



کاربرد نیتروس اکساید در فرایند جذب اتمی

شرکت گاز کربنیک اردستان

مقدمه:

گاز نیتروز اکساید در دستگاه جذب اتمی به همراه استیلن جهت افزایش توان شعله جهت بررسی عناصری مثل آلومینیوم، وانادیوم، تیتانیوم و اکسید کلسیم مورد استفاده است. نیتروز اکساید به عنوان یک اکسید کننده در برخی از انواع آنالیزرها استفاده می شود. در این مقاله به بررسی فرایند دستگاه جذب اتمی و کاربرد گاز نیتروس اکساید در آن می پردازیم.

فرایند جذب اتمی چیست؟

طیفسنجی جذب اتمی (AAS) یک روش طیفسنجی برای اندازه گیری کمی عناصر شیمیایی با استفاده از جذب پرتو نوری توسط اتم در حالت گازی است. این تکنیک برای تعیین غلظت یک عنصر خاص در یک نمونه مورد استفاده قرار می گیرد. این روش می تواند برای تعیین مقدار کمی بیش از ۷۰ نوع از عناصر مختلف مورد استفاده قرار گیرد. کوانتومتر دستگاه طیفسنجی نشری است که میتواند در آنالیز فلزات در ریخته گری و متالورژی و صنایع و معادن کاربرد داشته باشد.

مراحل آنالیز AAS چیست؟

برای این که غلظت ماده مورد نظر توسط طیفسنجی جذب اتمی معین شود، باید مراحل زیر را انجام داد:

۱. تهیه محلول بلانک (محلولی که دارای تمامی گونه ها غیر از نمونه مورد نظر است).
۲. تهیه نمونه های استاندارد از گونه مورد نظر با غلظت های مشخص
۳. قرائت میزان جذب محلول های استاندارد
۴. رسم جذب بر حسب غلظت های استاندارد و بدست آوردن نمودار کالیبراسیون

و برای اندازه گیری جذب محلول مجهول و بدست آوردن غلظت مجهول از روی نمودار ابتدا بایستی محلول بلانک را در سلول قرار داد و شکاف منبع تابش را بست تا ۱۰۰٪ جذب یا صفر درصد عبور را



فلزهای تصفیه شده، سنجش عناصر آلیاژی در فولاد همانند منگنز، منیزیم، کروم، مس، نیکل، مولیبدن، وانادیوم، کبالت، تیتانیوم، قلع، آلومینیوم و سرب

◀ گاز نیتروس اکساید چیست ؟

دی‌نیتروژن مونوکسید یا نیتروز اکسید یا گاز خنده (N_2O) یکی از ترکیبات نیتروژن استنیتروز اکسید (N_2O) گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرقابل اشتعال است. N_2O سمی نیست اما خنده‌آور است. این گاز در رده اصلی گازهای گلخانه‌ای قرار داشته و آلوده کننده هوا می‌باشد.

◀ کاربرد نیتروس اکساید در طیف سنجی جذب اتمی

گاز نیتروز اکساید در دستگاه جذب اتمی جهت افزایش توان شعله جهت بررسی عناصری مثل آلومینیوم، وانادیوم، تیتانیوم و اکسید کلسیم مورد استفاده است. نیتروز اکساید به عنوان یک اکسید کننده در برخی از انواع آنالایزرها استفاده می‌شود در واقع برخی از عناصر دارای نقطه ذوب بالایی هستند و اکسیدهای آنها نیز در دماهای بالا تجزیه می‌شوند. چنین عناصری به عنوان عناصر نسوز نامیده می‌شوند. اکسید نیتروژن می‌تواند به عنوان یک گاز اکسید کننده در مواقعی که شعله های گرمتر مورد نیاز است استفاده شود. چراکه هیچ خطر انفجاری ندارد و دمای آن در محدوده ۳۰۰۰ درجه سانتیگراد است. در چنین دماهایی تفکیک مولکولی ترکیبات چنین عناصری به راحتی انجام می‌شود. در عین حال، درک این نکته مهم است که دمای بیش از حد بالا هیچ فایده‌ای ندارد، زیرا کسری از اتم‌ها در چنین دماهایی یونیزه می‌شوند و چنین اتم‌های یونیزه شده به همان طول موج اتم‌های حالت پایه جذب نمی‌شوند و در نتیجه منجر به افت در اندازه گیری جذب خواهند شد

به طور کلی در مورد عناصر تشکیل دهنده اکسید مقاوم در برابر حرارت، مانند Al, Si, V, Ti, شعله استیلن/ اکسید نیتروژن (۲۶۰۰-۲۸۰۰ درجه سانتیگراد) محیط شیمیایی، حرارتی و نوری مطلوب تری را فراهم می‌کند.

