

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دانشکده علوم پزشکی تهران
دانشکده داروسازی

پایان نامه
جهت دریافت درجه دکتری

موضوع پایان نامه
بررسی امکان تهیه فسفاتهای محلول از فسفات کلسیم استخراج
شده از سنگ معدن فسفات ایران

به راهنمایی :
استادارجمند جناب آقای دکتر فاضل شما

نگارش :
سیده پروین چاوشی

شماره پایان نامه ۲۷۰۷

سال تحصیلی ۶۸ - ۶۹

۱۰۷۳۳

با تشکر از :

استاد ارجمند جناب آقای دکتر شما که راهنمایی این

پایان نامه را بعهده گرفته اند.

باتشكر از :
هيئت محترم قضات

تقدیم به :

پدر و مادر عزیزم به پاس زحمات بی دریغشان

تقدیم به :

خواهر مهربانم و برادران خوبم که لطفشان همیشه شامل

حال من بوده است .

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۲	سنگهای فسفات دار
۴	سدیم فسفات دی بازیک
۵	موارد استفاده
۷	استخراج فسفات کلسیم دی بازیک از سنگهای فسفات دار ایران
۱۰	تعیین مقدار املاح فسفات بروش اسپکتروفتومتری
۱۱	رسم منحنی استاندارد فسفات پتاسیم منوبا زیک
۱۳	تعیین درصد فسفات کلسیم دی بازیک بدست آمده از سنگ
۱۳	تهیه فسفات سدیم از فسفات کلسیم استخراج شده از سنگ
۱۴	تهیه فسفات سدیم منوبا زیک
۱۷	تهیه فسفات سدیم دی بازیک استاندارد
	تهیه فسفات سدیم دی بازیک از فسفات کلسیم دی بازیک استخراج - شده از سنگ
۱۸	کنترل کمی و کیفی سدیم فسفات دی بازیک براساس
۱۹	باقیمانده در اثر خشک شدن
۲۰	تعیین مقدار کلراید
۲۱	تعیین مقدار سولفات
۲۲	تعیین مقدار آرسنیک
۲۴	تعیین مقدار فلزات سنگین
۲۷	تعیین مقدار
۲۸	تعیین مقدار سولفات کلسیم
۳۲	پریدون آیودین
۳۴	کنترل کمی و کیفی پریدون آیودین براساس
۳۶	کاهش وزن در اثر خشک شدن
۳۶	باقیمانده در اثر سوزاندن
۳۷	تعیین مقدار یون
۴۲	تعیین مقدار یونید
۴۳	خلاصه و نتیجه
۴۴	فرانس
۴۵	

مقدمه :

فسفاتهای سدیم در صنایع داروئی ، شیمیائی ، غذائی کاربرد زیادی دارند . با توجه به اینکه سنگهای فسفاتدار از منابع طبیعی کشور میباشند و بعنوان ماده اولیه با قیمت ارزان در دسترس میباشند و قبلاً " فسفات کلسیم دی - بازیک از این سنگها تهیه شده و از نظر درصد فسفات کلسیم و تعیین مقدار ناخالصیها آزمایشهایی انجام شده است ، بر آن شدم که با استفاده از فسفات کلسیم دی - بازیک فسفاتهای سدیم را بسازیم که بعطت محلول بودن ، در مراحل تهیه مقدار زیادی از ناخالصیها حذف میگردد ، و در ضمن تهیه سولفات کلسیم نیز بدست می آید .

سنگهای فسفات دار سنگهایی هستند که در سنگ شناسی عادی به آن فسفاتها میگویند ، این سنگها اساساً " از یک نوع آپاتیت مخفی متبلورینام کلو فان یا کلو فانیت تشکیل گردیده است . ذرمیکروسکپ پولاریزان کلو فان مادهای ایزوتروپ و برنگ زرد یا قهوه ای است ، گاهی بصورت دانه های وزمانی بشکل کنگرسیونی و در برخی موارد شبیه قطعات استخوانی همراه با سایر بقایای جانداران دیده میشود ، بالاخره در بعضی اوقات مانند مه غلیظی به سنگهای آهنکی دانه ریز آغشته ولی در هر حال به مقدار کم در همه سنگهای رسوبی وجود دارد ، منتهی تشخیص آن بکمک میکروسکپ امکان پذیر نیست و فقط تجزیه شیمیائی میتواند وجود آنرا آشکار آند . سه کانی مهم فسفات دار در ساختمان سنگهای فسفات دار رسوبی شرکت دارند :

۱ - استافیلت : کانی فسفات داری است که بی رنگ بوده و جلای آن

شیشه ای است

۲ - کلو فانیت : کانی فسفات داری شکلی است ، در نور عادی زرد رنگ

و در نور پلاریزه ایزوتروپ است ، از نظر ترکیب شیمیائی فسفات

کربنات آبدار و بی شکل است

(۳)

۳ - دالیت : فیبری شکل بوده و مشخص فسفریت ها است ، دالیت با

فرمول $CaCO_3$ و $Ca_3(PO_4)_2$ مشخص است .

