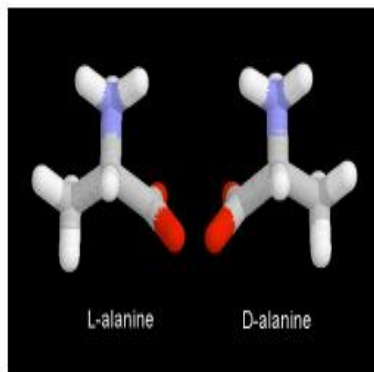
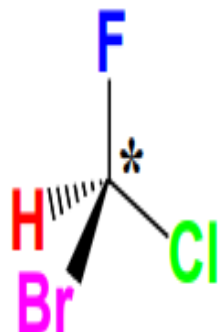
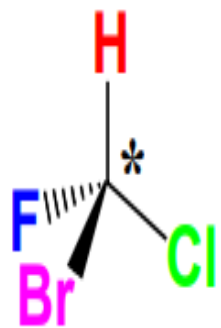
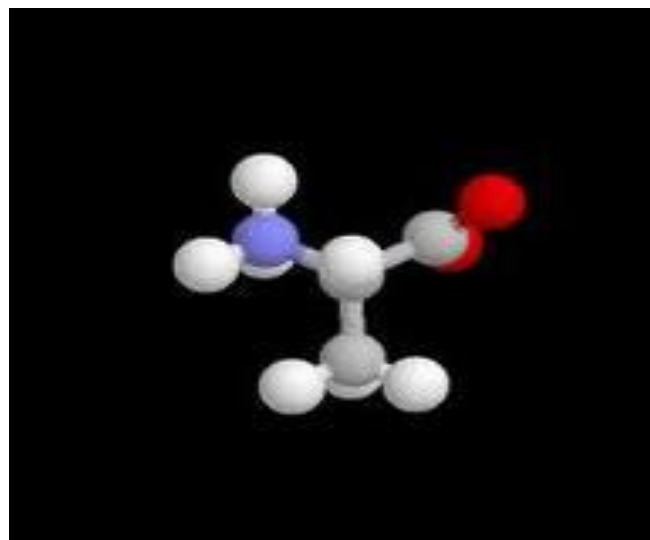
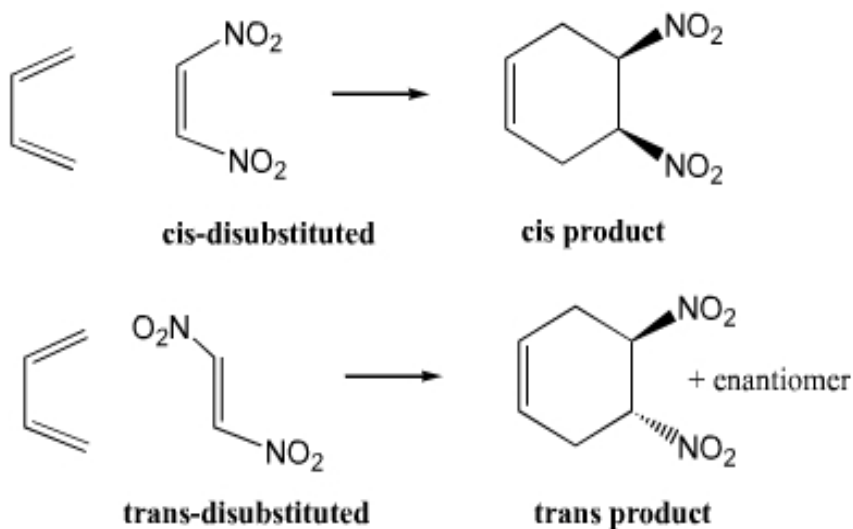




BÖLÜM 3: STEREOKİMYA



BAZI ÖNEMLİ KAVRAMLAR-HATIRLATMA-BİLGİLENDİRME

- a) **Kiralite**, bir nesnenin (örneğin bir molekülün) ayna görüntüsü gibi bir nesnenin üzerine bindirilemez olma özelliğidir.
- b) Bir bileşiğin yapısı, bileşikte bulunan atomların sayısı ve türleri ile atomların birbirine nasıl bağlandığı ve bağ düzenleri hakkındaki bilgidir. Uzaysal düzenlenmeleri hakkında herhangi bir bilgi vermez.
- c) Bir molekülün **konfigürasyonu**, moleküldeki atomların veya atom gruplarının uzaysal düzenlenmesidir ve herhangi bir tek bağ etrafında dönüşten bağımsızdır.
- d) Bir molekülün **konformasyonu**, bir moleküldeki atomların veya atom gruplarının tek bağlar etrafındaki dönüşü sonucu uzaysal düzenlenmesidir. Sonsuz sayıda olası konformasyon vardır. Ancak, yalnızca enerji minimumlarına sahip olan konformasyon izomerlere **konformer** denir.
- e) **Stereoizomerler**, aynı yapıya sahip ancak atomlarının veya gruplarının farklı uzaysal düzenlemelerine sahip izomerlerdir. Stereoizomerler, konfigürasyon ve konformasyon izomerler olarak alt bölümlere ayrılabilir. Her iki grupta da izomerler, **enantiyomer** veya **diastereomer**dir.

5.1. GİRİŞ

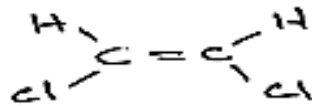
proteinleri oluşturan amino asit molekülleri, ayna görüntüleriyle çakışmama özelliğine sahiptir. Bu sebeple bu moleküllerin "kiral" veya "el seçiciliğine, handedness" sahip olduğu söylenir. Her iki ayna görüntüsü yapısı da mümkün olmasına rağmen, yeryüzündeki hayat başlıca "sol elini kullanan, solak" denilebilecek ayna görüntüsü yapısındaki (L ile gösterilen) amino asitler yoluyla gelişti.

5.2. İZOMERİ : YAPI İZOMERLERİ VE STEREOİZOMERLER

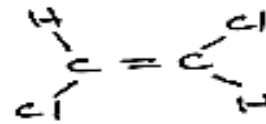
izomerler, aynı molekül formülüne sahip farklı bileşiklerdir. Yapı izomerleri, atomların birbirine farklı bir sıra ile bağlanmaları sebebiyle farklılaşan izomerlerdir. Bu izomerlerin farklı bağlantı biçimine sahip olduğu söylenebilir. Yapı izomerlerinin bazı örnekleri aşağıda görülmektedir.

Molekül Formülü	Yapı İzomerleri
C_4H_{10} Bütan	$CH_3CH_2CH_2CH_3$ ve $CH_3\overset{CH_3}{\underset{ }{CH}}CH_3$ n-Bütan İzobütan
C_3H_7Cl	$CH_3CH_2CH_2Cl$ ve $CH_3\overset{Cl}{\underset{ }{CH}}CH_3$ 1-Kloropropan 2-Kloropropan
C_2H_6O	CH_3CH_2OH ve CH_3OCH_3 Etanol Dimetil eter

Stereoizomerler, yapı izomerleri değildir, yapılarıdaki atomlar aynı sırada bağlanmıştır. Stereoizomerler, yalnızca atomların uzaydaki düzenlemeleriyle farklılaşır. Alkenlerin cis- ve trans- izomerleri stereoizomerdir.



cis-1,2-Dikloroeten



trans-1,2-Dikloroeten

Karbon-karbon ikili bağının dönebilmesi için büyük bir enerji engeli olduğundan bu iki izomer birbirine dönüşemez.

Stereoizomerler, iki genel sınıfa ayrılabilir; enantiyomerler ve diastereomerler. Enantiyomerler, molekülleri bir-

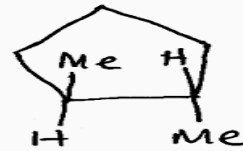
birinin ayna görüntüsü olan fakat birbirleriyle çakışmayan stereoizomerlerdir. Diastereomerler ise molekülleri birbirinin ayna görüntüsü olmayan stereoizomerlerdir.

cis-1,2-dikloroeten ve trans-1,2-dikloroeten molekülleri birbirinin ayna görüntüleri değildir. Dolayısıyla bu iki izomer, diastereomerdir.

Sikloalkanların cis-ve trans- izomerleri bize, birbirinin diastereomerleri olan başka stereoizomer örneklerini sağlar.



cis-1,2-dimetilsiklopentan
(C_7H_{14})



trans-1,2-dimetilsiklopentan
(C_7H_{14})

Bu iki bileşik birbirine dönüşemeyen farklı bileşikler oldukları ve aynı molekül formülüne sahip oldukları için izomerdir. Ancak, atomlarının uzaydaki dağılımları farklı olduğu için yapı izomeri değildir. Birbirinin ayna görüntüsü olmadığı için enantiyomer değildir. Bu yüzden bu iki bileşik diastereomerdir.

Şu halde çift bağ etrafında dönmenin engellenmesi sonucu ortaya çıkan geometrik izomerler, birbirinin diastereoizomeridir.

İZOMERLERİN ALT SINIFLARI

İZOMERLER

(Aynı molekül formülüne sahip farklı bileşikler)

Yapı izomerleri

(Atomları farklı bağlanma düzeninde olan izomerler)

Stereoizomerler

(Atomlarının bağlanma düzeni aynı, fakat uzaydaki düzenlenmesi farklı olan izomerler)

Enantiyomerler

(Birbirinin çakışmayan ayna görüntüsü olan izomerler)

Diastereomerler

(Birbirinin ayna görüntüsü olmayan stereoizomerler)

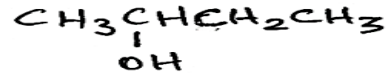
5.3. ENANTİYOMERLER VE KİRAL MOLEKÜLLER

Enantiyomerler, yalnızca molekülleri "kiral" olan bileşiklerle meydana gelir. Bir kiral molekül, ayna görüntüsü ile aynı olmayan moleküldür. Kiral molekül ve onun ayna görüntüsü enantiyomerdir.

Kiral kelimesi "el" anlamındaki Yunanca "cheir" kelimesinden gelir. Eller, eldivenler ve ayakkabılar hepsi kiraldır. Bir bardak veya küp üst üste çakışır ve kiral değildir. Sağ ve sol eldeki ilişki moleküllere de uygulanabilir. Sol elinizi aynada gördüğünüzde

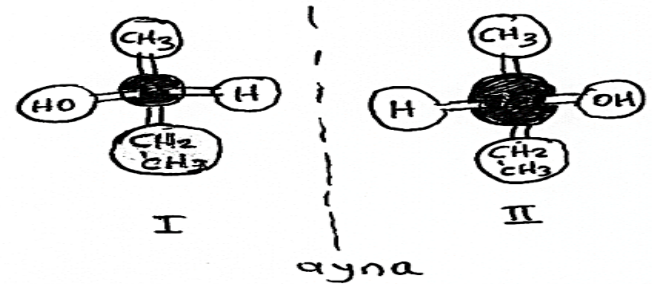
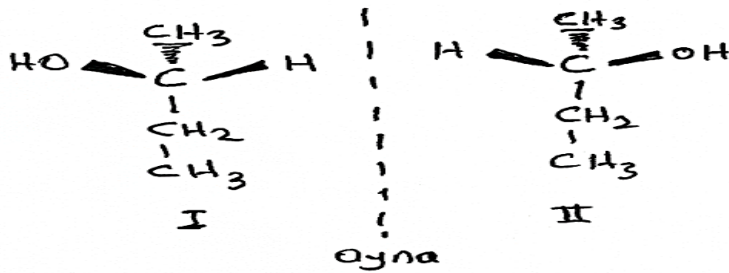
Sol elinizin aynadaki görüntüsü bir sağ eldir. Dahası, sol eliniz ile sağ eliniz aynı değildir ve bu farklılık onların çakışır olmamalarından kaynaklanır.

