

طیف سنجی پلاسمای جفت شده‌ی

القای علی

مؤلف:

پروفور جان دین

مترجم:

مهدی طاهر نژاد

مریم صلاحی نژاد

Johan R. Dean, جان آر. دین ۲۰۰۵-

م. مهدی طاهر نژاد، ۱۳۵۹، مریم صلاحی نژاد، ۱۳۵۵.

طیف سنحی یلاسمای جفت شده ی القایی عملی / [تالیف جان آر. دین]:

مترجمان: مہدی طاہر نژاد، مریم صلاحی نژاد

تهران: پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، ۱۳۹۳.

۲۲۸ ص: مصور، جدول، نمودار.

ISBN: 978-600-7414-04-0

فہرست نویسی بر اساس اطلاعات فیما

شنوان 'الملى:

۱. طیف سنجی پلاسمای جفت شده ی القایی

یژوشگا، موم و موانسته‌ای

رده بندی: ۱۳۸۳ ۹۹ ط QD۹۶/

رده بندی دیویی: ۴۳/

شماره کتابشناسی ملی ۵۹۰

نام کتاب: طیف سنجی پلاسمای جفد شدگی القایی عملی

مترجمین: مهدی طاہر نژاد، مریم صالحی نژاد

ویراستار علمی: علیرضا درودی

ویراستار ادبی: مهدیه السادات عامل ابراهیمی

ناظر فنی: فریبا علی اکبری

ویرایش صفحه بندی: شادی معماری آذر

تہیہ و تنظیم جلد: مہرک الہامی

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

چاپ: ۱۳۹۳

نوبت چاپ: اول

قیمت: ۲۰۰۰۰ ریال

چاپ و صحافی: پیام رسان فردا، تلفن: ۸۸۷۲۸۰۰۲

ناشر: پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای

شاک: ۰۴-۰۷۴۱۴-۶۰۰-۹۷۸

کلیه حقوق چاپ و انتشار این اثر متعلق به پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای می‌باشد.



مؤرخان و شاعران و نویسندگان و فنون و هنرهای

پیش‌گفتار مؤلف

روش طیف‌سنجی الکترومغناطیسی جفت‌شده‌ی القایی در ۵۰ سال اخیر افزایش و تنوع زیادی یافته است. روش طیف‌سنجی نشری نوری برای تجزیه‌ی عناصر بسیار کم‌مقدار به منبعی برای طیف‌سنجی نشر اتمی و طیف‌سنجی جرمی تبدیل شده است که قابلیت تعیین مقدار عناصر در محدوده‌ی $\text{ppb} \left(\frac{\text{ng}}{\text{ml}} \right)$ با صحت و دقت بالا را داراست. - جم د. نگاه‌های جدید برخلاف قابلیت‌های تجزیه‌ای آن‌ها کاهش یافته است که این بازتابی از پیشرفت‌های آشکار در تکنولوژی نوری و نیمه‌هادی‌ها است.

هشت فصل این کتاب شامل: اسپکترسکوپی ICP از منظر تجربی، از تهیه‌ی استانداردهای مورد نیاز برای کالیبراسیون دستگاه تا شناسایی، انتخاب مناسب‌ترین روش آماده‌سازی برای نمونه‌های آبی و جامد، روش‌های ورود نمونه به ICP، انتخاب بین نشر اتمی یا طیف‌سنجی جرمی، مزایا و معایب ذاتی هر روش و در نهایت ارایه پیشنهاداتی در مورد مؤثرترین روش برای نگاه‌داری اطلاعات ثبت‌شده در بایگانی (کتابخانه) است که همراه با یک فصل شامل کاربردهای انتخابی که در مورد مزایای ICP بحث می‌کند، کامل شده است.

در فصل اول اطلاعاتی عمومی در مورد تجزیه‌ی عناصری که به مقدار بسیار ناچیز در نمونه هستند ارایه شده است که شامل راهنمایی‌های اختصاصی در مورد ثبت داده‌های عددی با واحدهای مناسب) همراه با مثال‌هایی در مورد چگونگی نمایش مؤثر اطلاعات به صورت جداول و تصاویر است. هم‌چنین مطالبی مرتبط با نگاه‌داری و جابه‌جایی نمونه‌های جامد و مایع، توضیح داده شده است. در تمرین‌های عددی محاسبات ضرایب رقت و استفاده از آن‌ها در تعیین مقدار غلظت‌های اصلی در نمونه‌های آبی و جامد به جای مثال‌های عملی آورده شده است. در نهایت مفهوم ایمنی کیفی به همراه نقش مواد مرجع تأیید‌شده در تجزیه‌ی عناصر بسیار کم‌مقدار معرفی شده است.

