

آیا می‌دانستید با عضویت در سایت جزوه بان می‌توانید به صورت رایگان جزوات و نمونه

سوالات دانشگاهی را دانلود کنید؟؟

فقط کافیست روی لینک زیر ضربه بزنید



[ورود به سایت جزوه بان](#)

Jozveban.ir

telegram.me/jozveban

sapp.ir/sopnuu

جزوات و نمونه سوالات پیام نور



@sopnuu

jozveban.ir



نام درس: شیمی عمومی رشته تربیت بدنی

تعداد واحد: ۲

منبع: شیمی عمومی رشته تربیت بدنی

مؤلف: دکتر سید احمد میر شکرایی

تهیه کننده: رسول نوروز صل

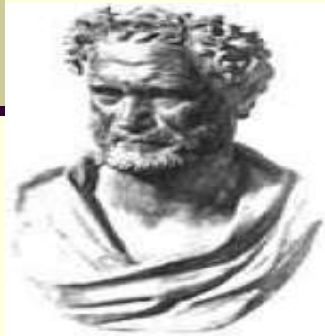
اهداف ارائه این درس

آشنایی مختصر دانشجو با نظریه اتمی، ساختمان اتم،
جدول تناوبی عناصر ، مفاهیم مولکول، یون، جرم اتمی،
جرم مولکولی، مول و مولاریته

تاریخچه اتم

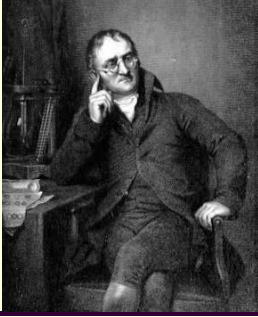


لیوکیپوس



دموکریتوس

- توجه به ایده اتم و پیدایش آن
- ایده اولیه یونانیان قدیم (۴۰۰ B.C)
- دموکریتوس و لئوکیپوس فیلسوفان معروف یونانی



نظریه اتمی دالتون سالهای ۱۸۰۷-۱۸۰۳

۱- تمامی مواد از ذرات ریز و غیر قابل رویت بنام اتم ساخته شده اند.

۲- اتمهای یک عنصر یکسان ولی اتمهای عناصر مختلف متفاوتند.

۳- اتمهای عناصر مختلف به نسبت‌های معینی با هم ترکیب شده و ترکیبات را می سازند.

۴- واکنشهای شیمیایی شامل نو آرائی اتمها بوده ، نه اتم جدیدی تولید و نه اتمی از بین می رود.

دو قانون مهم منتج از نظریه اتمی دالتون

۱- قانون بقای جرم (لاووازیه)

در یک واکنش شیمیایی معمولی تغییر قابل تشخیصی در جرم مواد روی نمی دهد.

۲- قانون نسبتهای ثابت

یک ترکیب همیشه متشکل از عناصر با نسبتهای جرمی ثابت می باشد.

قانون نسبت‌های اضعافی یا چند گانه

جرم‌هایی از یک عنصر که با جرم ثابتی از عنصر دیگر ترکیب می‌شوند، با یکدیگر نسبت‌های عددی ساده‌ای را تشکیل می‌دهند.

بعنوان مثال: ممکن است در اثر واکنش عنصر A با عنصر B ، دو ترکیب AB و AB_2 تشکیل شود.
در نتیجه در دو ترکیب AB و AB_2 ، نسبت جرم عنصر B که با مقدار ثابتی A ترکیب شده است ، ۱ به ۲ می‌باشد. مثل CO و CO_2

انواع مواد در طبیعت

۱ - خالص

- عناصر ، که با روشهای شیمیایی نمی توان آنها را به مواد ساده تری تبدیل کرد

- ترکیبها، که می توان با روشهای شیمیایی آنها را به چند عنصر یا ترکیب ساده تر تبدیل نمود.

۲ - مخلوط

- مخلوطهای همگن (محلولها)

- مخلوطهای نا همگن

جدول تناوبی عناصر

گروه

دوره

period

$$ns^2(n-1)d^x$$

IA																	0
1 H 1.008	IIA											2 He 4.003					
3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31	III B	IV B	V B	V I B	V II B	V III B			IB	IIB	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.90	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.70	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57* La 138.9	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.9	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226.0)	89** Ac (227)	104 Rf	105 Ha	106 Unh	107 Uns	108	109 Une									

s
p
d
f
g

↑ ns¹ ↑ ns²

* 58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
** 90 Th 232.0	91 Pa (231)	92 U 238.0	93 Np (244)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)

↑ ns²np⁶

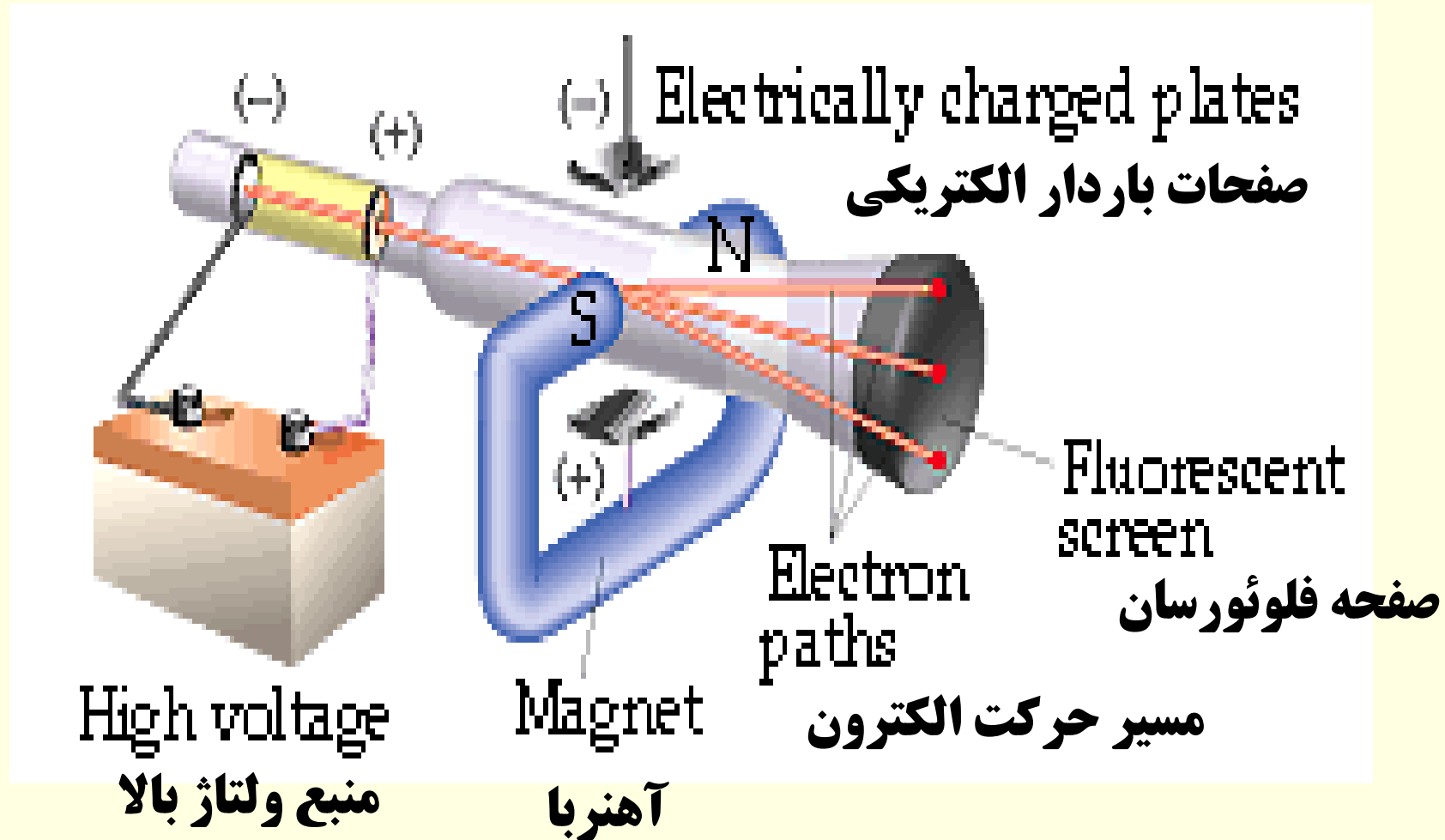
ترکیبها

- عناصر با هم واکنش می دهند و مواد پیچیده تری را تولید می نمایند.
- هر ترکیب از دو یا چند عنصر به نسبت ثابت و مشخص تشکیل شده است، مانند آب، H_2O ، که از نظر جرمی متشکل از ۱۱/۱۹٪ هیدروژن و ۸۸/۸۱٪ اکسیژن است.
- خواص فیزیکی و شیمیایی ترکیب با عناصر سازنده فرق دارد.
- ترکیبهای شیمیایی ساختار مولکولی یا یونی دارند.

اجزای سازنده اتم

- دموکریتوس و دالتون اتم را غیر قابل تجزیه می پنداشتند.
- آزمایشات انجام شده توسط جی.جی. تامسون، میلیکان ، رادرفورد و دیگران نشان داد که اتمها قابل تجزیه بوده و ذرات ریز تر از اتم هم وجود دارند.
- امروزه در برخی کتابها تا ۷۰۰ ذره ریز اتمی اشاره شده است.

اشعه كاتدى و الكترونها (آزمایش تامسون) تعیین نسبت بار به جرم الكترون



نتایج آزمایشات تامسون

■ با طراحی لوله کاتدی و انجام آزمایشات تامسون وجود ذرات ریز اتمی اثبات گردید.

■ اگر لوله کاتدی به اندازه کافی تخلیه گردد، جریان الکتریسیته از طرف کاند به طرف آند بصورت جریانی از الکترونها برقرار می شود.

■ جریان حاصل از کاتد، هم توسط میدان الکتریکی و هم توسط میدان مغناطیسی منحرف می شود.

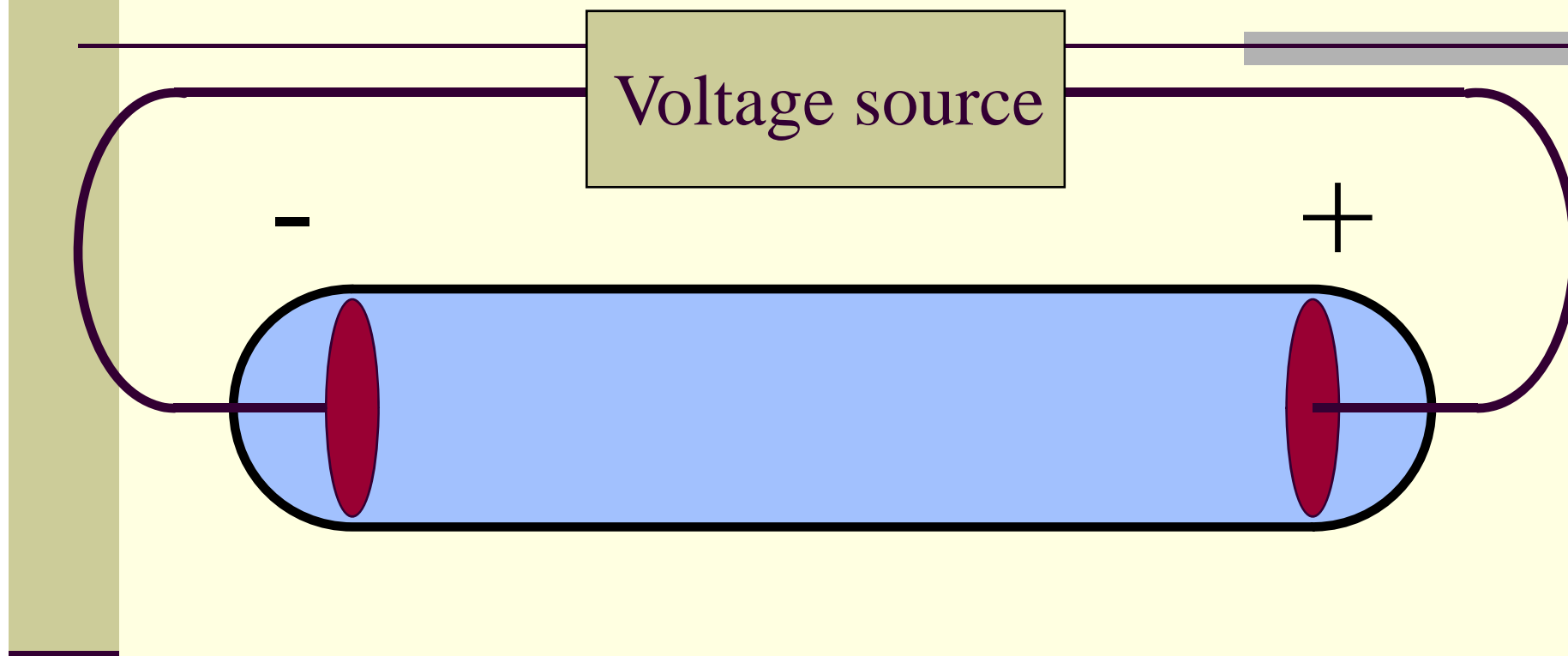
ادامه نتایج آزمایشات تامسون

■ براساس این ویژگیها تامسون نشان داد که اشعه کاتی
جریانی از ذرات باردار منفی است و او این ذرات را
الکترون نامید.

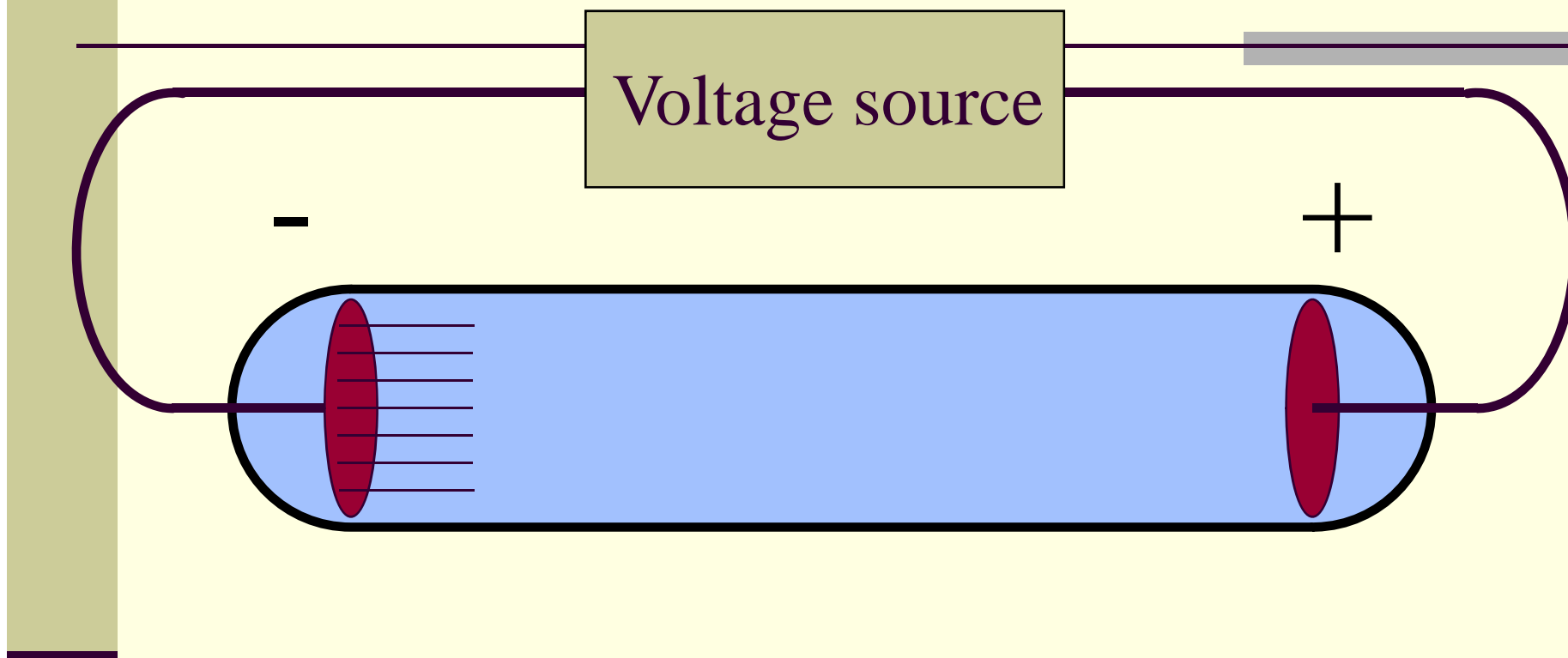
■ تامسون توانست نسبت بار به جرم الکترون را به دست
آورد.
 $m/e = 5/69 * 10^{-9} \text{ g/coul}$

■ نسبت m/e مستقل از نوع گاز داخل لوله بوده و ثابت است،
این واقعیت نشان می دهد که الکترون یک ذره بنیادی و
مشترک در تمام اتمهاست.

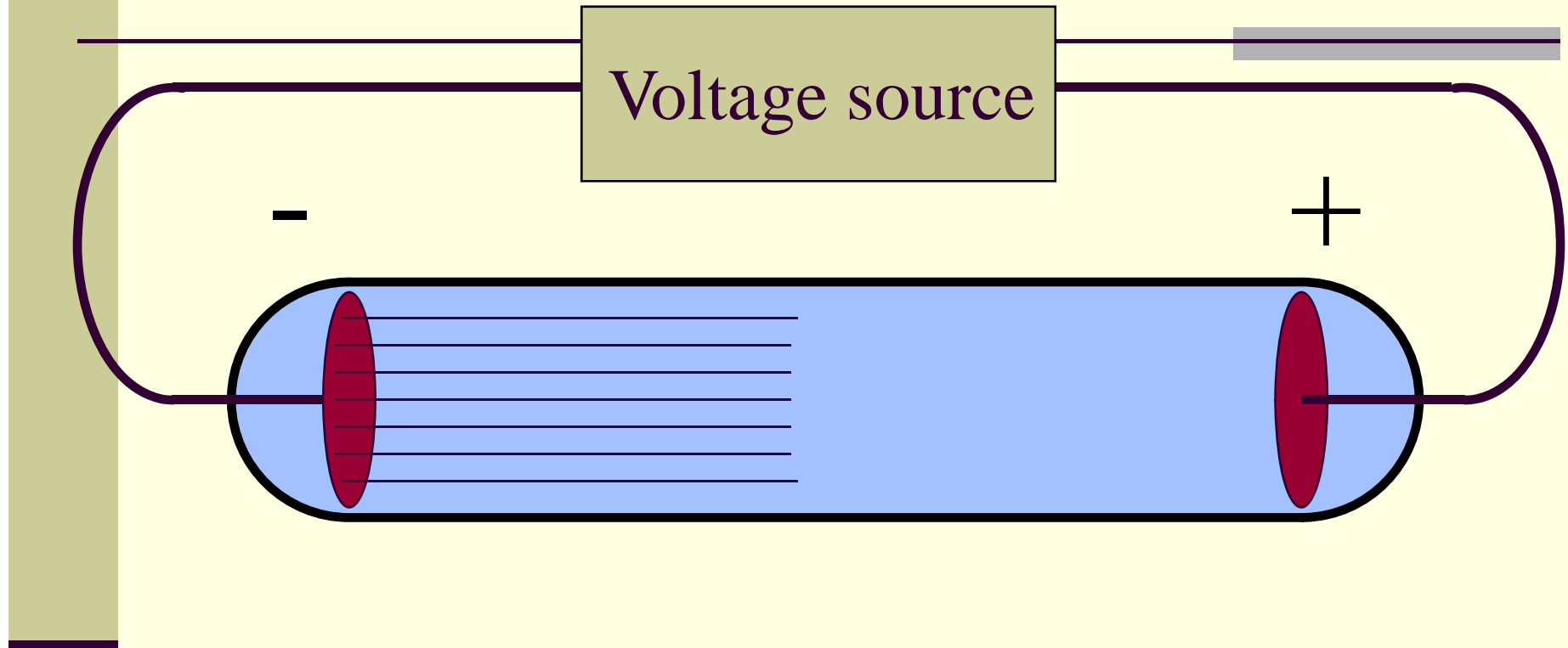
آزمایش تامسون



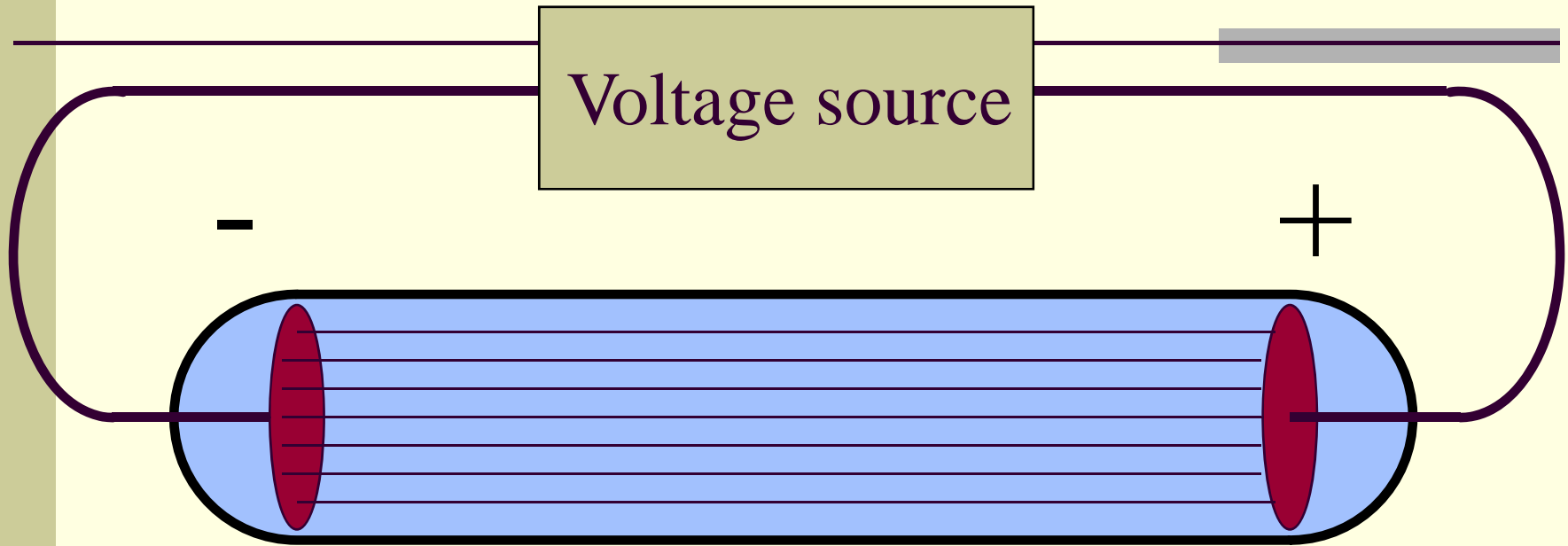
آزمایش تامسون



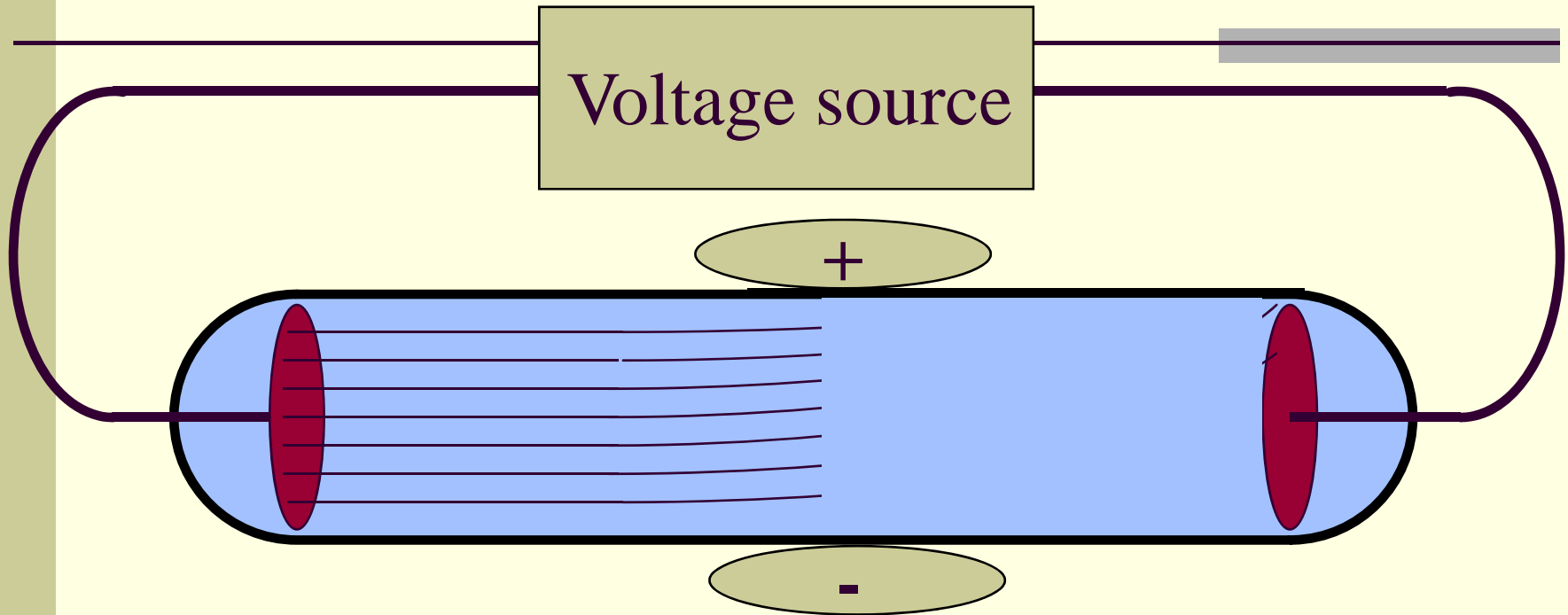
آزمایش تامسون



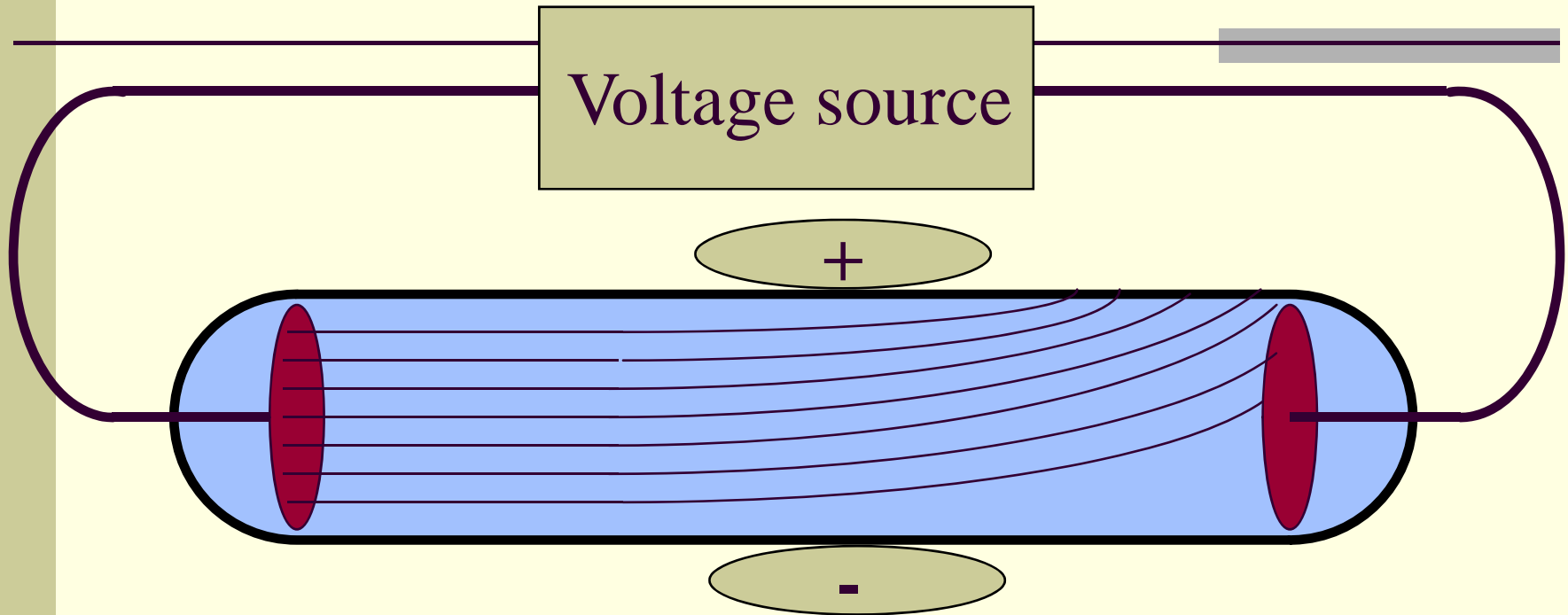
آزمایش امسون



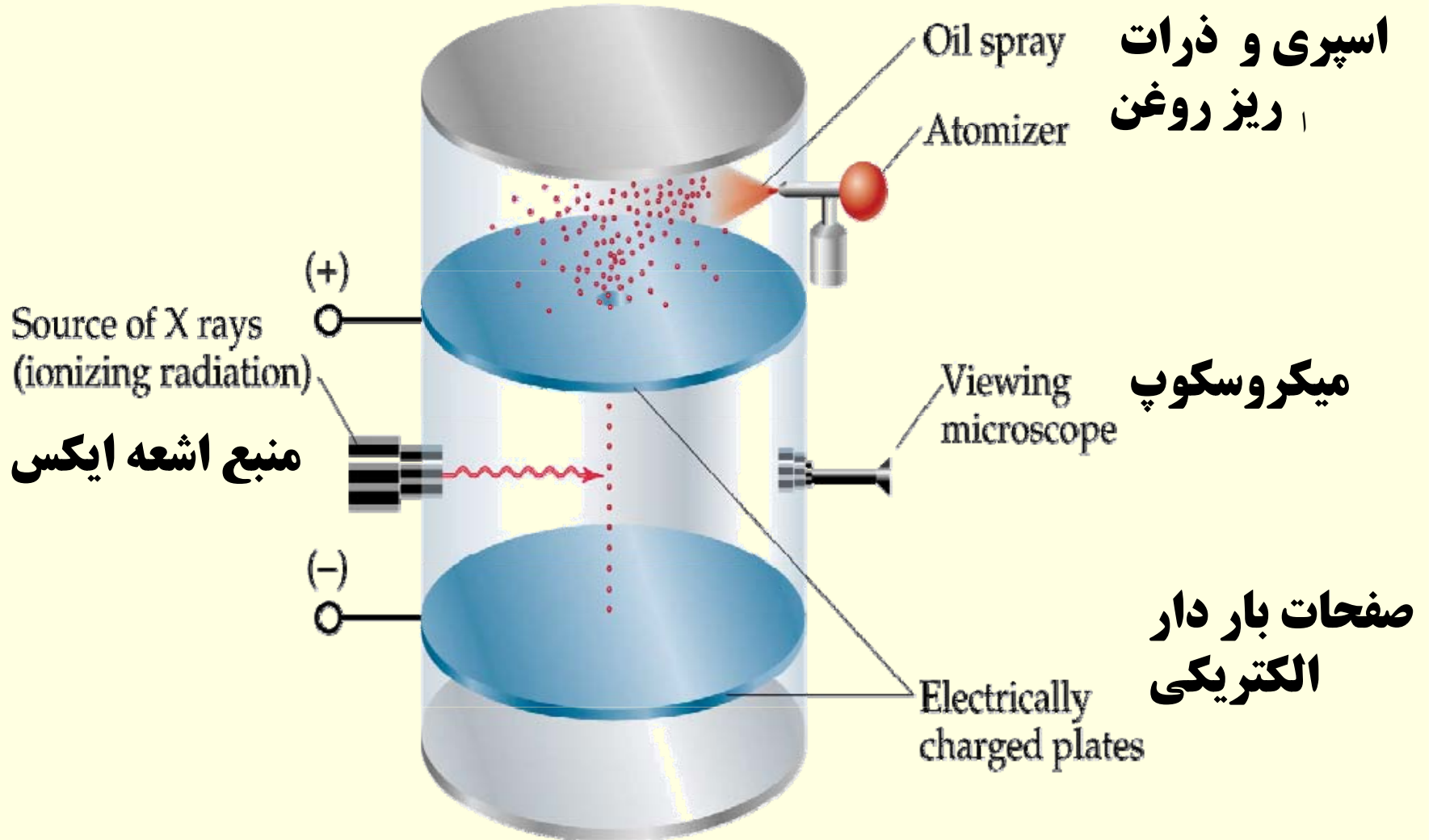
آزمایش تامسون



آزمایش تامسون



آزمایش میلیکان (تعیین بار و جرم الکترون)



آزمایش میلیکان

■ در سال ۱۹۰۹ میلیکان با آزمایش ساده ای بار الکترون را تعیین کرد.

■ او با اندازه گیری سرعت سقوط قطرات روغن باردار در یک میدان الکتریکی ، بار الکتریکی این قطرات را تعیین نمود.

■ میلیکان مشاهده نمود که بار الکتریکی قطرات روغن همیشه مضرب صحیحی از عدد $1.6 * 10^{-19}$ است (بار الکترون بر حسب کولن)
■ با مشخص شدن بار الکترون جرم آن نیز مشخص شد.

$$m = 9.11 * 10^{-28} \text{ g}$$

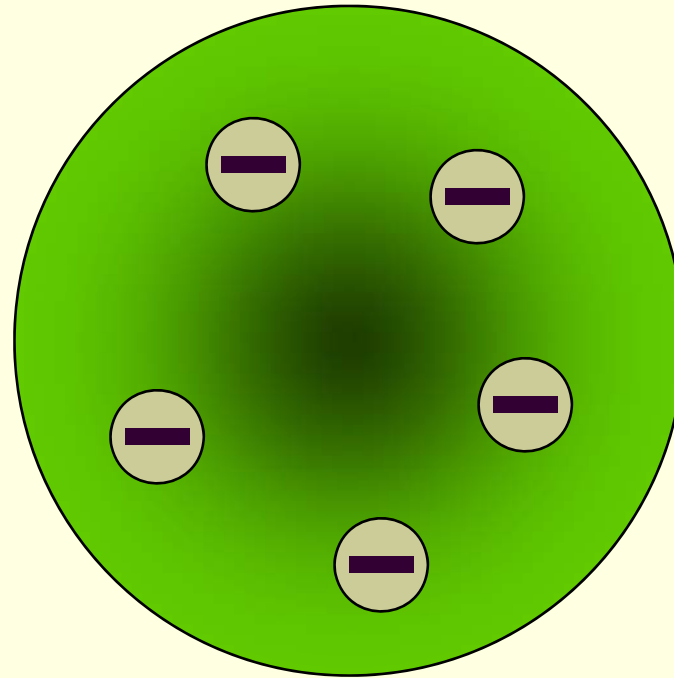
ذرات بنیادی ریز تر از اتم

این سه ذره اتم را تشکیل می دهند.

نام ذره	جرم ذره به گرم	جرم نسبی	نماد	بار
۱- الکترون	9.11×10^{-28}	1/1840	e^-	-1
۲- پروتون	1.67×10^{-24}	1	p^+	+1
۳- نوترون	1.67×10^{-24}	1	n^0	خنثی

مدلهای اتمی (مدل اتمی تامسون)

■ مدل کیک کشمشی تامسون



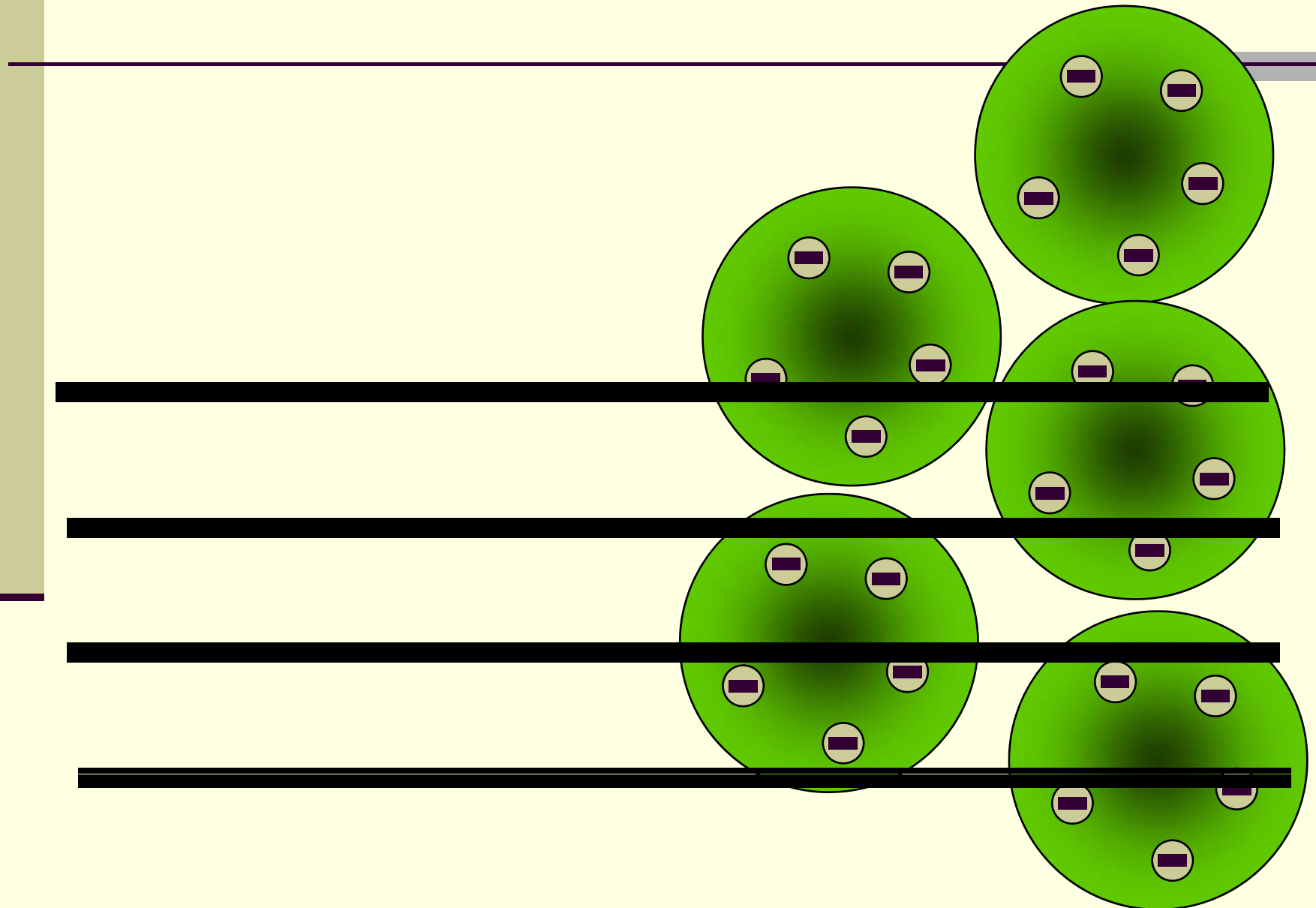
آزمایشات رادرفورد

■ بمباران قطعه کوچک و نازکی از طلا با باریکه ای از ذرات آلفا.

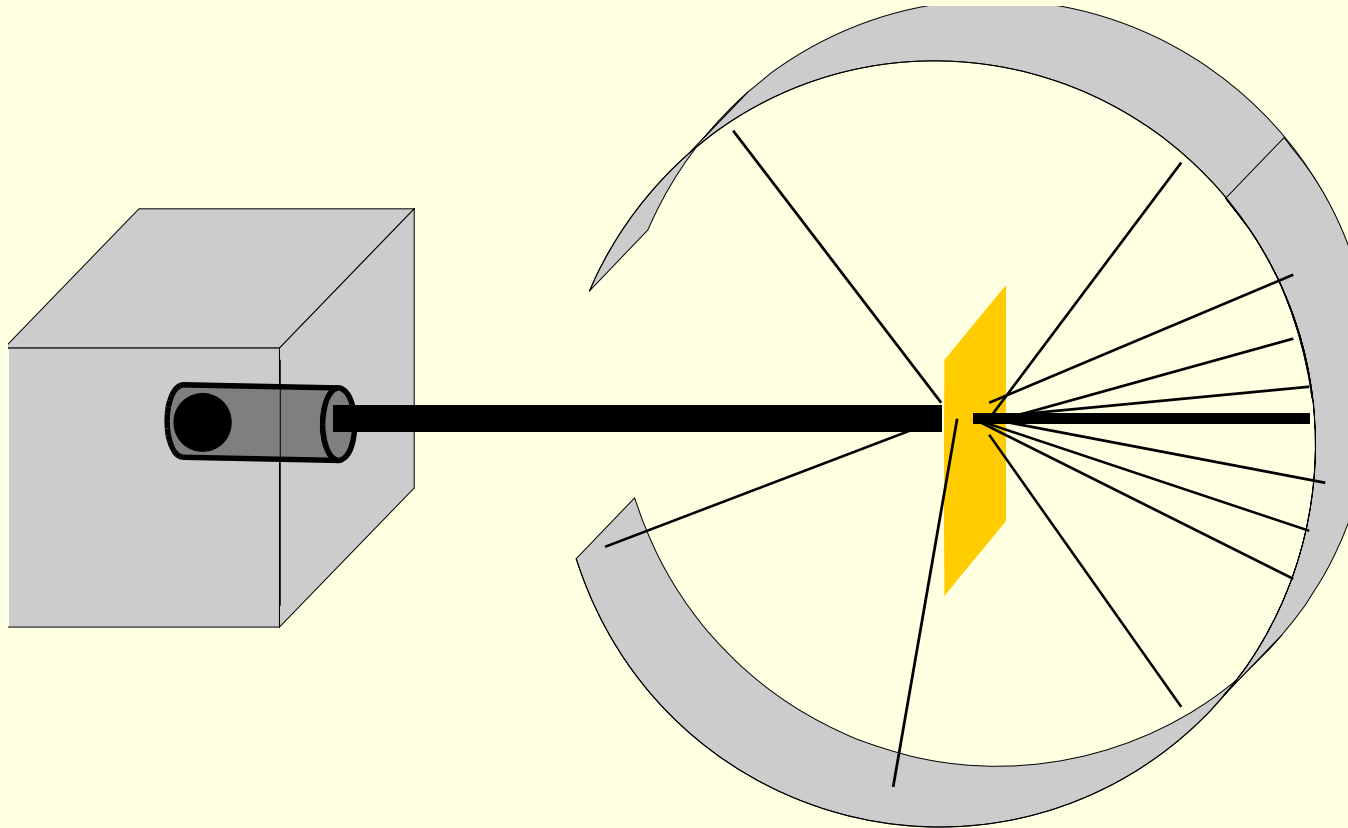
■ نشان دادن میزان پراکندگی ذرات توسط صفحه فلئورسان سولفید روی.

