

Urinary Calculi Analysis (Manual Colorimetric Method)

تجزیه سنگ های ادراری :

کیت حاضر شامل کلیه معرفهای لازم برای اندازه گیری نیمه کمی مهمترین عناصر تشکیل دهنده سنگهای ادراری شامل: کلسیم، اگزالات، منیزیم، فسفات، آمونیوم، اسید اوریک و سیستین است.

آماده سازی نمونه سنگ مورد آزمایش:

یک نمونه پودر کاملاً هموزن از سنگ مورد آزمایش تهیه کنید و یک اسپاتول سرصاف (سفید رنگ) از هموزنیت حاصل رادرقاشق قایقی ریخته و با افزودن 5 قطره اسید سولفوریک خالص (معرف شماره 1) حل نمائید. نمونه سنگ حل شده در اسید سولفوریک را با استفاده از آب مقطر بطور کمی به لیوان موجود در کیت منتقل نموده و حجم آن را با آب مقطر به 50 میلی لیتر برسانید و از محلول حاصل جهت اندازه گیری پارامترهای مختلف استفاده نمائید.

نمونه سنگ کنترل : Control Sample

در هر کیت یک نمونه سنگ استاندارد موجود است.

جستجوی عناصر مختلف موجود در سنگ ادراری

کربنات: carbonate: تصاعد CO₂ هنگام حل کردن نمونه اولیه سنگ در اسید سولفوریک نشان دهنده وجود کربنات در سنگ مورد آزمایش است.

کلسیم: Calcium

در اندازه گیری کلسیم از روش تیتريمتري و برای بقیه ترکیبات از روش کلریمتری مقایسه ای استفاده می شود.

اصول اندازه گیری تیتريمتري با تیتري پلکس III می باشد.

روش کار : به 5 میلی لیتر از محلول سنگ مورد آزمایش در یکی از ویالهای علامت گذاری شده موجود در کیت به ترتیب دو قطره از معرف شماره 2 (هیدروکسید سدیم) و یک اسپاتول سر پر قرمز رنگ از معرف شماره 3 (کالکون کربوکسیلیک اسید) اضافه نمائید و به خوبی مخلوط کنید. در حالی که ویال را به ملایمت تکان می دهید، قطره قطره و با دقت کامل معرف شماره 4 (تیتري پلکس III) اضافه نمائید تا رنگ حاصل از قرمز به آبی تغییر یابد. تعداد قطرات مصرف شده از معرف شماره 4، ضرب در ضریب ثابت 5 درصد کلسیم موجود در سنگ را نشان می دهد.

اگزالات: Oxalate

اصول: اگزالات در حضور آهن III و اسید سولفوسالیسیلیک، تولید کمپلکس رنگی متناسب با مقدار اگزالات موجود در محیط عمل می نماید.

طرز عمل: به 5 میلی لیتر از محلول سنگ به ترتیب معرفهای زیر را اضافه نمائید: معرف شماره 5 (بورات بافر) 2 قطره، معرف شماره 6 (آهن III) 3 قطره، معرف شماره 7 (اسید سولفوسالیسیلیک) 3 قطره، بعد از افزودن هر یک از معرفهای فوق با تکان دادن ملایم محتوی ویال را بخوبی مخلوط کنید. 2 دقیقه پس از افزودن معرف شماره 7، رنگ حاصله را با چارت رنگی مقایسه ای همراه با کیت مقایسه و غلظت اگزالات را یادداشت نمائید.

آمونیوم: Ammonium

اصول: آمونیوم در حضور معرف نسلر کمپلکس زرد تا حدود نارنجی متناسب با غلظت آمونیوم می نماید.

طرز عمل: به 5 میلی لیتر از محلول تهیه شده سنگ، معرف های زیر را بترتیب و در حالیکه ویال محتوی محلول را به ملایمت تکان می دهید اضافه نمائید. معرف شماره 8 (کمپلکس یدور پتاسیم، جیوه) 3 قطره، معرف شماره 2 (هیدروکسید سدیم) 3 قطره رنگ حاصل را با رنگ موجود در چارت رنگی ضمیمه کیت مقایسه و غلظت آمونیوم را یادداشت نمائید.

فسفات: Phosphate

اصول: فسفات موجود در سنگ با مولیبیدات آمونیوم تولید کمپلکس مولیبید اتوفسفریک اسید می نماید. احیاء کمپلکس در حضور ماده احیاء کننده موجب آزاد شدن مولیبیدن آبی رنگ می گردد.

