

Reaktif Karbon Ara Ürünleri

Karbokatyonlar, Karbanyonlar, Karbon radikalleri
ve
Karbenler

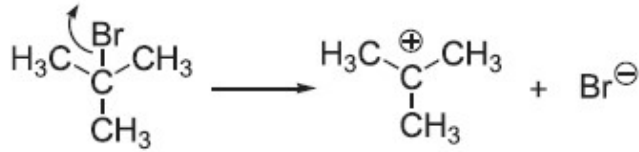
Doç. Dr. Yasemin G. İŞGÖR

REAKTİF KARBON ARA ÜRÜNLERİ

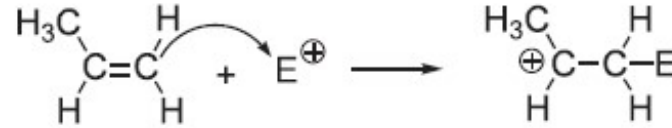
- Karbokatyonlar (+ yüklü karbonlar),
- Karbanyonlar (- yüklü karbonlar),
- Karbon radikalleri (yüksüz, tek elektron içeren karbonlar),
- Karbenler (yüksüz, eşleşmemiş bir çift elektron içeren karbonlar) şeklinde sınıflandırmak mümkündür.

i) **Karbokatyonlar:** Temel haldeki bir karbon atomunun dört bağından birinin kopması sonucunda, karbon atomu artı "+" yüküyle yüklenirse oluşan kararsız ara ürün *karbokatyondur*. Karbokatyonlar sp^2 hibritleşmiş ara ürünlerdir ve hibritleşmeye katılmayan p orbitali elektron içermez.

Heterolitik bağ kırılması

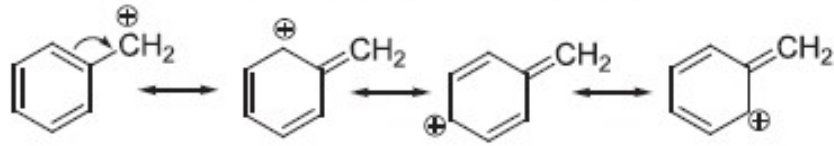


Elektrofil katılım tepkimesi

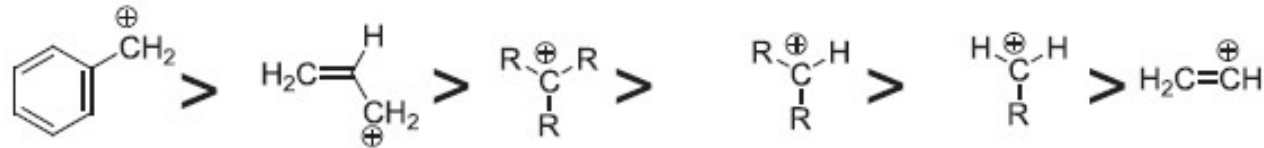
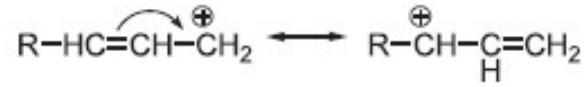


Karbokatyonlarda artan kararlılık sıralaması

fenil sübstitüe (benzilik karbokatyon)



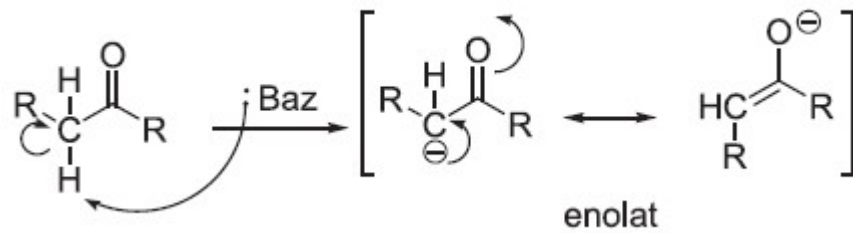
vinil sübstitüe (alilik karbokatyon)



benzil karbokatyon alil karbokatyon 3° karbokatyon 2° karbokatyon 1° karbokatyon vinil karbokatyon

