

1. ORGANİK HALOJEN BİLEŞİKLERİ:

Nükleofilik Substitüsyon (SN) (Yer Değiştirme) Ve Eliminasyon E1,2 (Ayrılma)

Alkil halojenürler ($R-X$; $X = Cl, Br, I$), organik kimyada önemli bir rol oynayan bileşiklerdir. Bazı klor ve brom içeren bileşikler doğal olarak bulunmakla birlikte, organik halojen bileşiklerinin büyük bir kısmı laboratuvar ortamında sentezlenmektedir.

Daha önce de değinildiği gibi, organik halojen bileşikleri çeşitli sentetik süreçlerde kullanılır. Bu bileşikler:

1. **Substitüsyon reaksiyonları:** Halojen atomunun başka bir grup ile yer değiştirmesi yoluyla birçok fonksiyonel grubun hazırlanmasında,
2. **Eliminasyon reaksiyonları:** Bir hidrojen atomu ve bir halojen atomunun uzaklaştırılmasıyla alkenlerin sentezlenmesinde önemli bir yere sahiptir.

Bunun yanı sıra, bazı çoklu halojen bileşikleri endüstride geniş bir kullanım alanına sahiptir. Örneğin:

- ✓ **Kozmetik sanayisi,**
- ✓ **Böcek ilaçları,**
- ✓ **Temizlik maddeleri,**
- ✓ **Soğutucu gazlar** (örneğin buzdolaplarında), gibi çeşitli alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu bölümde, alkil halojenürlerin sahip olduğu bazı özel reaksiyon mekanizmalarını ve bu bileşiklerin organik sentezdeki önemini inceleyeceğiz.

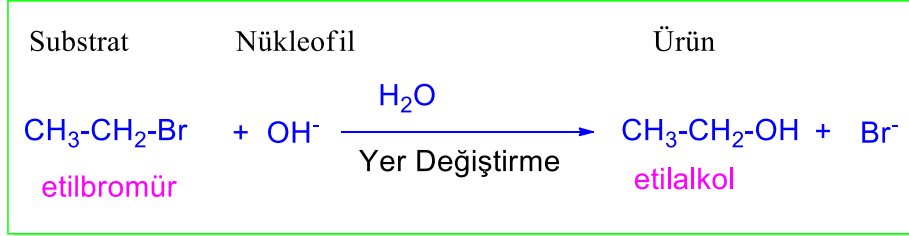
1.1 Nükleofilik Substitüsyon (Nükleofilik Yer Değiştirme) Reaksiyonları

Alkil halojenürler ($R-X$), nükleofillerle (Nu^-) genellikle **yer değiştirme (substitüsyon)** tepkimeleri verir. Bu tepkimeler sırasında halojen atomu, nükleofilin bağlanacağı pozisyondan ayrılır.

Örneğin:

Etil bromür (C_2H_5Br), hidroksit iyonu (OH^-) ile reaksiyona girerek etil alkol (C_2H_5OH) oluşturur:

Bu tür reaksiyonlar, organik kimyada nükleofilik substitüsyon mekanizmaları (SN1 ve SN2) olarak sınıflandırılır ve alkil halojenürlerin fonksiyonel gruplar arası dönüşümlerde önemli bir rol oynamasını sağlar.

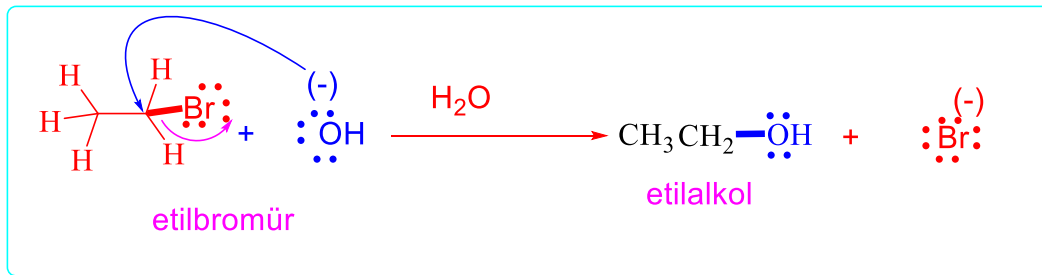


Bu reaksiyonda, tepkimeye giren ve oluşan maddeler şu şekilde adlandırılır:

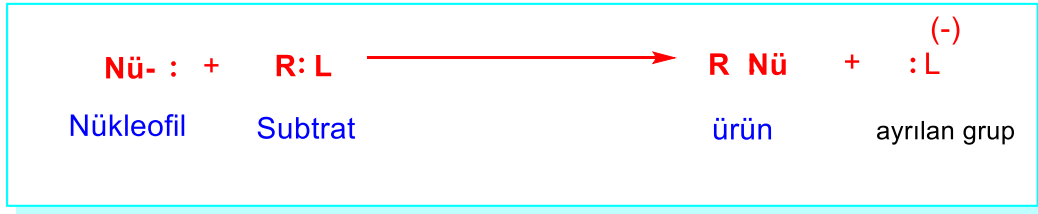
- **Substrat:** Reaksiyona giren alkil halojenür, bu örnekte **etil bromür ($\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$)**.
- **Nükleofil:** Elektronca zengin bir tür olan ve substrat üzerindeki elektrofilik merkeze saldıran madde, bu örnekte **hidroksit iyonu (OH^-)**.
- **Ayrılan grup:** Reaksiyon sırasında substratı terk eden grup, bu örnekte **brom iyonu (Br^-)**.
- **Ürün:** Reaksiyon sonucunda oluşan madde, bu örnekte **etil alkol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)**.

Bu bileşenler, nükleofilik yer değiştirme (substitüsyon) reaksiyonunun temel unsurlarını oluşturur. Substratın yapısı, nükleofilin gücü ve ayrılan grubun kararlılığı, tepkime mekanizmasını (SN1 veya SN2) belirleyen önemli faktörlerdir.

Reaksiyonda nükleofil ayrılan grupla yer değiştirmiş olduğundan genel olarak bu reaksiyon **Nükleofilik Sübstitüsyon** reaksiyonu olarak adlandırılır ve kısaca (**S_N**) olarak gösterilir.



Reaksiyona dikkatlice bakıldığında bir kovalent bağın kırıldığını (C---Br) bir yeni kovalent bağın ise oluştuğunu (C---O) görürüz. Bu durum kısaca aşağıdaki gibi formüle edilir.



Nükleofilin negatif yüklü veya yüksüz ama elektron çifti bulunduran maddeler olabileceğine dikkat ediniz.

Nükleofilik yer değiştirme reaksiyonlarında, ürünün yük durumu nükleofilin yüküne bağlıdır:

Eğer nükleofil **yüksüz** bir tür ise (örneğin H_2O veya NH_3), substrat üzerinde bir **pozitif yük** oluşur.

Eğer nükleofil **negatif yüklü** bir iyon ise (örneğin OH^- veya CN^-), substrat üzerindeki yük nötrleşir ve ürün **yüksüz** olur.

Bu durumun temel nedeni, ayrılan grubun (örneğin Br^- veya Cl^-) bağ elektronlarını alarak substrattan ayrılmasıdır. Bu ayrılma, substrat üzerinde geçici bir **pozitif yük** bırakır.

Yüksüz nükleofil durumunda: Pozitif yük, substrata eklenen yüksüz nükleofilde kalır.