■ اغلب ذرات آلفا، بدون تغییر و پراکنده شدن، از صفحه نازک طلا عبور کرده و فقط تعداد کمی با انحراف زیاد از هسته عبور کرده یا بطور کامل می گردند.

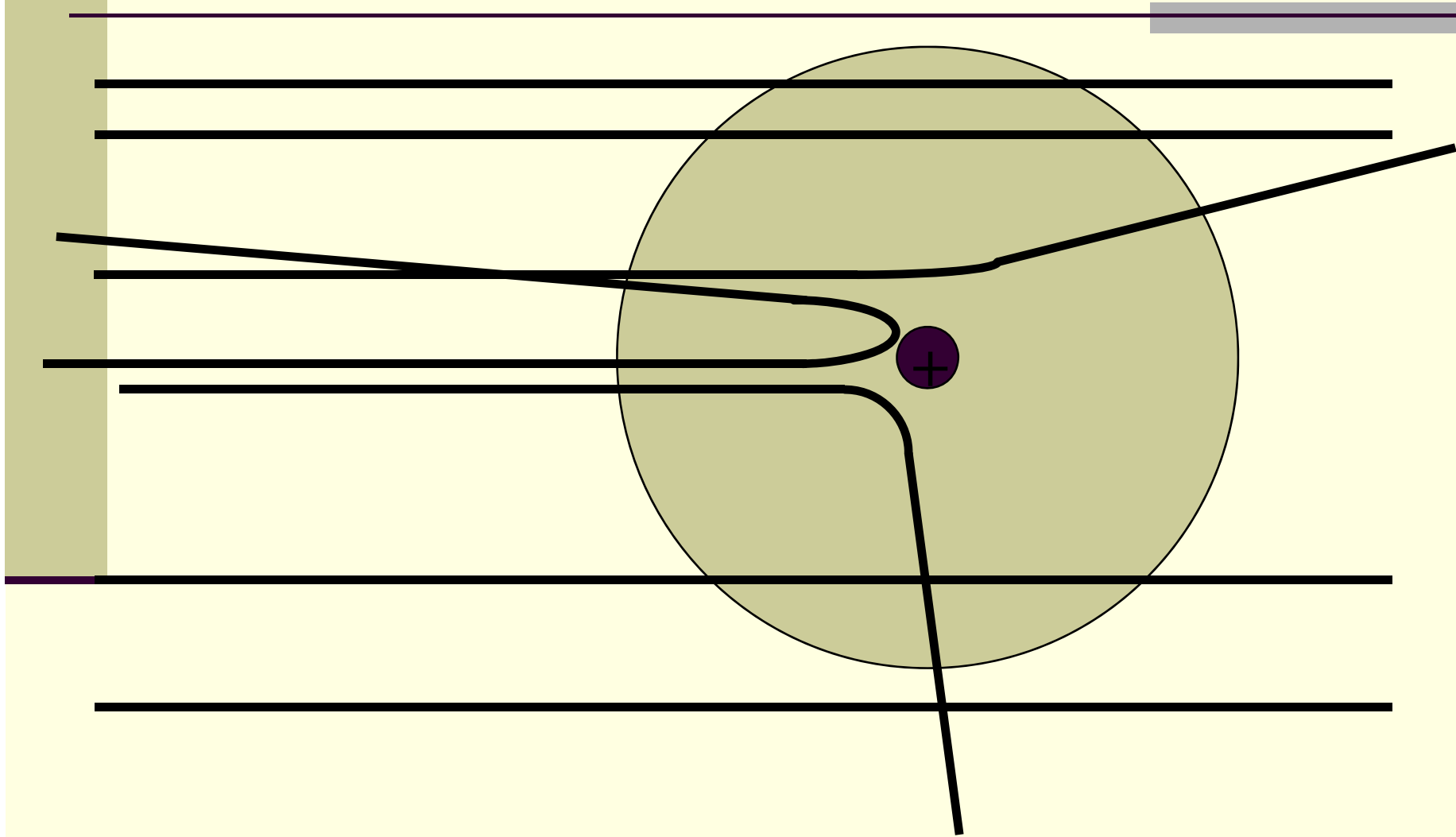
آزمایش رادرفورد در صورت درست بودن مدل تامسون



آنچه که رادرفورد مشاهده نمود



نتایج آزمایش رادرفورد



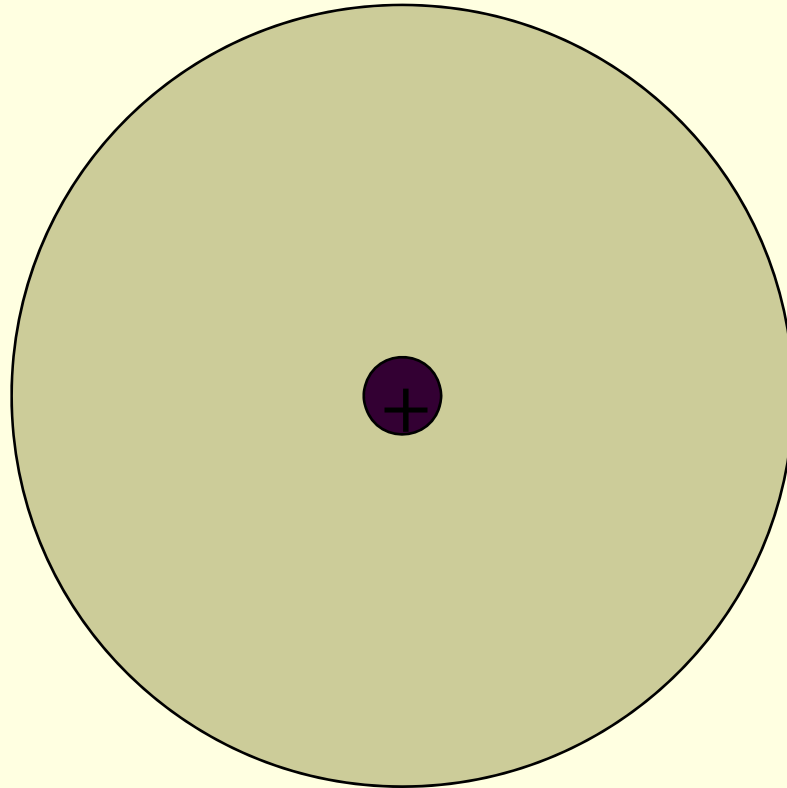


ارنست رادرفورد

اتم رادرفورد

- قسمت عمده اتم یک فضای خالی است.
- اتم حاوی یک مرکز فشرده و خیلی کوچک بنام هسته است.
- بیشترین جرم اتم در هسته متمرکز است.
- قطر هسته $10000/1$ تا $100000/1$ شعاع اتم می باشد.

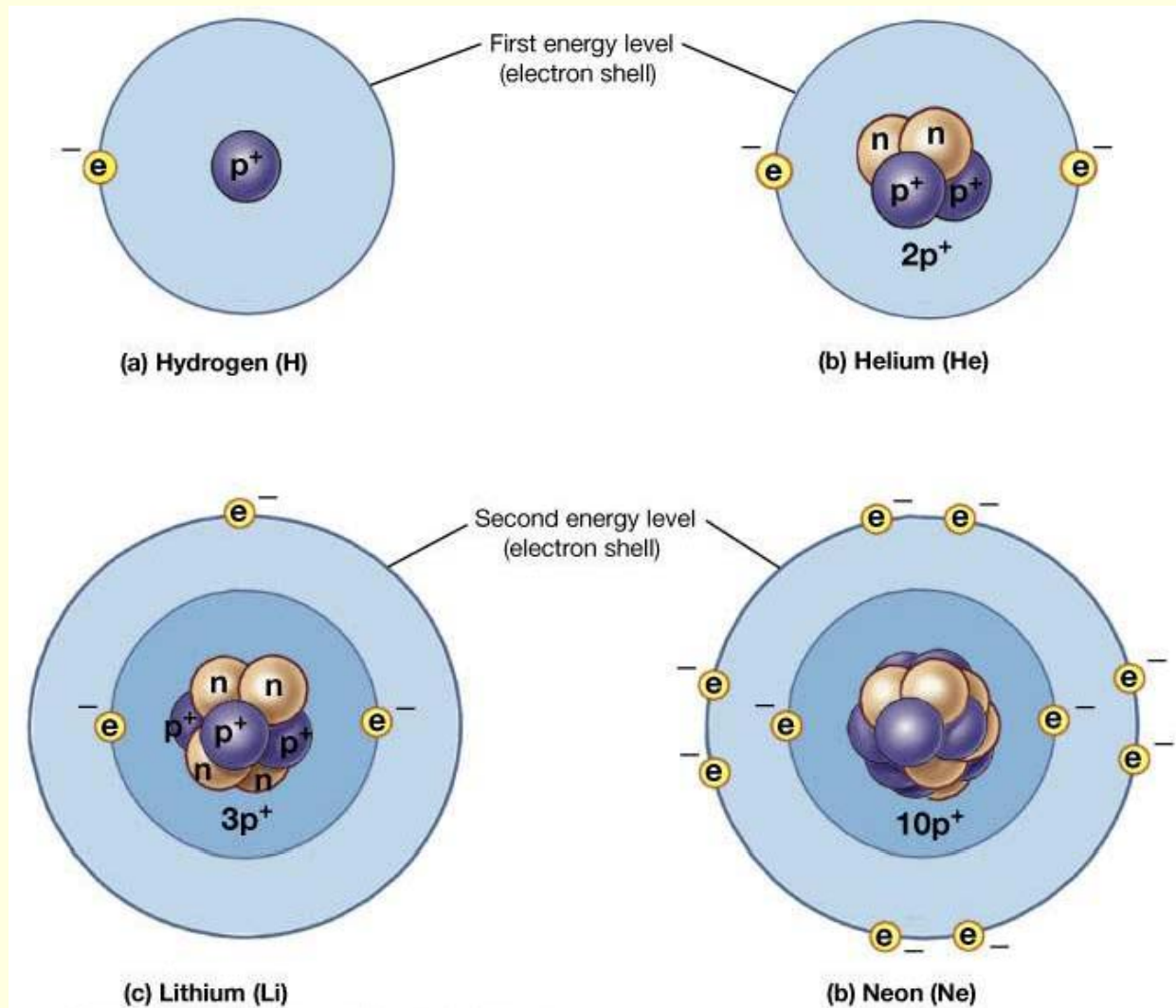
مدل اتمی رادر فورد



نمونه ای از ساختار ۴ نوع اتم (مدل بور)

۱- حرکت
الکترونها در
مدار هائی
معین اطراف
هسته

۲- پروتونها
ونوترونها در
درون هسته



مدل جدید اتمی

- بیشتر فضای اتم خالی است.
- اتم شامل دو ناحیه است.
- هسته، شامل پروتونها و نوترونها
- ابر الکترونی، ناحیه ای که شما می توانید الکترون را در آنجا پیدا کنید.



عدد اتمی و عدد جرمی

■ A – عدد جرمی

■ Z – عدد اتمی

■ Z = تعداد پروتونها

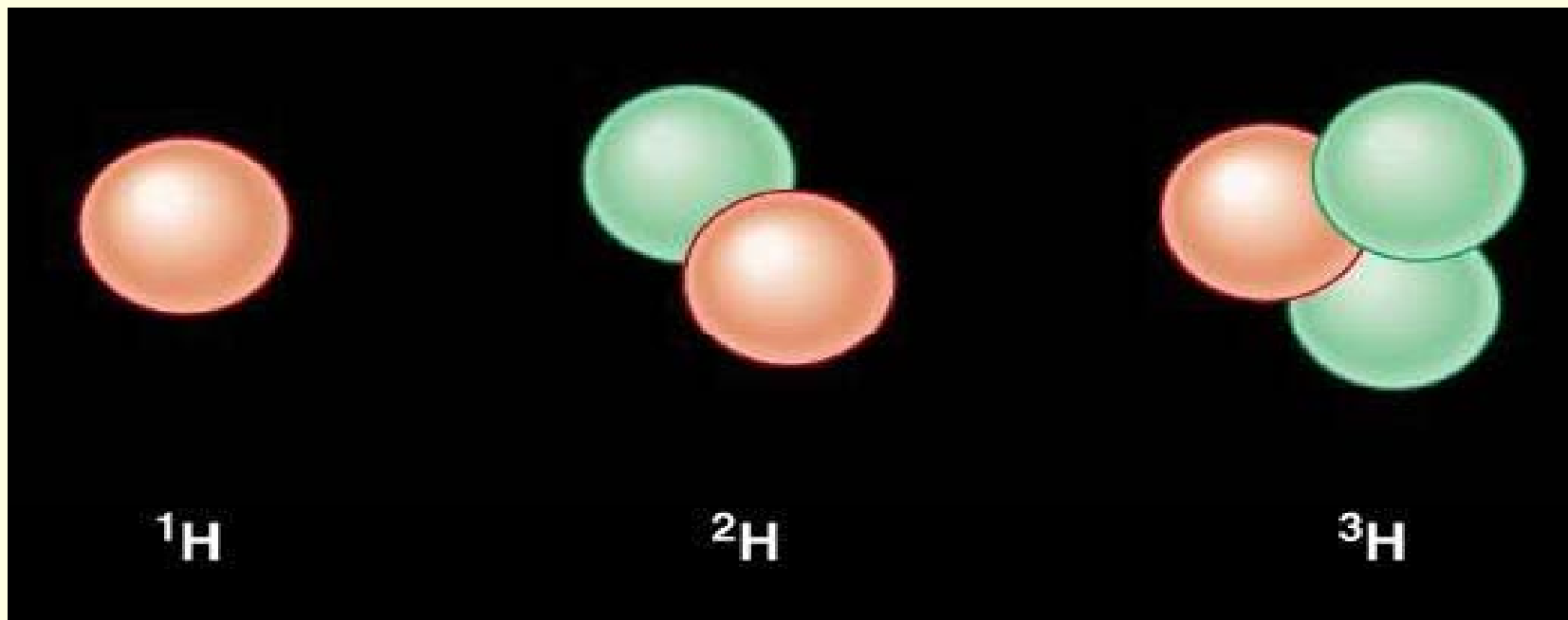
■ A = تعداد پروتونها + تعداد نوترونها

■ در یک اتم خنثی تعداد پروتونها برابر تعداد الکترونهاست

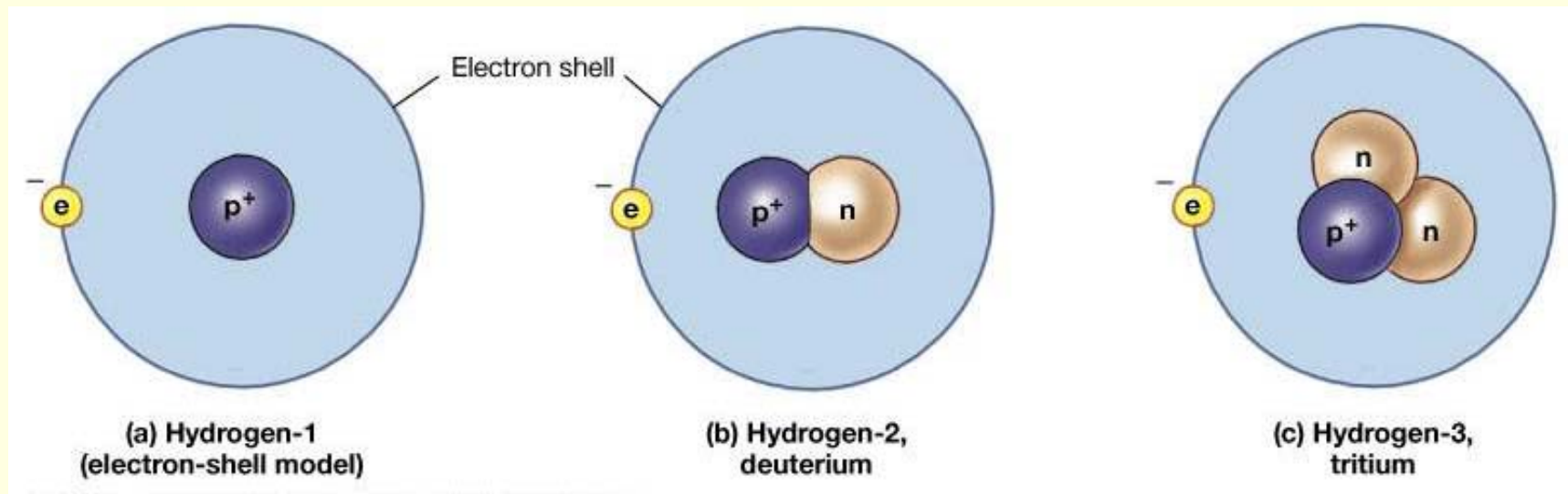
ایزوتوپها

■ اتمهای یک عنصر ولی با تعداد نوترون مختلف

■ اتمهای یک عنصر با جرمهای مختلف ، بعلت تفاوت در جرم نوترونها



نمایش ساختار ایزوتوپهای مختلف هیدروژن و محل قرار گرفتن سه ذره بنیادی



ایزوتوپ ها: مثال

^{16}O

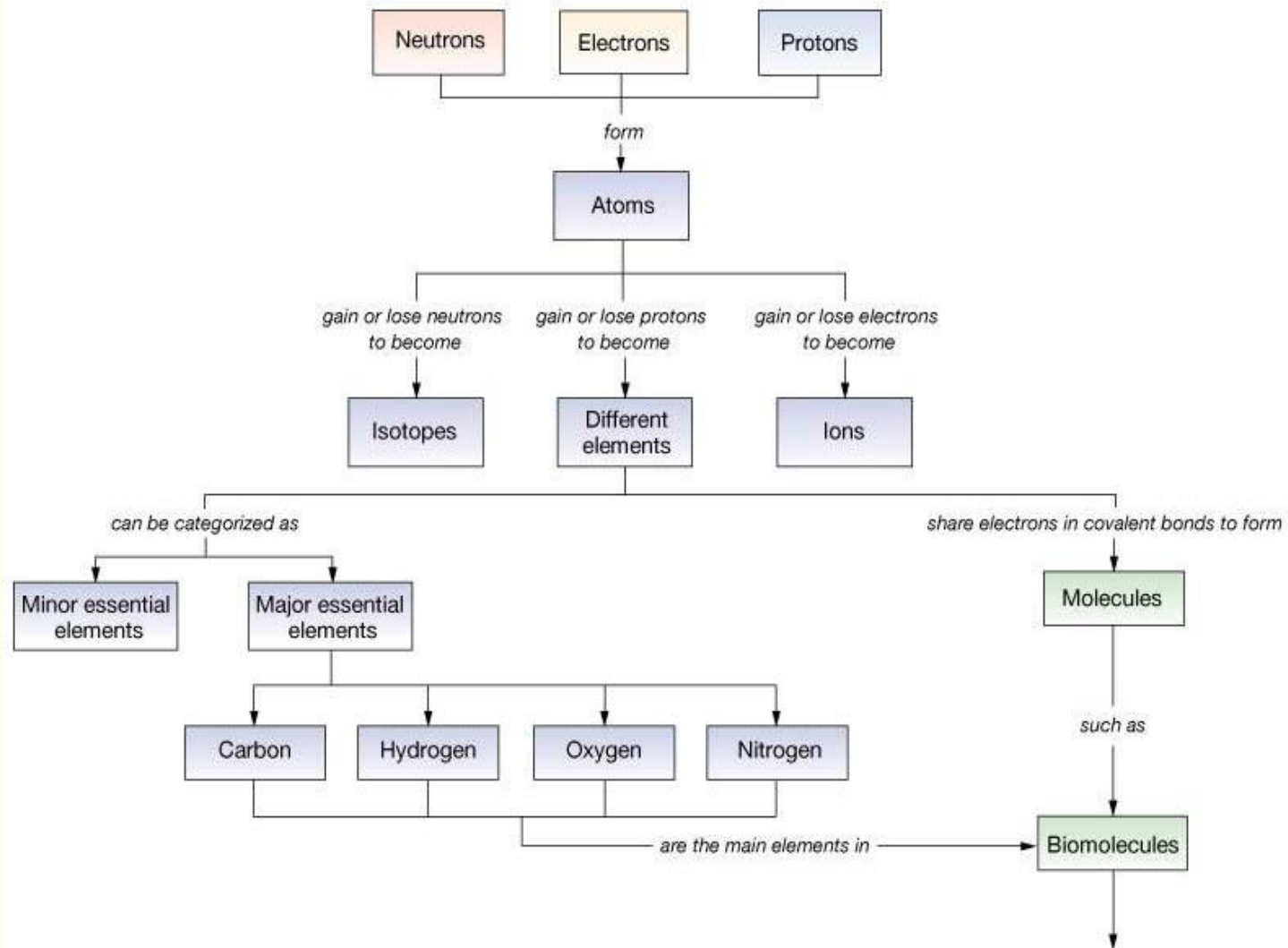
^{235}U

^{17}O

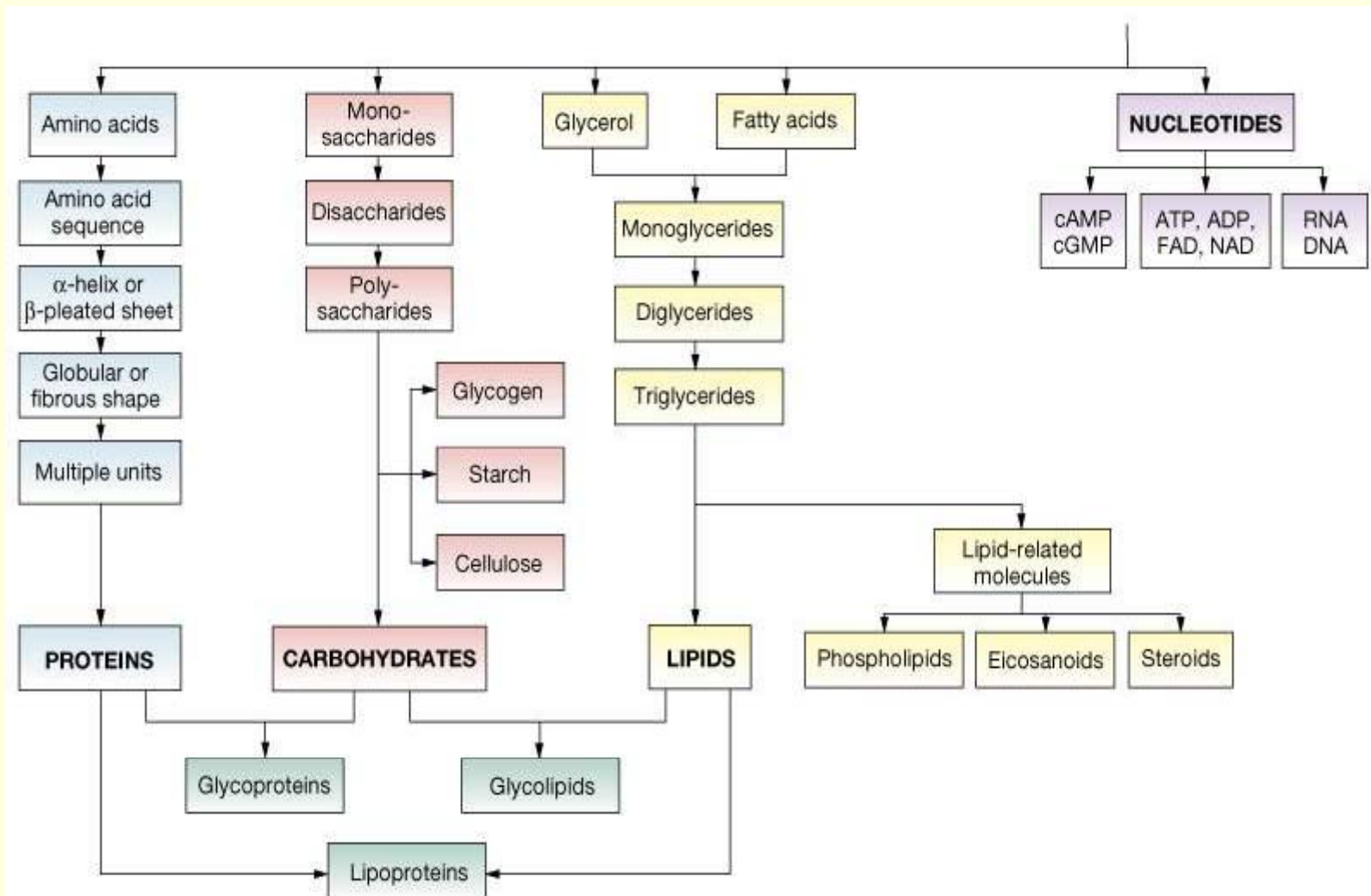
^{238}U

^{18}O

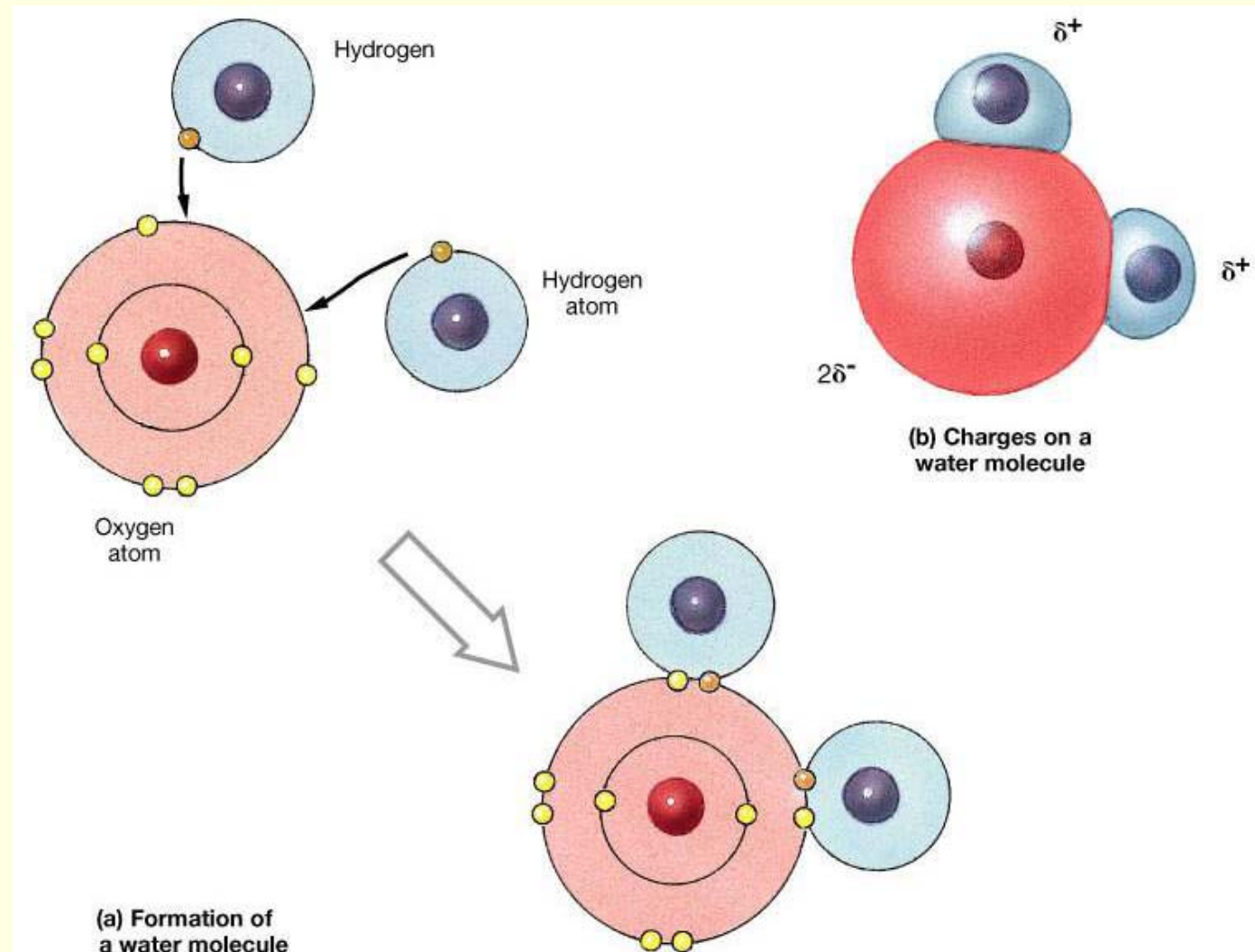
چکیده ای از شیمی اتم و ترکیبات



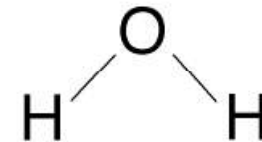
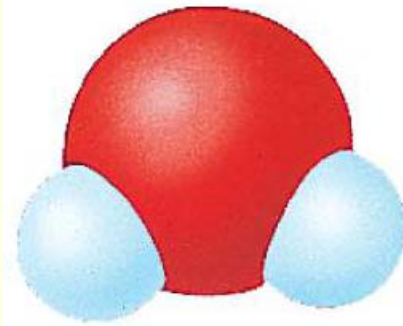
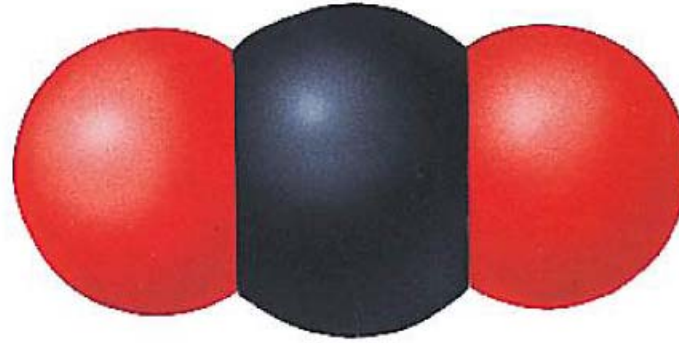
ادامہ صفحہ قبل



اتصال اتمها به همدیگر و تشکیل مولکولها

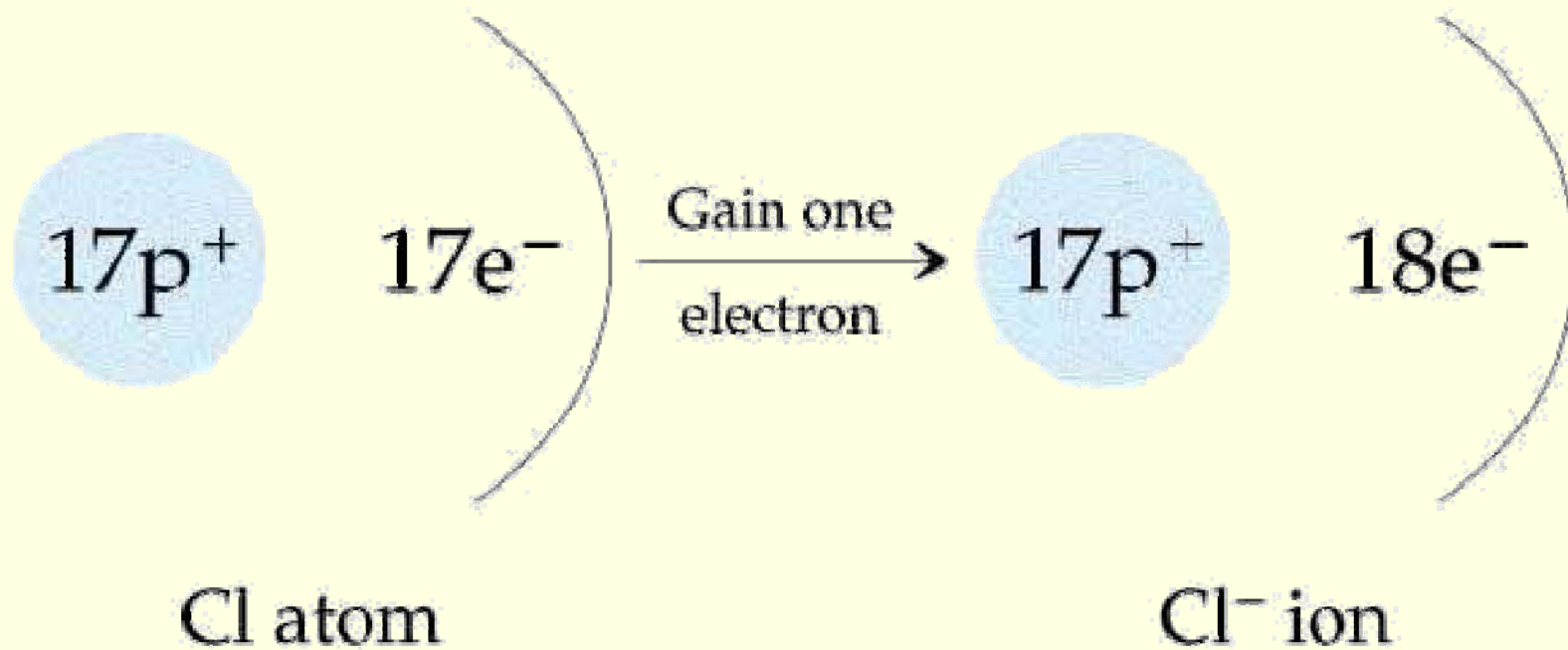


اتصال اتمها به همدیگر و تشکیل مولکولها



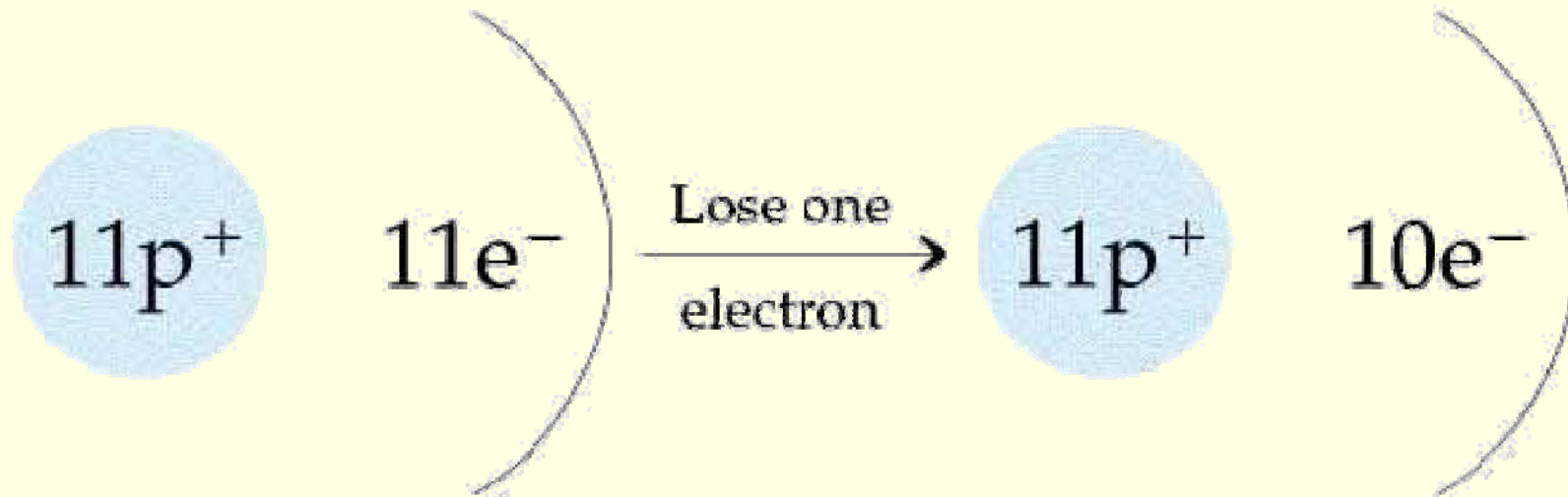
یونها

آنیون \rightarrow الکترون می گیرد \rightarrow اتم خنثی



یونها

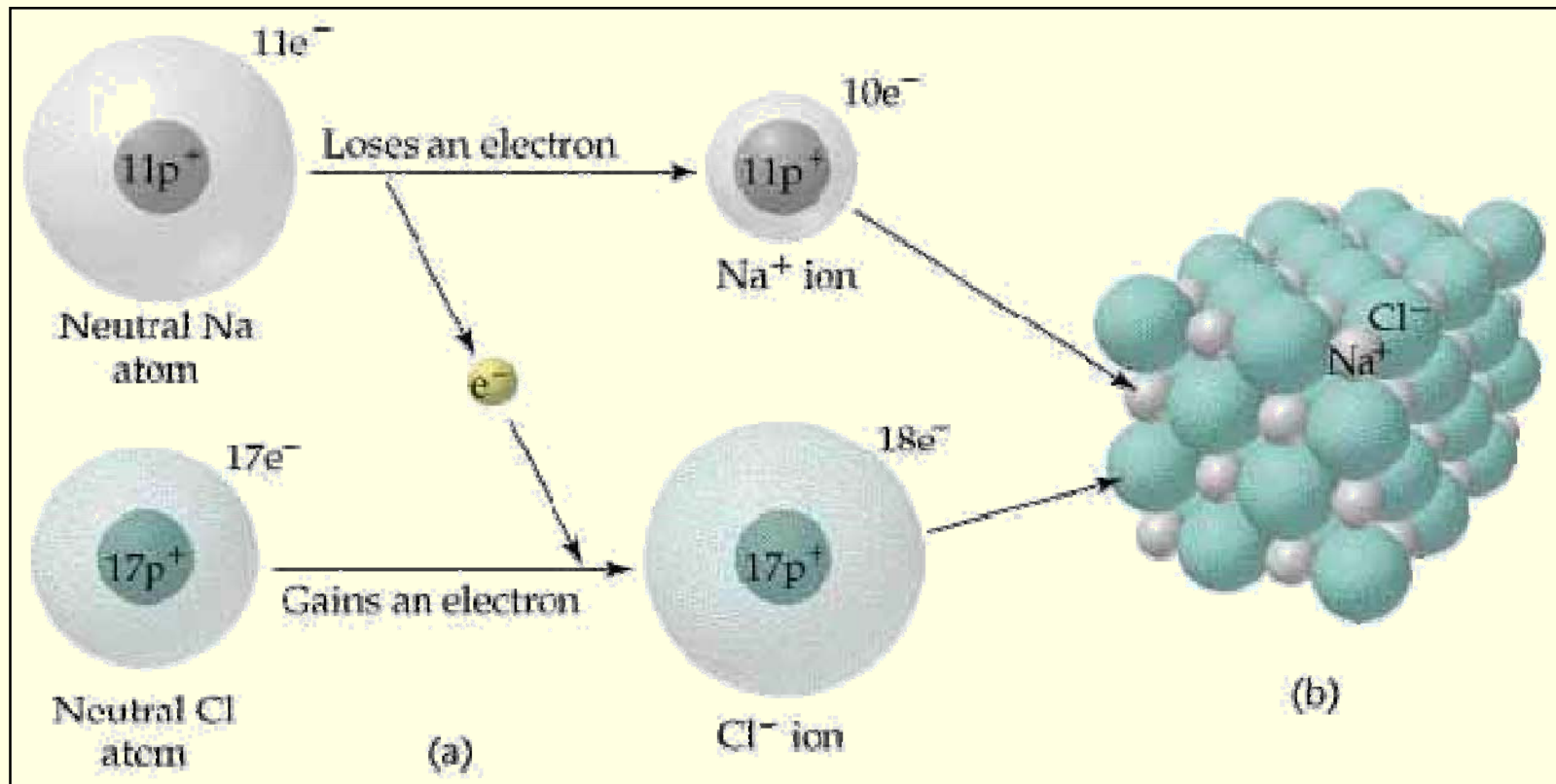
کاتیون → الکترون می دهد → اتم خنثی



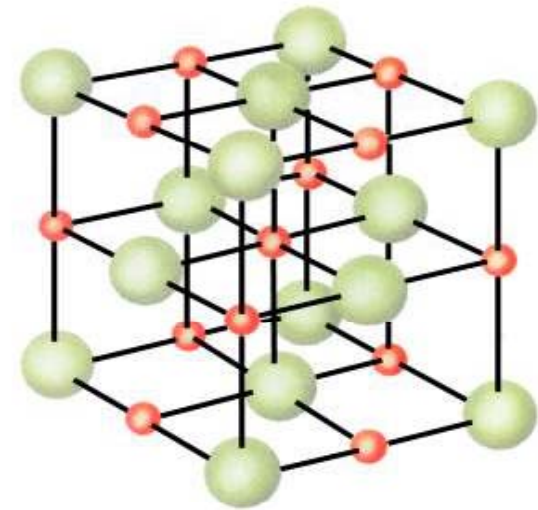
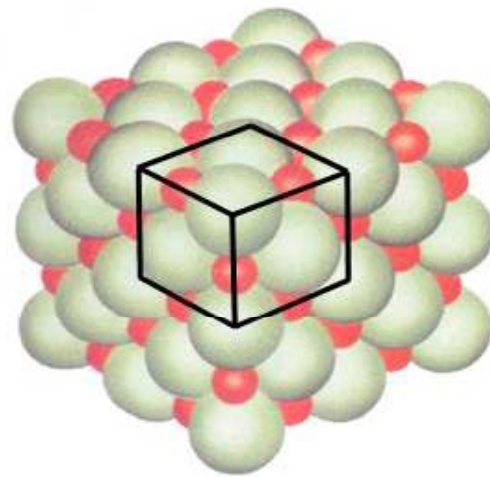
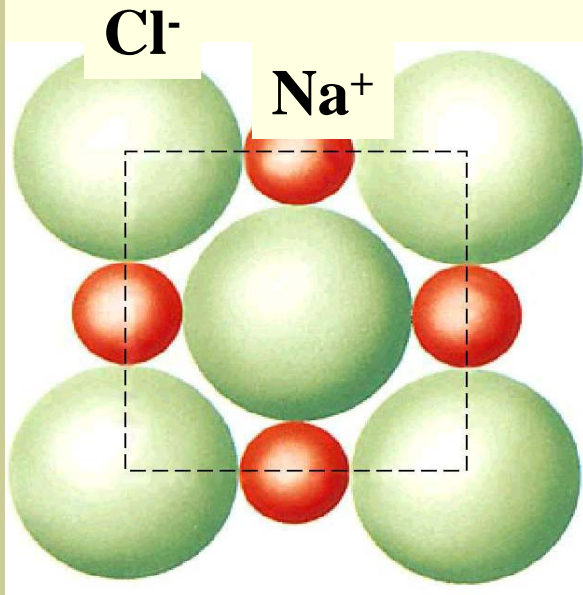
Na atom

Na⁺ ion

پیوند آنیونها و کاتیونها و تشکیل ترکیبات یونی



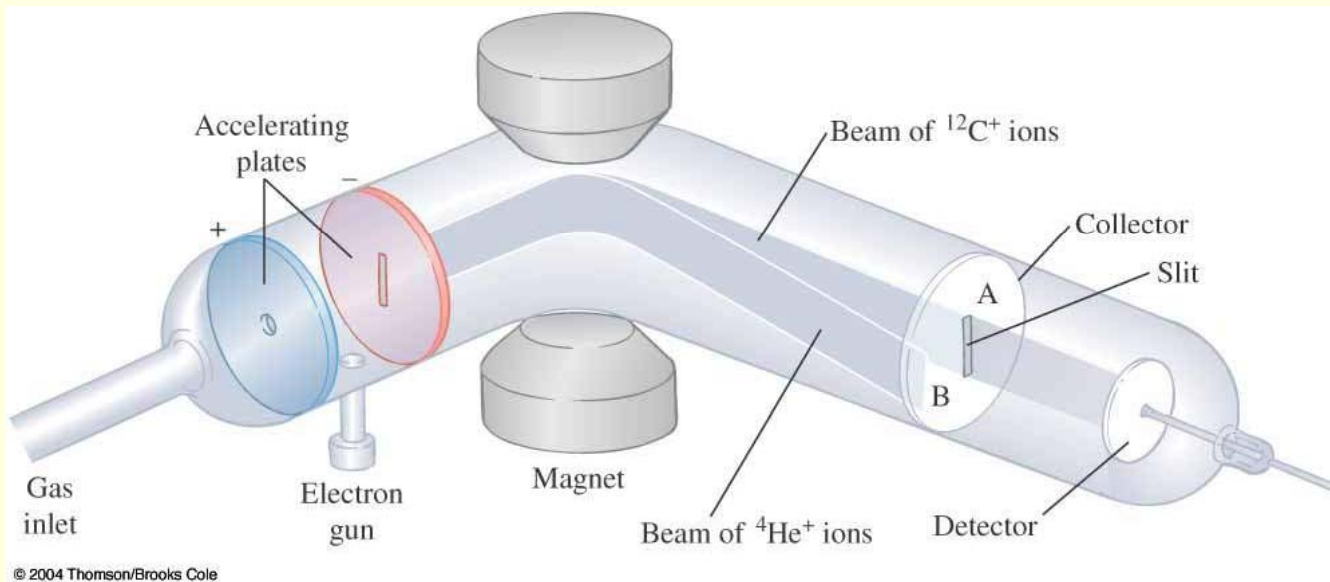
شبکه بسط یافته کلرید سدیم



جرم اتمی ، مقیاس کربن-۱۲

- بیان جرم نسبی اتمهای مختلف بر اساس جرم اتمی آنها
- بیان جرم اتمهای گوناگون بر حسب جرم کربن - ۱۲ و یک دوازدهم آن برابر 1a.m.u
- جرم اتمی عناصر و فراوانی ایزوتوپی ، ایزوتوپیهای آنها
- هر ایزوتوپی جرم اتمی خاص خود را داراست و جرم یک اتم میانگین جرم ایزوتوپیهای آن اتم با احتساب درصد فراوانی آنهاست.

