

## TÒMEN SORTLI JERGILIKLI FOSFARITLERDI HNO<sub>3</sub> KISLOTALI BAYITIWDA PAYDA BOLG'AN ERITPELERDEN CA(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> ALIW TEXNOLOGIYASIN ISLEP SHIGIW

**Kazakbaev S.  
 Kurbiyazov D.  
 Reymov A.M.**

<https://doi.org/10.5281/zenodo.11112468>

Ózbekstan Respublikası ekonomikasınıń jedel rawajlanıwı awıl xojalıǵın intensiv ximiyalastırıw hám sanaat óndirisiniń ósiwi menen bekkem baylanıslı, sebebi kóplegen shet el mámleketler tájiriyesinde kórsetilgenindey, milliy ekonomikanıń rawajlanıwı sezilerli dárejede awıl xojalıǵınıń rawajlanıwına baylanıslı. Respublikamızdıń awıl xojalıǵında xalıqtıń miynetke uqıplılıǵı 40% bántlikti támiyinleydi. Bul ishki ónimniń shama menen 25% beredi. Mámleketti jánede rawajlandırıw hám xalıq párawanlıǵın kóteriw mámlekettiń ishki siyasatınıń tiykarǵı wazıypası ekenligi [1] den kelip shıǵıp, xalqtı materiallıq baylıq penen támiyinlewde arzan hám sapalı awıl xojalıǵı ónimlerin jetilistirip beriw úlken áhmiyetke iye. Ózbekstan Respublikası awıl xojalıǵınıń mineral tóginlerge bolǵan mıtájligi 762 mın tonna 100% azotga, 518 mın tonna 100% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> hám 278 mın tonna 100% K<sub>2</sub>O nı quraydı. Sanaatda bolsa jılına 812 mın tonna azotlı tógin hám 140 mın tonna fosforlı tógin islep shıǵarılıp atır. Sonlıqtan, fosforlı tóginler jaratıw menen shuǵıllanatuǵın izertlewshiler ushın Oraylıq Qızılqumniń bayıtılmaǵan, sapasız fosforitların qayta islew, texnikalıq-ekonomikalıq kórsetkishleri maqul túsetuǵın bolǵan joqarı nátiyjeli tóginler tayarlawdı úyreniw eń áhmiyetli wazıypa bolıp tabıladı.

Nitrat kislota ekstrakti apatit konsentrati yamasa fosforitniń nitrat kislota menen bólekleniwi nátiyjesinde alnadı hám tiykarlanıp, fosfor kislotası hám kaltsiy nitrat eritpesi. Kaltsiy fosfatlardıń nitrat kislota menen óz-ara tásiri procesi payda bolǵan sistemaniń kóp komponentlilikli sebepli júdá quramalı. Processtıń tezligi hám tolıqlıǵı tómendegilerge baylanıslı :

- temperaturadan ;
- nitrat kislota normalari;
- nitrat kislota koncentraciyası ;
- fosfattiń tábiyatı (onıń quramı, dúzilisi hám gewekliligi);
- fosfat bólekleriniń úlkenligi (tegislew tonınları);
- aralastırıw intensivligi.

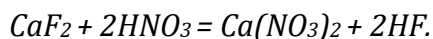
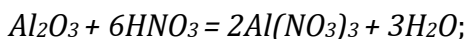
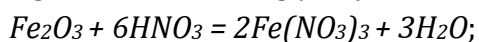
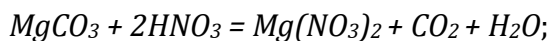
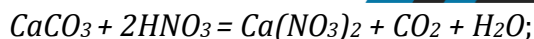
Fosfattiń bólekleniwiniń tolıqlıǵı hám payda bolǵan ónimlerdiń quramı, birinshi náwbette, nitrat kislota tutınıwına baylanıslı. Onıń norması menen Sheki ónimde 1 mol CaO ushın 2 mol HNO<sub>3</sub> yamasa odan kóp (azot kislotasınıń tolıq dárejesi

$CaO + 2HNO_3 = Ca(NO_3)_2 + H_2O$ ) fosfattiń bólekleniwi teńlemege muwapıq ámelge asırıladı :

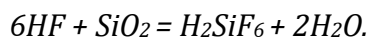
$Ca_5(PO_4)_3F + (10 + x)HNO_3 = 5Ca(NO_3)_2 + 3H_3PO_4 + xHNO_3 + HF$

Bunday halda, payda bolǵan reakciya ónimleriniń kristallanishi ádetde bul júz bolmaydı, bul texnologiyalıq processni ańsatlashtıradi.

