



## ÜNİTE IV

# ESTERLER

4. 1. ESTERLEŞME OLAYI, GENEL YAPILARI, ADLANDIRILMALARI
4. 2. ESTERLERİN TABİATTA BULUNUŞLARI, GENEL ELDE EDİLME YOLLARI VE ÖZELLİKLERİ
4. 3. YAĞLAR, HİDROJENLENME OLAYI VE MARGARİNLER
4. 4. YAĞLARIN HİDROLİZİ, SABUNLAŞMA OLAYI, SABUNLAR VE DETERJANLAR
4. 5. YAĞLI BOYA VE VERNİKLER

**BU ÜNİTENİN AMAÇLARI**

Bu üniteyi çalıştığınızda;

- Esterleşme olayının ne olduğunu, genel yapılarını, adlandırılmalarının nasıl yapıldığını kavrayacak,
- Esterlerin tabiatta bulunuşlarını,
- Esterlerin genel elde edilme yollarını,
- Esterlerin genel tepkimelerini,
- Yağları ve çeşitlerini, margarin oluşumunu,
- Yağların sağlık açısından önemini,
- Sabunların ve deterjanların temizleme özelliğini,
- Yağlı boya ve vernikleri tanımlayıp öğreneceksiniz.

**BU ÜNİTEYİ NASIL ÇALIŞMALIYIZ?**

- Yemiş olduğunuz meyvelerde hangi esterlerin olabileceğini araştırınız.
- Kendi olanaklarınızla sabun yapabilir misiniz? Araştırınız.
- Deterjanların sağlık ve çevre açısından sakıncalarının olup olmadığını araştırınız.
- Yağlı boya, vernik, tiner gibi maddelerin etiketlerini inceleyiniz.

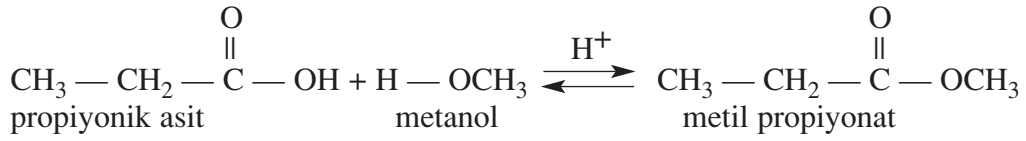
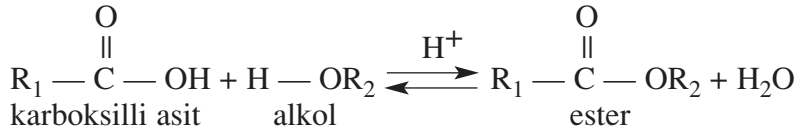
#### 4.1. ESTERLEŞME OLAYI, GENEL YAPILARI, ADLANDIRILMALARI

##### Genel Yapıları

Esterler karboksilli asitlerin türevleri olup, genel formülleri  $R_1 - \overset{\text{O}}{\parallel} C - O - R_2$  şeklindedir ve  $C_nH_{2n}O_2$  kapalı formülüyle gösterilir. Aynı sayıda C taşıyan karboksilli asitlerle izomerdirler.

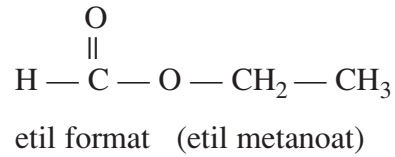
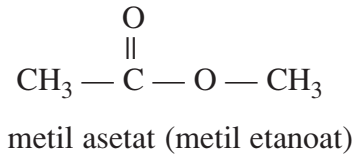


**Bir mol karboksilli asit molekülü ile bir mol alkol molekülünün tepkimeye girerek aralarından bir mol su molekülü çıkarmaları ile oluşturdukları yeni maddeye ester, bu olaya ise esterleşme denir.** Tepkimede katalizör olarak genellikle  $H_2SO_4$  kullanılır. Esterleşme tepkimesi bir denge tepkimesidir.