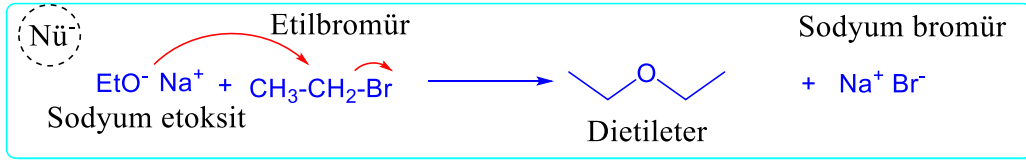
Negatif yüklü nükleofil durumunda: Negatif yük, substratın pozitif yükünü nötrleştirir ve ürün nötr hale gelir.

Bu yük dengesi, reaksiyonun sonucunu ve ürünün kararlılığını etkileyen önemli bir faktördür.

Yer değiştirme reaksiyonuna dikkatlice bakılırsa, ayrılan grubun üzerinde de elektron çifti bulunduğu ve kendisinin de aslında bir nükleofil görevi görebileceği açıktır. Bu durumda reaksiyonun çift yönlü olabileceğini göstermektedir. Tepkimenin daima sağa doğru (ürün yönünde) gitmesinin tek yolu nükleofilin ayrılan gruptan oldukça **güçlü** olmasıdır. Örnek olarak alkilbromür ve hidroksit yer değiştirmesinde hidroksil grubu brom iyonuna göre daha güçlü nükleofildir ve yer değiştirme kolayca ve hızlıca alkol tarafına yürür.

Nükleofiller genelde, **oksijen, azot, kükürt, halojen ve karbon** nükleofilleri olarak karşımıza çıkar.

A/ Sodyum etoksit ve etil bromürün vereceği yer değişme tepkimesini yazıp maddeleri adlandırınız.

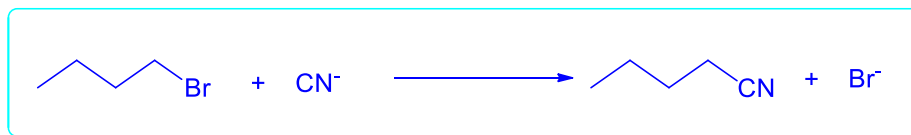


Bu reaksiyonda etoksit **nükleofil**, etilbromür **substrat** ve dietileter **üründür**.

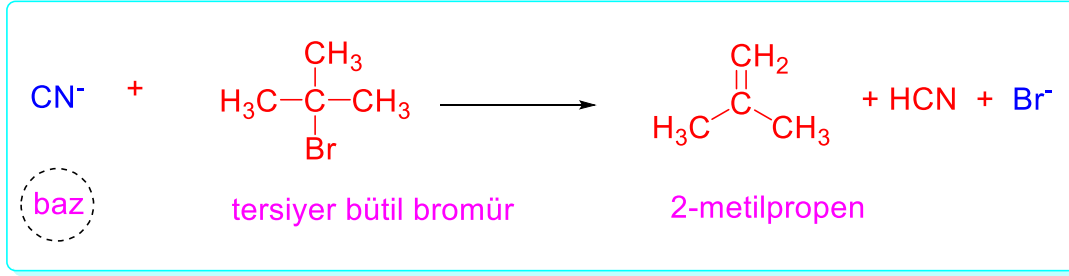
Organik reaksiyon mekanizması denildiğinde, kimyasal bir reaksiyon sırasında moleküllerin bağlarının nasıl kırıldığını ve yeni bağların nasıl oluştuğunu, ara ürünlerin (intermediyatlar) ve geçiş durumlarının (transition states) oluşumunu adım adım açıklayan detaylı bir süreçtir. Bu mekanizma, reaksiyona katılan reaktantların (başlangıç maddeleri) ürünlere dönüşümünü, reaksiyonda rol oynayan katalizörleri, elektron hareketlerini ve enerji değişimlerini içerir.

Özetle, **organik reaksiyon mekanizması**, bir organik reaksiyonun moleküler düzeyde nasıl gerçekleştiğini gösteren kavramsal bir yol haritasıdır.

Alkil halojenürlerin nükleofillerle yer değiştirme reaksiyonları her zaman aynı mekanizma üzerinden yürümez. Alkil grubuna özellikle de halojenin bağlı olduğu karbon atomuna bağlı alkil gruplarına bağlı olarak reaksiyonun özellikleri değişmektedir. Birkaç örnekle bu durumu inceleyelim.



n-Butil bromürün siyanür nükleofili ile reaksiyonu sonucu butil siyanür oluşur. Aynı reaksiyon t-bütül bromür ile denenir ise yer değiştirme ürünü yerine ayrılma ürünü oluşur.



Bu değişik durumların anlaşılmasında **reaksiyon mekanizmasının** anlaşılması çok önemlidir.

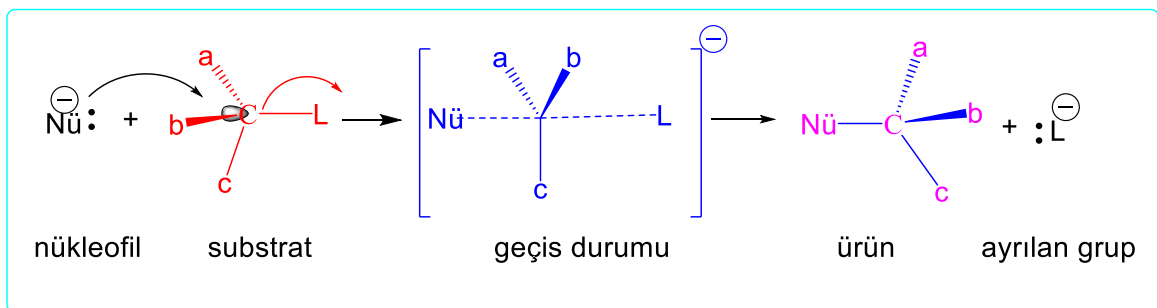
1.2 Nükleofilik yer değiştirme reaksiyon mekanizmaları

Nükleofilik yer değiştirme tepkimeleri birden çok yol izlemektedirler. Bu mekanizmaların genel olarak bilinmesi gereken bazıları burada kısaca anlatılacaktır.

İki ana nükleofilik yer değiştirme tepkimesi vardır. Bunlar $\text{S}_{\text{N}}1$ ve $\text{S}_{\text{N}}2$ olarak adlandırılan (nükleofilik Substitüsyon 1 ve Nükleofilik Sübstitüsyon 2) tepkimelerdir ki, reaksiyon oluşumu esnasında izlenen yolların birbirinden farklı olduğu anlamına gelir.