دستگاه طیف سنج جرمی و تعیین فراوانی ایزوتوهای یک عنصر



مول، عدد آووگادرو

۱- مقداری از هر جسم که حاوی تعدادی مولکول، یون یا اتم است که درست در ۱۲ گرم کربن-۱۲ وجود دارد

$$\text{ذره} \quad 1 \text{ mole} = 6.02214199 \times 10^{23}$$

۲- یک مول از هر جسمی همیشه حاوی تعداد ذرات برابری است.

۳- عدد فوق به افتخار آووگادرو، عدد آووگادرو نامیده شده و با N نشان داده می شود.

جرم مولی، جرم فرمولی

۱- جرم مولی جرم یک مول از هر جسم را بر حسب گرم بیان می‌کند و واحد آن نیز گرم بر مول است.

۲- جرم فرمولی همانند جرم اتمی بدون واحد بوده و از نظر عددی برابر جرم مولی است.

۳- براس دانستن جرم مولی ماده ای لازم است فرمول آن جسم را بدانیم.

تبدیل مول به گرم و بر عکس

۱- برای تبدیل مول به گرم لازم است آنرا در جرم مولکولی (جرم فرمولی) ضرب کنیم.

مثال: ۲ مول دی اکسید کربن $2 \times 44 = 88$

۲- برای تبدیل گرم به مول نیز بایستی مقدار ترکیب بر حسب گرم را بر وزن مولکولی (وزن فرمولی) آن ترکیب تقسیم کنیم.

مثال: با توجه به اینکه وزن مولکولی دی اکسید گوگرد ۶۴ است، ۳۲ گرم از آن جسم برابر ۵/۰ مول خواهد بود.

مولاریته

- مقدار جسم موجود در یک محلول را بوسیله غلظت تعیین و بیان میکنند.

- برای بیان غلظت روشهای مختلفی وجود دارد که یکی از بهترین آنها مولاریته است.

- مولاریته یک محلول یعنی: تعداد مولهای جسم حل شده در یک لیتر محلول.



مثال

۱- برای تهیه یک لیتر محلول ۱ مولار کلرید سدیم کافی است با ترازو دقیقا مقدار ۴۴/۵۸ گرم از آن را وزن نموده و پس از ریختن در درون یک بالن حجمی و حل نمودن ، توسط آب تا اندازه یک لیتر رقیق نمائیم.

۲- برای تهیه ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۱ مولار سود سوز آور، لازم مقدار ۴ گرم از آن را توزین و سپس همانند بالا پس حل نمودن تا خط نشانه ۱۰۰ با آب رقیق کنیم.

فصل دوم مولکولهای آلی

اهداف:

**آشنایی با ترکیبات آلی، ویژگیهای ساختاری آنها،
برخی روشهای سنتزی و کاربردهای این ترکیبات**

مقایسه ترکیبات آلی و معدنی

- همه ترکیبات آلی حاوی کربن بوده، دارای پیوندهای کووالانسی اند، نقاط جوش و ذوب پایینی دارند، اغلب غیر قطبیه غیر الکترولیت هستند.
- در مقابل ترکیبات معدنی، نمکها و اکسیدهای فلزی بوده، حاوی پیوندهای یونی و قطبی اند و نقاط ذوب و جوش بالاداشته و بیشتر قطبیه بوده و الکترولیت می باشند.

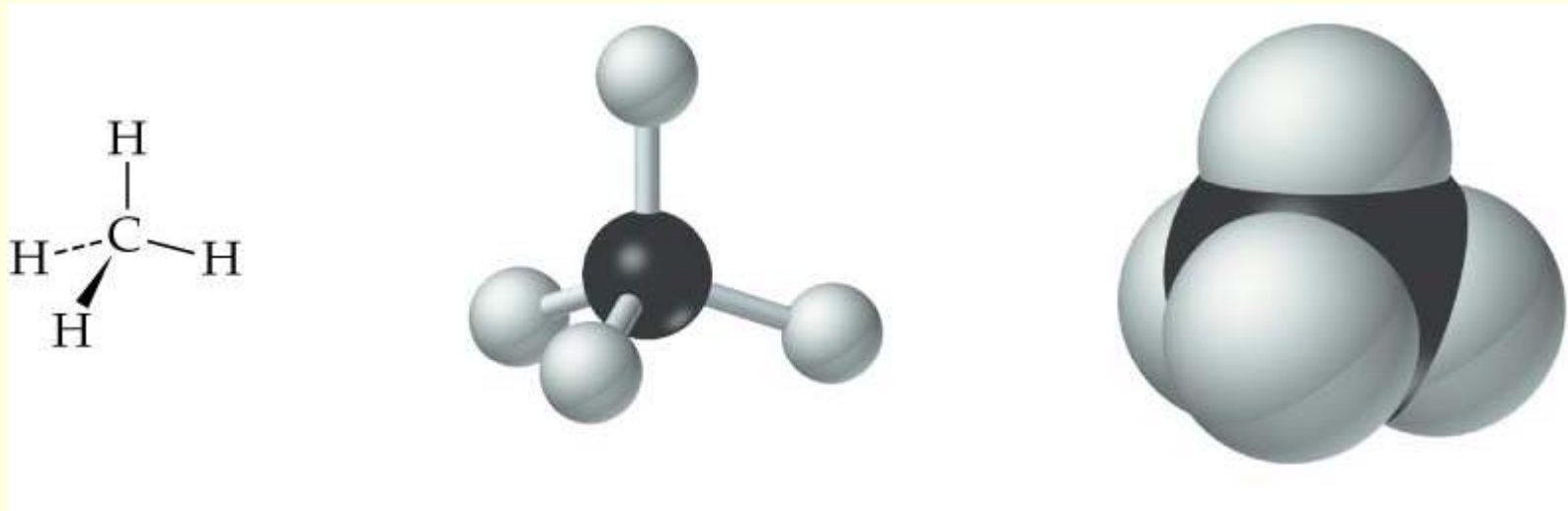
شیمی آلی (شیمی ترکیبات کربن)

۱- هیدروکربنها ، ترکیباتی که فقط از هیدروژن و کربن ساخته شده اند.

۲- هیدروکربنها به چند دسته از جمله هیدروکربنهای ، اشباع شده، اشباع نشده ، حلقوی و آروماتیک تقسیم می شوند.

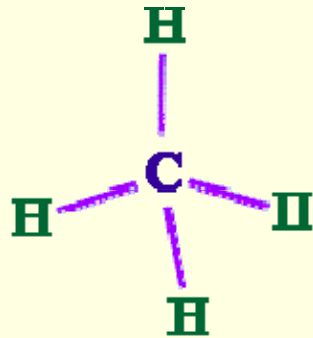
۳- علاوه بر دو عنصر H و C عناصر دیگری هانند نیتروژن، اکسیژن، فسفر، گوگرد و هالوژنها نیز در ساختار ترکیبات آلی شرکت دارند.

متان ساده ترین الکان

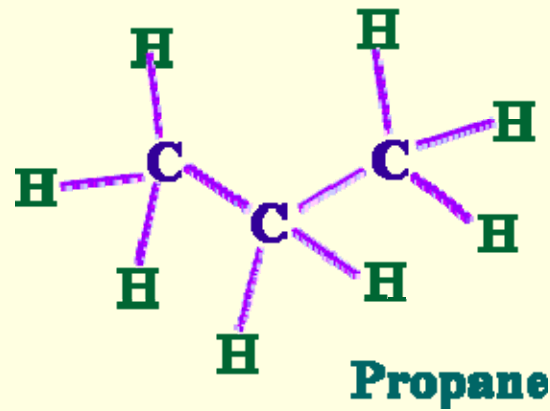


آلکانها با فرمول عمومی C_nH_{2n+2}

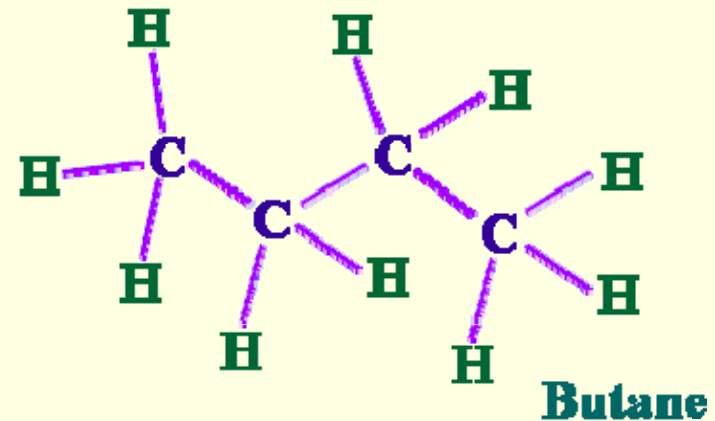
آلکانها ترکیباتی با پیوندهای ساده یا یگانه کربن-کربن



Methane








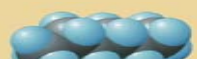
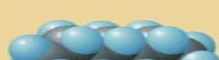



Propane



Butane

نام، فرمول ساختاری و بسته و مدل مولکولی ۱۰ آلکان اول

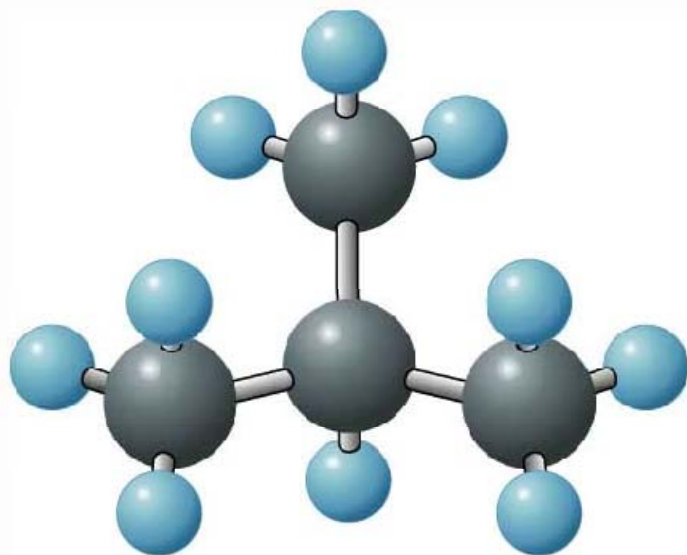
Table 24.5
Formulas, Names, and Structures of the First Ten Straight-Chain Alkanes

Name	Elemental Formula	Condensed Structural Formula	Molecular model
Methane	CH ₄	CH ₄	
Ethane	C ₂ H ₆	CH ₃ CH ₃	
Propane	C ₃ H ₈	CH ₃ CH ₂ CH ₃	
Butane	C ₄ H ₁₀	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	
Pentane	C ₅ H ₁₂	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	
Hexane	C ₆ H ₁₄	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	
Heptane	C ₇ H ₁₆	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	
Octane	C ₈ H ₁₈	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	
Nonane	C ₉ H ₂₀	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	
Decane	C ₁₀ H ₂₂	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	

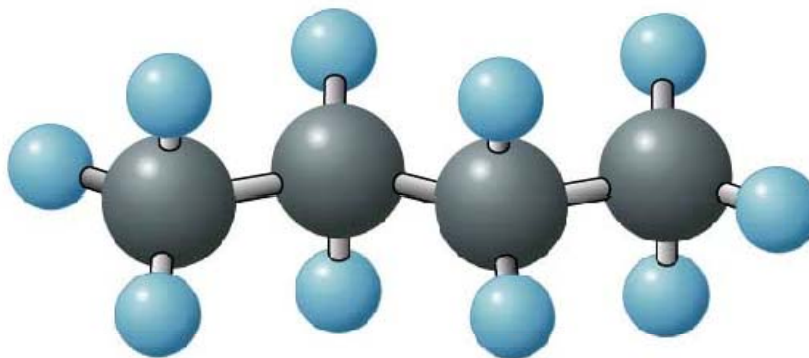
ایزومر ساختاری و آلکانهای شاخه دار

ایزومری: ترکیباتی که فرمول مولکولی یکسان ولی فرمول ساختاری متفاوت دارند.

– علاوه بر آلکانهای راست زنجیر ، آلکانهای شاخه دار نیز ممکن است.



Isobutane



Butane

خواص عمومی آلکانها

۱- آلکانهای ۱ تا ۴ کربنه گاز، از ۵ تا ۱۶ کربنه مایع و آلکانهای بالاتر جامدند.

۲- آلکانها غیر قطبی بوده و در آب حل نمی شوند ولی در حلالهای آلی بخوبی حل می گردند.

۳- این ترکیبات دانسیته کمتری از آب دارند.

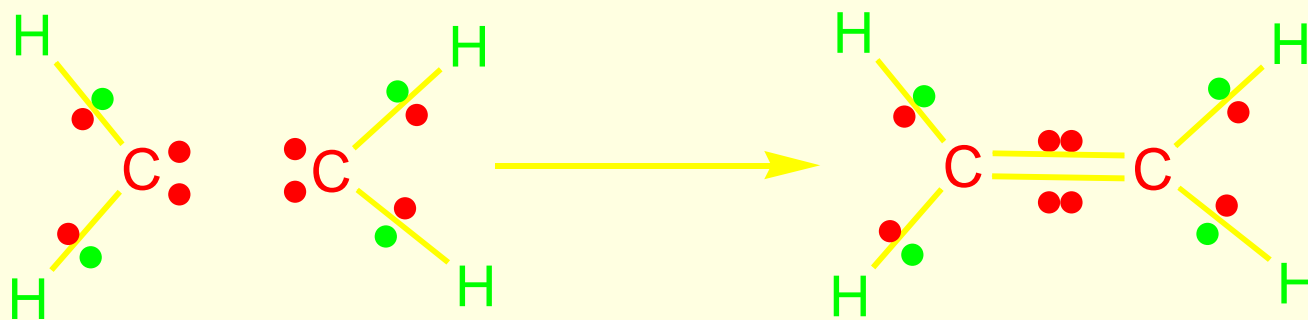
۴- منابع انرژی خوبی بوده و براحتی می سوزند.

۵- شاخه دار شدن آلکانها سبب کاهش نقطه جوش آنها می گردد.

آلکنها با فرمول عمومی C_nH_{2n}

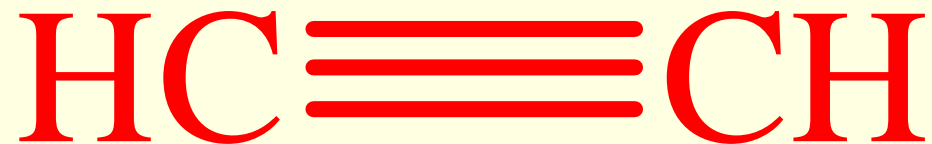
۱- در هیدروکربنهای آلکنی حداقل یک پیوند دوگانه، یکی پی و دیگری سیگما وجود دارد.

۲- ساده ترین این دسته از ترکیبات اتیلن است که مولکولی است مسطح.



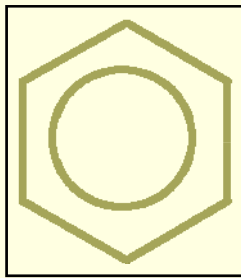
آلکینها با فرمول عمومی C_nH_{2n-2}

- در هیدروکربنهای استیلنی حداقل یک پیوند سه گانه ما بین دو تا از کربنها وجود دارد، که یکی سیگما و دو تای دیگر پی می باشند.
- ساده ترین این دسته از ترکیبات اشباع نشده استیلن با فرمول C_2H_2 است.



هیدروکربنهای آروماتیک

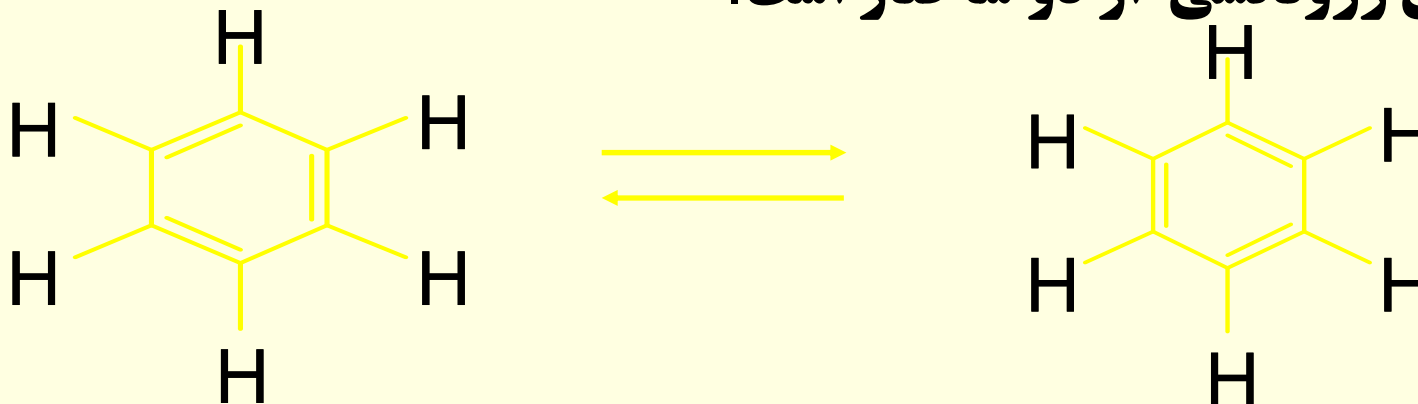
۱- هیدروکربنهای آروماتیک شامل بنزن و مشتقات آن می باشند.



۲- کاشف بنزن فاراده و فرمول آن C_6H_6 است.

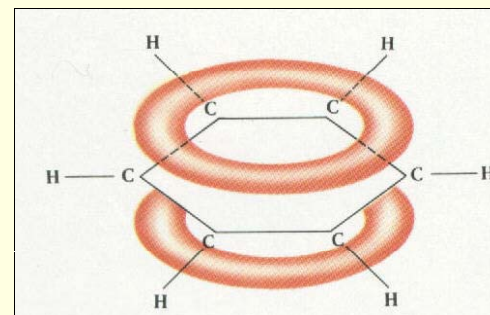
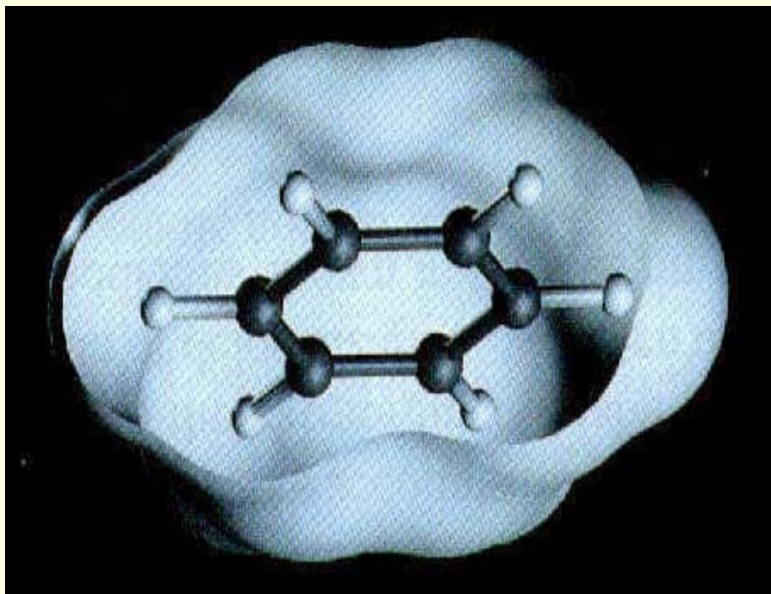
۳- مطالعه و پیشنهاد ساختار بنزن توسط ککوله

۴- بنزن مولکولی مسطح با سه پیوند دوگانه نا مستقر و ساختار آن هیبریدی رزونانسی از دو ساختار است.

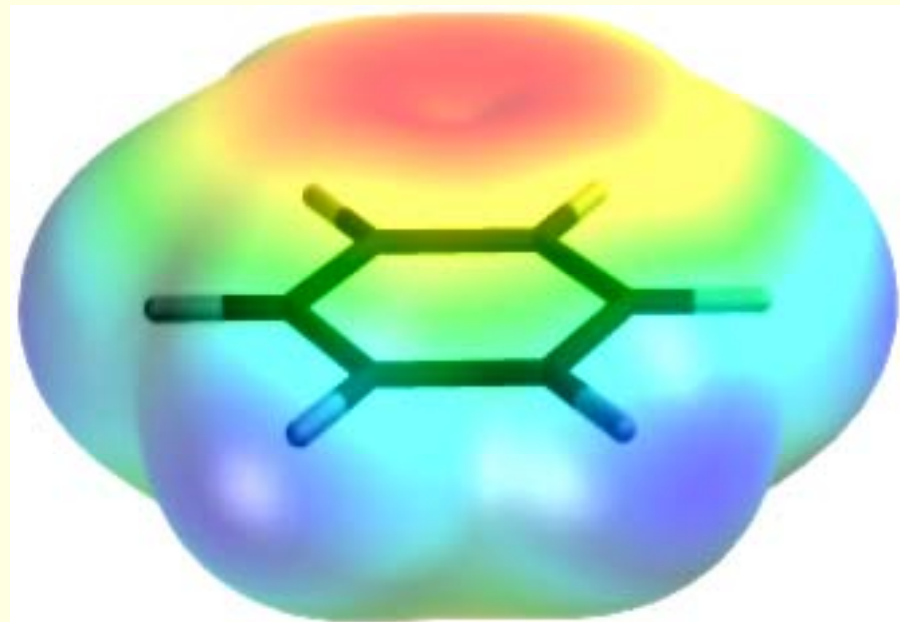
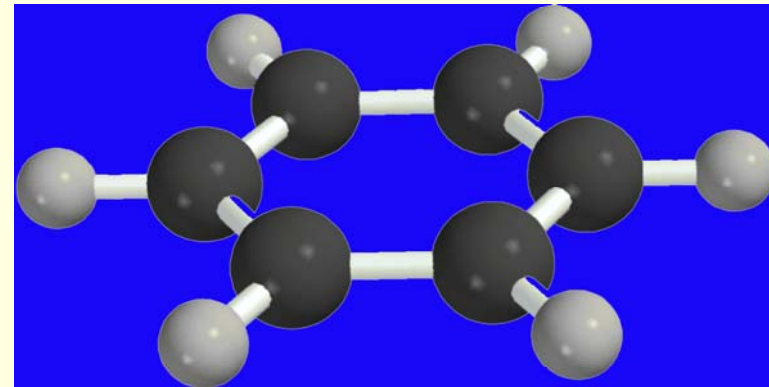
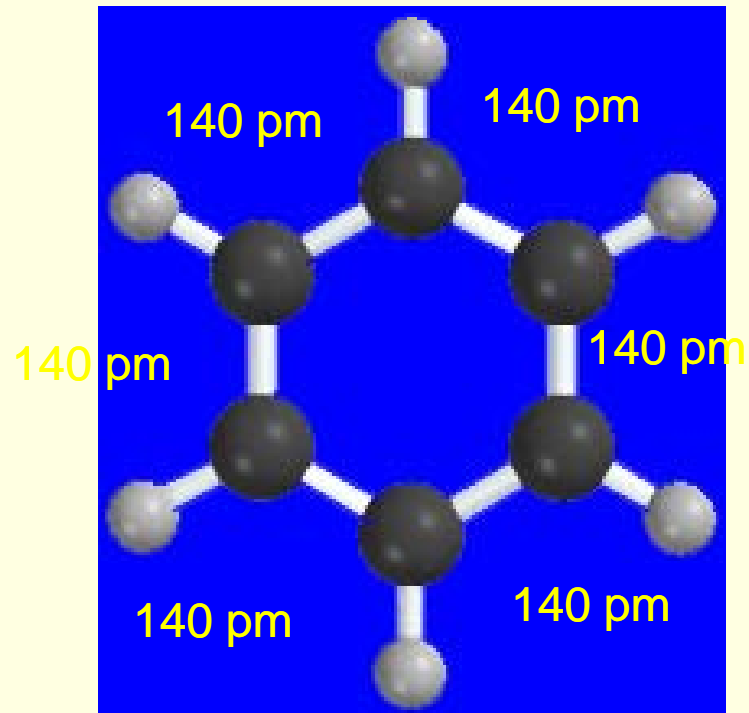




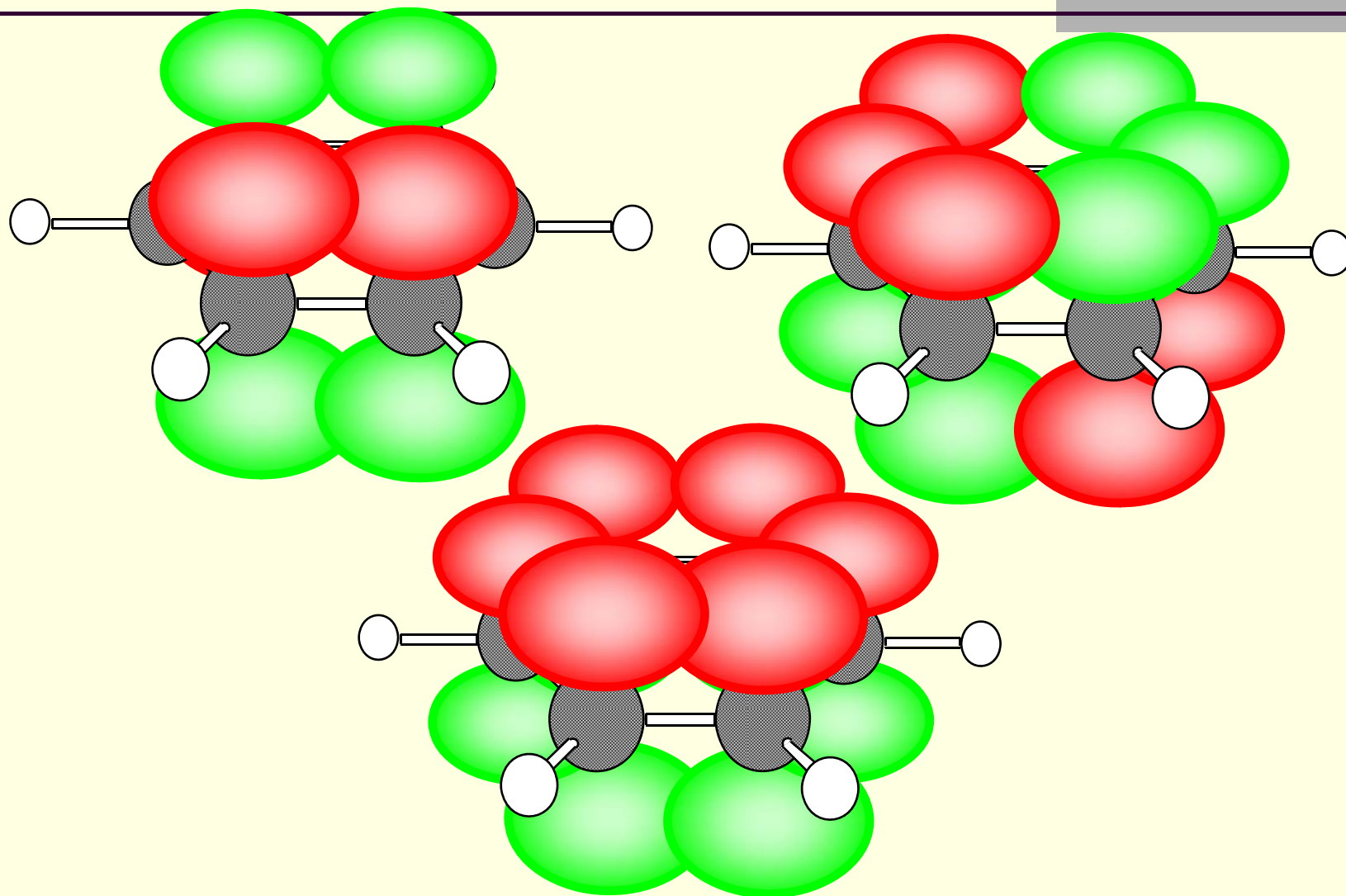
بنزن



ساختار مسطح، طول پیوندهای یکسان و ابر الکترونی حلقه بنزن



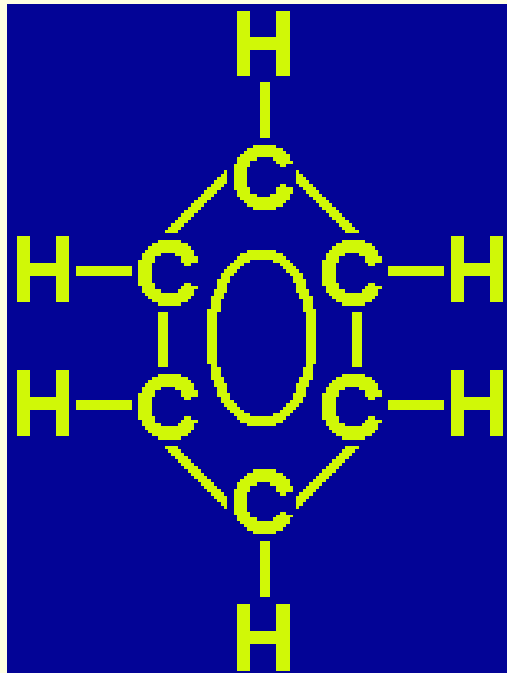
تشکیل ابر الکترونی نا مستقر دو تکه در بالا و پایین حلقه مسطح بنزن



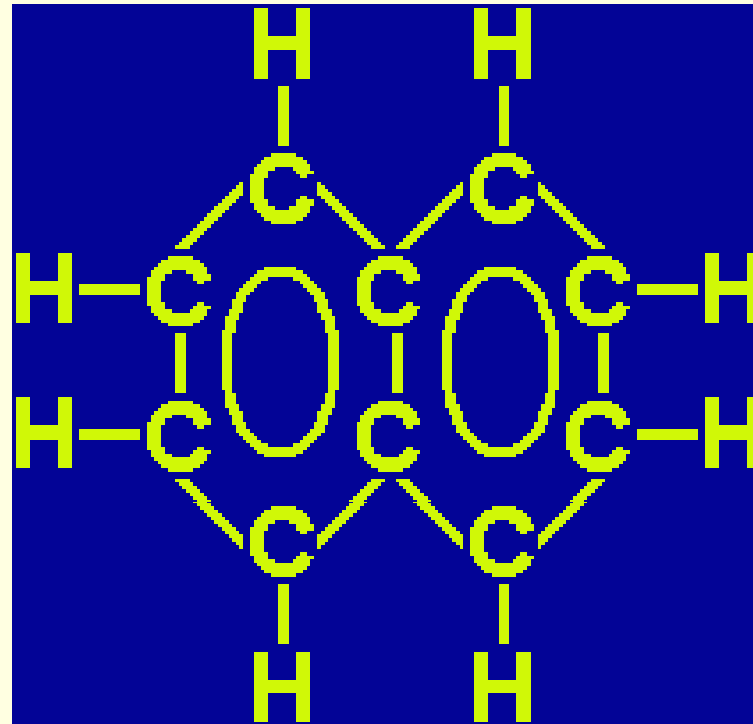
آنچه که از ساختار بنزن استنباط می گردد

- در هر گوشه این شش ضلعی یک اتم کربن وجود دارد.
- به هر اتم کربن یک اتم هیدروژن متصل است.
- دایره وسط حلقه بنزن نماینده شش الکترون غیر مستقر است.

ساختار ساده بنزن و نفتالن

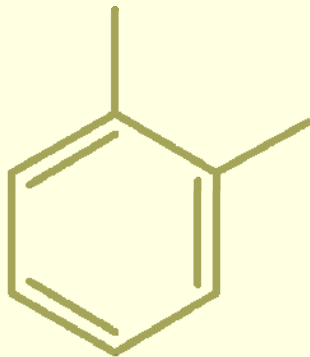


بنزن

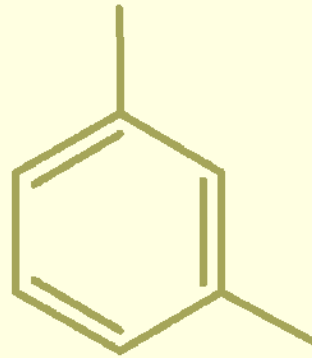


نفتالن

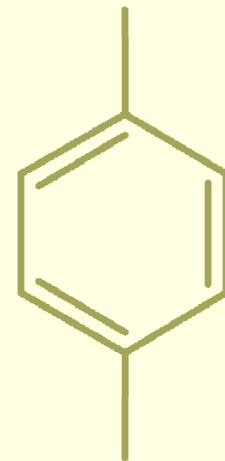
موقعیتهای ارتو، متا و پارا



1,2 = ortho

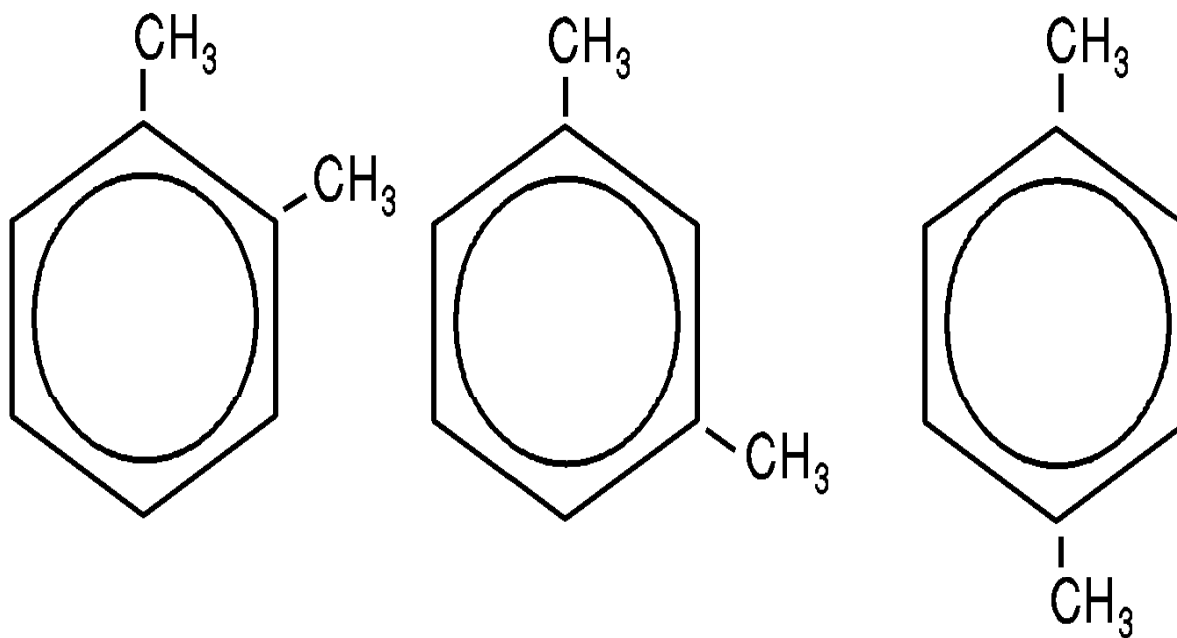


1,3 = meta



1,4 = para

مشتقات دی متیله در موقعیتهای ارتو، متا و پارای بنزن

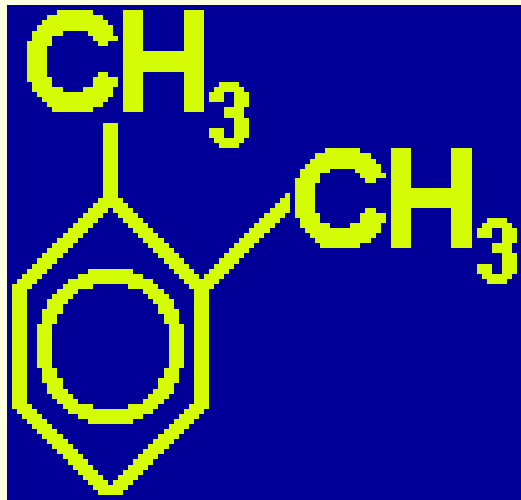


ارتو زایلن

متا زایلن

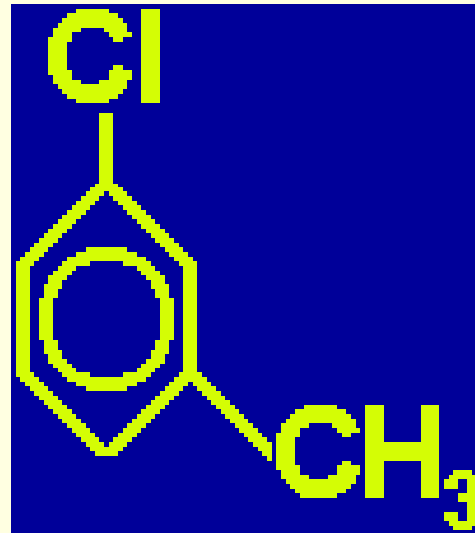
پارا زایلن

برخی از مشتقات بنزن



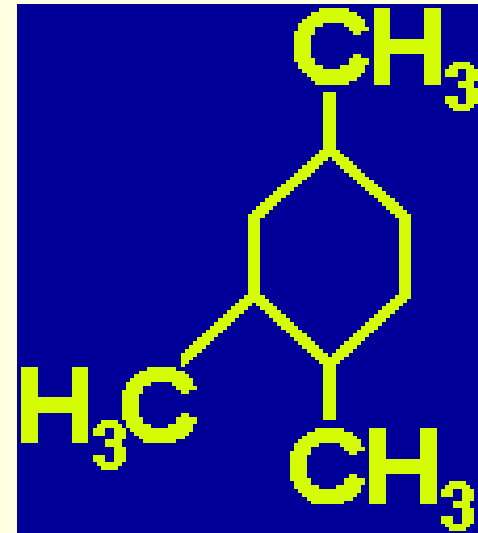
1,2-dimethylbenzene

او ۲-دی متیل بنزن



1-chloro-3-methylbenzene

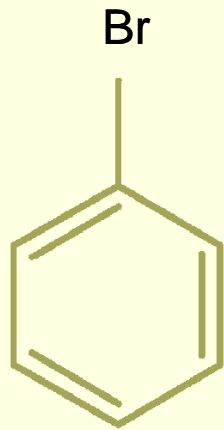
۱-کلرو-۳-متیل بنزن



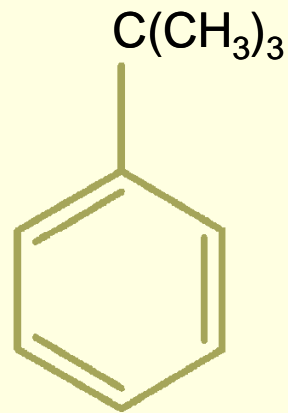
1,2,4-trimethylcyclohexane

او ۲ و ۴-تری متیل سیکلو
هگزان غیر آروماتیک

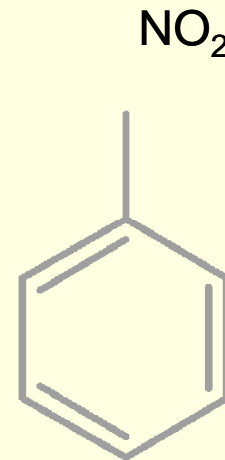
ادامه صفحه قبل



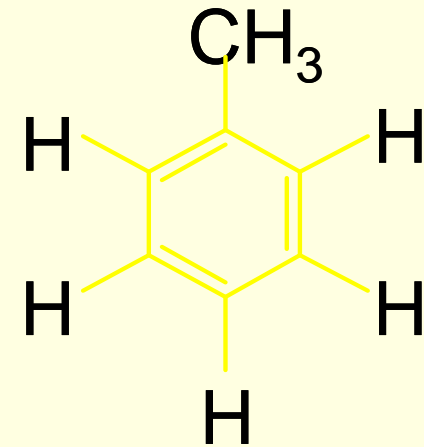
برومو بنزن



ترشیو بوتیل بنزن

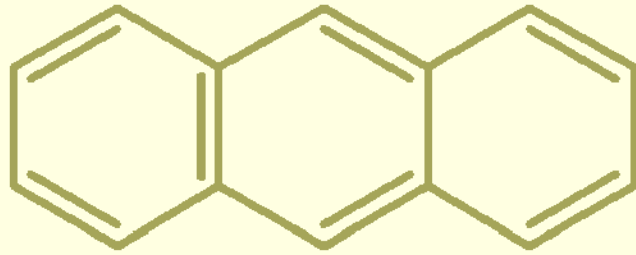


نیتروبنزن

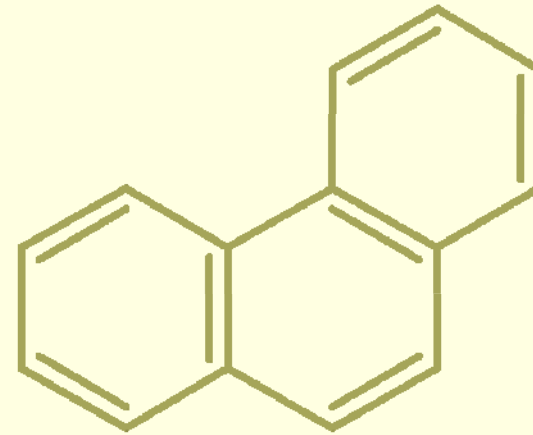


تولوئن

ادامه مشتقات بنزن

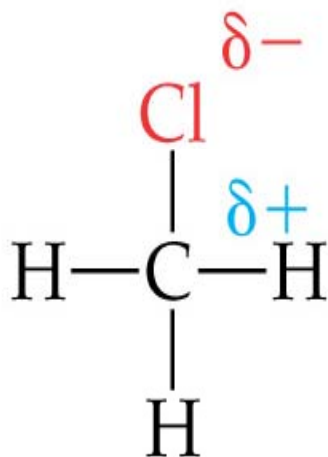


Anthracene **آنتراسن**

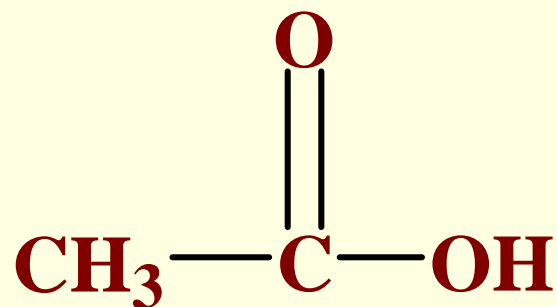
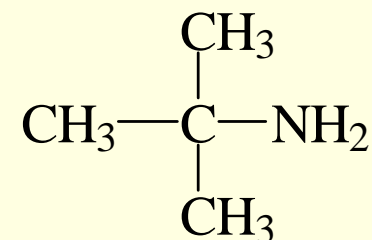


Phenanthrene **فنانترن**

مولکولهای آلی حاوی اتمهای هالوژن، اکسیژن و نیتروژن



Chloromethane, CH₃Cl



ethanoic acid

گروه‌های عاملی

۱- گروه‌های عاملی - اتم یا گروهی از اتمها در داخل یک مولکول بزرگ که ویژگیها و خواص مشخصی را در ترکیب مربوطه ایجاد می نمایند.

