ALKOLLER

Alkollerin Genel Özellikleri ve Sınıflandırılması

Bir hidrokarbonda, sp^3 hibritleşmesine sahip bir ya da birkaç karbon atomuna hidroksil (-OH) grubu bağlanmasıyla oluşan organik bileşiklere **alkol** denir. Genel gösterimleri R-OH olan alkollerin genel formülleri $C_nH_{2n+1}OH$ veya $C_nH_{2n+2}O$ şeklindedir.

Alkoller, yapısındaki –OH grubu sayısına göre sınıflandırılabilir. Yapısında bir -OH bulunan alkollere monoalkol, birden fazla –OH bulunanlara ise **polialkol** denir.

Alkoller –OH grubunun bağlı olduğu karbona göre de sınıflandırılabilirler. Bu karbona alfa karbonu da denir. Bir karbon atomuna bir alkil grubu bağlıysa bu karbona primer (birincil) karbon, iki alkil grubu bağlıysa sekonder (ikincil) karbon, üç alkil grubu bağlıysa tersiyer (üçüncül) karbon denir. Hidroksil grubunun bu karbon atomlarından birine bağlı olması durumunda alkoller; primer, sekonder veya tersiyer alkol şeklinde adlandırılır.

$R\text{-}CH_2\text{-}OH$	$R\text{-}\underset{\displaystyle R}{\underset{\vert}{CH}}\text{-}OH$	$R\text{-}\underset{\displaystyle R}{\underset{\vert}{\underset{\vert}{CH}}}\text{-}OH$
Primer alkol	Sekonder alkol	Tersiyer alkol

Alkollerin Adlandırılması

1. Hidroksil grubunun bağlı olduğu en uzun karbon zinciri seçilir. Bu yapıya ana zincir de denir.
2. Hidroksil grubu çoklu bağlara, alkil gruplarına ve halojenlere göre önceliklidir. Hidroksil grubu içeren karbon en küçük numarayı alacak şekilde numaralandırma yapılır.
3. Adlandırma yapılırken öncelikle -varsa- ana zincire bağlı yan grup veya grupların numarası, sonra araya çizgi konularak adı yazılır. Daha sonra hidroksilin bağlı olduğu karbonun numarası yazılır ve araya kısa çizgi (–) konularak en uzun karbon zincirine denk gelen alkan adının sonuna –ol eki getirilir ve adlandırma tamamlanır.
4. Molekülde birden fazla hidroksil grubu bulunuyorsa -ol ekinden önce di, tri gibi Latince sayılar getirilir.

$CH_3\text{-}\underset{\displaystyle OH}{\underset{\vert}{CH}}\text{-}CH_2\text{-}CH_3$	$CH_3\text{-}\underset{\displaystyle OH}{\underset{\vert}{CH}}\text{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}\text{-}CH_2\text{-}CH_3$	$CH_3\text{-}\underset{\displaystyle OH}{\underset{\vert}{CH}}\text{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}\text{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{C}}\text{-}CH_3$
1 2 3 4	1 2 3 4 5	5 4 3 2 1
2-Bütanol (Bütan-2-ol)	2-Metil-3-pentanol	2,2,4-Trimetil-3-pentanol

Alkollerin yaygın adlandırılması yapılırken hidroksil grubunun bağlı olduğu alkil grubunun adından sonra alkol kelimesi getirilir.

$CH_3\text{-}OH$	$C_2H_5\text{-}OH$	$CH_3\text{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}\text{-}OH$	$CH_3\text{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}\text{-}CH_2\text{-}OH$
Metil alkol	Etil alkol	İzopropil alkol	İzobütil alkol

Alkollerin Fiziksel Özellikleri

Alkollerin yapısında bulunan hidroksil (–OH) grubu hidrofil özellik gösterdiğinden alkoller polar moleküllerdir. Alkoller, polarlığının yanı sıra su ile moleküller arası hidrojen bağı yapabildiğinden suda iyi çözünür. Alkoller, suda moleküler hâlde çözünür. Mol kütlesi arttıkça ve alkolün yapısı büyüdükçe sudaki çözünürlük özelliği azalır.

Alkoldeki hidroksil grubu sayısı arttıkça hidrofil grubun baskınlığı artacağından alkolün suda çözünürlüğü de artar. Aynı sayıda hidroksil grubu içeren alkollerde karbon sayısı arttıkça hidrofob grubun baskınlığı artacağından polarlık azalır. Karbon sayıları aynı olmasına rağmen alkollerin kaynama noktaları hidrokarbonlara göre çok daha yüksektir. Bunun sebebi alkol molekülleri arasındaki hidrojen bağıdır. Alkollerde hidroksil grubunun bağlı olduğu karbonda dallanma arttıkça alkollerin kaynama noktası düşer.

