المحاضرة الثانية

Stereochemistry

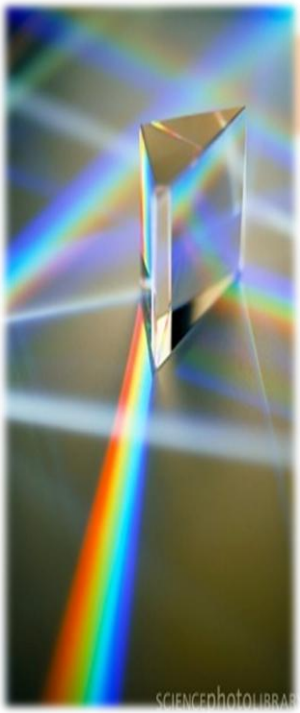
level "5" - 2011

Dr. Samar Abubshait

Chemistry Department- University of Dammam

الفاعلية الضوئية و التماكب الضوئي

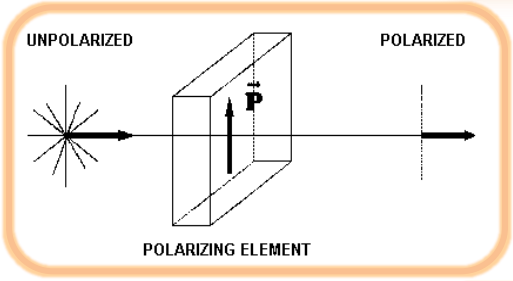
Optical activity & Optical isomerismr

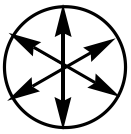


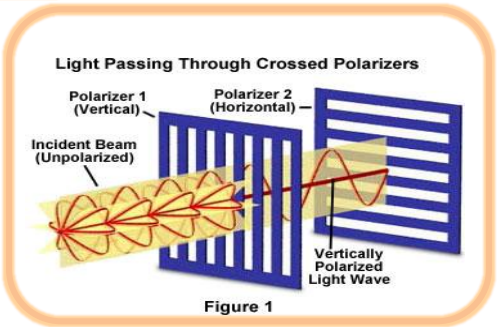
مصطلحات هامة

- الضوء العادي
- الضوء المستقطب Polarized light

الضوء المستقطب Polarized light







قياس الفعالية الضوئية
Measurement of Optical activity

- **العينة ليست نشطة ضوئياً Optically inactive**
- **العينة نشطة ضوئياً Optically active**

– **المركب يميني (+)(D) Dextrorotatory**

دوران المحلل جهة اليمن يتفق مع دوران عقارب الساعة يقال ان المركب يميني

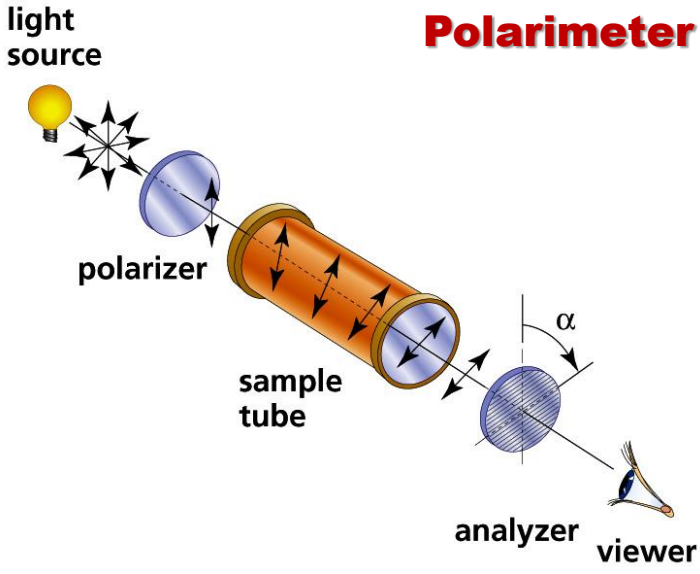
- **- المركب يسار (-)(L) Levorotatory**

دوران المحلل جهة اليسار يتفق مع دوران عقارب الساعة يقال ان المركب اليسار

جهاز قياس الاستقطاب

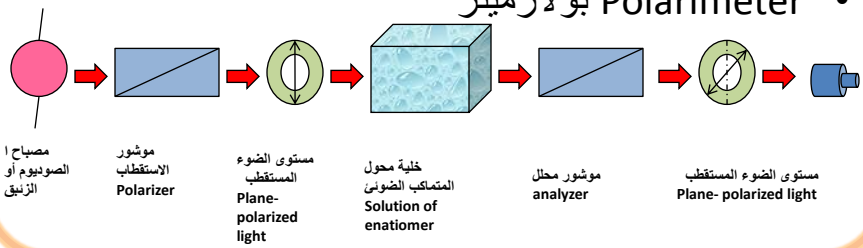
- **Polarimeter بولارميتر**

Polarimeter



جهاز قياس الاستقطاب

- Polarimeter بولارميتر



- **وهذا قد تبين من خلال قياس الدوران الضوئي للعديد من المركبات الكيميائية إن مقدار الدوران أو درجات الدوران التي تقرأ على مدرج تتوقف على:**

