



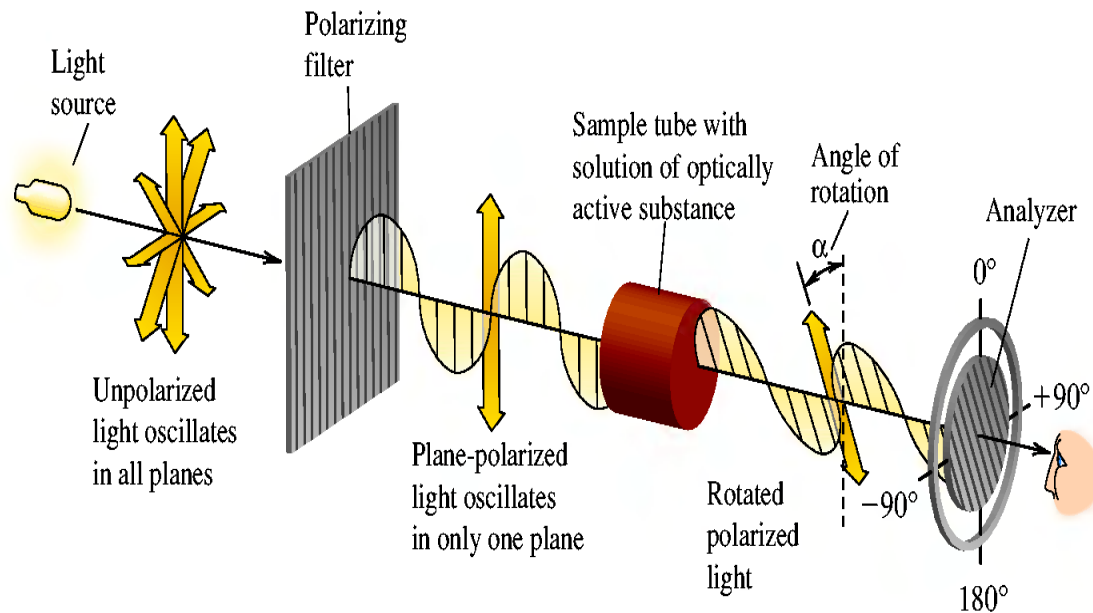
شیمی آلی

فصل 4: مقدمه ای بر شیمی  
فضایی

# فعالیت نوری

- نور معمولی متشکل از امواج الکترومغناطیسی است که در تمام جهات منتشر می شود.
- اگر در مقابل نور از یک منشور نیکول استفاده شود نور معمولی داخل شده را به دو دسته شعاعی که در صفحات عمود بر هم قطبیده اند تفکیک می کند.
- یکی از این شعاعها به خارج از منشور منحرف می گردد و در نتیجه نوری که از منشور عبور می کند قطبیده مسطح خواهد بود.
- وقتی که این نور قطبیده مسطح از محلول بعضی ملکولهای آلی عبور کند صفحه قطبش نور می چرخد.
- ملکولهایی که چنین خاصیتی دارند را **فعال نوری** می گویند.

