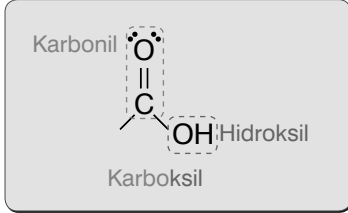
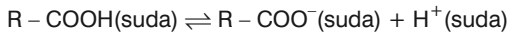




KARBOKSİLİK ASİTLER



- Karboksil grubu içeren bileşiklere **karboksilik asit** adı verilir.
- Karboksilik asitler $R-COOH$, $R-CO_2H$, $R-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OH$ genel gösterimleriyle gösterilebilir.
- Genel formülleri $C_nH_{2n}O_2$ dir. $n = 1, 2, 3, 4, \dots$ gibi tam sayılardır.
- Karboksilik asitler zayıf asitlerdir.



- $-\overset{\overset{O}{||}}{C}-O$ grubunun elektron çekme özelliğinden dolayı negatif yük tek bir atom üzerinde değil, iki oksijen atomu üzerinde eşit olarak dağılır. Bu durumda hidrojen atomu gruptan uzaklaşır ve suyla etkileştiğinde karboksil grubundaki hidrojen atomu H^+ iyonu hâlinde suya geçer.
- Karboksilik asitler yapılarındaki karboksil sayısına göre; bir tane karboksil grubu içerenler **monokarboksilik asit**, birden fazla karboksil grubu içerenler **polikarboksilik asit** olarak sınıflandırılırlar.
 CH_3COOH : Monokarboksilik asit $\begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}$: Polikarboksilik asit
- Karboksilik asitler karboksil gruplarının yanında başka fonksiyonel gruplar da içerebilirler. Bu fonksiyonel gruplara göre bazı karboksilik asit sınıfları aşağıda verilmiştir.

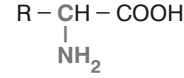
Hidroksi (Oksi) Asitler

- Yapılarında karboksil grubunun dışında $-OH$ grubu bulunan asitlerdir.

$$R-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-COOH$$
- Bu tür asitler genelde meyve asitleridir. Hidroksi asitlerden olan glikolik asit şeker kamışından, laktik asit ekşi yoğurttan, mandelik asit acı bademden, malik asit elmadan, sitrik asit limon veya ıhlamurdan elde edilir.
- Hidroksi asitler, deri hastalıklarının tedavisinde ve kozmetikte de kullanılmaktadır.

Amino Asitler

- Yapılarında $-NH_2$ (amino) grubu bulunan asitlerdir.



- Amino asitler proteinlere ait polipeptit zincirlerinin yapı taşları olmalarının yanında canlılarda birçok fonksiyonu yerine getirir. Doğada çok sayıda amino asit bulunmasına rağmen sadece 20 amino asit insan vücudunda proteinlerin yapısında yer alır.

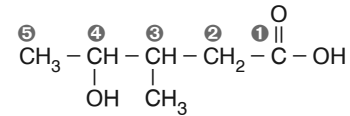
H_2N-CH_2-COOH	$H_2N-\underset{\underset{CH_3}{ }}{CH}-COOH$	$HO-CH_2-\underset{\underset{NH_2}{ }}{CH}-COOH$
Glisin	Alanin	Serin

Yağ Asitleri

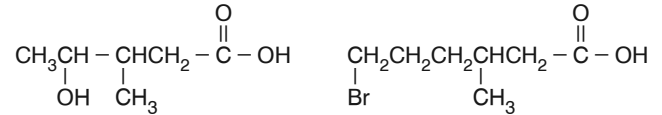
- Çift karbon sayılı ve düz zincirli monokarboksilik asitlerdir.
 C_3H_7-COOH $C_5H_{11}-COOH$ $C_7H_{15}-COOH$

KARBOKSİLİK ASİTLERİN IUPAC SİSTEMİNE GÖRE ADLANDIRILMASI

1. Karboksil grubu içeren en uzun karbon zinciri (ana zincir) seçilir.
2. Karboksil grubundan başlanarak uzun zincir numaralandırılır.

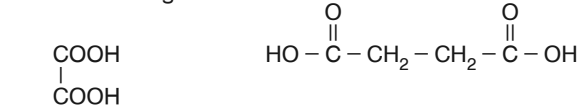


3. Dallanmaların bulunduğu karbon numaraları ve dallanmış grupların adları yazıldıktan sonra ana zincirdeki karbon sayısına karşılık gelen alkan adının sonuna **-oik asit** eki getirilerek adlandırılır.



