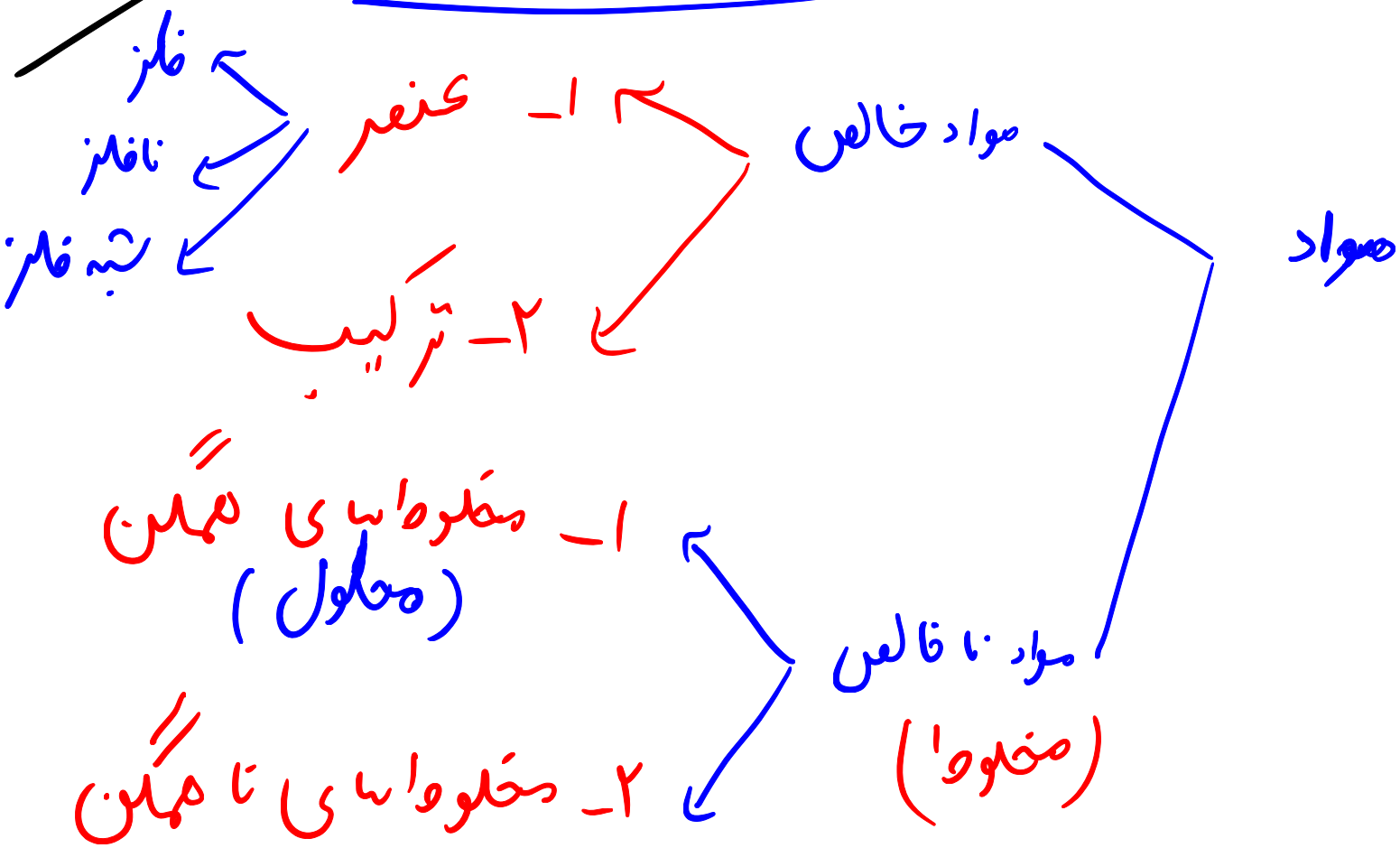
بنام خدا

جلسه اول شیمی هشتم



مواد خالص: به موادی گفته می‌شود که فقط از یک ماده تشکیل شده باشد. نمک خوراکی - آب مقطر - شمش طلا - O_2 خالص - CO_2

عنصر: به ماده‌ای گفته می‌شود که فقط از یک نوع اتم تشکیل شده باشد.