تنظیم کرد. سپس شکاف منبع تابش، باز شده تا ۱۰۰٪ عبور یا صفر درصد جذب تنظیم شود و بعد از تنظیم صفر و ۱۰۰، جذب محلول های استاندارد و همچنین محلول مجهول اندازه گیری می‌شود.

به طور کلی دو روش در تجزیه کمی رایج است که عبارتند از:

روش نمودار کار: ابتدا محلول های استاندارد با غلظت های مناسب و خطی از آنالیز، دقیقاً به همان روش که محلول نمونه تهیه شده است، تهیه می‌شود. سپس بعد از تنظیم جذب صفر توسط محلول بلانک، جذب محلول های استاندارد به ترتیب از رقیق به غلیظ توسط دستگاه خوانده و ثبت می‌شود. در پایان، جذب محلول مجهول نیز در همان شرایط ثبت می‌شود.

سپس نمودار جذب بر حسب غلظت، برای محلول های استاندارد رسم می‌شود و جذب مربوط به محلول مجهول روی آن مشخص کرده و غلظت آن تعیین می‌شود. در این حالت دقت نتایج بین دو الی پنج درصد و صحت آن‌ها در محدوده ۰٫۱ الی ۲۰ درصد است.

روش افزایش استاندارد متعدد: روش دیگر که صحت بیشتری دارد افزایش استاندارد متعدد است. در روش افزایش استاندارد متعدد، به حجم معینی از محلول مجهول (به غلظت X) حجم های مختلفی از یک محلول استاندارد افزوده، سپس جذب این محلول ها بر حسب غلظت رسم می‌شود و از طریق آن غلظت محلول مجهول بدست می‌آید.

◀ طیف سنج جذب اتمی چه کاربرد هایی دارد ؟

طیف‌سنجی جذب اتمی یک روش فوق‌العاده با کاربرد چندمنظوره در شیمی تجزیه است. غلظت عناصر کمیاب سمی موجود در آب آشامیدنی و چند عنصر معمول دیگر، مانند کلسیم، سدیم و همچنین مقادیر بسیار ناچیز غلظت فلزات دیگر توسط این روش، قابل اندازه‌گیری است. طیف‌سنج های جذب اتمی همچنین برای تعیین اینکه آیا سطح درمانی داروهای نظیر لیتیم در خون، تامین شده است یا خیر و همچنین برای تعیین تراکم آهن در هوای محیط کار، مورد استفاده قرار می‌گیرد. از جمله کاربردهای دیگر آن عبارتند از: سنجش سرب یا کادمیوم در یک قطره خون، سنجش نقره در آب باران مصنوعی، جستجوی ناخالصی در آلیاژها و فعال کردن واکنش-گرها، آنالیز آب، آنالیز مستقیم هوا، آنالیز مستقیم سنگ معدن فلزات و



منابع ►

- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20078948/>
- https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://optica.org/ao/fulltext.cfm%3Furi%3Ddoi-10.1364/ol.21.1.000000&ved=2ahUKEwjL_a7eeJAxXV1wIHHfa1HWQQFnoECBcQAw&usg=AOvVaw2oX97VsDWWp2Sb4isVx135
- [https://doi.org/10.116/0584-8547\(77\)80.16-8](https://doi.org/10.116/0584-8547(77)80.16-8)
- <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://hiq.linde-gas.com/en/images/Application%2020sheet%2020HiQ%20Atomic%20Absorption%20Spectrometry%2020appliance%2020tcm899-92469.pdf&ved=2ahUKEwisyp3y6eeJAxUiR7QEHYivNwMQFnoECDYQAQ&usg=AOvVaw1hdSrMhNbB3swXVnjDFZX0>