Moleküllerin kiralliğini anlayabilmek için, aşağıdaki basit molekülü alalım.



2-Bütanol

Şimdiye kadar bu bileşiği sanki yalnızca tek bir molekülü belirtiyormuş gibi gösterdik, kiral özelliğinden bahsetmedik. Oysa, 2-bütanol kiral bir moleküldür ve iki farklı 2-bütanol vardır, işte bu iki farklı 2-bütanol birbirinin enantiyomeridir.



Eğer molekül I aynanın önüne tutulursa aynada model II, II molekülü aynaya tutulacak olursa bu defa I molekülü şeklinde görünecektir. Model I ve model II birbirini üzerine çakışmaz. Model I ve model II iki farklı

bileşiktir ve iki farklı izomeri gösterir. İşte model I ve model II'de olduğu gibi çakışmayan ayna görüntülerine sahip moleküllere "enantiyomer" denir.

Enantiyomer ihtimalini ne zaman bekleyeceğimizi nasıl bileceğiz? Bunun bir yolu, enantiyomerlerdeki bir karbon atomuna dört farklı grubun bağlı olup olmadığına bakmaktır. 2-Bütanolde bu atom C2'dir. C2'ye bağlanmış olan dört farklı grup; hidroksil, hidrojen atomu ile metil ve etil gruplarıdır.

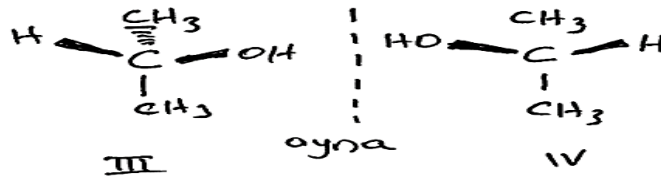
Böyle bir enantiyomerin en önemli özelliği, dört farklı grup taşıyan düzgün dört yüzlü atomdaki herhangi iki grubun yer değiştirmesiyle bir enantiyomerin diğerine dönüşmesidir. Bu özelliğin oluşmasına sebep olan C2 atomuna "stereo merkez" denir. 2-Bütanolün (C2) karbon atomu, düzgün dört yüzlü stereomerkez örneğidir. Bununla birlikte bütün stereomerkezler düzgün dört yüzlü değildir. Cis- ve trans-1,2-diklo-roetenlerin karbon atomları üçgen düzlemsel stereo merkezlere örnektir. Çünkü atomların her ikisinde de grupların yer değiştirmesi bir stereoizomer (diastereomer) meydana getirir.

Genelde organik bileşiklerden bahsedildiği zaman aksi açıkça belirtilmedikçe, stereomerkez teriminden düzgün

dörtüzlü bir stereomerkez anlaşılır. Stereomerkez olan düzgün dörtüzlü bir karbon atomu bazen "stereojenik karbon atomu" olarak da adlandırılır.

Daha önceleri dört farklı grup taşıyan düzgün dörtüzlü atomlar, kiral atomlar veya asimmetrik atomlar olarak tanımlanıyordu. Oysa, kiralite molekülün bütünü kapsayan (Sadece o karbon atomuna ait bir özellik değil) ve molekülün bütün gruplarını etkileyen bir geometrik özelliktir (K. Mislow - Princeton Üniv., ve J. Siegel - Kaliforniya Üniv., 1984). Bu yüzden günümüzde, 2-bütanolün C2'si gibi atomu kiral veya asimmetrik karbon atomu kavramlarıyla değil, stereomerkez olarak adlandırılmaktadır (bkz. Mislow, K., Siegel, J., J. Am. Chem. Soc. 1984, 106, 3319-3328).

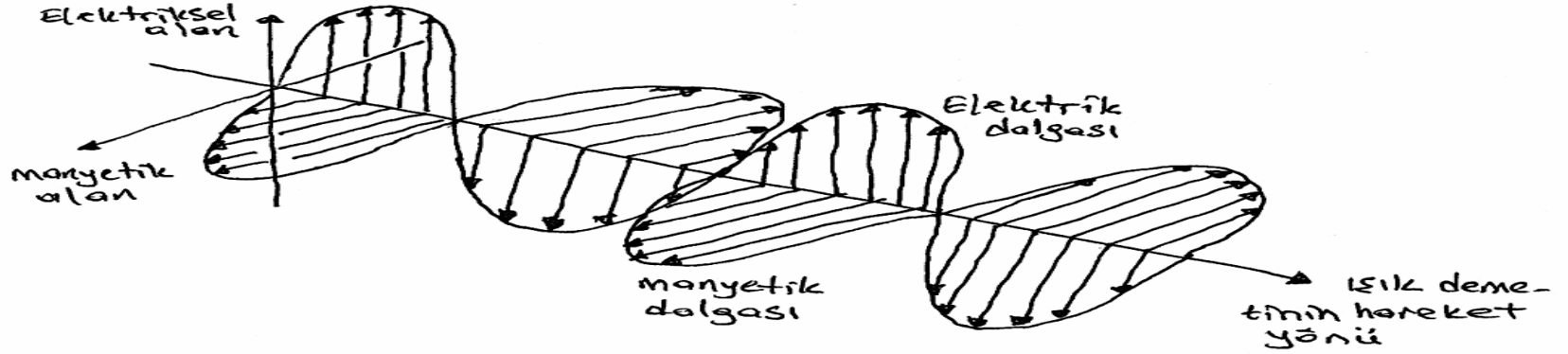
Bir molekülde düzgün dörtüzlü atomlardan ikisi aynı olduğunda, bu molekül bir stereomerkez sahip değildir denir. Bu tür moleküller ayna görüntüleriyle çakışır ve "akiraldir." örneğin, 2-propanol;



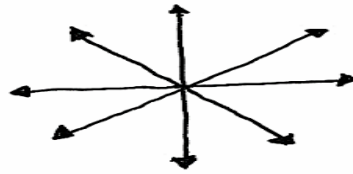
Kendi ayna görüntüsü ile çakışır. 2-Propanolün enantiyomerik şekillerinin var olmasını bekleyemeyiz.

5.4. OPTİKÇE AKTİFLİK, DÜZLEM POLARİZE IŞIK

Işık elektromanyetik bir olgudur. Bir ışık demeti birbirine dik titreşim yapan iki alandan oluşur: titreşen elektriksel alan ve titreşen manyetik alan.

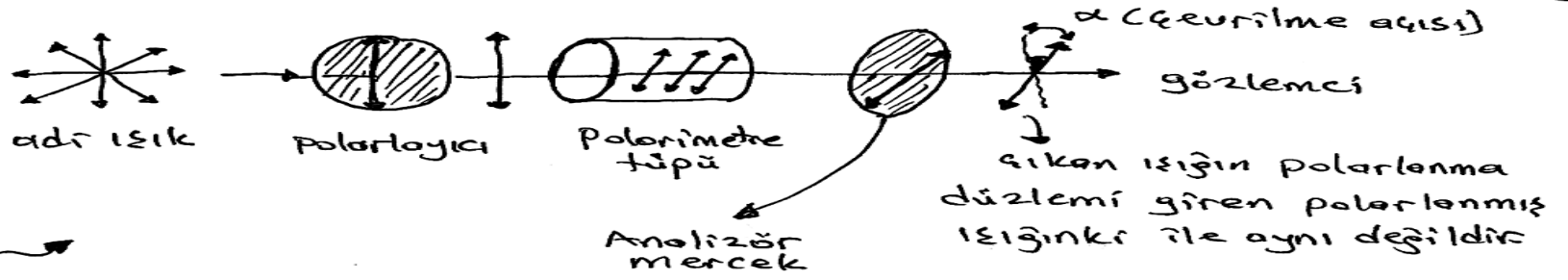


Işığın yayılma düzleminde geçen sonsuz sayıda düzlem vardır. Adı ışık bütün bu düzlemlerde titreşim yapan ışıktır.



Adı ışık her düzlemde (sonsuz sayıda) yayılır.

Adı ışık bir polarlayıcıdan geçirildiğinde [(polarort veya kalsit (CaCO_3))] "düzlem-polarize ışık" elde edilir. polarlayıcıdan çıkan ışığın elektriksel alanı (ve ona dik doğrultudaki manyetik alan) yalnızca bir düzlemde titreşir.



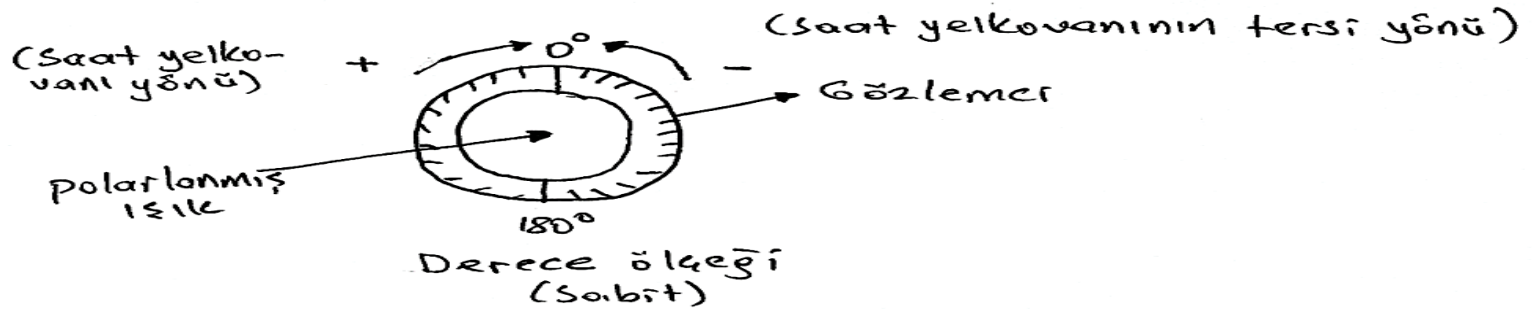
(Bir polarimetrenin temel parçacıkları ve optikçe çevrilmenin ölçüsü)

polarimetrenin tüpü boşsa veya optikçe aktif bir madde yoksa, düzlem-polarize ışığın ve analizörün eksenini cihaz 0° 'yi okuduğunda tam olarak paralel olacak ve gözlemci geçen ışığın maksimum miktarını algılayacaktır. Tam tersine tüp optikçe aktif bir madde, örneğin bir enantiyomer gözeltir içeriyorsa tüpten geçen ışığın polarizasyon düzlemi dönecektir. Işığın maksimum parlaklığını ortaya çıkarmak için gözlemci derece ölçeğini ya saat yelkovanı yönünde ya da tersi yönde çevirmek zorunda kalacaktır.

Eğer gözlemci saat yelkovanı yönünde çevirirse, çevrilme α (derece cinsinden) artı (+), tersi yönde çevirirse, çevrilme negatif (-) olarak söylenir.