۲- گروه‌های عاملی ما را قادر می سازند تعداد بسیار زیاد ترکیبات آلی شناخته شده (بیش از ۱۸ میلیون) را به چند دسته تقسیم نماییم (صفحه بعد).

•R-OH الکها


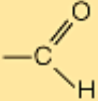

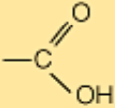

•R-O-R' اترها

•R-COOH اسیدها

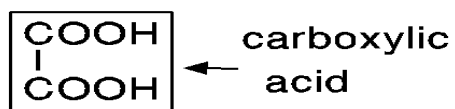
•R-COOR' استرها

R-NH آمینها

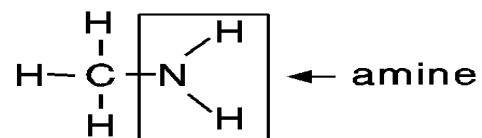
ساختار برخی گروههای عاملی

SOME COMMON FUNCTIONAL GROUPS				
Functional Group	General Formula	Name of Compounds	Example	Where Else Found
Hydroxyl —OH (or HO—)	—O—H	Alcohols	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} $ Ethanol	Sugars; water-soluble vitamins
Carbonyl 		Aldehydes	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}=\text{O} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array} $ Propanal	Some sugars; "ketone bodies" in urine (from fat breakdown)
		Ketones	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array} $ Acetone	
Carboxyl —COOH		Carboxylic acids	$ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array} $ Acetic acid	Amino acids; proteins; some vitamins; fatty acids
Amino —NH ₂ (or H ₂ N —)		Amines	$ \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{N}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} $ Methylamine	Amino acids; proteins; urea in urine (from protein breakdown)

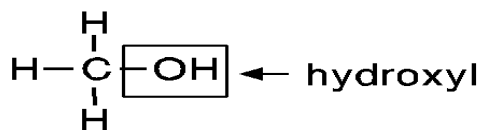
ادامہ صفحہ قبل



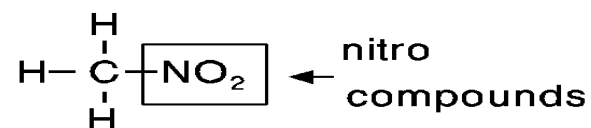
Oxalic acid



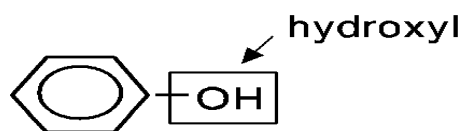
Methylamine



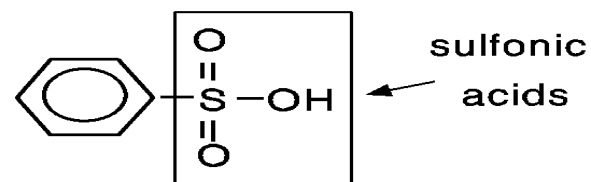
Methanol



Nitromethane



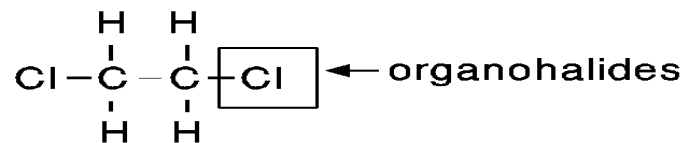
Phenol



Benzenesulfonic acid



Formaldehyde

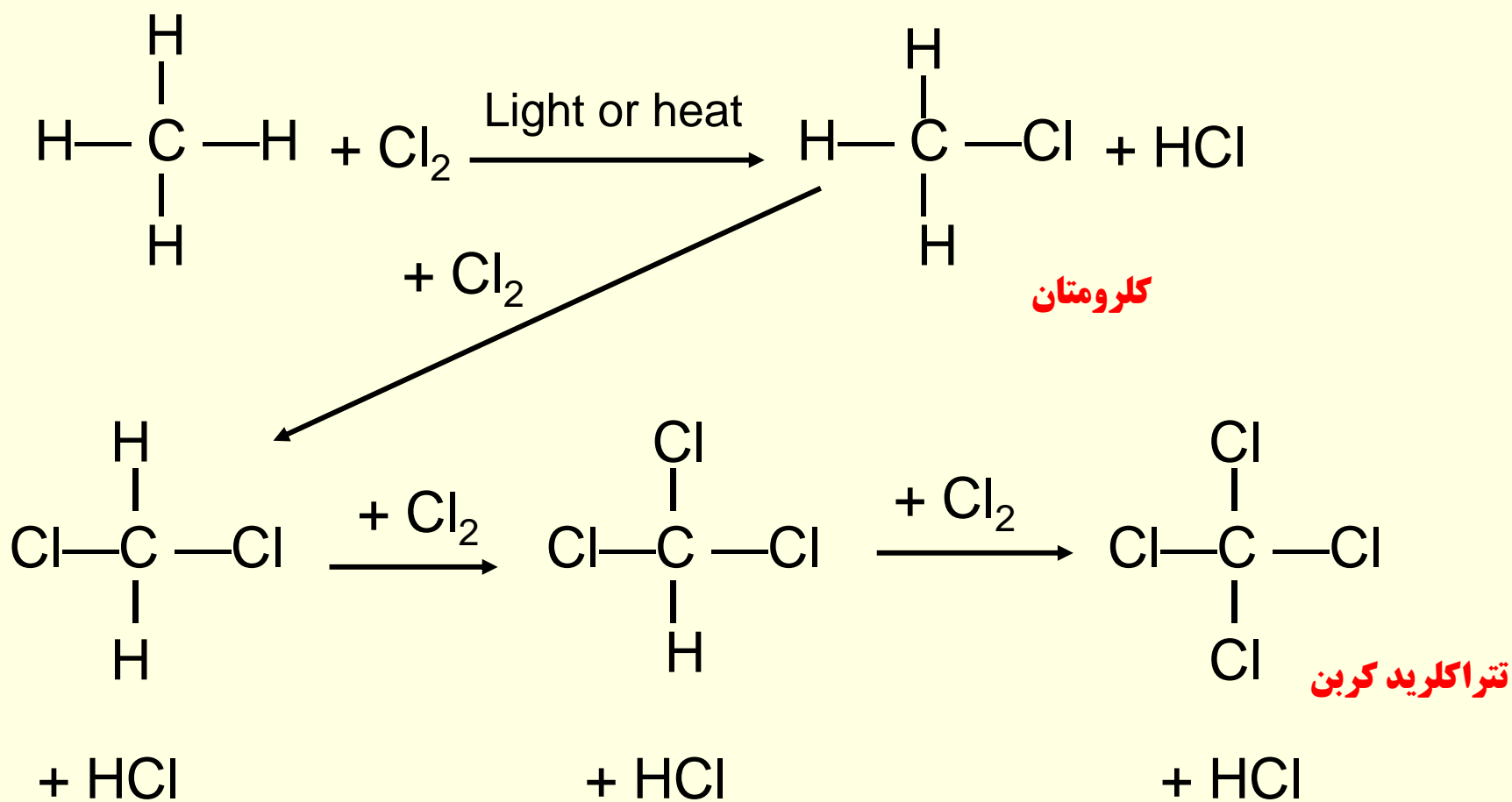


1,2-Dichloroethane

ترکیبات آلی هالوژندار

- ساده ترین ترکیبات آلی هالوژندار با جایگزین کردن هیدروژنهای متان با هالوژن حاصل می شوند.
- کلروفرم، تتراکلرید کربن، دی کلرومتان و اوآوا-تری کلرواتان بعنوان حلال بکار می روند.
- اغلب ترکیبات آلی کلردار سمی اند، مثل: دیوکسین، د.د.ت.
- برخی ترکیبات هالوژن دار مثل فریونها (گاز سرد کننده یخچال) و او ۲ - دی برومومتان (ضد عفونی کننده غلات) اهمیت زیادی دارند.

کلر دار شدن متان در حضور نور و یا گرما



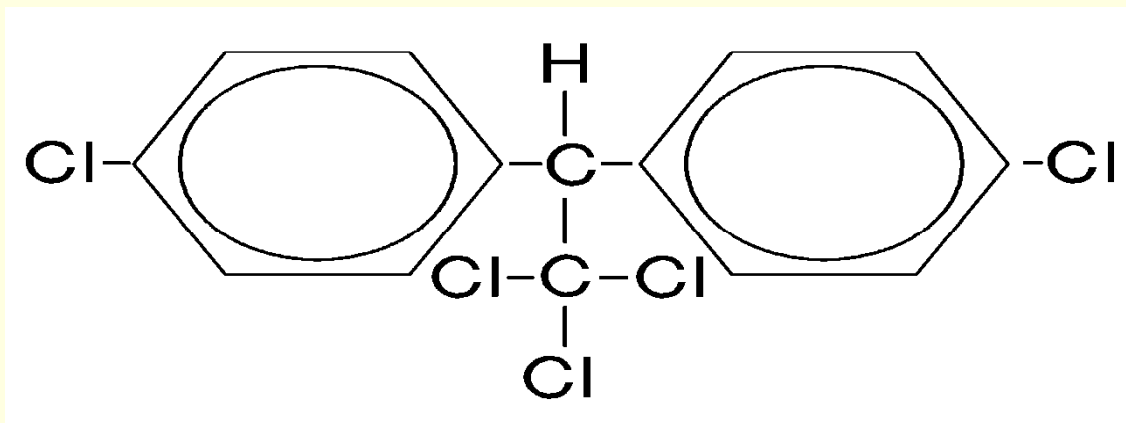
برخی ترکیبات آلی کلردار (هالوژن دار)

Table 5-2. Examples of halogenated hydrocarbons

Name	Formula	Name	Formula
Chloromethane	CH ₃ Cl	1,1,2,2-Tetrachloroethane	Cl ₂ CH-CHCl ₂
Bromomethane	CH ₃ Br	1,1,1,2-Tetrachloroethane	Cl ₃ C-CH ₂ Cl
Dichloromethane	CH ₂ Cl ₂	Pentachloroethane	Cl ₃ C-CHCl ₂
Trichloromethane	CHCl ₃	Hexachloroethane	Cl ₃ C-CCl ₃
Tetrachloromethane	CCl ₄	2-Chloropropane	CH ₃ -CHCl-CH ₃
Bromodichloromethane	CHCl ₂ Br	1,2-Dibromo-3-chloropropane	BrCH ₂ -BrCH-CH ₂ Cl
Trichlorofluoromethane	CCl ₃ F	Chloroethene	CH ₂ =CHCl
Chlorodifluoromethane	CHClF ₂	1,1-Dichloroethene	CH ₂ =CCl ₂
Dichlorodifluoromethane	CCl ₂ F ₂	Trichloroethene	ClCH=CCl ₂
Chloroethane	CH ₃ -CH ₂ Cl	Tetrachloroethene	Cl ₂ C=CCl ₂
1,2-Dichloroethane	ClCH ₂ -CH ₂ Cl	1-Chloropropene	ClCH=CH-CH ₃
1,1,1-Trichloroethane	CH ₃ -CCl ₃	1,3-Dichloropropene	ClCH=CH-CH ₂ Cl

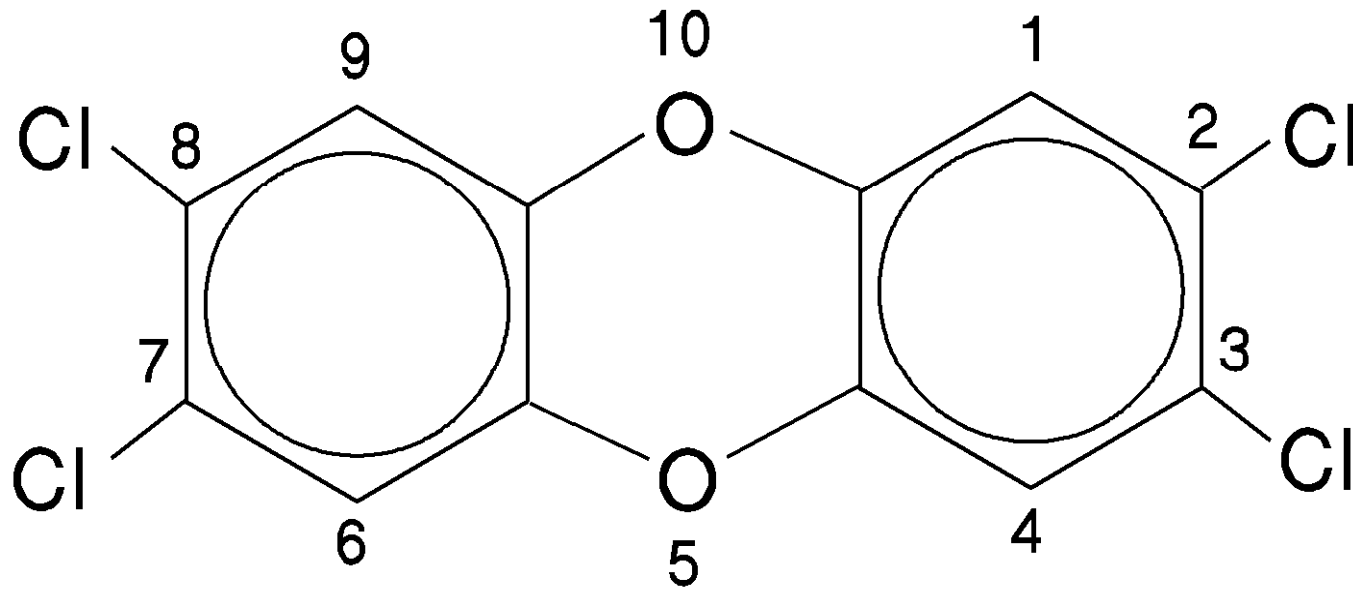
DDT یا دی کلرو دی فنیل تری کلرواتان

د.د.ت ترکیب آلی کلردار که مصرف آن امروزه ممنوع شده است.



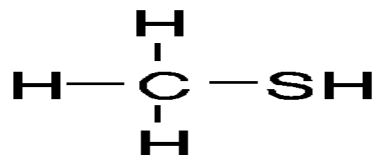
DDT

دیوکسین ماده آلی کلر دار و فوق العاده سمی و خطرناک



Dioxin

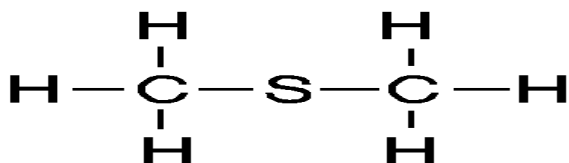
برخی ترکیبات آلی گوگردار



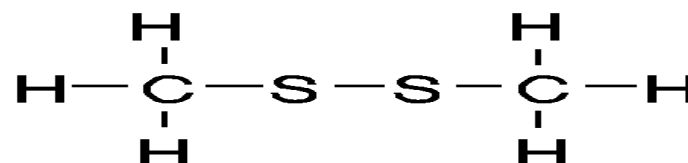
Methanethiol



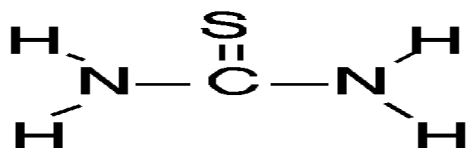
Benzenethiol



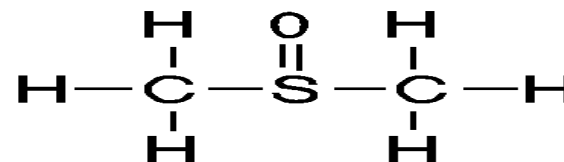
Dimethyl sulfide



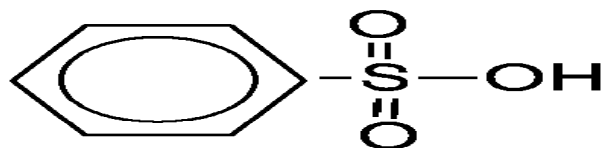
Dimethyl disulfide



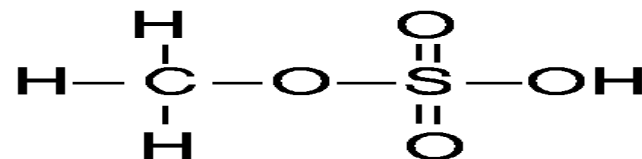
Thiourea



Dimethylsulfoxide (DMSO)

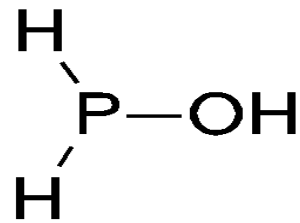


Benzenesulfonic acid

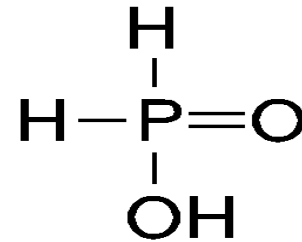


Methylsulfuric acid

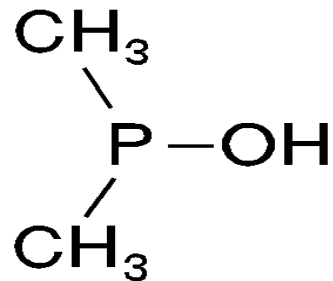
برخی ترکیبات آلی فسفردار



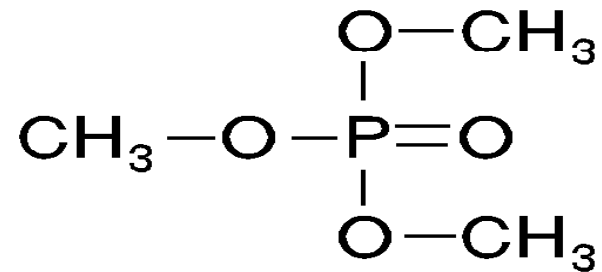
Phosphinous acid



Phosphinic acid



Dimethylphosphinic
acid

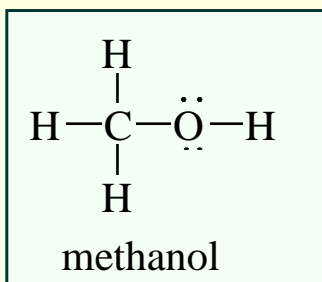


Trimethyl phosphate

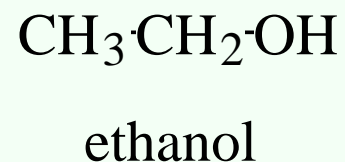
الکها

- الکها ، ترکیبات آلی حاوی گروه عاملی OH – متصل به اتم کربن.
- گروه هیدروکسیل در الکها قطبی بوده و بنابراین الکها ترکیباتی قطبی هستند.
- الکهای دارای اتم کربن کمتر با تشکیل پیوند هیدروژنی براحتی در آب حل می شوند.

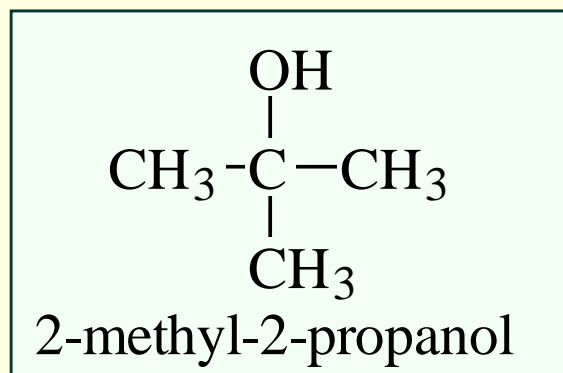
تعدادی از الکل‌های ساده



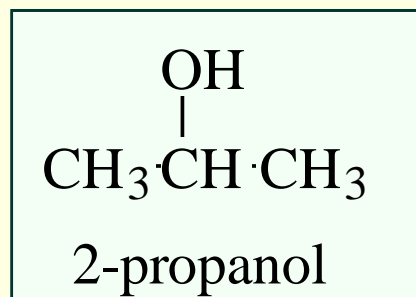
متانول



اتانول



۲-متیل-۲-پروپانل



۲-پروپانول

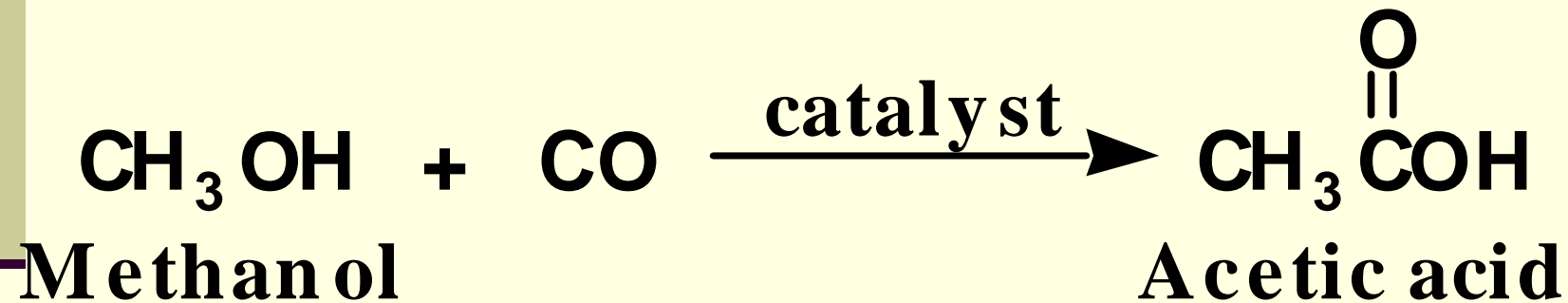
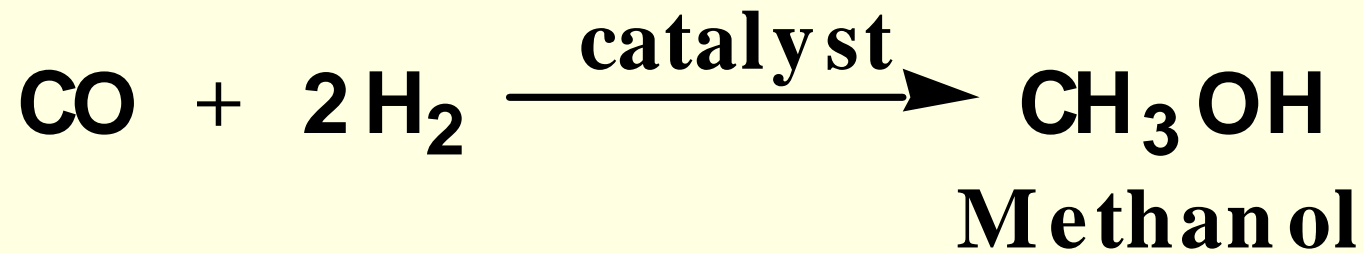
تهیه و مصرف الکها

- متانول ساده ترین الکل می تواند از:
 - ۱- حرارت دادن چوب (بدون حضور هوا) تهیه شود که به این دلیل به آن الکل چوب هم می گویند.
 - ۲- همچنین متانول می تواند از گاز آب (مخلوط مونوکسید کربن و هیدروژن) در حضور کاتالیزگرهای اکسید کرم و روی و در دمای ۳۵۰ و فشار ۲۵۰ اتمسفر تهیه گردد.
- متانول بعنوان سوخت جت، حلال، ماده اولیه در چندین فرایند صنعتی مصرف می شود.
- متانول سمی است و مصرف آن سبب کوری یا مرگ می گردد.

تهیه و مصرف الکل‌های دیگر

- اتانول دومین الکل بسیار مهمی است که معمولاً یا از تخمیر غلات یا قند میوه‌ها یا روش‌های صنعتی (آب دادن به اتیلن در حضور اسیدها) تهیه می‌شود.
- اتیلن گلیکول یک ضد یخ است.
- گلیسرول ، محصول جانبی صنایع صابون سازی با مزه شیرین که در صنایع داروسازی ، پلاستیک و مواد منفجره کاربرد دارد.

تهیه متانول و تبدیل آن به اسید استیک



اسیدهای کربوکسیلیک

- اسیدها ترکیباتی هستند که دارای گروه عاملی COOH - می باشند.
- ساده ترین این ترکیبات اسید استیک است.
- در اثر واکنش این ترکیبات با باز سود سوز آور نمک سدیم اسید تشکیل می شود.
- نمکهای این اسیدها کاربردهای مهمی دارند. سدیم پروپیونات و کلسیم پروپیونات بعنوان ضد کپک به نان و پنیر اضافه میشوند.
- صابون، نمک سدیم اسیدهای کربوکسیلیک با زنجیر بلند است.

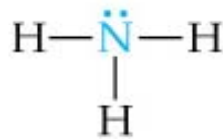
استرها

- یک استر از واکنش بین یک الکل و اسید آلی تشکیل می گردد.
- استرها دارای گروه عاملی $-C-O-$ یا $-COO-$ هستند.
- هنگام تشکیل یک استر، گروه $-OH$ اسید و H الکل با یک مولکول آب می دهند.
- بیشتر استرها خوشبو هستند و بوی میوه ها را دارند. بوتیل استات بوی موز را دارد.

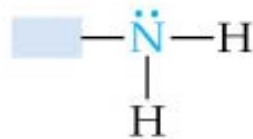
استرها

- استرها در تهیه مواد معطر ، مواد اولیه پلاستیکها و پلی استرها و نیز بعنوان حلال کاربرد دارند.
- چربیهای حیوانی و روغنهای گیاهی استرهای اسیدهای کربوکسیلیک بلند زنجیر با گلیسرین هستند.
- اسیدهای شرکت کننده در ساختار استرها می توانند اشباع شده یا غیر اشباع باشند.

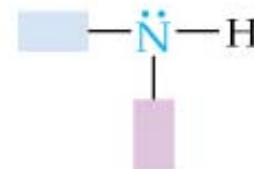
آمینها ، ترکیبات مشتق از آمونیاک



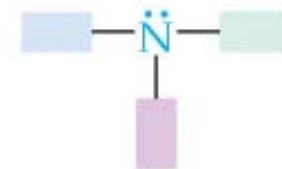
Ammonia



A primary amine
(RNH₂)



A secondary amine
(R₂NH)



A tertiary amine
(R₃N)

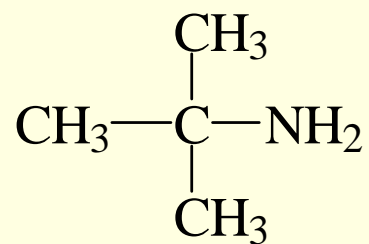


انواع آمینها

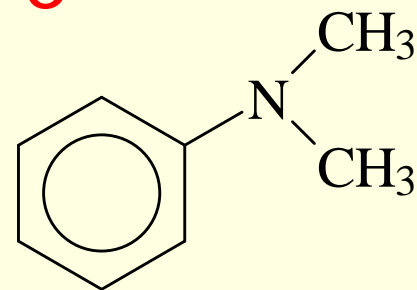
- آمینهای نوع اول: حاوی یک پیوند C-N و دو پیوند N-H
- آمینهای نوع دوم: حاوی دو پیوند C-N و یک پیوند N-H
- آمینهای نوع سوم: حاوی سه پیوند C-N و بدون پیوند N-H
- آمینهای نوع چهارم: حاوی چهار پیوند C-N و یک بار مثبت روی نیتروژن.

مثال برای انواع آمینها

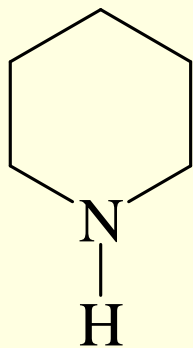
1°



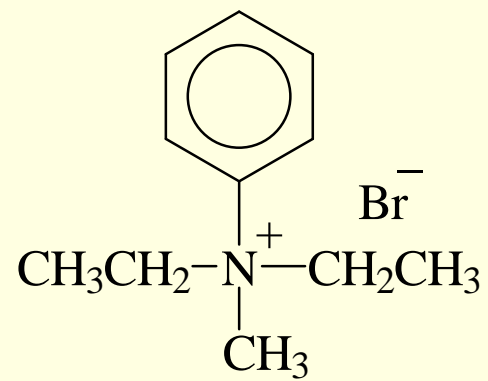
3°



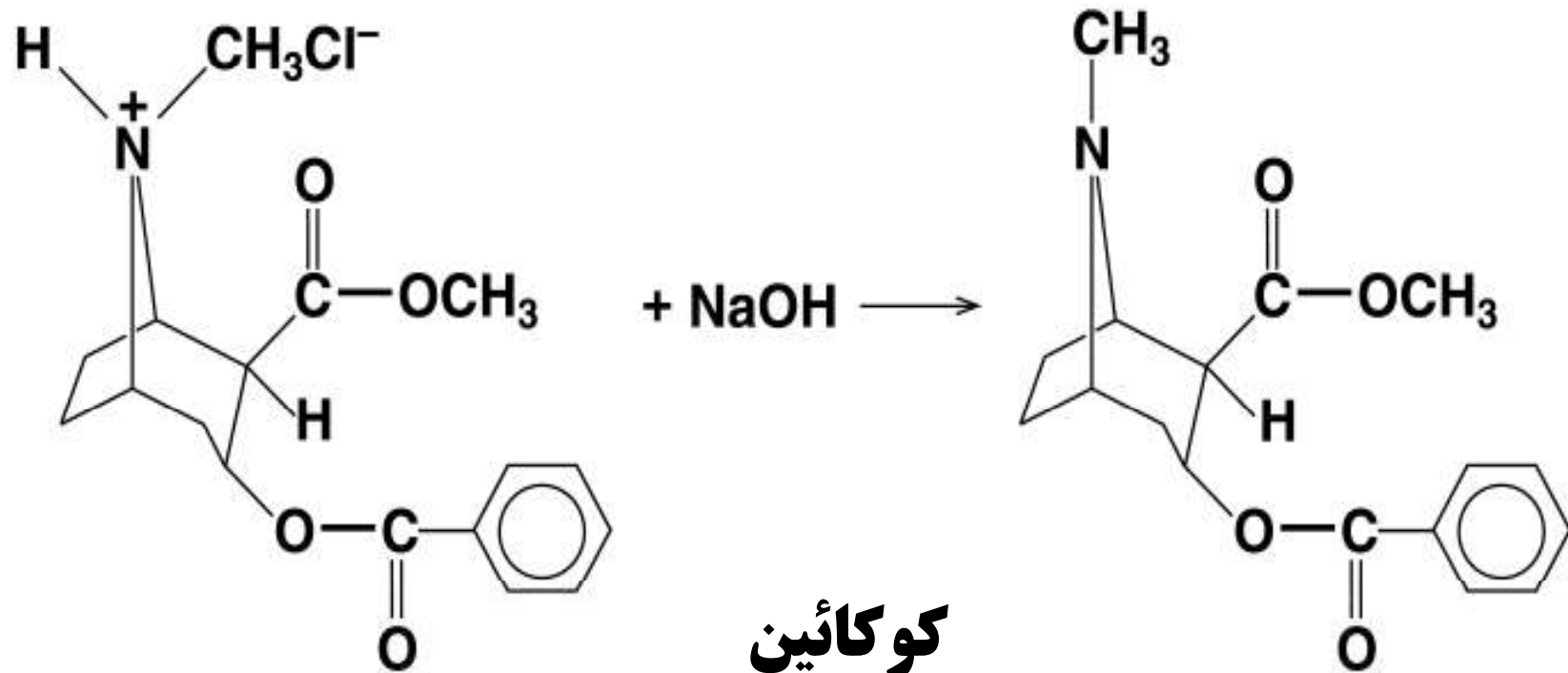
2°



4°



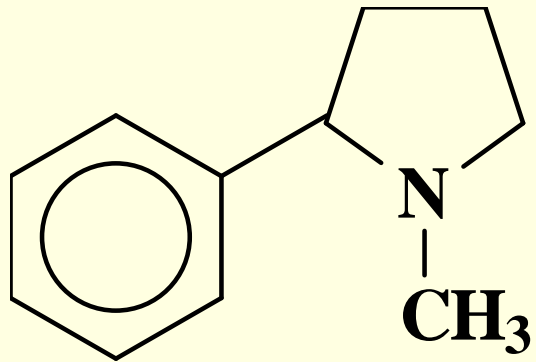
آلكالوئيدها تركيبات حاوى نيتروژن



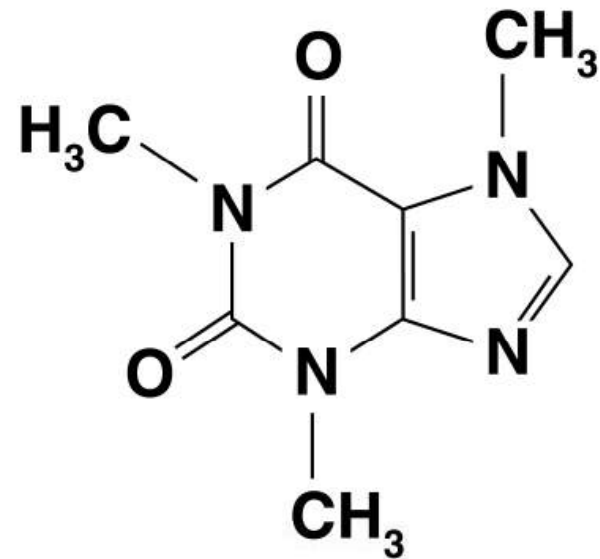
Cocaine hydrochloride

Cocaine ("free base")

آلكالوئيدها تركيبات حاوى نيتروژن



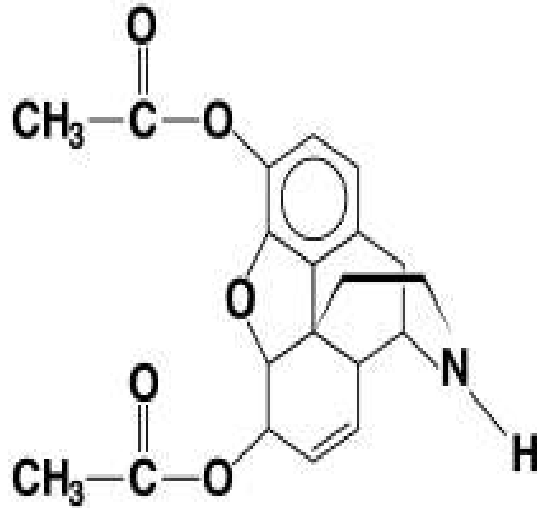
نيكوتين



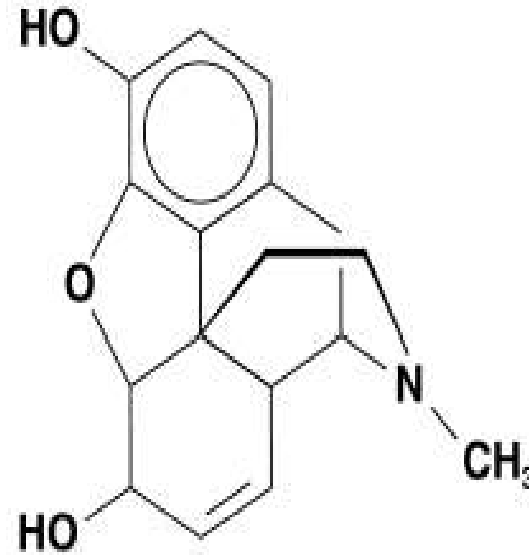
Caffeine

كافئين

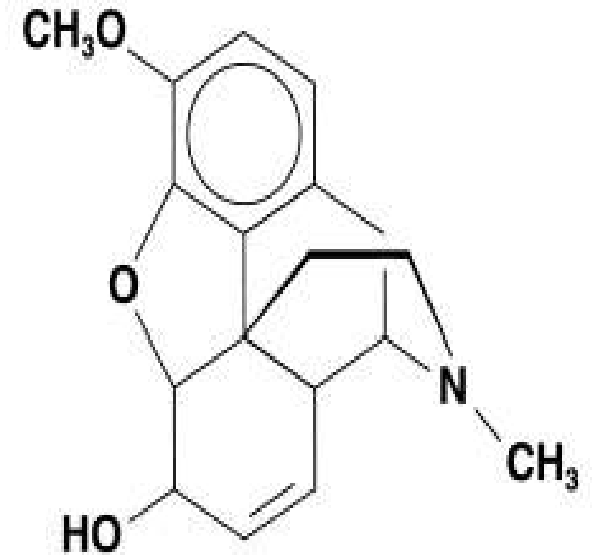
آلكالوئيدها تركيبات حاوى نيتروژن



Heroin



Morphine



Codeine

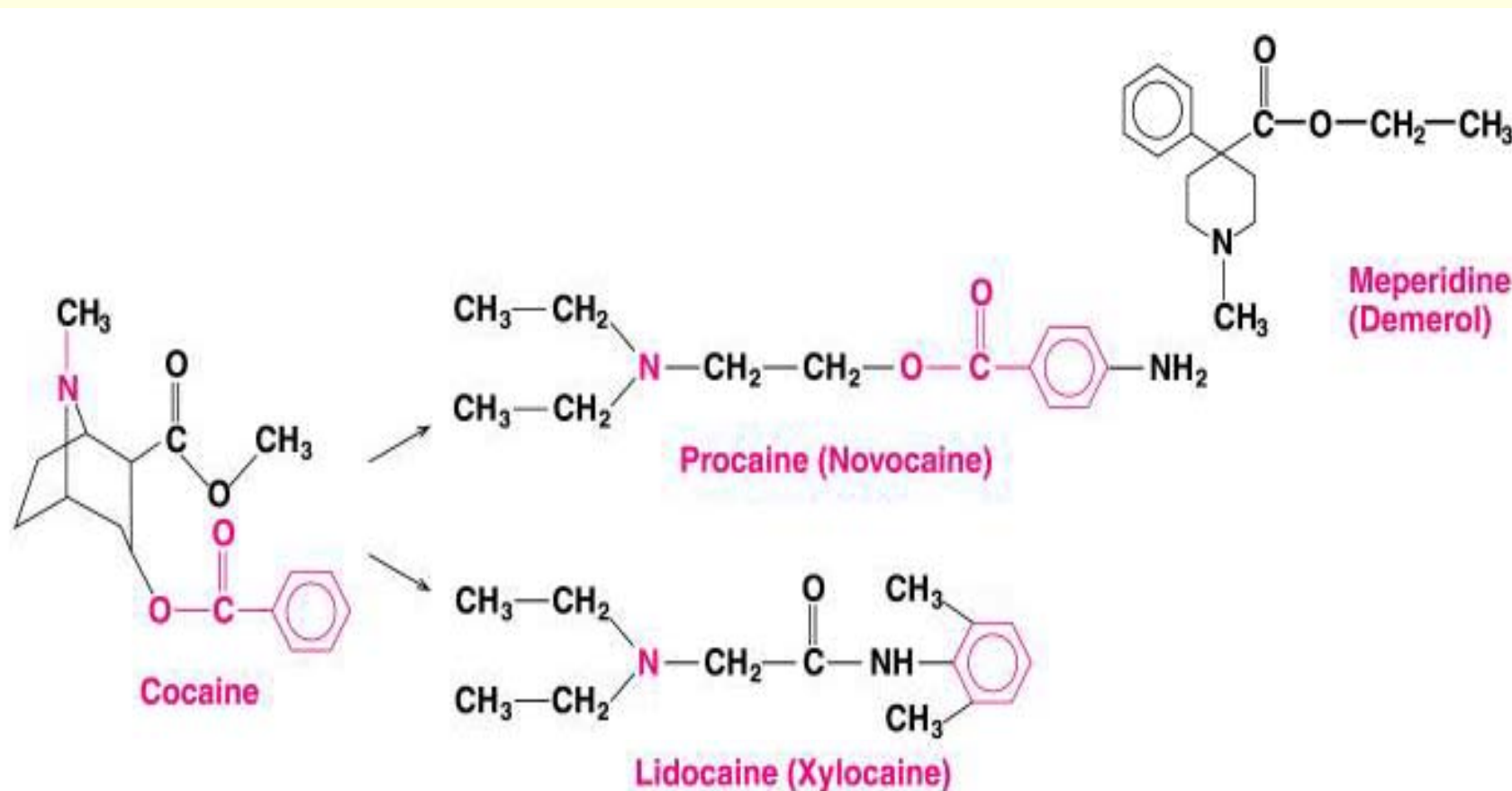
Timberlake, General, Organic, and Biological Chemistry. Copyright © Pearson Education Inc., publishing as Benjamin Cummings