# مقدار چرخش را با دستگاه پلاریمتر اندازه گیری می کنند.

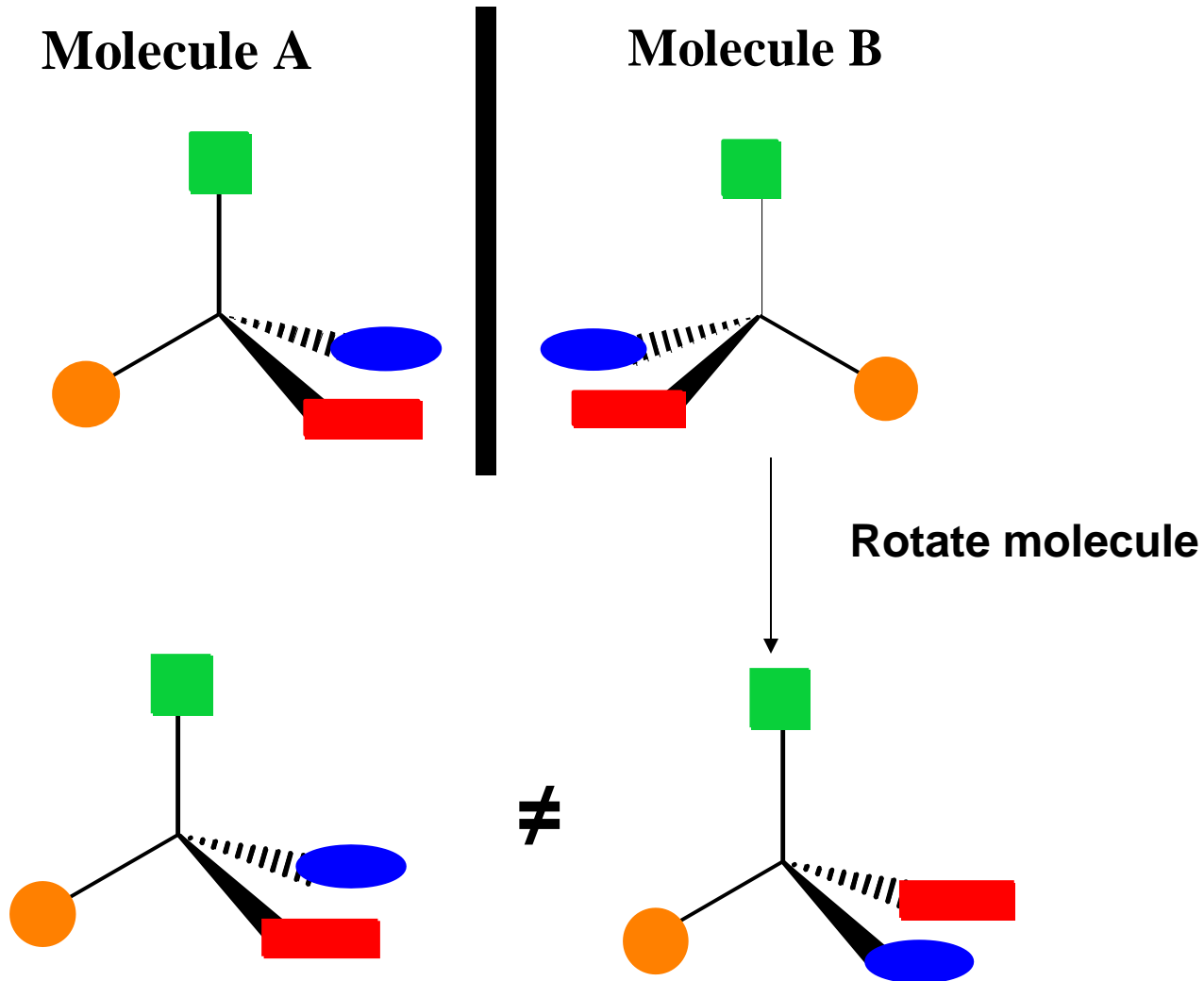


اگر نور به سمت چپ منحرف شود چپ گرد (levorotatory) و اگر نور به سمت راست منحرف شود راست گرد (dextrorotatory) است.

## ماهیت فعال نوری:

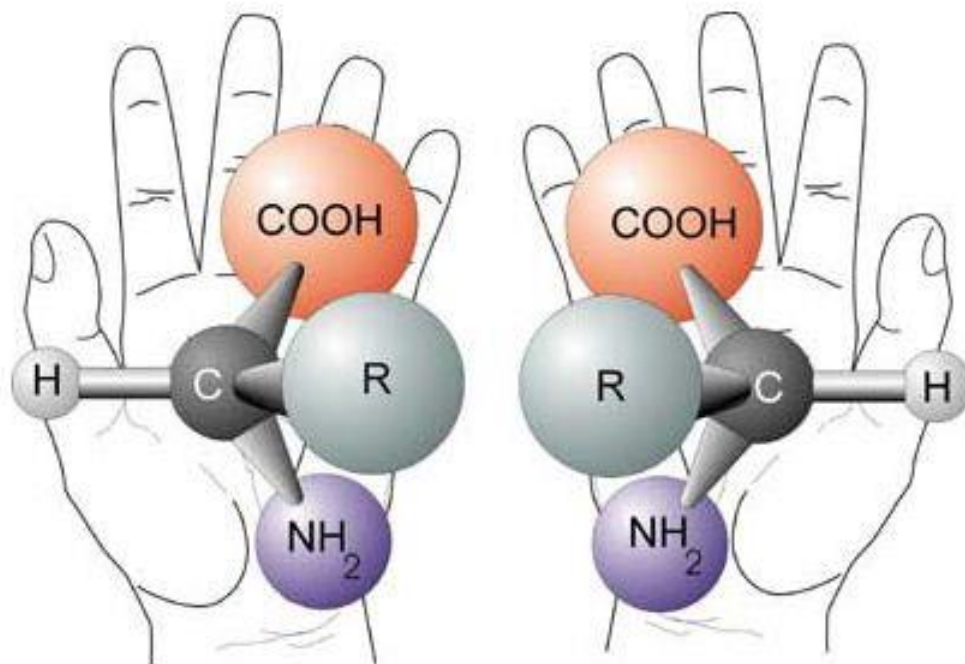
- اگر چهار گروه مختلف به یک کربن وصل باشد **اتم کایرال** می شود.
- یکی از مهمترین ویژگی های ملکول کایرال این است که بر **تصویر آئینه ای خود منطبق نیست.**
- آرایش این چهار گروه در فضا با هم فرق می کند.
- آرایش مختلف اتمها در فضا که نشان دهنده ایزومر فضائی خاص است کنفیگوراسیون می گویند.

ملکول B تصویر آینه ای ملکول A است که بر هم منطبق نیستند.  
حتی اگر ملکول B را بچرخانیم باز هم بر هم منطبق نمی شوند.

