مقایسه دستگاه جذب اتمی و ICP

دستگاه طیف سنج جذب اتمی و پلاسمای جفت القائی ICP از تجهیزاتی هستند که برای آنالیز تعداد زیادی از عناصر به کار می روند. این دو تکنیک از جنبه های مختلف تفاوت های بسیاری با یکدیگر دارند. به طور کلی تفاوت در عملکرد دو دستگاه جذب اتمی و دستگاه ICP را میتوان از نظر مکانیسم، سرعت، حداکثر دما، حد تشخیص، تداخل شیمیایی و قیمت مورد بررسی قرار داد. هر کدام از این تفاوت ها می تواند استفاده از دستگاه ها را با مزیت ها و محدودیت های مواجه کند. بنابراین بررسی دقیق امکانات و محدودیت های موجود در هر دستگاه جذب اتمی و دستگاه ICP یکی از مهم ترین معیارهای انتخاب می باشد.

مقایسه مکانیسم و دما در جذب اتمی وICP

اصلی ترین تفاوت دو تکنیک اسپکتروسکوپی از لحاظ مکانیسم این است که یکی بر پایه جذب اتمی و دیگری بر پایه نشر اتمی یا یونی متکی است. مورد دیگر، تفاوت در روش تولید یون ویا اتم می باشد. به گونه ای که در جذب اتمی از شعله احتراق یا کوره گرافیتی برای تولید اتم و در دستگاه ICP ازحالت پلاسما برای تولید اتم و یا یون استفاده می شود.

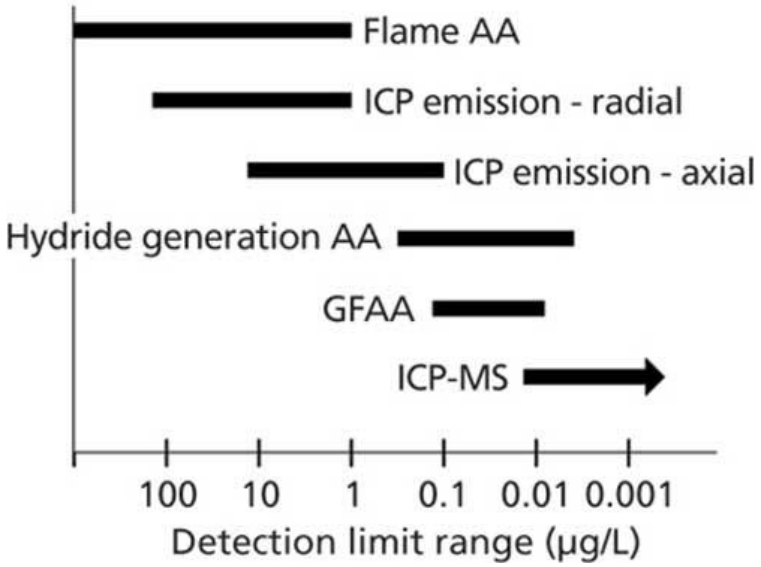
حداکثر دما در جذب اتمی برای هوا-استیلن ۲۳۰۰ و برای نیترواکساید-استیلن ۲۹۰۰ درجه سانتیگراد می باشد. در حالی که این دما در حالت پلاسمای آرگون دستگاه آی سی پی به ۱۰۰۰۰ درجه سانتیگراد می رسد.

مقایسه حد تشخیص دستگاه جذب اتمی وICP

- در صورتی که عنصری قابلیت اتمایز شدن داشته باشد قدرت تشخیص برای جذب اتمی در حالت کوره در تمام موارد بیشتر از دستگاه طیف سنج ICP است.
- حد تشخیص برای تعدادی از عناصر مانند پتاسیم و سدیم در حالت شعله دستگاه جذب اتمی بسیار بهتر از طیف سنج ICP می باشد.
- دقت تشخیص برای عناصر مقاوم در برابر حرارت مانند وانادیم، بور، تیتانیم و آلومینیم در دستگاه ICP بسیار بیشتر از شعله جذب اتمی می باشد.
- مواد غیر فلزی مانند سولفور، نیتروژن، کربن و هالوژن (مانند ید، کلر و برم) تنها با استفاده از دستگاه ICP قابل تشخیص می باشند.
- هر چند تشخیص فسفر توسط طیف سنج جذب اتمی امکانپذیر است، اما دقت تشخیص آن برای دستگاه ICPبسیار بیشتر می باشد.

- اندازه گیری مقدار بهینه عناصرغیر فلزی مانند گوگرد، نیتروژن و هـالوژن هـا توسـط دسـتگاه ICP تنهـا در حالت خلا امکانپذیر است. با این کار اکسیژن را از محیط خارج کرده و مانع جذب توسط آن می شود.

توجه داشته باشید که برای بهبود حد تشخیص عناصری مانندSe ، As، Hg، Sb، Biو Ge هم در جذب اتمـی و هم دستگاه ICP-ES می توان از سیستم تولید بخار یا HVG استفاده کرد.