Düzlem-polarize ışığı saat yelkovanı yönünde çeviren maddelere "dekstrotatör" ve saat yelkovanı yönünde

Çeviren maddelere ise "Levorotatori" denir (Latince'de dexter; sağ ve Laevus; sol anlamına gelir).



5.4-A. Özgül Çevirme

Bir enantiyomer çözeltisi içinden ışık geçerken, polarlanma düzleminin çevrilme derecesi, karşılaştığı kiral moleküllerin sayısına bağlıdır. Elbette bu da tüpün uzunluğu ve enantiyomerin derişimine bağlıdır. Ölkülen çevrilmeleri standart bir temele dayalı olarak vermek için kimyacılar "ölgül çevirme, $[\alpha]$ " denilen ve aşağıdaki eşitlikle hesaplanan bir nicelik kullanır.

$$[\alpha] = \frac{\alpha}{c \cdot l}$$

$[\alpha]$ = ölgül çevirme

α = gözlenen çevirme

c = g mL⁻¹ cinsinden derişim

l = desimetre cinsinden tüpün uzunluğu (1 dm = 10 cm)

Ölgül çevirme ayrıca sıcaklığa ve kullanılan ışığın dalga boyuna da bağlıdır.

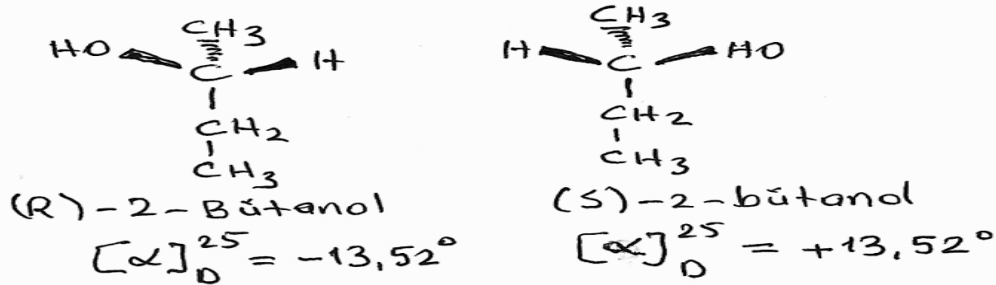
Bir özgül çevirme aşağıdaki gibi verilebilir :

$$[\alpha]_D^{25} = +3,12^\circ$$

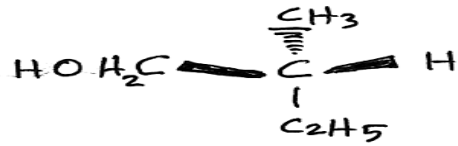
Bu, sodyum lambasının D çizgisinin ($\lambda = 589,6 \text{ nm}$) ışık kaynağı olarak kullanıldığı, sıcaklığın 25°C 'de tutulduğu, numunenin 1 g mL^{-1} derişiminde optikçe aktif bileşik içerdığı, tüpün 1 dm olduğu ve saat yelkovanı yönünde $3,12^\circ$ 'lik bir çevirme meydana geldiği anlamına gelir.

Eski kaynaklarda sağa çeviren "d", sola çeviren "l" adını alırsa da, günümüzde bazı karışıklıklara sebep olduğu için terk edilmiştir.

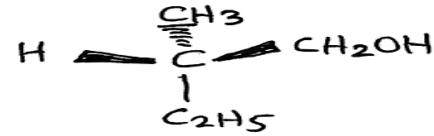
(R)-2-Bütanol ve (S)-2-bütanolün özgül çevirme açıları aşağıda verilmiştir:



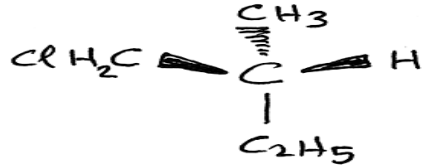
Düzlem - polarize ışığın çevirme yönü genellikle optikçe aktif bileşiklerin adlarına eklenir.



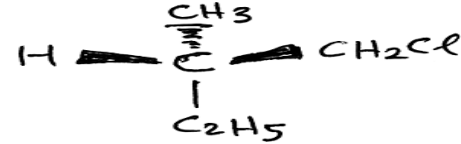
(R)-(+)-2-Metil-1-bütanol
 $[\alpha]_D^{25} = +5,756^\circ$
 I



(S)-(-)-2-Metil-1-bütanol
 $[\alpha]_D^{25} = -5,756^\circ$
 II



(R)-(-)-1-Kloro-2-metilbütan
 $[\alpha]_D^{25} = -1,64^\circ$
 III



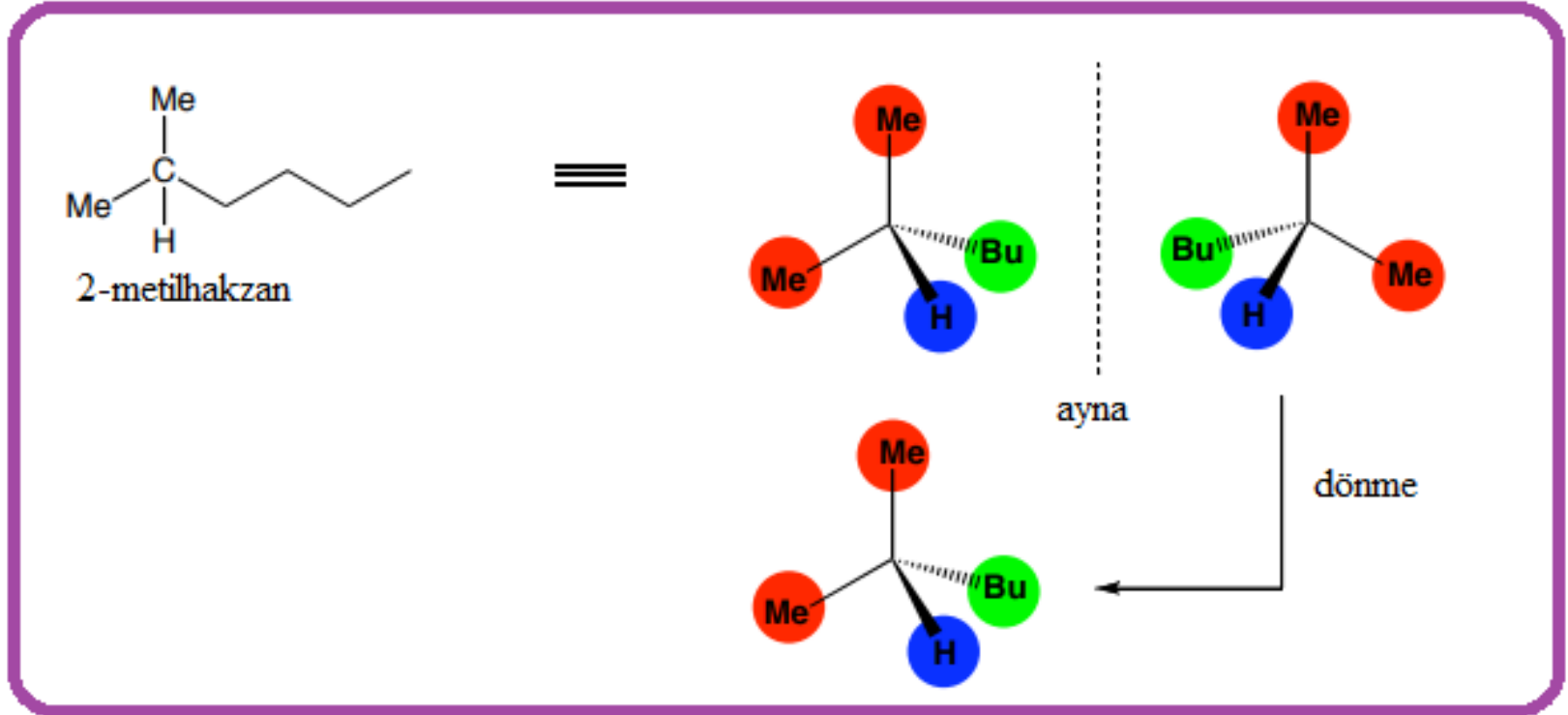
(S)-(+)-1-Kloro-2-metilbütan
 $[\alpha]_D^{25} = +1,64^\circ$
 IV

Yukarıdaki örneklerde görülen iki enantiyomer seti önemli bir kuralı da açıklıyor: Enantiyomer konfigürasyonlarıyla onların düzlem-polarize ışığı çevirme yönleri [(+) veya (-)] arasında belirgin bir ilişki yoktur.

Yukarıdaki örneklerden I ve III aynı konfigürasyona sahiptir (atomlarının uzaydaki düzenlenişi yönünden). Bununla birlikte, düzlem-polarize ışık düzleminin çevrilme yönü üzerinde zıt etkiye sahiptirler.

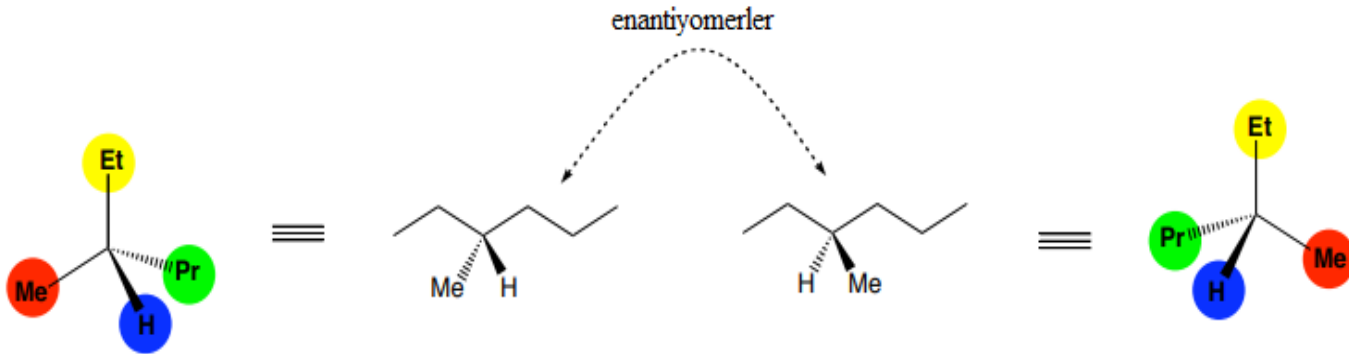
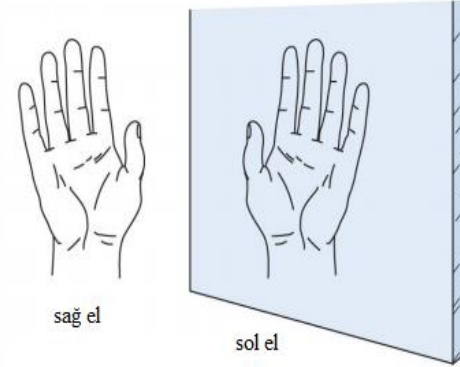
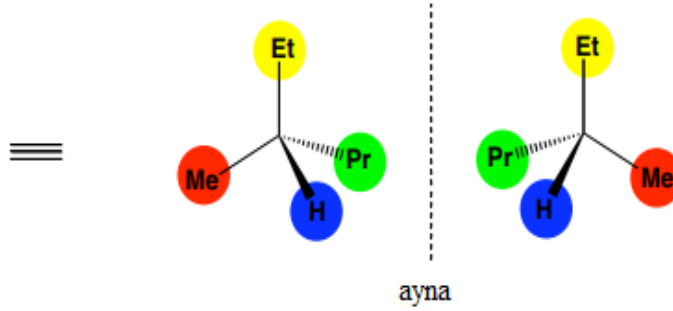
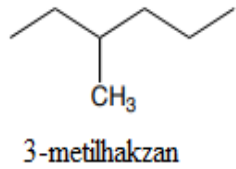
Konfigürasyon yönünden aynı olan bu bileşikler ikinci bir kuralı açıklıyor: (R) ve (S)'nin düzlem-polarize ışığın dönme yönü (+ ve -) arasında bir ilişki yoktur.