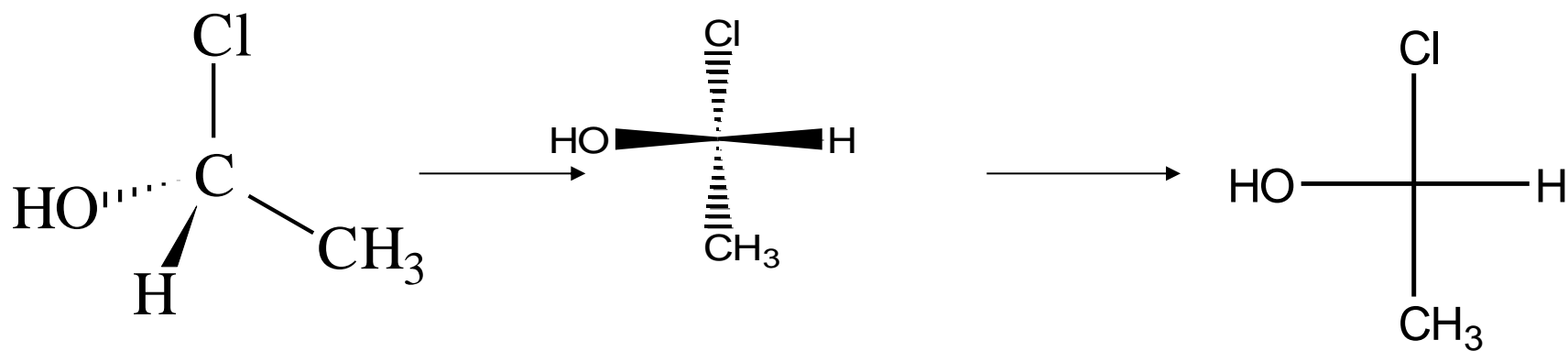


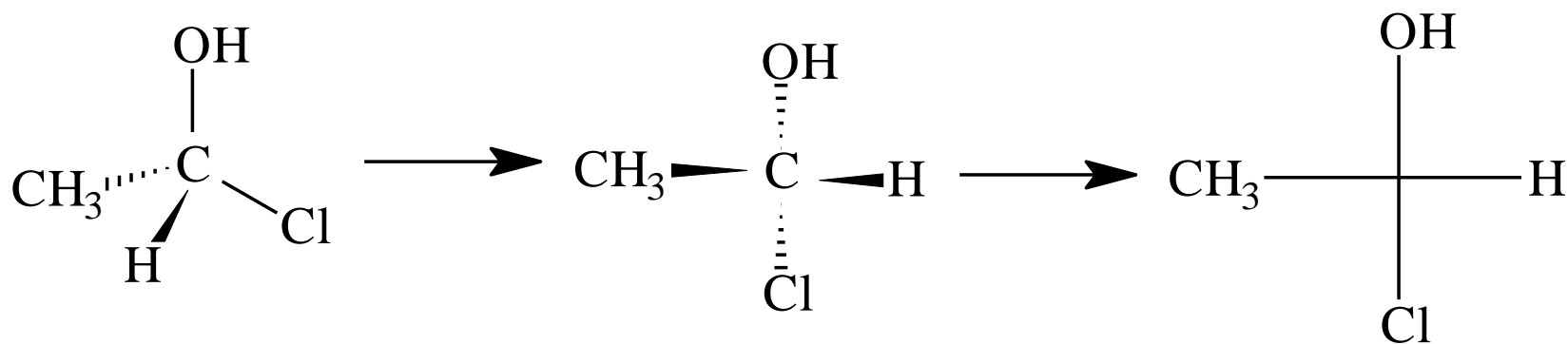
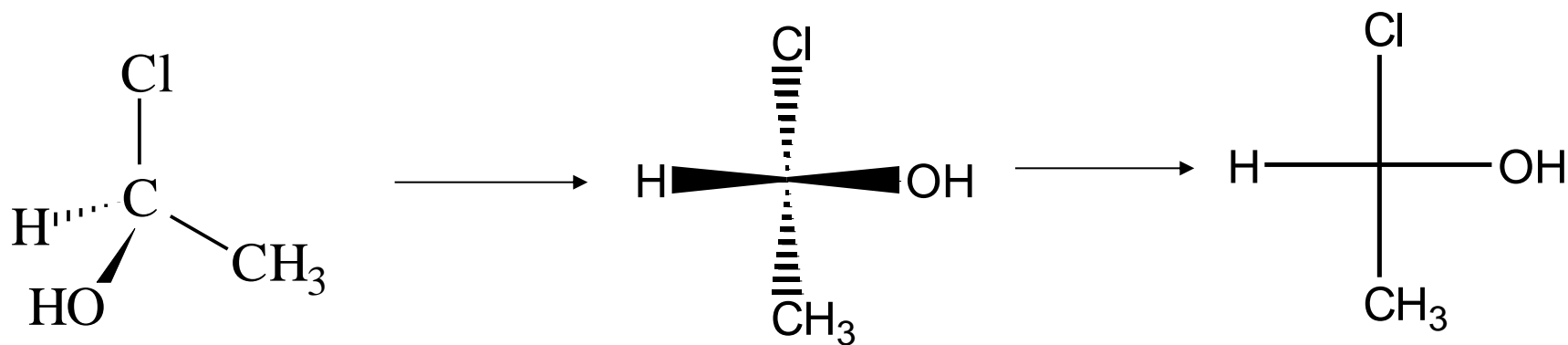
این تصاویر مانند دست چپ و راست هستند که تصویر آینه ای هم هستند ولی بر هم منطبق نمی شوند.

