

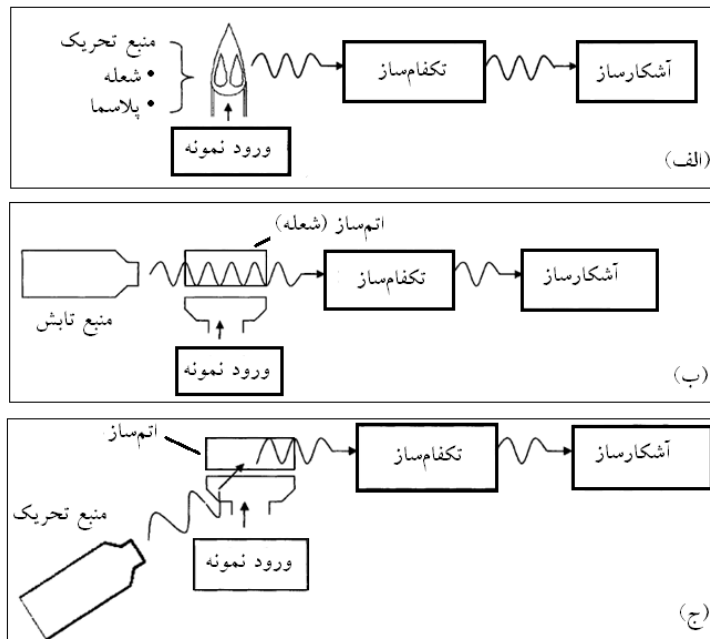


تفاوت طیف‌بینی جذب، نشر و فلورسانس اتمی

اساس همه این روش‌ها، جذب، نشر یا فلورسانس ایجاد شده از اتم‌های آزاد، اتم‌های یونیده نشده یا یون‌های اتمی در فاز گاز است. اختلاف اجزای تشکیل دهنده دستگاه و خواص آن‌ها، در این روش‌ها بسیار کم است و به طول‌موج ناحیه کاربرد آن‌ها مربوط است. آشکارسازها و تکفام‌سازهای مورد استفاده در این دستگاه‌ها، مشابه است. نمونه‌ها معمولاً به صورت مایع از طریق مهپاشی محلول، وارد می‌شوند. قسمت اصلی یا قلب هر کدام از این سیستم، واحد اتمساز-برانگیختگی (شکل ۱)، است. در طیف‌سنجی جذب اتمی (شکل ۱ ب)، سیستم اتمساز و منبع تابش در یک خط قرار دارند. باریکه‌ای از تابش الکترومغناطیس از میان بخار اتمی نمونه عبور کرده و جذب اتمی ویژه اندازه‌گیری می‌شود. اصول کار دستگاه‌های جدید جذب اتمی، هنوز هم مانند دستگاه‌های اولیه جذب اتمی است. بیشترین توسعه در الکترونیک این دستگاه‌ها اتفاق افتاده است. ریزپردازنده‌ها به‌طور قابل توجهی کار کردن با این دستگاه‌ها را ساده کرده است. دستگاه‌های جدید سریع‌تر و ایمن‌تر هستند و عملکرد آن‌ها نسبت به دقت و صحت بهبود یافته است. استفاده از نمونه‌دهنده خودکار^۱، امکان تجزیه ۶ عنصری ۵۰ نمونه در ۳۵ دقیقه، یعنی حدود ۵۰۰ اندازه‌گیری در یک ساعت را میسر کرده است.

طیف‌سنجی فلورسانس اتمی (AFS) جنبه‌های عالی زیادی (مانند سادگی طیفی، گستره دینامیکی وسیع و تجزیه همزمان چند عنصری)، برای تجزیه عنصری مقادیر کم دارد. در AFS، اتم‌های نمونه، در اتمساز توسط تابش الکترومغناطیسی شدید ساطع شده از منبع، تابش‌دهی می‌شوند. اگر انرژی (طول‌موج) تابش ورودی به نمونه با حالت‌های انرژی اتم‌ها کاملاً منطبق باشد، اتم‌های نمونه برانگیخته می‌شوند. اتم‌های برانگیخته از طریق برخورد و نشر تابش فلورسانس به حالت پایه آسایش می‌یابند. در نتیجه، شدت تابش فلورسانس اندازه‌گیری می‌شود. علامت اندازه‌گیری شده نباید شامل تابش از منبع تحریک باشد. به همین دلیل، آشکارساز و منبع تحریک، نسبت به یکدیگر در زاویه ۹۰ درجه قرار دارند. در AFS، تکفام‌ساز نشان داده شده در شکل (۱ ج)، همیشه لازم نیست (یعنی وقتی که منبع فقط طول‌موج مخصوص اتم‌ها را ساطع می‌کند، اندازه‌گیری انجام می‌شود). بنابراین، فقط این اتم‌ها برانگیخته می‌شوند.

^۱. Autosampler



شکل ۱. آرایش طیف‌سنج‌های اتمی، (الف) AES، (ب) AAS، (ج) AFS.