

Oddiy fosfat unidan olingan fosfogipsni yuvish va uning kimyoviy tarkibi aniqlash

Xasanov Sirojiddin-Namangan davlat universiteti 2-kurs tayanch doktoranti

Xolmatov Dilshod Sattorjonovich-Namangan davlat universiteti Noorganik kimyo kafedrası dotsenti, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Annotatsiya. Maqolada Markaziy Qizilqum (MQ) fosforiti bo'lgan oddiy fosforit unidan (OFU)dan olingan fosfogipsni tarkibi o'rganildi. Hosil bo'lgan fosfogipsni ikki bosqichli turli muhitdagi suv bilan yuvildi. Ajratib olishda fosfatkislotalagipsli pulpalarning filtrlanish tezliklari o'rganilgan. Fosfogipsdan foydalanildi: $P_2O_{5umum.}$ - 11,0%; $P_2O_{5suv.e.}$ - 1,63%; CaO-28,38%; SO_3 - 40,55; F-0,69%; erkin suv-6%.Tajribalari bajarish uchun ushbu fosfogips namunasi pH qiymatlari 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 va 3,0 bo'lgan suvli eritmalar bilan FG:H₂O=1,0:2,5 nisbatda yuvildi. pH qiymati turlicha bo'lgan suvlar oddiy suvga kislota qo'shish orqali hosil qilindi.

Kalit so'zlar: oddiy fosforit unidan olingan fosfogips, sulfat kislota, parchalanish koeffitsienti va filtrlanish tezligi.

Промывка фосfogипса, полученного из обычной фосфатной муки, и определение его химического состава

Хасанов Сирожиддин-Наманганский государственный университет, 2 курс основного докторантуры

Холматов Дилшод Сатторжонович-Наманганский государственный университет, доцент кафедры неорганической химии, доктор философии химических наук (PhD)

Абстрактный. В статье изучен состав фосfogипса, полученного из фосфоритовой муки обыкновенной (ОФУ) – фосфорита Центральных Кызылкумов (ЦК). Полученный фосfogипс промывали водой в различных средах в два этапа. Изучены скорости фильтрации фосфатно-гипсовых пульп при экстракции. Использовали фосfogипс: P_2O_5 общий.- 11,0%; P_2O_5 вода .э.- 1,63%; CaO-28,38%; SO_3 -40,55; F-0,69%; свободная вода - 6%. Для экспериментов значения pH данного образца фосfogипса составляют 1,0; 1,5; 2,0; Промывали водными растворами 2,5 и 3,0 ФГ:H₂O=1,0:2,5. Воды с разными значениями pH создавались путем добавления кислоты в обычную воду.

Ключевые слова: фосfogипс из обычной фосфоритовой муки, серная кислота, коэффициент разложения и скорость фильтрации.

Washing of phosphogypsum obtained from ordinary phosphate flour and determination of its chemical composition

Xasanov Sirojiddin- PhD student of Namangan State University

Kholmatov Dilshod Sattorzhonovich-Associate Professor of the Department of Inorganic Chemistry, Namangan State University, PhD.

Abstract. In the article, the composition of phosphogypsum obtained from ordinary phosphorite flour (OFU), a phosphorite of Central Kyzylkum (MQ), was studied. The resulting phosphogypsum was washed with water in different environments in two stages. Filtration rates of phosphatic-acid-gypsum pulps during extraction were studied. Phosphogypsum was used: P_2O_5 umum.- 11.0%; P_2O_5 suv.e.- 1.63%; CaO-28.38%; SO_3 -40.55; F-0.69%; free water-6%. For experiments, this phosphogypsum sample pH values are 1.0; 1.5; 2.0; It was washed with

aqueous solutions of 2.5 and 3.0 FG:H₂O=1.0:2.5. Waters with different pH values were created by adding acid to normal water.

Key words: phosphogypsum from ordinary phosphorite flour, sulfuric acid, decomposition coefficient and filtration rate.

