ОДДИЙ ФОСФОРЛИ ЎҒИТЛАР ОЛИШДА КАЛЬЦИЙ КАРБОНАТЛИ ХОМАШЁЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

Мамуров Баҳодир Арифжанович

Наманган давлат техника университети кимё муҳандислиги кафедраси доценти

E-mail: bahodir8605@mail.ru

Аннотация: Ишда кальций карбонатли хомашёлардан фойдаланган ҳолда таркибида кальций ва магний фосфатлари бўлган оддий ўғит олиш жараёни келтирилган. Ишлаб чиқаришда мазкур усул фойдаланилганда фосфорли оддий ўғитлар олишга кальций карбонатли хомашёларни қамраб олиш мумкинлиги аниқланган.

Калит сўзлар: фосфат кислота, экстракцион фосфат кислота, ўғит, минерал ўғит, фосфорли ўғит, кальций карбонат, магний карбонат, сув тозалаш иншооти карбонатли чиқиндилари, монокальцийфосфат, дикальцийфосфат, қўшалоқ суперфосфат.

Аннотация: В работе представлен процесс получения простого удобрения, содержащего фосфаты кальция и магния, с использованием кальцийкарбонатного сырья. Установлено, что при использовании данного способа в производстве можно охватить карбонатное кальциевое сырье для получения простых фосфорных удобрений.

Ключевые слова: фосфорная кислота, экстракционная фосфорная кислота, удобрение, минеральное удобрение, фосфорное удобрение, карбонат кальция, карбонат магния, карбонатные отходы водоочистных сооружений, монокальцийфосфат, дикальцийфосфат, двойной суперфосфат.

Abstract: The work presents the process of obtaining a simple fertilizer containing calcium and magnesium phosphates using calcium carbonate raw materials. It has been established that when using this method in production, it is possible to cover carbonate calcium raw materials for obtaining simple phosphorus fertilizers.

Keywords: phosphoric acid, extraction phosphoric acid, fertilizer, mineral fertilizer, phosphorus fertilizer, calcium carbonate, magnesium carbonate, carbonate waste from water treatment plants, monocalcium phosphate, dicalcium phosphate, double superphosphate.

Кириш

Республикамиздаги фосфорли ўғитлар ишлаб чиқариш корхоналарида фосфоритлардан аммофос ҳамда оддий суперфосфат ишлаб чиқариш йўлга қўйилган. Аммофос таркибида кальций макроэлементининг озлиги туфайли тупроқ таркибидаги ҳаракатчан кальций йилдан-йилга камайиб бормоқда. Таркибида кальций тутмаган ўғитлар, масалан аммофосдан узоқ вақт фойдаланилганда тупрокдаги кальций камайиб боради. Бу эса ўсимлик ва

ISSN 3030-3907

тирик организмлардаги кальцийнинг етишмовчилигига олиб келади. Натижада тупроқ структураси ёмонлашади, ўсимликлар ҳосилдорлиги пасаяди, тирик организмларда касалликлар келиб чиқади.

Республикамиз ҳудудида саноат ишлаб чиқариш технологик талабларига жавоб берадиган кальций карбонатли: кальцит, оҳактош ва бошқа маҳаллий норуда минерал хомашёлар кўп миқдорда учрайди. Республикамиз давлат балансига олинган 24 та оҳактош ва доломитлашган оҳактош конлари (шунингдек 4 та бошқа турдаги карбонатли хомашё конлари) мавжуд бўлиб, уларнинг заҳираси 1017,8 млн тоннани ташкил қилади, шундан саноат категориялари бўйича оҳак олиш учун атиги 294 минг тонна оҳактош ишлатилади. Шу кунга қадар катта заҳираларга эга бўлган маҳаллий бўр ва оҳактош каби карбонатли хомашёлардан саноат миқёсида фосфорли ўғитлар ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш орқали юқори иқтисодий самарадорликка эришиш мумкинлиги ўрганилмаган.

Таркибида кальций тутган фосфорли ўғит олиш, саноат чиқиндисидан комплекс фойдаланиш, ишлаб чиқариладиган ўғит ҳажмини ошириш ва таннархини камайтириш мақсадида фосфорит термоконцентратидан олинган ЭФКни олдиндан активлаш ва уни таркибида кальций карбонати бўлган хомашё билан нейтраллаш орқали қўшалоқ суперфосфат туридаги ўғитлар олиш усули ўрганилди.

Бунинг учун экстракцион фосфат кислотасини (21,50% P_2O_5) аммоний нитрат иштирокида активлаш ёки унинг буғлатилишидан ҳосил қилинган 31,7% P_2O_5 ва 35,2% P_2O_5 ли концентрланган ЭФК ни бўр хомашёси билан бўр(100% $CaCO_3$):ЭФК(100%P_2O_5) = 1:1÷1,25 нисбатда 60°С ҳароратда 60 минут давомида нейтраллаш жараёни амалга оширилган.