مثال: Fe - N_2 - F_2 - O_2

Na - Cl_2 - C - Au - Cu

O_3 - Ar

* عنصرها هم می‌توانند تک اتمی باشند و هم می‌توانند به صورت مولکول باشند.

مولکول‌ها از به هم پیوستن اتم‌ها بوجود می‌آیند.

اگر اتم‌ها یکسان باشند مولکول بدست آمده عنصر است.

اگر اتم‌ها یکسان نباشند مولکول بدست آمده ترکیب است.

ترکیب: به موادی گفته می‌شود که از دو یا چند نوع اتم تشکیل شده‌اند.

مثال: H_2O آب ، CO_2 کربن دی اکسید ، CH_4 متان ، H_2SO_4 سولفوریک اسید

$NaCl$ سدیم کلرید ، NH_4NO_3 آمونیوم نیترات ، $C_6H_{12}O_6$ گلوکز

CH_3CH_2OH اتانول

H_2SO_4 → ۲ H ، ۱ S ، ۴ O

۷ عدد اتم

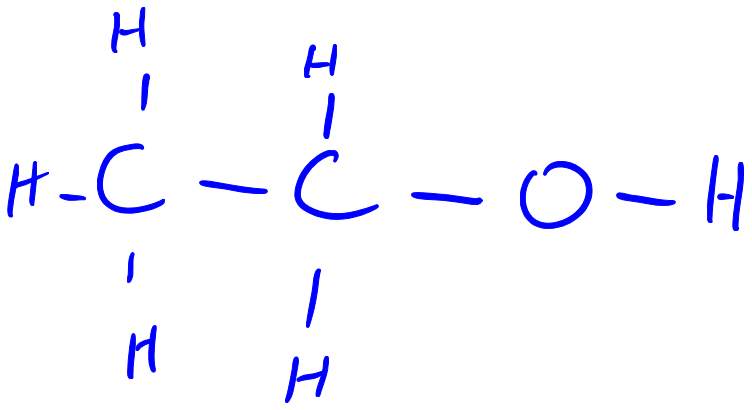
۳ نوع اتم

$C_4H_{12}O_4$ → ۴ atom C ، ۱۲ atom H ، ۴ atom O

تعداد ۲۴

۳ نوع

C_2H_5OH



اتانول

CH_3CH_2OH

C_2H_5OH

C_2H_5OH → ۲ atom C ، ۶ atom H ، ۱ atom O

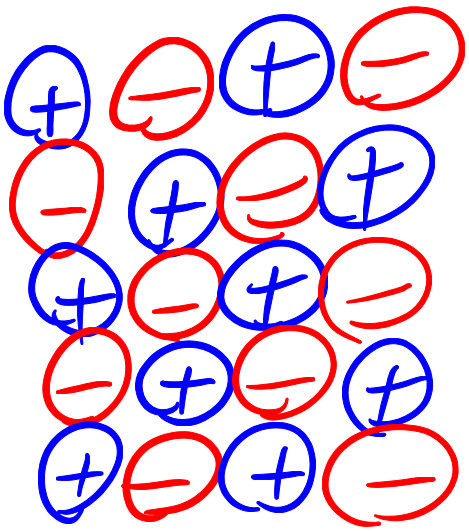
۹ عدد اتم — ۳ نوع اتم

برای مواد و ساختارهای زیر از نام مولکول استفاده نمی‌کنیم:

① برای فلزات، زیرا بی‌نهایت اتم فلزی در کنار و کلیدیتر قرار دارند و تعداد اتم‌های فلزی بی‌شمار هستند. برای فلزاتی که از میلیاردها اتم تشکیل شده‌اند عبارت مولکول را به کار نمی‌بریم.

~~مولکول آهن~~ ~~مولکول طلا~~

② برای ترکیباتی که از در کنار هم قرار گرفتن بی‌نهایت یون $^{+}$ و $^{-}$ مثبت و منفی بوجود آمده‌اند. مانند ترکیب سدیم کلرید NaCl بی‌نهایت یون Na^{+} در کنار بی‌نهایت یون Cl^{-} قرار گرفته است بنابراین از به کار بردن عبارت مولکول برای ترکیبات یونی خود داری می‌کنیم.



یون سدیم Na^{+}

یون کلر Cl^{-}

NaCl

عبارت مولکول به کار نمی‌بریم

③ به اساس ویژگی گرافیت که از اتصال بی نهایت اتم کربن بوجود آمده اند نیز مولکول به کار نمی بریم.