Alkollerin Kimyasal Özellikleri

Alkoller, hidroksil grubunun bağlı olduğu karbon atomundaki hidrojen sayısı kadar yükseltgenir. Primer alkoller bir kademe yükseltgendiğinde aldehite, iki kademe yükseltgendiğinde karboksilik aside dönüşür. Sekonder alkoller bir kademe yükseltgenir ve ketona dönüşür. Tersiyer alkoller hidroksil grubunun bağlı olduğu karbon atomunda hidrojen olmadığı için yükseltgenmez.

$$\underset{\text{Glikoz}}{C_6H_{12}O_6} \xrightarrow{\text{(Zimas)}} \underset{\text{Etanol}}{2C_2H_5OH} + 2CO_2 + ATP$$

$$\underset{\text{Primer alkol}}{R\text{-}CH_2\text{-}OH} \xrightarrow{[o]} \underset{\text{Aldehit}}{R\text{-}\overset{\displaystyle O}{\overset{\Vert}{C}}\text{-}H} \xrightarrow{[o]} \underset{\text{Karboksilik asit}}{R\text{-}\overset{\displaystyle O}{\overset{\Vert}{C}}\text{-}O\text{-}H}$$

$$\underset{\text{Sekonder alkol}}{R\text{-}\underset{\displaystyle OH}{\underset{\vert}{CH}}\text{-}R} \xrightarrow{[o]} \underset{\text{Keton}}{R\text{-}\overset{\displaystyle O}{\overset{\Vert}{C}}\text{-}R} \xrightarrow{[o]} \text{Yükseltgenemez}$$

Alkollerden H_2SO_4 katalizörlüğünde ve yüksek sıcaklıkta (180°C) 1 mol su çekilirse alken oluşur. Örneğin etil alkolden 1 mol su çekildiğinde eten (C_2H_4) elde edilir.

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH \xrightarrow[-H_2O]{H_2SO_4/180\,^oC} CH_2{=}CH_2 + H_2O$$

Alkoller eter sentezinde de kullanılır. 2 mol alkolden 140°C'de ve H_2SO_4 katalizörlüğünde su çekildiğinde eter oluşur. Örneğin 2 mol etil alkolden 1mol su çekildiğinde dietil eter elde edilir.

$$2(CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH) \xrightarrow[-H_2O]{H_2SO_4/140\,^oC} CH_3\text{-}CH_2\text{-}O\text{-}CH_2\text{-}CH_3\text{-}H_2O$$

Alkollerin tamamı yanma tepkimesi verir. Alkollerin yanması sonucunda karbon dioksit ve su açığa çıkar.

Metanol: Alkollerin en basit üyesi olan metanol, 64,7°C'de kaynar ve açık mavi alevle yanar. Odunun havasız ortamda ve yüksek sıcaklıkta damıtılmasıyla elde edildiğinden metanole "odun alkolü" de denilmektedir. Metanol çok zehirlidir; az miktarda yutulması körlüğe, çok miktarda yutulması ölüme yol açabilir. Buharının solunmasıyla da metanol zehirlenmesi meydana gelebilir. Metanol araçlarda yakıt olarak da kullanılabildiğinden günümüzde metanolun alternatif yakıt olarak kullanılması için çalışmalar yapılmaktadır.

Etanol (Etil Alkol): En yaygın kullanım alanına sahip olan alkollerden etanol, 78°C'de kaynayan organik bir bileşiktir. Etanol, çoğunlukla bitkisel maddelerin fermantasyonu sonucu elde edildiği için hububat alkolü adını da alır. Etanol, glikozun zimas enzimi yardımıyla fermantasyonu sonucu oluşur. Fermantasyon, tek hücreli canlıların enerji elde etmesini sağlayan bir olay olduğu için fermantasyon sonunda ATP açığa çıkar.

Etanol alkil halojenürlerin seyreltik NaOH ya da KOH çözeltileri ile tepkimesinden de elde edilebilir.

$$\underbrace{CH_3\text{-}CH_2\text{-}Cl}_{\text{Etil klorür}} + KOH \xrightarrow[\text{Seyreltik}]{\text{Isı}} \underbrace{CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH}_{\text{Etanol}} + KCl$$

Etanol, endüstri için de önemli bir kimyasaldır. Endüstriyel amaçlı kullanılan etanolün büyük bir kısmı etenin asidik ortamda su ile tepkimesinden elde edilir.

$$CH_2{=}CH_2 + H_2O \xrightarrow{\text{Asit}} CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH$$

SORULAR

1.
I. Etanol, iyi bir çözücüdür.
II. Metanol, çok zehirli bir maddedir.
III. Etanol, ester ve eterlerin üretiminde ham madde olarak kullanılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II
C) II ve III D) I ve III
E) I, II ve III

Cevap: E

2.
I. 1 - propanol
II. 1,2 – bütandiol
III. 1,2,3 - bütantriol

Yukarıda verilen bileşiklerin aynı basınç altındaki kaynama noktaları için aşağıdaki karşılaştırmalardan hangisi doğrudur?

A) I>II>III B) II>III>I
C) III>II>I D) III>I>II
E) I>III>II

Cevap: C

3.

Alkol	Sınıfı
I. 2-metil-2-propanol	a) Sekonder
II. İzopropil alkol	a) Primer
III. Etil alkol	a) Tersiyer alkol

Alkol ve sınıfı için yapılan eşleştirme aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) I–a, II–b, III–c
B) I–b, II–c, III–a
C) I–c, II–a, III–b
D) I–a, II–c, III–b
E) I–c, II–b, III–a

Cevap: C