ЭФКни бўр билан нейтраллаш орқали оқимли усулда қўшалоқ суперфосфат олишнинг технологик параметрлари ва маҳсулотларнинг кимёвий таркиби 1- ва 2-жадвалларда келтирилган.

1-жадвал

ЭФКни бўр (90% $CaCO_3$) билан нейтраллаш орқали қўшалоқ суперфосфат суспензияси олиш технологик параметрлари

Кўрсаткичлар	Бўр (100% $CaCO_3$) ва ЭФК (100%P_2O_5) масса нисбатида технологик кўрсаткичлар ва компонентлар миқдори			
	100:100	100:125	100:125	100:125
Бошланғич ЭФК концентрацияси, % P_2O_5	21,5	21,5	31,7	35,2
P_2O_5 (умумий), %	19,7	20,1	27,9	31,5
P_2O_5 (ўзлашадиган), %	16,3	17,6	25,8	29,9

ISSN 3030-3907

P_2O_5 (сувда эрийдиган), %	13,2	13,8	19,4	21,9
CaO (умумий), %	10,0	8,4	11,7	12,8
N (умумий), %	0,52	0,53	0,68	0,77
pH	3,4	2,7	2,8	2,8
H_2O, %	58,9	59,3	45,4	40,1
$(P_2O_{5ўзл}./P_2O_{5умум.})\cdot100$, % (ёки К)	82,7	87,6	92,5	94,9

2-жадвал

Қўшалоқ суперфосфат кимёвий таркиби ва жараённинг технологик параметрлари

Кўрсаткичлар	Бўр (100% $CaCO_3$) ва ЭФК (100%P_2O_5) масса нисбатида технологик кўрсаткичлар ва компонентлар миқдори			
	100:100	100:125	100:125	100:125
Бошланғич ЭФК концентрацияси, % P_2O_5	21,5	21,5	31,7	35,2
P_2O_5 (умумий), %	46,9	48,7	50,1	51,4
P_2O_5 (ўзлашадиган), %	39,7	43,9	47,3	49,4
P_2O_5 (сувда эрийдиган), %	31,3	33,6	35,2	36,0
P_2O_5 (эркин), %	0,85	2,42	2,28	2,14
CaO (умумий), %	23,7	20,3	21,4	20,9
N (умумий), %	1,24	1,28	1,23	1,26
pH	3,5	3,0	3,1	3,3
H_2O, %	2,15	1,38	1,96	2,29
$(P_2O_{5ўзл}./P_2O_{5умум.})\cdot100$, % (ёки К)	84,6	90,2	94,4	96,1

21,5% P_2O_5 концентрацияли ЭФК бўр хомашёси билан бўр(100% $CaCO_3$):ЭФК(100%P_2O_5) = 1:1÷1,25 нисбатда нейтраллаш жараёни амалга оширилганда 1 соат мобайнида бўтқадаги P_2O_5 нинг ўзлашадиган миқдори (К), яъни $(P_2O_{5ўзл}./P_2O_{5умум.})\cdot100$ нисбат 82,7% га етади. Кислота меъёри 1,25 марта оширилганда, яъни бўр(100% $CaCO_3$):ЭФК(100%P_2O_5) = 1:1÷1,25 нисбатда К нинг қиймати 87,6% га етади. Худди шу нисбатда бошланғич кислота концентрацияси 31,7% P_2O_5 ва 35,2% P_2O_5 гача оширилганда эса кислота активлигининг ортиши ҳисобига К нинг қиймати мос равишда 92,5% ва 94,9% гача ортиши кузатилади.

Экстракцион фосфат кислота бўр билан нейтралланганда унинг таркибидаги эркин кислота нейтралланади:

$$2H_3PO_4 + CaCO_3 = Ca(H_2PO_4)_2 + CO_2 + H_2O$$

Шу билан бир вақтда ЭФК ва кальций карбонат хомашёси таркибидаги темир бирикмалари ҳам фосфат кислота билан таъсирлашади:

ISSN 3030-3907

$$Fe_2O_3 + 2H_3PO_4 = 2FePO_4 + 3H_2O$$

Бунинг натижасида $(P_2O_{5ўзл.}/P_2O_{5умум.})\cdot 100$ нисбат камаяди. $(P_2O_{5ўзл.}/P_2O_{5умум.})\cdot 100$ нисбат қиймати хомашё таркибидаги темир бирикмалари миқдорига боғлиқ бўлади. Кислота меъёрининг 1,25 марта ортиши К қийматининг 4,9% га ортишини кўрсатади. Чунки бунда системадаги Fe_2O_3 нинг нисбий улуши камаяди.

Бўтқани қуритиш жараёнида системадаги компонентлар нисбати барқарор ҳолатга келади, натижада системадаги К қийматининг 1,2-2,6% га ортади.