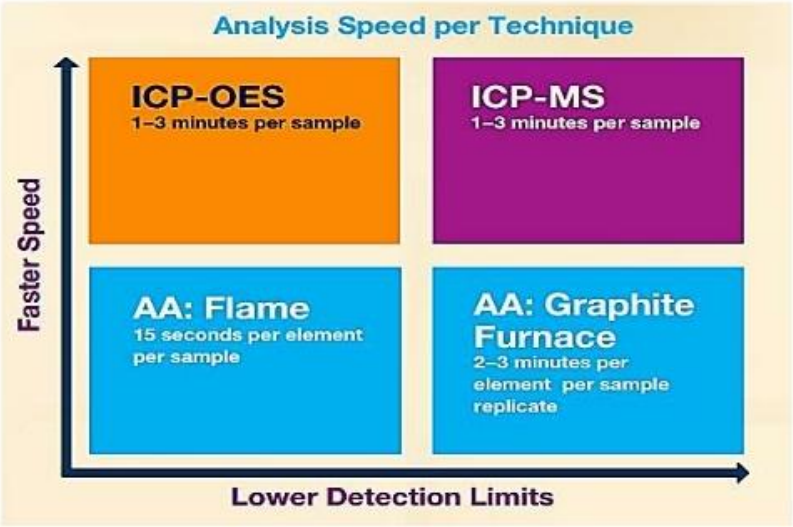


مقایسه سرعت آنالیز دستگاه جذب اتمی و دستگاهICP

مقایسه جذب اتمی و ICP از نظر سرعت

در صورتی که تنها یک عنصر در نمونه مورد آنالیز باشد دستگاه جذب اتمی عملکرد سریعتری نسـبت بـه ICP دارد. اما در آنالیز چندین عنصر ازآنجا که دستگاه ICP توانایی آنالیز همزمان دارد، زمان آنالیز در ازای هر نمونـه بسیار کمتر از زمان لازم در دستگاه اتمیک است.

از انجا که دستگاه اتمیک ابزوربشن قادر به اندازه گیری همزمان عناصر نمی باشد، آنالیز هر عنصر باید به صورت جداگانه صورت گیرد که باعث پایین امدن سرعت می شود. برای رفع این مشکل میتوان از سیستم اتوماتیـک و اتوسمپلر به جای سیستم دستی استفاده کرد. اگر چه با استفاده از این روش همچنان نمونـه بایـد چنـدین بـار مورد آنالیز قرار گیرد، اما زمان صرف شده در ازای هر نمونه به مقدار قابل توجه نسبت به روش دسـتی کـاهش می یابد. علاوه بر این باعث افزایش دقت آنالیز و کمتر شدن وظایف اپراتور نیز می شود.

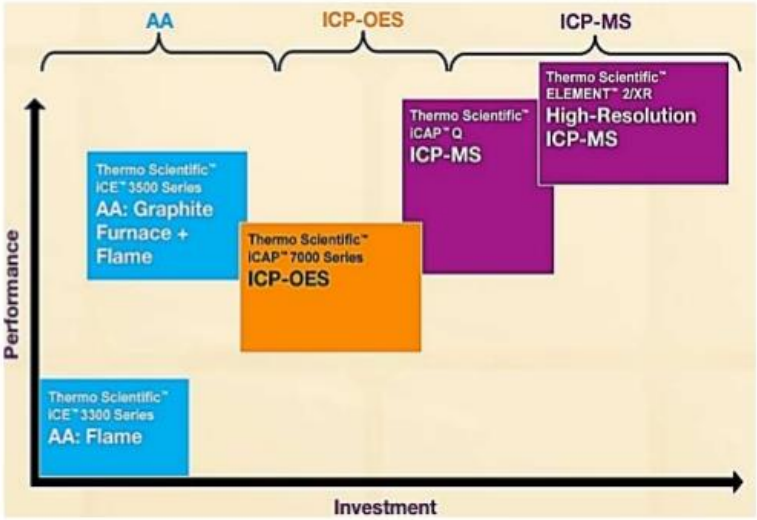


مقایسه دستگاه های جذب اتمی و طیف سنج ICP از نظر سرعت و حد تشخیص

تداخل شیمیایی و مقایسه قیمت جذب اتمی و دستگاهICP

تداخل شیمیایی در دستگاه جذب اتمی بخصوص در کوره گرافیتی امری رایج می باشد که با اصلاحات شیمیایی قابل تصحیح می باشد. اما دستگاه ICP-ES تقریبا بدون هر گونه تداخل شیمیایی است. زیرا تداخلات شـیمیایی که تا ۳۰۰۰ درجه سانتیگراد وجود دارد در دمای بالای ۶۰۰۰ درجه و درحالت پلاسما به طور کامل از بین می روند.از جمله بزرگترین محدودیت های استفاده از دستگاه ICP قیمت بالای آن می باشد.

شرکت پرتو آزمون
PARTO AZMOON CO



مقایسه قیمت دستگاه های جذب اتمی و طیف سنجICP