④ کوارتز SiO_2 (سیلیس) که بی نهایت اتم Si در کنار بی نهایت اتم اکسیجن قرار دارند نیز مولکول به کار برده نمی شود.

مواد خالص ↖ عنصر: فقط از یک نوع اتم تشکیل شده است

$Cu - Fe - C - O_2 - O_3 - F_2$

↙ ترکیب: از دو یا چند نوع اتم تشکیل شده اند

CH_4 NH_3, H_2O, $C_6H_{12}O_6$,

DNA

آلوتروپ (دگرشکل):

به اشکال مختلف یک عنصر آلوتروپ یا دگرشکل می گوییم.

عنصر اکسیجن ↖ O_2 گاز اکسیجن

↙ O_3 گاز اوزون

O_2 گاز دوتایی
O_3 گاز سه‌تایی
} هردو عنصر اکسیژن هستند و آلوتروپ

یا دگرشکل یکدیگر می‌باشند هر دو از اتم‌های یکسان اکسیژن تشکیل شده‌اند.

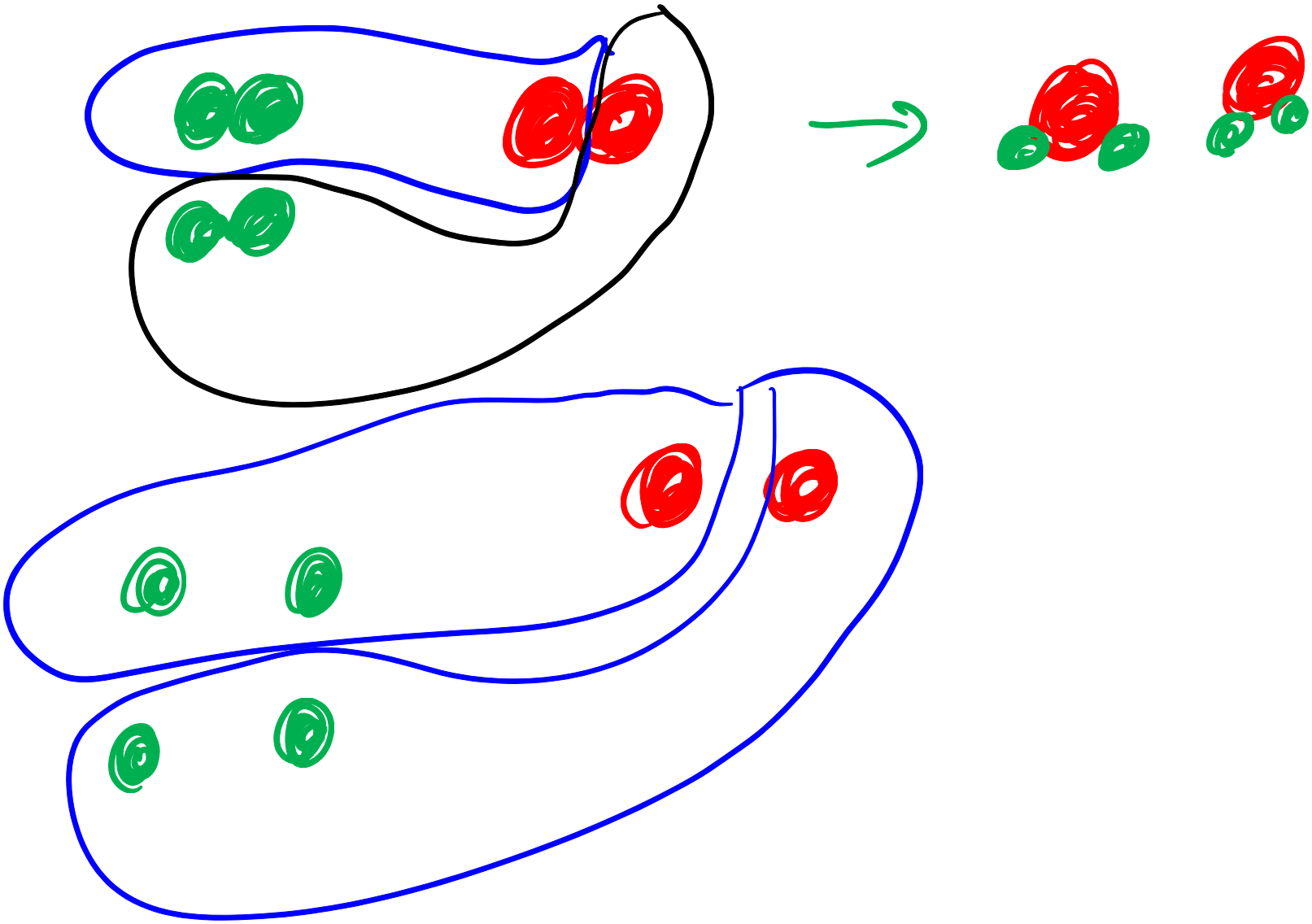
مثال الماس و گرافیت هردو از اتم‌های کربن تشکیل شده‌اند ولی نحوه چیدمان و اتصال اتم‌ها در این دو ساختار متفاوت است.