طرز عمل: به 5 میلی لیتر از محلول تهیه شده سنگ، بترتیب در حالی که ویال محتوی محلول را به ملایمت تکان می دهید معرفهای زیر را اضافه نمائید: معرف شماره 9 (مولیبیدات آمونیوم) 5 قطره، معرف شماره 10 (متیل آمینوفنل سولفات) 5 قطره، مخلوط نموده و به مدت 5 دقیقه بدون حرکت دادن در حرارت آزمایشگاه قرار دهید رنگ حاصل را با استفاده از چارت رنگی ضمیمه مقایسه و غلظت فسفات موجود در سنگ مورد آزمایش رامشخص کنید.

منیزیم: Magnesium

اصول: منیزیم در بافر مناسب، با معرف رنگزای دی متیل کربوکسانیلیدونفتالن ایجاد کمپلکس رنگی قرمز متناسب با مقدار منیزیم می نماید.

طرز عمل: در یکی از ویالهای همراه کیت، بدقت 1 میلی لیتر از محلول اولیه سنگ ریخته و 4 میلی لیتر آب مقطر به آن اضافه نمائید. در حالیکه ویال محتوی محلول فوق را به ملایمت تکان می دهید، 10 قطره از معرف شماره 11 (بورات بافر) و 10 قطره از معرف شماره 12 (معرف رنگزا) اضافه کنید. پس از یک دقیقه، رنگ حاصل را با رنگهای موجود در چارت رنگی مقایسه و غلظت منیزیم را مشخص نمائید.

اسید اوریک: Uric Acid

اصول: اسید اوریک در حضور فسفوتنگستیک اسید به تنگستن آبی رنگ تبدیل میگردد.

طرز عمل: به 5 میلی لیتر از محلول اولیه سنگ 6 قطره از معرف شماره 17 افزوده با تکان دادن مخلوط نمائید، سپس 6 قطره از معرف شماره 13 اضافه کنید، مخلوط کرده و رنگ حاصله را با رنگهای موجود در چارت ضمیمه مقایسه و غلظت اسید اوریک در سنگ مورد آزمایش را مشخص نمائید رنگ حاصل بسیار نا پایدار است و الزاماً می بایست در ظرف مدت 15 ثانیه مقایسه صورت پذیرد.

سیستین: Cystine

اصول: سولفیت سدیم سیستین را به سیستین تبدیل می نماید. سیستین حاصله در محیط قلیایی با نیتروپروسیات سدیم ایجاد رنگ قرمز متناسب با غلظت سیستین می نماید.

طرز عمل: به 5 میلی لیتر از محلول اولیه سنگ، 10 قطره از معرف شماره 14 (آمونیاک 10 درصد) و یک قاشق (قرمز رنگ) سر صاف از پودر شماره 15 (سولفیت سدیم) اضافه کنید. به آرامی مخلوط نمائید تا سولفیت سدیم کاملاً حل شود. درست یک دقیقه پس از افزایش معرف شماره 15، یک قاشق (زرد رنگ) از معرف شماره 16 (نیترو پروسیات سدیم) به مخلوط بیفزایید و با تکان دادن ملایم حل نمائید. رنگ حاصله را با چارت رنگی همراه کیت مقایسه و در صورت وجود سیستین غلظت آن را مشخص نمائید. تذکر لازم: جهت حصول نتایج قابل اعتماد، الزاماً می بایست مقادیر و زمانهای ذکر شده در این دستورالعمل رعایت گردد در غیر این صورت خطاهای بسیار شدید رخ خواهد داد.

محاسبات:

عناصر تشکیل دهنده سنگهای ادراری شامل ترکیبات زیر است:
 اگزالات کلسیم ($\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, Whewillite)

منیزیم آمونیم فسفات ($\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, Struvite)

کلسیم هیدروژن فسفات ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, Brushite)

تری کلسیم فسفات ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, Apatite)

اورات آمونیم، اسید اوریک و سیستین دیگر کمپلکس های شیمیایی نیز ممکن است در سنگهای مجاری ادراری وجود داشته باشد که حائز اهمیت کلینیکی نیستند و لذا ذکری از آنها به میان نمی آید.

یک نوع سنگ ادراری با استفاده از درصدهای یافت شده برای هر یک از ترکیبات آن و بهره گیری از خط کش محاسباتی ضمیمه مشخص میگردد. این محاسبات شامل دو مرحله است:

- 1- برای هر کاتیون یافت شده آنیون مناسب و ممکنه از بین ترکیباتی که در سنگ ها یافت می شود را منظور دارید.
- 2- سپس ترکیبات موجود و مقدار کمی نسبی آنها را با استفاده از خط کش محاسباتی بدست آورید.