1.2.1 $\text{S}_{\text{N}}2$ mekanizması

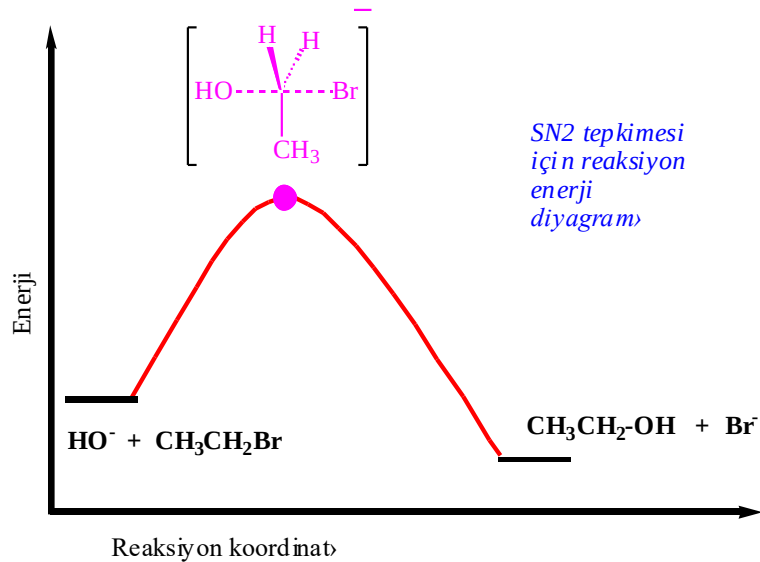
Tek basamakta yürüyen bir mekanizmadır, bunun anlamı reaksiyonda, nükleofilin bağlanması ve bir grubun ayrılması aynı zamanda meydana gelir. Substrat ve nükleofilin her ikisinin de aynı anda etkin olduğu bu mekanizma $\text{S}_{\text{N}}2$ olarak adlandırılır.



S_N2 mekanizmasında izlenen yol kısaca şöyle özetlenebilir. Nükleofil, üzerinde bulunan elektron çiftleri veya negatif yük (ki aynı anlama gelir), C-L bağının arka tarafında bulunan sigma yıldız (Karşıt bağa) bağlanmaya çalışır, böylece bir tek orbitalinde bulunan iki elektronunu kısmen pozitif yüklü karbon atomu ile ortaklaşa kullanma çabasıdadır. Karbon atomunun orbital yapısı beşli bağ yapmaya müsait olmadığından, nükleofilin verdiği elektron çifti ve ayrılacak olan grubun elektron çiftini kabul etmede tereddüt eder ki bu an “geçiş durumu” olarak adlandırılır. Bu noktada C-atomu her ne kadar 5 bağ yapmış gibi gözükse de aslında tercih yapma anında tereddüt halindedir ve daha güçlü elektron verici olanı tercih edecektir. **Nü**’ nükleofil adı gereği (çekirdek ya da pozitif seven) elektron vermede daha güçlü davranacak ve karbon atomuna bağlanacak, ayrılan grup ise daha önce karbon atomu ile paylaştığı elektronlarını alarak (negatif olarak) uzaklaşacaktır.

Mekanizmada, substrat ve ürünün stereo kimyasına dikkatlice bakıldığında, konformasyonun ters çevrildiğini (R den S veya S ten R) anlamak kolay olacaktır. *Her bir S_N2 tepkimesi sonucu konformasyonda bir değişiklik olma zorunluluğunu tartışınız?* S_N2 deki 2 rakamı reaksiyonun bimoleküler (Nükleofil ve substratın aynı anda reaksiyon vermesi) olduğunu gösterir. Buda reaksiyonun hızının hem nükleofile hem de substrata bağlı olarak ikinci dereceden bir reaksiyon olduğunu gösterir.

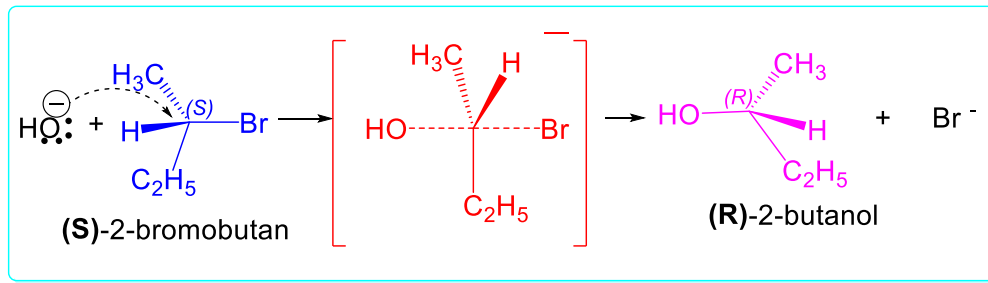
S_N2 için bazı özellikler aşağıdaki örnekle açıklanmaya çalışılmıştır.



Reaksiyonun ikinci dereceden olması nükleofil (HO^-) ya da başlangıç maddesi ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$) nin konsantrasyonunun iki katına çıkartılması ile reaksiyon tepkimesinin iki katına çıkacağıının ifadesidir. $\text{Hız} = k [\text{R-X}][\text{Nü-}]$

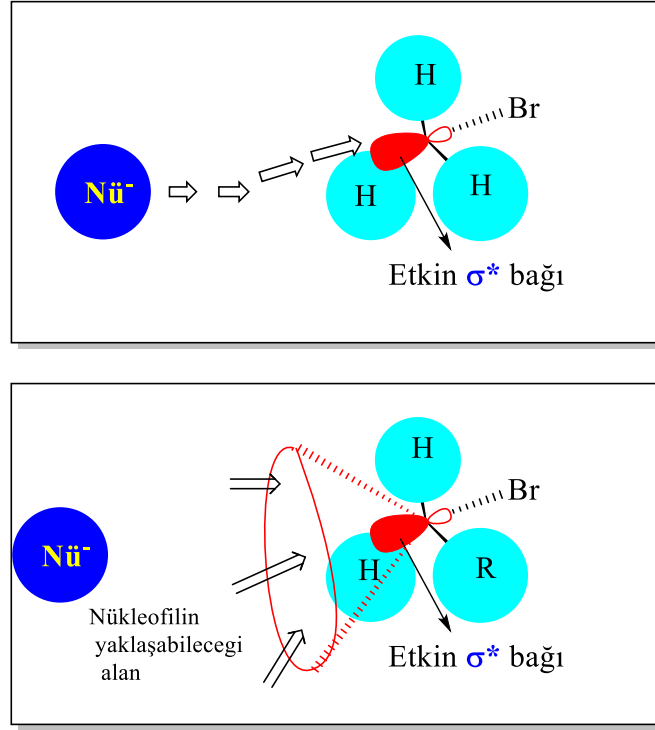
Bu tepkimede de başlangıç maddesi iki tane hidrojen atomu içermesinden dolayı konfigürasyondan bahsedemeyiz, ama kiral moleküllerdeki bu dönüşümü de bir örnekle incelemeye çalışalım.

A/ (S)-2-bromobutanın sodyum hidroksitle reaksiyonunu mekanistik olarak inceleyiniz.



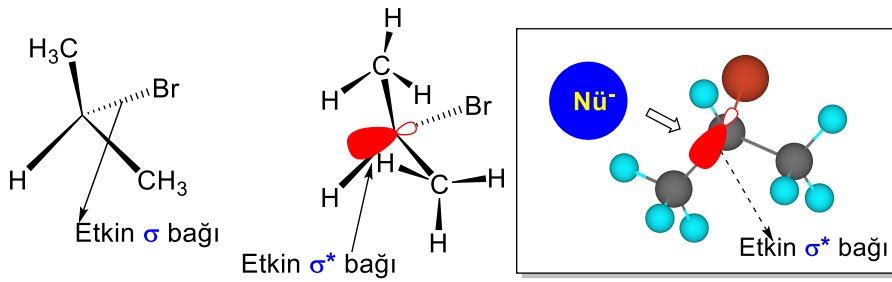
Burada (S) alkil halojenürden (R) alkol elde edilmesini daha önce açıklanan özellikle bağdaştırınız.

