

ĐỒNG PHÂN LẬP THỂ

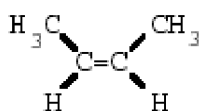
(The Young Vietnamese Chemistry Specialists)

Các đồng phân lập thể có công thức hóa học giống nhau và các nguyên tử liên kết với nhau theo cùng thứ tự, nhưng sự sắp xếp các nguyên tử trong không gian thì khác nhau, làm cho chúng không thể đặt chồng khít lên nhau được (non-superimposable) nên không thể lấy đồng phân này để chồng khít lên trên đồng phân kia được, cũng giống như không thể lấy bàn tay trái chồng lên phía trên bàn tay phải được. Có hai loại đồng phân lập thể; đó là đồng phân hình học và đồng phân quang học.

Đồng phân hình học

Có đồng phân hình học là bởi vì sự quay của các nhóm thế xung quanh liên kết C=C các đồng phân được đặt tên là cis và trans tùy vào các nhóm thế là cùng phía hay khác phía

Ví dụ 1:

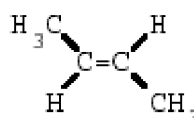


Cis-But-2-en

Điểm chảy = -139°C

$\Delta H_f = -5.7\text{kJ/mol}$

(entanpi)



trans-But-2-en

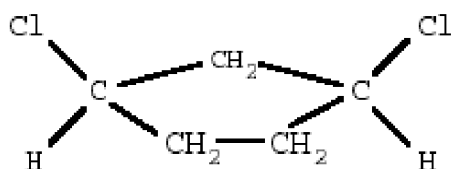
Điểm chảy = -106°C

$\Delta H_f = -10.1\text{kJ/mol}$

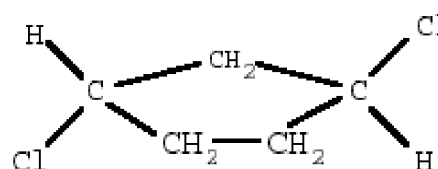
(entanpi)

Chú ý rằng điểm chảy cao hơn của đồng phân trans có nghĩa là phân tử có bề mặt rộng hơn và kết quả là lực Van De Waals cũng lớn hơn. Entanpi hình thành của đồng phân cis nhỏ hơn có nghĩa là đồng phân cis kém bền hơn đồng phân trans. Tính không bền của đồng phân cis là do lực đẩy xảy ra giữa hai nhóm CH_3 .

Ví dụ 2:

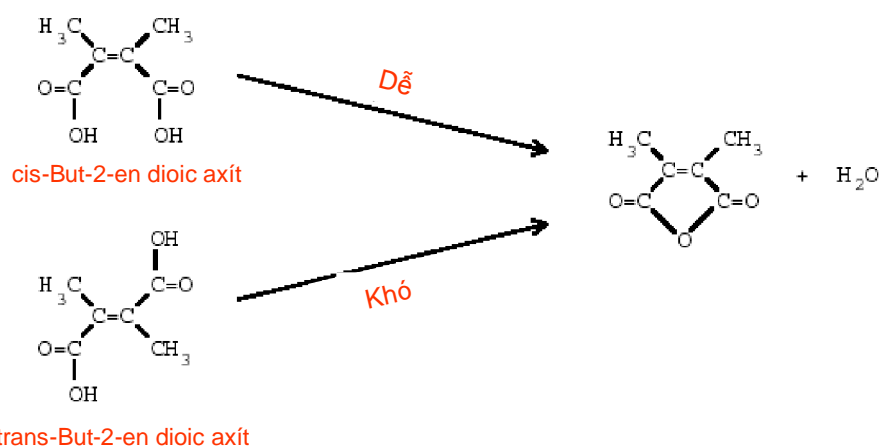


cis -1,3-Dichlorocyclopentan



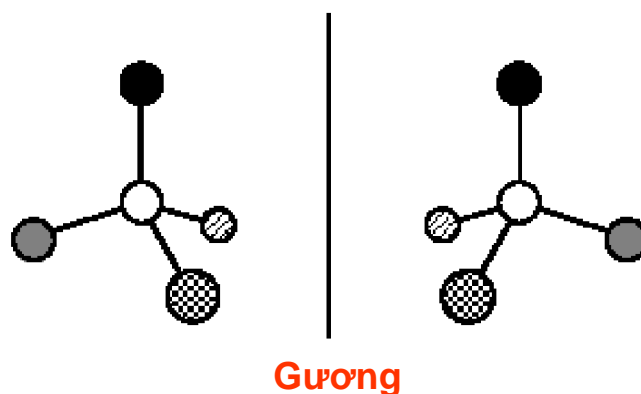
trans -1,3-Dichlorocyclopentan

Đồng phân hình học có thể ảnh hưởng đến các phản ứng hóa học của các đồng phân, ví dụ như: cis-But-2-en dioic axit thì dễ bị hydrat hóa hơn là trans-But-2-en dioic axit bởi vì 2 nhóm $-\text{OH}$ nằm cạnh nhau trong đồng phân cis.



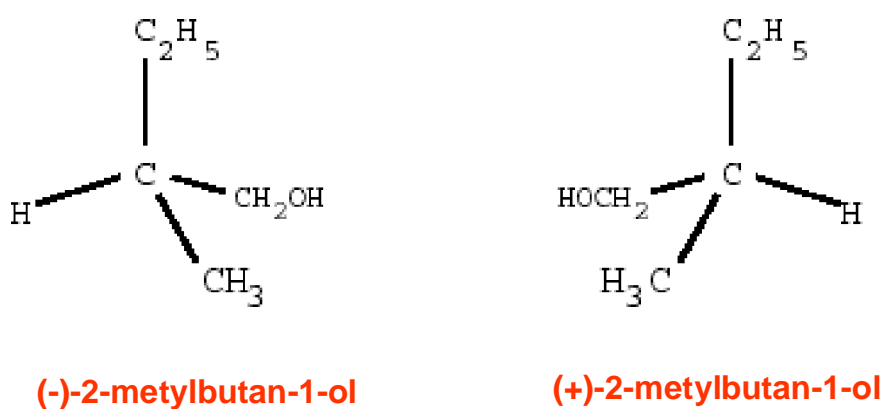
Đồng phân quang học

Đồng phân quang học là những ảnh gương không thể chồng khít lên nhau được và được mô tả như là các hình ảnh không đối xứng (chiral). Các phân tử không đối xứng chứa 4 nhóm khác nhau liên kết với một nguyên tử Carbon:



Ví dụ:

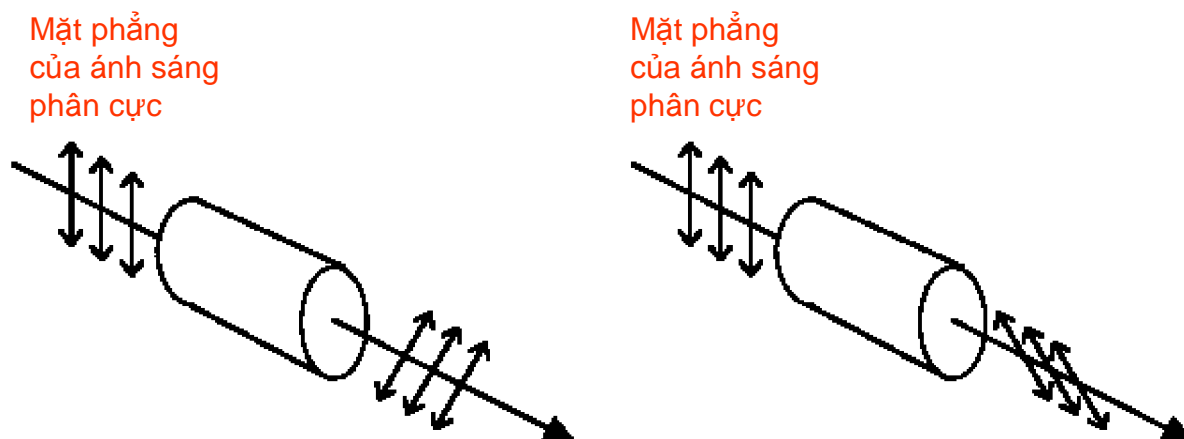
2-metylbutan-1-ol có chứa một hỗn hợp 1:1 của hai đồng phân quang học:



Dung dịch của các đồng phân quang học là những chất quang hoạt chúng làm quay mặt phẳng của ánh sáng phân cực. Ánh sáng phân cực là ánh sáng sóng của nó chỉ dao động trong một mặt phẳng.

(-)-2-metylbutan-1-ol làm quay mặt phẳng của ánh sáng phân cực sang trái một góc 5.9°

(+)-2-metylbutan-1-ol làm quay mặt phẳng của ánh sáng phân cực sang phải một góc 5.9°



Một hỗn hợp 1:1 của 2 đồng phân quang học thì không làm ảnh hưởng gì đến mặt phẳng phân cực của ánh sáng phân cực hỗn hợp của hai đồng phân quang học không quang hoạt. Các đồng phân quang học có tính chất hóa học và tính chất vật lý giống nhau ngoại trừ khi chúng bị tác động bởi phân tử không đối xứng khác như enzyme chẳng hạn