Kirish. Ammofos ishlab chiqaradigan zavodlarda fosfogips chiqindilari qanday katta muammo paydo qilayotgani hammaga ma'lum. Hozircha uni maqbul yo'llar bilan qayta ishlash texnologiyalari joriy qilinmagan. Fosfogipsni tashish va poligonlarda saqlash investitsiya va operatsion harajatlari talab qiladi. Masalan, fosfor kislotasi narxining 10% gacha fosfogipsni tashish va saqlash xarajatlariga to'g'ri keladi. Bundan tashqari zavodlarning moliyaviy ahvoli ham yomonlashmoqda, ular allaqachon katta mablag'lari chiqindilar uchun yerlar ajratishga va ulari saqlashga yo'naltirmoqdalar. [1]

Adabiyotlarda keng muhokama qilingan fosfogipsdan foydalanish sohasini quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin. fosfogips dan meliorant yoki o'g'it sifatida bevosita foydalanish; sulfat kislota va sement (ohak) ishlab chiqarish bilan fosfogipsdan chiqindisiz termokimyoviy foydalanish; qurilish materiallari va mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun fosfogips dan foydalanish; ammoniy sulfat va fosfomel uchun fosfogipsni utilizatsiya qilishning konversion usuli; pigment, qog'oz olishda to'diruvchi va rezina sifatida foydalanish. [2]

Dunyoda fosfogips ning umumiy ishlab chiqarilgan miqdorining atigi 2% amalda qo'llaniladi. Rossiyada faqat 4% fosfogips gipsokarton ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. AQSh, Yaponiya va Germaniyada uning miqdorining taxminan 20% bog'lovchi moddalarga qayta ishlanadi. Yaponiya bu yiliga 5,5 million tonnani tashkil qiladi. Rossiyada aholi jon boshiga ishlab chiqariladigan gipsokartonlar hajmi AQShdagidan 10 barobar, Yaponiyadagidan esa 3,5 baravar kam.[3]

Braziliya ishlab chiqarish va foydalanish o'rtasidagi muvozanatga erishgan yagona mamlakat bo'lib, 100% fosfogipsdan foydalanishni maqsad qilgan,. Mamlakat ichida ikkita hududiy fosfogips bozorlari mavjud, biri qishloq xo'jaligi, ikkinchisi esa sement uchundir.[4]

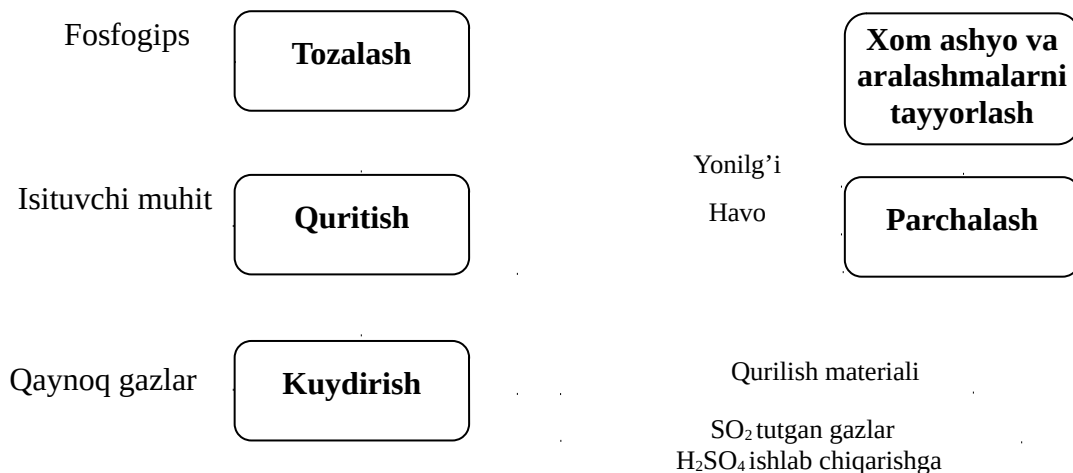
Xom ashyolar va tajribalarni olib borilishi. Keyingi vaqtlarda dunyoda aholini tez sur'atlarda ortib borayotganligi va sanoatning rivojlanishi, ayniqsa mineral o'g'itlar ishlab chiqarish suratlarini ortishi tufayli atrof-muhitga chiqindilari chiqishi ko'paydi. Bunda Markaziy Qizilqum (MQ) fosforitlarini yuqori haroratli boyitish texnologiyasida ikki turda chiqindilar – minerallashgan massa va fosforit shamlari hosil bo'lmoqda. Bundan tashqari MQ fosforitlarini ushbu boyitish texnologiyasida olingan yuvib kuydirilgan fosforit kontsentratini (YuKFK) sulfat kislotali qayta ishlab ekstraksion fosfat kislota (EFK) olishda juda katta hajmdagi fosfogips chiqindisi hosil bo'lmoqda. Hozirgi kunda Toshkent viloyatining Olmaliq shahrida joylashgan "Ammofos-Maksam" AJ korxonasi atrofida 100 mln. tonnadan ortiq fosfogips chiqindisi mavjud. Ushbu fosfogips chiqindisi, birinchidan juda katta hajmdagi yerlari egallab yotibdi, ikkinchidan esa atrof-muhitga zararli ta'sir ko'rsatmoqda (shamol tufayli atmosferaga uchishi, yomg'ir tufayli tuproqlari zararlash va boshqalar). Shuning uchun bunday turdagi chiqindilari maqsadli mahsulotlarga qayta ishlash texnologiyalarini, ayniqsa ushbu fosfogipsni tozalash va ulardan qurilish gipsini olish usullarini ishlab chiqish dolzarb vazifa bo'lib hisoblanadi.