هروئین

مورفین

كدئین

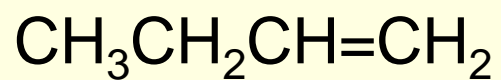
برخی ترکیبات الكالوئیدی مشتق از کوکائین و با کاربرد دارویی



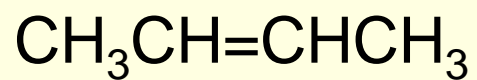
ایزومری در ترکیبات آلی

- ایزومرها ترکیبات مستقل و با خواص مشخص هستند که فقط از نظر فرمول مولکولی مشابه یکدیگرند. اما از نظر خواص فیزیکی و شیمیایی کاملاً متفاوت هستند.
- از انواع ایزومری در ترکیبات آلی می توان به موارد زیر اشاره کرد.
- ۱- ایزومری ساختاری (ایزومری اسکلتی، گروه عاملی و موضعی یا مکانی)
- ۲- ایزومری هندسی (سیس و ترانس)
- ۳- ایزومری نوری

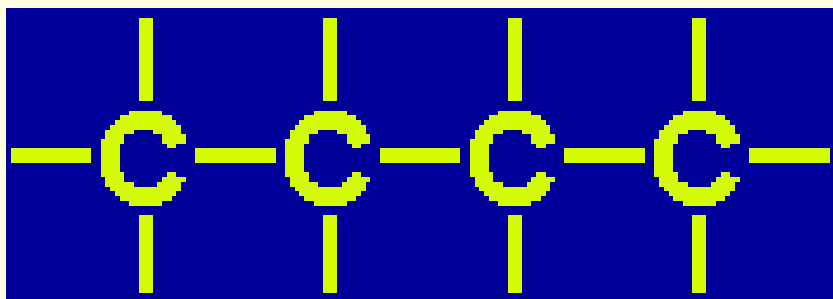
ایزومرهای ساختاری (اسکتی)



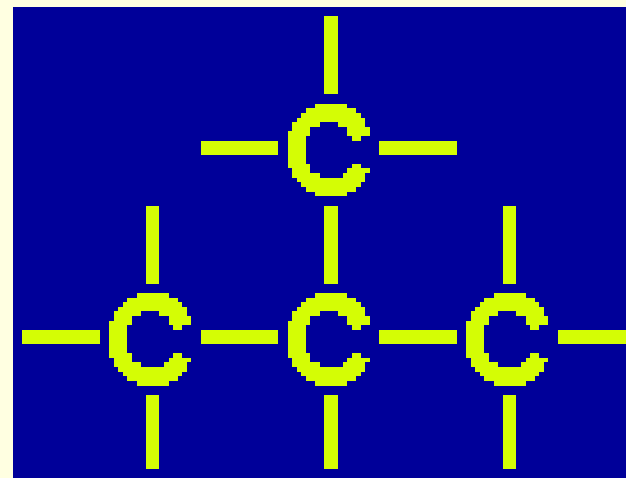
۱- بوتن



۲- بوتن



نرمال بوتان



ایزوبوتان

ایزومر ساختاری (گروه عاملی و موضعی)

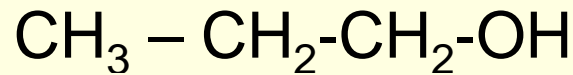


اتانول ethanol

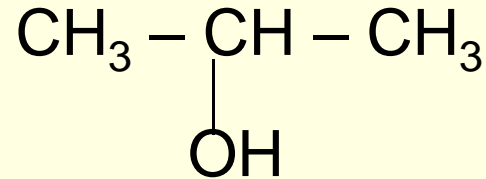


دی متیل اتر

گروه عاملی



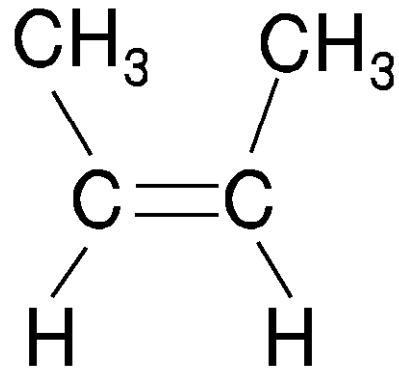
پروپیل الکل



ایزوپروپیل الکل

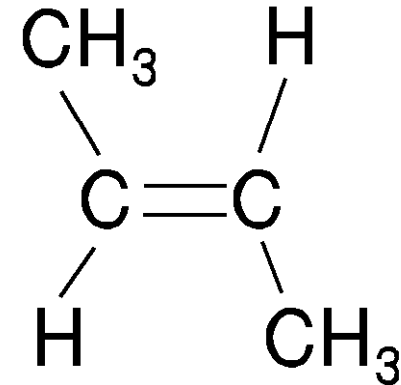
موضعی یا مکانی

ایزومر هندسی (سیس - ترانس)



cis-2-butene

۲- بوتن سیس



trans-2-butene

۲- بوتن ترانس

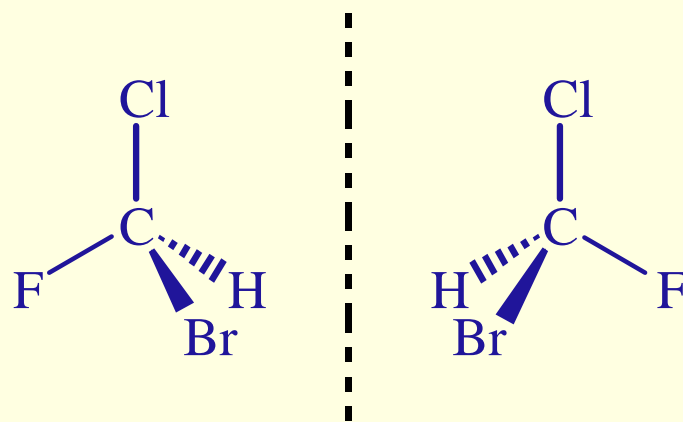
ایزومرهای نوری

۱- مراکز کایرال: کربن SP^3 با ۴ گروه مختلف اتصالی به آن

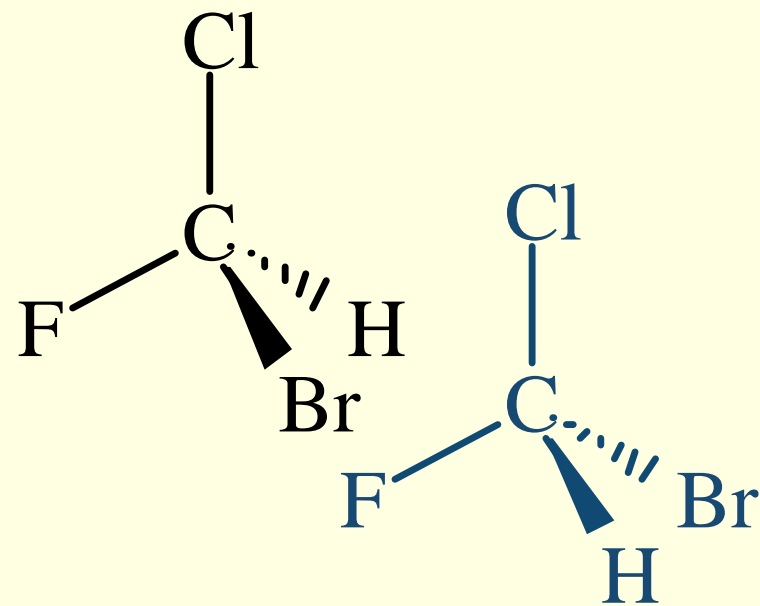
۲- عدم وجود صفحه تقارن

۳- انواع مولکولهای کایرال: انانتیومرها، دیاسترومرها و ترکیبات مزو

ایزومرهای نوری (انانتیومرها، تصاویر آئینه ای)



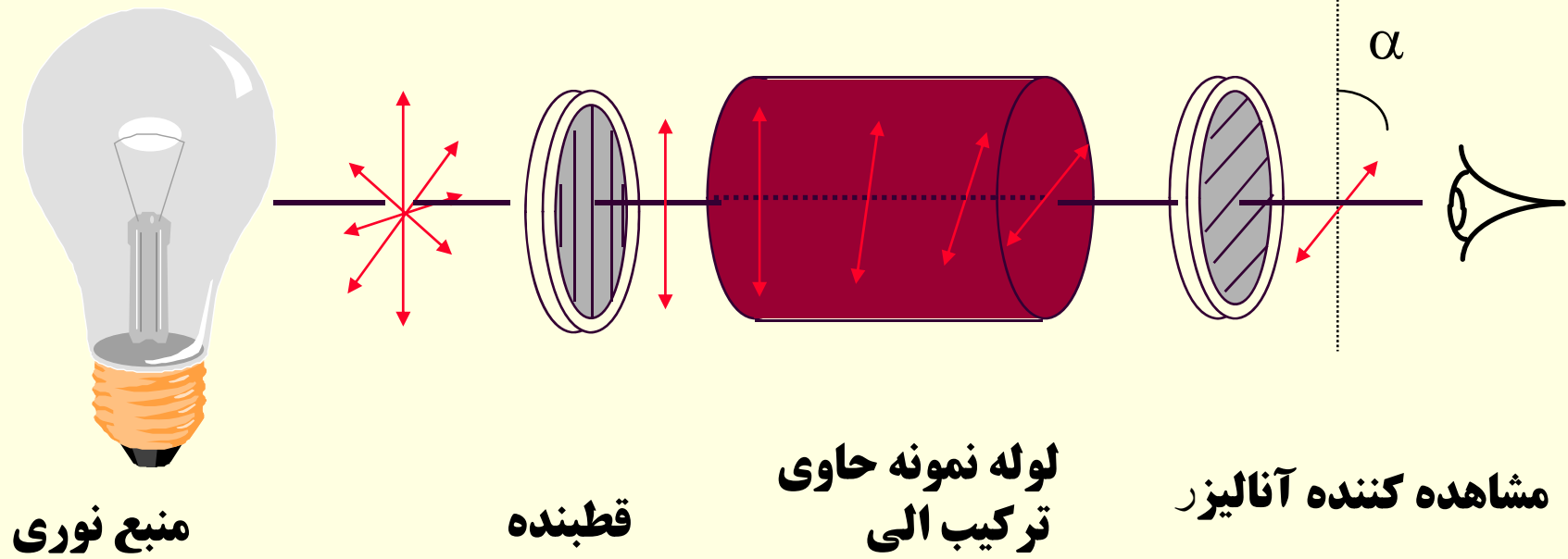
انانتیومرها ، تصاویر آئینه ای و غیر قابل انطباق



خواص انانتیومرها

- ۱- انانتیومرها تنها در نحوه واکنش با مولکولهای کایرال دیگر با هم فرق دارند.
- ۲- برخی مواقع در شکل بلوری تشکیل شده نیز با هم فرق دارند.
- ۳- آنها صفحه نور قطبیده مسطح را به طرف چپ (چپ گردان) یا راست (راست گردان) می چرخانند.
- ۴- انانتیومرها تصاویر آئینه ای همدیگر ولی غیر قابل انطباق بر هم اند.
- ۵- مخلوط راسمیک (مخلوط ۵۰، ۵۰) از انانتیومرهای یک ترکیب.

پلاریمتر



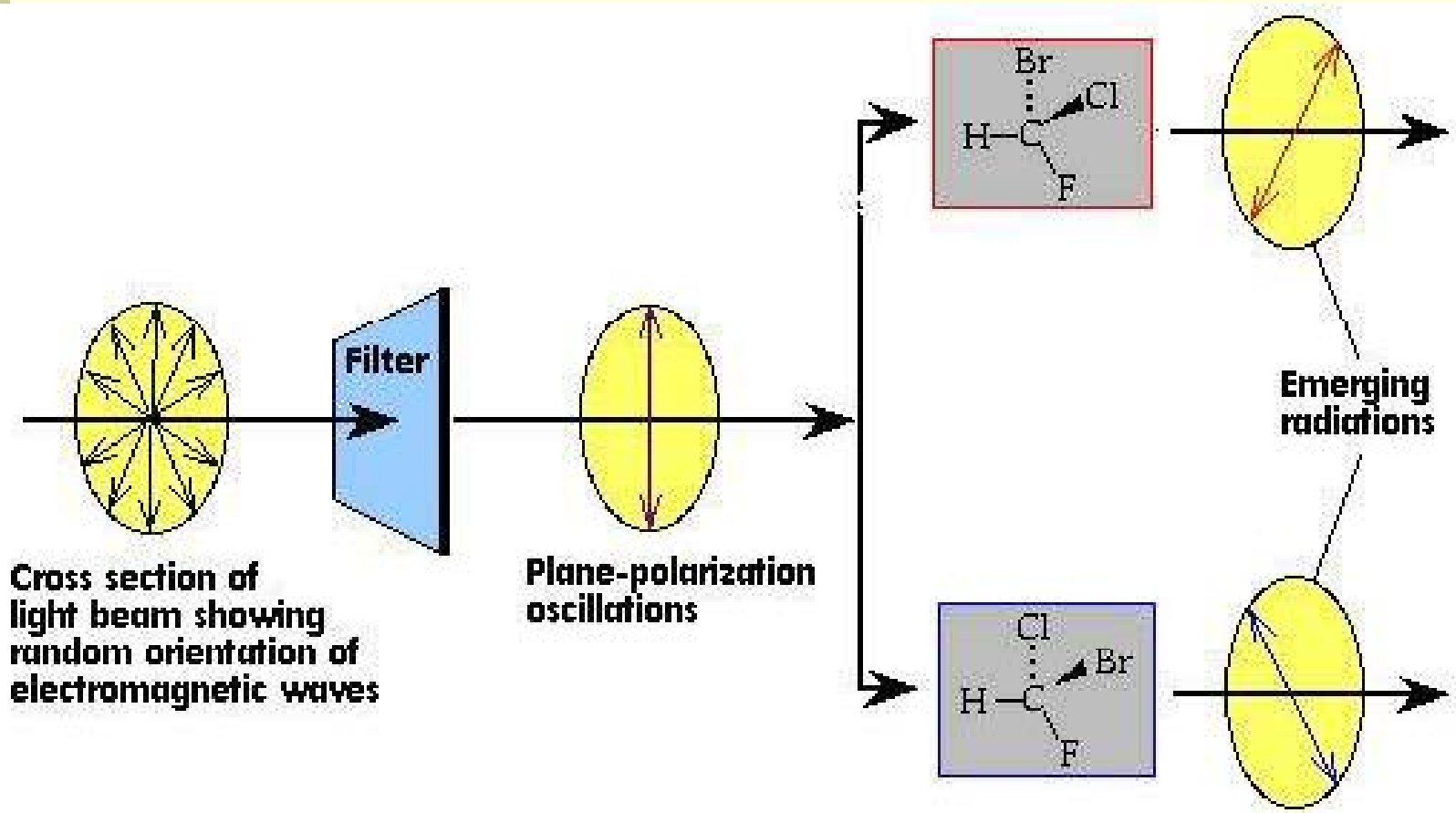
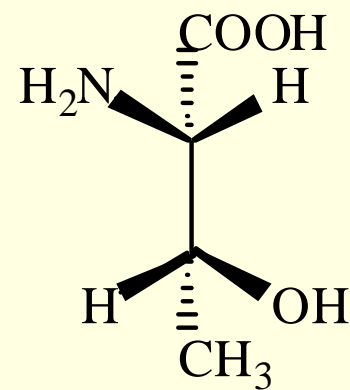
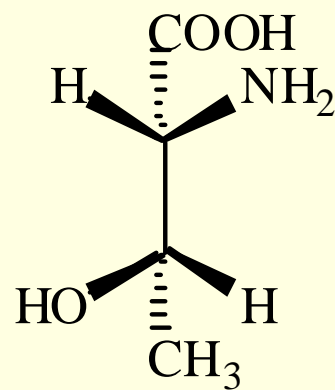
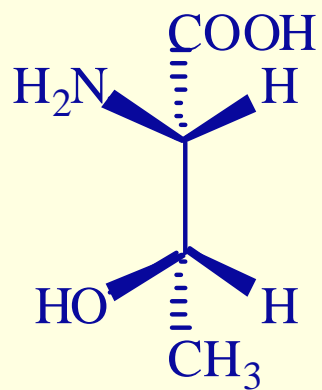
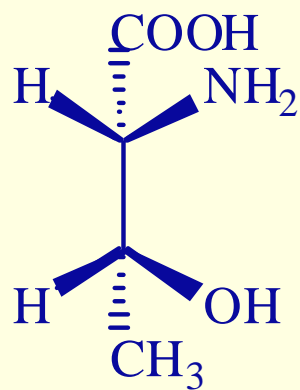


Figure 39. The interaction of optical isomers with plane-polarized light

انانتیومرهایی با دو مرکز کایرال



پلیمرها (بسیارها)

■ پلیمرها ترکیباتی هستند با جرم مولکولی بالا، که از بهم پیوستن واحدهای کوچک و تکراری بنام مونومر (تک پار) ساخته شده اند.

■ پلیمرها عموماً به دو دسته :

الف- پلیمرهای طبیعی (پروتئینها، نشاسته، سلولز و...)

ب- پلیمرهای مصنوعی یا سنتزی مثل : پی وی سی، پلی استر، داکرون و... تقسیم می شوند.

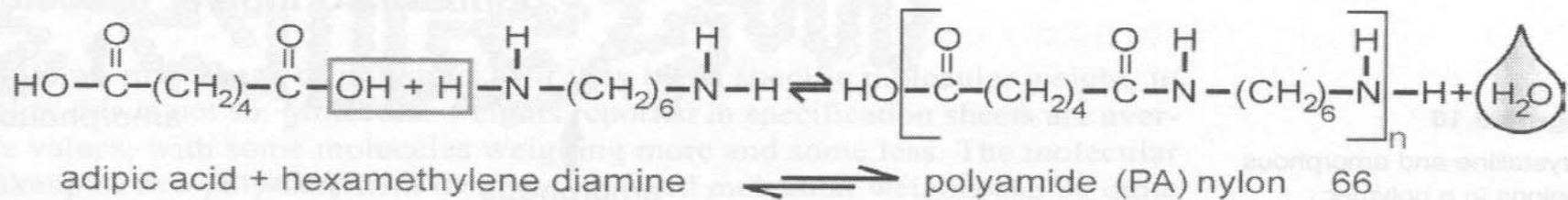
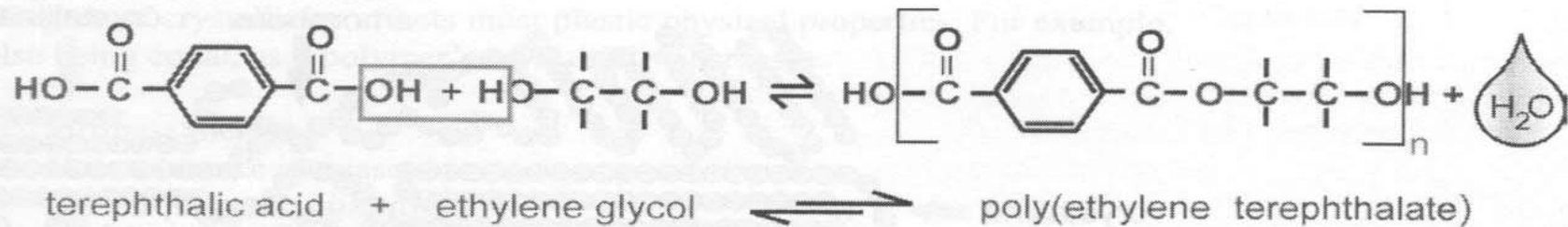
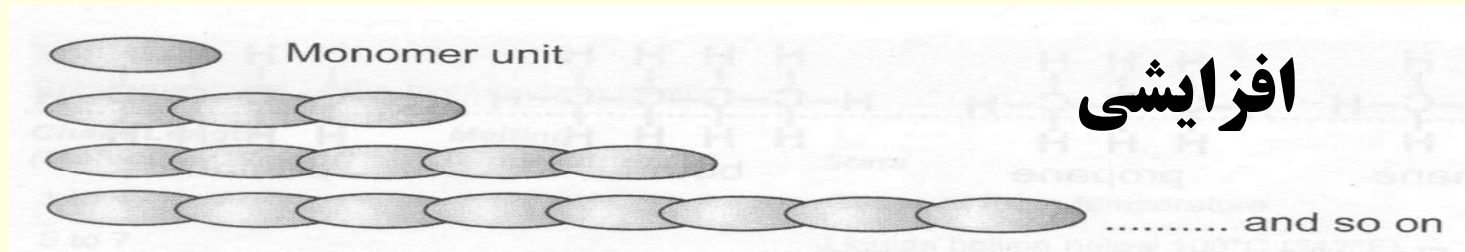
پلیمرهای افزایشی و تراکمی

پلیمرهای سنتزی بسته به نحوه اتصال مونومرها خود به دو دسته افزایشی و تراکمی تقسیم می شوند.

■ در نوع افزایشی، واحدهای مونومری مستقیماً بهم دیگر افزوده می شوند.

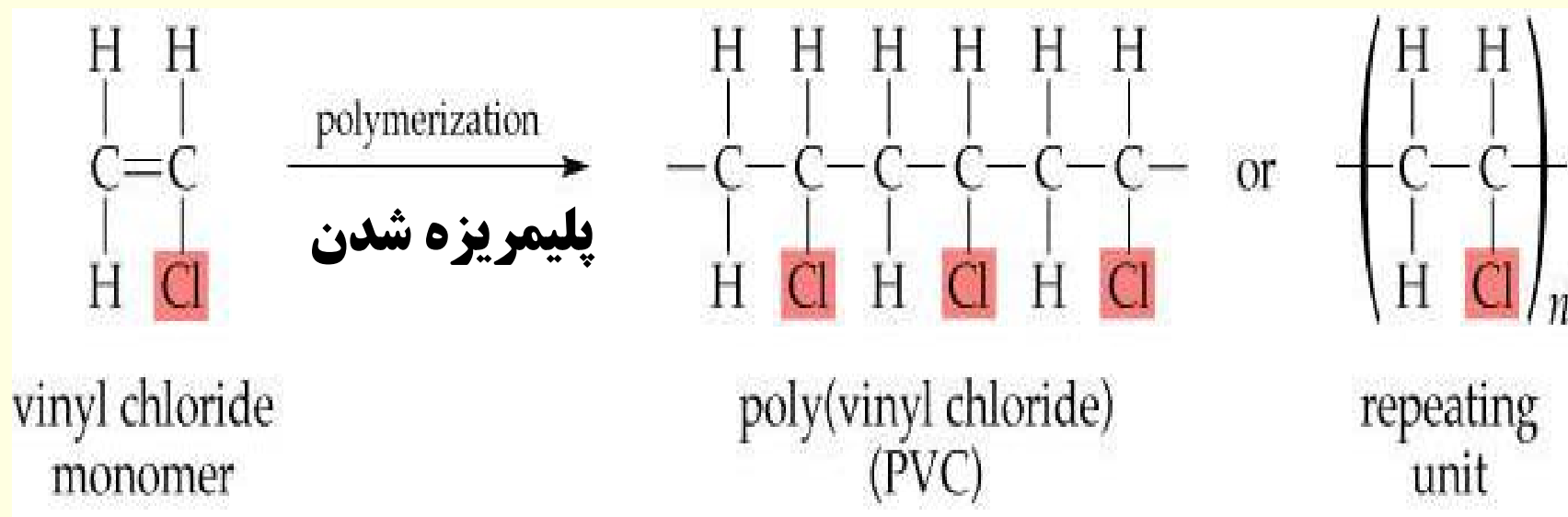
■ در نوع تراکمی، مونومرها با از دست دادن یک مولکول کوچک، مانند آب، با یکدیگر ترکیب می شوند.

پلیمریزاسیون افزایشی و تراکمی



تراکمی

پلیمر افزایشی پل وینیل کلراید



مونومر کلرید وینیل

پلی وینیل کلراید

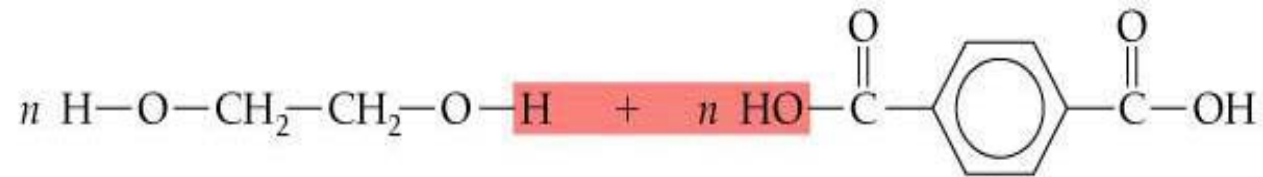
واحدهای تکراری

تعدادی از پلیمرهای افزایشی

Table 9.1 Some Addition Polymers

Monomer	Polymer	Typical Uses
$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ethylene (ethene)	$-(\text{CH}_2-\text{CH}_2)_n-$ polyethylene	Containers, pipes, bags, toys, wire insulation, bottle caps
$\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ propylene (propene)	$-(\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}})_n-$ polypropylene	Fibers for carpets, artificial turf, rope, fishing nets, automobile trim
$\text{CH}_2=\text{CHCl}$ vinyl chloride (chloroethene)	$-(\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}})_n-$ poly(vinyl chloride) (PVC)	Garden hoses, floor tiles, plumbing, artificial leather, food wrap, credit cards
$\text{CH}_2=\text{CHCN}$ acrylonitrile	$-(\text{CH}_2-\underset{\text{CN}}{\text{CH}})_n-$ polyacrylonitrile (Orlon, Acrilan)	Fibers for cloth, carpets, upholstery
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5$ styrene	$-(\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}})_n-$ polystyrene	Styrofoam, hot-drink cups, insulation, packaging
$\text{CF}_2=\text{CF}_2$ tetrafluoroethylene	$-(\text{CF}_2-\text{CF}_2)_n-$ Teflon	Nonstick coating for kitchen utensils

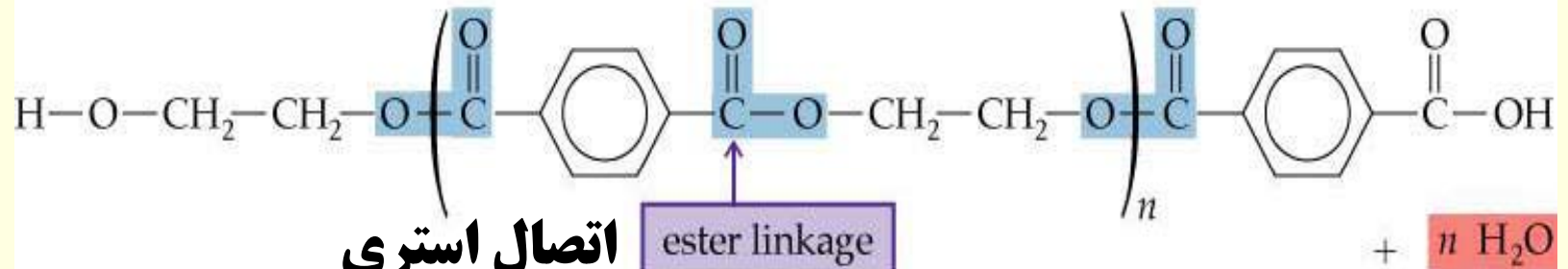
پلیمر تراکمی



اتیلن گلیکول ethylene glycol

ترفتالیک اسید terephthalic acid

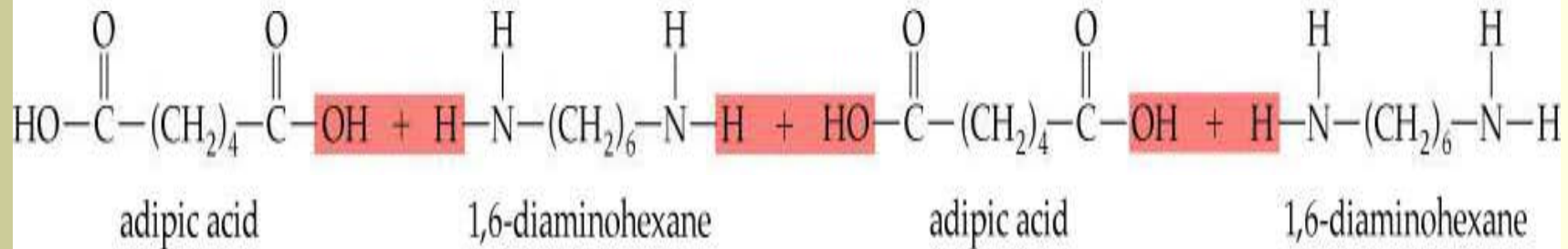
condensation
polymerization



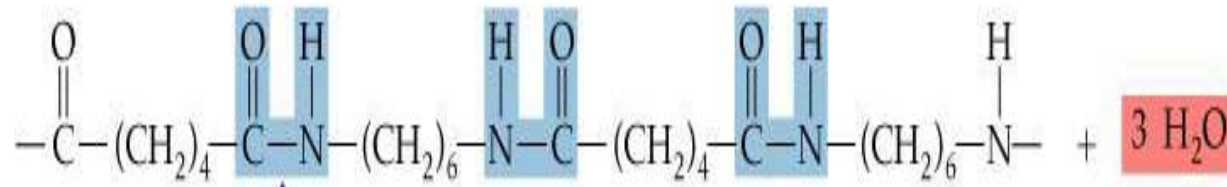
اتصال استری ester linkage

poly(ethylene terephthalate) (PET)

نمونه دیگر از پلیمر تراکمی



آدیپیک اسید ۱،۶-دی آمینوهگزان



اتصال آمیدی

amide linkage

nylon 66

نایلون ۶۶

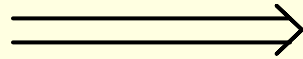
تعدادی از پلی‌الفینهای مرسوم

Monomer

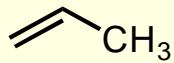
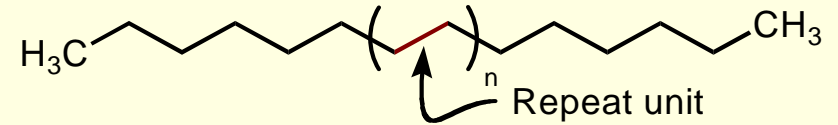
Polymer



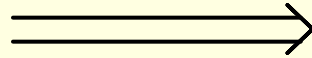
Ethylene



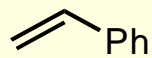
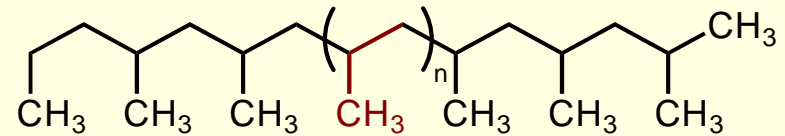
Polyethylene



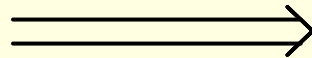
Propylene



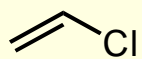
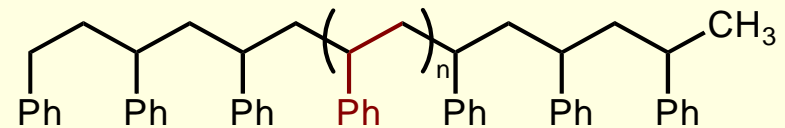
Polypropylene



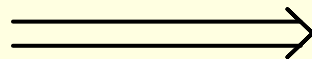
Styrene



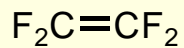
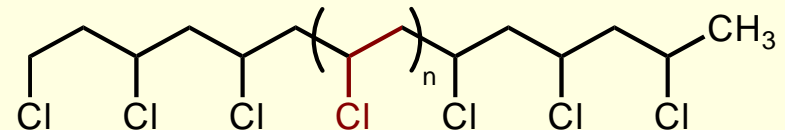
Polystyrene



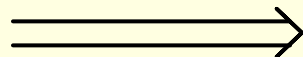
Vinyl Chloride



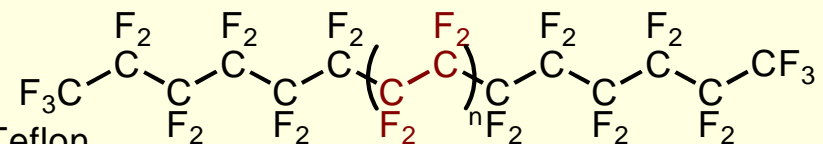
Poly(vinyl chloride)



Tetrafluoroethylene



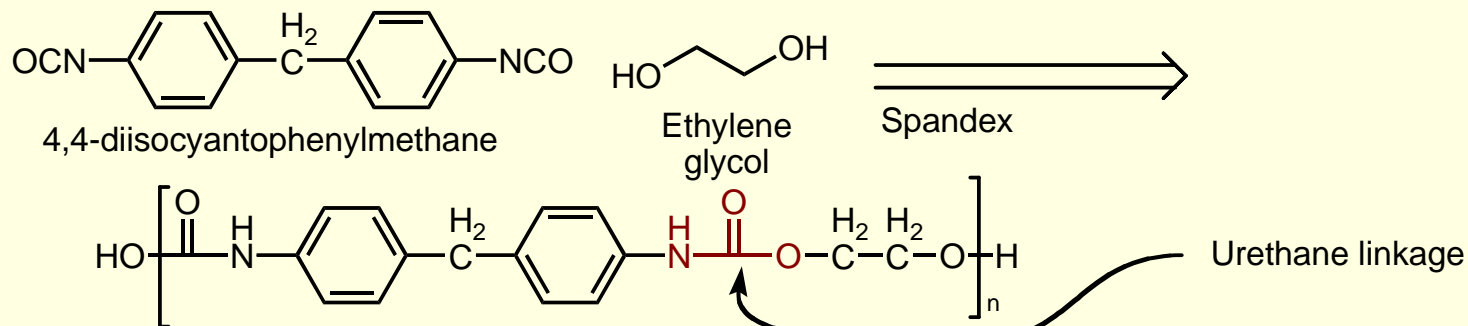
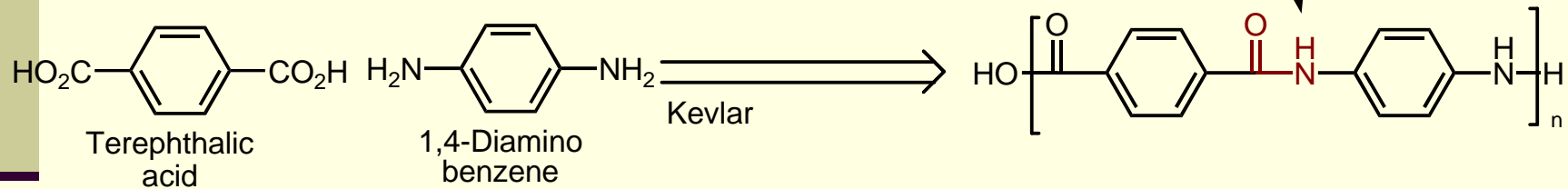
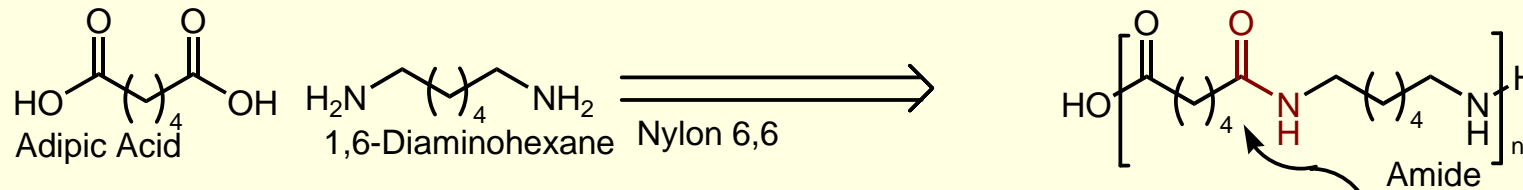
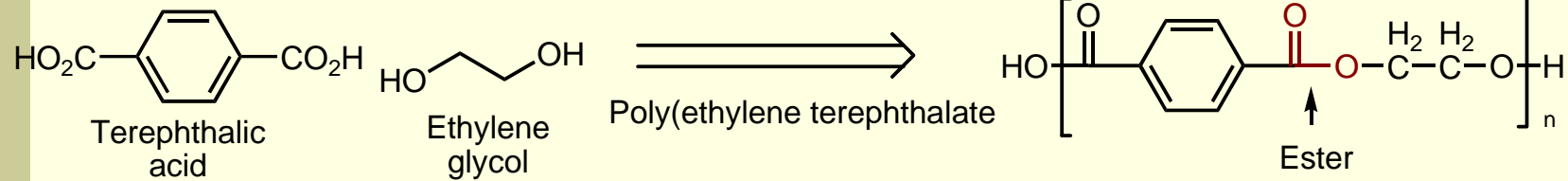
Poly(tetrafluoroethylene): Teflon



پلی استرہا، آمیدہا و اورتانہا

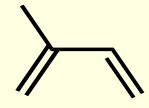
Monomer

Polymer

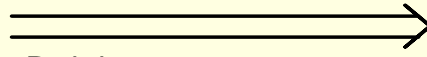


پلیمرهای طبیعی

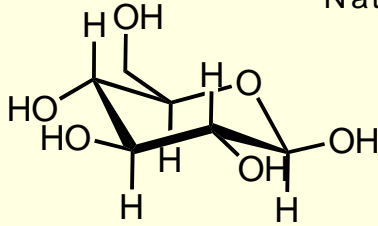
Monomer



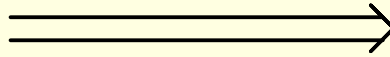
Isoprene



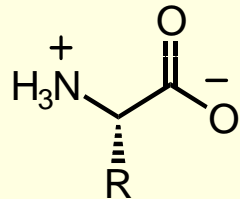
Polyisoprene:
Natural rubber



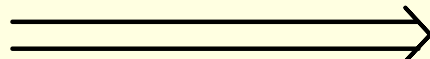
β -D-glucose



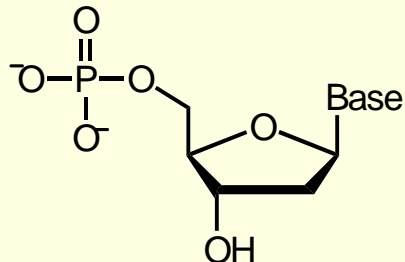
Poly(β -D-glycoside):
cellulose



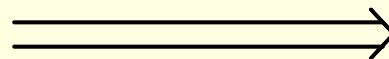
Amino Acid



Polyamino acid:
protein

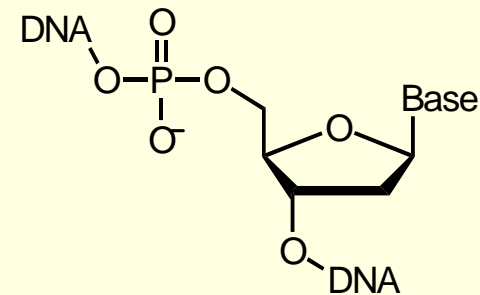
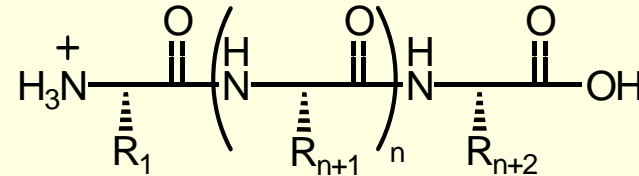
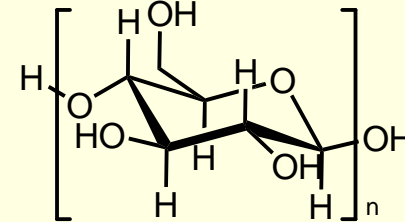
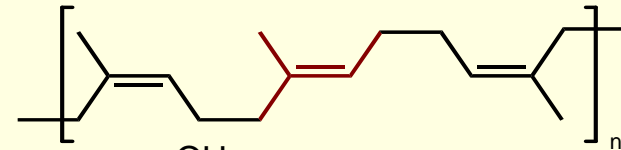


