УДК 661.632.11

МАРКАЗИЙ ҚИЗИЛҚУМ ЮКФК МИНЕРАЛОГИК ТАРКИБИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ ВА ОДДИЙ СУПЕРФОСФАТ ОЛИШДА АСОСИЙ ХОМАШЁЛАРНИНГ СТЕХИОМЕТРИК МЕЪЁРЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ

Шамшидинов И.Т., *профессор*
E-mail:israiljon2010@mail.ru
Турсунов Л.А., *докторант*
E-mail: lutfilloturs unov8@gmail.com
Нажмиддинов Р.Ю., *PhD,*
E-mail: najmiddinov9191@gmail.com
Наманган давлат техника университети
Исраилжонова С.Қ., *талаба*
E-mail: sarvinoz3704@icloud.com
Тошкент Фармоцевтика институти
Абдуллаев А.Н.,
E-mail: akmal24n@mail.ru
«Indorama Kokand fertilizers and chemicals» АЖ, директори,
Кузибаев Ф.Т., *катта ўқитувчи,*
E-mail:kuzibayevfaxriddint76@gmail.ru
Наманган давлат техника университети

Аннотация. *Фосфорли ўғитлар ишлаб чиқаришда ишлатиладиган хомашёларнинг стехиометрик миқдорларини белгилаш мақсадида ювиб куйдирилган фосфорит концентрати кимёвий таркиби асосида унинг минералогик таркиби аниқланди. Минералогик таркибга асосланган ҳолда оддий суперфосфат ишлаб чиқариш асосий хомашёлари – ювиб куйдирилган фосфорит концентрати, сув ва сульфат кислотанинг стехиометрик миқдорларини ҳисобланди.*

Аннотация. *Для установления стехиометрических количеств сырья, используемого при производстве фосфорных удобрений, на основании химического состава определены минералогический состав мытого обожженного фосфоритового концентрата. На основании минералогического состава рассчитаны стехиометрические количества основного сырья для производства простого суперфосфата – мытого обожженного фосфоритного концентрата, воды и серной кислоты.*

Abstract. *To establish the stoichiometric quantities of raw materials used in the production of phosphorus fertilizers, the mineralogical composition of washed calcined phosphorite concentrate was determined based on the chemical composition. Based on the mineralogical composition, the stoichiometric amounts of the main raw materials for the production of simple superphosphate - washed calcined phosphorite concentrate, water and sulfuric acid - were calculated.*

Калит сўзлар: *табиий фосфат, фосфорит, фосфатли хомашё, фосфат концентрати, кимёвий таркиб, минералогик таркиб, кислота меъёри, ўғит, фосфорли ўғит, оддий суперфосфат.*

Ключевые слова: *природный фосфат, фосфорит, фосфатное сырье, фосфатный концентрат, химический состав, минералогический состав, норма кислоты, удобрения, фосфорные удобрения, простой суперфосфат.*

Key words: *natural phosphate, phosphorite, phosphate raw materials, phosphate concentrate, chemical composition, mineralogical composition, acid rate, fertilizers, phosphorus fertilizers, simple superphosphate.*

Кириш. Дунё аҳолиси эса жуда тез суратларда ўсиб бормоқда. Агар ер юзида 1950 йилда 2,5 млрд одам яшаган бўлса, 2000 йилда 6,5 млрд, 2022 йилда 8 млрд бўлиб, 2050 йилда аҳоли сони 9 миллиардга етади [1, 2].

Агар қишлоқ хўжалигида ўғитлардан фойдаланилмаса, ҳозирги пайтда ер юзидаги атиги 3 миллиарддан кўп бўлмаган аҳолинигина боқиш мумкин бўлар эди. Аҳоли жон бошига тўғри келадиган экин майдонлари эса йилдан-йилга камайиб бормоқда: 2000 йилдаги 0,22 га майдон ўрнига 2020 йилда 0,18 га бўлган, 2050 йилда эса 0,07 га гача тушиши мумкин. Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини жадаллаштириш, шу жумладан, минерал ўғитлардан самарали фойдаланиш орқали озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашнинг ягона ечимига эришилади. Шу сабабли ҳам бутун дунёда ишлаб чиқарилаётган минерал ўғитларнинг кўлами ва ассортименти кенгайиб бормоқда [3].