##### Adlandırılmaları

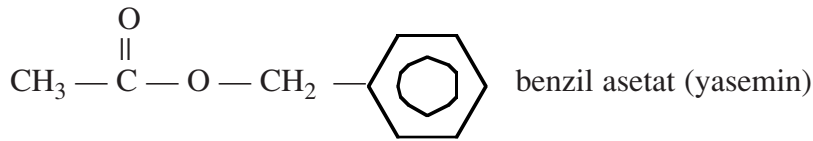
Esterleri adlandırmak için esteri oluşturan alkolün ve asidin adından yararlanılır. Esteri oluşturan alkolün alkil grubunun adı yazılır. Daha sonra asidin adının sonundaki -ik asit eki atılır, yerine -at eki getirilir.



## 4.2. ESTERLERİN TABİATTA BULUNUŞLARI, GENEL ELDE EDİLME YOLLARI VE ÖZELLİKLERİ

### Tabiatta Bulunuşları

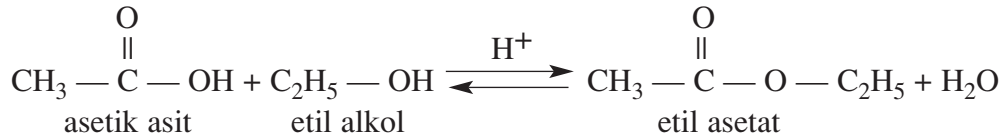
Esterlerin birçoğu hayvansal ve bitkisel kökenlidir. Çok iyi çözücü olma özelliklerinin yanı sıra hoş kokularıyla da bilinirler. Bazı meyve ve bitkilerin kokuları, yapılarında bulunan esterlerden kaynaklanır.



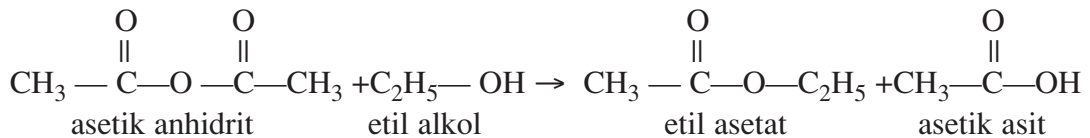
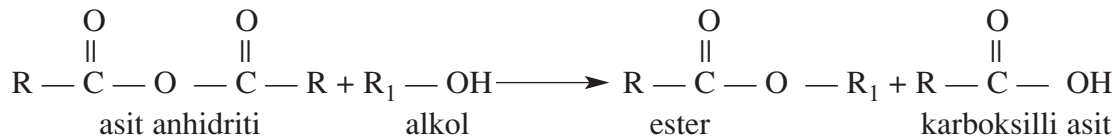
Meyve ve bitkilerin kokuları sadece esterlerden kaynaklanmaz. Diğer organik bileşenler de tat ve kokularına etki ederler. Örneğin çileklere kokularını veren 150 bileşik içerisinde 42 tane ester vardır.

### Genel Elde Edilme Yolları

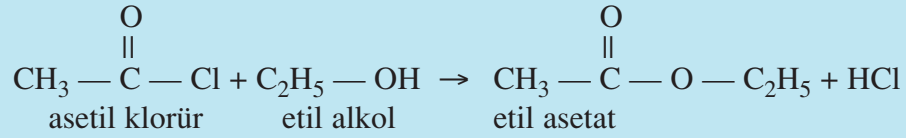
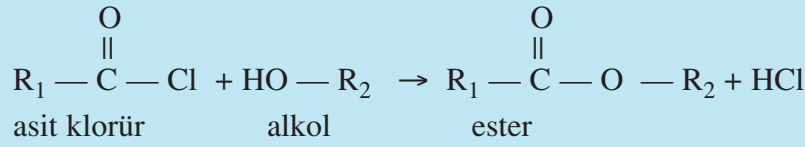
**YÖNTEM 1 :** Karboksilli asitler, asitli ortamda alkollerle tepkimeye sokulursa esterler oluşur.