Hozirgi kunda fosfogipsni qayta ishlashni yo'lga qo'yish kimyogar olimlarning oldida turgan muhim vazifadir. Bunga sabab shuki, 1 tonna fosfat kislota ishlab chiqarilganda 4,5 tonna fosfogips "shunchaki" hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan fosfogips ko'p hollarda zavod atrofidagi bo'sh maydonlarda to'planadi.[5]

Dunyoda, masalan Amerika Qo'shma Shtatlarining Florida Shtatida 1mlrd tonnadan ortiq 25 ta uyumlari bor. Shunga o'xshagan fosfogips tog'lari Arkanzas, Aydaho, Illinois, Ayova, Luiziana, Missisipi, Missuri, Shimoliy Karolina, Texas, Yuta va Vayoming shtatlarini ham

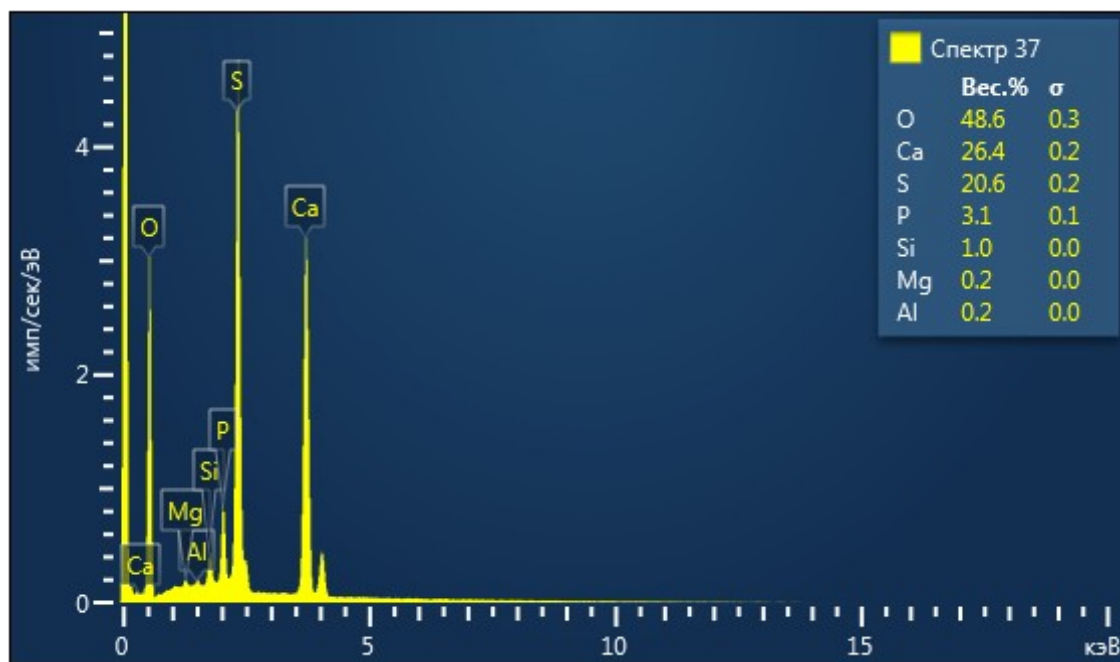
tashvishga solmoqda. AQSh ning Atrof – muhitni muhofaza qilish agentligi fosfogips saraton kasalligi xavfini oshiradi degan qarorga kelgan.[6]

Bugungi kunga kelib, bir vaqtning o'zida ohak yoki sement ishlab chiqarish bilan fosfogipsni sulfat kislotaga qayta ishlash uchun bir qator texnologiyalar ishlab chiqilgan va yaratilgan.(1-rasm)