Ҳозирги пайтда дунёда фосфатли хомашёларга бўлган талаб йилига 190 млн тонна ёки 43 млн тонна P_2O_5 ни ташкил этади. Фосфатли хомашёларга бўлган талаб 2030 йилга қадар эса 2 млн тоннага ўсиши кутилмоқда. 2050 йилга келиб эса хомашёга талаб фосфатли хомашё бўйича 220 млн тонна ёки 70 млн тонна P_2O_5 га етади [4].

Республикамиз қишлоқ хўжалигида фосфорли ўғитлар сифатида асосан Марказий Қизилқум фосфоритларидан олинган аммофос, шунингдек оддий суперфосфат ишлатилади. Маълумки, аммофос таркибида кальций бўлмайди. Аммофосдан мунтазам фойдаланиш натижасида тупроқдаги ҳаракатчан кальций ва магний камайиб боради. Бу эса ўсимлик ва тирик организмлардаги кальций ва магнийнинг етишмовчилигига олиб келади. Натижада тупроқ структураси ёмонлашади, ўсимликлар ҳосилдорлиги пасаяди, тирик организмларда касалликлар келиб чиқади [5-7].

Қишлоқ хўжалигининг фосфорли ўғитларга бўлган талабининг ортиши ва фосфатли хомашёларни фосфорли ўғитларга қайта ишлаш натижасида улар заҳирасининг йилдан-йилга камайиб бориши саноат ишлаб чиқаришига яроқсиз бўлган паст навлардаги хомашёларни ҳам фосфорли ўғитлар ишлаб чиқаришга қамраб олиш долзарб вазифалардан бири ҳисобланади. Шу сабабли камбағал фосфат хомашёларини қайта ишлашда улардан максимал даражада фойдаланиш, чиқиндиларни йўқ қилиш, ишлатиладиган минерал кислоталарни камайтириш оқилона ва тежамкор техник ечим ҳисобланиб, ишлатилаётган фосфатли хомашёнинг кимёвий ва минералогик таркибини таҳлил қилиш асосида технологик кўрсаткичларнинг юқори кўрсаткичларини сақлаган ҳолда компонентларнинг стехиометрик меъёрини белгилаш орқали олинадиган маҳсулотдаги озуқа моддалари миқдорини максимал даражага етказиш муҳим аҳамият касб этади.

Республикамиз қишлоқ хўжалигида фосфорли ўғитлар сифатида асосан Марказий Қизилқум фосфоритларидан олинган аммофос, шунингдек оддий суперфосфат ишлатилади. Бунинг учун 1,875 млн. т (17,12% P_2O_5) юқори карбонатли фосфорит рудаси қазиб олинади, ундан Қизилқум фосфорит комбинатида (ҚФК) таркибида ўртача 26% P_2O_5 бўлган йилига 186,16 минг тонна P_2O_5 ёки 716 минг тонна ювиб куйдирилган фосфорит концентрати (ЮКФК) ишлаб чиқаради. Шу билан бир пайтда ҚФКдаги кўп босқичли бойитиш (майдалаш, оддий фосфорит уни олиш орқали қуруқ бойитиш, уни хлордан ювиш, қуйқумсизлантириш, қуритиш ва CO_2 ни йўқотиш учун куйдириш) жараёнида минераллашган масса (12-14% P_2O_5), қуйқум (10-12% P_2O_5) ва чангли фракция (18-20% P_2O_5) тарзидаги катта миқдордаги (134,77 минг т P_2O_5 бўлган) чиқиндилар ҳосил бўлади [8].

Методика. Марказий Қизилқум ювиб куйдирилган фосфорит концентрати таркибидаги компонентларнинг кимёвий таҳлиллари маълум бўлган услубларда амалга оширилди [9-14]. Мазкур хомашё таркибида, оғ. % ҳисобида: P_2O_5 = 27,25, CaO = 55,26, MgO = 1,50, Al_2O_3 = 0,62, Fe_2O_3 = 0,90, CO_2 = 5,78, SO_3 = 2,76, F = 2,95, SiO_2 = 0,62, э.қ = 0,56 ва бошқалар бўлиши аниқланди. Фосфорит хомашёсининг кальций модули 2,0 дан

катта ($CaO:P_2O_5$ = 2,04:1) бўлганлиги учун ундан ЭФК олишда фойдаланиб бўлмайди. Бундай хомашёларни оддий суперфосфатга қайта ишланганда, озуқа элементлари нисбатан катта бўлган маҳсулот ҳосил бўлади.