**YÖNTEM 2 :** Asit anhidritleri alkollerle tepkimeye sokulursa ester ve asit oluşur.



**YÖNTEM 3 :** Asit klorürleri alkollerle tepkimeye sokulursa esterler elde edilir.

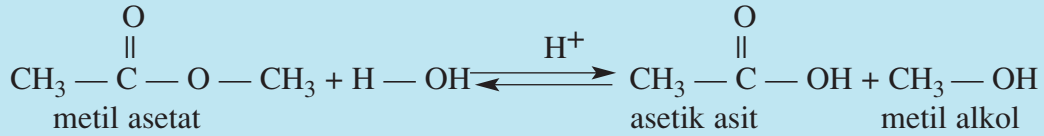
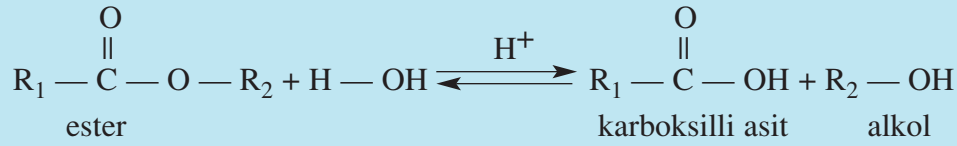


### Fiziksel Özellikleri

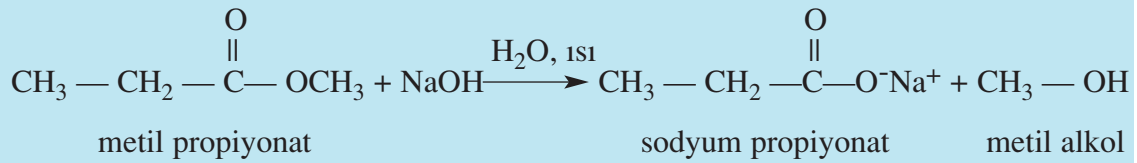
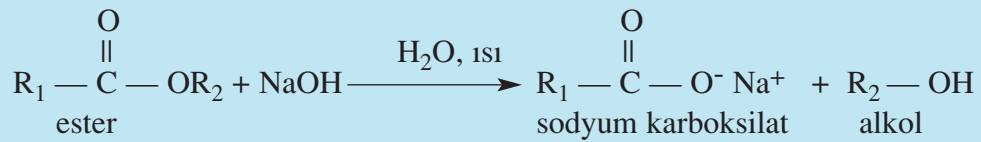
Ester molekülleri polar olmalarına karşın, moleküllerinin arasında hidrojen bağları oluşmaz. Bundan dolayı kaynama noktaları düşüktür. Suda çözünürler, ancak molekül büyüdükçe sudaki çözünürlük azalır.

### Kimyasal Özellikleri

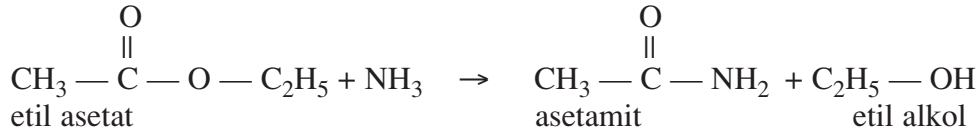
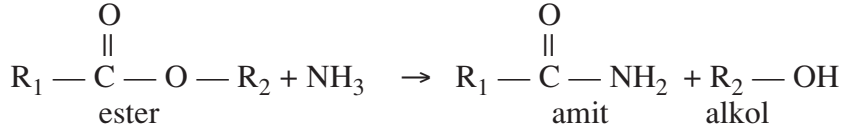
**Asidik hidroliz :** Esterler asitli ortamda su ile tepkimeye girerek kendilerini oluşturan asit ve alkole dönüşür.



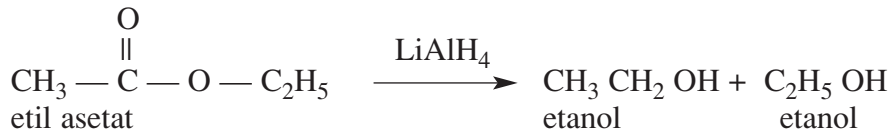
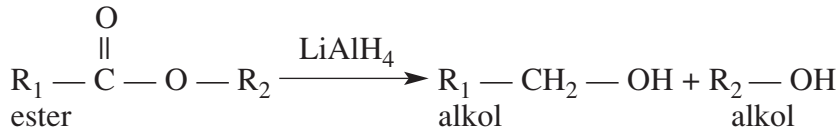
**Bazik hidroliz :** Esterler bazlarla da hidroliz olur. Hidroliz sonunda oluşan tuza sabun, olaya ise sabunlaşma denir.