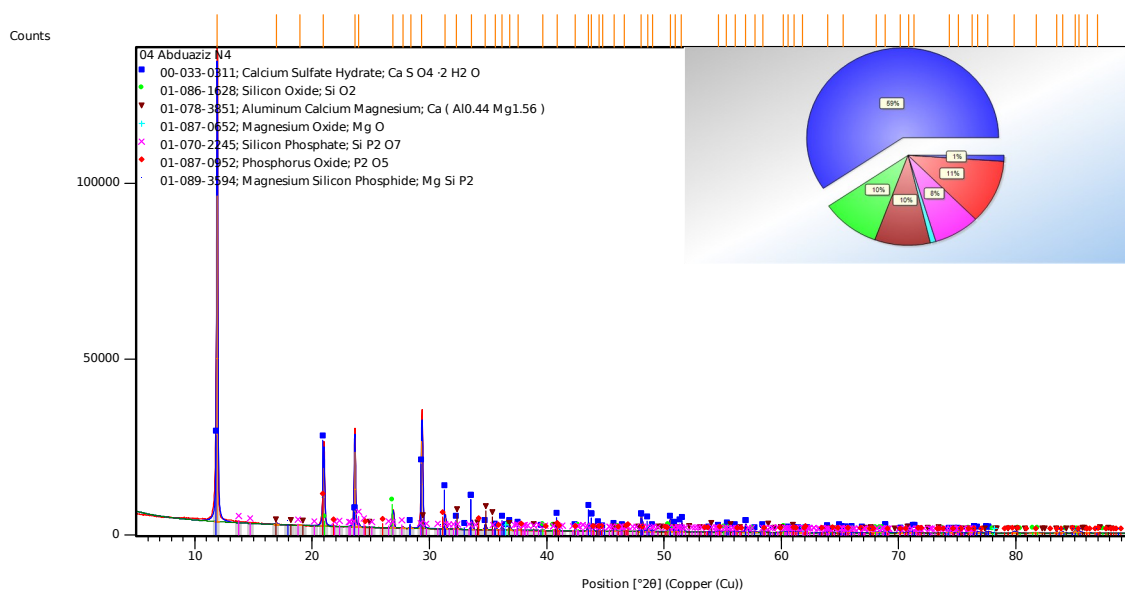


1-rasm. Termik parchalash bosqichini qo'llagan holda fosfogipsni konversiyalash tizimi

Olingan natijalar va ularning muhokamasi. Fosfogips - bu fosfat jinsidan o'g'it ishlab chiqarishning qo'shimcha mahsuloti sifatida hosil bo'lgan gidratlangan kalsiy sulfat. Anaviy superfosfat olish uchun fosfat xom ashyosini sulfat kislota bilan ishlov berishda bu material yon mahsulot sifatida hosil bo'ladi. Fosfogips asosan gipsni o'z ichiga oladi. Biroq, gipsdan farqli o'laroq, fosfogips qurilish sohasida unchalik qo'llanilmaydi. "Ammofos-Maksam" AJ da hosil bo'lgan fosfogipsning ba'zi fizik kattaliklari quyidagicha: zichligi 2360-2430 kg/m³, yuzasi 210-350 m²/kg va namligi 30-40%.[7]



2-rasm. Fosfogips namunasining element tarkibi



3-rasm. Fosfogips namunasining rentgenogrammasi va uning tuz tarkiblari

Ekstraksion fosfat kislota ishlab chiqarish chiqindisi bo'lgan – fosfogipsni turli kislotali muhitlari uning tarkibidagi komponentlari miqdoriga ta'siri o'rganildi. Tajribalar uchun quyidagi tarkibga ega bo'lgan fosfogipsdan foydalanildi: P₂O₅umum.- 11,0%; P₂O₅suv.e.- 1,63%; CaO-28,38%; SO₃ -40,55; F-0,69%;(2-3-rasm) erkin suv-6%.Tajribalari bajarish uchun ushbu fosfogips namunasi pH qiymatlari 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 va 3,0 bo'lgan suvli eritmalar bilan FG:H₂O=1,0:2,5 nisbatda yuvildi. pH qiymati turlicha bo'lgan suvlar oddiy suvga kislota qo'shish orqali hosil qilindi. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan. 1-jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, yuvuvchi suv muhitini qiymatlarini ortib borishi bilan fosfogips tarkibidagi asosiy komponentlari (CaO_{umum} va SO₃) ham va qo'shimcha komponentlari (P₂O₅umum., P₂O₅suv.e. va F) ham kamayishi kuzatiladi. Masalan, yuvuvchi suvni pH qiymati 1,0 bo'lganda hosil bo'lgan fosfogips namunasida 30,05% CaO_{umum}. va 42,95% SO₃bo'ladi. [5]