Маълумки, Давлат стандартлари талабларига кўра, маҳсулотдаги $(P_2O_{5ўзл.}/P_2O_{5умум.})\cdot 100$ нисбат 90% дан ортиқ, эркин кислоталилик ($P_2O_{5эркин}$) 5% дан ошмаслиги керак. Ўз навбатида олинган натижалардан кўринадики, бошланғич кислота концентрацияси 21,50%, бўр:ЭФК(100% P_2O_5) = 1:1,25 бўлганда ҳосил қилинган бўтқани қуритиш йўли билан Давлат стандартлари талабларига жавоб берадиган маҳсулот ҳосил қилиниши мумкин. Бундай маҳсулот таркибида, оғирлик % ҳисобида: $P_2O_{5умум.}$ = 48,7; $P_2O_{5ўзл.}$ = 43,9; $P_2O_{5с.э.}$ = 33,6; $P_2O_{5эркин}$ = 2,42; CaO = 20,3; N = 1,28; H_2O = 1,42 ва бошқалар бўлган қўшалоқ суперфосфат олиш мумкин бўлади. Бунда $(P_2O_{5ўзл.}/P_2O_{5умум.})\cdot 100$ нисбат 90,2% ни ташкил этади. Ўғит сифатини ошириш учун бошланғич кислотани олдиндан буғлатиш йўли билан концентрлашнинг мақсадга мувофиқлигини кўриш мумкин. Концентрацияси 31,7% P_2O_5 ва 35,2% P_2O_5 бўлган ЭФК ни бўр хомашёси билан нейтраллаш, бўтқани қуритиш натижасида ҳосил қилинган маҳсулотлар таркибида, мос ҳолда оғирлик % ҳисобида: $P_2O_{5умум.}$ = 50,1 ва 51,4; $P_2O_{5ўзл.}$ = 47,3 ва 49,4; $P_2O_{5с.э.}$ = 35,2 ва 36,0; $P_2O_{5эркин}$ = 2,28 ва 2,14; CaO = 21,4 ва 20,9; N = 1,23 ва 1,26; H_2O = 1,90 ва 3,26 ва бошқалар бўлади. Бунда маҳсулотлардаги $(P_2O_{5ўзл.}/P_2O_{5умум.})\cdot 100$ нисбат 94,4 ва 96,1% ни ташкил этади.

Шундай қилиб, Қизилқум фосфорит термоконцентратидан олинган ва активланган ЭФКни кальций карбонатли хомашёлар билан нейтраллаш ва маҳсулотни қуритиш натижасида қўшалоқ суперфосфат ишлаб чиқаришнинг оптимал шароити: бошланғаич активланган ЭФК концентрацияси 30-35% P_2O_5, бўр (100% $CaCO_3$):ЭФК(100% P_2O_5) = 1:1,25, парчаланиш вақти 1 соат, қуритиш ҳарорати 90-100°С бўлиши аниқланди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР.

1. Мамуров, Б. А., & Шамшидинов, И. Т. (2021). Исследование процесса термообработки известняка для получения кальциймагнийсодержащих фосфорных удобрений. In Современные технологии и автоматизация в технике, управлении и образовании (pp. 101-104).

ISSN 3030-3907

2. Мамуров, Б. А., Шамшидинов, И. Т., Усманов, И. И., & Кодирова, Г. К. (2019). Исследование процесса нейтрализации экстракционной фосфорной кислоты мелом. Universum: химия и биология, (2 (56)), 21-26.
3. Мамуров, Б. А., & Шамшидинов, И. Т. (2020). Использование доломита при получении одинарных фосфорных удобрений. Символ науки, (9), 22-24.
4. Шамшидинов, И. Т., Мирзакулов, Х. Ч., & Мамуров, Б. А. (2017). Переработка магнийсодержащих фосфоритов на экстракционную фосфорную кислоту. Universum: технические науки, (2 (35)), 84-89.
5. Мамуров, Б. А., & Шамшидинов, И. Т. (2022). ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ КАЛЬЦИЙ И МАГНИЙФОСФАТНЫХ УДОБРЕНИЙ ПУТЕМ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ЭКСТРАКЦИОННОЙ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ ДОЛОМИТОМ. Universum: технические науки, (7-3 (100)), 13-16.
6. Mamurov, B., Najmiddinov, R., Sultonov, B., Shamshidinov, I., & Kodirova, G. (2021). Investigation of the Process of Purification of Wet-Process Phosphoric Acid and Production of Concentrated Phosphoric Fertilizers Based on it. Chemical Science International Journal, 30(1), 1-10.
7. Ramazonova, D., Turaev, Z., Mamurov, B., Usmanov, I., Qodirov, S., Makhmayorov, J., & Samadiy, M. (2023, June). Extraction of Zinc from Zinc Sublimber with Sulfuric, Thermal and Extraction Phosphoric Acid. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1204, No. 1, p. 012003). IOP Publishing.
8. Mamurov, B. Developing Educational Design Skills in Future Teachers Based on Acmeological Approach. Volume 1 2020 1 (2020): Education and Innovative Research.

ISSN 3030-3907