4-Hidroksi-3-metil pentanoik asit 6-Brom-3-metil hekzanoik asit

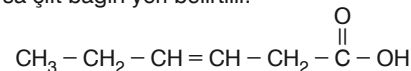
4. Polikarboksilik asitlerde, bileşiğin adının sonuna karboksil sayısına bağlı olarak iki tane $-COOH$ varsa **-dioik**, üç tane $-COOH$ varsa **-trioik** ekleri getirilir.



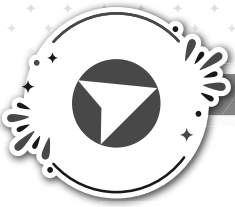
Etandioik asit

1,4-bütandioik asit

5. Karboksilik asit bileşiğindeki karbon zincirinde çift bağ (=) bulunuyorsa çift bağın yeri belirtilir.



3-Hekzenoik asit

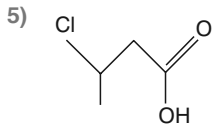
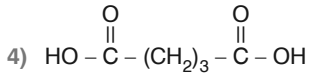
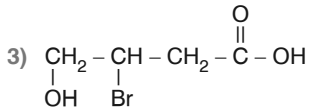
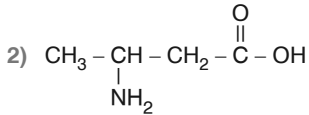
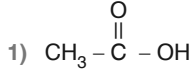


Karboksilik Asitler

Örnek

Aşağıda yapısı verilen karboksilik asit bileşiklerinin IUPAC adlarını yazınız.

Çözüm..



Örnek

Aşağıda adı verilen karboksilik asit bileşiklerinin formüllerini yazınız.

Çözüm..

1) 2-Bütenoik asit

2) 2-Sikloheksil etanoik asit

KARBOKSİLİK ASİTLERİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

- Karboksil grubu içerdiklerinden polar bileşiklerdir.
- Molekülleri arasında hidrojen bağı bulunur. Kaynama noktaları, aynı karbon sayılı alkol, eter, aldehit, keton ve hidrokarbonlardan yüksektir.
- Karbon sayıları arttıkça sudaki çözünürlükleri azalır, kaynama noktaları yükselir.
- Karbon sayıları arttıkça asidik kuvvetleri azalır. Bu nedenle en kuvvetli organik asit formik asittir.

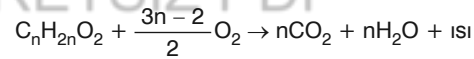
KARBOKSİLİK ASİTLERİN ELDELERİ

- Primer alkol ve aldehitlerin yükseltgenmesinden elde edilebilirler.
- Esterlerin hidrolizinden elde edilebilirler.

KARBOKSİLİK ASİTLERİN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

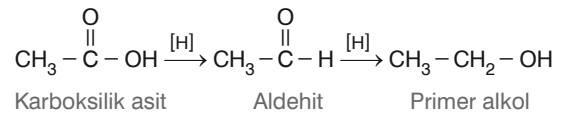
1-Yanma Tepkimeleri

- Karboksilik asitlerin yanma ürünleri CO_2 ve H_2O dur.



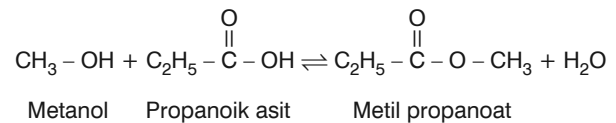
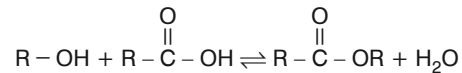
2-İndirgenme Tepkimeleri

- Karboksilik asitlerin indirgenmesinden sırasıyla aldehit ve primer alkoller oluşur.



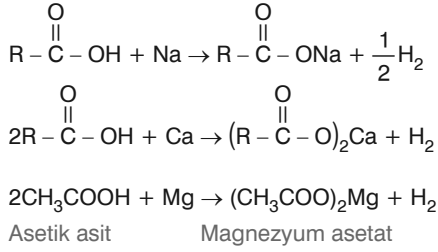
3-Kondenzasyon Tepkimeleri

- Alkollerle kondenzasyon tepkimeleri sonucunda esterler oluşur.