**Amonyakla tepkime :** Esterlerin amonyakla vermiş olduğu tepkimeler sonucu amitler oluşur.



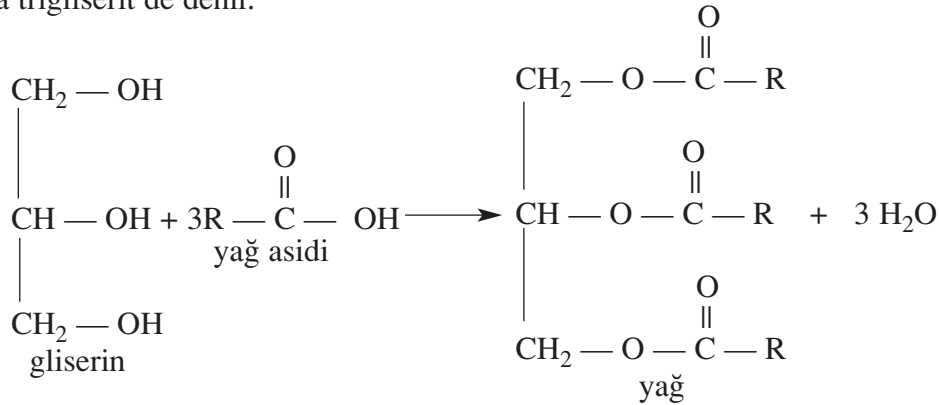
**İndirgenme tepkimeleri :** Esterler  $\text{LiAlH}_4$  gibi kuvvetli indirgenlerle alkollere indirgenir.



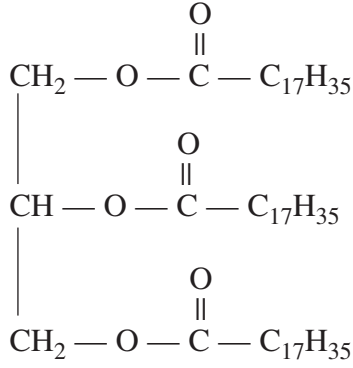
Esterler güzel kokularından dolayı hem parfümeri sanayiinde, hem de gıda sektöründe tat ve koku vermek amacıyla kullanılırlar. Bazı ester türleri ise tarımsal üretimde haşarat öldürücü olarak kullanılırlar. Bunların dışında günümüzün en önemli ilâçlarından olan aspirin de bir esterdir.

#### 4.3. YAĞLAR, HİDROJENLENME OLAYI VE MARGARİNLER

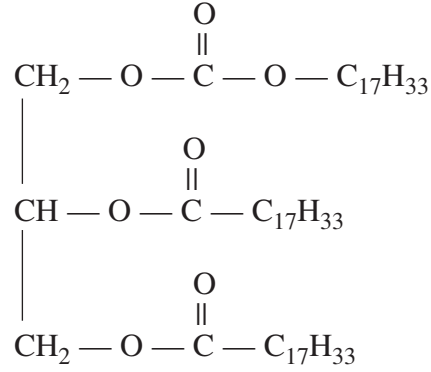
Yağ asitleri uzun, çift karbonlu ve düz zincirli monokarboksilli asitlerdir. Yağ asitlerinin gliserinle oluşturdukları esterlere yağ denir. Yağlar yapılarında gliserin içerdikleri için yağlara trigliserit de denir.



Yağlar hayvansal ya da bitkisel kökenlidir. Tereyağı, domuz yağı, etlerden elde edilen iç yağlar hayvansal yağları oluşturur. Hayvansal yağlar, katı yağlardır. Zeytin, hurma, soya, pamuk çekirdeği, mısır, fındık gibi bitkilerden elde edilen yağlar ise bitkisel yağlar olup sıvı yağlardır.



gliseril tristearat (katı)



gliseril trioleat (sıvı)



*Dikkat edilirse yağların adlandırılması esterlerle aynıdır. Ancak kullanılan alkol gliserin olduğu için adlandırmada gliseril sözcüğü yazıldıktan sonra asit kökündeki -ik eki ve asit sözcüğü yerine -at eki getirilir.*