Олинган натижалар. Кимёвий таҳлил натижаларига асосланган ҳолда ювиб куйдирилган фосфорит концентратининг минералогик таркиби ҳисобланди.

Франколит бўйича ЮКФК компонентларининг тақсимланиши.

Дастлаб ЮКФКдаги фосфат ангидрид миқдори бўйича 1 тонна концентрат таркибида бўладиган франколит миқдори ҳисоблаб топилади:

$$\mathbf{m_{(франколит)}} = \frac{2 \cdot 993{,}2 \cdot 272{,}5}{5{,}2 \cdot 142} = 733{,}06\text{кг}$$

бу ерда, 993,2 – $M_{(франколит)}$, г/моль; 272,5 – 1000 кг ЮКФКдаги P_2O_5 миқдори, кг; 142 – $M(P_2O_5)$, г/моль.

Энди франколитда бўладиган CaO миқдорини ҳисоблаймиз:

$$m(CaO_{франколит}) = \frac{272{,}5 \cdot 18{,}2 \cdot 56}{5{,}2 \cdot 142} = 376{,}13\text{кг}$$

бу ерда, 56 – M(CaO), г/моль.

Франколитдаги CO_2 миқдорини топамиз:

$$m(CO_{2франколит}) = \frac{272{,}5 \cdot 1{,}6 \cdot 44}{5{,}2 \cdot 142} = 25{,}98\text{кг}$$

бу ерда, 44 – $M(CO_2)$, г/моль.

Франколит структурасидаги CaF_2 миқдори:

$$m(CaF_{2франколит}) = \frac{272{,}5 \cdot 1{,}8 \cdot 78}{5{,}2 \cdot 142} = 51{,}81\text{кг}$$

бу ерда, 78 – $M(CaF_2)$, г/моль.

Бундан қуйидаги схема бўйича CaF_2 га F ва CaO миқдорларини айриб ташлаймиз:

$$1{,}8CaF_2 \rightarrow 1{,}8CaO + 3{,}6F^-$$

Дастлаб CaF_2 тарзидаги F миқдорини топамиз:

$$m\left(F_{CaF_2}\right) = \frac{51{,}81 \cdot 3{,}6 \cdot 19}{1{,}8 \cdot 78} = 25{,}24\text{кг}$$

бу ерда, 19 – M(F), г/моль.

Сўнгра ундан фойдаланиб CaF_2 га боғланган CaO миқдорини ҳисоблаймиз:

$$m\left(CaO_{CaF_2}\right) = \frac{25{,}24 \cdot 1{,}8 \cdot 56}{3{,}6 \cdot 19} = 37{,}20\text{кг}$$

ЮКФКдаги бегона қўшимча бирикмалар бўйича компонентларнинг тақсимланиши.

Юқорида келтирилган кимёвий таркибдан кўринадики, 1 тонна ЮКФК таркибида 29,5 кг фтор бўлади, юқоридаги ҳисобдан билиш мумкинки, франколит структурасига 25,24 кг фтор боғланган бўлади. Демак, 29,5 – 25,24 = 4,26 кг фтор $CaF_2 \rightarrow CaO + 2F^-$ тарзида эркин ҳолатда бўлади.

Шунинг учун фосфорит унидаги CaF_2 тарзида боғланган CaO миқдорини топамиз:

$$m\left(CaO_{CaF_2}\right) = \frac{4{,}26 \cdot 56}{2 \cdot 19} = 6{,}28\text{кг}$$

У қуйидаги миқдордаги CaF_2 га эквивалент бўлади:

$$m\left(CaF_2\right) = \frac{6{,}28 \cdot 78}{56} = 8{,}74\text{кг}$$

Аналитик маълумотлар натижаларига кўра, 1 тонна ЮКФКдаги CO_2 нинг умумий миқдори 57,8 кг ни ташкил этади.

Юқорида келтирилган ҳисобдан кўринадики, ЮКФКдаги карбонат ангидрид қуйидаги минераллар тарзида бўлади:

$$m_{(CO_2\text{ЮКФК})} - (m_{(CO_2\text{франколит})} = m_{(CO_2\text{кальцит})}$$

Демак, 57,8 – 25,98 = 31,82 кг CO_2 кальцит минералига боғланган бўлади: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$.