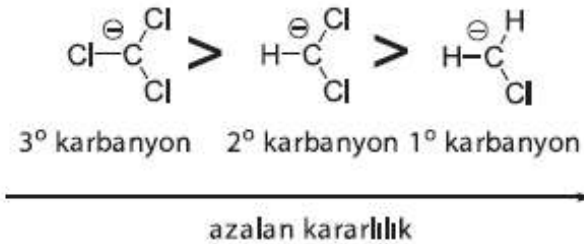
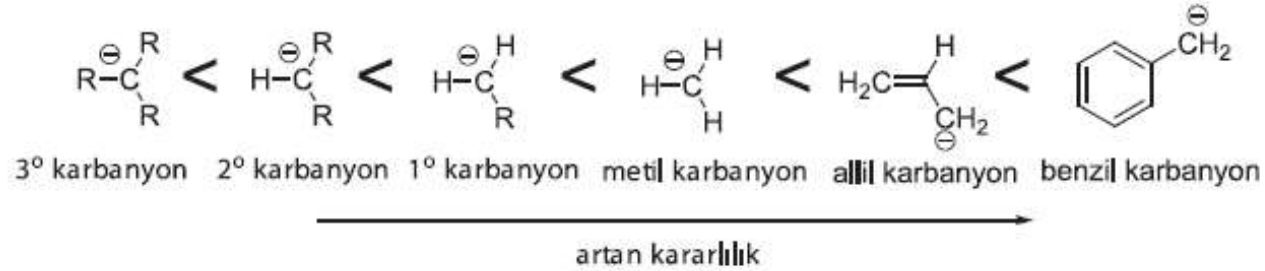
← artan karbokatyon kararlılığı

ii) Karbanyonlar: Temel haldeki bir karbon atomunun dört bağından birisinin heterolitik kırılması sonucunda, karbon atomu eksi “-” yükle yüklenirse oluşan kararsız ara ürün *karbanyon* olur. Karbanyonlar sp^3 hibritleşmiş ara ürünlerdir ve bu hibrit orbitallerinden birisi bir çift elektron içerir. Karbon atomu, elektronegatif olmadığından eksi yükü fazla taşıyamaz ve hızlı bir şekilde çevresinde bulunabilecek elektrofillerle paylaşır. Bu nedenle karbanyonlar güçlü nükleofillerdir. Karbanyonlar oluşurken, karbondan heterolitik olarak ayrılan atom veya grup bağ elektronlarını karbon üzerinde bırakarak yapıdan ayrılır. Örneğin, enolat oluşumu bu şekilde meydana gelir.



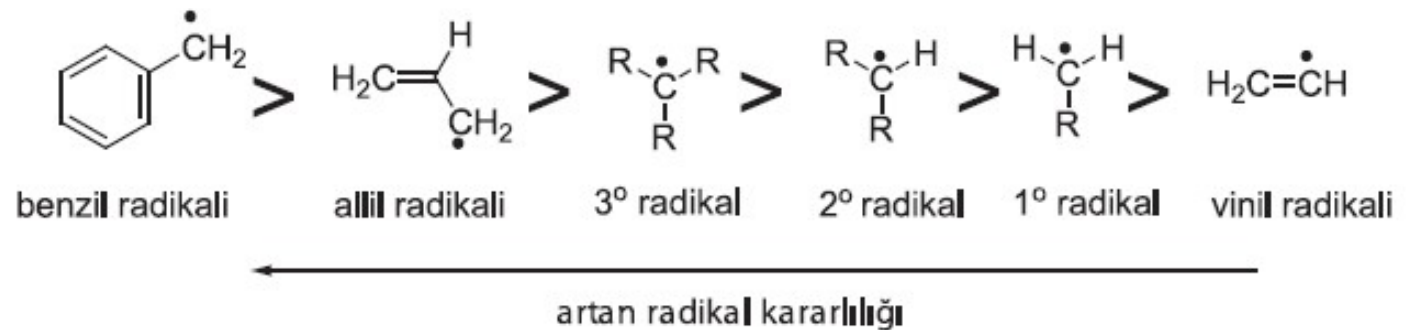
Karbanyonlarda artan kararlılık sıralaması

Karbanyonların kararlılıkları, üzerlerinde bulunan grupların yapısına göre değişir. Elektron çekici gruplar karbanyonların kararlılığını arttırırken, alkil grupları gibi elektron itici gruplar azaltırlar. Aşağıda bazı karbanyonların kararlılıkları sıralanmıştır.