Nucleotide
Base = C, G, T, A

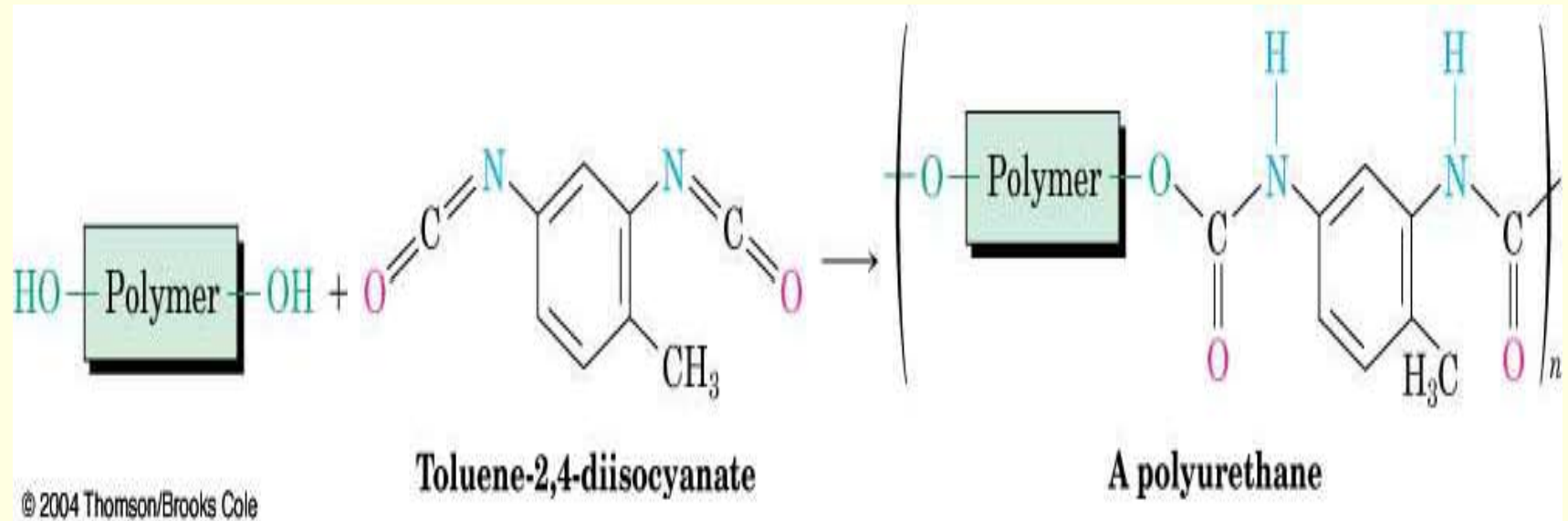


oligonucleic acid
DNA

Polymer



پلی اورتھان



فصل سوم – شیمی مواد حیاتی

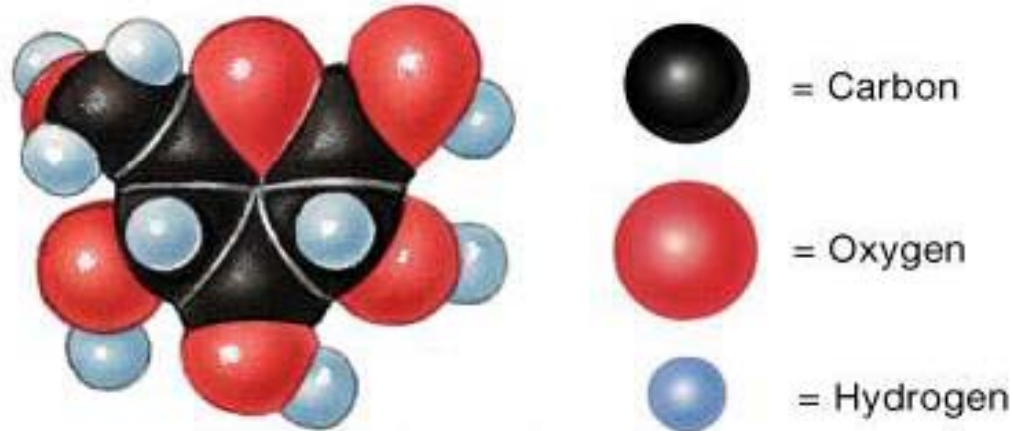
■ اهداف ارائه فصل:

■ آشنایی با مهمترین ترکیبات آلی حیاتی و زیست شیمیایی و ساختار مولکولی آنها شامل: کربوهیدراتها، چربیها، پروتئینها، آنزیمها، ویتامینها و متابولیزم بعضی از آنها

■ آشنایی با نقش این مولکولها در فرایندهای شیمیایی حیاتی

کربوهیدراتها

- منابع مهم انرژی برای متابولیسم
- بصورت مونوساکارید، دی ساکارید و پلی ساکارید
- دی و پلی ساکاریدها از مونوساکاریدها با حذف مولکولهای آب تشکیل می شوند.
- فرمول عمومی $C_n(H_2O)_m$

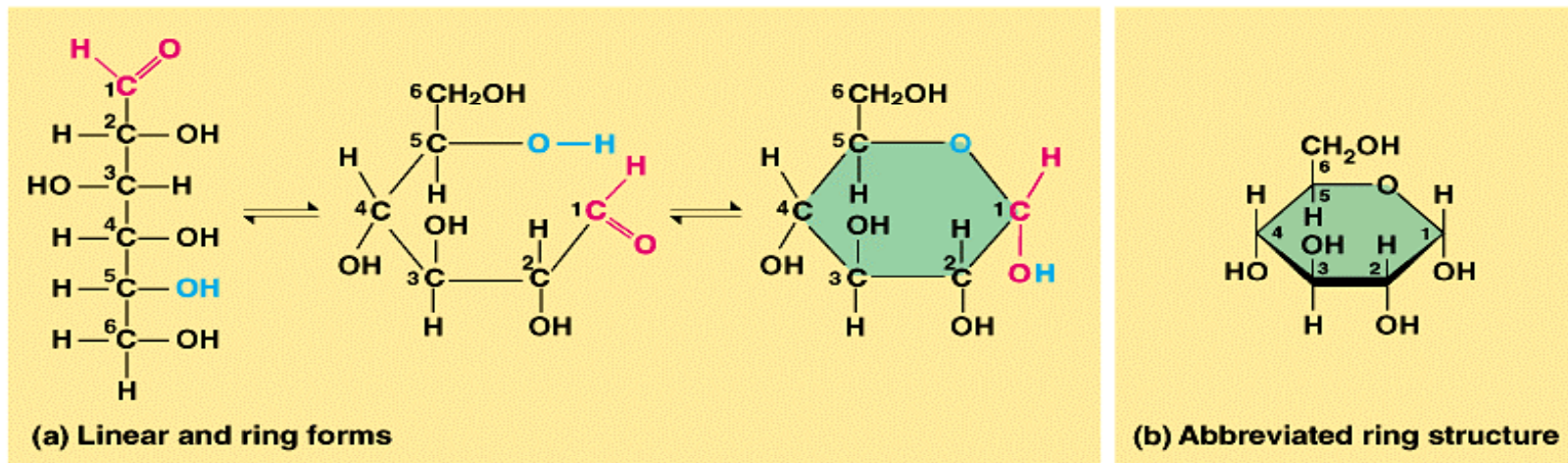


(c)

گلوکز

Figure 5.4 Linear and ring forms of glucose

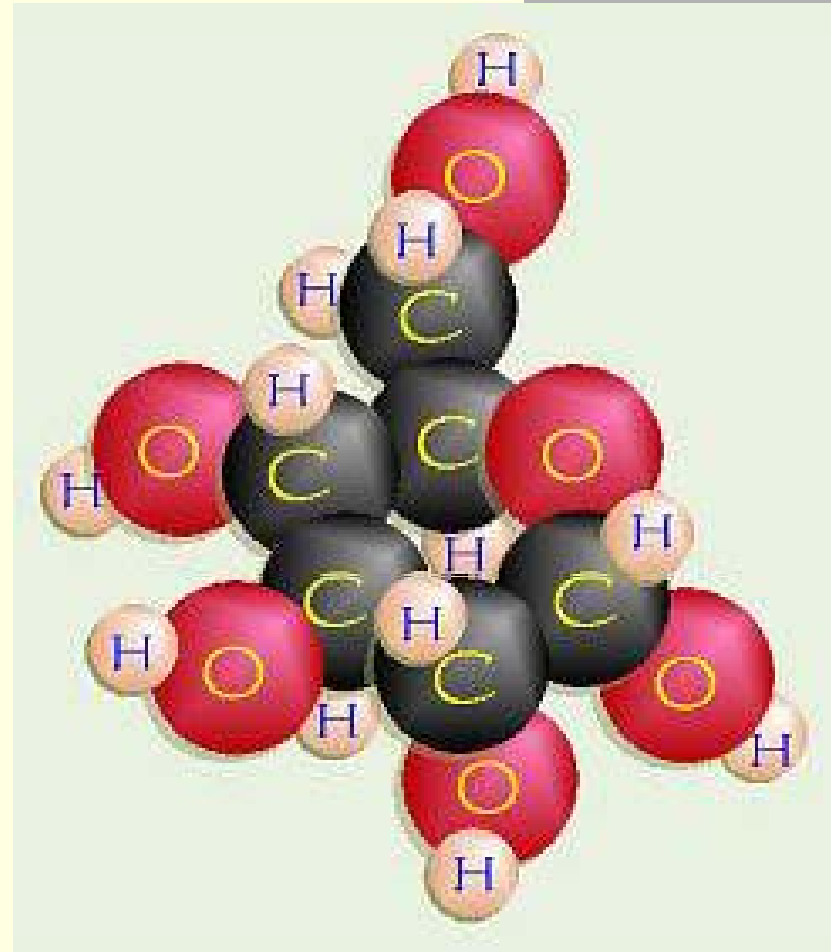
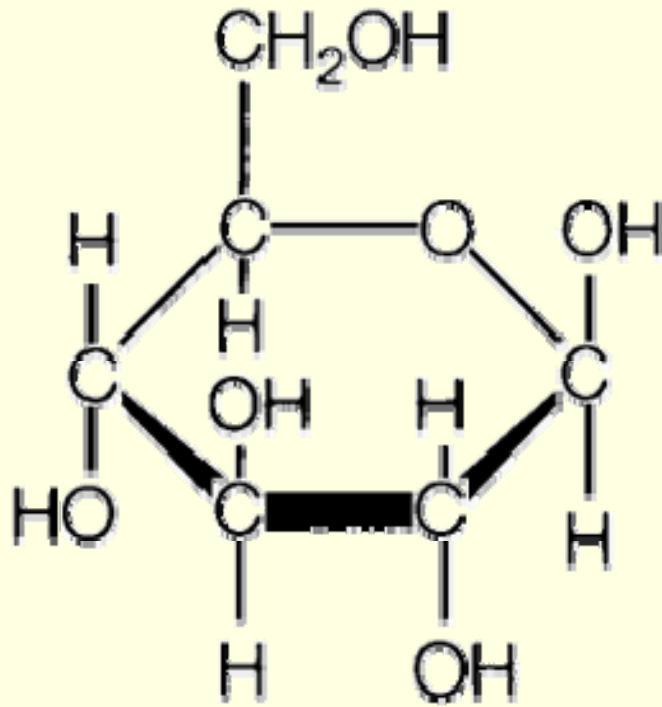
گلوکز یک از مهمترین کربوهیدراتها، بصورت حلقوی و راست زنجیر



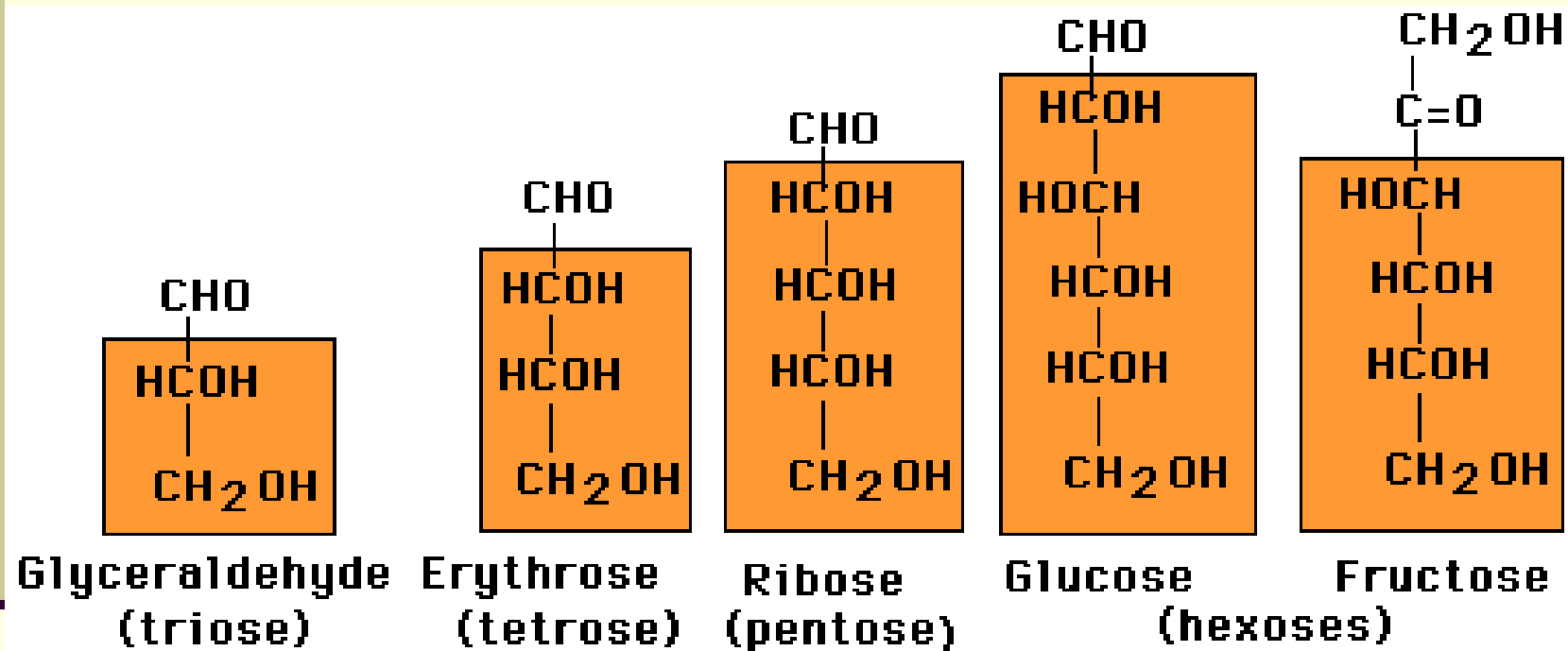
Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

فرمول بسته گلوکز $C_6H_{12}O_6$

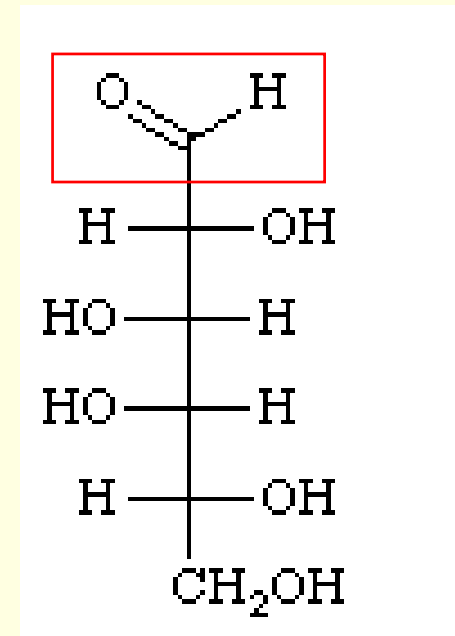
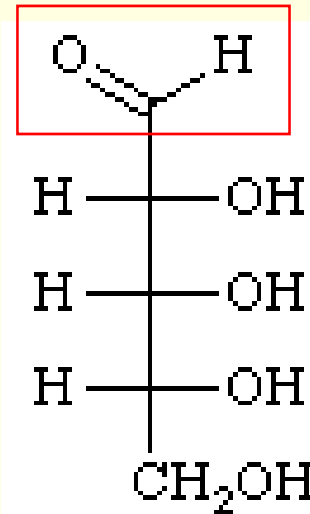
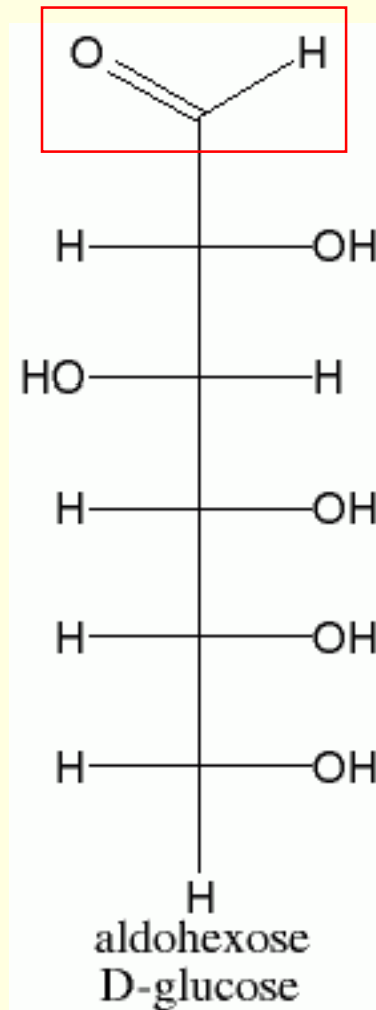
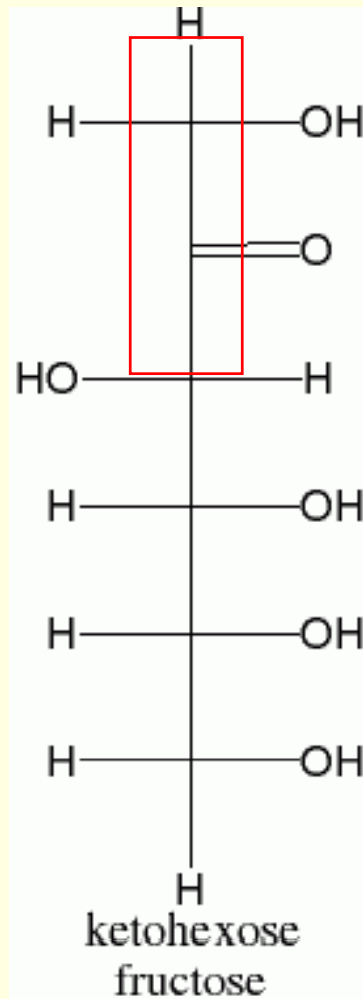
گلوکز به فرم مدل فضا پرکن و حلقوی



ساختار تعدادی از مونوساکاریدهای ۳ تا ۶ کربنه



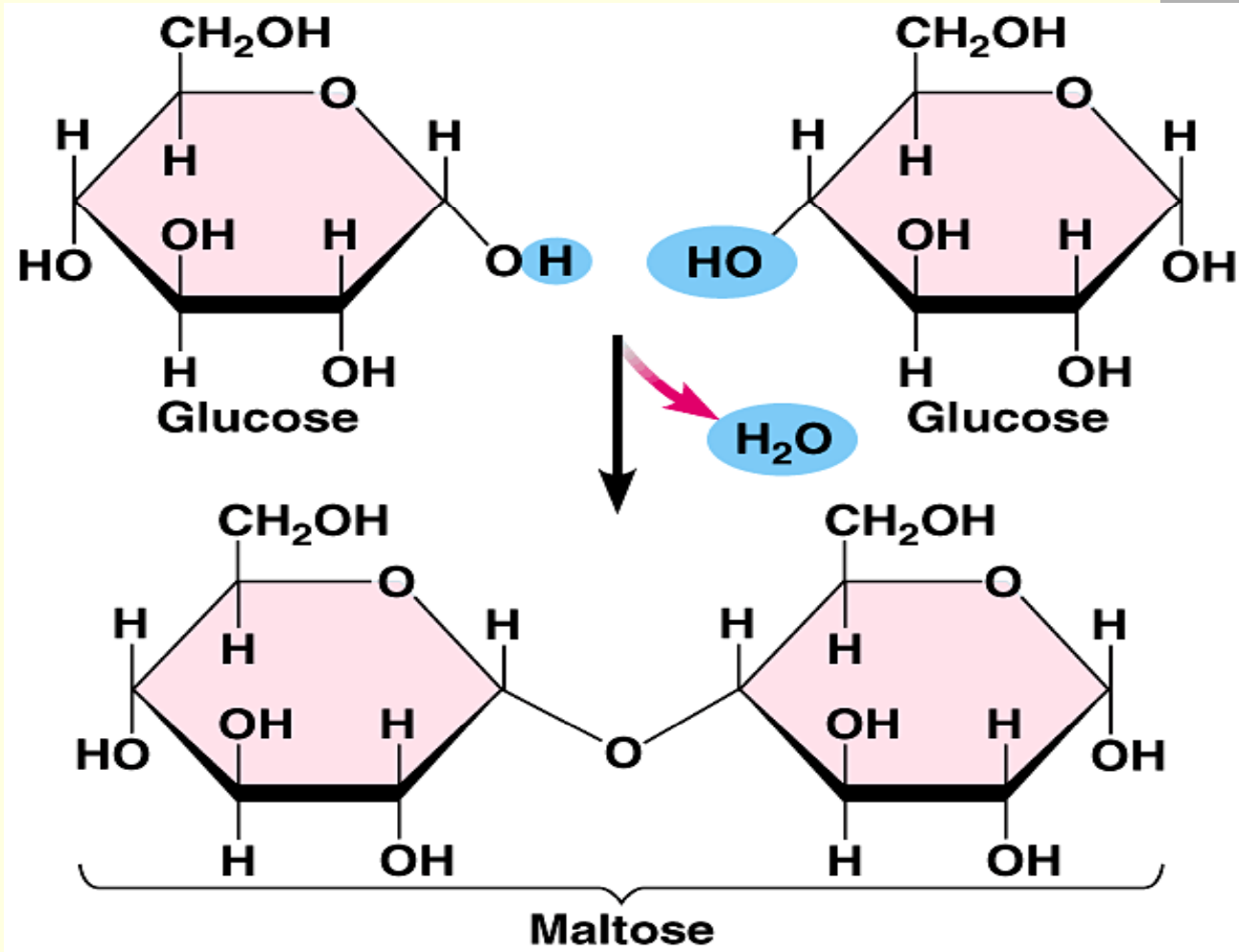
پلی ہیدروکسی آلدوز یا کتوز



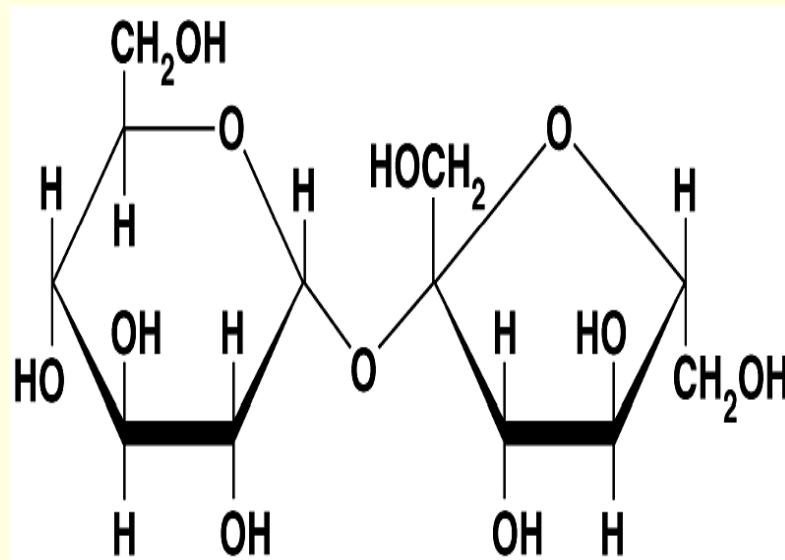
موقعیتهای آلفا و بتا

- گروههای H و OH در حلقه گلوکز یا هم سطح حلقه هستند (گروههای استوایی) یا عمود بر حلقه اند (گروههای محوری).
- در بتا (β) گلوکز، هر چهار گروه OH حالت استوایی دارند.
- در آلفا (α) گلوکز گروه OH متصل به کربن ۱ محوری و بقیه گروههای OH استوایی هستند.
- گلوکز در حالت محلول در آب بصورت ۳۷٪ گلوکز آلفا و ۶۳٪ گلوکز بتا است.

تشکیل دوقندی مالتوز با اتصال دو مولکول گلوکز و حذف یک مولکول آب

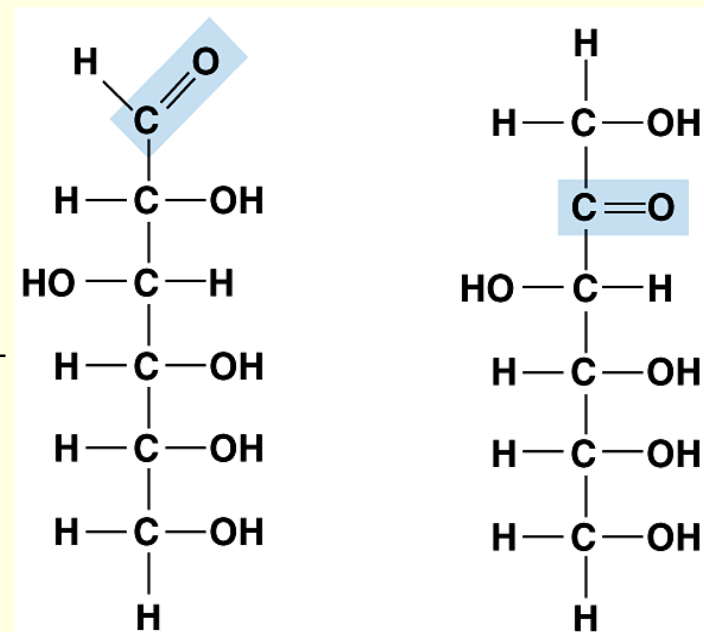


تشکیل ساکارز از اتصال گلوکز و فروکتوز



Sucrose

Copyright © 2003 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.



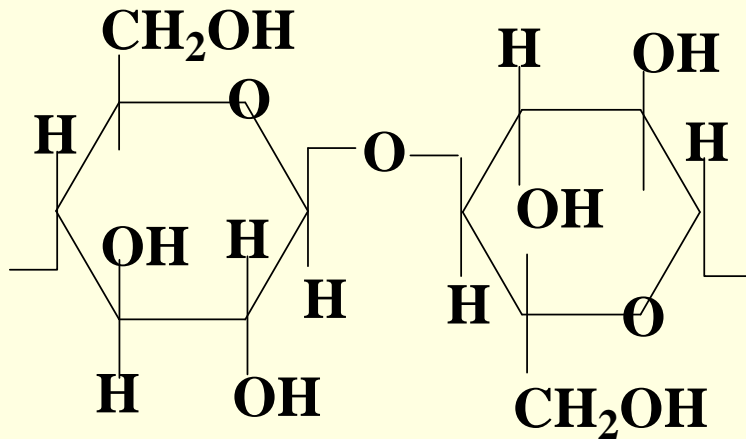
Glucose

Fructose

Copyright © 2003 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

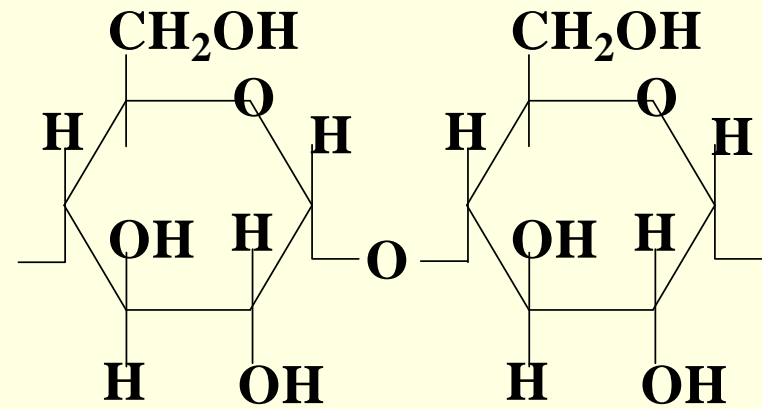
نشاسته و سلولز دو تا پلیمر طبیعی حاصل پلیمر شدن مونوساکاریدها

$\beta(1 \rightarrow 4)$ glycosidic linkage



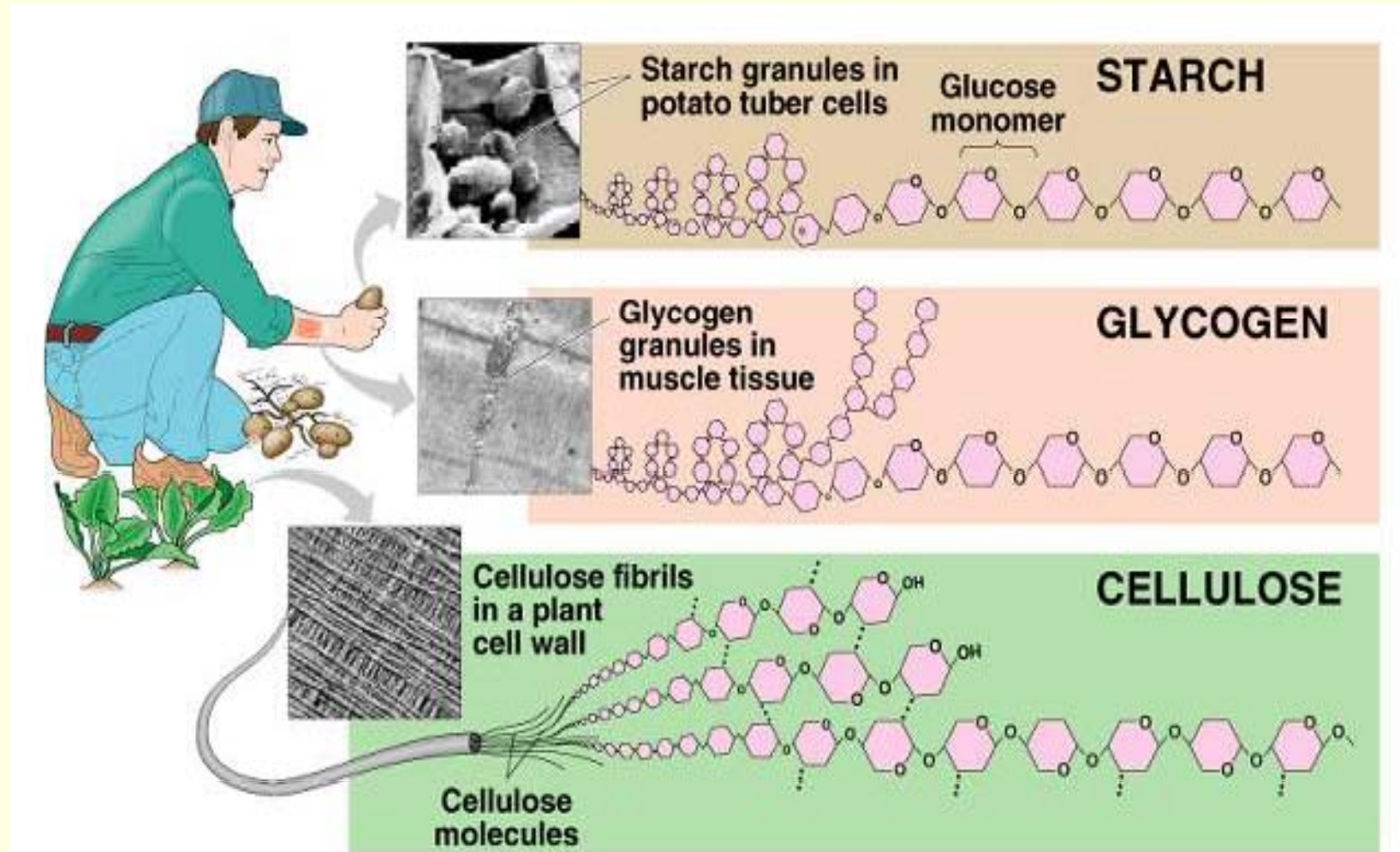
سلولز

$\alpha(1 \rightarrow 4)$ glycosidic linkage



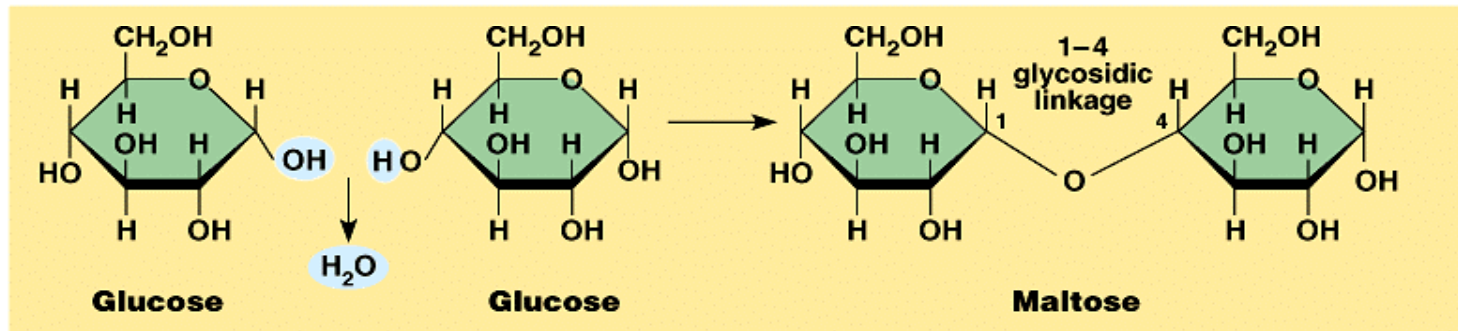
نشاسته

ساختارها و منابع سه نوع پلیمر نشاسته (سیب زمینی)، گلیکوژن (بافت ماهیچه) و سلولز (الیاف)

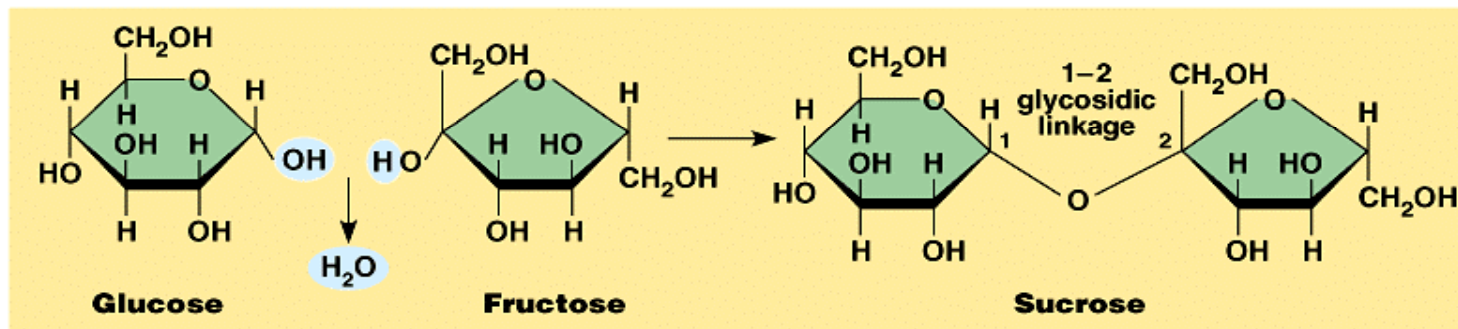


مقایسه نحوه تشکیل دو تا ترکیب دی ساکارید

Figure 5.5 Examples of disaccharide synthesis



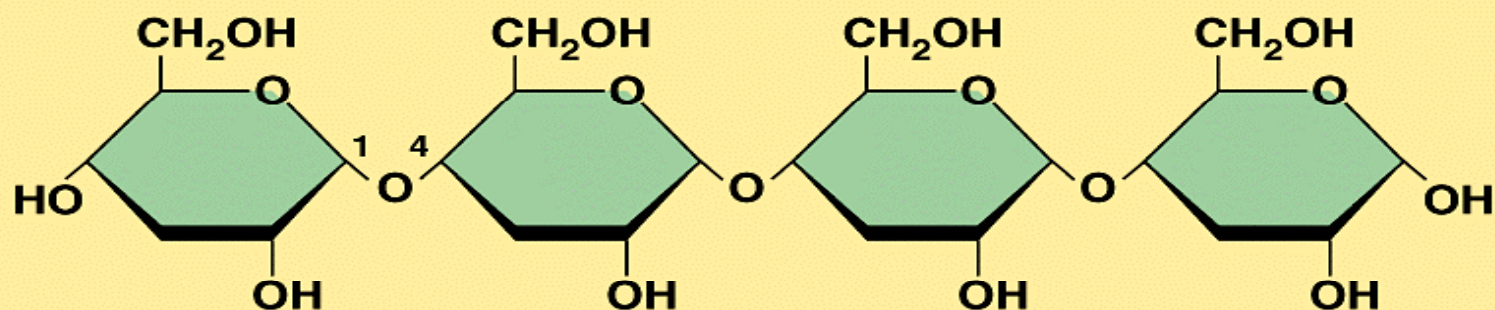
(a) Dehydration synthesis of maltose



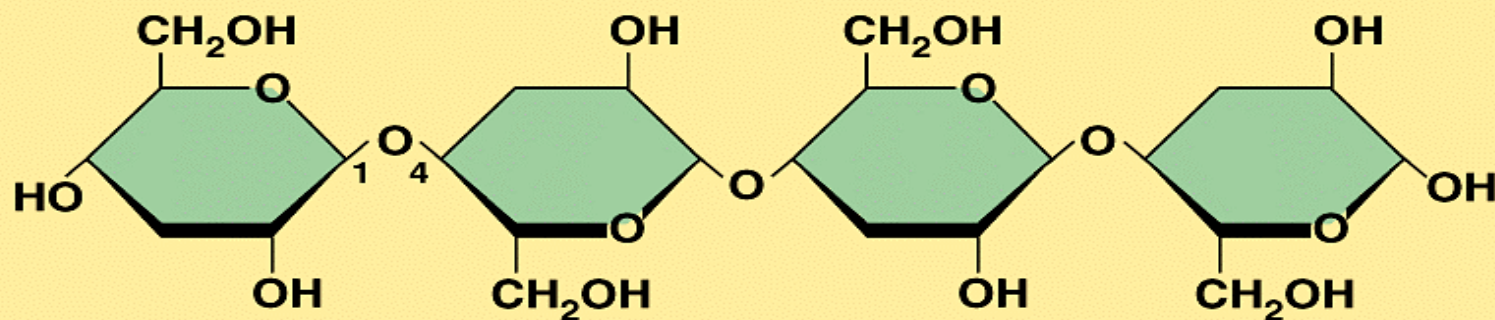
(b) Dehydration synthesis of sucrose

مقایسه تشکیل نشاسته و سلولز از گلوکز آلفا و بتا

Figure 5.7b,c Starch and cellulose structures

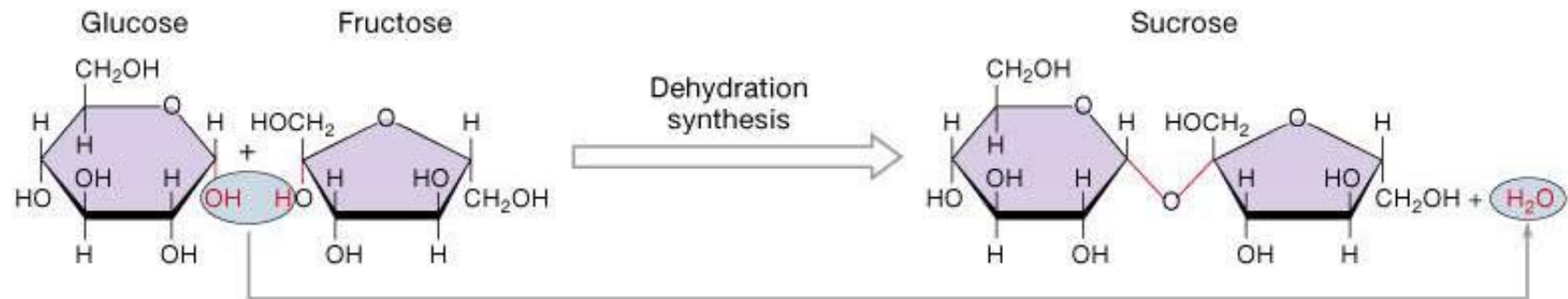


(b) Starch: 1-4 linkage of α glucose monomers

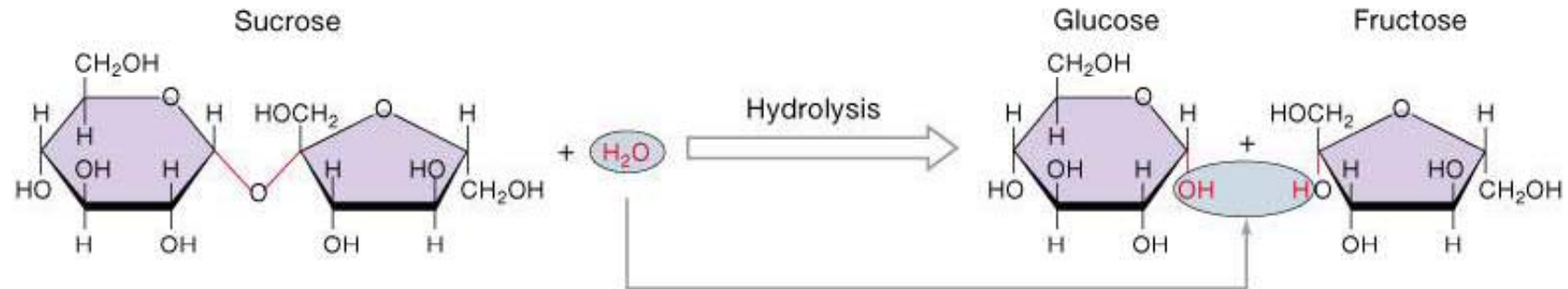


(c) Cellulose: 1-4 linkage of β glucose monomers

اتصال قندهای ساده و هیدرولیز قندهای پیچیده

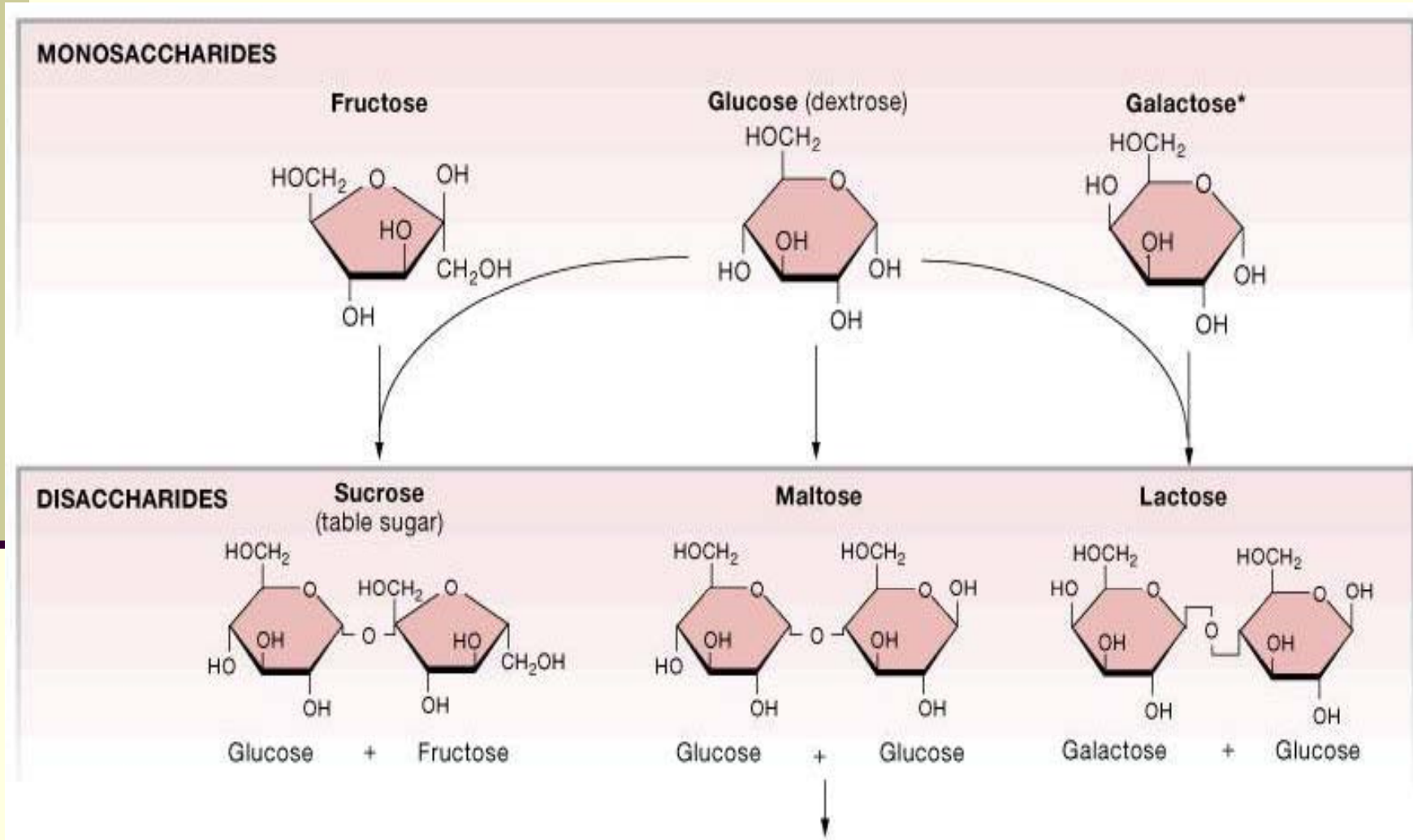


(a) During dehydration synthesis, two molecules are joined by the removal of a water molecule