### Origin of life: the chirality problem



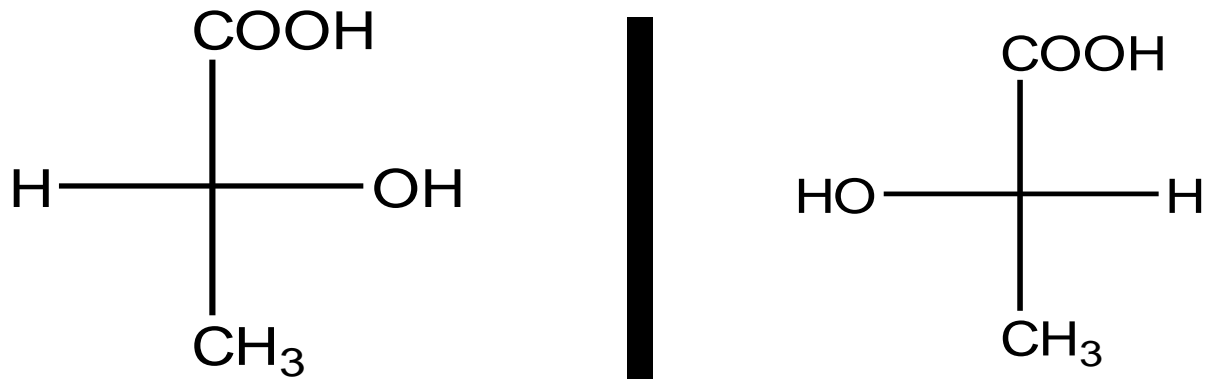
شکل های سه بعدی را می توان به صورت صلیب رسم کرد که به این فرم ها فرم فیشر می گویند. که خط افقی یعنی ملکول روی صفحه است و خط عمودی یعنی پشت صفحه قرار دارد.

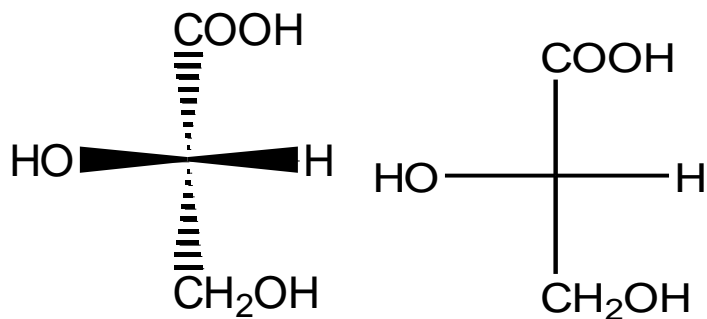




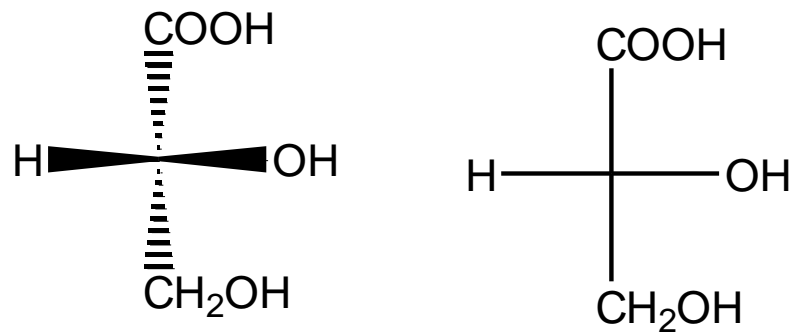


تصویر آینه ای فرم فیشر را می توان رسم کرد.





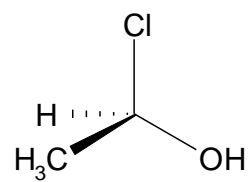
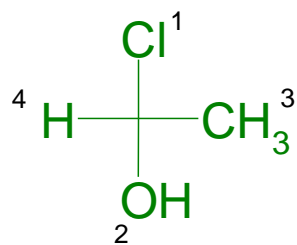
**L-isomer**



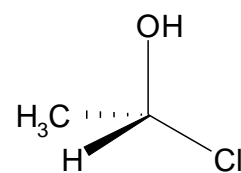
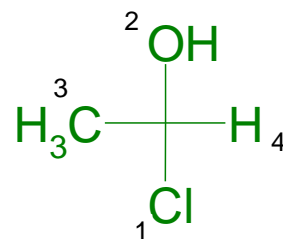
**D-isomer**

# قواعد توالی برای تعیین آرایش فضائی

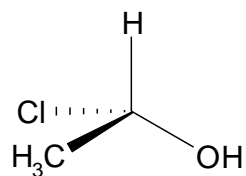
1. اتمهائی که مستقیم به مرکز کایرال وصل هستند بر اساس کاهش وزن اتمی از 1 تا 4 مرتب می کنیم.
2. از اتم 1 به 2 و از 2 به 3 وصل می کنیم.
3. اگر گروه چهارم پشت صفحه باشد (دور از ما) چرخش در جهت عقربه ساعت R و در جهت مخالف S می نامیم.
4. اگر گروه چهارم پشت صفحه نباشد یعنی روی صفحه (به سمت ما) باشد چرخش در جهت عقربه ساعت S و در جهت مخالف R می نامیم.