- أ) درجة الحرارة التي يقاس عندها الدوران الضوئي
- ب) كثافة المادة أو تركيزها في خلية العينة
- ج) طول خلية القياس التي تقع فيها المادة ذات الفاعلية الضوئية
- د) طول موجة الشعاع المستقطب

الدوران النوعي
Specific Rotation

$$[\alpha]_{\lambda}^{t} = \frac{\alpha}{1 \times c} = \frac{\text{الزاوية المشاهدة}}{\text{الطول بالدسم} \quad \text{التركيز (جم / 1مل)}}$$

زاوية الدوران النوعي =

تطبيق 1

- إذا كان مقدار زاوية الدوران الملاحظة على عينة من الكافور اليساري المذاب في 16.5 gm في100ml ايثانول يساوي 7.29 لدى استخدام أنبوبة طولها 1 dm و مصباح الصوديوم عند درجة حرارة 20° فكم تبلغ قيمة زاوية الدوران النوعي للكافور

الحل :

$$[\alpha]_{\lambda}^{t} = \frac{\alpha}{1 \times c} = \frac{\text{الزاوية المشاهدة}}{\text{الطول بالدسم} \quad \text{التركيز (جم / 1مل)}}$$

زاوية الدوران النوعي =

تطبيق 2

- اخذت عينة 20 gm من سكر القصب اذيب في الماء حتى يبلغ حجم المحلول 100 ml ووضع هذا المحلول في أنبوبة طولها 40 cm فإن زاوية الدوران التي تلاحظ على الجهاز 53.2 ° عند 20^{o}

- لو اريد قياس تركيز السكر في المحلول في مصانع السكر تؤخذ عينة و تقاس زاوية الدوران و بالمقارنة يعرف تركيز السكر.

- يستخدم الجهاز أعلاه و تقاس زاوية الدوران التي تحدثها العينة محلول سكر القصب المتوفر في معامل السكر فيلاحظ أنها تساوي 13.3^{o} فكم يبلغ تركيز هذا المحلول

الحل :

زاوية الدوران النوعي =

$$[\alpha]_{\lambda}^{20} = \frac{\alpha}{l \times C1} = \frac{\alpha}{l \times C2}$$

$$\frac{13.3}{4 \times C1} = \frac{53.2}{4 \times C2}$$

$$\frac{C1}{C2} = \frac{13.3}{53.2} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$20x1 / 100x4 = 5/100 = 5\%$$

باستور و اكتشاف المتماكبات الصورية
Paster's discovery of enantiomers

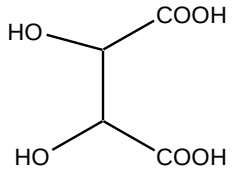
- تاريخ اكتشاف المتماكبات الصورية
- المقارنة بين حمض الطرطريك و أملاح الطرطريك
- مقارنة الحيود الضوئي لمحلول ملح الطرطرات و ملح بارا طرطريك
- عدم التناظر Dissymmetry

Christiaan Huygens (1629-1695) Dutch astronomer

- عالم الماني مهتم بالفيزياء و الرياضيات
- اكتشف الضوء المستقطب Plane polarized Light

Carl Wilhelm Scheele (1742-1786)

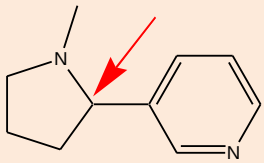
- 1769
- اكتشف حمض الطرطريك tartaric Acid من الطرطر.
- امكن فصل الملح البوتاسيومي لحمض الطرطريك من عصير العنب grape juice



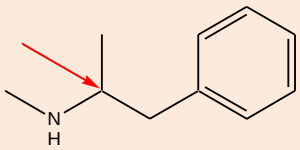
tartaric acid

Jean Baptiste Biot (1774-1862)

- في عام 1815 اكتشف ان بعض المركبات العضوية (السائلة و المحلول) مثل السكر و حمض العنب (حمض الطرطريك) تدير الضوء المستقطب
- Optical activity



(-) Nicotine



(+) - methamphetamine

الخليط الراسمي Racemic Acid

- حمض الطرطريك المستخلص من عصير العنب يحرف الضوء المستقطب تجاة اليمين باتجاه عقارب الساعة
- 1819 الخليط الراسمي ليس له نشاطية ضوئية

Louis Pasteur (1822 -1895)

- فصل بلورات الملح الصوديومي الامونيومي يدوياً
- اكتشف الفاعلية الضوئية