$\text{S}_{\text{N}}2$ tepkimelerinde reaksiyon hızı alkil grupları küçüldükçe artarken büyüdükçe azalır. $\text{S}_{\text{N}}2$ Hız; pirimer >sekonder>tersiyer. Bunun sebebi nüklefilin yaklaşabileceği bölgenin daralması ve atak yapmaya zorluk çıkması olarak açıklanabilir. Bu durum daha görsel olması açısından aşağıda şematik olarak ifade edilmeye çalışılmıştır.

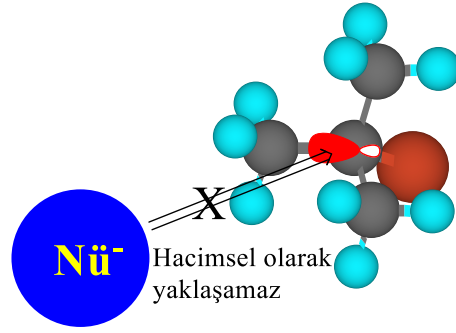


Şekilden de kolayca görüleceği gibi nükleofil iki küçük atom olan hidrojenlerin arasındaki boşluktan karbon atomuna daha kolay yaklaşabilmektedir.

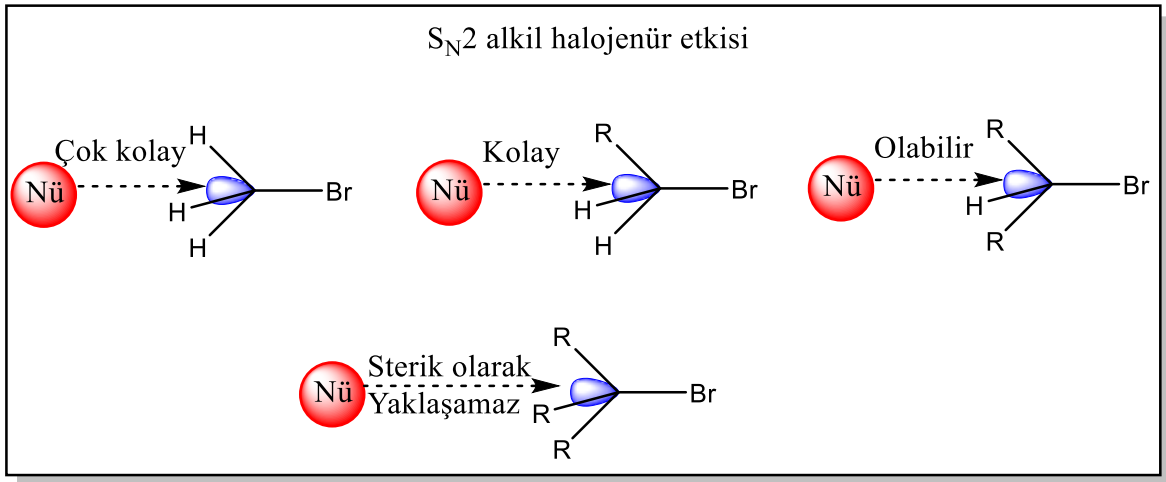
Substitüsyona uğrayacak olan grubun bağlı bulunduğu karbon atomuna ulaşmak biraz daha zorlaşmıştır. İki alkil grubu açık olarak düşünüldüğünde, yaklaşılacak boşluğun sadece küçük atom hidrojene yakın olan bölgeler olduğu görülür.



Karbon atomuna üç alkil grubunun bağlanması, nükleofilin yaklaşacağı boşluğu nerede ise yok etmiştir. Alkil grubunun ve nükleofilin büyüklüğüne de bağlı olarak bu reaksiyon çok çok yavaş ya da hiç yürümemektedir.

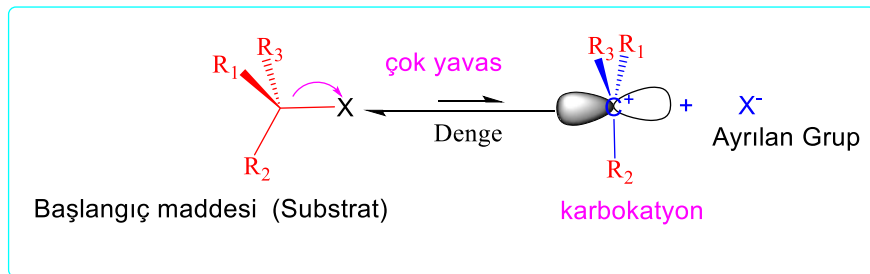


Kısaca özetlemek durumunda kalırsak,



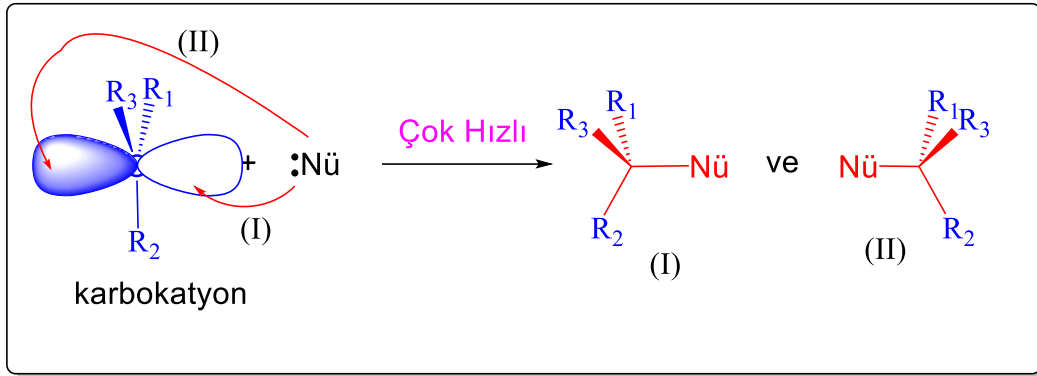
1.2.2 S_N1 mekanizması;

İki basamaklı yürüyen bir tepkime mekanizmasıdır. Birinci basamağında S_N2 de olmayan, C-X bağının kırılması ve bir karbokatyon oluşumu vardır ki, bu basamak **oldukça yavaş** yürür. Hız belirleyen basamaktır.



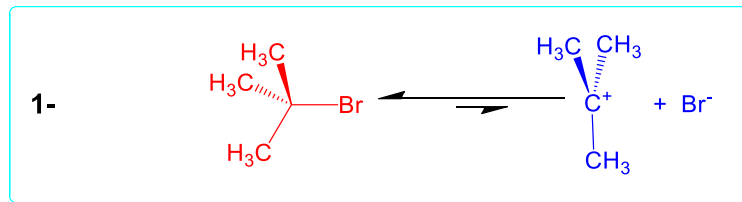
Karbokatyon oluşumu, ayrılan grubun bağ elektronlarını beraberinde alması anlamına gelir ve bundan dolayı da ayrılan grup negatif yüklüdür.

Tepkimenin ikinci basamağında üzerinde elektron çifti bulunduran nükleofil, oluşan karbokatyona atak yapar ki bu basamak oldukça **hızlı yürüyen** bir basamaktır.