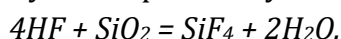
Fosfat quramındaǵı qospalar -kaltsiy, magniy karbonatları, temir, alyuminiy birikpeleri hám kaltsiy ftoridi nitrat kislota menen bóleklenip, nitratlar payda etedi:



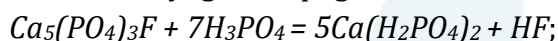
Shiğarilgan ftor vodorod kremniy dioksidi menen óz-ara tásir etedi, mudamı birge keletuğın fosfatlar hám olardıń kópshiligi (96... 98 mas. ulıwma % apatit quramındağı ftor muğdarı ) eritpede kremniy-florist vodorod kislotası formasında qaladı:



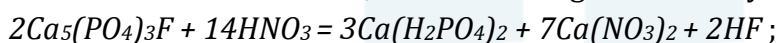
Gaz fazasında 1, 3 ten 2, 3 ke shekem mas shiğarıladı. apatit menen AOK etilgen ftoridning % tiykarlanıp kremniy tetraflorid formasında  $\text{SiF}_4$ :



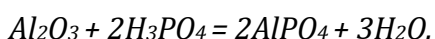
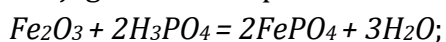
Azot kislotası norması sheki oónimde 1 mol CaO ushın 2 mol  $\text{HNO}_3$  ten kem bolsa (nitrat kislotanıń tolıq bolmağan dárejesi) nitrat payda etiw ushın fosfattiń bólekleniwi kaltsiy tolıq dawam etpeydi hám processni eki basqışlı dep esaplaw múmkin. Birinshi basqışda barlıq nitrat kislotası fosfor kislotası hám nitrat payda etiw ushın ekvivalent muğdardağı fosfatni bóleklew ushın sarplanadı kaltsiy (reakciya teńlemesi 1. 1). Keyin fosfor kislotası óz-ara tásir etedi reaksiyağa kirispegen fosfat menen mono-hám dikalsiy fosfat payda etedi:



Ulıwma alğanda, fosfat sheki ónimin nitrat kislotası menen bóleklew procesi onıń norması 1 mol ushın 2 moldan kem bolsa, sheki ónim degi CaO reakciya teńlemeleri menen jazılıwı múmkin:



Temir hám alyuminiy oksidleri hám nitratları ajralıp shiğiwi elementler menen óz-ara tásir etedi fosforik kislotası, fosfor angidridiń bir bólegin erimeytuğın bolegin bólew suw fosfatlar, bul joğatılıwına alıp keledi  $\text{P}_2\text{O}_5$



Sunday etip, maksimal ıdıraw dárejesi hám tezligine stoxiometrik muğdardan 5-20% artıqsha nitrat kislotası menen eriwiledi, sheki ónim quramındağı kaltsiy oksidi muğdarı boyınsha esaplanadı. Nitrat kislotanıń optimal koncentraciyası fosfattiń tábiyaatına baylanıslı hám apatit koncentratiniń bólekleniwi menen ol 45-50 massağa teń. %.

Tábiyiy fosfatlerdiń bólekleniwi ádetde 40 temperaturada ámelge asırıladı - 60 °C. 40 °C den tómen bolsa, fosfattiń bólekleniwi páseytiwedi. Temperaturanıń asıwı menen pulpanıń jabısatuğınlığı paseyedi, kislotanı fosfat maydanına ótkeriw sharayatları jaqsılanadı hám soğan uyqas túrde process tezligi asadı. Biraq, process 70 °C den joqarı temperaturalarda ótkerilgende korroziya kúshayadı úskeneler, pulpanı qızdırıw ushın qosımsha gárejetler, sonıń menen birge nitrat kislotası joğatılıwı artadı. Kaltsiy fosfattiń nitrat kislotası menen ıdıraw tezligi artadı tegislew tonini hám pulpanı aralastırıw intensivligin asırıw. Fosfat sheki ónimi ádetde standart usaqlawda qollanıladı (elakdegi qaldıq 0,15 mm 14% ten kóp bolmağan ), process intensiv aralastırıw menen ámelge asırıladı. Bunday sharayatta apatit koncentratiniń ıdıraw waqtı 1-2 saatti quraydı.

### References:

1. Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-2884 от 12 апреля 2017 года «О мерах по совершенствованию структуры управления АО "Узкимёсаноат"».
2. Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-3236 от 23 августа 2017г. «О Программе развития химической промышленности на 2017-2021 гг».
3. Указ Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года «Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах».
4. Кочетков С.П., Смирнов Н.Н., Ильин А.П. Концентрирование и очистка экстракционной фосфорной кислоты. – Иванова 2007. – 308 с.
5. Syntina Chaltener. Chem market report N13, Nov., 2000.
6. Шапкин М.А., Попов В.А. Сырьевая база промышленности СМС и ТБХ. // Бытовая химия. – 2000. – № 2. – С. 5-10.