فسفات در ایران

سازمان زمین شناسی کشور با توجه به اهمیت فسفات برای تهیه کودهای

شیمیائی از سال ۱۳۴۳ مطالعاتی را جهت اکتشاف ذخائر فسفات رسوبی در -

ایران شروع کرد و در نتیجه در کوههای زاگرس در تشکیلات کرتاسه و دوران سوم

و همچنین در البرز مرکزی در تشکیلات دونین با لاموفق به کشف لایه های فسفات

گردید .

بطور مختصر ، نقاط مهمی که بیرون زدگی فسفات دونین فوقانی شناخته

شده بقرار زیر است :

شمال تهران ، ناحیه رودبار قصران ، دره مبارک آباد ، جاده فیروز

کوه ، طبس ، یزد ، کرمان ، جنوب شرقی کوههای زاگرس ، شمال غربی ایران

(۴)

سدیم فسفات دی بازیک : $(\text{Na}_2\text{HPO}_4)(۲)$

اسامی مترادف : دی سدیم هیدروژن فسفات ، دی سدیم ارتوفسفات ، دی - سدیم فسفات سدیم فسفات .

بصورت انیدر، دی هیدرات (خشک شده) ، هپتاهیدرات ، ددکا هیدرات میباشد . فرم انیدر با وزن ملکولی ۱۴۲ در معرض هوا بسته برطوبت ناحیه ۲ تا ۷ مولکول آب جذب میکند ، در آب محلول است و در آب داغ حلالیت بیشتری دارد ، در الکل نامحلول میباشد .

فرم دی هیدرات با قرار دادن سدیم فسفات دی بازیک که تا هفت مولکول آب دارد در حرارت ۱۰۵ درجه به مدت ۴ ساعت بدست می آید .

فرم هپتاهیدرات با هفت مولکول آب بصورت پودر کریستالی یا گرانوله میباشد و در مقابل هوا پایدار است .

فرم ددکا هیدرات با ۱۲ مولکول آب در معرض هوا تا ۵ مولکول آب خود را از دست میدهد .

اشکال دارویی : محلول خوراکی ، محلول تزریقی ، گرانولهای جوشان و تنقیه سدیم فسفات دی بازیک ، برای قرص متشکل از ۱۳۰ میلی گرم سدیم فسفات دی بازیک و ۱۵۵ میلی گرم پتاسیم فسفات دی بازیک در دسترس میباشد

فسفات‌ها در هیپوفسفاتی و هیپرکلسمی ، استئومالاسی و در پیشگیری از ایجاد سنگ کلیه مصرف میشوند . بصورت محلول‌های رقیق از طریق خوراکی اثر ملینی دارند که تا دوز ۱۱۱ میلی مول روزانه بدین منظور داده میشود .

فسفات‌های سدیم PH ادرار را پائین می‌آورند و بعنوان ماده کمکی در فرمولاسیون عوامل ضد میکروبی ادراری که برای فعالیتشان نیاز به PH اسیدی دارند بکار برده میشوند .

در درمان سوختگی از محلولی که یکی از ترکیبات آن سدیم فسفات دی بازیک میباشد استفاده میگردد که باعث کاهش عفونت گشته و بهبودی را سرعت می بخشد .

عوارض جانبی

تجویز مقادیر زیاد فسفات بخصوص از راه تزریقی منجر به هیپرفسفاتیسم میگردد ، اثرات جانبی که بعد از تزریق دیده میشود عبارتند از : تتانی ناشی از بالا رفتن کلسیم ، پائین آمدن فشار خون تا کی کاردی ، تب و نارسانی حاد کلیوی . درمان عوارض شامل قطع فسفات و اصلاح غلظت الکترولیتها بخصوص کلسیم میباشد . در افرادی که نارسانی کلیوی دارند ، همچنین همراه با ملاح منیزیم ، کلسیم و آلومینیوم نباید استفاده گردد .

(۶)

موارد استفاده در دندانپزشکی : (۴)

سدیم فسفات دی بازیک در فرمولاسیون خمیر دندانها به کار میرود و برای پیشگیری یا درمان کرم خوردگی استفاده میگردد .