4-Metallerle Yer Değiştirme Tepkimeleri

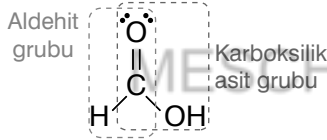
- Karboksilik asitler asit olduğundan Li, K, Ca, Mg, Zn gibi aktif metallerle tepkime verebilirler. Tepkimede $\text{H}_2(\text{g})$ ve karboksilik asit tuzları oluşur.



ÖNEMLİ KARBOKSİLİK ASİTLER

Formik asit (Metanoik Asit, HCOOH)

- Karınca salgısında ve ısırgan otunda bulunur. Bundan dolayı karınca asidi olarak adlandırılır.
- Soğutucu üretiminde, tekstil sektöründe boyama işlemleri sırasında, kuru temizleme fabrikalarında, ayna, ekmek mayası, mürekkep üretiminde, tıpta lokal anestezi ve kozmetik sektöründe kullanılır.
- Yapısında aldehit grubu bulunduğu için aynı zamanda aldehit özelliklerini de gösterir.



Asetik Asit (Etanoik Asit, CH₃COOH)

- Sirkenin keskin kokusunu ve ekşi tadını veren asittir. Suda iyi çözünür. Cildi tahriş eder ve metalleri aşındırır.
- Çözücü olarak kullanılır. Kimyasalların üretiminde ham madde olarak kullanılır. Özellikle çaydanlıklarda biriken kirecin ve cam yüzeylerin temizlenmesinde kullanılır. Gıda sektöründe katkı maddesi olarak kullanılır.

Salisilik Asit:

- Söğüt ağacından elde edilen salisilik asit sağlığa faydalıdır. Çoğunlukla bitkisel hormon şeklinde kullanılır. Yeşil yapraklı sebzelerde bol miktarda bulunur.
- Kozmetik alanında nemlendirici olarak kullanılır. Cilt sağlığından nasırlara, kolon kanserine kadar pek çok hastalığın tedavisinde önemli faydaları bulunur.

Ftalik Asit

- Serum torbaları ve tüpleri gibi tıbbi ürünlerin yanı sıra şampuan, nemlendirici, krem, parfüm, saç spreyi ve oje gibi kişisel bakım ürünlerinde kullanılır.

Sitrik Asit

- Limon tuzu olarak bilinir. Bütün bitkilerin yapısında bulunur. Hücresel faaliyetlerin birçoğunda görev alır. Gıda, tarım, ilaç ve içecek sektörlerinde, ayrıca metal üretimi ve işlenmesinde kullanılır.

Malik Asit

- Bir çeşit meyve asididir. En çok elmada ve özellikle ekşimsi meyvelerde bulunur. Muz, kiraz, üzüm, kayısı, armut, erik, brokoli, havuç, patates gibi meyve ve sebzelerde bulunur. Sağlığa çok faydalıdır.

Folik Asit

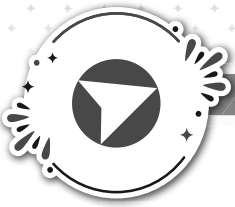
- Kan yapımında, yeni hücre oluşumunda ve hücrelerin yaşamına devam etmesinde, DNA ve RNA üretiminde kullanılan bir vitamindir. Bu vitamini daha çok hamile ve çocuklar ihtiyaç duymaktadır. Genellikle koyu yeşil yapraklı sebzelerde, bazı tahıllarda, baklagillerde, portakal, muz, limon, çilek gibi meyvelerde, fındıkta, balık, yumurta gibi besinlerde bulunur.

Benzoik Asit

- Gıda üretiminde kullanılan katkı maddelerinden biridir. Süt ürünlerinde, mantar, karanfil ve tarçında bulunur. Kimyevi, tıbbi malzemelerin üretiminde, kozmetik sektöründe, otomotiv ve tekstil alanında kullanılmaktadır. Marmelat, reçel, meyve suyu ve gazlı içecekler gibi şekerli gıdaların üretiminde kullanılır. Benzoik asitten elde edilen benzoatlar, mikroorganizmaları öldürücü etkisinden dolayı gıdalarda koruyucu katkı maddesi olarak kullanılırlar.
- Karboksilik asitler yağların yapısında da yer alır. Yağların yapısındaki asitler **doymuş yağ asitleri** ve **doymamış yağ asitleri** olarak ikiye ayrılır.
- Doymuş ya da doymamış yağ asitleri bitkisel veya hayvansal ürünlerden elde edilir. Yapılarında çift sayıda karbon atomu vardır ve düz zincirlidir.