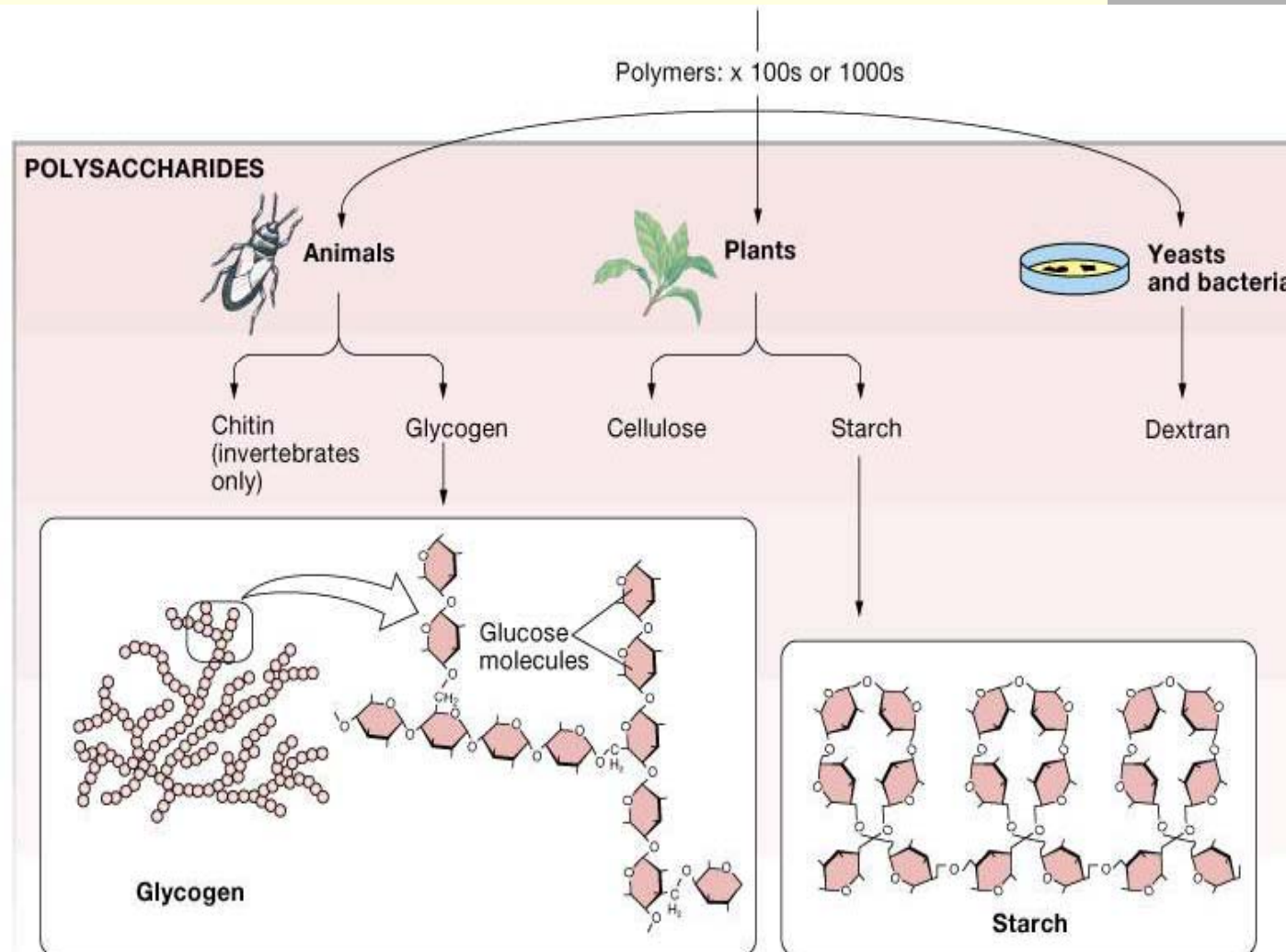


(b) Hydrolysis reverses the steps of dehydration synthesis; a complex molecule is broken down by the addition of a water molecule.

نحوه تبدیل شماتیک مونوساکاریدها به دی ساکاریدها و پلی ساکاریدها توسط جانوران و گیاهان



ادامه صفحه قبل



* Notice that the only difference between glucose and galactose is the spatial arrangement of the hydroxyl groups.

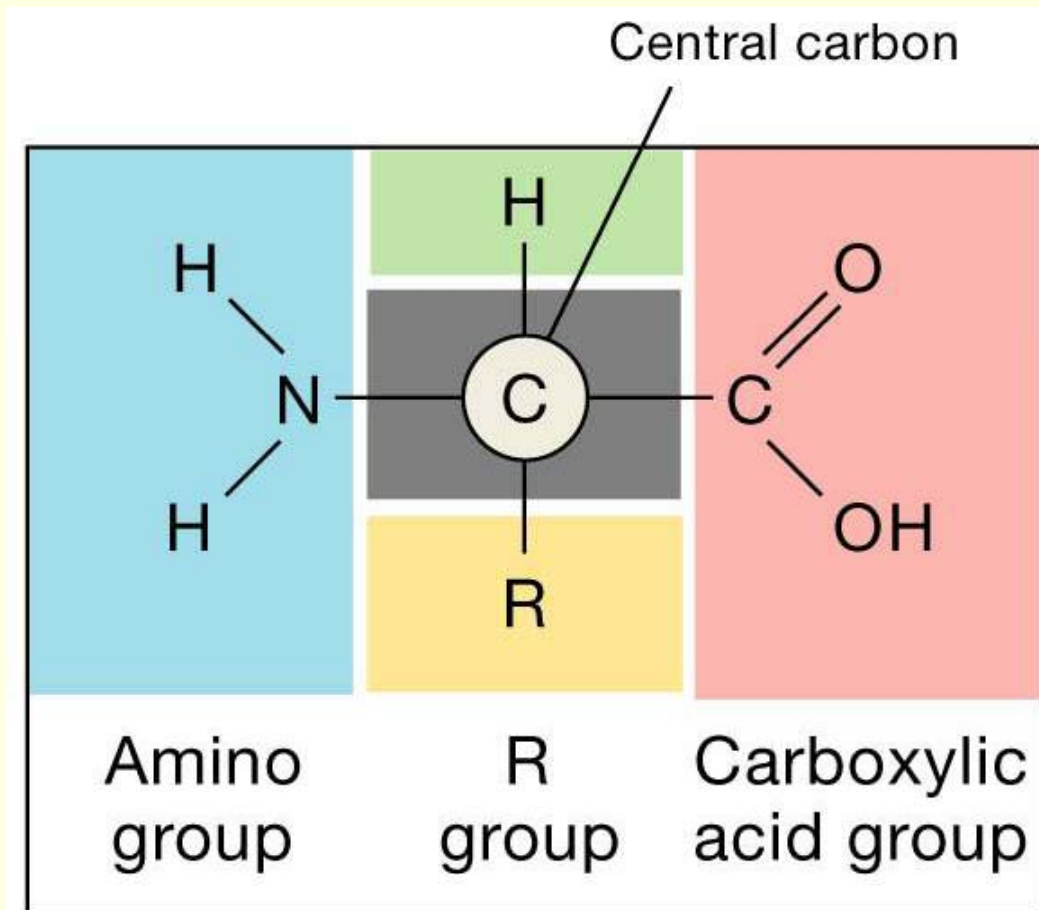
نشاسته

- یکی از پلیمرهای پلی ساکاریدی نشاسته است.
- نشاسته بصورت مخلوطی از دو پلیمر آلفا- گلوکزی عمده است: آمیلوز و آمیلوپکتین.
- آمیلوز در آب نامحلول است و حدود ۲۰٪ نشاسته طبیعی را تشکیل می دهد.
- آمیلوپکتین در آب محلول است.
- آمیلوپکتین یک پلیمر شاخه دار است.

پروتئینها

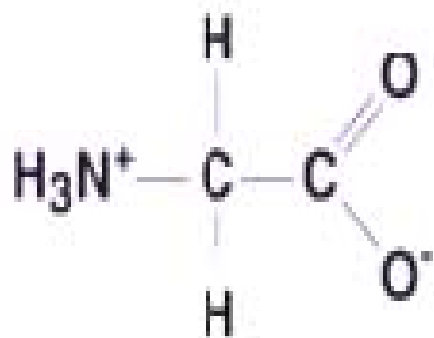
- دسته ای از پلیمرهای طبیعی.
- ۲۰ نوع اسید آمینه مونومرهای سازنده پروتئینها.
- نقش پروتئینها در نقل و انتقال اکسیژن، چربیها و سایر مواد مورد نیاز بدن.
- برخی از پروتئینها مثل: انسولین و واسوپرسین هورمون می باشند.
- پروتئینها سازندگان اصلی ساختار آنزیمها.

ساختار یک آلفا-آمینو اسید

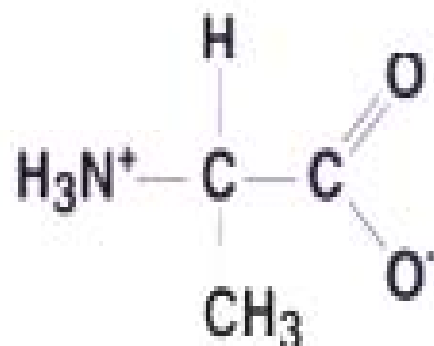


Structure of an amino acid

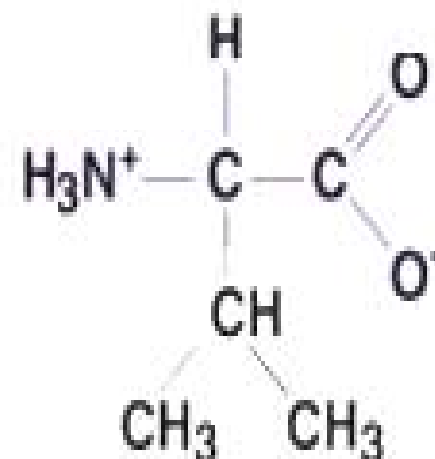
تعدادی از آمینو اسیدها



GLYCINE (Gly)

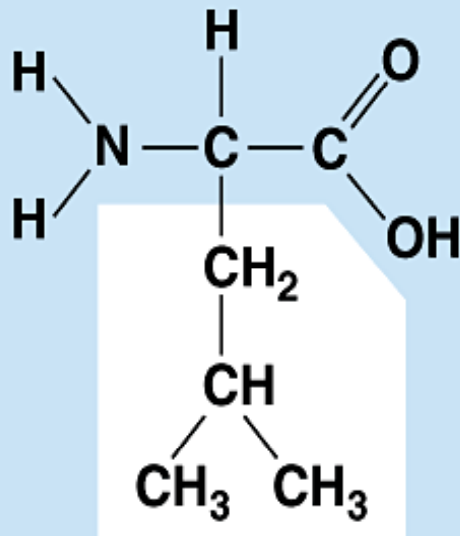


ALANINE (Ala)



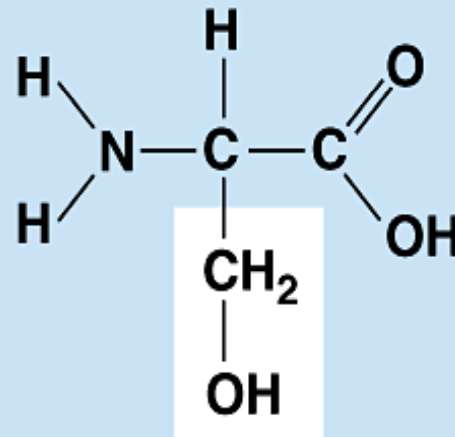
VALINE (Val)

ساختار سه اسید آمینه دیگر

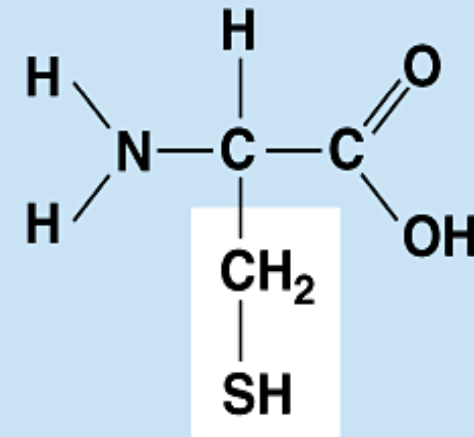


Leucine (Leu)

HYDROPHOBIC



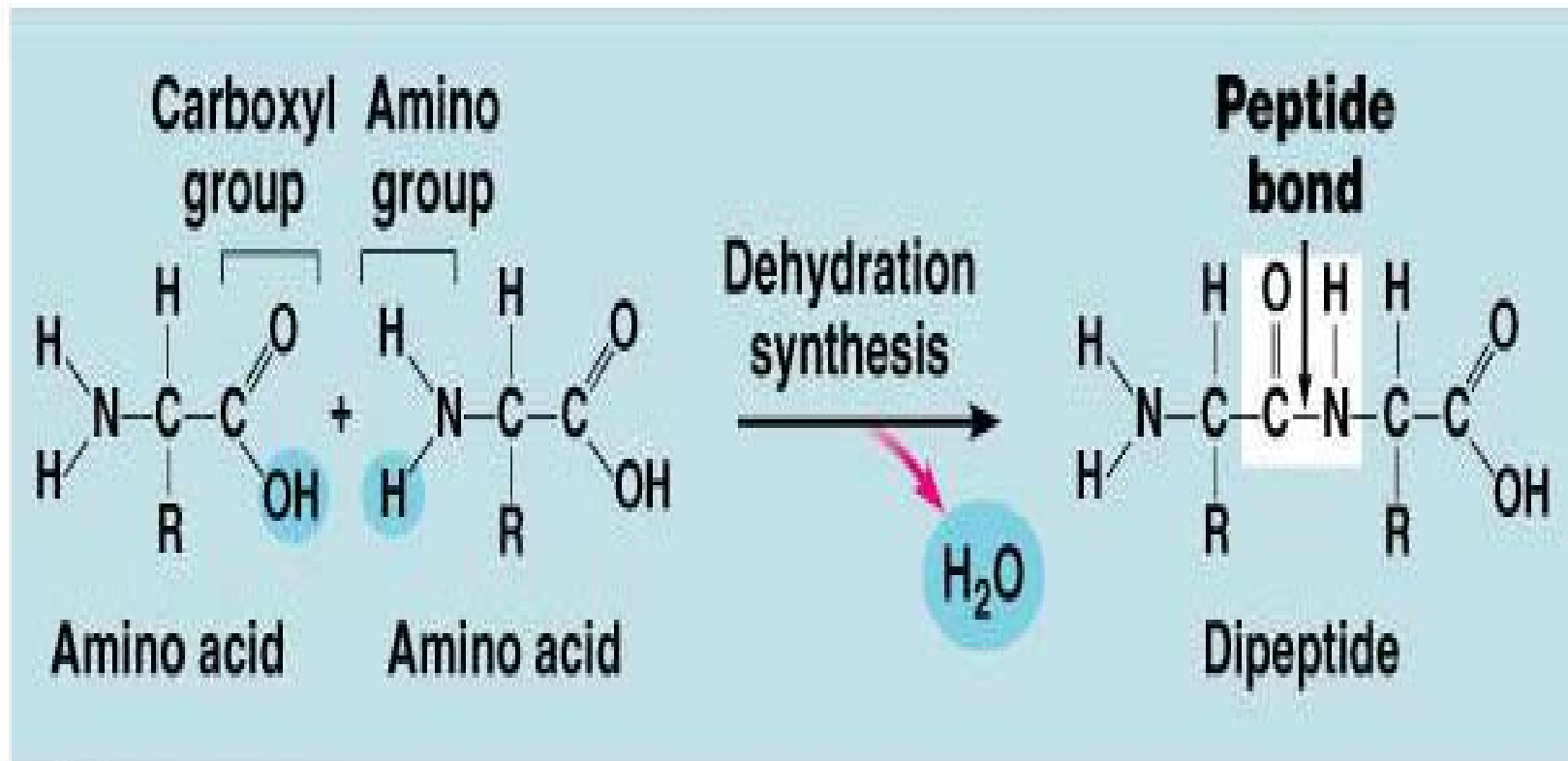
Serine (Ser)



Cysteine (Cys)

HYDROPHILIC

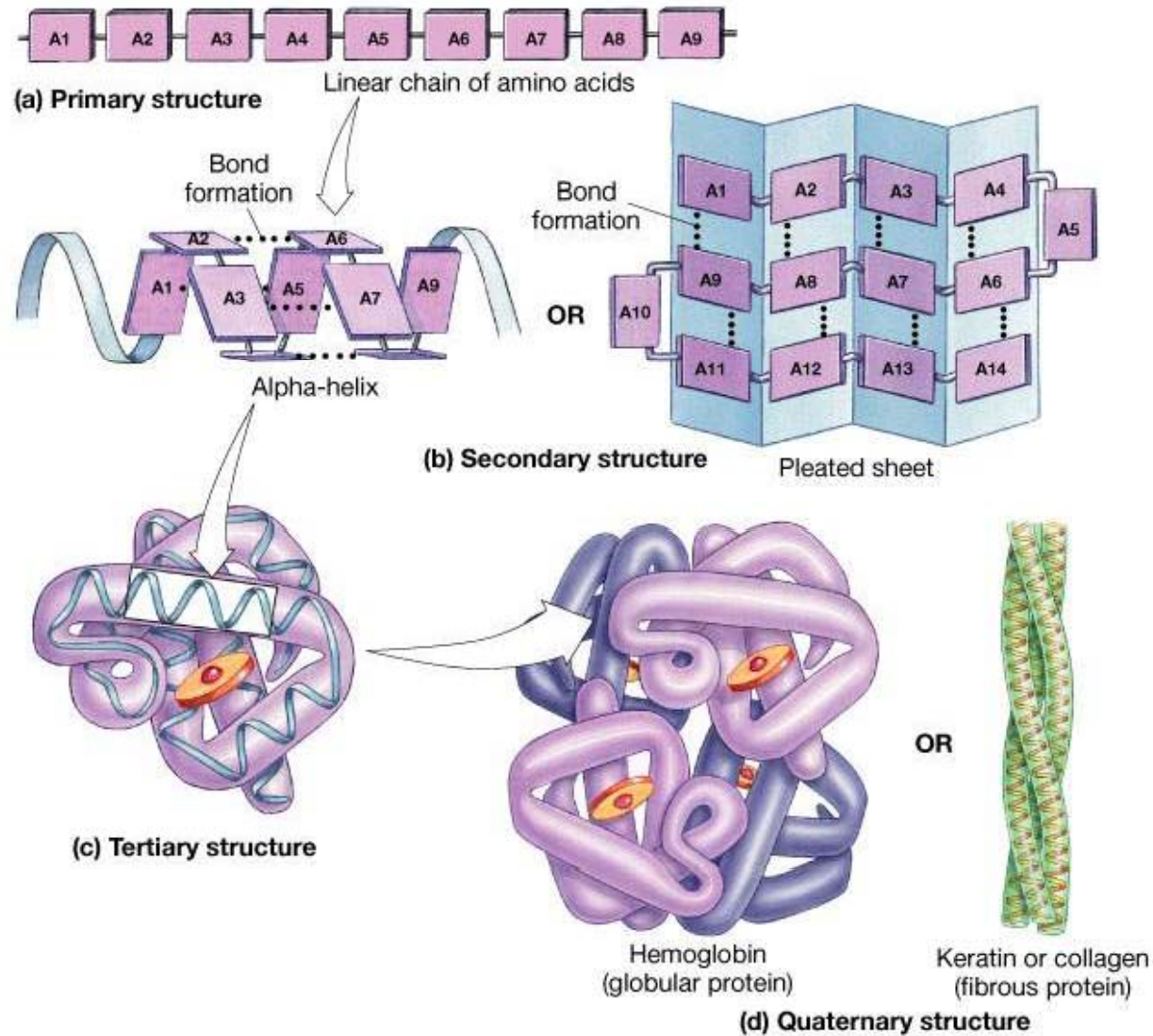
پیوندهای پپتیدی حاصل از اتصال دو اسید آمینه



©Addison Wesley Longman, Inc.

از اتصال دو مولکول آمینواسید یک دی پپتید حاصل می شود.
و از اتصال تعداد زیادی از آنها یک پلی پپتید بوجود می آید.

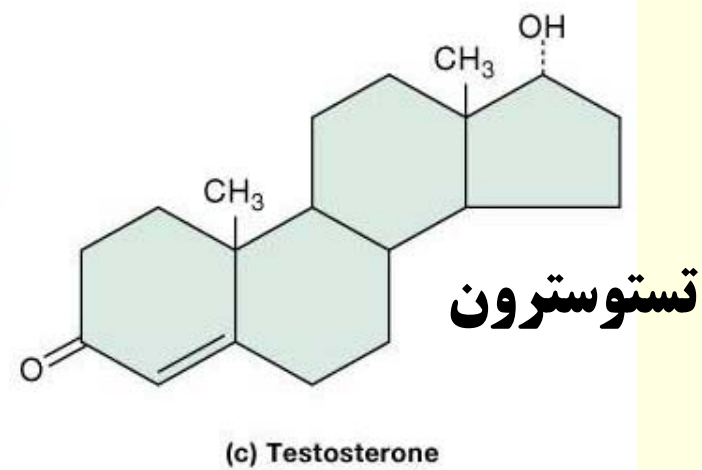
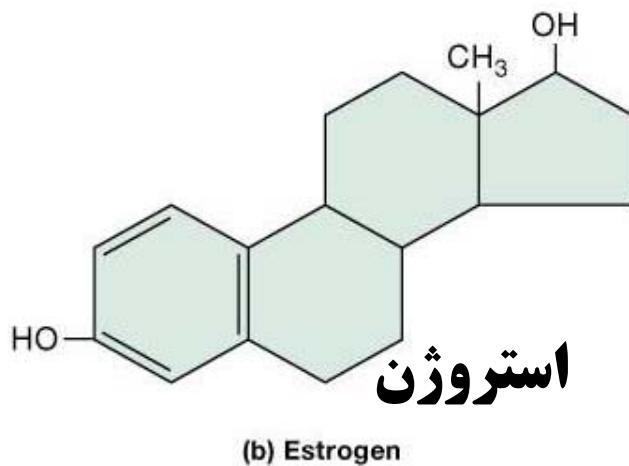
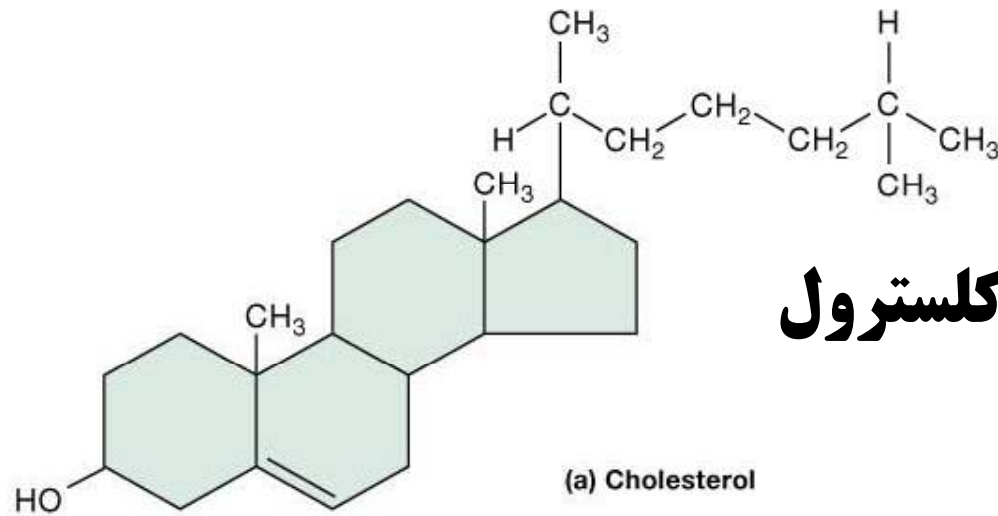
ساختار پروتئینها (نوع اول تا چهارم)



لیپیدها

- ساختار هیدروکربنی بزرگ و غیر قابل محلول در آب.
- تقسیم لیپیدها به دو دسته:
- لیپیدهای پیچیده، مثل: چربیها، روغنها و مومها که استر بوده و در اثر هیدرولیز به مولکولهای کوچکتر، الکل و اسید تبدیل می شوند.
- لیپیدهای ساده مثل: استروئیدها و ترپنها.

استروئیدها (لیپیدهای ساده)



چربیها و روغنها

۱- چربیها و روغنها تری استر گلیسرول می باشند که در اثر هیدرولیز به گلیسرول و اسید چرب تبدیل می شوند.

۲- در اثر هیدرولیز چربیها و روغنها در محلول آبی هیدروکسید سدیم گلیسرول و صابون حاصل می شود.

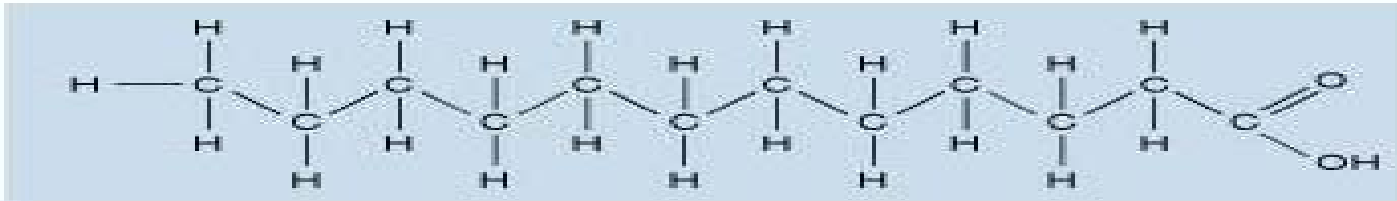
۳- اسیدهای چرب حاصل از هیدرولیز عموماً ۱۲ تا ۲۰ کربن دارند.

۴- اسیدهای چرب حاصله اشباع یا غیر اشباع هستند.

چربیها و روغنها

- ۱- چربیهای حیوانی جامد و روغنهای گیاهی مایع اند که بعلت داشتن شکل یکنواخت و منظم در چربیهای حیوانی است.
- ۲- پیوندهای دو گانه در روغنهای گیاهی را می توان کاهید و آنها را به چربیهای اشباع و جامد تبدیل نمود.
- ۳- روغنهای خوراکی مایع مطلوبتر از جامد می باشند.
- ۴- چربیهای جامد پردوامتر و خوردن آنها سبب افزایش چربی خون می شود.

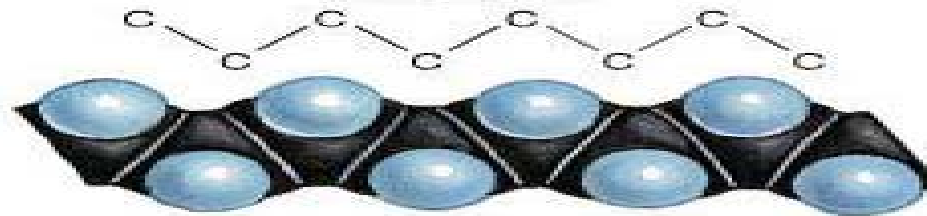
اسیدهای چرب



لوریک اسید

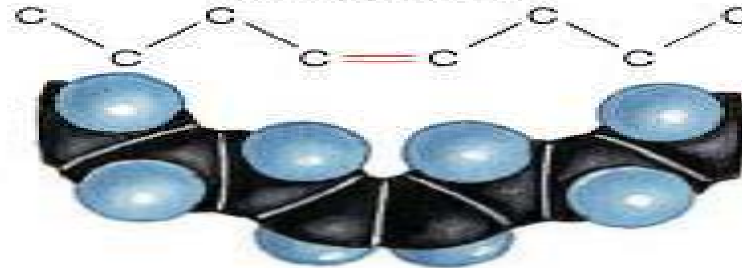
Lauric acid (C₁₂H₂₄O₂)
(a)

Saturated



اسید اشباع

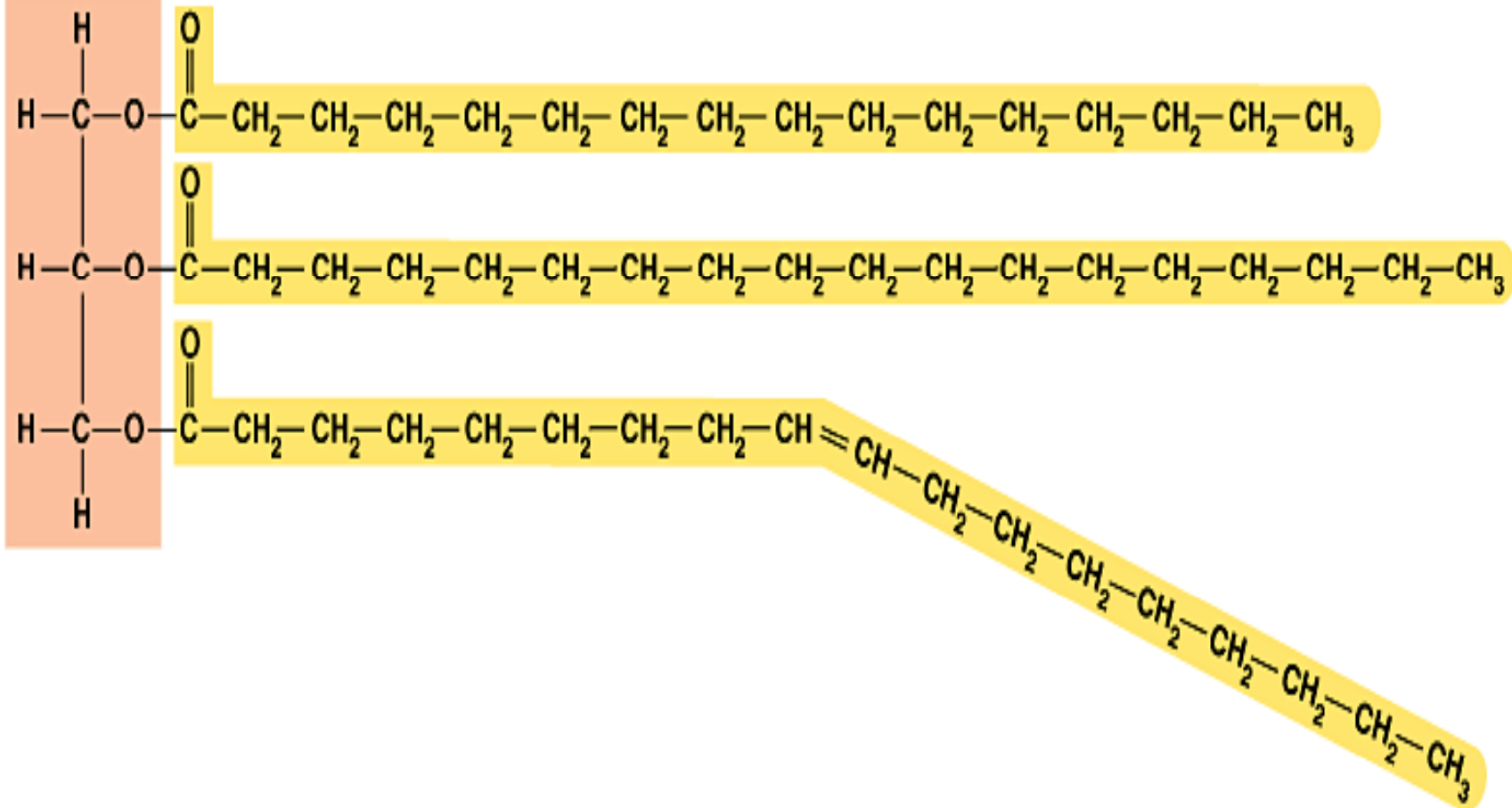
Unsaturated



اسید غیر اشباع

(b)

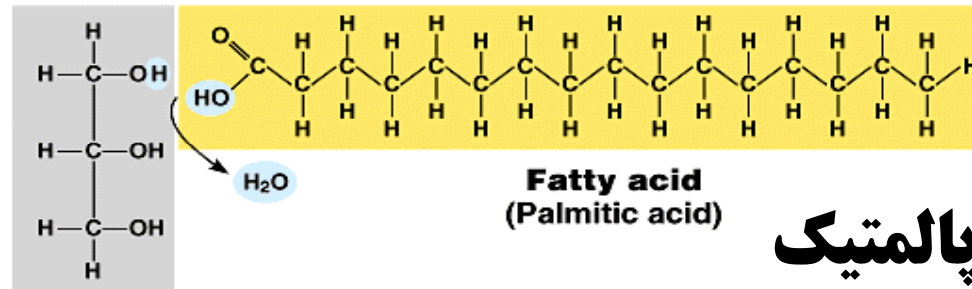
چربیها منابع عظیم انرژی



تشکیل تری گلیسرید

Figure 5.10 The synthesis and structure of a fat, or triacylglycerol

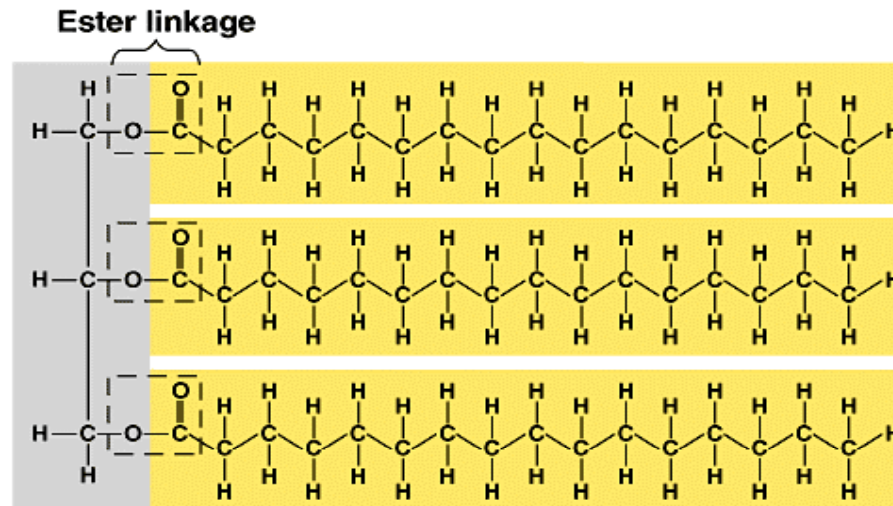
گلیسرول



Fatty acid
(Palmitic acid)

اسید چرب پالمیتیک

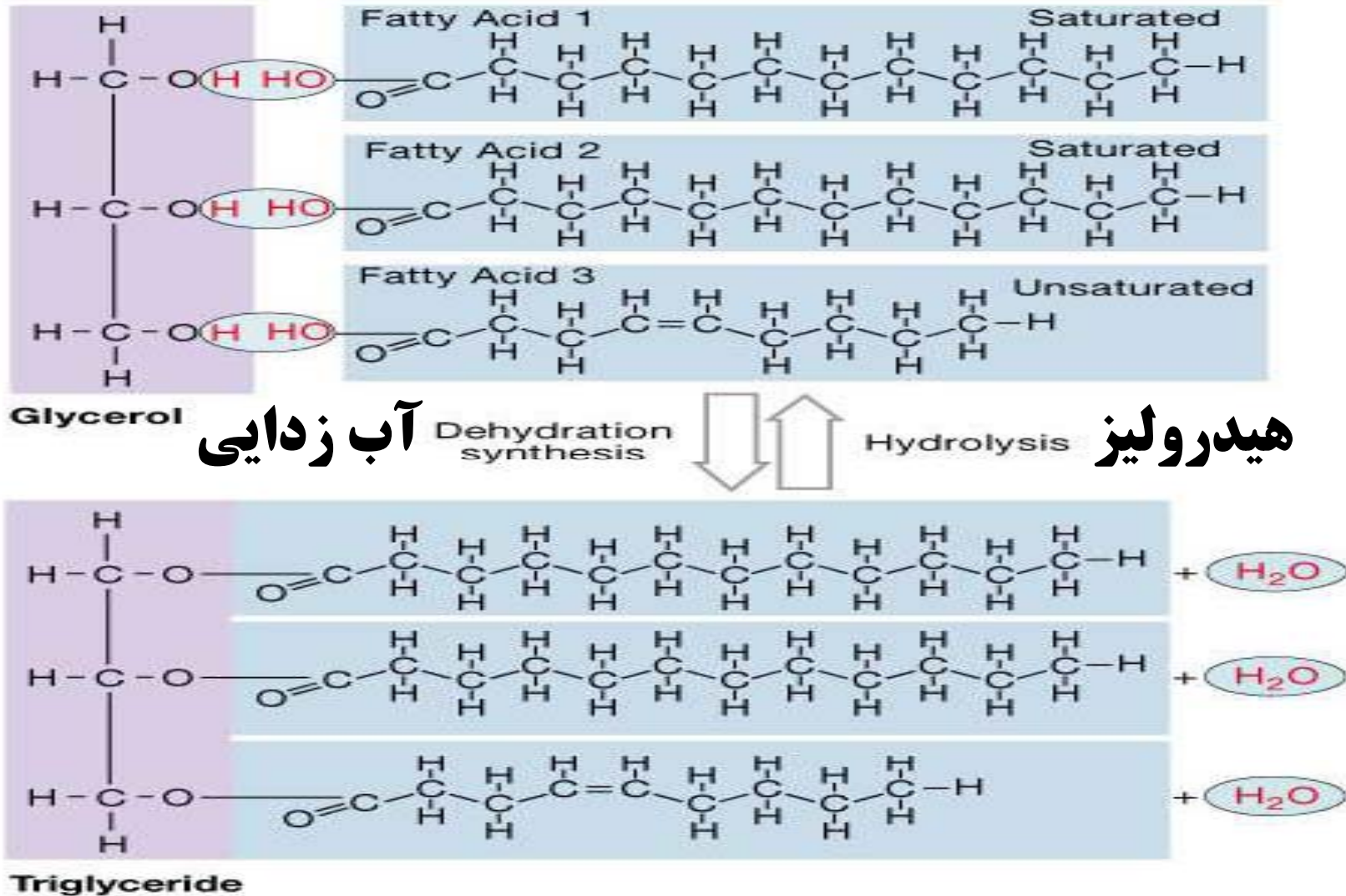
Glycerol
(a) Dehydration synthesis



(b) Fat molecule (triacylglycerol)

تری گلیسرید

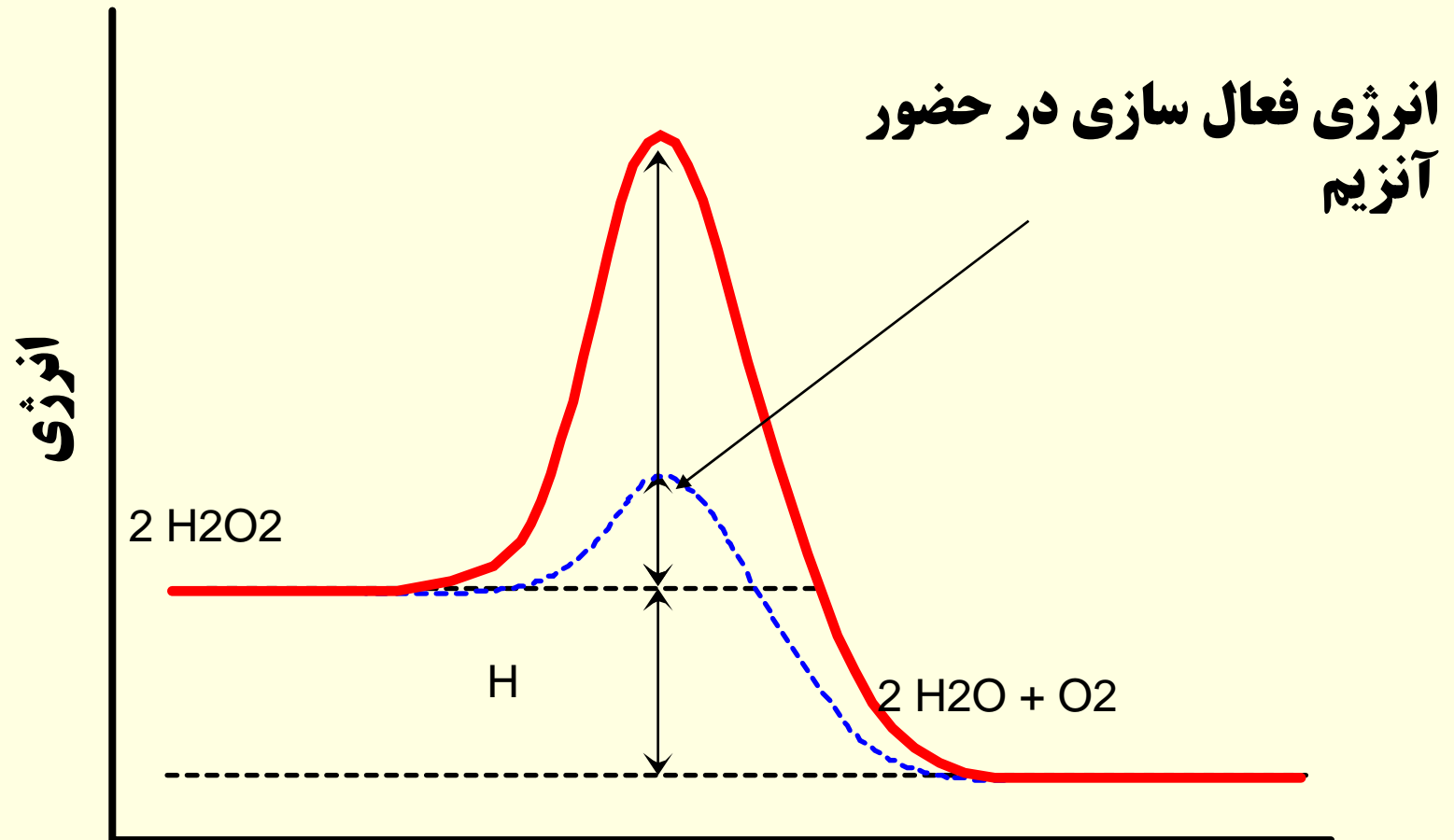
تشکیل و هیدرولیز یک اسید چرب



آنزیمها

- ۱- آنزیم - یک کاتالیزگر بیولوژیکی
- ۲- نوعا مولکولهای پروتئینی خیلی بزرگی می باشند.
- ۳- خیلی ویژه اند- تنها با یک چند نوع از مولکولها وارد عمل می شوند.
- ۴- کار یک آنزیم پایین آوردن انرژی فعال سازی و افزایش سرعت واکنش است.