Ундан ЮКФКдаги $CaCO_3$ миқдорини топамиз:

$$m_{(\text{кальцит})} = \frac{31,82 \cdot 100}{44} = 72,32\text{кг}$$

бу ерда, 100 – M($CaCO_3$).

Кальцитдаги CaO миқдорини топамиз:

$$m(CaO_{\text{кальцит}}) = \frac{31,82 \cdot 56}{44} = 40,37\,\text{кг}$$

ЮКФКдаги нофаол CaO миқдорини топамиз.

У гипс ва кальций силикат тарзида бўлади:

$$CaO + SO_3 \rightarrow CaSO_4.$$

Гипсдаги CaO миқдорини топамиз:

$$m_{(CaO\text{гипс})} = \frac{27,6 \cdot 56}{80} = 19,32\,\text{кг}$$

бу ерда, 27,6 – 1000 кг ЮКФКдаги SO_3 миқдори, кг; 80 – M(SO_3), г/моль.

Бундан гипс миқдорини ҳисоблаймиз:

$$m_{(\text{гипс})} = \frac{19,32 \cdot 172}{56} = 59,34\text{кг}$$

бу ерда, 172 – M($CaSO_4\ 2H_2O$), г/моль.

ЮКФКдаги кальций силикат (Ca_2SiO_4) миқдорини ҳисоблаймиз:

$$m\left(Ca_2SiO_4\right) = \frac{6,2 \cdot 172}{60} = 17,77\,\text{кг}$$

бу ерда, 6,2 – 1000 кг ЮКФКдаги SiO_2 миқдори, кг; 172 – M(Ca_2SiO_4), г/моль; 60 – M(SiO_2), г/моль; 56 - M(CaO), г/моль.

ЮКФКда Ca_2SiO_4 тарзида боғланган CaO миқдорини топамиз:

$$m(CaO_{\text{силикат}}) = \frac{17,77 \cdot 56}{172} = 5,78\,\text{кг}$$

бу ерда, 56 – M(CaO), г/моль; 172 – M(Ca_2SiO_4), г/моль.

1000 кг ЮКФКдаги эркин ҳолатдаги фаол (реакцияга киришувчи) шаклдаги MgO миқдори 15,0 кг бўлади.

Эркин ҳолатдаги CaO миқдорини ҳисобаймиз:

$$m_{(\text{CaOэркин})} = m_{(CaO\text{ЮКФК})} - [m_{(CaO\text{франколит})} + m_{CaOCaF_2\text{франколит}} + m_{(\text{CaO CaF2})} + m_{(CaO\text{кальцит})} + m_{(CaO\text{гипс})} + m_{(CaO\text{силикат})}] = 552,6 - [376,13 + 37,20 + 6,28 + 40,37 + 19,32 + 5,78] = 552,6 - 485,08 = 67,52 \text{ кг}$$

Энди ЮКФК таркибидаги фаол (реакцияга киришувчи) ва нофаол (реакцияга киришмайдиган) шаклдаги CaO миқдорини топамиз:

Реакцияга киришадиган (фаол) шаклдаги CaO:

$$m_{(CaO)} = m_{CaO\text{франколит}} + m_{CaOCaF_2\text{франколит}} + m_{CaOCaF_2} + m_{CaO\text{кальцит}}\ m_{CaO\text{эркин}} + m_{CaO\text{силикат}} = 376,13 + 37,20 + 6,28 + 40,37 + 67,52 + 5,78 = 533,28 \text{ кг бўлади.}$$

Реакцияга киришмайдиган (нофаол) шаклдаги CaO:

$$m_{(CaO\text{гипс})} = 19,32 \text{ кг бўлади.}$$

Олинган маълумотлар асосида Марказий Қизилқум ЮКФКнинг минералогик таркибини аниқланди. Кимёвий таркиби юқорида келтирилган Марказий Қизилқум

ЮКФКнинг минералогик таркиби, оғ. % ҳисобида: $Ca_{10}P_{5,2}C_{0,8}O_{23,2}F_{1,8}OH$ = 73,31, $CaCO_3$ = 7,23, $CaO_{эркин}$ = 6,75, $MgO_{эркин}$ = 1,50, $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ = 5,93, Ca_2SiO_4 = 1,78, CaF_2 = 0,87, Al_2O_3 = 0,62, Fe_2O_3 = 0,90, эримайдиган қолдиқ = 0,56 ва бошқалар бўлади.