الف- اگزالات کلسیم (Whewillite)

- 1- درصدی که قبلاً پیدا کرده اید را به ردیف افقی مربوط به اگزالات روی خط کش محاسباتی منتقل نموده و مقدار اگزالات کلسیم مربوطه را با استفاده از خط عمودی روی ردیف افقی مربوط به غلظت این ماده پیدا کنید.
 - 2- حال مقدار کلسیم مصرف شده برای اگزالات کلسیم را روی ردیف مربوط به کلسیم با استفاده از خط عمودی بدست آورید. در صورتی که میزان کلسیم خوانده شده از آنچه قبلاً بدست آورده اید کمتر باشد ما به التفاوت آن مربوط به املاح دیگر کلسیم از قبیل فسفاتهای کلسیم است.
- ب - منیزیم آمونیم فسفات (Struvite)

1 - مقدار منیزیم به دست آمده از آنالیز سنگ را روی ردیف افقی مربوط به منیزیم خط کش محاسباتی منتقل نمایید و مقدار کمی منیزیم آمونیم فسفات را از ردیف مربوط به آن بخوانید.

2- مقدار آمونیوم و فسفات مصرف شده برای این ترکیب را روی ردیف های مربوطه بیابید و در صورتیکه مقادیر یافت شده با آنچه در آزمایش بدست آورده اید مطابقت ندارد (کمتر است) . ما به التفاوت مربوط به املاح دیگر آمونیوم (مثل اورات آمونیوم) و یا فسفات (فسفات کلسیم) خواهد بود.

ج- اورات آمونیم

- 1- مقدار آمونیوم بدست آمده از آزمایش و یا آنچه از اختلاف مقادیر دربند ب-2 حاصل شده است را روی ردیف مربوطه آمونیوم خط کش منتقل نمائید و مقدار اورات آمونیوم مربوطه را از ردیف آن با استفاده از خط عمودی بخوانید.
- 2- مقدار اسید اوریک مصرف شده برای این مقدار اورات آمونیوم را از روی ردیف مربوطه به اسید اوریک بدست آورید و در صورتی که میزان بدست آمده از آنچه در آنالیز حاصل شده است کمتر بود، ما به التفاوت مربوطه به اسید اوریک خالص موجود در سنگ خواهد بود.

د- فسفاتهای کلسیم

- 1- مقدار کلسیم یافت شده در آزمایش و یا ما به التفاوت ذکر شده در بند الف -2- را روی ردیف مربوط به کلسیم خط کش بیابید و با بهره گیری از خط عمودی مربوطه، مقدار فسفات را روی ردیفهای مربوط به فسفات (دو ردیف برای فسفات روی خط کش وجود دارد یکی مربوط به نمک Brushite و دیگری مربوط به Apatite) در نظر گرفته و ملاحظه کنید کدام یک از مقادیر با فسفات حاصل از آزمایش و یا آنچه دربند ب-2 حاصل شده بهتر مطابقت دارد.
- 2- اکنون مقادیر Brushite و Apatite را از ردیف زیر ردیف فسفات مربوطه بخوانید

مثال جهت محاسبات مذکور:


نتایج زیر از آنالیز یک سنگ حاصل شده است.

اگزالات 15٪، کلسیم 35٪، فسفات 40٪ با توجه به این ترکیب اگزالات کلسیم و فسفات کلسیم ممکن است در این سنگ موجود باشد. 15٪ اگزالات معادل 25٪ اگزالات کلسیم روی خط کش است و این مقدار اگزالات کلسیم معادل 7٪ کلسیم است. تفاوت این میزان کلسیم از کلسیم موجود در آزمایش 28٪ است (28=35-7). 28٪ کلسیم نیز با 40٪ فسفات روی خط مربوطه مطابقت داشته که در نتیجه 70٪ آپاتیت را نشان می دهد. باید توجه داشته باشید که جمع ترکیبات در اثر خطاهای متدها و آزمایشات بندرت به 100٪ می رسد.

References:

- 1- C.Maurer, W.Gotz. Urologe B 16: 226-228, 1976.
- 2- Darman Faraz Kave Res . Lab . Isfahan , Iran .2014.

Darman Faraz Kave

 In Vitro Diagnostics

 Conformity European

 Originality of goods

 Expiration date

 Temperature

لطفاً در صورت نیاز با شماره تلفن های 031-52374707، 52374132 تماس حاصل فرمائید
 آدرس: اصفهان، شهرک صنعتی سه راه مبارکه، فاز چهارم، خیابان دهم، پلاک 7، شرکت درمان فراز کاو

شماره فاکس: 031-52374254

E.mail: info@darmanfarazkave.com

WWW.darmanfarazkave.com