OPTİKÇE AKTİFLİK VE KİRALİTE (ENANTİYOMER) KAVRAMLARI



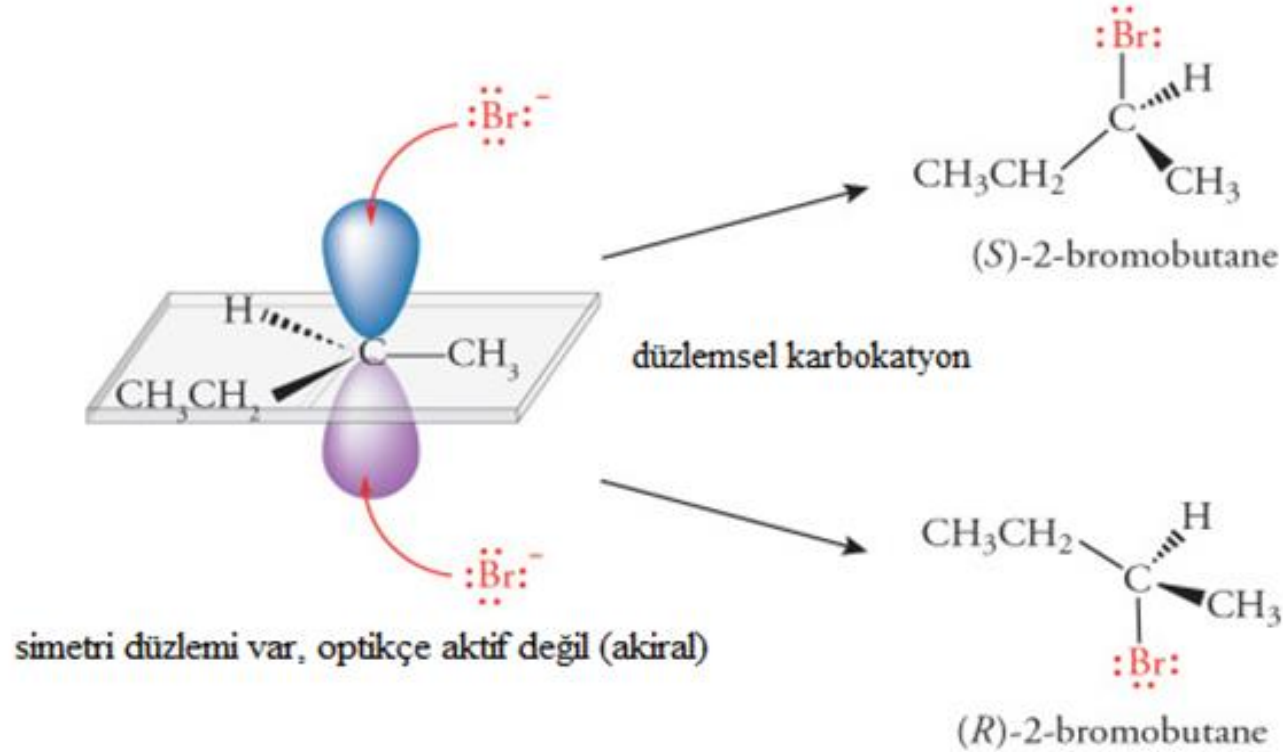
2-metilhekzanın ayna görüntüsü üst üste çakışır. Optikçe aktif değildir. Enantiyomer çifti oluşmaz.

enantiyomer kavramı



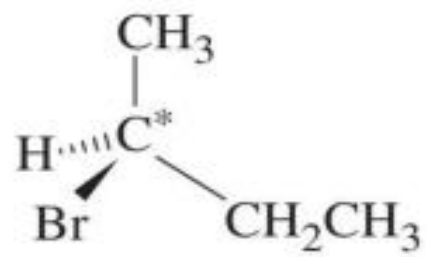
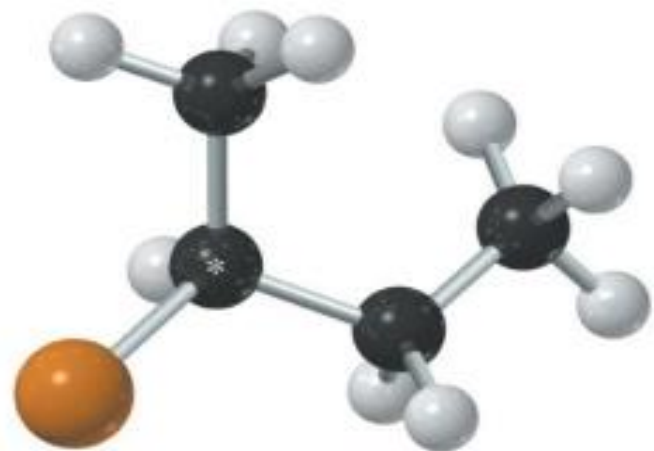
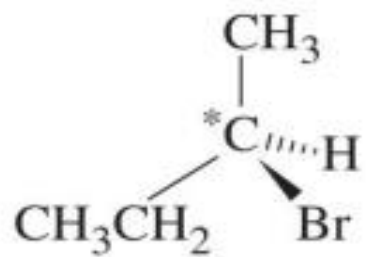
3-metilhekzanda olduğu gibi ayna görüntüleri üst üste çakışmayan bileşiklerin oluşturdukları çiftler "enantiyomer" olarak adlandırılır. Bu, sağ el ile sol elin ayna görüntülerinin üst üste çakışmamasına benzer.

nükleofilin bir karbokatyona atağı: R ve S enantiyomerler

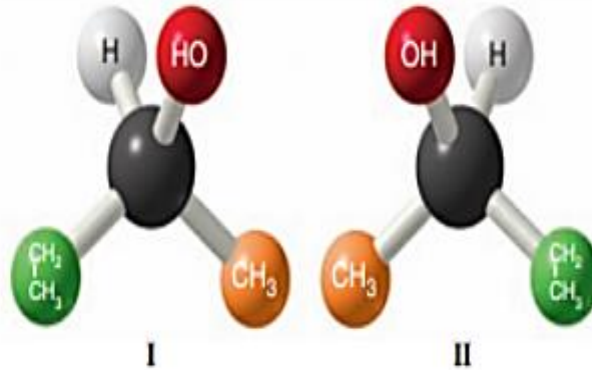
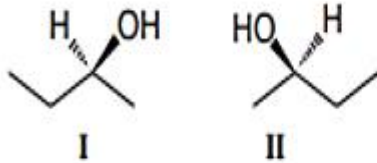


1-bromobütene H-Br katılmasında, Markovnikov kuralına göre bir karbokatyon oluşur (ikincil karbokatyon), bu ara basamaktaki karbokatyon düzlemseldir, yani bromür iyonu (nükleofil) karbokatyona hem alt taraftan hem de üst taraftan katılabilir. Bu durumda, C-2 karbon atomu stereomerkez olur (dört farklı grup bağlı) birbirinin ayna görüntüsü olan ancak üst üste çakışmayan iki izomer karışımı oluşur (rasem).

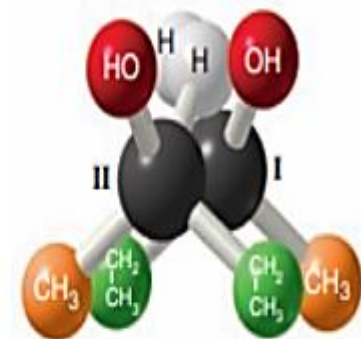
ayna



2-bütanol

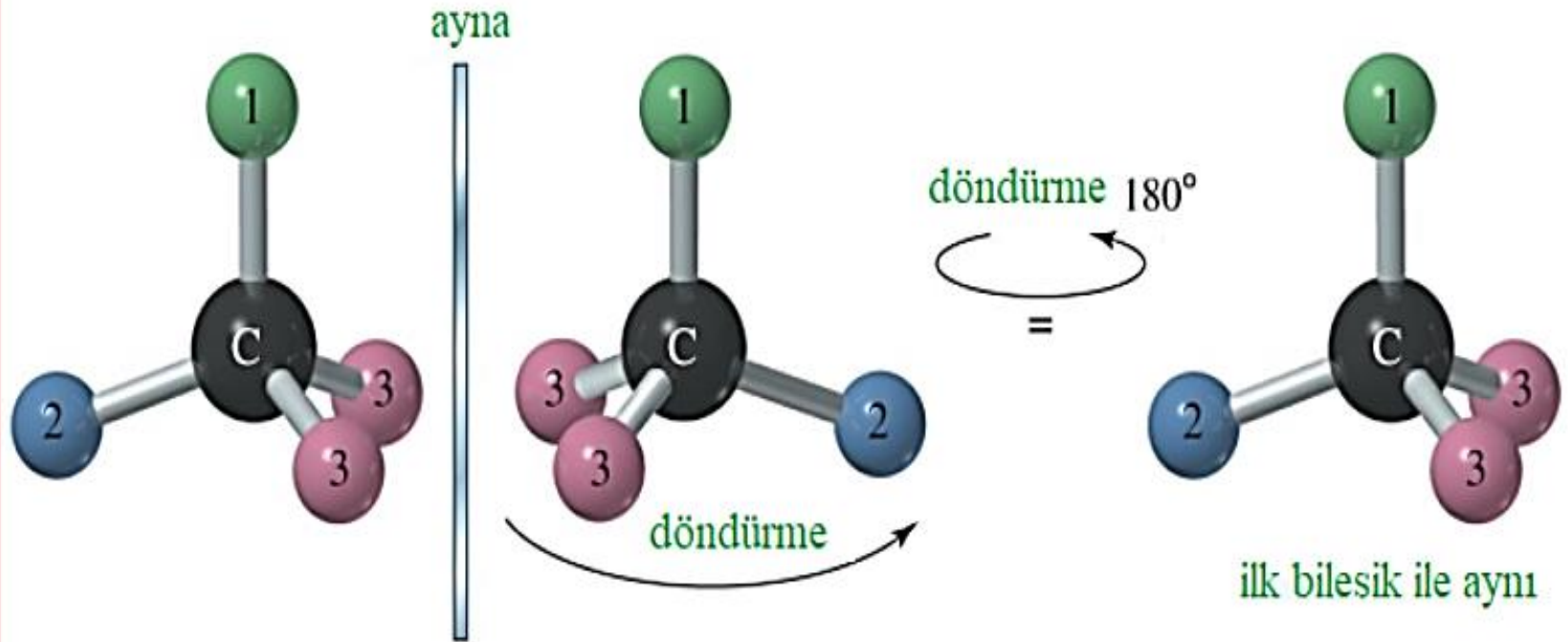


ayna görüntüsü
(enantiyomer çifti)



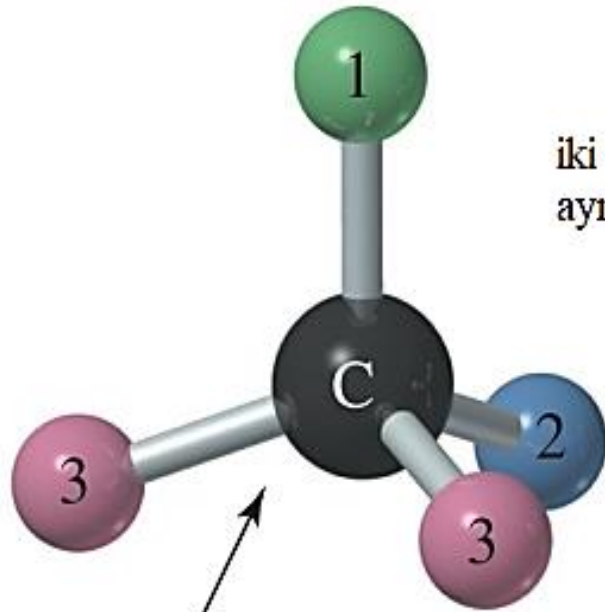
*enantiyomerler üst üste
çakıştırılmaz!*

akiral (optikçe aktif olmayan) bileşik kavramı



bir bileşiğin optikçe aktif olup olmadığını anlamak için, ayna görüntüsü 180° döndürüldüğünde, üst üste çakışırsa bu bileşik "kiral olmayan=akiral" bileşik olarak tanımlanır.

