



کاربرد گاز آرگون در دستگاه کوانتومتری

شرکت گاز کربنیک اردستان



« آیا میزان خلوص گاز آرگون مورد استفاده در دستگاه

کوانتومتر، مهم است؟

خلوص گاز آرگون مورد استفاده در دستگاه کوانتومتر اهمیت زیادی دارد و به همین دلیل بر کیفیت آنالیز و عملکرد دستگاه تأثیر مستقیم می‌گذارد. همچنین در طیف سنج‌های جرقه‌ای، ناخالصی‌های موجود در گاز آرگون باعث می‌شود جرقه مطلوب نباشد طول موج عناصر نمونه آلیاژ را به خود جذب کرده و موجب بروز خطا در نتایج آنالیز نمونه خواهد شد و نمونه برداری از سطح آلیاژ به خوبی صورت نگیرد.

« کوانتومتری چیست؟

کوانتومتری دستگاهی است که به کمک آن می‌توان میزان حضور عناصر مختلف در یک قطعه را اندازه‌گیری کرد و می‌تواند آلیاژها را با دقت بسیار زیاد تجزیه کند و همه عناصر آلیاژی موجود و غلظت آنها را در نمونه تعیین کند. از آنجا که از این دستگاه که بر اساس تخلیه

« خانواده گازهای نجیب:

خانواده گازهای نجیب شامل شش عنصر هلیوم، نئون، آرگون، کریپتون، زنون و رادون است. گازهای نجیب هیچ الکترون قابل اشتراکی ندارند. گازهای نجیب از نظر شیمیایی بسیار پایدارند و تنها عناصری هستند که به حالت گازی شکل در دمای اتاق وجود دارند.

« ویژگی‌ها و خواص آرگون:

آرگون، عدد اتمی ۱۸ است. پس از هیدروژن و هلیوم، آرگون سومین عنصر سبک در جهان هستی به شمار آورد. از نظر فیزیکی، بی‌رنگ، بی‌بو و بی‌مزه و دارای وزن مولکولی ۳۹.۷ گرم در هر مول است. این عنصر دارای چندین ایزوتوپ است و دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد خود، در بسیاری از صنایع و کاربردهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد.



الکتریکی نشری کار می‌کند، اغلب برای شناسایی و آنالیز عناصر فلزی استفاده می‌شود، متداول ترین نوع آنالیز برای صنعت متالورژی است.



◀ اساس کار کوانتومتری

برای انجام این آزمایش باید یک نمونه استاندارد با سطحی سنگ زده شده، سنباده زده شده و پولیش شده که کاملاً صاف و عاری از هرگونه آلودگی و چربی ناشی از گریس، روغن و ... باشد، تهیه کرد. باید نمونه‌ها را در ابعاد و اندازه استاندارد آن دستگاه تهیه کرد و آن را در دستگاه قرار داد. این آزمایش بر پایه نشر نوری انجام می‌شود. بدین صورت که در اثر جرقه زده شده نمونه در اثر تخلیه الکتریکی تبخیر می‌شود، اتم‌ها و یون‌های حاصل از تبخیر اتمی تحریک شده و تابش می‌کند که نور تابش شده از طریق یک فیبر نوری از یک طیف سنج نوری عبور می‌کند.

◀ اجزاء دستگاه کوانتومتری

- گاز خنثی

برای انجام آنالیز کوانتومتری، از یک گاز نجیب (آرگون، هلیوم و یا مخلوط آرگون و هلیوم) با خلوص بالا (۹۹/۹۹ درصد) استفاده می‌شود که به منظور حذف ناخالصی‌های گاز، یک دستگاه تصفیه گاز خنثی بر سر راه گاز وجود دارد. از گاز خنثی به منظور حفاظت از قوس (جرقه) و جلوگیری از نشر عناصر نامربوط در قسمت جرقه زدن استفاده می‌شود. همچنین جریان گاز خنثی ذرات فلزی پراکنده شده توسط تخلیه الکتریکی (جرقه) را از محفظه خارج می‌کند.

- تحریک کننده

الف) جرقه ای (Spark): در این حالت، تحریک تحت شرایط ولتاژ بسیار بالا صورت می‌گیرد به این صورت که یک نقطه از نمونه را در

مدت ۳۰ ثانیه تبخیر و برانگیخته می‌کند در نتیجه تمام عناصر همزمان طیف تولید می‌کنند و امکان آنالیز دقیق وجود دارد.

ب) کمائی (Arc): با استفاده از این تحریک کننده، تحریک تحت شرایط ولتاژ پایین تر و زمان کوتاه "در حدود ۳ ثانیه" انجام می‌شود و در نتیجه دقت پایین تر بوده و غالباً برای آنالیزهای کیفی و سریع به کار می‌رود.

- سیستم اپتیک

سیستم اپتیک شامل یک سیستم تک رنگ کننده و یک عامل آشکارساز است. تک رنگ کننده عمل جدا کردن خطوط متعدد موجود در طیف نشری نمونه را انجام می‌دهد که شامل یک سیستم شکاف و یک عامل تجزیه کننده نور است. سیستم شکاف نورهای هرز را حذف می‌کند و تجزیه کننده نور، تابش را مطابق با طول موج تجزیه می‌کند. تجزیه کننده نور در دو نوع منشور و شبکه وجود دارد.

- آشکارساز

آشکارسازها برای اندازه گیری شدت تابش مورد استفاده قرار می‌گیرند و این عمل با تبدیل انرژی تابشی به انرژی الکتریکی انجام می‌گیرد. آشکارسازها معمولاً در دو نوع فتومالتی پلایر و نیمه هادی‌های با محدوده طیف نوری به نام CCD به کار گرفته می‌شوند.

◀ از مزایای استفاده از گاز آرگون و گازهای بی اثر

آرگون یک گاز بی اثر است و در طول زمان جرقه زدن با عناصر موجود در آلیاژ واکنش نخواهد داد. با شستشوی سطح، جو را ایزوله می‌کند تا طیف سنج عناصر موجود در جو را تشخیص ندهد. آرگون برای طیف سنج‌های OES که عناصر نوری مانند کربن، فسفر، گوگرد و نیتروژن را آنالیز می‌کنند، مهم است. این عناصر طول موج زیر ۲۰۰ نانومتر دارند و آرگون به اپتیک طیف سنج اجازه می‌دهد تا از ۲۰۰ به پایین را ببیند. قیمت گاز آرگون نسبتاً پایین است. برای انجام آنالیز کوانتومتری، از یک گاز نجیب (آرگون، هلیوم و یا مخلوط آرگون و هلیوم) با خلوص بالا (۹۹/۹۹ درصد) که به منظور حذف ناخالصی‌های گاز، یک دستگاه تصفیه گاز خنثی بر سر راه گاز وجود دارد، استفاده می‌شود.