چسبندگی مواد پیرکننده دندان وقتی قبلاً " سطح دندان را با محلول تهیه شده طبق فرمول زیر شستشو دهند اصلاح میگردد . محلول شماره (۱) فسفات پتاسیم منوبازیک ۵/۵ مولار و فسفات کلسیم . محلول شماره (۲) فسفات سدیم دی بازیک ۵/۵ مولار و سدیم فلوراید ۴% ، این دو محلول را به نسبت یک به یک مخلوط نموده و به مدت ۳ دقیقه در سطح دندان استفاده میشود .

استفاده در صنایع غذایی

بعنوان ماده افزودنی در غذاها استفاده میگردد . برای پایدار نمودن شیر خشک از ۲% فسفات سدیم دی بازیک استفاده میشود که باعث پایداری شیر در هنگام پاستوریزاسیون ، متراکم نمودن ، هموژنیزه نمودن و استرلیزاسیون گشته و از تغییر طعم و مزه و جدا شدن مواد سوسپانسیون در شیر خشک جلوگیری میکند . در ساخت پنیر بعنوان ماده امولسیون کننده کاربرد دارد . برای جلوگیری از تجزیه شکر در اثر حرارت و ایجاد مواد رنگی همراه با سترات سدیم به نسبت یک به یک موثر میباشد . همچنین از ایجاد کیک در شکر جلوگیری میکند .

در ایجاد پوشش فسفات بر روی فلزات و جلوگیری از تخریب آنها بسیار
 میرود. مثلاً در فسفات نمودن استیل از محلول مائی سدیم فسفات دی‌بازیک
 و منوبازیک که pH برابر $7/8 - 7/1$ را دارند استفاده میشود. پوشش فسفات
 بر روی استیل در وسائل جراحی از ایجاد تخریب در مراحل استریلیزاسیون با
 هوای داغ، بخار داغ و پراکسید هیدروژن محافظت میکند. همچنین در سیستم
 های سردکننده از تخریب بدنه های موتور تولیدکننده انرژی جلوگیری میکند.
 در فرمولاسیون دترژانتهای برای افزایش دترژانتی و مانعیت از ایجاد
 لایه بر روی وسائل و منسوجات شستشونده استفاده میگردد.

در رنگ سازی برای تثبیت و افزایش پایداری رنگ، همچنین بعنوان -
 عامل پخش کننده استفاده دارد. در فرآورده های آرایشی بعنوان ماده
 امولسیون کننده بکار میرود و در کرمهای تمیزکننده پوست استفاده میشود.
 برای شمارش سلولهای خون توسط دستگاههای الکترونیک بعنوان رقیق
 کننده همراه با سدیم کلراید و هیدروکسی کنیولین بکار رفته و از تخریب
 گلبولها جلوگیری میشود.

علاوه بر اینها در صنایع پلیمر سازی، سرامیک سازی، چرم سازی، در
 ساخت مواد عایق و مقاوم به آتش استفاده دارد و در شیمی تجزیه بعنوان بافر
 کاربرد زیادی دارد.

استخراج فسفات کلسیم دی بازیک از سنگهای فسفات دالیران (۷)

سنگهای فسفات دارمحتوی فسفات کلسیم میباشند، اما به همراه این ماده ناخالصیهای دیگری نیز در سنگ وجود دارد. با توجه به حلالیت این ماده در اسید کلریدریک سعی نمودیم که این ماده را از سنگ استخراج نماییم.

برای این عمل اسید کلریدریک را به نمونه سنگ در آب افزودیم و حرارت دادیم، مقداری رسوب سیاه که نشانگر موادنا محلول در اسید بود ایجاد گشت و با اضافه کردن سود به محلول بدست آمده که محتوی فسفات کلسیم محلول میباشد در PH ۷ تا ۸ توانستیم رسوب فسفات کلسیم دی بازیک را بدست آوریم که البته در آنالیز این ماده مشاهده شد که ناخالصیهای از قبیل آهن و کروم نیز وجود دارند.

استخراج با مقادیر مختلف اسید کلریدریک بر روی ۱۰۰ گرم از سنگ انجام شد و بهترین روش را که مقرون بصرفه بود بعنوان روش کلی انتخاب نمودیم.

روش عمومی استخراج

۱۰۰ گرم از نمونه سنگ را به یک بشر ۲ لیتری منتقل نموده و به آن ۴۰۰ میلی لیتر آب مقطر افزوده و ۱۰۰ میلی لیتر اسید کلریدریک غلیظ اضافه کرده و در حالیکه گاز CO_2 از آن متعاقباً میشود بر روی شعله بمدت نیم ساعت حرارت میدهیم، پس از سرد شدن با استفاده از کاغذ صافی صاف نموده و به