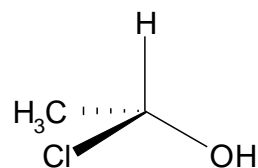
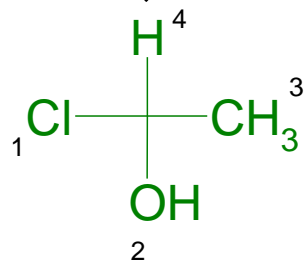
R



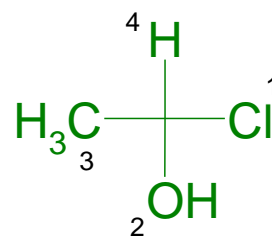
R



S

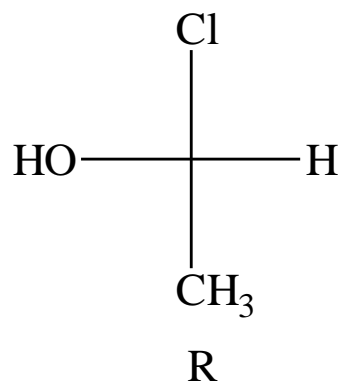


R

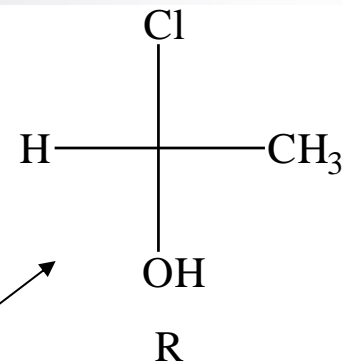


## قوانین فیشر:

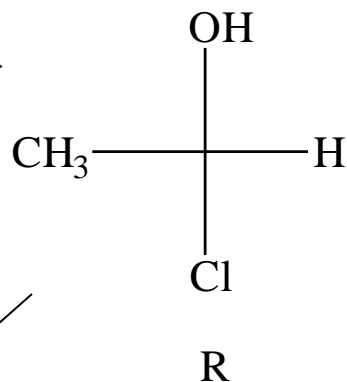
- 1- می توانیم طرح فیشر را روی صفحه 180 درجه بچرخانیم. ملکول تغییر نمی کند.
- 2- یک قسمت ملکول ثابت بقیه را بچرخانیم ملکول تغییر نمی کند.
- 3- اما اگر به اندازه 90 درجه بچرخانیم انانتیومر آن به وجود می آید.



H ثابت

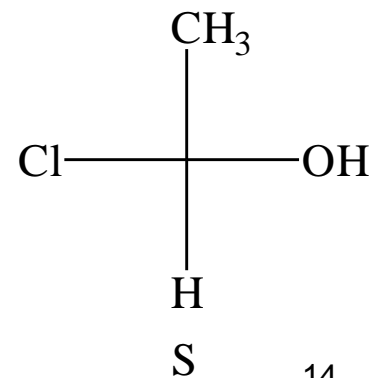
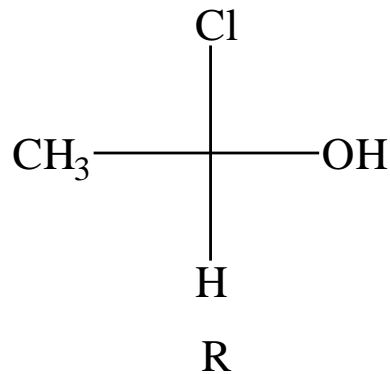


180



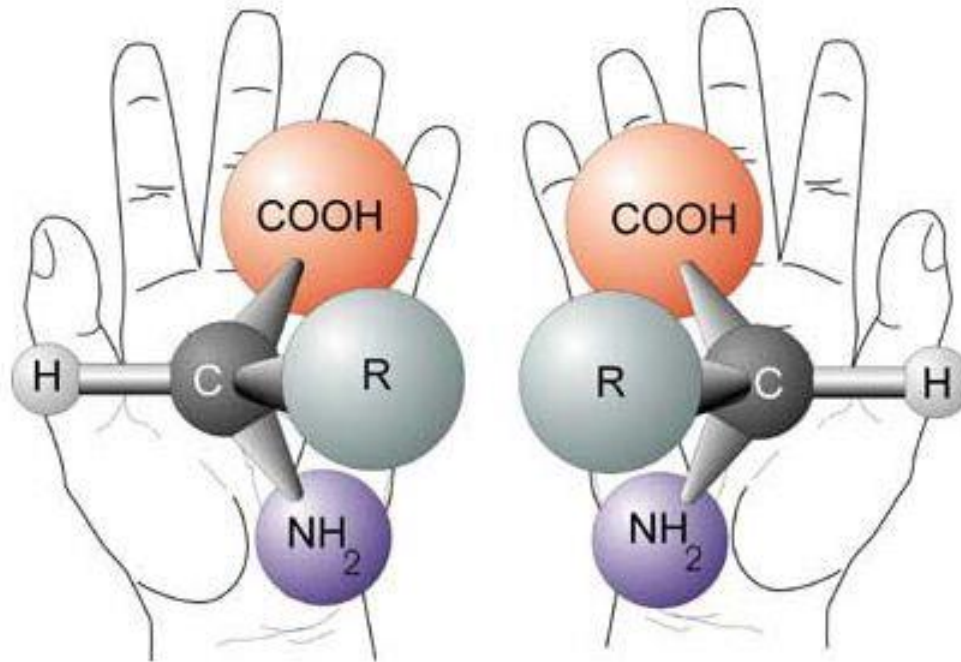
CH<sub>3</sub> ثابت

90

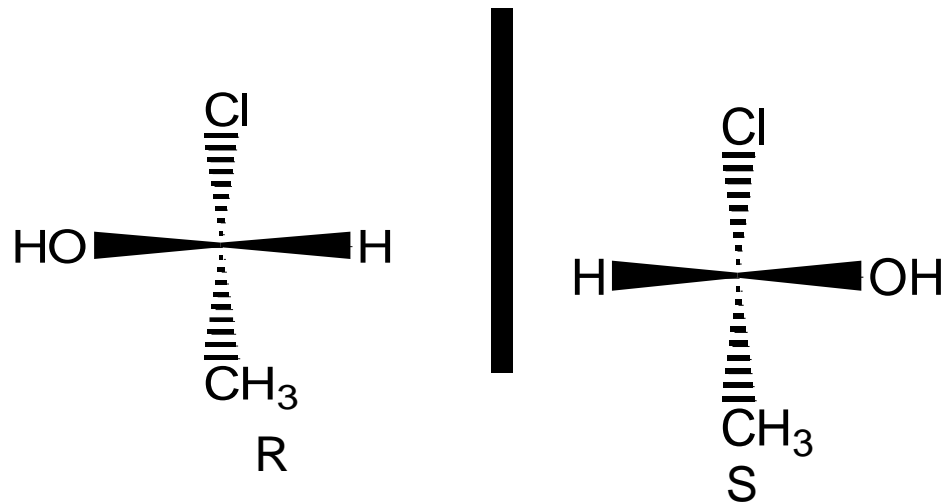


انانتیومر: ایزومرهائی که تصویر آئینه ای هم باشند را انانتیومر می گویند. مانند دست راست که تصویر آئینه ای آن دست چپ می شود.

### Origin of life: the chirality problem



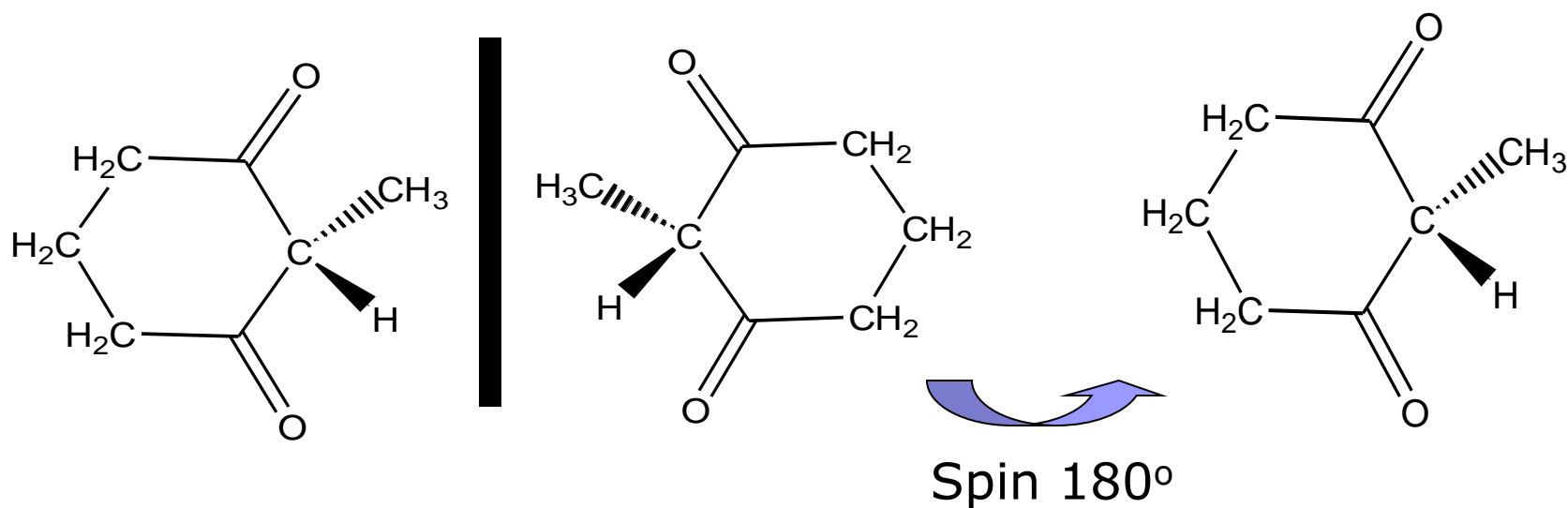
تصویر آئینه ای R ملکول S می شود.



مخلوط 50% R و 50% S مخلوط راسمیک می گویند. که بر نور پلاریزه اثر ندارد.

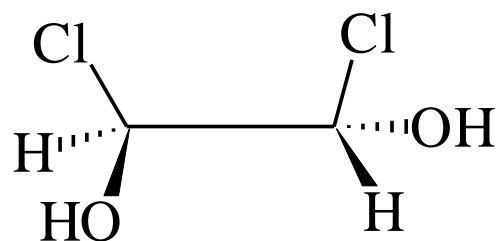


ملکولهای غیر کایرال تصویر آئینه ای **غیر قابل انطباق ندارند** چون با چرخش تصویر آئینه ای دوباره ملکول اول به وجود می آید

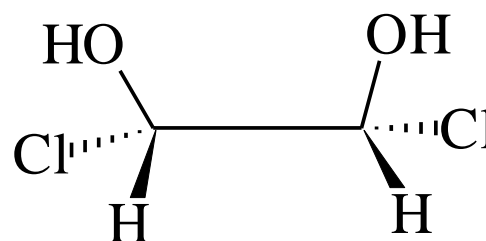


## ملکول با دو مرکز کایرال:

■ ممکن است ملکول دو مرکز کایرال داشته باشد تمام قوانین گفته شده در قبل در این مورد نیز صدق می کند.

