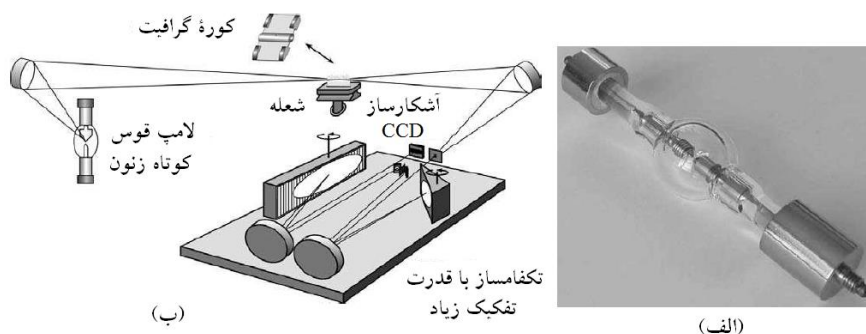




دستگاه‌های جذب اتمی منبع پیوسته با قدرت تفکیک زیاد

ایده استفاده از منبع پیوسته به جای منابع خطی، در سال ۱۹۸۹ توسط هیفته^۱ ارائه شد و منبع تابش لازم برای طیف‌سنج جذب اتمی منبع پیوسته (CSAAS)، شامل لامپ قوس زنون در سال ۱۹۹۶ استفاده شد. ولی، شدت تابش نشر شده از لامپ قوس زنون (لامپی که در استادیوم‌های ورزشی استفاده دارد)، در ناحیه فرابنفش دور (زیر ۲۵۰ nm) ضعیف است و لذا، نتوانست جایگزین مناسبی برای منابع خطی شود.

این مشکل با توسعه لامپ قوس کوتاه زنون که فاصله الکترودهای آن $1 \text{ mm} \leq$ بوده و فشار گاز درون آن ۱۵ بار است (شکل ۱ الف)، حل شده است. در شرایط عمل طبیعی، فشار درون این لامپ تا حدود ۵۰ بار افزایش یافته و لکه داغی به قطر کمتر از 0.2 mm با دمای حدود 10000 K ایجاد می‌شود. در نتیجه، تابشی بسیار شدید به‌ویژه در ناحیه فرابنفش دور ایجاد می‌شود، که حداقل دو برابر بیشتر از لامپ‌های قوس زنون معمولی است. مسئله دیگر در CSAAS، نیاز به استفاده از تکفامسازی با قدرت تفکیک زیاد است، تا از افت حساسیت، شکست زیاد در منحنی درجه‌بندی و مزاحمت‌های طیفی، جلوگیری شود. پژوهش‌های اخیر نشان داده است، که با افزایش قدرت تفکیک تا اندازه پهنای خط جذب اتمی، حساسیت به‌طور پیوسته افزایش می‌یابد، ولی، بعد از آن بهبود بیشتری در حساسیت حاصل نمی‌شود. همچنین، مشخص شده است که برای اکثر عناصر، تکفامسازی با قدرت تفکیک $\lambda/\Delta\lambda \approx 100000$ برای طیف‌سنجی جذب اتمی منبع پیوسته با قدرت تفکیک زیاد (HRCSAAS)^۲ ضروری است. بنابراین، تکفامسازی شامل دو جزء پاشنده (یک منشور 300 mm اولیه و یک شبکه پراش 400 mm ساخته شد، که به‌طور طرح واره در شکل (۱ ب)، نشان داده شده است. ابتدا منشور بخش مطلوب طیف نوری را انتخاب کرده و سپس، شبکه پراش 400 mm ، پراش بهتری از طیف انتخاب شده را فراهم می‌کند.



شکل ۱. (الف) لامپ قوس کوتاه زنون برای HRCSAAS و

(ب) طرحی از ساختار دستگاهی HRCSAAS.

^۱. Hieftje

^۲. HRCSAAS: High resolution continuum source AAS