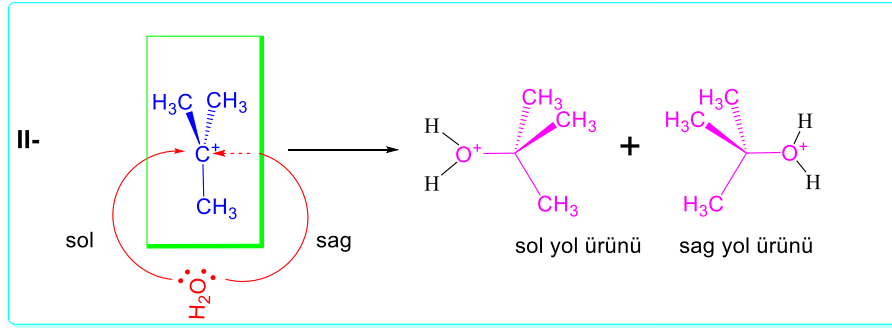


Nükleofil negatif yüklü ise direk ürün oluşur. Eğer nükleofil yüksüz bir molekülün, elektron çiftleri olarak atak yapmışsa, genelde bir proton kaybı ile nötr molekül (ürün) elde edilir.

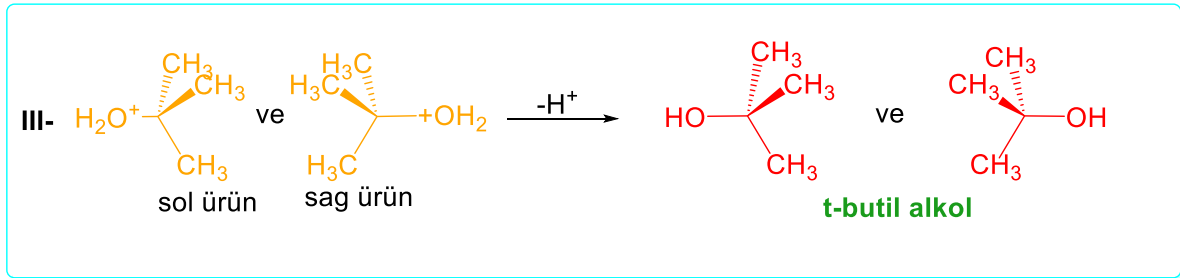
Örnek olarak t-butilbromürün sodyum hidroksitle reaksiyonunu ele alacak olursak;



Birinci basamak sonucu oluşan tersiyer butil karbokatyonu, elektron verici olan üç alkil tarafından kısmen kararlı hale getirilmiştir.

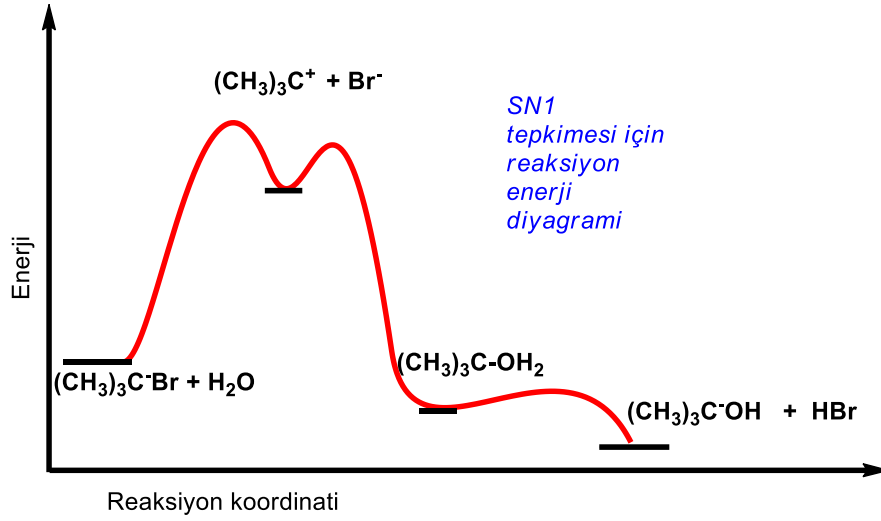


İkinci basamakta, oluşan karbokatyon, düzlemsel olduğu için, nükleofilin düzlemin her iki tarafından da atak yapması mümkündür. Bu durumun iki tür ürün vermeye sebep olabileceğini göz ardı etmemek gerekir. Eğer bir stereojenik (optikçe aktif) karbon atomu ile başlanırsa oluşan ürün S_N2 'nin tersine bir karışım olacak ve optikçe aktiflik kaybolacaktır. Nükleofil yüksüz bir molekül olan su molekülünün elektron çifti olduğundan ara ürün bir proton kaybederek ürünü oluşturacaktır.



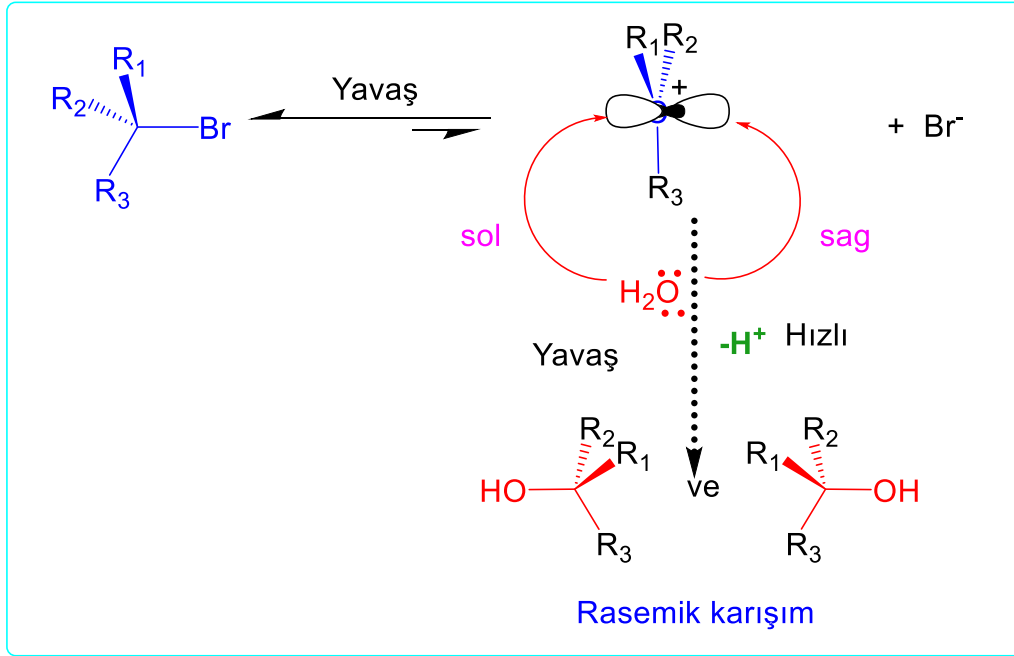
Üçüncü basamakta, ikinci basamaktan oluşan pozitif yüklü ara ürün kararsız olduğu için bir proton kaybederek en kararlı hali olan t-butil alkole dönüşmüş olur.

S_N1 mekanizmasına göre enerji diyagramında S_N2 mekanizmasındaki enerji diyagramından daha farklı olacaktır.



Her bir aşamayı ve kararlılığını enerji diyagramı yardımı ile tartışınız.

S_N1 mekanizmasında **rasemleşmeye** bir örnek verecek olursak;



Alıştırma/ R_1 , R_2 , R_3 'ün sırası ile metil, etil ve propil olması durumunu sizler inceleyiniz.

S_N1 mekanizması yine S_N2 'nin tersine **tersiyer** > **sekonder** > **primer** şeklinde yürür, bunun sebebini de, sizler S_N2 'de yapılan açıklamaya bakarak, yine atak yapabilecek boşluğa bağlı olarak açıklamaya çalışınız.