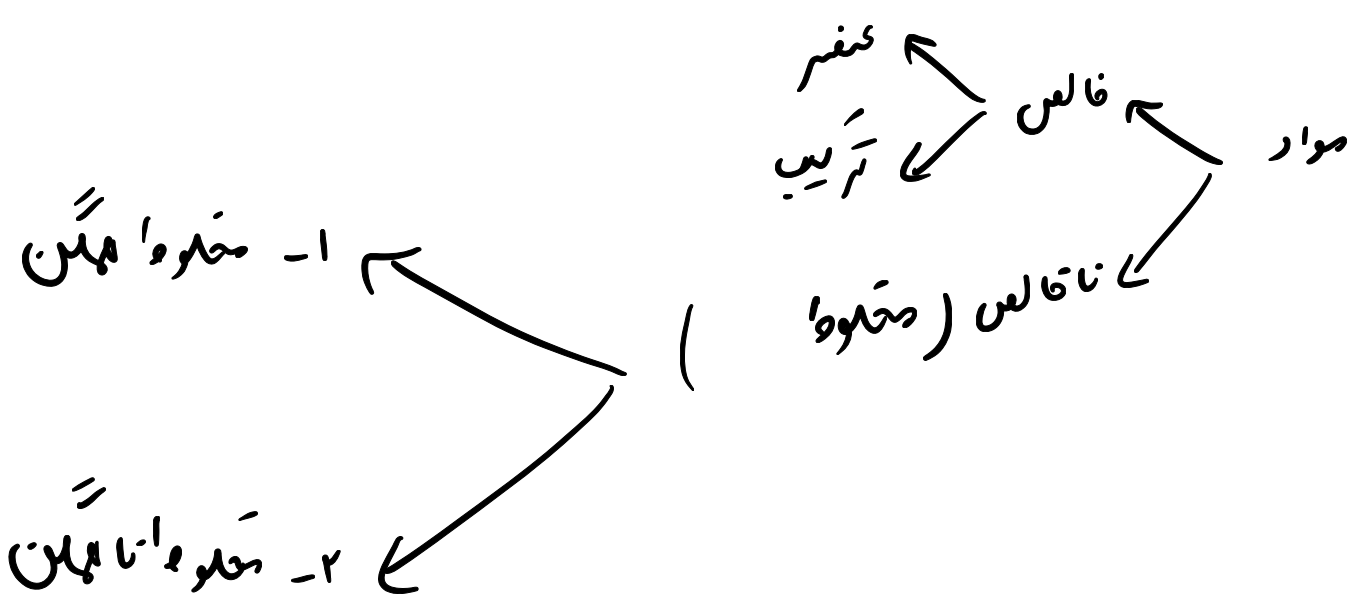
الماس سخت‌ترین کانی در طبیعت
گرافیت نرم‌ترین کانی در طبیعت
} هر دو از کربن تشکیل شده‌اند

الماس و گرافیت دگرشکل‌های کربن هستند.

آلوتروپ‌های فسفر: فسفر سفید - فسفر سیاه
فسفر قرمز

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$





مخلوط : از دو یا چند ماده در هم آمیخته شده بوجود می آید.

مخلوط همگن : اجزای تشکیل دهنده آن کاملا یکنواخت پخش شده است و اجزای آن را نمی توان با چشم تشخیص داد - همه‌ی مخلوط یکنواخت دارای ویژگی های یکسان است و اصطلاحاً تکفاز است.

مخلوط همگن را محلول نیز می نامند.

مثال: هوا - آب نمک - قند در آب - الکل در آب - آب آشامیدنی - نوشابه - و ...