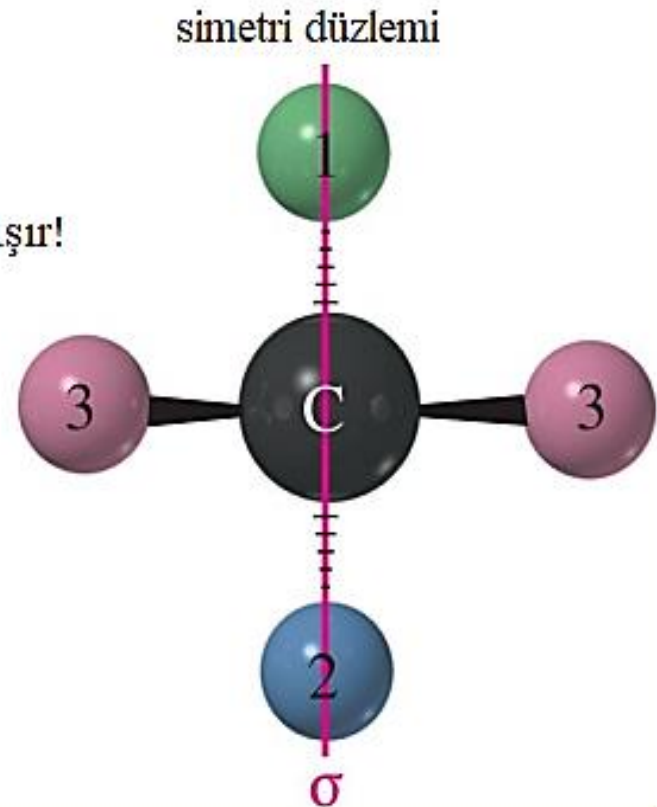
SİMETRİ DÜZLEMİ=AKİRALLİK



Bu açıdan bakılır

iki bileşik aslında
aynıdır, üst üste çakışır!

=



5.4.B. Rasemik yapılar ve enantiyomerik fazlalık

Enantiyomerlerin eşit orandaki (50:50) karışımına "rasemik karışım" denir. Adlandırılmada rasemik karışımlar ($\pm$) işaretiyle gösterilir. Bir rasemik yapı (rasemat veya rasemik karışım), düzlem polarize ışığı çevirmez. Yalnızca bir tek enantiyomer içeren optikçe aktif madde örneği, "enantiyomerik olarak saf" veya "%100 enantiyomerik fazlalık" olarak adlandırılır.

Enantiyomerik fazlalık (ing. ee) aşağıdaki gibi tanımlanır :

$$\%100 \text{ enantiyomerik fazlalık (ef)} = \frac{\text{Bir enantiyomerin mol sayısı} - \text{Diğer enantiyomerin mol sayısı}}{\text{iki enantiyomerin toplam mol sayısı}} \times 100$$

Enantiyomerik fazlalık optik çevirmeden hesaplanabilir :

$$\% \text{ ef} = \frac{\text{Gözlenen özgül çevirme}}{\text{Saf enantiyomerin özgül çevirmesi}} \times 100$$

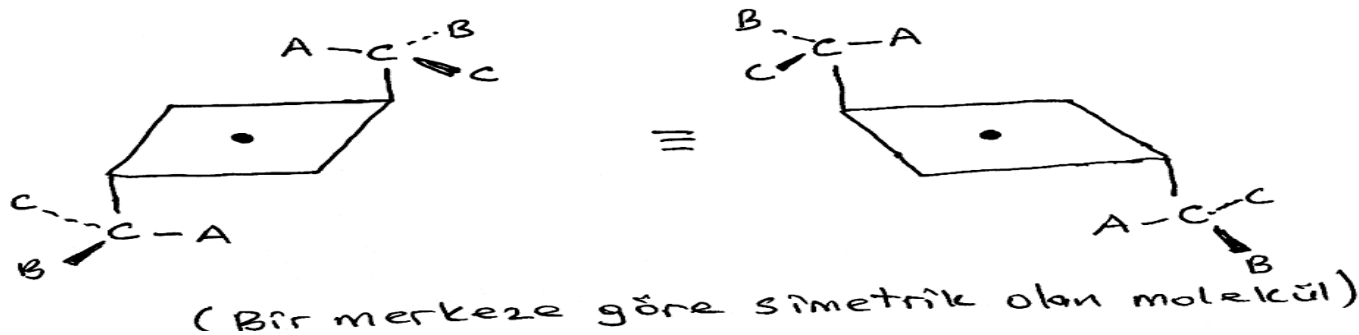
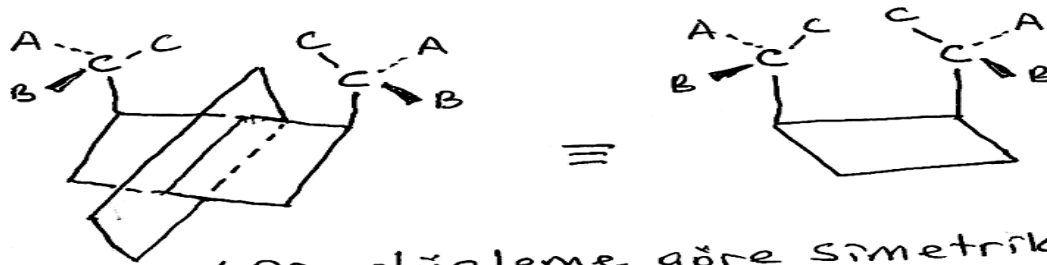
Örneğin, 2-bütanol enantiyomerlerinin bir karışımının $+6,76^\circ$ 'lık özgül çevirme gösterdiğini varsayalım. Bu durumda, (S)-(+) - 2-bütanolün enantiyomerik fazlalığının %50 olduğunu söyleyebilir :

$$\% \text{ ef} = \frac{+6,76^\circ}{+13,52^\circ} \times 100 = \sim \%50$$

5.4.c. Kiralite - Simetri düzlemi ilişkisi

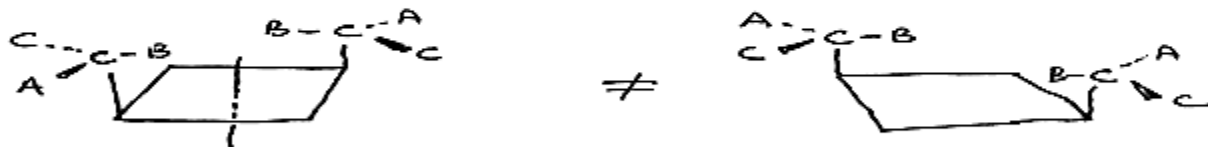
Daha önce, kiral molekülleri tanımlamak için düzgün dört yüzlü bir stereomerkez olması gerektiğini söylemiştik. Kiral molekülleri tanımlamada bazı destekleyecek başka yardımcılar da vardır. Bu yardımcı, kesin simetri unsurlarının molekülde olmayışına dayalıdır. Yani, molekülde bir simetri düzlemi olduğunda molekül kiral olmayacaktır.

Simetri özelliği; düzleme, merkeze (veya değişen eksene) göre belirlenir :



Düzleme, merkeze veya değişen eksene göre simetrik olan moleküller optikçe aktiflik göstermezler yani kir-
ral değildir (akıral molekül).

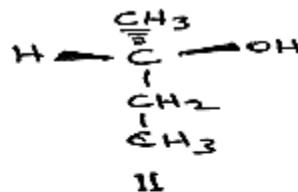
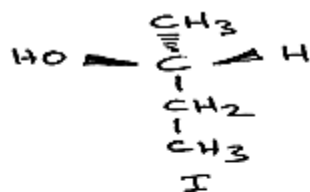
Bu simetri elemanlarının hiçbirisini içermiyorsa optikçe aktiftir (basit simetri eksenli olabilir).



(Basit simetri eksenli molekül - optikçe aktif)

5.5. ENANTIYOMERLERİN ADLANDIRILMASI : (R-S) SİSTEMİ

2-Bütanolün iki enantiyomeri aşağıda verilmiştir:



Daha önce öğrendiğimiz IUPAC adlandırma sistemine göre isimlendirme yapacak olursak, iki enantiyomerde aynı ada sahip olacaktır: 2-bütanol (veya sek-bütıl alkol). Bu istenmeyen bir durumdur, çünkü her bileşik kendine ait farklı bir ada sahip olmalıdır. Ayrıca, bir bileşiğe verilen isimden bir kimyacı o bileşiğin yapısını yazabilmelidir. Oysa, verilen 2-bütanol adıyla

I yapısını ya da II yapısını yazabilir.

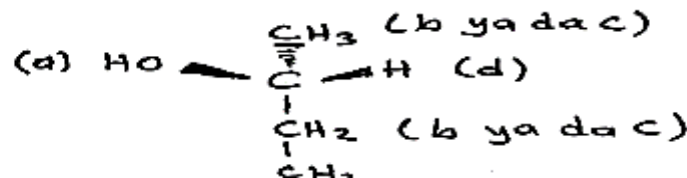
Üç kimyacı, R.S. Cahn (İngiltere), C.K. Ingold (İngiltere) ve V. Prelog (İsviçre), "Cahn-Ingold-Prelog sistemi" olarak adlandırılan ve IUPAC tarafından da benimsenen yeni bir enantiyomer adlandırma sistemi geliştirdiler. Bu sistem, (R-S) sistemi olarak da bilinir.

Bu sisteme göre, 2-bütanolün bir enantiyomeri (R)-2-bütanol, diğeri (S)-2-bütanol olarak tasarlınmıştır (Burada, (R) ve (S) sırasıyla sağ ve sol anlamına gelen latince "rectus" ve "sinister" kelimelerinden gelir).