1.2.3 S_N1 ve S_N2 mekanizmalarının karşılaştırılması.

Verilen bir başlangıç maddesi ve nükleofile bakarak, bunun S_N1’i mi yoksa S_N2 mekanizması üzerinden mi yürüyeceğine karar vermek bazen güç olabilir. Substituentlerin etkilerine bakıldığında; aslında bu iki mekanizmanın da birçok yer değiştirme mekanizmasında yer aldığını fakat birinin tercihli olduğunu söyleyebiliriz. Bu tercih tersiyer olanlarda S_N1 mekanizması üzerinden primer olanlarda ise S_N2 üzerinden yürümeyi tercih eder.

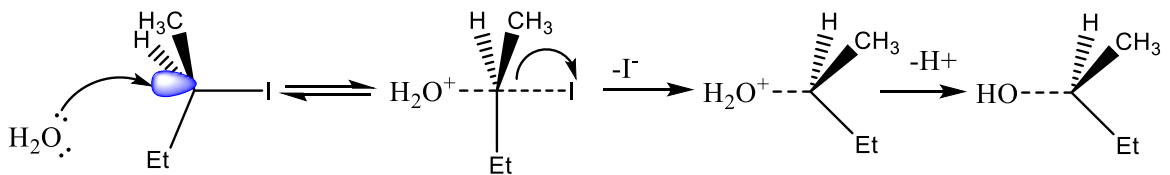
Sekonder alkil halojenürlerde ise her ikisi üzerinden de aynı anda yürüyebilir. Ancak, **çözücü** ve **nükleofilin yapısına** bağlı olarak herhangi birine doğru yönlendirilebilir. Bir reaksiyonun mekanizmasının bilinmesi istenen ürüne ulaşmak özellikle de stereo kimyasal ürünlere ulaşmak açısından çok büyük önem arz etmektedir. S_N2 üzerinden yürüyenlerin konformasyonlarının dönüştüğünü, S_N1 üzerinden yürüyenlerde ise genelde rasemleşme gözüktüğünü anlatmıştık.

Su ve alkol gibi polar protik çözücüler, S_N1 mekanizmasında oluşan karbokatyonu ve halojen iyonunu çevreleyerek daha kararlı hale getirdiklerinden, reaksiyonun yönünü S_N1’e, apolar çözücüler ise, S_N2 mekanizmasında nükleofilin elektron çiftleri ile etkileşmediklerinden, daha rahat atak yapma imkânı sağlamaları nedeni ile, S_N2 yönüne kaydırırlar. Böylece sekonder bir alkil halojenürün solvent ile belli oranda yönlendirilmesi söz konusu olabilir.

Bu yönlendirilebilme durumunu bir örnekle incelemeye çalışalım.

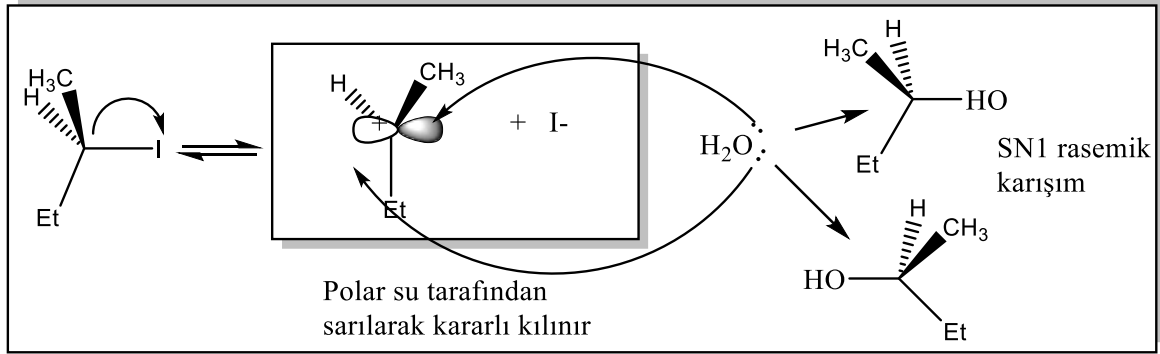
A/ (R)-2-iyodobutanın %95’lik aseton ve %5’lik su karışımındaki reaksiyonu hemen hemen tamamen (S)-2-butanol verirken, %30 aseton %70 su karışımındaki reaksiyonu sonucu % 60 (S)-butanol ve %40 (R)-2-butanol elde edilmektedir.

Öncelikle S_N2 Mekanizmasını inceleyelim

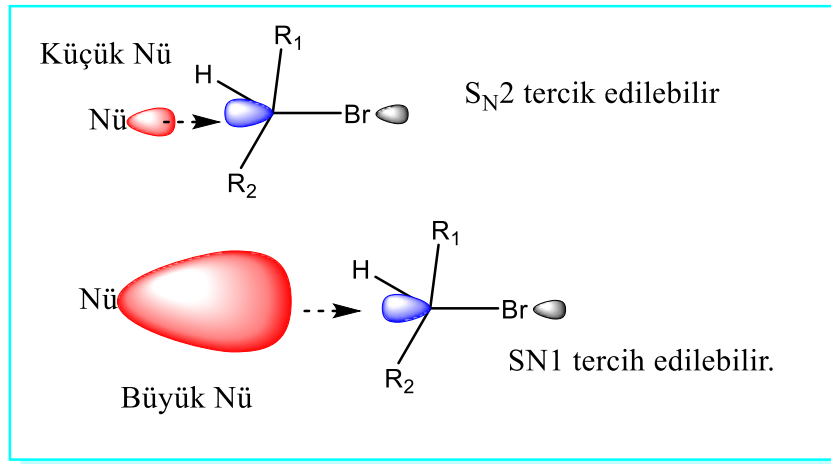


Suyuz az olması durumunda su molekülleri çözücü olmaktan çok nükleofil olarak davranırlar.

Suyun artırılması ise, suyun çözücü olarak da davranmaya başlamasına yani polarlığın artmasına sebep olur ki S_N1 sonucu oluşacak iyonlar koordine edilerek biraz daha kararlı hale getirilebilir.



Nükleofiller de mekanizmalarda belirleyici olabilirler. Hacimce küçük ve negatif yüklü nükleofiller genelde S_N2 mekanizmasını tercih ederken, hacimce büyük ve yüksüz moleküller genelde S_N1 mekanizmasını tercih edeceklerdir.



Örnek olarak $-OH$ S_N2 tercih ederken $t-BuO^-$ çoğu zaman S_N1 tercih eder.