مخلوط ناهمگن: اجزای تشکیل دهنده آن به طور غیر یکنواخت پخش شده - اجزای تشکیل دهنده آن حداقل ۲ فاز تشکیل می‌دهند - اجزا تشکیل دهنده را با چشم (چشم مسلح) قابل تشخیص است.

مثال مخلوط ناهمگن ← آجیل

- شربت خاکشیر
- نشاسته در آب
- تخم شربتی
- شربت آنتی بیوتیک

محلول ها براساس حالت فیزیکی در دمای محیط ۲۵°C

حالت فیزیکی محلول	حالت فیزیکی حلال و حل شونده قبل از حل شدن	مثال
جامد	جامد در جامد	طلای زینتی - مدال برنز فولاد
	مایع در جامد	جیوه در طلا (ملغمه)
	گاز در جامد	جیوه در سرب و نقره (آبنگام) هیدروژن در پالادیم
مایع	جامد در مایع	شکر در آب - نمک در آب
	مایع در مایع	الکل در آب - بنزین در آب
	گاز در مایع	نوشابه‌های گازدار - اکسیژن در آب
گاز	جامد در گاز	نفتالین در هوا - ید در هوا
	مایع در گاز	بخار آب در هوا - عطر در هوا
	گاز در گاز	هوا - هلیم و اکسیژن در کپسول غواصی

* مخلوط‌ها (مخلوط همگن / محلول)

محلول
- حل شونده ← مقدارش نسبت به حلال کمتر است و در داخل حلال حل می‌شود.
- حلال ← معمولاً مقدارش بیشتر است، حل شونده را در خود حل می‌کند.

* حل شونده وقتی در داخل حلال، حل می‌شود، اثر جامد یا گاز تغییر حالت می‌دهد.

* اثر آب و الکل در یخ‌گیر حل شونده، اگر آب بیشتر باشد، آب را حلال و الکل را حل شونده در نظر می‌گیریم، و اگر مقدار الکل بیشتر باشد، الکل را حلال و آب را حل شونده در نظر می‌گیریم.

آب ۴۰ ml — الکل ۶۰ml

حل شونده — حلال

الکل ۲۰ ml — آب ۸۰ml

حل شونده — حلال

* برخی مواقع اتفاق می‌افتد که مقدار حل‌شونده بیشتر از حلال باشد.
به عنوان مثال ۲۰۵ گرم شکر در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود.
از آنجایی‌که شکر جامد است، به‌عنوان حلال در نظر نمی‌گیریم، حتی اگر مقدارش بیشتر باشد.

حل‌شونده شکر ۲۰۵ g گرم

حلال ۱۰۰ g

— هرچه مقدار حل‌شونده بیشتر باشد، محلول غلیظ‌تر است

— هرچه مقدار حلال بیشتر باشد، محلول رقیق‌تر است.

برای محلول‌ها انواع مختلف غلظت‌ها تعریف می‌شود، که ساده‌ترین غلظت، غلظت معمولی نامیده می‌شود.

غلظت معمولی: مقدار گرم ماده حل‌شونده در ۱ لیتر محلول را غلظت معمولی می‌گویند.

$$\text{غلظت معمولی} = \frac{\text{مقدار گرم حل‌شونده}}{\text{۱ لیتر محلول}}$$

مثال: ۲۰ گرم شکر را در مقداری آب حل کردیم و حجم محلول به ۴۰۰ میلی‌لیتر رسیده است، غلظت جرمی محلول را حساب کنید.

$$400\,mL \times \frac{1\,L}{1000\,mL} = 0.4\,L$$

محلول

$$\text{غلظت جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{20\,g}{0.4\,L} = 50\,g/L$$

مثال: در ۱۰۰ گرم آب ۳۶ گرم نمک خوراکی در دمای ۲۵°C حل می‌شود، با توجه به اینکه حجم محلول به ۱۲۰ میلی‌لیتر می‌رسد غلظت جرمی آب نمک را بدست آورید؟

$$\text{حجم محلول} \quad 120\,mL \times \frac{1\,L}{1000\,mL} = 0.12\,L$$

$$\text{غلظت جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{36\,g}{0.12\,L} = \frac{3600}{12} = 300\,g/L$$

$\frac{g}{L} \Rightarrow$ $g \cdot L^{-1}$

$\frac{g}{L} = g \cdot L^{-1}$