

طیف سنجی جذب اتمی

آزمایش ۹

اندازه گیری مس با روش جذب اتمی



## طیف سنجی جذب اتمی

از دستگاه جذب اتمی برای اندازه گیری فلزات سنگین در مایعات بدن، آب های آلوده، مواد غذایی، نمونه های متالوژی و اندازه گیری اکثر فلزات در خاک، نفت خام، محصولات نفتی و پلاستیک ها می توان استفاده کرد.

اساس روش بدین صورت می باشد که نور تکرنگی با طول موج مناسب برای عنصر مورد نظر به بخارات اتمی آن عنصر تابانده می شود. بخارات اتمی مقداری از تشعشع تابانده شده را جذب می کند و با اندازه گیری شدت نور جذب شده می توان اطلاعاتی را درباره غلظت آن عنصر به دست آورد. در اندازه گیری های کمی فرض می شود که قانون بیر در مورد جذب محلول ها صادق می باشد.

$$A = \log \frac{I_0}{I_t} = abc$$

□ اجزای دستگاه جذب اتمی شامل منبع تابش، شعله، مشعل، مه پاش، انتخابگر طول موج، آشکارساز و تقویت کننده و ثبات می باشد.

□ به عنوان منبع تابش، معمولاً از لامپ کاتد توخالی استفاده می شود. این لامپ از یک پوشش شیشه ای با دریچه کوارتزی و یک کاتد استوانه ای شکل و یک

آند ساخته شده از میله تنگستن تشکیل می یابد. جنس کاتد از عنصر مورد آزمایش ساخته می شود. لامپ را از یک گاز مانند Ar یا Ne (گازهای بی اثر)

تحت فشار ۱-۱۰ تور پر می کنند. وقتی پتانسیلی در حدود ۳۰۰ ولت به الکترودها اعمال می شود الکترون هایی که به علت پتانسیل اعمال شده کاتد را ترک

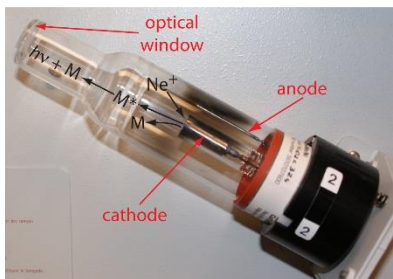
می کند با اتم های گاز پرکننده برخورد کرده و آن ها را یونیزه می کنند. یون های با بار مثبت به علت وجود اختلاف پتانسیل شتاب گرفته و به سطح کاتد

برخورد می کنند و اتم ها را از سطح آن جدا می کنند. اتم های جدا شده در اثر برخورد با یون های گاز پر کننده تحریک می شوند و نور مخصوص خودشان

را نشر می کنند.

□ به عنوان منبع تولید کننده بخارات اتمی از کوره های الکتریکی، میله کربنی یا شعله استفاده می شود. شعله هوا- استیلن مناسبترین شعله ها برای اکثر

عناصر می باشد. اما برای عناصر دیرگداز که به شعله ای با دمای بالا نیاز هست از شعله استیلن- نیتروس اکساید استفاده می شود.



لامپ کاتد توخالی

❑ مشعل های انتخاب شده معمولاً از نوع پیش مخلوط کن می باشند که دارای یک شکاف در سر مشعل هستند و شعله ای شبیه دم ماهی تولید می کنند و در

نتیجه مسیر بیشتری را در معرض عبور نور تکرنگ قرار می دهند. (در معادله  $A=abc$  هرچقدر  $b$  بیشتر باشد میزان جذب  $A$  افزایش می یابد.)

❑ نمونه توسط یک مه پاش به صورت قطرات ریز وارد شعله میشود، در شعله حلال تبخیر می شود و سپس بخارات اتمی بعد از طی مراحل تولید می گردد.

❑ در دستگاه جذب اتمی به عنوان انتخابگر طول موج از منشور یا شبکه استفاده می شود. شکاف های ورودی و خروجی یک انتخابگر طول موج نقش مهمی را در

قدرت جداکنندگی آن دارند و برای تفکیک بهتر طول موج ها از یکدیگر باید عرض شکاف در حد امکان کم نگه داشته شود ولی کمتر نمودن زیاده از حد آن

باعث کم شدن شدت نور رسیده به آشکارساز می شود.

❑ به عنوان آشکارساز معمولاً از لوله های PMT (تکثیر کننده فوتون) استفاده می شود. این آشکارسازها انرژی نورانی را تبدیل به یک علامت الکتریکی می کنند.

در این لوله ها برای تقویت علامت الکتریکی از چند دینود استفاده می شود. پتانسیل هر دینود نسبت به دینود قبلی در حدود ۹۰ ولت بیشتر است. علامت

الکتریکی حاصل از آشکارساز توسط یک ثبات ثبت می گردد.

□ محلول های مورد نیاز برای اندازه گیری مس:

- 50 mL محلول مس با غلظت 100 ppm

- 50 mL محلول مس 10 ppm

## مرحله اول: اندازه گیری مس به روش کالیبراسیون (معیار گیری) معمولی

در چهار بالن ۱۰ میلی لیتری محلول های ۱، ۲، ۳ و ۴ ppm از محلول 10 ppm تهیه کنید و جذب این محلول ها را و محلول مسی که به عنوان مجهول به شما داده می شود را اندازه بگیرید و با کمک نمودار کالیبراسیون مانند آزمایش شماره ۸ غلظت مس در نمونه مجهول را محاسبه کنید.

## مرحله دوم: اندازه گیری مس به روش افزایش استاندارد

چهار بالن ۱۰ میلی لیتری بردارید و محلول مسی که به عنوان مجهول به شما داده می شود طبق جدول زیر آماده کنید. یعنی در هر بالن ۱۰ میلی لیتری 5 mL مجهول داده شده را ریخته و به هر کدام حجم مشخصی از محلول مس 10 ppm که خودتان تهیه کرده اید اضافه کنید. جذب این محلول ها را اندازه بگیرید و با کمک نمودار کالیبراسیون مانند آزمایش شماره ۸ غلظت محلول مجهول را محاسبه کنید.

۴	۳	۲	۱	شماره بالن
۵	۵	۵	۵	محلول مجهول (mL)
۳	۲	۱	۰	محلول استاندارد 10 ppm (mL)

## طریقه کار با دستگاه:

ابتدا پاور دستگاه را روشن کنید. لامپ کاتد توخالی مربوط به عنصر مورد آزمایش را از طریق قسمت ۲ در جایگاه مخصوص آن قرار دهید. سپس با استفاده از کلید Wavelength (قسمت ۷) طول موج مد نظر را انتخاب کنید. بشر حاوی آب مقطر را در قسمت ۳ گذاشته و لوله موین قسمت مه پاش را داخل بشر بگذارید. کلید Autozero (قسمت ۷) را زده تا جذب آب مقطر صفر شود. سپس محلول های تهیه شده را از رقیق به غلیظ جای بشر آب مقطر گذاشته تا محلول ها به داخل شعله مه پاش شوند. جذب نمایان شده در صفحه مانیتور را ثبت و سپس نمودار کالیبراسیون را طبق مطالب از قبل گفته

شده رسم کنید.