Doymamış Yağ Asitleri

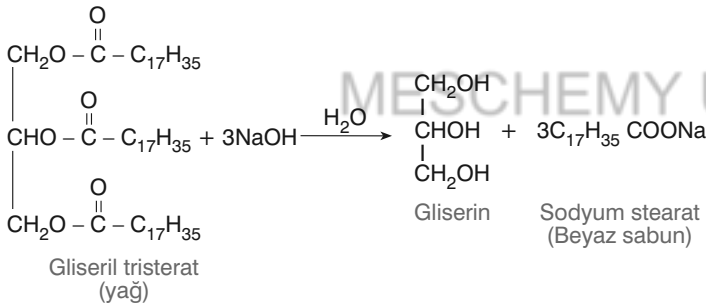
- Karbon zincirinde pi bağı bulunan yağlara **doymamış yağ** denir. En önemli doymamış yağ asitleri 18 tane karbon atomu içerir.
- 18 karbonlu bu asitler; oleik, linoleik, linolenik sırasıyla 1, 2 ve 3 tane çift bağ içeren doymamış yağ asitleridir.
- Doymamış yağ asitleri, vücudun üretemediği ancak ihtiyaç duyduğu yağ asitleridir. Bu yağlar bitkisel kaynaklıdır ve vücudun kolesterol seviyesini düşürmeye yardımcı olur. Omega-3 ve omega-6 yağ asitleri doymamış yağ asitlerindendir. Omega-3; balık, kano-la yağı, soya yağı ve fındık yağında bulunur. Omega-6; mısır özü yağı, ayçiçeği yağı ve soya fasulyesi yağında bulunur.



Karboksilik Asitler

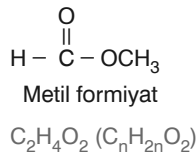
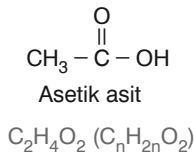
Doymuş Yağ Asitleri

- Karbon atomları arasında pi bağı içermeyen asitlerdir. Yaygın olarak kullanılan doymuş yağ asitlerinde 12-18 arasında çift sayıda karbon atomu bulunur. Et, deniz mahsulleri, süt ürünleri, hindistan cevizi gibi besinler doymuş yağ asitleri açısından zengindir.
- Doymuş yağ asitleri, doymamış yağ asitlerinin hidrojen katılarak doyurulmasından elde edildiğinden katı hâldedir. Zeytinyağı, ayçiçeği yağı, margarin gibi bitkisel yağlar doğrudan kolesterol içermez.
- Doymuş yağlar kolesterol üzerinde etkili olur.
- Bitkisel ve hayvansal yağların kuvvetli bazlarla karıştırılarak uygun sıcaklıkta ısıtılmasıyla oluşan tuza **sabun**, bu olaya da **sabunlaşma** denir.
- Sabun, yağ asitlerinin sodyum veya potasyum tuzlarından oluşur.
- Gliseril stearatın NaOH ile oluşturduğu sabun, beyaz (katı) sabundur. Gliseril stearatın KOH ile oluşturduğu sabun, halk arasında arap sabunu olarak bilinen yumuşak sabundur.



KARBOKSİLİK ASİT - ESTER İZOMERLİĞİ

- Aynı karbon sayılı karboksilik asitlerle esterler fonksiyonel grup izomeridir.



Örnek

Aşağıdaki bileşiklerden hangisi bütanoik asidin izomeridir?

- A) 2-Metil propanoik asit B) Dietil eter C) Dimetil keton
D) Pentanon E) Pentanal

Çözüm..

Örnek

Karboksilik asitlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Karbon sayısı arttıkça kaynama noktaları artar.
B) Alkollerle tepkimeye girerek esterleri oluşturur.
C) Sudaki çözünürlükleri karbon sayısı azaldıkça artar.
D) Tümü indirgen ve yükseltgen özellik göstermezler.
E) Yoğun fazlarında hidrojen bağı içerirler.

Çözüm..

Örnek

- I. K metaliyle tepkime verir.
II. Metanolün yükseltgenmesinden elde edilebilir.
III. Fehling çözeltisiyle tepkime verebilir.

Metanoik asitle ilgili yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

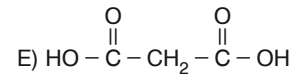
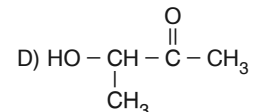
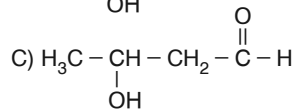
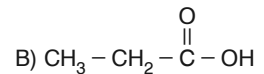
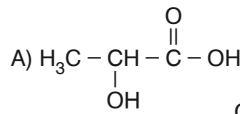
- A) Yalnız II B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

Çözüm..