ЮКФК донадор турдаги хомашё бўлиб, ундаги асосий минерал франколит ҳисобланади. Фосфатли хомашёни фосфорли оддий ўғитларга қайта ишлашда унинг таркибидаги франколит миқдори маҳсулотдаги озуқа элементлари катталигини белгилаб беради. Хомашё таркибидаги кальций карбонат, кальций ва магний оксидлари ҳамда бошқа қўшимча компонентлар миқдорининг катталиги уни сульфат кислотали қайта ишланганда балласт (гипс) ва амалда эримайдиган моддалар ҳосил қилганлиги учун маҳсулотдаги озуқа элементлари улушининг пасайишига олиб келади.

Оддий суперфосфат олиш жараёни учун асосий хомашёларнинг стехиометрик миқдорларини ҳисоблаш.

Оддий суперфосфат ишлаб чиқаришда Марказий Қизилқум ЮКФК, сульфат кислота, сув асосий хомашё сифатида ишлатилади. Фосфатли хомашёларнинг минералогик таркибига асосланган ҳолда сульфат кислота стехиометрик миқдорларини ҳисобланади.

Бунинг учун дикальцийфосфат ҳосил бўлишида бегона минералларни ҳисобга олган ҳолда 1000 кг ЮКФК учун сульфат кислота стехиометрик меъёрининг тахминий ҳисобларини амалга ошириш лозим.

Табиий фосфатни дикальцийфосфатга қайта ишлаш асосида франколит нинг сульфат кислотаси билан реакцияси ётади:

$$Ca_{10}P_{5,2}C_{0,8}O_{23,2}F_{1,8}OH + 4,3H_2SO_4 = 5,2CaHPO_4 + 4,3CaSO_4 + 0,5CaF_2 + \\ + 0,8CO_2 + 0,8HF + 1,8H_2O$$

$$m^1_{H_2SO_4} = \frac{733,1 \cdot 4,3 \cdot 98}{993,2} = 311,04 \text{ кг}$$

бу ерда, 733,1 – 1000 кг ЮКФКдаги франколит миқдори, кг; 98 – $M(H_2SO_4)$, г/моль; 993,2 – $M_{(франколит)}$, г/моль.

Шуни эътиборга олиш керакки, ЮКФК таркибида парчаланмаган $CaCO_3$, эркин CaO ва MgO бўлади.

$CaCO_3$ ни парчалаш учун сульфат кислота сарфи қуйидаги:

$$CaCO_3 + H_2SO_4 = CaSO_4 + CO_2\uparrow + H_2O$$

реакция тенгламасига асосан ҳисобланади:

$$m^2_{H_2SO_4} = \frac{72,3 \cdot 98}{100} = 70,85 \text{ кг}$$

бу ерда, 72,3 – 1000 кг ЮКФКдаги $CaCO_3$ массаси, кг; 100 – $M(CaCO_3)$, г/моль.

Эркин CaO ни парчалаш учун сульфат кислота сарфи:

$$CaO + H_2SO_4 = CaSO_4 + H_2O$$

реакция тенгламасига асосан ҳисобланади:

$$m^3_{H_2SO_4} = \frac{67,5 \cdot 98}{56} = 118,13 \text{ кг}$$

бу ерда, 67,5 – 1000 кг ЮКФКдаги эркин CaO массаси, кг; 56 – M(CaO), г/моль.

Эркин MgO ни парчалаш учун сульфат кислота сарфи:

$$MgO + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2O$$

реакция тенгламасига асосан ҳисобланади:

$$m^4_{H_2SO_4} = \frac{15,0 \cdot 98}{40} = 36,75$$

бу ерда, 15,0 – 1000 кг ЮКФКдаги эркин MgO массаси, кг; 40 – M(MgO), г/моль.

