



نام و مدل دستگاه:

آزمایش گسیل و جذب نور

مدل SS۹۹۱۵۸۶

## Emission and Absorption of Light Experiment



### مشخصات فنی :

اسپکترومتر، توری پراش  $600 \frac{L}{mm}$ ، پرتوافکن led، سه پایه رومیزی بزرگ قابل تنظیم، فیلتر قرمز، فیلتر سبز، ستون با قطر ۱۰ طول ۵۰۰ میلیمتر، بست ۱۰ به ۸ (۲ عدد)، منبع تغذیه HIV مخصوص لامپ، قاب لامپ هیدروژن، لامپ هیدروژن.

### راهنمای کاربری:

#### آزمایش اول:

اتم های هلیوم، جیوه، هر دو در مدار آخر خود دارای دو الکترون می باشند، گر چه مدار آخر آنها با یکدیگر تفاوت دارد، در این آزمایش می خواهیم بیناب های انتشاری از این عناصر را بررسی و مورد مقایسه قرار دهیم، برای این کار لامپ هلیوم را به منبع تغذیه



وصل کرده، آنرا روشن می‌نمائیم، لامپ را جلوی دهانه کولیماتور اسپکترومتر قرار داده و با پیچ مخصوص دهانه را آنقدر باریک می‌سازیم تا یک باریکه نوری در درون دوربین دستگاه به وضوح دیده شود (پهنای باریکه باید کمتر از یک میلی متر باشد). آنگاه توری پراش را بطور عمود بر راستای انتشار روی صفحه دوار اسپکترومتر روی پایه مخصوص سوار می‌کنیم، بطوریکه وقتی درون دوربین را نگاه می‌کنیم مکان باریکه نسبت به حالت قبلی اش تغییر نکند، وقتی نور خروجی از کولیماتور به توری برخورد کند، پراش یافته تجزیه می‌گردد.

نوری که بدون انحراف در دوربین مشاهده می‌کنید، روی نوک سوزن دوربین قرار دهید سپس صفحه دوار را با پیچ مخصوص قفل نمائید که دیگر حرکت نکند، آنگاه زاویه را از روی درجه بندی صفحه مدرج بخوانید (این زاویه را زاویه مبدا می‌نامند).

سپس لوله دوربین را به چپ و راست حرکت دهید تا اولین طیف حاصله از تجزیه نور لامپ را در آن مشاهده نمائید، طیف مذکور را روی ریکتول دستگاه تنظیم کنید و سپس زاویه‌ای که در آن شرایط پیش آمده بخوانید، این عمل حرکت دوربین و انداختن تک تک طیف‌ها روی ریکتول و خواندن زوایای ایجاد شده را ادامه دهید تا دیگر طیفی باقی نماند. سپس زوایایی که طیف‌ها تحت آن زوایا رویت شده‌اند را از زاویه مبدا که در آغاز آزمایش خواندید، کم کنید، اینها زوایای پراش مرتبه اول بیناب‌های لامپ هلیوم می‌باشند. فرمول پراش برای شبکه به صورت زیر است:

$$a \sin \theta = n\lambda$$

که  $a$  را ثابت نوری ( $a = \frac{1}{N} = \frac{1}{5700} \text{ cm}$ ) که  $N$  تعداد روزنه در واحد طول است،  $\theta$  زاویه پراش و  $n$  مرتبه پراش و  $\lambda$  طول موج نور است. اصولاً کار کردن با مرتبه اول پراش به علت مناسب بودن شدت نور طیف‌ها و عدم روی هم افتادگی طیفی برای کار بهتر است. لذا با محاسبه  $\theta$  ها می‌توان طول موج تک تک بیناب‌ها را دقیق به دست آورد. (بهتر است  $\lambda$  را بر حسب نانومتر محاسبه نمائید).

سپس با رجوع به جدول ترازهای انرژی اتمی عناصر، اولاً نوع گذار تک تک طیف‌ها (مثلاً  $5D-3P$ ) را معین سازید، طول موج اندازه‌گیری شده را با طول موج طیف که در جدول ارائه شده مقایسه نموده اختلاف آنها  $\Delta\lambda$  و خطای نسبی را نیز محاسبه نمائید. سپس طیف‌ها را از نظر نوع (سه گانه  $TRIPLET$  یا مجرد  $SINGLET$ ) مورد بررسی قرار دهید و آیا اینکه سه گانه مستقیم یا معکوس‌اند را نیز معین نمائید. علت وجود طیف سه گانه و مجرد را بحث نموده و تفاوت‌های بیناب‌های مذکور را مورد مطالعه قرار دهید.

در قسمت دوم آزمایش، جای لامپ هلیوم را با لامپ جیوه تعویض نمائید و آزمایش فوق را دقیقاً مرحله به مرحله برای جیوه نیز انجام دهید. نتایج حاصله برای این سه عنصر که دارای ۲ الکترون در مدار آخر هستند را مورد مقایسه و بحث و بررسی قرار دهید. روی فرق‌های طیف‌های سه گانه مستقیم و سه گانه معکوس و طیف‌های مجرد نیز بحث کنید، چه نتیجه‌گیری‌های کلی از نتایج این آزمایش می‌کنید.



## آزمایش دوم:

طیف نشری پیوسته تمامی طیف‌های مرئی را تقریباً به یک میزان تابش می‌دهد. مواد مختلف از جمله فیلترها می‌توانند با جذب بخشی از این طیف پیوسته مانع از عبور آن شوند. در این آزمایش با قرار دادن منبع نور سفید رو به روی کولیماتور طیف سنج به کمک توری پراش و تلسکوپ طیف سنج خطوط طیف نشری پیوسته ی منبع را مشاهده کنید. حال با قرار دادن فیلترهای مختلف بر سر راه منبع می‌توانید اثر این فیلترها را بر روی طیف نشری آن مشاهده کنید.

استوانه مدرج را تا ارتفاع مناسب آب کنید و مقدار بسیار کمی پتاسیوم پرمنگنات در درون آن حل کنید؛ حال استوانه را جلو منبع قرار داده و مشاهده کنید که محلول پر منگنات چه محدوده‌ی طول موج را از طیف مرئی جذب می‌کند.

در مرحله بعد لامپ‌های طیفی را که طیف نشری گسسته دارند را دوباره روبروی طیف سنج قرار دهید و مشخص کنید که فیلترها و محلول پر منگنات هر کدام، کدام یک از خطوط طیف این لامپ‌ها را جذب می‌کنند.

## شرایط محیطی لازم برای نصب و راه اندازی:

محدوده دمایی بین ۰ تا ۵۵ درجه سانتی گراد

محدوده رطوبتی قابل تحمل برای دستگاه ۱۰ تا ۶۵ درصد

دستگاه در معرض تغییرات دمایی شدید قرار نگیرد.

## گارانتی و خدمات پس از فروش :

کلیه محصولات تولیدی شرکت سامان سرای بین الملل بارثاوا دارای ۳ سال گارانتی تعویض قطعات و ۱۰ سال خدمات پس از فروش می باشد. هیچ عامل محیطی و انسانی تولیدات شرکت را از شمول گارانتی و خدمات خارج نمی‌کند. تجهیزاتی که تنها از شرکت سامان سرای بین الملل بارثاوا خریداری شده و تولید خود این شرکت نمی باشد نیز دارای یک سال گارانتی تعویض و ۲ سال خدمات پس از فروش می باشد. نصب و راه اندازی و آموزش نحوه کاربرد و عملکرد محصولات فروخته شده، توسط کارشناسان شرکت در محل آزمایشگاه دانشگاه صورت می‌گیرد