Örnek

- Hem indirgenebilir, hem yükseltgenebilir.
- Yeterli miktarda Na metali ile tepkimesinden normal koşullarda 11,2 L H₂(g) açığa çıkar.

1 mol organik X bileşiği ile ilgili yukarıdaki bilgiler verildiğine göre bu bileşiğin formülü aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?

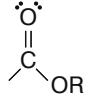


Çözüm..



ESTERLER

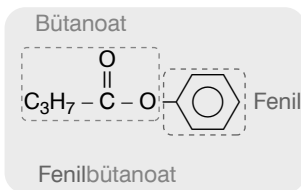
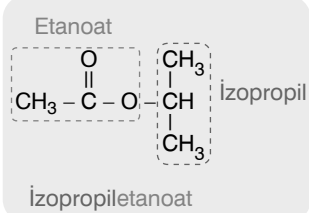
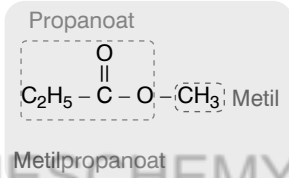
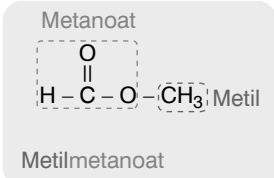
- Karboksilik asitlerdeki $-OH$ grubunun yerine $-OR$ grubunun geçmesiyle oluşan bileşiklerdir.



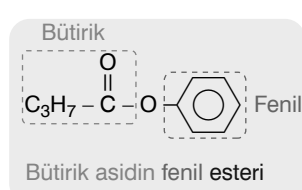
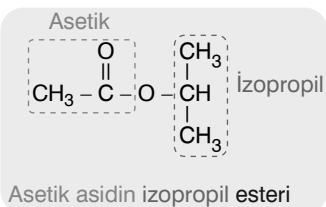
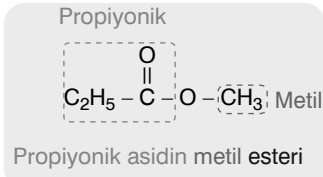
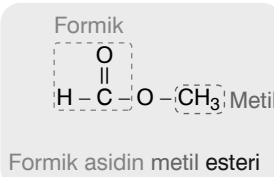
- Esterler $R-COOR$, $R-\overset{O}{\parallel}C-OR$ genel gösterimleriyle ifade edilirler. R grupları birbirinin aynısı veya birbirinden farklı olabilir.
- Genel formülleri $C_nH_{2n}O_2$ dir. $n = 2, 3, 4, \dots$ gibi tam sayılardır.

ESTERLERİN IUPAC SİSTEMİNE GÖRE ADLANDIRILMASI

1. Esteri oluşturan alkolün alkil grubunun adından sonra türediği asidin adının sonundaki $-ik$ eki ve asit sözcüğünün yerine $-at$ eki getirilir.



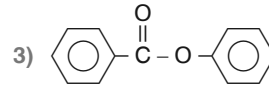
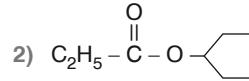
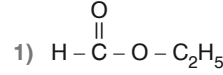
2. Özel adlandırmada önce ester oluşturan karboksilik asidin adı söylenir, sonra alkolün alkil grubunun adına ester kelimesi eklenir.



Örnek

Aşağıda yapısı verilen ester bileşiklerinin yaygın ve IUPAC adlarını yazınız.

Çözüm..



Örnek

Aşağıda adı verilen ester bileşiklerinin formüllerini yazınız.

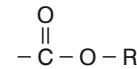
Çözüm..

- 1) İzopropil propanoat

- 2) Bütanoik asidin metil esteri

ÖSYM

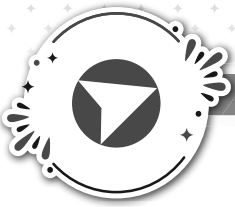
Aşağıdakilerden hangisi



fonksiyonel grubunu içerir?

- A) Metil propanoat B) Etil propil eter C) Pentanal
D) 2-pentanol E) 2-pentanon

Çözüm..



