CaCO_3 тарзидаги CaO меъёри 100-120% бўлганда фторнинг фосфогипсга ўтиш даражаси 81,8-84,9% ни, газ фазасига ўтиш даражаси 4,4-4,2% ни, маҳсулот ЭФКни фторсизланиш даражаси 75,4-79,5%, сульфатсизланиш даражаси эса 78,5-79,2% ни ташкил этади. Кислотадаги мавжуд фтор ва сульфатлар миқдори ҳисобига нисбатан 120% дан ортиқ меъёридаги кальций карбонат қўшилганда фторсизланиш ва сульфатсизланиш жуда кам даражада, яъни мос ҳолда 80,2-81,0% ва 79,2-79,3% гача ўзгаради. ЭФК таркибида қоладиган фтор миқдори бошланғич фосфоритдаги фторнинг умумий миқдорига нисбатан 11,3-14,7% ни ташкил этади. Фосфоритдаги мавжуд фторга нисбатан кальций карбонат меъёри 60 дан 100% гача ўзгарганда фосфогипсга фторнинг қўшимча ўтиши 27,8-40,5% ни ташкил этиши кузатилади. Кальций карбонат меъёри 120-150% га оширилганда қаттиқ фазага фторнинг ўтишини атиги 3,1-3,6% га оширади. ЭБдаги фторни чўктиришдаги ортиқча кальций карбонат мавжуд ортиқча



сульфат кислота ҳисобига кальций сульфат, фосфат кислота билан таъсирлашиши ҳисобига эса монокальцийфосфат ҳосил бўлишига сарфланади.

SO_3 миқдори 1,21% дан 0,24-0,26% гача камаяди, кальция оксид миқдори эса 0,32% дан 2,73% гача ортади. Бунда парчаланиш, ажралиш, ювилиш ва унум коэффициентлари, фторни боғлашга 60 дан 150% гача, ортиқча сульфат кислотани нейтраллашга 80 дан 100% гача меъёргади кальций карбонат учун мувофиқ ҳолда 98,8-99,1%, 96,1-96,3%, 99,0-99,2% ва 95,3% ни ташкил этади. Фосфогипснинг 100x24, 120x20, 220x20, кўпгина 560x80, 400x80, 360x28 ва қисман 100x16, 80x60, 60x20 ўлчамдаги кристаллари ҳосил бўлиши ҳисобига филтрланиш тезлиги нисбатан юқори бўлади ва куруқ қолдиқ ҳисобида 807,6-812,6 кг/м²·с ни ташкил этади.

Ўтказилган тадқиқотлар Марказий Қизилқум фосфоритлари асосидаги ЭФКни экстракцион бўтқага кальций карбонат (к.т.) қўшиш йўли билан бир пайтнинг ўзида фторсизлантириш ва сульфатсизлантиришнинг принципиал жиҳатдан амалга ошириш мумкинлигини кўрсатди. Кальций карбонатнинг мақбул меъёри кальций фторид ҳосил бўлишига СаО ҳисобида 100-120%, кальций сульфат ҳосил бўлишига СаО ҳисобида 100% ни ташкил этади. Бунда сульфатлар миқдори 1,21% дан 0,25-0,26% гача, фтор 1,18% дан 0,24-0,29% гача камаяди, экстракциялашда фторнинг газ фазасига ўтиш даражаси 5,1% дан 4,2-4,4% гача камаяди, фосфогипсга ўтиш даражаси эса 41,3% дан 81,8-84,9% гача ортади. Маҳсулот сифатида олинadиган ЭФКни фторсизланиш даражаси 75,4-79,5% ни, сульфатсизланиш даражаси 78,5-79,2% ни ташкил этади. Натижада таркибида оғ. % ҳисобида: $\text{P}_2\text{O}_5 = 17,10-17,19$; $\text{CaO} = 0,88-1,40$; $\text{MgO} = 0,68$; $\text{SO}_3 = 0,25-0,26$; $\text{R}_2\text{O}_3 = 0,67$; $\text{F} = 0,24-0,29$ ва бошқалар бўлган экстракцион фосфат кислота олинади.

Шундай қилиб, ўтказилган тадқиқотлар фосфат кислотани экстракциялаш жараёнида сульфат-фосфат кислотали бўтқага стехиометрик меъёрга нисбатан сульфатлар учун 100% ва фтор учун 120% таркибида кальций бўлган реагент (кальций карбонат) қўшиш йўли билан Марказий



Қизилқум фосфоритлари асосидаги экстракцион фосфат кислотани бир пайтнинг ўзида фторсизлаш ва сульфатсизлаш мумкинлигини кўрсатди.

АДАБИЁТЛАР

1. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан (1988-2007). – Ташкент, 2008. – 298 с.
2. Степень и экономические последствия фторидного загрязнения. Обзорная информация. – Обнинск, 1983. – Вып.1. – 55 с.
3. Васяев Г.В., Шевченко Т.П. О содержании фтора в урожае // Записки Ленинградского с-х. ин-та. – Л.: Изд-во ЛСХИ, 1974. – Т. 218. – С.10-18.
4. Кочетков С.П., Смирнов Н.Н., Ильин А.И. Концентрирование и очистка экстракционной фосфорной кислоты / ГОУВПО Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2007. – 308 с.