(R) ve (S) konfigürasyonları aşağıdaki yöntemlere göre belirlenir :

1. Stereomerkeze bağlı dört gruptan her biri öncelik sırasına göre a, b, c, d olarak işaretlenir. Öncelik, bu atomların atom numaralarına göre belirlenir. En küçük atom numaralı gruba en düşük öncelik (d) verilir.

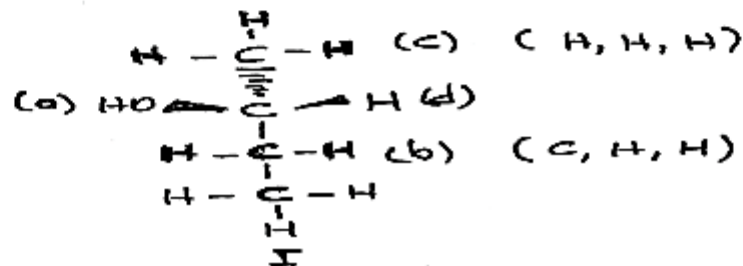
Bu kuralın uygulanmasını 2-bütanolün I enantiyomeri üzerinde gösterebiliriz :



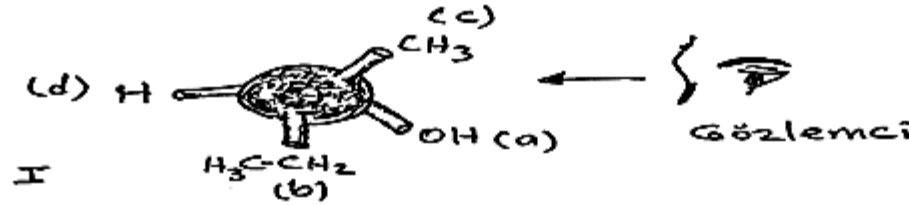
oksijen, stereomerkeze bağlı dört atomun en yüksek atom numaralı olanıdır ve en yüksek önceliği belirten "a" ile işaretlenir. Hidrojen, en düşük atom numarasına sahiptir ve en düşük önceliği belirten "d" ile işaretlenir. Bu yaklaşımla metil veya etil grubunun önceliği belirlenemez, çünkü stereomerkeze bağlı olan atomları aynıdır (karbon atomu).

2. Stereomerkeze bağlı atomlar için atom numaralarına göre bir öncelik belirlenemediğinde, sonraki atom setleri araştırılır. Bu işlem farkın bulunduğu noktaya kadar sürdürülür. Farkın bulunduğu ilk noktada öncelik belirlenir.

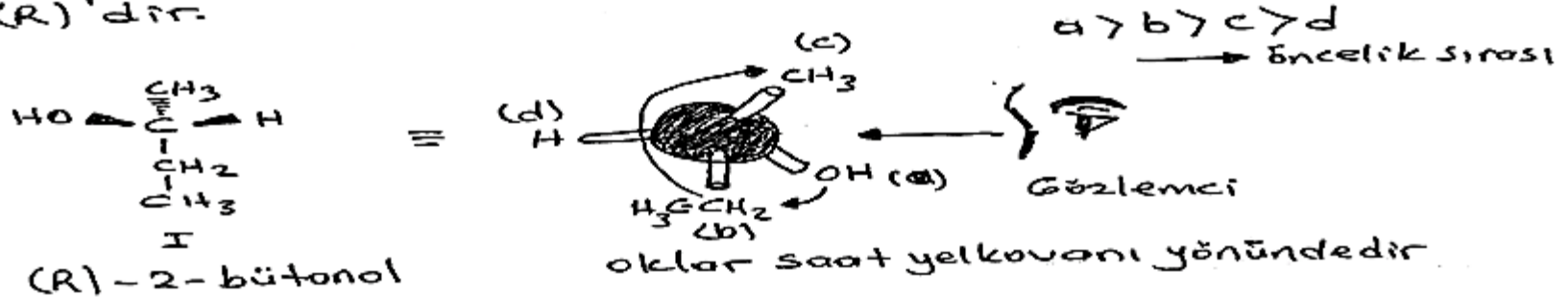
Enantiyomer I'in metil grubunu incelediğimizizde, sonraki atom setinin üç hidrojen atomundan meydana geldiğini (H, H, H) görürüz. I'in etil grubunda ise, sonraki atom seti bir karbon atomu ve iki hidrojen atomundan oluşmuştur (C, H, H). Karbon, hidrojenenden daha büyük atom numarasına sahip olduğundan etil grubu daha yüksek öncelik alır. Yani, etil grubu "b" ve metil grubu "c" ile belirtilir.



3. Şimdi, en düşük önceliğe sahip olan grup bizden en uzak olacak şekilde, formülü veya molekülü döndüreceğiz.

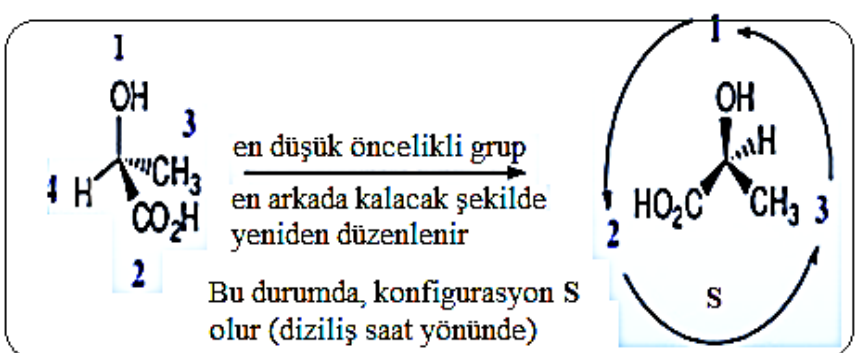
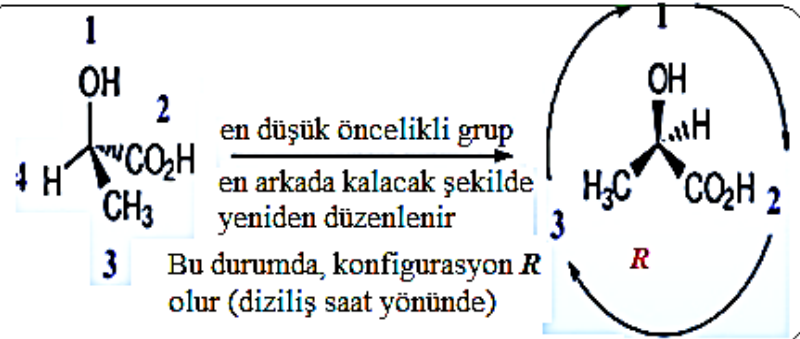


Daha sonra a'dan b'ye ondan da c'ye giden yolu izleyeceğiz. Eğer bunu yaparken parmağımızın (veya kalemin) yönü saat yelkovanının yönü ise, bu enantiyomer (R) olarak belirtilir. Eğer yön, saat yelkovanı yönünün tersi ise, enantiyomer (S) olarak belirtilir. Bu kurallara göre, 2-bütanolün I enantiyomeri, (R)'dir.

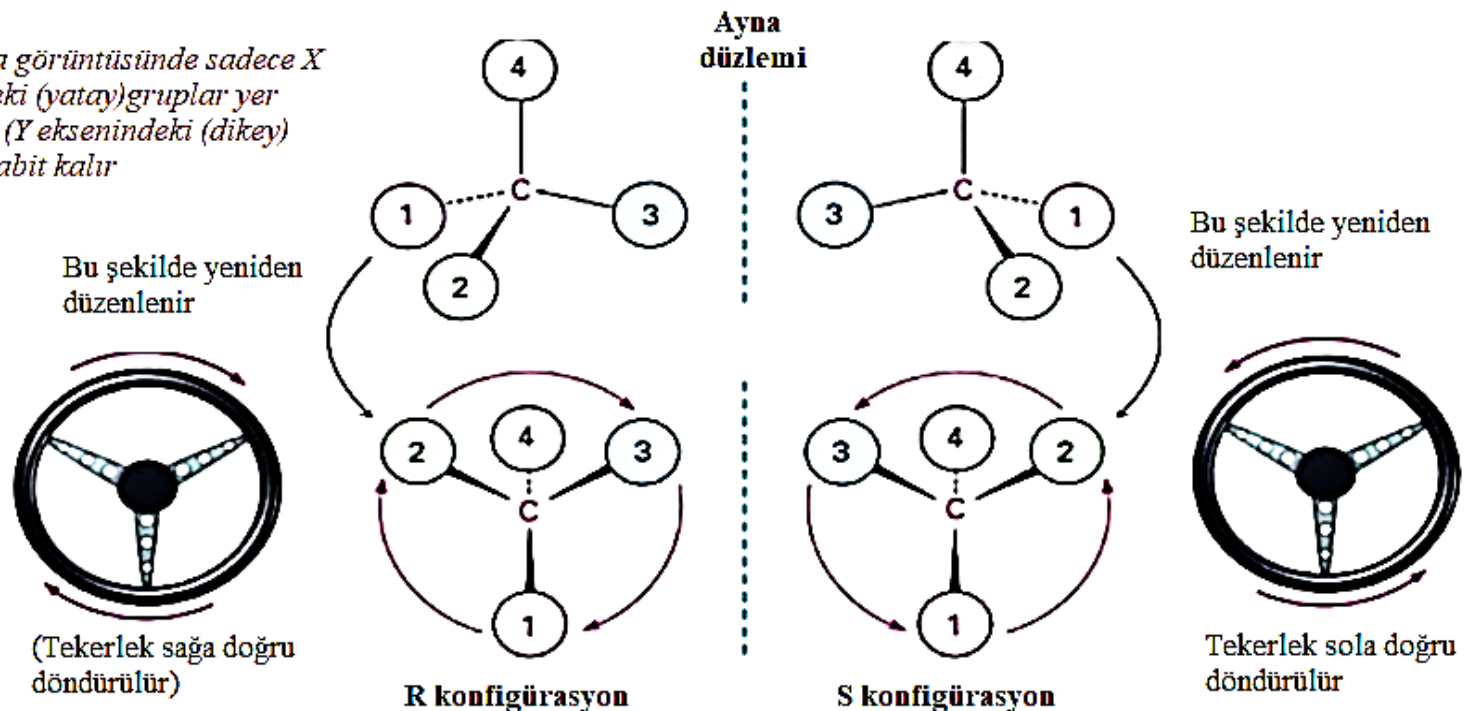


PROBLEM

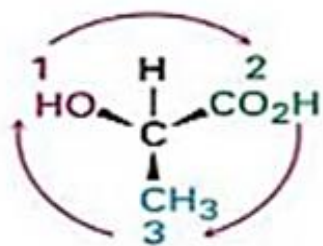
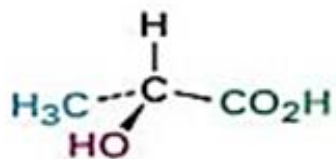
Bromoklorofluorometanların enantiyomerik şekillerini yazınız ve her bir enantiyomeri doğru olarak (R) veya (S) gösterimi ile belirtiniz.