Ca_2SiO_4 ни парчалаш учун сульфат кислота сарфи қуйидаги:

$$Ca_2SiO_4 + 2H_2SO_4 = 2CaSO_4 + SiO_2\downarrow + 2H_2O$$

реакция тенгламасига асосан ҳисобланади:

$$m^5_{H_2SO_4} = \frac{17,8 \cdot 2 \cdot 98}{172} = 10,14 \text{ кг}$$

бу ерда, 17,8 – 1000 кг ЮКФКдаги Ca_2SiO_4 массаси, кг; 172 – M(Ca_2SiO_4), г/моль.

$$CaF_2 + H_2SO_4 = CaSO_4 + 2HF\uparrow$$

реакция тенгламаси бўйича CaF_2 парчалаш учун сульфат кислота сарфи ҳисобланади:

$$m^6_{H_2SO_4} = \frac{8{,}7 \cdot 98}{78} = 10{,}93 \text{ кг}$$

бу ерда, 8,7 – 1000 кг ЮКФКдаги CaF_2 массаси, кг; 78 – M(CaF_2), г/моль.

ЮКФК таркибида темир ва алюминий бирикмалари бўлиб, улани парчалашга ҳам сульфат кислота сарф бўлади.

$$Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$$

реакция тенгламасига асосан Fe_2O_3 учун сарфланадиган сульфат кислота сарфини ҳисоблаймиз:

$$m^7_{H_2SO_4} = \frac{9{,}0 \cdot 3 \cdot 98}{160} = 16{,}54 \text{ кг}$$

бу ерда, 9,0 – 1000 кг ЮКФКдаги Fe_2O_3 массаси, кг; 160 – M(Fe_2O_3), г/моль.

Худди шундай:

$$Al_2O_3 + 3H_2SO_4 = Al_2(SO_4)_3 + 3H_2O$$

реакция тенгламасига асосан Al_2O_3 учун сарфланадиган сульфат кислота сарфини ҳисоблаймиз:

$$m^8_{H_2SO_4} = \frac{6{,}2 \cdot 3 \cdot 98}{102} = 17{,}87 \text{ кг}$$

бу ерда, 6,2 – 1000 кг ЮКФКдаги Al_2O_3 массаси, кг; 102 – M(Al_2O_3), г/моль.

Шундай қилиб, ЮКФКдаги кислотада эрийдиган компонентларни парчалаш учун 100% ли сульфат кислотанинг умумий сарфи:

$$\sum_{H_2SO_4} = 311{,}04(m^1) + 70{,}85(m^2) + 118{,}13(m^3) + 36{,}75(m^4) + 10{,}14(m^5) + 10{,}93(m^6) + \\ + 16{,}54(m^7) + 17{,}87(m^8) = 592{,}25 \text{ кг}$$

ни ташкил этади.

Ёки 65% ли H_2SO_4 га қайта ҳисобланганда

$$m_{(65\% \text{ ли } H_2SO_4)} = \frac{592{,}25}{0{,}65} = 911{,}15 \text{ кг бўлади.}$$

Системага сульфат кислота билан кирадиган сув миқдори:

911,15 – 592,25 = 318,90 кг ни ташкил қилади.

ЮКФК парчалашда 93% ли H_2SO_4 ишлатилади, унинг миқдори:

$$m_{(93\% \text{ ли } H_2SO_4)} = \frac{592{,}25}{0{,}93} = 636{,}83 \text{ кг бўлади.}$$

У билан системага: 636,83 – 592,25 = 44,58 кг сув киради.

Шунингдек, ситемага: 318,90 – 44,58 = 274,32 кг сув қўшилади.

Демак, Марказий Қизилқум ЮКФКни оддий суперфосфатга қайта ишлашда қуйидаги миқдордаги хомашёлар:

ЮКФК – 1000 кг;

Сув – 274,3 кг;

H_2SO_4 (93% ли) – 636,8 кг сарфланади.

Оддий донадорланган суперфосфат ишлаб чиқаришнинг мазкур янги технологик жараёнининг моҳияти ЮКФКга дастлаб сув билан ишлов бериш ва кейинчалик нам массани концентрланган сульфат кислота билан парчалаш, маҳсулотни донадорлаш ва қуритишдан иборатдир. Марказий Қизилқум ЮКФКни аммоний нитрат иштирокида оддий суперфосфатга қайта ишлашдаги асосий хомашёларнинг сарфланиши 1-жадвалда келтирилган. Бундан ташқари, жараён жадаллигини ошириш (суперфосфат олиш жараёнини омборли етилтириш босқичисиз ўтказиш), фосфорли ўғит кимёвий хоссасини (яъни, фосфоритнинг парчаланиш даражасини ошириш) ҳамда физик-механик хоссасини (яъни, донадорланган маҳсулот унумдорлигини ва доначалар мустаҳкамлигини ошириш)

яхшилаш мақсадида табиий фосфатни сульфат кислотали парчалаш жараёнига олинадиган қуруқ маҳсулотга нисбатан 2-4% миқдорда (ўртача 3%) аммоний нитрат киритилади.