در فصل دوم در مورد روش‌های آماده‌سازی نمونه برای تجزیه عناصر فلزی و آلیاژها از نمونه‌های آبی و جامد بحث می‌شود. بخش اول این فصل درباره‌ی روش‌های استخراج یون‌های فلزی از نمونه‌های آبی است. تأکید ویژه‌ای بر استخراج مایع - مایع بر پایه‌ی تعویض یون و هم‌رسوبی شده است. بخش دوم این فصل بر روش‌های موجود برای تبدیل نمونه‌ی جامد به شکل مناسب برای تجزیه‌ی عنصری تأکید می‌کند. متداول‌ترین روش‌ها بر هضم اسیدی بافت جامد همراه با استفاده از کوره‌ی میکروویو یا گرمکن الکتریکی است. جزییات روش‌های موجود برای استخراج انتخابی گونه‌های فلزی در مطالعات خاک با استفاده از روش‌های استخراج یک مرحله‌ای یا متوالی بیان شده است.

فصل سوم روش‌ها، متداول به کار رفته برای تزریق نمونه به داخل ICP را مرور می‌کند. در حالی که متداول‌ترین روش تزریق نمونه‌ی استفاده از مه‌پاش / محفظه‌ی مه‌پاشی است، انتخاب هر مه‌پاش یا محفظه‌ی مه‌پاشی از به درک مفاهیم تجربی و مزایای هر طراحی دارد. روش‌های جایگزین برای تزریق جداگانه‌ی نمونه نیز در بحث قرار گرفته‌اند که شامل مطالعه‌ای اجمالی از تبخیر الکتروشیمیایی است که با طرح جریان روش خارج کردن لیزری دنبال می‌شود. توانایی روش تزریق در جریان و کروماتوگرافی جهت ورود نمونه و همچنین روش‌های مناسب برای ورود نمونه‌های گازی با شکل‌های گازی فلزات و آلیاژها با استفاده از تولید هیدرید یا روش‌های بخار سرد بزرگ‌نمایی شده‌اند.

فصل چهارم در مورد اصول کار ICP بحث می‌کند، مفهومی جدید محوری نیز معرفی شده است. این نقش به دلیل اهمیت ویژه‌ی این موضوع در طیف‌سنجی نشر اتمی است که پلاسما را می‌توان به صورت محوری و شعاعی مشاهده کرد. برای کامل‌تر شدن بحث سایر منابع پلاسما که در طیف‌سنجی نشر اتمی استفاده می‌شوند، شامل پلاسما‌ی جریان مستقیم، پلاسما‌ی القایی مایکروویو و تخلیه‌ی افروزشی، نیز بررسی شده‌اند.

فصل پنجم بر مفاهیم اصلی و کاربردی ICP-AES تأکید می‌کند. این فصل پس از بحث مقدماتی در مورد اصول طیف‌سنجی که مرتبط با طیف‌سنجی نشر اتمی است، و طرح دستگاه طیف‌سنج برای تعیین مقدار نمونه متمرکز می‌شود. توانایی اندازه‌گیری متوالی یا هم‌زمان اطلاعات عنصری در طراحی طیف‌سنج، مورد بحث قرار گرفته‌اند. پیشرفت‌های فن‌آوری آشکارسازها به خصوص در مورد فن‌آوری انتقال بار بررسی شده‌اند.

فصل ششم در مورد اصول و جنبه‌های تجربی ICP-MS بحث می‌کند. این فصل پس از بحث مقدماتی در مورد اصول طیف‌سنجی جرمی و تنوع آشکارسازهای موجود برای ICP-MS متمرکز می‌شود. وقوع مزاحمت‌های مولکولی و یون‌های با جرم یکسان در ICP-MS همراه با روش‌های حذف آن‌ها مورد توجه قرار گرفته‌اند. نکته‌ی مهم، بحث در مورد سلول‌های برخورد/ واکنش در ICP-MS است. هم‌چنین بر ظرفیت این روش در تجزیه‌ی کمی با روش رقیق‌سازی ایزوتوپی تأکید شده است.

فصل هفتم بر کاربردهای ICP تأکید می‌کند. مثال‌هایی از پیشینه‌ی علمی برای نشان دادن اهمیت و تنوع کارهای این دستگاه در علم تجزیه انتخاب شده‌اند. موارد ویژه‌ای که مورد توجه قرار گرفته‌اند شامل تجزیه در سازه‌ی پزشکی قانونی (تجزیه‌ی اسناد)، تجزیه‌ی صنعتی (زغال سنگ)، تجزیه‌ی مواد (اکسید آلومینم)، تجزیه‌ی محیطی (خاک)، تجزیه‌ی مواد غذایی (محصولات لبنی) و تجزیه‌ی دارویی است.

فصل هشتم شامل مثال‌هایی از شیوه‌های جمع‌آوری اطلاعات است که می‌تواند برای ثبت اطلاعات در آزمایشگاه استفاده شوند. راهنمای برای ثبت اطلاعات پیش آماده‌سازی نمونه‌ها داده شده است. سپس راهنمایی ویژه‌ای برای ثبت آماده‌سازی نمونه‌ها و جنبه‌های دستگاهی ICP-AES و ICP-MS تهیه شده‌اند. این فصل با راهنمایی در مورد منابع موجود به صورت مکتوب و الکترونیک برای کمک به درک فناوری ICP و کاربرد آن، در تجزیه‌ی عناصر بسیار کم‌مقدار به پایان رسیده است.

دور جان دین