Esterler

ESTERLERİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

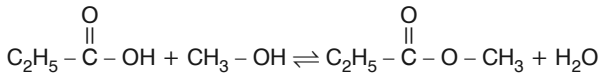
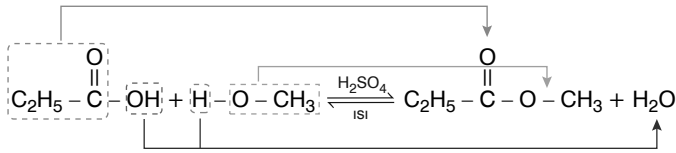
- Polar bileşiklerdir.
- Molekülleri arasında hidrojen bağı bulunmaz. Kaynama noktaları, aynı karbon sayılı karboksilik asitlerden düşüktür.
- Esterler su ile hidrojen bağı oluşturabildiklerinden suda çözünürler. Karbon sayıları arttıkça sudaki çözünürlükleri azalır, kaynama noktaları yükselir.

ESTERLERİN ELDELERİ

- Esterler alkol ve karboksilik asitlerin kondenzasyon tepkimesinden elde edilir. Bu tepkime ester eldesine ait özel bir tepkime olduğu için **esterleşme tepkimesi** olarak adlandırılır.



- Esterleşme tepkimeleri denge (tersinir) tepkimesidir.
- Bu tepkimede karboksilik asit -OH grubu, alkol ise -H atomu vererek su molekülünü oluşturur. Yani tepkimede karboksilik asit asit özelliği (H⁺ iyonu verme) göstermez. Bu nedenle nötralleşme tepkimeleriyle karıştırılmamalıdır.

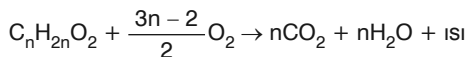


Karboksilik asit Alkol Ester

ESTERLERİN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

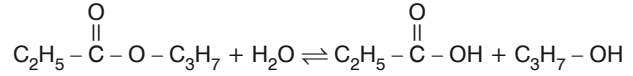
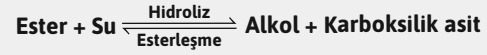
1-Yanma Tepkimeleri

- Esterlerin yanma ürünleri CO₂ ve H₂O dur.



2-Hidroliz Tepkimeleri

- Esterleşme tepkimeleri tersinir tepkimelerdir. Yani bir yönde asit ve alkol ester oluştururken diğer yönde ester ve su, asit ve alkol dönüşür.
- Esterlerin suyla tepkime verip karboksilik asit ve alkole dönüşmesi **hidroliz** tepkimesidir.



ÖNEMLİ ESTERLER

- Esterler, sabunlar, bal mumları, sentetik dokuma lifleri, kozmetik ürünler, parfümler, ilaçlar, boya ve plastikler için çözücüler, yapay gıda tatlandırıcıları, plastikler gibi birçok maddede kullanılır.
- Meyvelerin kokuları yapılarındaki esterlerden kaynaklanır.

Lanolin

- Merhem kıvamında, açık sarı renktedir. Hafif kokuludur. Koyun yününden elde edilir. Koyun yünü, basit yıkama ile madeni tuzlardan temizlenir. Sonra sabunlu suyla yıkanır. Bu karışımda lanolin emülsiyon şeklindedir ve çok küçük tanecikler hâlinde karışımdan ayrılır.
- Merhem yapımında, kozmetikte (el ve tıraş kremleri, tüy dökücü kremler) kullanılır. Işıksız ortamda kapalı şekilde saklanmalıdır.

Bal Mumı

- Temel bileşenleri alkol ve yağ asitleridir. Balın peteklerden alınmasından sonra peteklerin eritilmesiyle elde edilir. 65 °C de sıvı hâle gelen bal mumunun kendisine has bir kokusu ve tadı vardır.
- Cilt nemlendiricilerinde temizleyici olarak kullanılmaktadır. A vitamini açısından zengindir.

Balsam

- Bazı tropikal ağaçlardan ve çam çeşitlerinden elde edilir. Özellikle parfüm sanayisinde ayrıca tıpta öksürük kesmede ve boğaz ağrısı tedavisinde kullanılır.
- Esterler, genellikle çözücü ve seyreltici olarak kullanılır. Özellikle etil asetat; parfüm ve şekerlemelerde yaygın olarak kullanılır.

KARBOKSİLİK ASİT - ESTER İZOMERLİĞİ

- Aynı karbon sayılı esterlerle monokarboksilik asitler fonksiyonel grup izomeridir.

