

«پلاریمتری Polarimetry»

این روش برای تجزیه کمی و کیفی اجسامی که فعالیت نوری دارند به کار می رود. نور سفید در تمام جهات ارتعاش دارد و اگر از اجسام Polaroid مانند بعضی مواد پلاستیکی یا بلورهای طبیعی مانند کلسیت که فرمول آنها CO_3Ca است عبور کند به دو اشعه تقسیم می شود. چون سرعت هر یک از دو اشعه در داخل بلور متفاوت است. در صورتی که بلور را در امتداد یکی از قطب ها با یک زاویه مناسب برید. و مجدداً آن را با صمغی بنام کانادا بالسام بچسبانیم، جزئی که اشعه عادی نامیده می شود منعکس شده و خارج می شود. در صورتی که جزئی که اشعه غیرعادی (پلاریزه) نامیده می شود بدون شکست خارج می شود ارتعاش این نور در یک سطح و عمود بر جهت انتشار آن است این بلور را که نور پلاریزه ایجاد می کند، منشور نیکل نامیده می شود. اجسامی دارای فعالیت نوری هستند که در ساختمان مولکولی آنها کربن ناقربینه (یعنی اتم کربنی که به چهار گروه مختلف متصل باشد) وجود داشته باشد. این اتم کربن باعث نامتقارن شدن مولکول می شود و مولکول نمی تواند بر تصویر آینه ای خود منطبق باشد. اگر این اجسام در مسیر نور پلاریزه قرار بگیرند باعث چرخش نور پلاریزه می شوند در صورتی که جسم نور پلاریزه را در جهت عقربه ساعت بچرخاند راست گردان (Dextrorotatory) می گویند و چنانچه در جهت عکس عقربه ساعت بچرخاند، آن را چپ گردان (Levorotatory) می گویند.

مقدار چرخش (α) با غلظت جسم (C) متناسب است. و یا می توان گفت نور پلاریزه وقتی از ترکیبات نامتقارن عبور کند، به علت پخش نامتقارن دانسیته الکترونی در مولکول، الکترونها مولکول بطور نامتقارن بر نور پلاریزه اثر می گذارند و باعث چرخش آن حول محور انتشار می شوند. مولکولهایی که فعالیت نوری ندارند چون با پخش الکترونی متقارن مواجه هستند بر نور پلاریزه اثر ندارند.

ترکیباتی که تصویر آینه ای قابل انطباق نداشته باشند دارای ایزومر نوری هستند. دو ایزومر نوری یک زوج انانتیومر را تشکیل می دهند. که از نظر خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان هستند و فقط در جهت چرخش نور پلاریزه

اختلاف دارند. مخلوط مساوی دو انانتیومر که از نظر قدر مطلق یکسان ولی از نظر جهت مخالف هستند کاملاً همدیگر را خنثی می کنند. چرخش حاصله صفر است به چنین مخلوطی راسمیک می گویند.

اجزاء و قسمت‌های مختلف دستگاه پلاریومتر

۱- منبع نور: تولید کننده نور تک رنگ است، چون میدان چرخش با طول موج تغییر می کند. لذا باید به عنوان منبع از یک تولید کننده نور تک رنگ استفاده کرد. معمولاً از لامپ بخار سدیم (خط زرد D) استفاده می شود.

لامپ جیوه هم ممکنست بکار برده شود. طول موج لامپ سدیم 589.3 A° لامپ جیوه 546 A°

۲- شکاف (Slite): میزان نور رسیده به نمونه را تنظیم می کند.

۳- عدسی: موازی کننده نور

۴- اولین منشور نیکل که پلاریزور نام دارد و نور را پلاریزه می کند.

۵- سل نمونه: که استوانه ای شیشه ای است و جهت قرار دادن نمونه مورد آزمایش در داخل آن است طول آن dm ۱، ۲، ۳، ۴ است. (حباب هوا اگر داشت در برآمدگی سل باید قرار گیرد).

۶- منشور نیکل دیگر که آنالیزور **Analyzer** بعنوان تجزیه کننده است که با چرخاندن آن

می توان نور پلاریزه را به حالت اول برگرداند. و مقدار انحراف آن را بر حسب درجه از روی یک سطح دایره ای