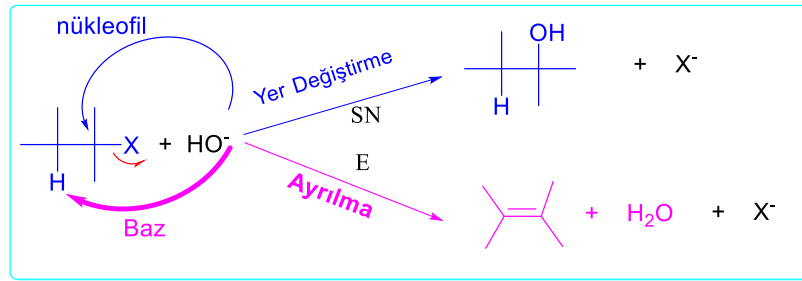


1.3 Eliminasyon (Alkil Halojenürlerden Hidrohalojen Ayrılması)

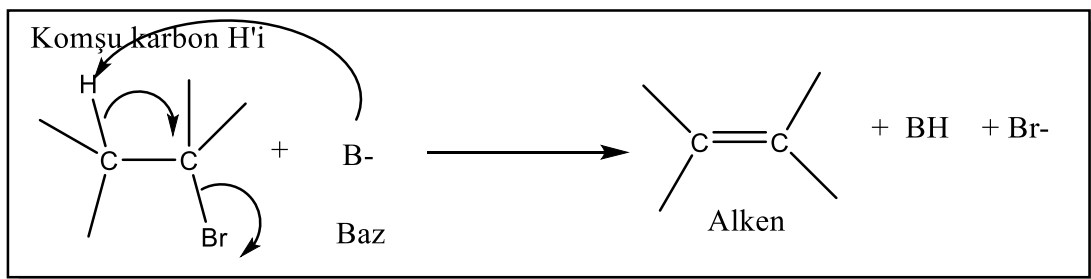
Eliminasyon reaksiyonları, daha önceden kısaca aşına olduğumuz bir reaksiyon türüdür. **Eliminasyon büyük bir molekülden küçük bir grubun ayrılması ve iki atom arasında çift bağ oluşumu** olarak tanımlanmıştır.

Nükleofilik yer değiştirme reaksiyonlarında kullanılan nükleofiller, aynı zamanda baz olarak da davrandıklarından, reaksiyonda nükleofil olarak bir pozitif çekirdeğe atak yapabileceği gibi, baz olarak davranıp, molekülden bir proton da koparmaya çalışabilirler.

Bu durumda birbirinden tamamen bağımsız iki farklı reaksiyon türü oluşur ki bunlardan biri, yer değiştirme (**sübstitusyon**) diğeri ise ayrılma (**eliminasyon**) reaksiyonu olarak karşımıza çıkar.



Eliminasyonun olabilmesi için halojenin bağlı bulunduğu karbon atomuna komşu karbon atomunun en az bir hidrojen içermesi zorunludur. Yukarıdaki denklemlerden de kolayca anlaşıldığı üzere yer değiştirme reaksiyonunun da nükleofil halojenle yer değiştirmiştir. Ayrılma tepkimesinde ise baz ayrılacak halojene komşu konumda olan bir hidrojeni kopararak iki karbon atomu arasına bir çift bağ oluşmasına sebep olmuştur.

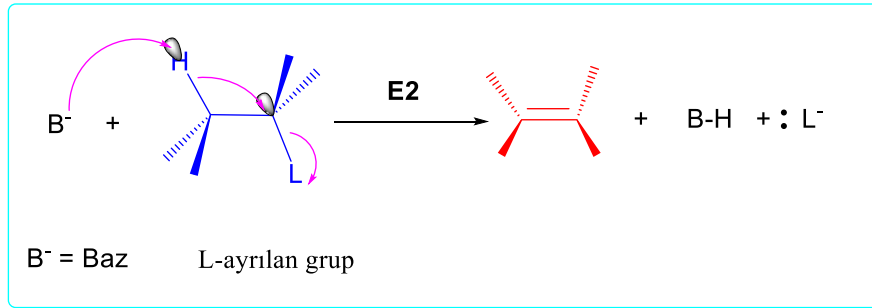


Eliminasyon reaksiyonları kısaca **E** ifadesi ile gösterilir. Bu reaksiyonlar sentetik anlamda ikili ve üçlü bağların oluşumu amacı ile kullanılan bir yöntemdir. Ayrılma tepkimelerinde yaygın olan ve bilinen iki tür vardır, bunlar **E2** ve **E1**'dir.

Farklı eliminasyonun ifadelerinin aslında farklı mekanizma anlamına geldiği artık kolayca anlaşılıyor olmalıdır. Bu mekanizmaları şimdi detaylıca irdelemeye çalışalım.

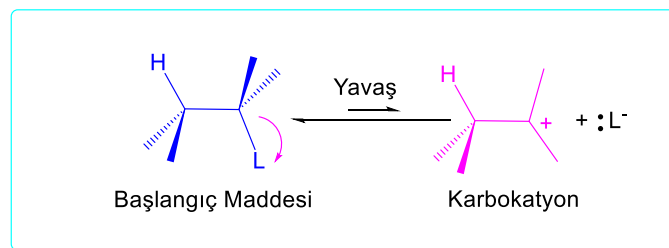
E2 mekanizması da bir basamakta yürüyen bir tepkimedir.

E2 mekanizması bir bazın molekülden ayrılacak olan halojenin bağlı olduğu karbon atomuna **komşu karbondan bir hidrojen** atomu koparmaya çalışması, kopan protonun elektron larının çift bağ yapması ve **aynı anda** halojenin elektron çiftini alarak uzaklaşması ile yürür. Sonuçta koparılan protom ve ayrılan halojen bağlı iki karbon atomu arasında bir çift bağ oluşmuştur.

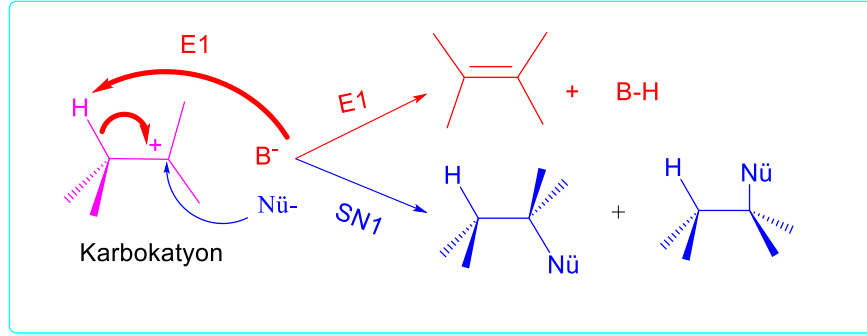


Dikkatlice bakıldığında koparılan hidrojenle ayrılan halojenin birbirine **anti konumda** olduğu gözükür, bu durum yeni π bağının oluşması için gerekli bir durundur.

E1 mekanizması ise, S_N1 gibi iki basamak üzerinden yürümektedir, aslında her iki mekanizmanın da birinci basamakları, başlangıç maddesi alkil halojenürün yavaş bir şekilde ayrılması ile karbokatyon vermesidir.



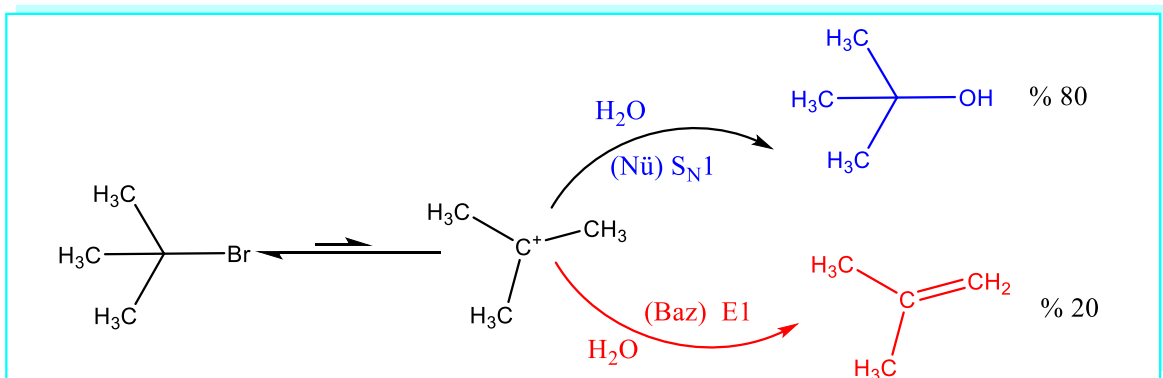
Bu basamakta da nükleofil ya da bazın bir fonksiyonu yoktur. Daha sonra iki reaksiyon mümkündür. Bunlardan birincisi, nükleofilin oluşan karbokatyona atak yaparak S_N1 mekanizması gereği ürün oluşturması, ikincisi ise baz olarak davranıp yine komşu karbondan bir hidrojen kopararak ilgili iki karbon atomu arasında çift bağ oluşturmasıdır.