1-жадвал

Марказий Қизилқум ЮКФКни оддий суперфосфатга қайта ишлашдаги асосий хомашёлар сарфи

Т/р	Хомашёлар номи	Миқдори, кг ҳисобида						
	H_2SO_4 меъёри, %	100	105	110	115	120	125	130
1.	ЮКФК	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
2.	Сув	274,3	288,0	301,8	315,5	329,2	342,9	356,6
3.	Сульфат кислота(93%ли)	636,8	668,7	700,5	632,4	764,2	796,0	827,9
4.	Аммоний нитрат (қуруқ суперфосфат массасига нисбатан 3%)	44,3	45,2	46,1	47,0	47,8	48,7	49,5

Хулоса. Шундай қилиб, ЮКФК донадор турдаги хомашё бўлиб, ундаги асосий минерал франколит ҳисобланади. Фосфатли хомашёни фосфорли оддий ўғитларга қайта ишлашда унинг таркибидаги франколит миқдори маҳсулотдаги озуқа элементлари катталигини белгилаб беради. Хомашё таркибидаги кальций карбонат, кальций ва магний оксидлари ҳамда бошқа қўшимча компонентлар миқдорининг катталиги уни сульфат кислотали қайта ишланганда балласт (гипс) ва амалда эримайдиган моддалар ҳосил қилганлиги учун маҳсулотдаги озуқа элементлари улушининг пасайишига олиб келади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Дайсон Т. Рост мирового населения и обеспечение продуктами питания. // Международный журнал социальных наук. – 1995. – № 8. – С. 83-110.

2. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Population Prospects 2019, Online Edition.

3. Минеев В.Г., Бычкова Л.А. Состояние и перспективы применения минеральных удобрений в мировом и отечественном земледелии. // Агрохимия. – 2003. – № 8. – С. 5-12.

4. Ангелов А.И. Мировое производство и потребление фосфатного сырья / А.И. Ангелов, Б.В. Левин, П.В. Классен // Горный журнал. – Москва, 2003. – № 4-5. – С. 6-11.

5. G‘afurov Q., Shamshidinov I.T. Mineral o‘g‘it ishlab chiqarish nazariyasi va texnologik hisoblari: Darslik./ Q.G’afurov, I.Shamshidinov. – T.: Fan va texnologiya, 2010. – 360 b.

6. Позин М. Е. Технология минеральных удобрений: Учебник для вузов. – Л.: Химия, 1989. – 352 с.

7. G’afurov Q., Shamshidinov I.T. Mineral o’g’itlar va tuzlar texnologiyasi: Darslik./ Q.G’afurov, I.Shamshidinov. – T.: Fan va texnologiya, 2007. – 360 b.

8. Цезарь Норберт Вотцка. Промышленное удаление хлоридов из фосфатной руды при мокром процесса обогащении в экстремальных условиях узбекской пустыни. // Обогащение полезных ископаемых. – 2008. – №1. – С.10-15.

9. Крашенинников С.А. Технический анализ и контроль в производстве неорганических веществ. – М.: Высшая школа, 1986. – 280 с.

10. Винник М.М., Ербанова Л.Н. и др. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов. – М.: Химия, 1975. – 218 с.

11. ГОСТ 20851.2-75 (ИСО 5316-77, ИСО 6598-85, ИСО 7497-84). Удобрения минеральные: Методы определения фосфора. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 1997. – 37 с.

12. International Standard ISO 6598. Fertilizers - Determination of phosphorus content - Quinoline phosphomolybdate gravimetric method. ISO 6598:1985 /

https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/33861d79-d800-4c63-ace1-c8cca66a7560/iso-6598-1985

13. ГОСТ EN 15749-2013 (EN 15749:2009, IDT). Удобрения. Определение содержания сульфатов тремя разными методами. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 22 с.

14. ГОСТ EN 13368-2-2016 (EN 13368-2:2012, IDT). Удобрения. Определение хелатообразователей методом ионной хроматографии. Часть 2. Определение железа, хелатированного о,о-EDDHA, о,о-EDDHMA и HBED, методом ионной парной хроматографии. – Москва: Стандартинформ, 2016. – 32 с.