مدرج خواند. واردات و تأمین تجهیزات آزمایشگاهی

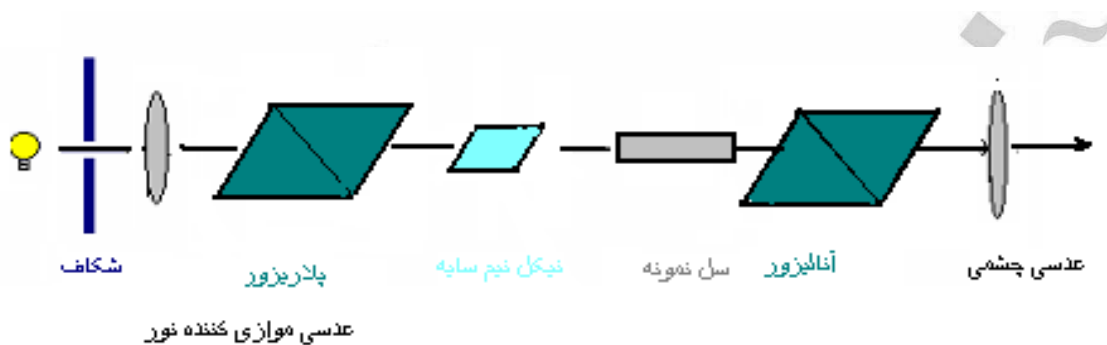
در این حالت روشنائی دو نیم دایره ای که از عدسی چشمی ملاحظه می شود به یک اندازه خواهد بود.

۷- عدسی چشمی و ردیاب (دکتور): که معمولاً از چشم انسان بعنوان ردیاب استفاده می شود. در دستگاههای

پیشرفته فتوالکتریک هستند و تا 0.001 درجه را تعیین می کند.

۴-۱- پلاریمتر نیم سایه:

یک پلاریزور کوچک متحرک بنام نیکل نیم سایه بعد از پلاریزور قرار دارد که می توان آن را با چرخاندن طوری تنظیم نمود که مانع عبور نور شود. در این حالت نیمی از دایره ای که از عدسی چشمی ملاحظه می شود سیاه به نظر می رسد، بعد شدت نور هر دو نیم دایره را به وسیله چرخاندن آنالیزور مساوی تنظیم می کنیم. در این حالت دستگاه باید روی صفر باشد. با گذاشتن نمونه در مسیر نور، شدت روشنایی دو نیم دایره فرق می کند که بایستی با چرخاندن آنالیزور به حالت اول برگرداند و مقدار چرخش را که α نام دارد از روی درجات خواند.



لامپ سدیم

چرخش ویژه (انحراف مخصوص) Specific rotation:

زاویه α به چند عامل بستگی دارد. که عبارتند از ماهیت ترکیب، غلظت یا دانسیته (برای مایعات) طول نمونه ای که باید نور از آن عبور کند (طول مسیر)، درجه حرارت، حلال، طول موج نور غلظت و طول مسیر اهمیت زیادی دارند

چون تعداد متوسط مولکولهای فعال نوری تعیین

می شوند.

$$[\alpha]_{\lambda}^t = \frac{\alpha}{l \cdot c} \quad [\alpha]_{\lambda}^t = \frac{\alpha}{l \cdot d}$$

مقدار چرخش مخصوص برای یک جسم تحت شرایط معین ثابت است.

لذا از آن می توان بعنوان یک ثابت فیزیکی مثل نقطه ذوب و نقطه جوش و غیره استفاده کرد. رابطه انحراف

مخصوص با ازدیاد درجه حرارت برای مقدار معینی از نمونه تغییر می کند. برای تجزیه کمی با دانستن انحراف

مخصوص یک جسم خالصی که در جداولی برای $t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$ داده شده و اندازه گیری α با استفاده از فرمولهای فوق مقدار C (غلظت) را می توان حساب کرد.

یکی از مهمترین کاربردهای پلاریمتری در صنایع قند است. وقتی محلولی فقط حاوی ساکارز باشد، پس از تعیین زاویه چرخش α بوسیله پلاریمتر می توان غلظت آن را تعیین کرد. صفر پلاریمتر را بایستی با آب مقطر تنظیم نمود یا مقداری که دستگاه برای آب مقطر نشان می دهد را یادداشت کرد. یا می توان منحنی استاندارد برای α برحسب C رسم کرد. منحنی ممکنست خطی، سهمی یا هذلولی باشد. چرخش مولکولی یک جسم در درجه حرارت T و

طول موج λ به $[M]_{\lambda}^t$

نمایش داده می شود. که با انحراف مخصوص وسیله رابطه زیر مربوط می شود که M وزن مولکول جسم است.

$$[M]_{\lambda}^t = \frac{[\alpha]_{\lambda}^t \cdot M}{100}$$

تغییرات چرخش مولکولی را طول موج نور پلاریزه ORD می گویند (Optical rotatory dispersion)

که برای تشریح فرمول اجسامی که ساختمان پیچیده دارند به کار می رود. **واردات و تامین تجهیزات آزمایشگاهی**