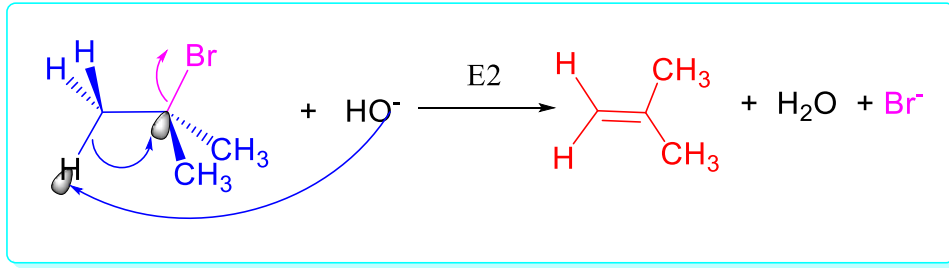
1.3.1 Yer değiştirme (S_N ve ayrılma (E) tepkimelerinin karşılaştırılması

Her iki reaksiyonda bir nükleofil ya da Baz ve bir alkil halojenürle başladığına göre bu iki reaksiyonun paralel yürüyen iki tepkime olduğu aşikardır. Bunlardan hangisinin daha baskın olacağını aşağıdaki şartlara bakarak anlamaya çalışalım.

Tersiyer alkil halojenürlerde sadece S_N1 mekanizması üzerinden yürüyebilirken, E1 ve E2 mekanizmalarından herhangi biri üzerinden yürüyebilir. Zayıf nükleofiller ve polar çözücüler içerisinde S_N1 ve E1 mekanizmaları daha baskındır.

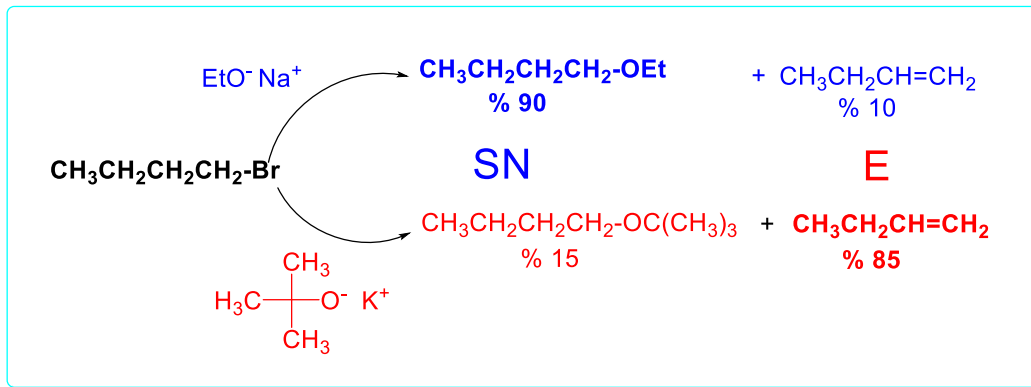


Bu reaksiyonda eğer HO^- veya CN^- kullanılırsa ki bu reaksiyon için baz olarak davranır sadece eliminasyon ürünü elde edilebilir.



Primer alkil halojenürlerde

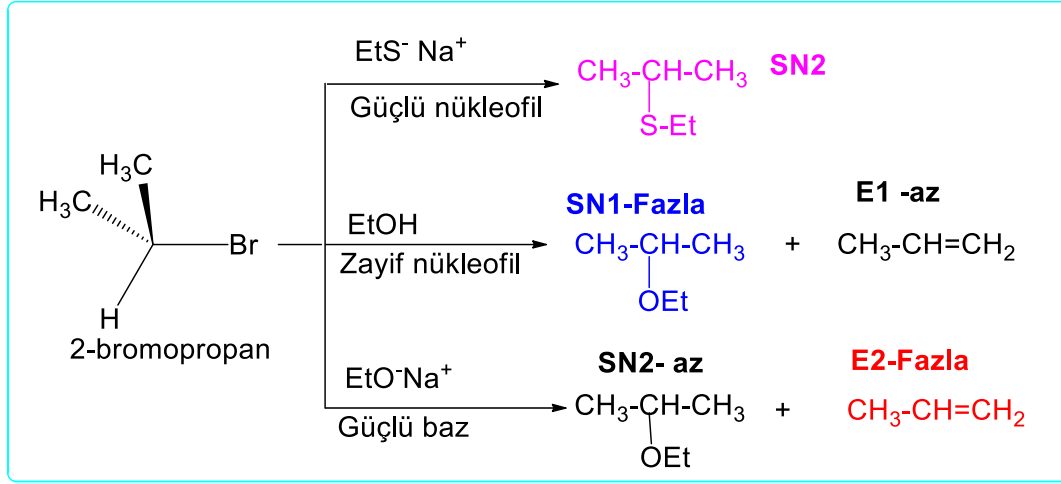
Primer alkilhalojenürlerde kararlı karbokatyon oluşumu mümkün olmadığından sadece S_N2 ve E2 mekanizmaları mümkündür. İşin gerçeği sadece S_N2 mekanizması üzerinden yürür, sadece hacimce çok büyük nükleofiller baz olarak davranırlar ve eliminasyon reaksiyonu verdirebilirler. bBu durum aşağıda bir örnekle açıklanmaya çalışılmıştır.



Potasyum tersiyer butoksit, görüldüğü gibi oldukça hacimli bir bazdır ve nükleofil olarak yaklaşmak yerine baz olarak proton koparmayı tercih eder.

Sekonder alkilhalojenürlerde

Bu zamana kadar anlatılan tüm yer değiştirme ve ayrılma mekanizmaların tamamı mümkündür, sekonder alkilhalojenürlerin tepkimelerinde ortam şartlarına çok çok dikkat edilmelidir. Bu reaksiyonlarda nükleofilin gücü, büyüklüğü, baz olarak davranma yeteneği, çözücünün polarlığı, sıcaklık gibi etkenler hangi mekanizma üzerinden yürüyeceğinin bir işaretidir. Genel olarak iyi bir nükleofil olan fakat güçlü bir baz olmayanlarda S_N2 , zayıf nükleofil ve polar çözücülerde S_N1 , güçlü bazlarla ise eliminasyon E2 reaksiyonlarının olacağını söyleyebiliriz. Bu durumlara ışık tutacak bazı reaksiyon şartları aşağıda verilmiştir.



2-bromopropenin nükleofil ve bazın özelliklerine göre ürün dağılımlarını yukarıdaki açıklamalarla karşılaştırınız.