

SULFAT TURŞUSUNUN YÜKSƏK NORMASINDA SUPERFOSFATIN ALINMASI

A.D.Aslanova¹, M.O.Hümbətov², Y.C.Qasımova¹, M.S.Alosmanov³*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti¹, Sumqayıt Dövlət Universiteti²,
AMEA-nın Kimya Problemləri İnstitutu³*

Sulfat turşusunun yüksək norması ilə superfosfatın alınması və kamera superfosfatında sərbəst fosfat anhidridinin ikipilləli neytrallaşdırılması, eləcə də dənəvərləşdirilməsi tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, kamera superfosfatını birinci mərhələdə fosforitlə, sonra isə əhəngdaşı ilə emal edilərək dənəvərləşdirilməsi onun anbarda yetişmək üçün saxlanma müddətini və ətraf mühitin flüorlu birləşmələrlə çirklənməsini azaldır.

Mineral gübrələrin ən geniş tətbiq ediləni sadə superfosfatdır. Bu onunla əlaqədardır ki, sadə superfosfat bütün bitki və torpaq növləri üçün yararlı olmaqla bərabər özündə bir neçə qida elementini (P, Ca, S və s.) birləşdirir [1,2]. Onun istehsalı fosfatlı xammalların mineral turşularla parçalanmasına əsaslanır və mərhələli kimyəvi reaksiyalarla müşayiət olunur. Prosesin fiziki–kimyəvi əsaslarının geniş tədqiq edilməsinə baxmayaraq [3-4], istehsal texnologiyasının müxtəlif üsullarla təkmilləşdirilməsi daim öz aktuallığını saxlayır.

Superfosfatın alınmasının birinci mərhələsində gedən reaksiyanın aparılma şəraiti həm kamerada gedən prosesin topokimyəvi kinetikasına, həm də superfosfatın kameradan sonrakı yetişməsinə və fiziki–kimyəvi xassəsinə təsir göstərir [1]. Hər bir konkret halda prosesə təsir edən amillərin ayrılıqda tədqiqi olduqca vacibdir. Belə amillərdən ən əhəmiyyətli fosfatın parçalanmasına sərf edilən sulfat turşusunun ümumi sərfidir (100 kütlə hissə apatitin parçalanmasına sərf olunan 100%-li sulfat turşusunun miqdarı onun norması sayılır).

Sulfat turşusunun nəzəri və stexiometrik norması onun apatitlə yekun reaksiyasına əsasən hesablanır və 1.61 kütlə hissə

təşkil edir. Xammalın tərkibində olan fosfat anhidridinin miqdarı nəzərə alındıqda (39.4%) 100 kütlə hissə apatitə sulfat turşusunun norması 1.63 kütlə hissə təşkil edir. Təcrübədə xammalın tərkibində olan digər qarışıqların da parçalanması məqsədilə sulfat turşusunun norması 68–70 kütlə hissə götürülür [1-3]. Bu üsulla alınan superfosfat 17–24 gün yetişmə prosesi üçün anbarda dövrü olaraq 3 dəfə çevrilməklə saxlanılır və sonra neytrallaşdırılaraq dənəvərləşdirilir. Bu isə iqtisadi və ekoloji problemlər yaradır.

Təqdim olunan işdə superfosfatın alınması prosesinin ənənəvi üsuldən fərqli olaraq sulfat turşusunun yüksək normasında həyata keçirilməsinə cəhd edilir.

Standart tərkibli xammallardan istifadə etməklə təcrübələrdə məlum metodika [5] üzrə aparılmış, lakin ondan fərqli olaraq sulfat turşusunun norması 71–75 kütlə hissə, qatılığı isə 68–70% qəbul edilmişdir. Superfosfatın kimyəvi təhlili standart üsullarla [6,7] aparılmışdır. Alınan nəticələr cədvəllərdə (1 və 2) verilmişdir.

Alınan superfosfat soyudulmaq üçün səpələnməklə (sərilir) bərabər, ona 100 kütlə hissəyə 4–6 kütlə (natura) hesabı ilə Karatau fosforiti (P₂O₅ – 28.5%) əlavə edilir.