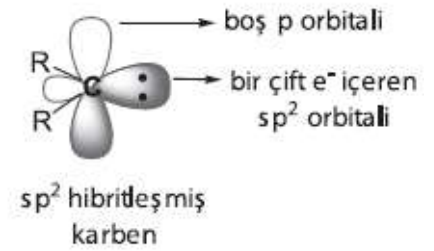
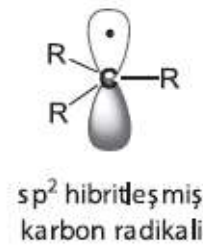
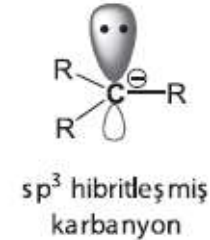
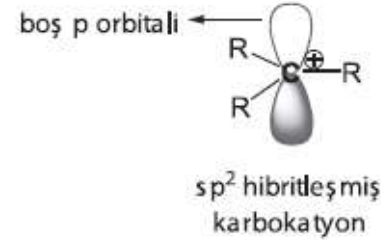
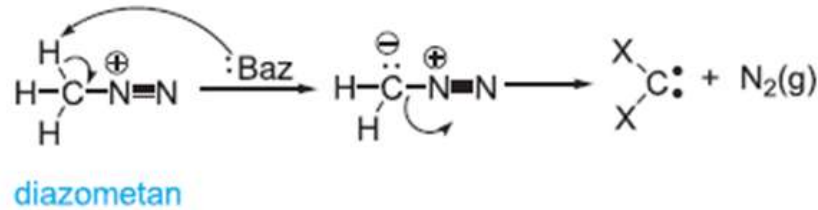
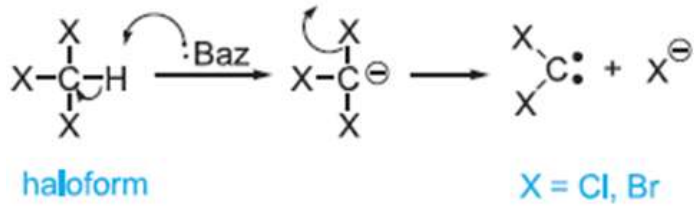


iii) Karbon radikalleri: Temel haldeki bir karbon atomunun dört bağından birisinin homolitik kırılması sonucunda, karbon atomu nötral ve tek eşleşmemiş elektron içeriyorsa oluşan kararsız ara ürün *karbon radikali* olur. Karbon radikalleri sp^2 hibritleşmiş ara ürünlerdir ve bu hibrit orbitallerinden birisi eşleşmemiş bir tek elektron içerir.

Bir kovalent bağ homolitik olarak kırıldığında, bağ elektronları atomlar tarafından eşit şekilde paylaşılır.




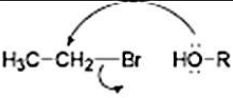

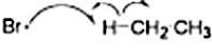





iv) Karbenler: Temel haldeki bir karbon atomunun dört bağından ikisinin heterolitik kırılması sonucunda, karbon atomu nötral ve bir çift eşleşmemiş elektron içeriyorsa oluşan kararsız ara ürün *karben*dir. Karbenler, sp^2 hibritleşmiş ara ürünlerdir ve bu hibrit orbitallerinden birisi eşleşmemiş bir çift elektron içerir. Diğer taraftan hibritleşmeye katılmayan bir tane p orbitali boştur. Aşağıda karben oluşumu için kullanılan çeşitli yöntemler verilmiştir.



BAZI ORGANİK REAKSİYONLAR VE MEKANİZMALARI

Bir reaksiyon mekanizması yazılırken aşağıdaki kurallara dikkat edilmelidir:

- Reaksiyonlarda elektronlar aktarılır. Yani eksi yük aktarılır, artı yük aktarılmaz.
- Reaksiyona giren türlerden hangisinin elektrofil hangisinin nükleofil olduğu doğru belirlenmelidir.
- Mekanizma yazılırken hata yapılmaması için tüm ara basamaklar yazılmalıdır.

Ok türü	Okun şekli	Okun anlamı	Örnek
Çift kuyruklu ok		Bir çift elektron aktarıldığını gösterir	
Tek kuyruklu ok		Tek bir elektron aktarıldığını gösterir	
Tek yönlü reaksiyon oku		Reaksiyonun tek yönlü yürüdüğünü gösterir	
Çift yönlü reaksiyon oku (tautomer oku)		Reaksiyonun dengede olduğunu gösterir	
Rezonans oku		Rezonans formlarını gösterir	