واکنش آنزیمی



ساختار آنزیمها

- آنزیمها متشکل از دو جز هستند،
الف- بخش پروتئینی که آپو آنزیم نام دارد
ب- بخش غیر پروتئینی که کوفاکتور نامیده می شود.

- در آنزیمها سه نوع کوفاکتور دیده می شود که عبارتند از :
الف- گروههای پروستتیک
ب- یونهای فلزی
ج- کو آنزیمها

کو آنزیمها

۱- بسیاری از آنزیمها نیاز به مولکولهای آلی و غیر پروتئینی کوچکی دارند تا فعال شوند. این مولکول کو آنزیم نام دارد.

۲- بسیاری از ویتامینها یا کو آنزیم هستند یا غالباً بخشی از یک مولکول کو آنزیم بزرگ می باشند.

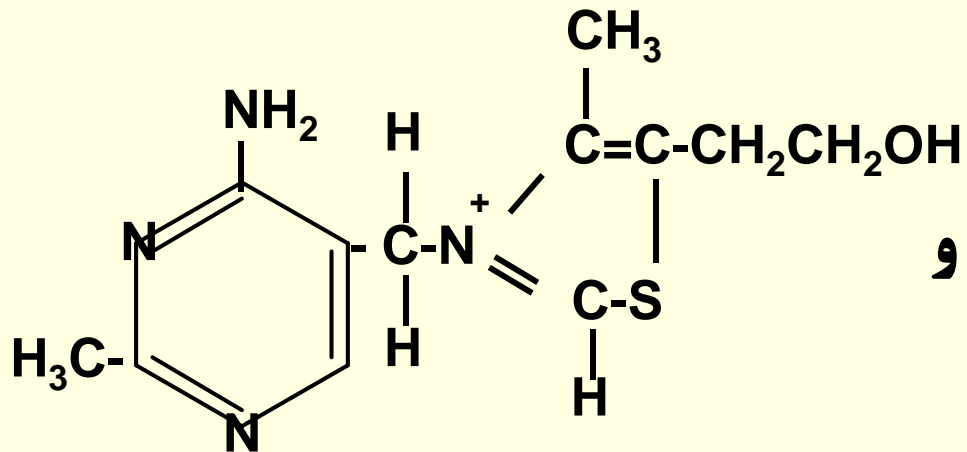
ویتامینها

- ۱- ویتامینها به مقدار کم مورد نیاز بدن می باشند
- ۲- ویتامینها غالبا از منابع غذایی تامین می گردند
- ۳- ویتامینها به دو دسته :
 - الف- ویتامینهای محلول در چربی (A,D, E,K)
 - ب- ویتامینهای محلول در آب (C, B₁, B₂, ... و ...)
تقسیم می شوند.

فرق و نحوه عمل ویتامینها

- همه ویتامینهای محلول در آب (باستانی ویتامین ث) بصورت کوآنزیم حضور دارند و در همین حالت عمل می کنند.
- ویتامینهای محلول در چربی کوآنزیم نیستند، بلکه به طریقی دیگر عمل می نمایند و بمقدار کم هم مورد نیاز می باشند.

ویتامین B₁ (تیامین)



Vitamin B1

۱- ویتامین مورد نیاز مهره داران و میکروارگانیسمها

۲- کمبود آن سبب بیماری بری بری در انسان می شود.

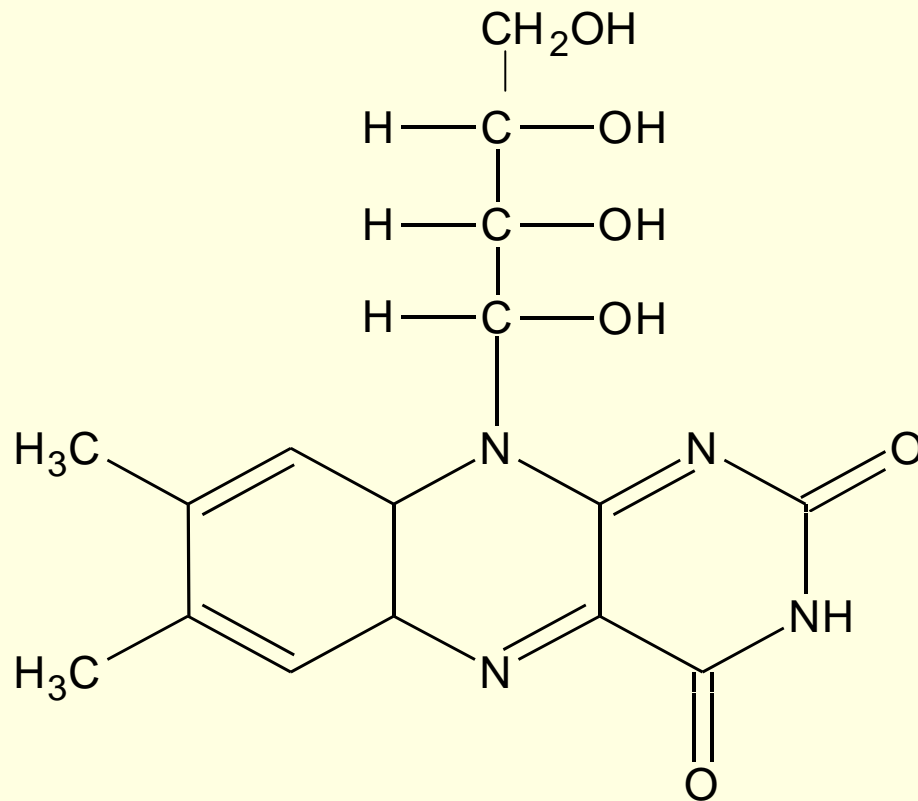
۳- تیامین در سلولها عمدتاً بصورت کوآنزیم فعال تیامین پیرو فسفات یافت می شود.

ویتامینهای B₂ و B₆

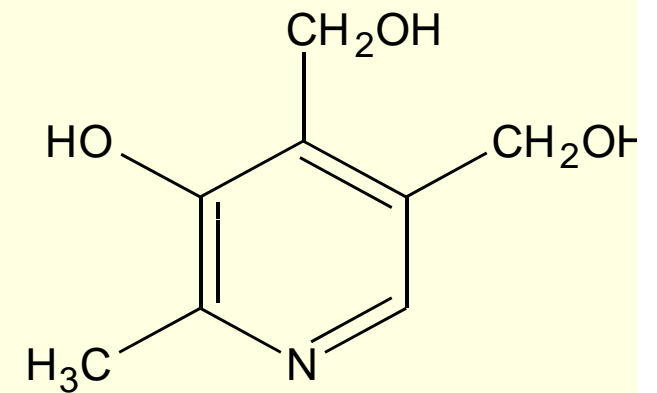
الف – ویتامین B₂ یا ریبوفلاوین ماده زرد رنگی که اولین بار از بافتهای حیوانی و شیر و تخم مرغ استخراج شده و ثابت شده است که برای رشد عادی و سلامتی پستانداران ضروری است.

ب – کمبود ویتامین B₆ سبب بروز عارضه های مختلف از جمله بیماریهای پوستی می شود.

ساختار دو ویتامین B₂ و B₆

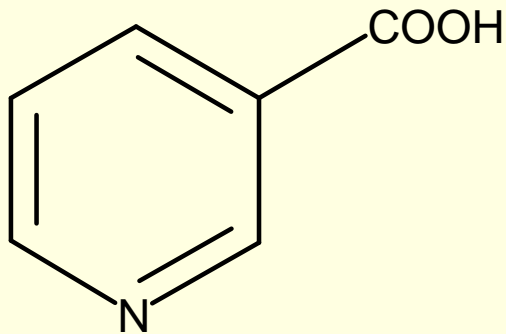


Riboflavin (Vitamin B₂)



Pyroxidine
(Vitamin B₆)

نیکوتینیک اسید (نیاسین)



Niacin(B₃)

۱- کمبود این ترکیب در انسان سبب بروز بیماری پلاگرا می گردد.

۲- این ترکیب با نیکوتین شباهت ساختاری دارد.

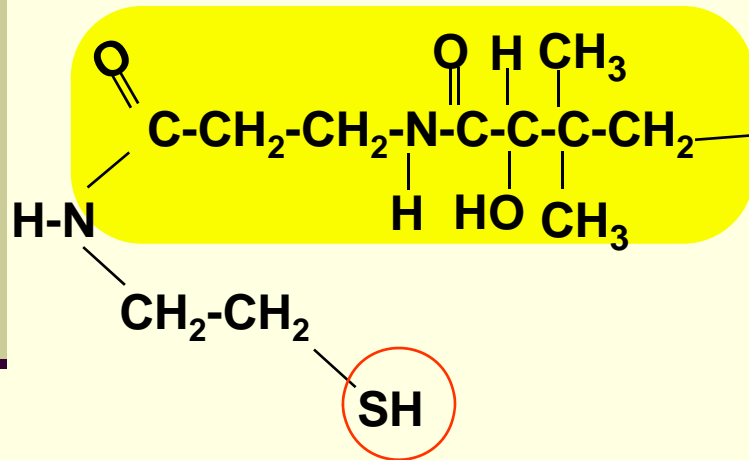
پانتوتنیک اسید، کوآنزیم A

– پانتوتنیک اسید عامل موثر در رشد مخمرها که بصورت کوآنزیم A عمل می کند.

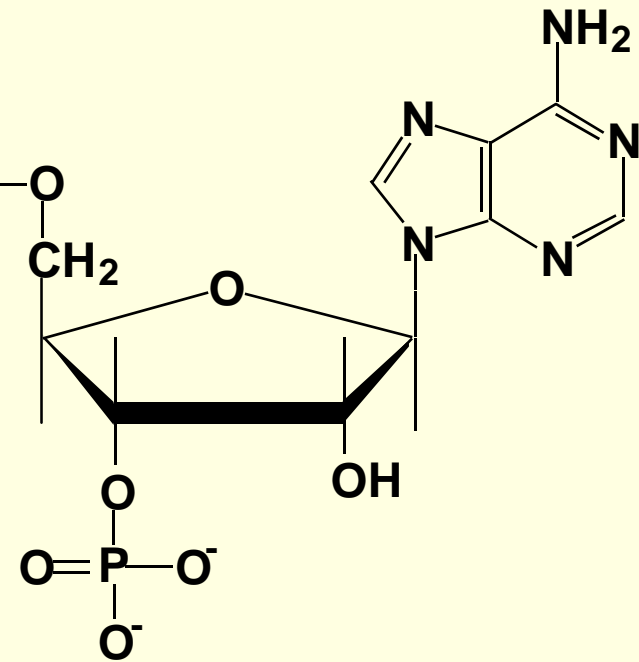
– کار کوآنزیم A انتقال گروه های استیل به موضعهایی است که در آنها واکنشهای آنزیمی اکسایش اسیدهای چرب، سنتز اسیدهای چرب و غیره انجام می گیرد.

پانتوتینک اسید، کو آنزیم A

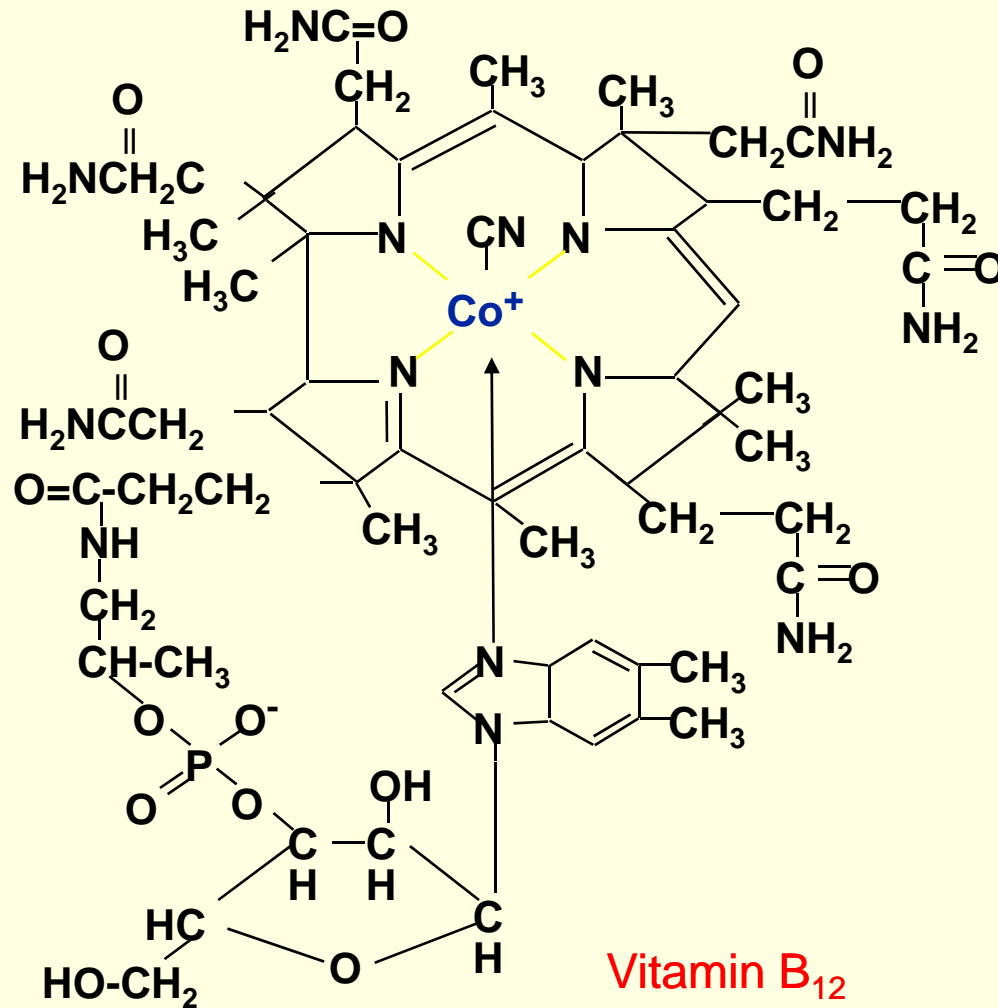
pantothenate
unit



ADP



ویتامین B₁₂



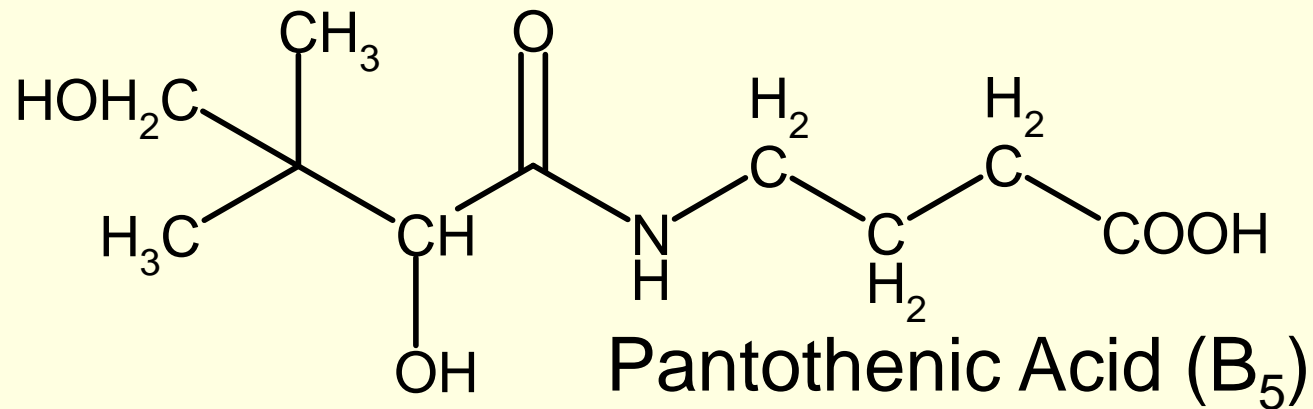
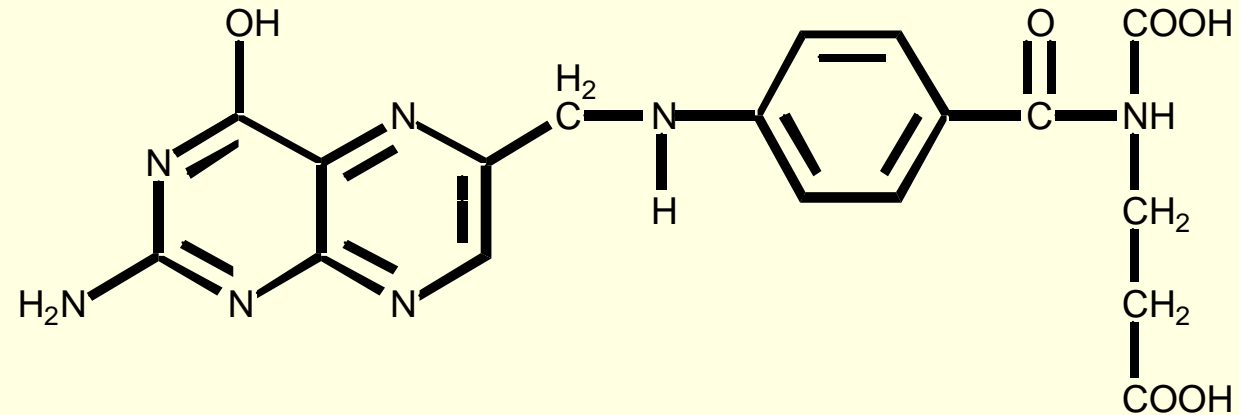
- در جگر یافت می شود.

- در بهبود کم خونی نقش دارد.

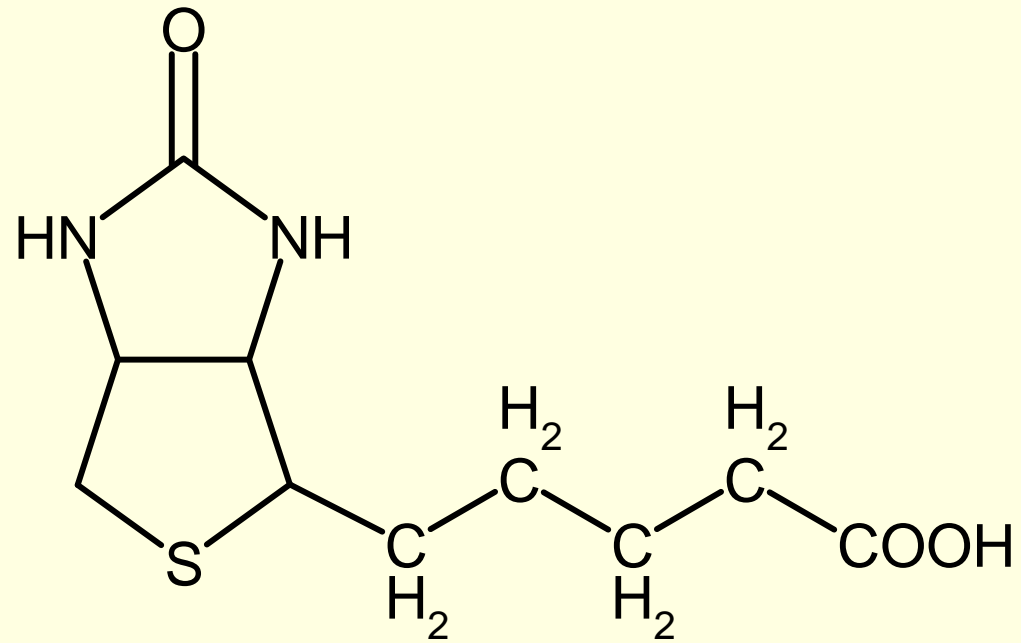
- عدم امکان سنتز آن توسط گیاهان و حیوانات.

ادامه ویتامینها

Folic acid – a B9 vitamin

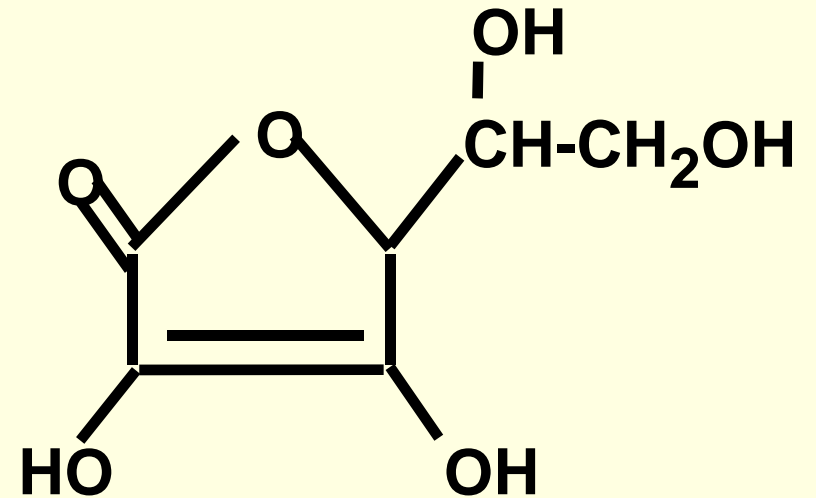


بیوتین، ویتامین B₇



Biotin(B₇)

ویتامینهای محلول در چربی ، ویتامین C



Vitamin C - ascorbic acid

ویتامین C

- این ویتامین در سال ۱۹۳۲ از آب لیمو جدا شد.
- ویتامین مورد نیاز انسان و مهره داران.
- در بافتهای حیوانی و گیاهی خام به مقدار زیاد موجود است.
- در واکنشهای آنزیمی هیدروکسیل دار کردن برخی آمینو اسیدها بصورت کو آنزیم عمل می کند.

ویتامین A

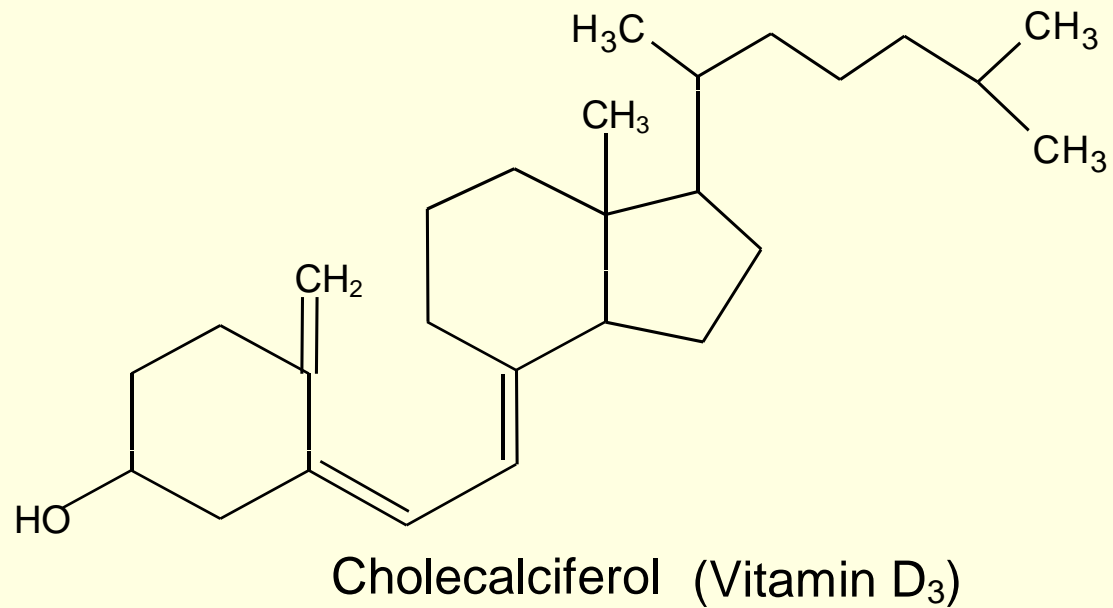
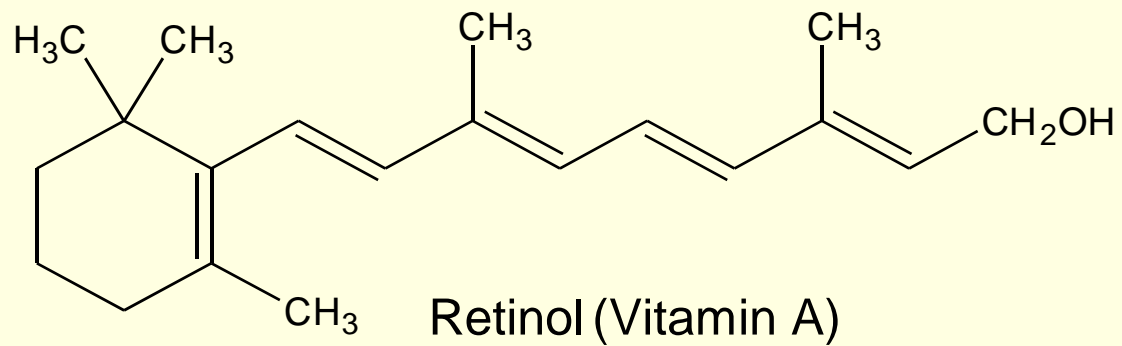
این ویتامین به دو صورت دیده می شود: ویتامین A_1 یا رتینول که در بافتهای پستانداران و ماهیان دریایی وجود دارد و ویتامین A_2 یا رتینول ۲ که در ماهیان رودخانه ها یافت می شود.

کمبود آن سبب اختلال در رشد پستانداران ، بیماریهای استخوانی و عصبی، ناراحتیهای پوستی و کلیوی ، اختلال در قدرت بینایی و غیره می شود.

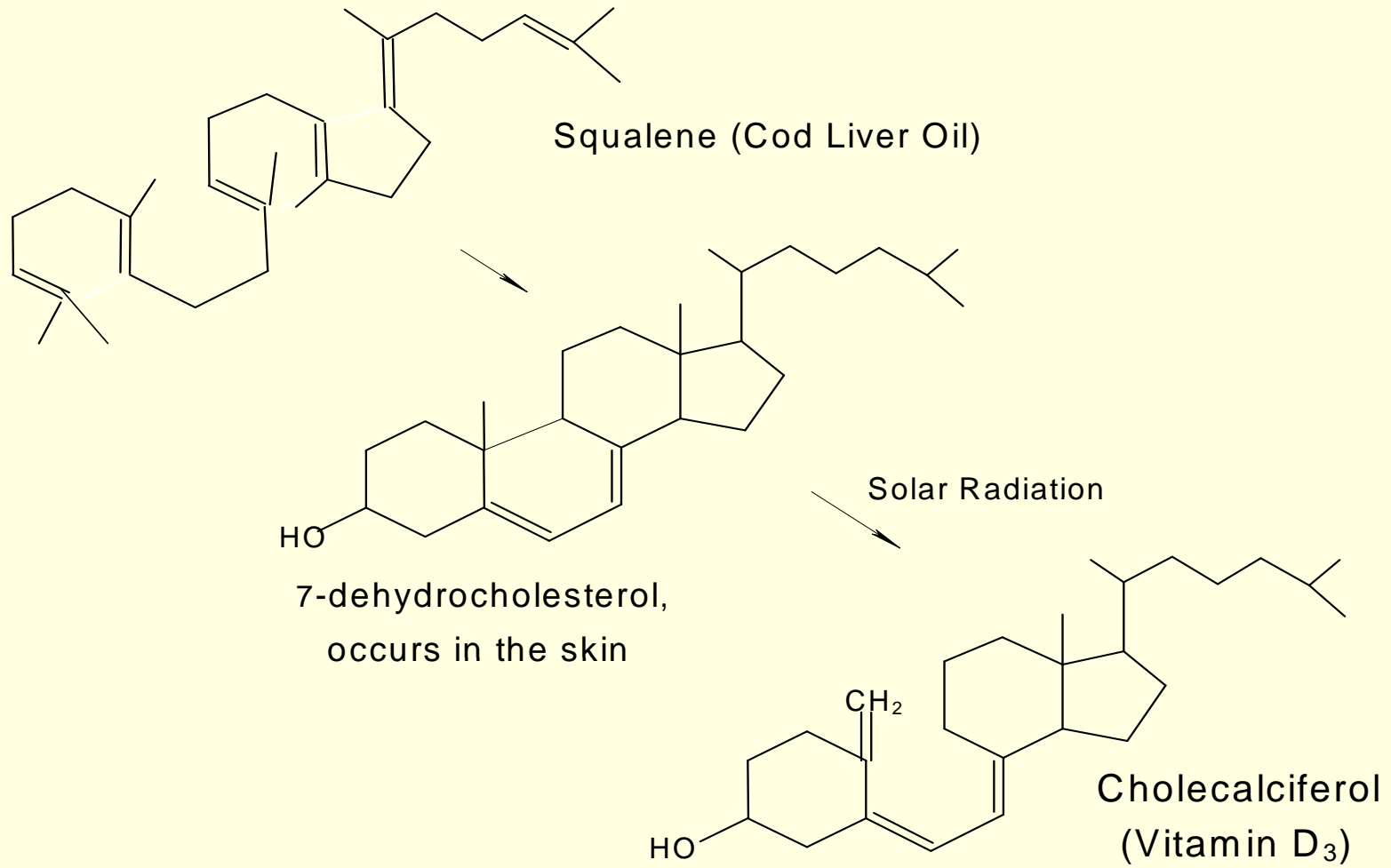
ویتامین D

- کمبود آن موجب بیماری نرمی استخوان می شود.
- به مقدار زیادی در روغن کبد ماهی یافت می گردد.
- مهمترین ترکیبات آن، ویتامین D_2 یا ارگوکالسی فرول، و ویتامین D_3 یا کول کالسی فرول هستند.
- این دو ترکیب بر اثر تابش نور خورشید بر پوست سنتز می شوند.

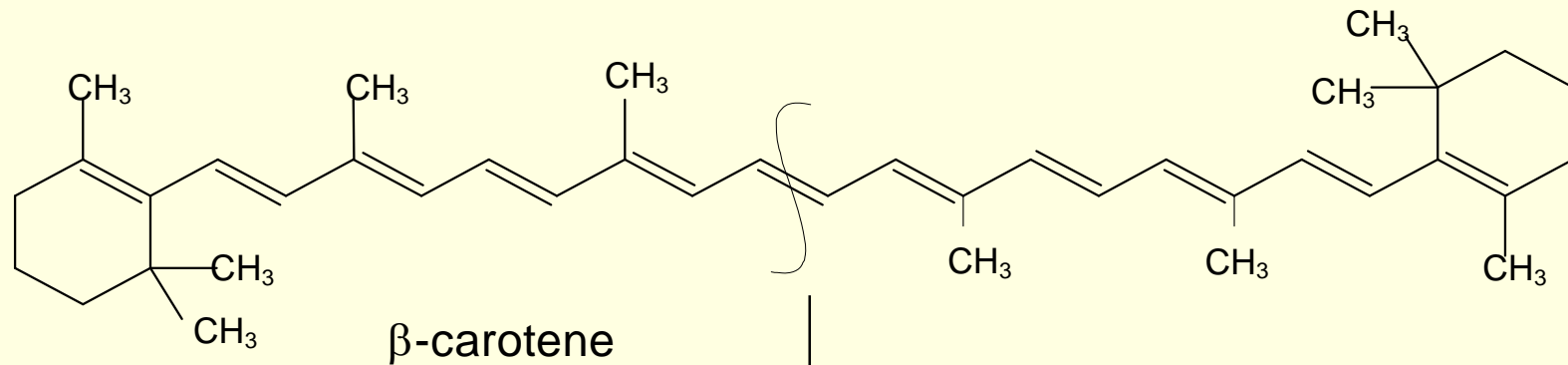
ساختار ویتامینهای A و D₃



تشكيل ویتامین D₃

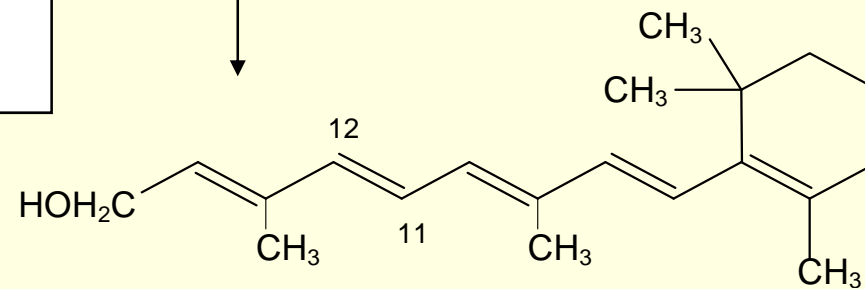
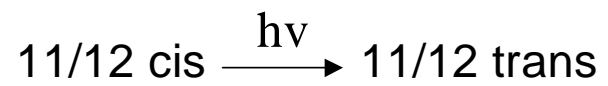


تشکیل ویتامین A از بتا- کارتن



Chemical reactions
within the body

Vision: Retinals (Rhodopsin)



ویتامین E

■ این ویتامین برای اولین بار بصورت محلول در روغنهای نباتی به عنوان بارور کننده موشها شناخته شد.

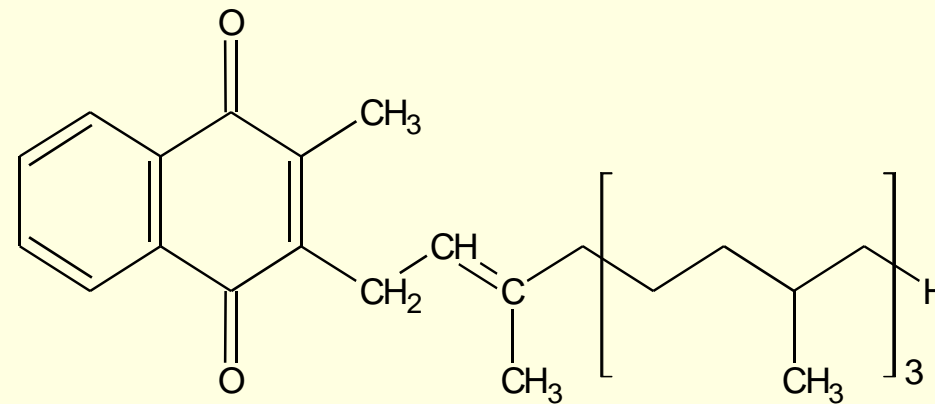
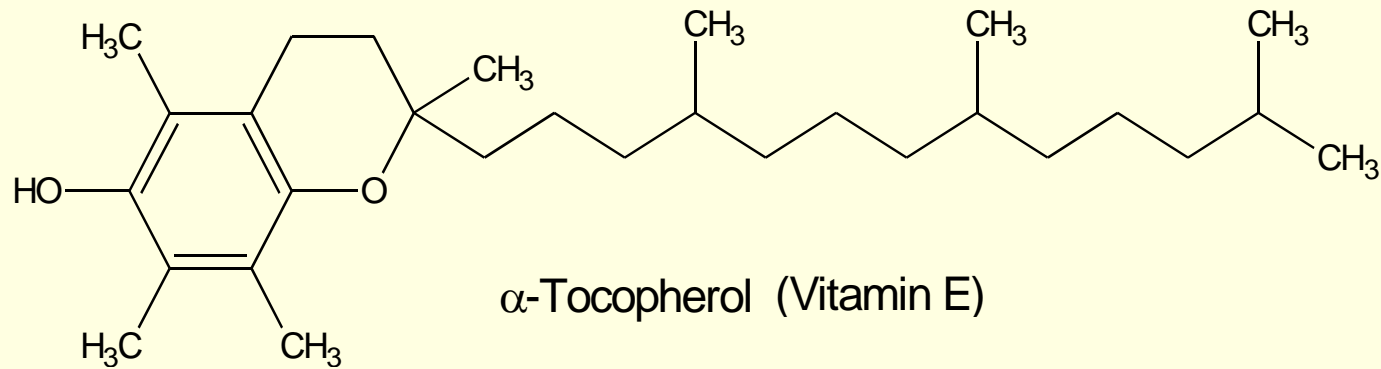
■ این ویتامین بصورت ترکیبی بنام توکوفرول از گندم جدا گشت.

■ نقش بیولوژیکی آن هنوز روشن نیست ولی عقیمی و نازایی فقط یکی از دهها علائم کمبود آن است.

ویتامین K

- این ویتامین بعنوان عامل منظم کننده زمان انعقاد خون کشف شد.
- این ویتامین لااقل در سه شکل ویتامین K_1, K_2, K_3 یافت می شود.
- تنها عارضه شناخته شده کمبود این ویتامین، اختلال در بیوسنتز آنزیمهایی است که به هنگام خونریزی طی مراحل و واکنشهای پیچیده ای، سبب تشکیل پروتئین جامد فیبرین و انعقاد خون می شوند.

ساختار ویتامینهای E و K



Phylloquinone (Vitamin K)

پایان