Cədvəl 1. Tozvari (kamera) superfosfatın analitik göstəriciləri

S/S	H ₂ SO ₄		P ₂ O ₅ ,%					K _{par.}
	norma	qalıq	sərb.	s.h.o.	mən.	ümumi	F	
1	71	68	12.1	15.4	16.8	20.0	1.84	84.0
			12.0	15.1	17.0	19.9	1.89	85.4
			12.2	15.6	16.7	19.8	1.87	84.3
			12.4	15.8	16.6	19.8	1.80	83.8
			12.4	15.9	16.8	19.8	1.82	84.8
orta			12.42	15.56	16.78	19.86	1.84	84.46

2	73	69	13.2	15.9	16.9	20.0	1.51	84.5
			13.8	16.0	17.2	20.1	1.44	85.1
			13.6	16.7	17.1	20.2	1.49	84.7
			13.9	16.2	17.0	19.9	1.45	85.1
			13.3	16.8	17.6	20.4	1.42	86.2
orta			13.6	16.32	17.16	20.12	1.462	85.12
3	75	70	14.6	16.9	17.7	20.0	1.32	88.5
			15.0	16.8	17.6	19.9	1.40	88.4
			14.9	16.8	17.4	20.1	1.33	86.5
			15.3	16.9	17.7	19.9	1.26	88.9
			15.4	17.0	17.8	20.2	1.36	88.1
orta			15.04	16.88	17.64	20.02	1.33	88.0

2-3 gündən sonra superfosfatın tərkibi təhlil edilir. Qalıq fosfat turşusu 2.5%-dən aşağı həddə qədər qurudulmuş və üyüdülmüş əhəngdaşı ilə (CaCO_3 – 94%, hissəciklərin ölçüsü $d \leq 0,016$ mm) neytrallaşdırılır və dənəvərləşdirilir [3]. Fosforit əlavə olunmuş superfosfatın və onun emalından sonra alınan dənəvər superfosfatın analitik göstəriciləri cədvəllərdə (2, 3) verilmişdir.

1-ci cədvəldən görünür ki, sulfat turşusunun yüksək normasında (73–75 kütlə

hissə) kamera superfosfatında apatitin yüksək parçalanma dərəcəsinə nail olunur, lakin onunla bərabər belə şəraitdə sərbəst fosfat anhidridinin miqdarı da artır. Belə keyfiyyətdə superfosfatın anbarda yetişməsi isə mümkün olmaz. Prosesi intensivləşdirmək məqsədi ilə fosfat turşusunun neytrallaşdırılması iki mərhələdə (I-ci mərhələdə 2–3 gün müddətində fosforitlə, digər hissəsi isə dənəvərləşmədən əvvəl əhəngdaşı ilə) aparılır.

Cədvəl 2. Fosforitlə emal olunmuş superfosfatın analitik göstəriciləri*

S/S	P_2O_5 , %				F, %	K_{par} (üm.)
	sərb.	s.h.o.	mən.	ümumi		
1	7.1	17.2	19.3	20.5	1.65	94.1
2	7.4	17.4	19.2	20.3	1.31	94.5
3	7.0	17.5	19.1	20.0	1.20	95.6
orta	7.43	17.46	19.2	20.26	1.4	94.73

* - təcrübələrin sıra sayları cədvəl 1-də göstərilən təcrübələrə uyğundur.

Cədvəl 3. Dənəvər superfosfatın analitik göstəriciləri**

S/S	P_2O_5 , %				Dənəvərlər, mm, %				Mex.möhk., kq/sm ²	F, %
	sərb.	s.h.o.	mən.	üm.	<1	1 - 4	4-6	>6		
1	1.7	17.5	20.1	21.1	2	84	14	0	18	1.20
2	1.9	17.7	20.4	21.2	1	89	10	0	19	1.11
3	2.0	18.0	20.8	21.5	0	91	8	1	21	1.00
orta	1.86	17.73	20.43	21.3	1	88	11	0	19	1.12

** - orta təcrübələrin sıra sayları 2 – ci cədvəldəki saylara uyğundur.

Superfosfatın 1–ci mərhələdə neytrallaşması prosesi nisbətən sürətlə gedir və bu zaman monokalsiumfosfatla bərabər dikalsiumfosfat da əmələ gəlir. Ona görə P_2O_5 -in suda həll olan və mənimsənilə bilən formaları arasındakı fərq kamera superfosfatına nisbətən

(>1%) fosforitlə emal olunmuşda böyükdür (cədvəl 2). Bu isə bitkilərə uzunmüddətli təsirinə görə əhəmiyyətlidir.

Superfosfatın neytrallaşdırılmasının 2–ci mərhələsi əhəngdaşı ilə neytrallaşdırılaraq dənəvərləşdirilməsi nəticəsində tam standart

tərkibə malik dənəvər superfosfatın alınmasına imkan verdiyini göstərir (cədvəl 3.). Superfosfatın tərkibində sulfat ionlarının (CaSO_4) miqdarı 37.2–38.0% nəmlik kamera superfosfatında 10–11%, emal olunmuşda 9.0–10.2%, dənəvərdə 2.7 – 3.2% təşkil edir.

Beləliklə də, aparılan işlərin nəticəsi göstərir ki, superfosfat alınmasının sulfat turşusunun yüksək normasında həyata keçirilməsi apatitin kamerada parçalanmasını (apatit hissəciklərinin üzərində fosfat turşusunun apatit hissəciklərinə diffuziyasına mane olan kalsium sulfat pərdəsinin yaranmaması hesabına) artırır, onun mərhələli neytrallaşdırılması superfosfatın anbarda uzun müddət saxlanmasını (superfosfatın çevrilməsinə sərf edilən enerji və əlavə avadanlıqların istifadəsini və ətraf mühitə flüorlu qazların ayrılmasını) aradan qaldırır. Bununla belə apatitin parçalanmasına sərf olunan sulfat turşusunun miqdarı 2.2–3% -ə qədər artır.

Lakin hesablamalar göstərir ki, superfosfatın anbarda saxlanmasının və emalının aradan qaldırılması turşunun artıq sərfini ödəməklə bərabər əlavə iqtisadi səmərə əldə etməyə və ətraf mühitin flüorlu qazlardan mühafizə olunmasına imkan verir.

ƏDƏBİYYAT

1. Позин М.Е. Технология минеральных удобрений. Л.: Химия. 1989. 352 с.
2. Перспективы развития промышленности фосфорных удобрений и серной кислоты. М.: НИУИФ. 1983. 255 с.
3. Чепелевецкий М.Л., Бруцкус Е.Б., Суперфосфат. Физико-химические основы производства. М.: ГНТИХЛ. 1958. 272 с.
4. Суперфосфат./пер. с англ. под ред. проф. А.А.Соколовского / М.:Химия. 1969. 335 с.
5. Позин М.Е. и др. Руководство к практическим занятиям по технологии неорганических веществ. Л.:Химия. 1968. 379 с.
6. ГОСТ 5956–78. Суперфосфат гранулированный из апатитового концентрата, без добавок и с добавками микроэлементов.
7. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов / Винник М.М., Ербанова Л.Н., Зайцев П.М. и др/ М.:Химия. 1975. 214 с.

ПОЛУЧЕНИЕ СУПЕРФОСФАТА ПРИ ПОВЫШЕННОЙ НОРМЕ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ

А.Д.Асланова, М.О.Гумбатов, Я.Дж.Касимова, М.С.Алосманов

Исследовано получение суперфосфата в условиях повышенной нормы серной кислоты из апатита. Полученный камерный суперфосфат обрабатывают (нейтрализуют) фосфоритом в течение 2–3 суток на складе хранения с последующей нейтрализацией известняком и гранулированием общепринятым методом. Определено, что получение суперфосфата в условиях повышенной нормы серной кислоты с последующей 2-х ступенчатой нейтрализацией позволяет сократить время складского хранения и уменьшает загрязнение окружающей среды фтористыми соединениями.

SUPERPHOSPHATES PRODUCTION WITH HIGH RATE OF SULPHATE ACID

A.D.Aslanova, M.O.Humbatov, Y.J.Gasymova, M.S.Alosmanov

Production of superphosphate with increased rate of acid from apatite has been studied. The product is neutralized by phosphorite within 2-3 days at the warehouse with subsequent neutralization by limestone and granulation. Production of superphosphate with increased rate of sulphuric acid and subsequent 2-stage neutralization allows to reduce storage period and environmental contamination with fluorine compounds.