Not: Ayna görüntüsünde sadece *X*
 eksenindeki (yatay) gruplar yer
 değiştirir (*Y* eksenindeki (dikey)
 gruplar sabit kalır)

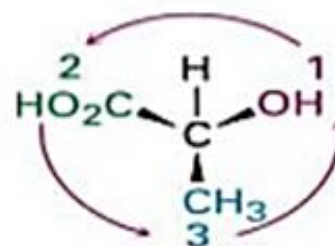
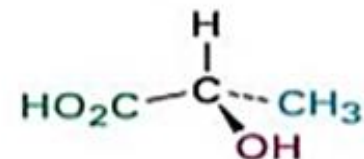
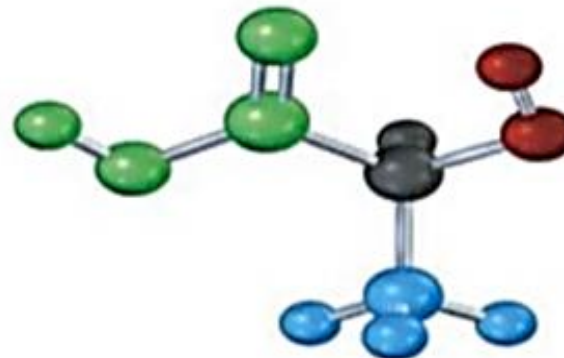


(a)



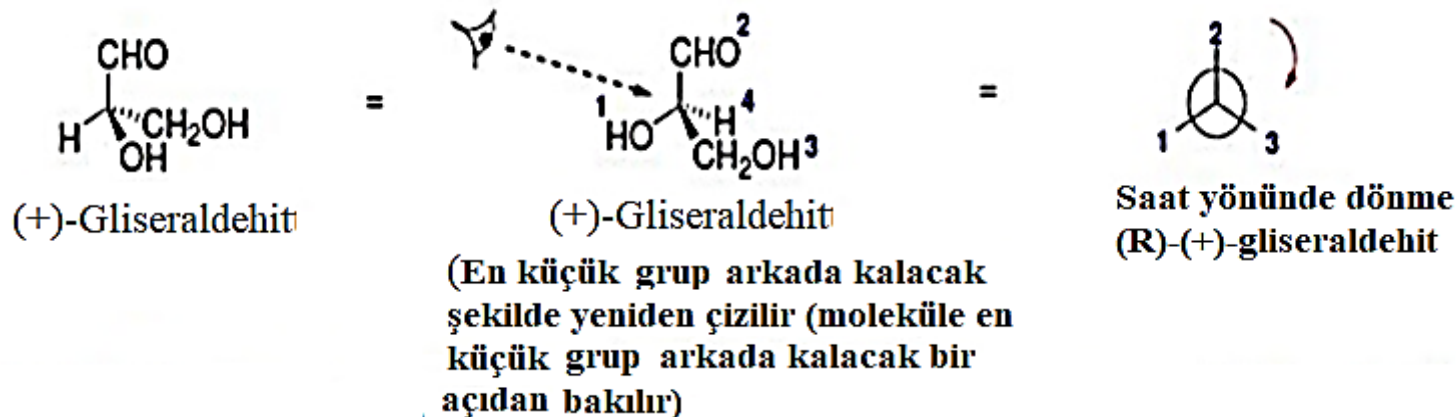
R konfigürasyon
(-)-Laktik asit

(b)

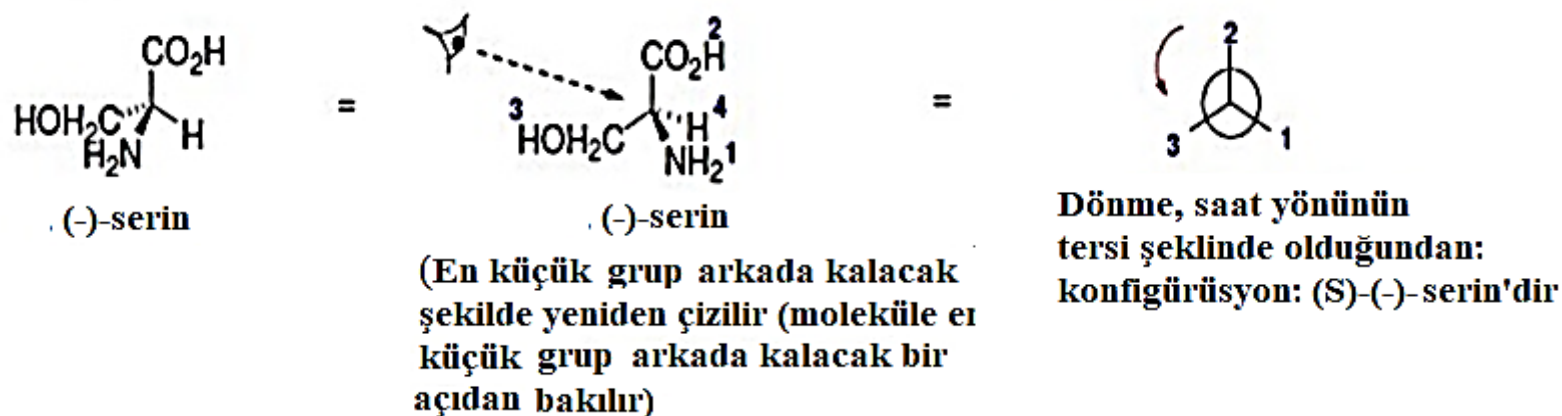


S konfigürasyon
(+)-Laktik asit

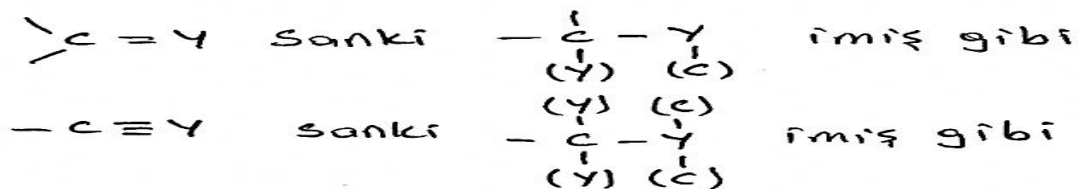
(+)-Gliseraldehitte, grupların öncelik sırası: $\text{OH} > \text{CHO} > \text{CH}_2\text{OH} > \text{H}$ şeklindedir, bu durumda konfigürasyon (R) dir.



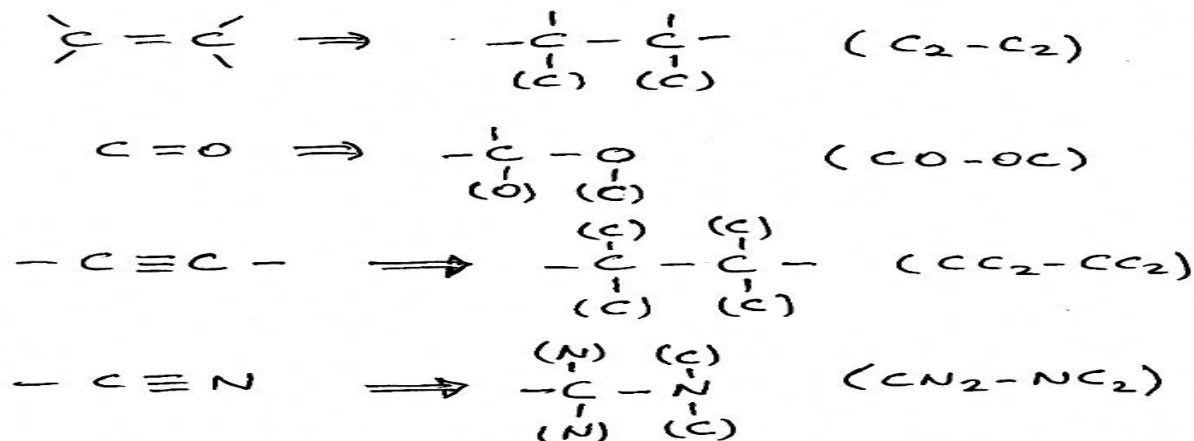
Benzer şekilde, (-)-serin molekülü için, grupları öncelik sırasına göre dizdiğimizde; $\text{NH}_2 > \text{CO}_2\text{H} > \text{CH}_2\text{OH} > \text{H}$, (S) konfigürasyonu elde edilir.



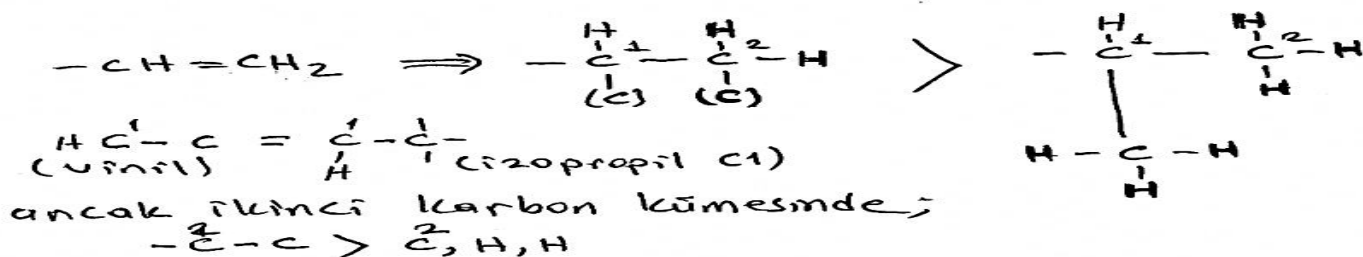
4. İkili veya üçlü bağ içeren gruplarda öncelik, her iki atom da ikiye veya üçer kez tekrarlanıyormuş gibi belirlenir.



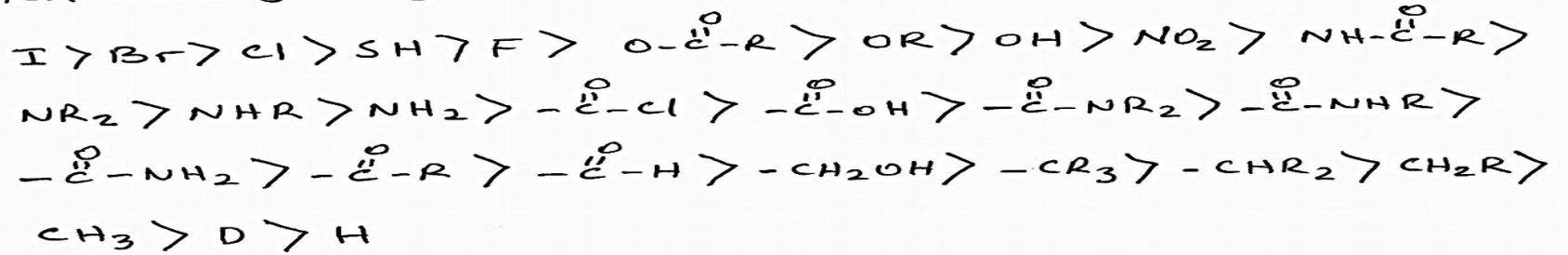
örneğin;



Bu yüzden vinil grubu, $-\text{CH}=\text{CH}_2$, izopropil grubundan $-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ daha yüksek önceliklidir.



Organik kimyada en çok rastlanan grupların büyük-ten küçüğe doğru sıralanışı aşağıda verilmiştir:



Örnek

1-Bromo-1-kloroetanin (R) ve (S) konfigürasyonlarını belirleyiniz.

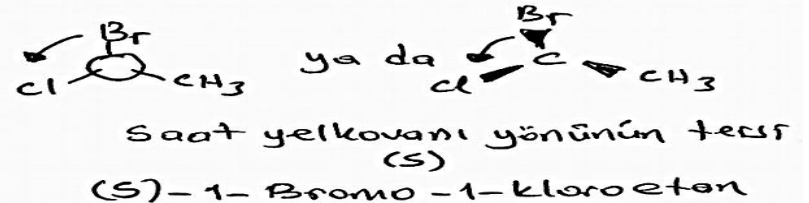
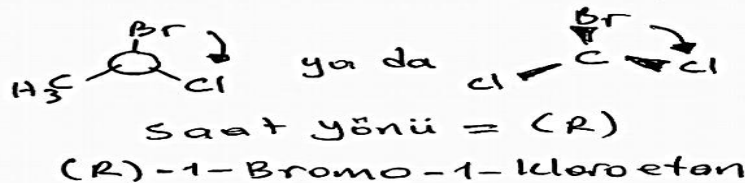


1-Bromo-1-kloroetanin enantiyomerleri

1. Dört grubu atom numaralarına göre en büyükten en küçüğe doğru sıralayalım:

Br (en büyük), Cl, C, H (en küçük)

2. En küçük grup arkada kalacak şekilde izdüşümlerini çiziniz ve öncelik sırasına göre bir ok çizmiz.

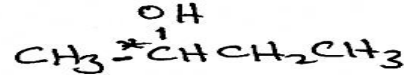


örnek

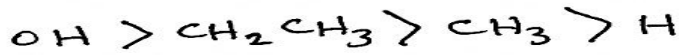
(R)-(-)-2-Bütanolün formülünü yazınız.

çözüm :

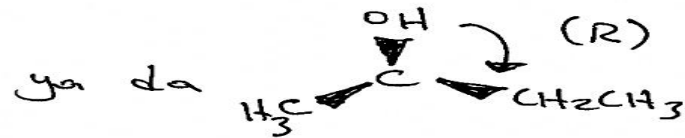
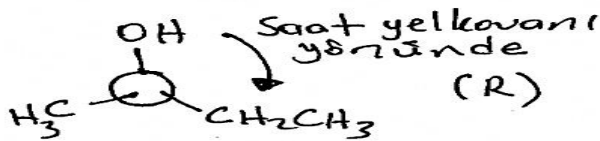
1- Bilesiğin açık formülünü stereomerkez atomunun konfigürasyonunu dikkate almadan yazın.



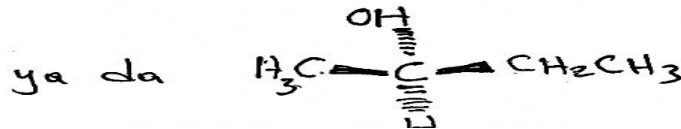
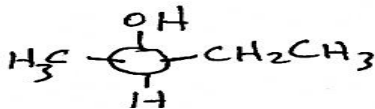
2- Stereomerkez karbona bağlı grupların önceliğini belirleyin.



3- izdüşümü, en küçük grup (H) arkada kalacak şekilde çizin. Geride kalan grupları (R) konfigürasyonu için, OH'den -CH₂CH₃'e doğru saat yönünde yerleştirin.

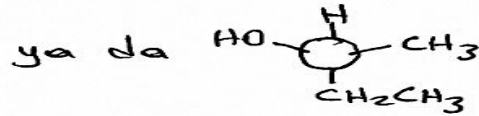
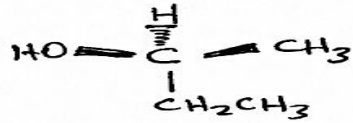


4- Yapının boyutlu ya da top küpük formülünü yazın (Bu işi modelle daha kolay yaparsınız)



örnek

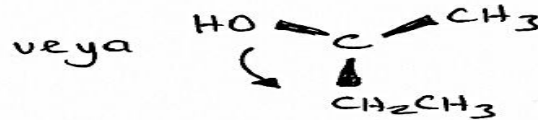
Aşağıdaki bileşiği (R) ya da (S) olarak adlandırınız.



Çözüm :

1. Öncelik sırası : $\text{OH} > \text{CH}_2\text{CH}_3 > \text{CH}_3 > \text{H}$

2. En küçük grubu arkaya alarak, büyük öncelikli atomdan küçük öncelikli atomı doğru bir ok çizelim.

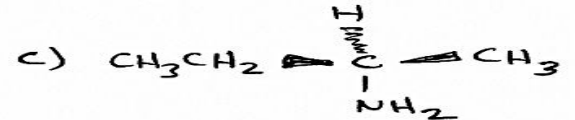
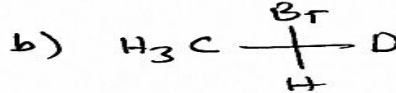
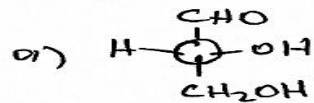


3. Saat yönünün tersi = (S)

4. Adlandırma : (S)-2-bütanol

PROBLEM

1. Aşağıdaki moleküllerin (R) ya da (S) olduğunu belirtiniz.

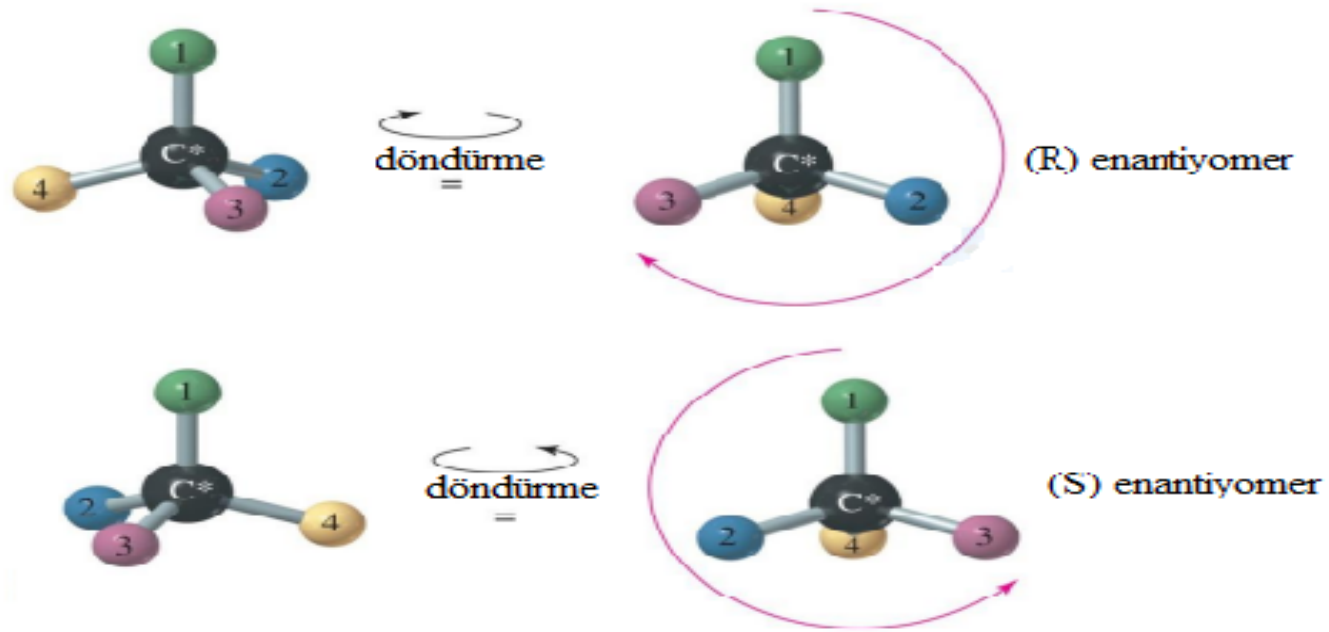


2. (a) (R)-3-bromheptan

(b) (S)-2-pentanol

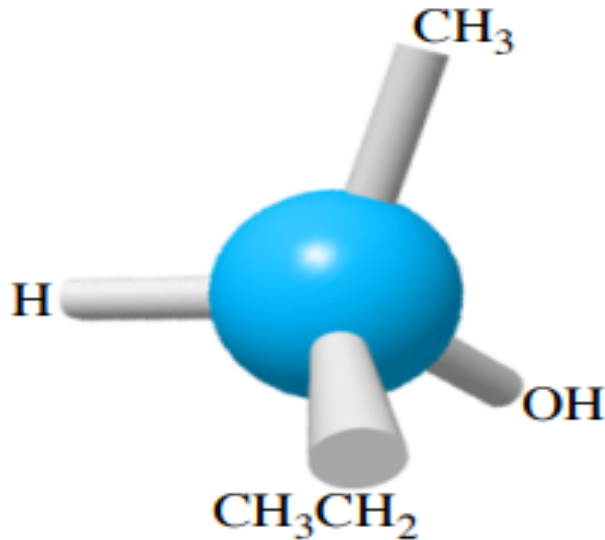
Steromerkez çevresindeki mutlak konfigürasyonları gösteren formüllerini çiziniz.

(R) ve (S) sistemi (enantiyomerler) belirleme yöntemi:

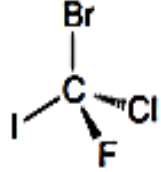


- en küçük olan grup en arkaya gelecek şekilde molekül döndürülür.
- En öncelikli gruptan (atom numarası büyük olan) en küçük olan gruba gidecek yönde bir ok çizilir.
- Bu okun gidiş yönü, saat yelkovanı yönünde ise; (R) saat yelkovanının tersi yönde ise; (S) şeklinde belirlenir, adlandırılırken adlarının önüne bunlar yazılır.

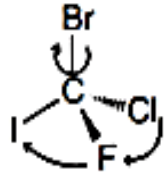
enantiyomerleri tespit etmek için bir diğer yöntem, bileşiğe uzayda en küçük grup an arkada kalacak şekilde bir açıdan bakmak, grupları önceliklerine göre sıralamaktır. Bu sıralama saat yelkovanı ile aynı yönde ise (R), zıt yönde ise (S) dir.



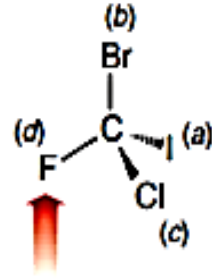
bromofloroiyodoklorometan'ın konfigürasyonunun (R) veya (S) olduğunu gösteriniz.



İzlenecek yol:

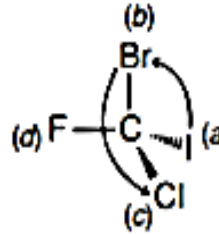


döndürme

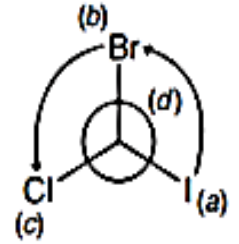


en düşük
öncelikli grup

veya



C-F bağı yönünden
ve F atomu en
arkada kalacak
şekilde bakılır.



Dikey bağda bulunan grubu (Br) sabit tutarak, diğer üç grubu döndürelim (gruplar birbirini takip eder, birbirinin yerine geçer). Bu dönme sonucunda F atomu kağıt düzlemine döner.

en öncelikli gruptan en küçük gruba doğru izlenecek yolun, saatin tersi yönünde olduğu görülüyor. Yani enantiyomer (S) dir.