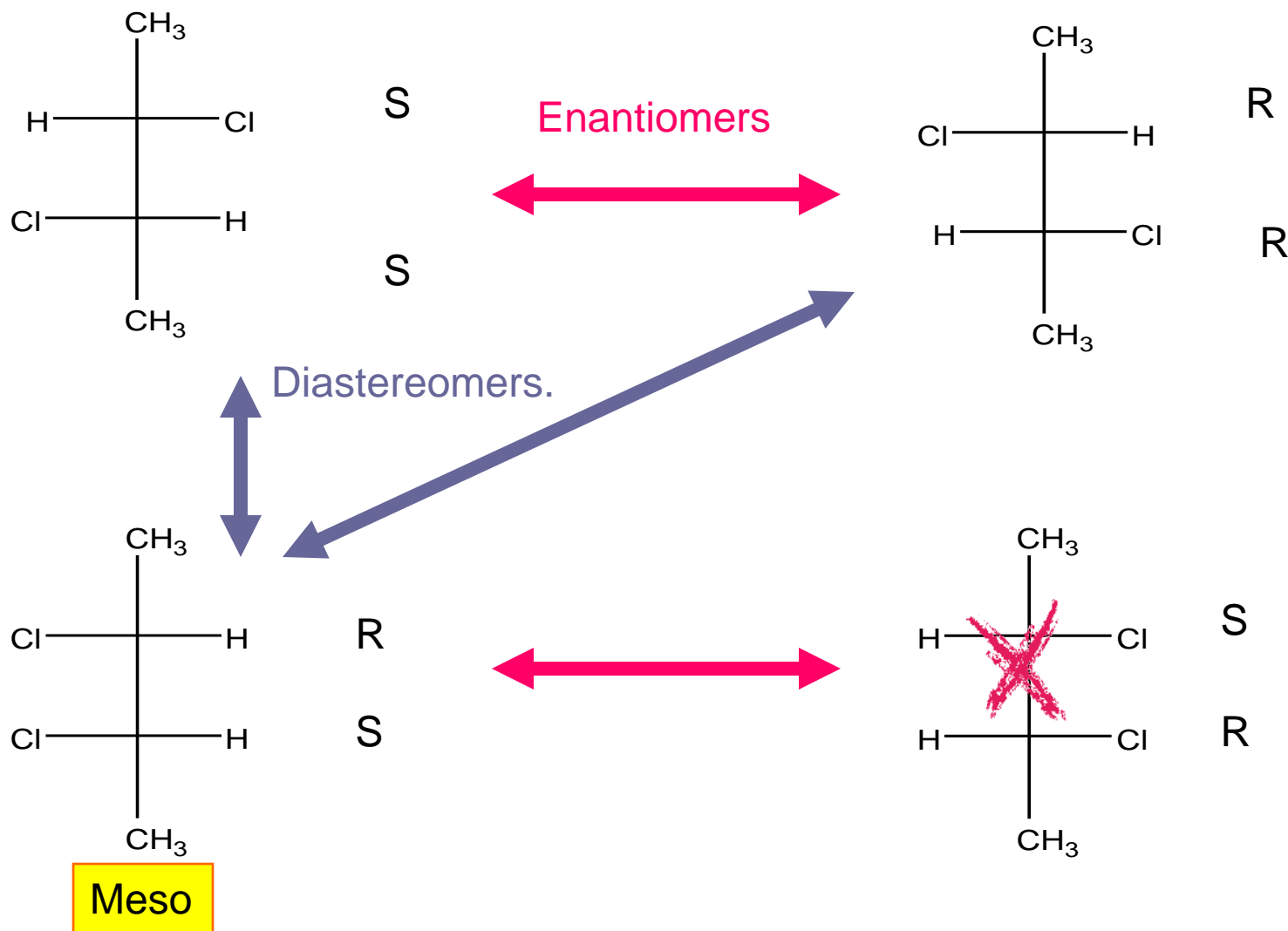


R, R

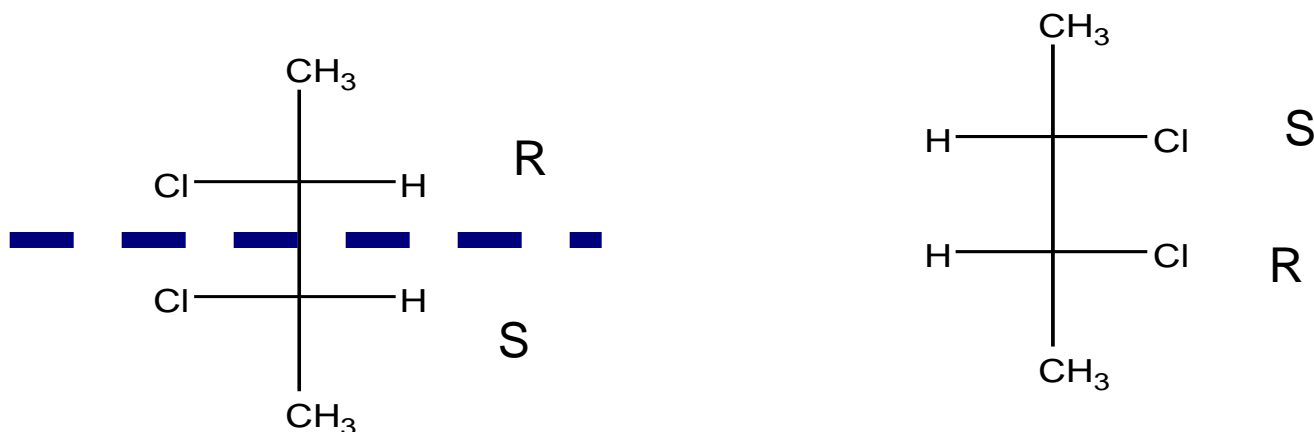


R, S

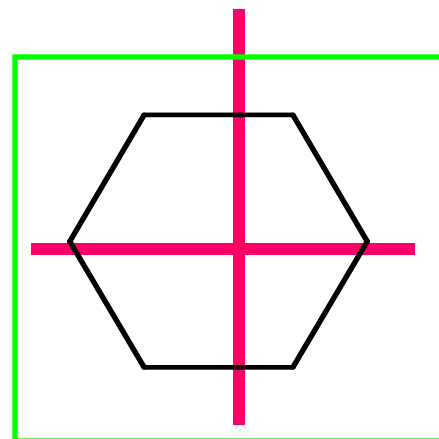
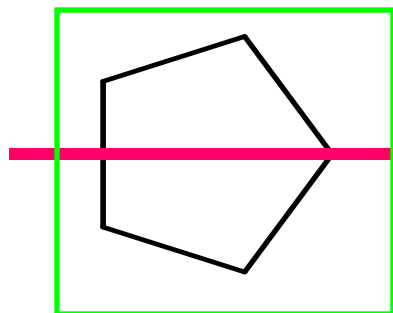
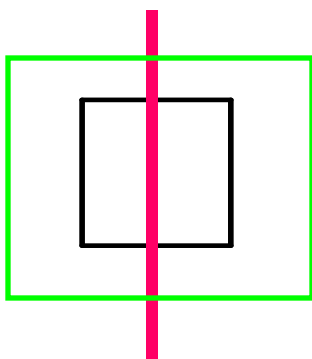
در دو مرکز کایرال هم انانتیومر داریم  
ایزومرهائی که تصویر آئینه ای هم نباشند دیاسترومر می گویند.



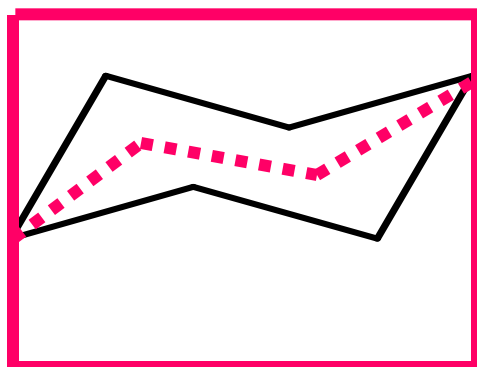
اگر ملکول صفحه تقارن داشته باشد بر تصویر آئینه ای خود  
منطبق است که به آن مزو می گویند.



Meso



سیکلو آلکانها هم دارای صفحه تقارن هستند.



شیمی فضایی واکنشها: افزایش HBr به الکنها  
1- بوتن یک ترکیب غیر کایرال است وقتی با HBr واکنش می دهد  
2- برومو بوتان به وجود می آید که دارای مرکز کایرال است.



پیوند دوگانه روی اسید باز می شود و یک کربوکاتیون به وجود می آورد که ساختاری مسطح دارد برم منفی از بالا یا پایین حمله می کند و دو محصول تشکیل می شود.