1-jadval

Turli pH muhitlarida yuvilgan fosfogipsning tarkibi

Moddalari miqdori, %				
P ₂ O ₅ umum.	CaO _{umum} .	SO ₃	P ₂ O ₅ suv.e.	F
pH=1,0				
0,64	30,05	42,95	0,08	0,07
pH=1,5				
0,85	29,54	42,00	0,09	0,08
pH=2,0				
0,93	28,60	41,36	0,10	0,09
pH=2,5				
1,05	28,55	40,93	0,11	0,10
pH=3,0				
1,29	28,42	40,41	0,11	0,10

Undagi qo'shimcha komponentlari ($P_2O_{5\text{umum.}}$, $P_2O_{5\text{suv.e.}}$ va F) miqdorlari mos ravishda 0,64%; 0,08% va 0,07% ga teng bo'ladi. Yuvuvchi suvni pH qiymati 1,5 bo'lganda hosil bo'lgan fosfogips namunasida 29,94% $CaO_{\text{umum.}}$ va 42,00% SO_3 bo'ladi. Undagi qo'shimcha komponentlari ($P_2O_{5\text{umum.}}$, $P_2O_{5\text{suv.e.}}$ va F) miqdorlari mos ravishda 0,85%; 0,09% va 0,08% ga teng bo'ladi. Yuvuvchi suvni pH qiymati 2,0 bo'lganda hosil bo'lgan fosfogips namunasida 28,60% $CaO_{\text{umum.}}$ va 41,36% SO_3 bo'ladi. Undagi qo'shimcha komponentlari ($P_2O_{5\text{umum.}}$, $P_2O_{5\text{suv.e.}}$ va F) miqdorlari mos ravishda 0,93%; 0,10% va 0,09% ga teng bo'ladi. Yuvuvchi suvni pH qiymati 2,5 bo'lganda hosil bo'lgan fosfogips namunasida 28,55% $CaO_{\text{umum.}}$ va 40,93% SO_3 bo'ladi. Undagi qo'shimcha komponentlari ($P_2O_{5\text{umum.}}$, $P_2O_{5\text{suv.e.}}$ va F) miqdorlari mos ravishda 1,05%; 0,11% va 0,10% ga teng bo'ladi. Yuvuvchi suvni pH qiymati 3,0 bo'lganda hosil bo'lgan fosfogips namunasida 28,42% $CaO_{\text{umum.}}$ va 40,41% SO_3 bo'ladi. Undagi qo'shimcha komponentlari ($P_2O_{5\text{umum.}}$, $P_2O_{5\text{suv.e.}}$ va F) miqdorlari mos ravishda 1,29%; 0,11% va 0,10% ga teng bo'ladi (1-jadval). Ushbu olingan natijalardan ko'rinib turibdiki, suvni pH muhiti qanchalik kichik bo'lsa olingan fosfogips namunalari qo'shimchalardan shunchalik darajada tozalanadi.

Yuqoridagi natijalardan ko'rinib turibdiki kislotalik darajasi qanchalik kichik bolsa uning tarkibidagi ftorning miqdori shunchalik kam boladi. Bundan tashqari kislotalik darajasining yuqoriligi fosfogips tarkibidagi CaO ning foizi yuqoriligini ko'rsatib turibdi. Olingan natijalarga ko'ra kislotali yuvishdan hosil bo'lgan gips tarkibi ancha tozalangan va bu toza qurilish gipsi ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida ishlatiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Chernysh Y., Yakhnenko O., Chubur V. and Hynek Roubik. Phosphogypsum Recycling. A Review of Environmental Issues, Current Trends, and Prospects // Appl. Sci. 2021. 11 1575. - pp.1-20.
2. Иваницкий В.В., Классен П.В., Новиков А.А., Стонис С.Н., Эвенчик С.Д., Яковлева М.Е. - Фосфогипс и его использование // М.: Химия, – 1990. – 222 с.
3. Левин Б.А. Фосфогипс: выбор стратегически перспективных направлений переработки использования // Сб. материалов II Международной научно практической конференции «Фосфогипс. Хранение и направления использования». – М.: 2010. – С. 10-24.
4. Julian H. Phosphogypsum leadership innovation partnership // IFA, Paris, June. 2020. – pp. 141.
5. Nodirov A.A., Sultonov B.E., Abdullajanov O.A., Xolmatov D.S. Markaziy Qizilqum fosforitlaridan ekstraksiya fosfat kislotasi olishning klinker usuli / NamDU ilmiy axborotnomasi, №7, 2021 y, 69-75-betlar.
6. UN, United Nations. World Population Prospects: 2017 Revision Population Database Online at accessed on 22 December 2017. <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm>.
7. ГОСТ 20851.2-75. Удобрения минеральные. Методы определения фосфатов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 1997. - 37 с