

راهنمای آموزشی کیمیا صنف نهم . دور هفتم

ادامه فصل سوم و بخش ابتدایی از فصل چهارم : روغن‌ها، شحم‌ها، صابون، کاربوهیدریت‌ها و تعاملات مرکبات عضوی

اهداف آموزشی:

شاگردان باید مفهوم شحم‌ها، روغن‌ها و تفاوت‌های فیزیکی و کیمیای آن‌ها را درک کنند. باید ساختار صابون و روش تهیه آن از شحم‌های حیوانی و نباتی را بدانند و اهمیت آن را در زندگی روزمره بیان کنند. با کربوهیدریت‌ها (قندهای ساده، دوقیمته و چندقیمته) آشنا شوند، نقش آن‌ها را در بدن و صنعت توضیح دهند و مثال‌های کاربردی بیاورند. باید انواع تعاملات مرکبات عضوی را بشناسند، مخصوصاً تعاملات تعویضی، و مثال‌های کیمیای بنویسند.

۱. روغن‌ها و شحم‌ها

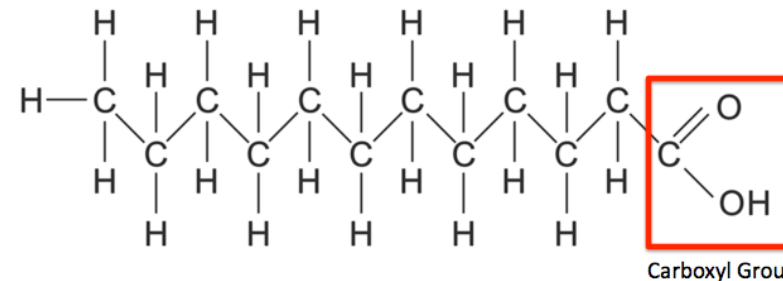
روغن‌ها و شحم‌ها از جمله لیپیدها هستند که برای بدن به‌عنوان منبع انرژی و ساختار حجرات اهمیت دارند.

* شحم‌ها: در حرارت معمولی جامدند (مثل چربی حیوانی).

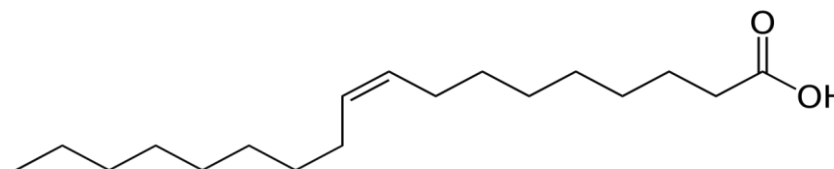
* روغن‌ها: در حرارت معمولی مایع‌اند (مثل روغن نباتی).

* ترکیب شیمیایی:

هر دو از گلیسرین و اسیدهای چرب (شکل زیر) ساخته می‌شوند.



مثال: اسید پالمیتیک ($C_{15}H_{31}COOH$)، اسید اولئیک ($C_{17}H_{33}COOH$) (ساختار زیر)



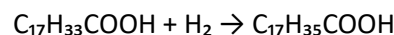
خواص روغن مایع:

* شامل اسیدهای چرب غیراشباع (دارای پیوند دوگانه) → برای صحت مفید است.

* مثال: اولئیک اسید $C_{17}H_{33}COOH \rightarrow$

تبدیل روغن مایع به جامد (هیدروژناسیون):

برای ساخت مارجرین، روغن مایع با هایدروژن در موجودیت نیکل (Ni) به‌عنوان کاتلیست، به روغن نیمه‌جامد تبدیل می‌شود:

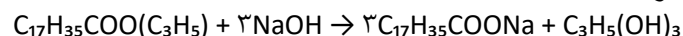


* نکته سلامتی: مصرف زیاد مارجرین باعث مشکلات قلبی و گرفتگی شریان‌ها می‌شود.

2. صابون

صابون نمک سودیمی یا پوتاشیمی اسیدهای چرب است. روش تهیه:

در موجودیت حرارت، شحم حیوانی یا روغن نباتی با سودیم هایدروکساید (NaOH) تعامل می‌کند و صابون + گلیسرین تولید می‌شود:



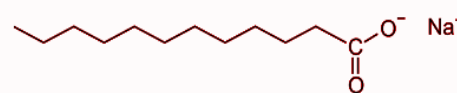
این ساختار نشان دهنده یک نوع صابون می‌باشد.
مواد اضافی: برای خوشبوکردن و رنگ آمیزی، مواد معطر و رنگ اضافه می‌شود.