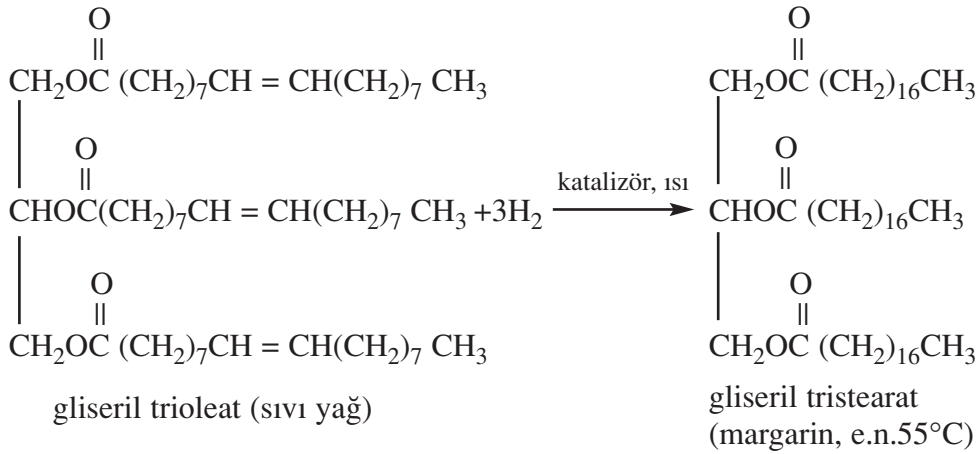
Trigliseritler eğer üç yağ asidi aynı ise basit trigliseritler, farklı ise karışık trigliseritler olarak bilinir.

Genel olarak herhangi bir yağ, tek bir trigliserit içermez. Örneğin zeytinyağı sırasıyla; %1 miristik, %5 palmitik, %2 stearik, %83 oleik, %7 linoleik asit içerir. Bu asitlerden sadece %8'i doymuş (miristik, palmitik, stearik) yağ asitleriyken %90'ı doymamış yağ asitleridir (oleik, linoleik).



**Yağlar günlük yaşamımızda temel besin maddeleri olmakla birlikte özellikle hayvansal yağlar sağlık sorunlarına da neden olabilmektedir. Bu sorunlar daha çok kalp-damar sistemleri üzerinde ortaya çıkıyor. Böyle bir durumda önce alınan kan örneklerinde yağ türleri araştırılır.**

Doymamış yağ asitlerini daha fazla miktarda içeren ve bu nedenle sıvı olan bitkisel yağlar, uygun katalizör kullanılarak H<sub>2</sub> ile tepkimeye sokulursa yağ katılaştır. Bu şekilde oluşturulan katı yağa margarin adı verilir. Üretim aşamasında margarinlere isteğe bağlı olarak çeşitli katkı maddeleri (renk, tat, koku vericiler; süt, vitamin vb.) eklenebilir.

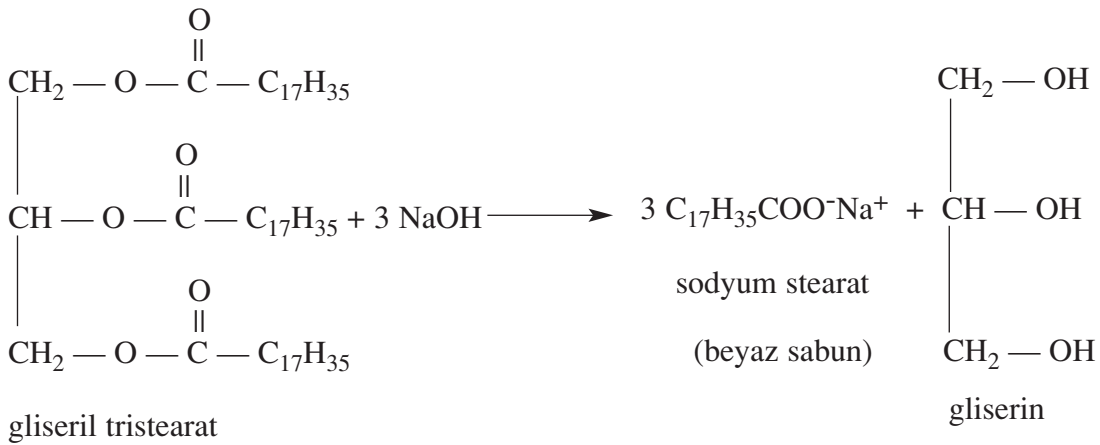


#### 4.4. YAĞLARIN HİDROLİZİ, SABUNLAŞMA OLAYI, SABUNLAR VE DETERJANLAR

Yağlar, asitli ortamda su ile hidroliz olurlarsa gliserin ve yağ asitlerine dönüşür. Eğer hidroliz olayı NaOH ya da KOH çözeltisiyle gerçekleştirilirse gliserinle birlikte yağ asitlerinin tuzları oluşur.



**Oluşan yağ asitlerinin tuzlarına sabun, meydana gelen olaya da sabunlaşma denir. Yağ asitlerinin sodyum tuzlarına beyaz sabun, potasyum tuzlarına ise Arap sabunu denir.**



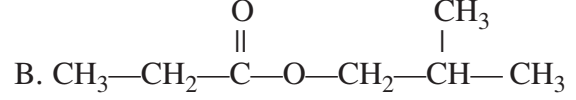
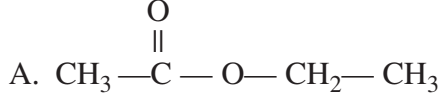
*NaOH ile oluşturulan sabunlar aynı zamanda sert sabunlardır. KOH ile oluşturulan sabunlar ise yumuşak sabunlardır ve sudaki çözünürlükleri daha fazladır.*





## ÖĞRENDİKLERİMİZİ PEKİŞTİRELİM

1. Aşağıdaki bileşikleri adlandırınız.



2. Esterleşme olayına ilişkin örnek bir tepkime denklemini yazınız.

3. 1-propanol ile bütanoik asit arasındaki tepkimeyi yazarak oluşan ürünü adlandırınız.

4. Doymuş ve doymamış yağlara örnekler veriniz.

5. Margariner nasıl elde edilir?

6. Deterjanların sabunlara olan üstünlüğü nedir?

7. Yağlı boyalar ve vernikler arasında ne fark vardır?



### ÖZET

Esterler bir organik asidin bir alkol ile tepkimesiyle elde edilir. Bunlar çok iyi çözücü olma özelliklerinin yanı sıra hoş kokularıyla tanınır.

Yağlar temel besin maddelerimizdendir. Kökenleri bitkisel ya da hayvansal olup katı ve sıvı hâlde bulunabilirler.

Deterjanlar ve sabunlar da yaşamımızda çok önemli yer tutar. Sentetik deterjanlar sabunların iyi görev yapmadığı yerlerde çok kullanışlıdır. Ancak günümüzde özellikle lineer alkil benzenli (LAB'lı) olanların tüketilmesi hem çevre sağlığı hem de insan sağlığı için çok önem taşımaktadır. Gelişigüzel yerlerde üretilen ve açıkta satılan etiketsiz ürün almamak gerekir.

Yağlı boyalar kuruyan yağ, boyar madde, çeşitli bağlayıcılar ve incelticiler içerir. Verniklerde boyar madde bulunmaz.



### DEĞERLENDİRME SORULARI

1.  $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  bileşiğinin adı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) metil etanoat                      B) metil propiyonat  
C) etil formiyat                      D) etil propiyonat                      E) etil asetat
2. Bütil alkol ve propiyonik asit arasındaki tepkimeden hangi ester oluşur?
- A) bütil bütanoat                      B) bütil propiyonat                      C) propil bütanoat  
D) etil bütirat                      E) propil asetat
3. Aşağıdakilerden hangisi bir esterdir?
- A)  $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$                       B)  $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3$
- C)  $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{OH}$                       D)  $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array}$                       E)  $\text{H} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{NH}_2$
4. Gliserin ve uzun C zincirli karboksilli asitlerin oluşturduğu esterlere ne ad verilir?
- A) yağlar                      B) vernikler                      C) yağlı boyalar                      D) deterjanlar                      E) sabunlar
5. Metil asetatın  $\text{LiAlH}_4$  ile indirgenmesinden hangi bileşikler oluşur?
- A) metanol + metanol                      B) 1 - propanol + etanol  
C) metanol + 1 - propanol                      D) etanol + etanol  
E) metanol + etanol