* فرق صابون دست‌شویی و لباس‌شویی:

* صابون دست‌شویی: از چربی مرغوب + عطر باکیفیت

* صابون لباس‌شویی: چربی ارزان + مقدار بیشتر NaOH برای زدودن چرک



3. کربوهیدریت‌ها (قندها)

تعریف: ترکیبات عضوی شامل C, H, O با فرمول عمومی $(CH_2O)_n$
کربوهیدریت‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند:

1. قندهای یک‌قیمته (مونوساکارید): گلوکوز، فرکتوز، گالکتوز

2. قندهای دوقیمته (دی‌ساکارید): سکرز ($C_{12}H_{22}O_{11}$)، مالتوز، لکتوز

3. قندهای چندقیمته (پلی‌ساکارید): نشاسته، سلولوز

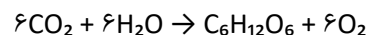
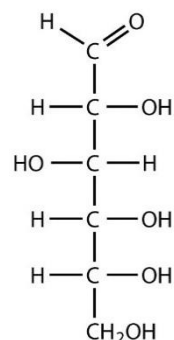
الف) قندهای یک‌قیمته:

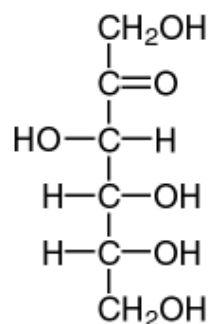
گلوکوز ($C_6H_{12}O_6$): ساختار رو به رو

* منبع انرژی بدن

* در انگور و عسل یافت می‌شود

* معادله تشکیل در فوتوسنتیز:



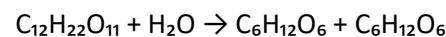
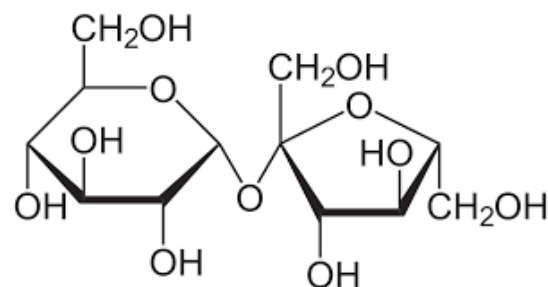


✳ اهمیت واکنش‌های تعویضی:

- * تولید پلاستیک‌ها
- * تهیه داروها
- * ساخت مواد رنگی و عطرها

کار خانگی

1. فرق بین روغن مایع و شحم جامد را از نظر ساختار و کاربرد بیان کنید.
2. معادله تعامل شحم با NaOH برای تهیه صابون را بنویسید.
3. سه تفاوت قندهای یک‌قیمته، دوقیمته و چندقیمته را توضیح دهید.
4. مراحل تهیه شکر از نیشکر را به‌طور خلاصه بیان کنید.
5. تعامل هالوژنه کردن میتان در موجودیت نور را با معادله نشان دهید.



فرکتوز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$): ساختار رو به رو

- * در میوه‌ها و عسل
- * شیرینی بیشتر از گلوکوز
- (ب) قندهای دوقیمته:
- سکروز ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$):
- * قند نیشکر و چغندر
- * هیدرولیز با تیزاب یا انزیم $\rightarrow$ گلوکوز + فرکتوز

لکتوز: در شیر انسان و حیوانات

(ج) قندهای چندقیمته:

نشاسته: در گندم، برنج، کچالو؛ منبع انرژی ذخیره‌ای

سلولوز: در دیوار حشرات نبات؛ برای تولید کاغذ و منسوجات

4. اهمیت صنعتی و بیولوژیکی

* روغن‌ها و شحم‌ها: تولید غذا، مارجرین، صابون، کرم

* صابون: پاک‌کنندگی، بهداشت

* قندها: تولید انرژی، صنایع غذایی (شیرینی، شکلات)، تولید اتانول

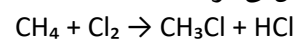
5. تعاملات مرکبات عضوی (تعاملات تعویضی)

در این نوع واکنش، یک اتم یا گروه در ترکیب با گروه دیگر جایگزین می‌شود.

این تعاملات در شیمی آلی بسیار مهم‌اند زیرا امکان تولید مواد جدید را فراهم می‌کنند.

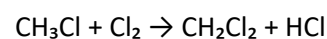
(الف) هالوژنه‌شدن هایدروکربن‌ها:

در موجودیت نور یا حرارت، اتم هایدروژن با کلورین یا برومین تعویض می‌شود:



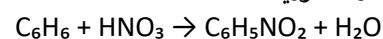
(در نور آفتاب یا حرارت)

این واکنش واکنش رادیکالی است و مرحله به مرحله ادامه می‌یابد:



(ب) نیتروشدن هایدروکربن‌ها:

تعویض هایدروژن با گروه NO_2 در موجودیت اسید نایتریک و سلفوریک:



(ج) هیدروژناسیون:

تعویض پیوند دوگانه با هایدروژن برای تبدیل روغن به جامد:

