

آشنایی با برهم کنش های زمین

بدلیل ~~کمبود~~ ~~افزودن~~۷۵ درصد ~~زمین~~

اتم کل مولکول

دریا

۱- زمین در فضا آبی رنگ دیده می شه: چون ۷۵ درصد سطح زمین از آب پوشیده شده!

۲- اگر کره زمین مسطح و صاف بود: همه سطح آن تا ارتفاع بیش از ۲km با آب پوشیده می شد.

۳- جرم کل مواد حل شده در آب های کره زمین تقریباً ثابت: چون هر مقداری از ماده که از سنگ کره وارد آب کره می شود، همین مقدار ماده از آب دریا و اقیانوس ها خارج می شود.



هوا کره

آب کره

سنگ کره

زیست کره

۴- کره زمین شامل چهار بخش است:

در زیست کره درشت مولکول ها نقش اساسی دارند

۵- زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و هر ۴ بخش آن با یکدیگر هم برهم کنش فیزیکی و هم برهم کنش شیمیایی دارند.

۶- جانداران آبی سالانه میلیاردها تن CO_2 را وارد هوا کره و مقدار بسیار زیادی اکسیژن محلول در آب را مصرف می کنند.

مواد موجود در آب دریا

۱- مواد موجود در آب دریا از سنگ کره یا هوا کره یا زیست کره می آیند.

نمک خوراکی

نام یون	کلرید	سدیم	سولفات	منیزیم	کلسیم	پتاسیم	کربنات	برمید
نماد یون	Cl^-	Na^+	SO_4^{2-}	Mg^{2+}	Ca^{2+}	K^+	CO_3^{2-}	Br^-
ppm یا میلی گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا	۱۹۰۰۰	۱۰۵۰۰	۲۶۵۵	۱۳۵۰	۴۰۰	۳۸۰	۱۴۰	۶۵

۳- کاتیون های گروه ۱ و ۲ در آب دریا وجود دارد.

بیشترین آنیون: Cl^-

بیشترین ها (NaCl):

بیشترین کاتیون: Na^+

۵- اگرچه ۷۵٪ سطح زمین آب است، اما ۵۰٪ دنیا از کم آبی رنج می برند و تا سال ۲۰۲۵، ۶۶٪ مردم با کمبود آب مواجه می شن، چون بیشتر این آب ها شور هستند و نمی توان از آن ها به طور مستقیم در کشاورزی و مصارف خانگی و صنعتی استفاده نمود.

اقیانوسی (۹۷/۲ درصد): عمده آب کره

آب کره

کوه های یخ (۲/۱۵ درصد) ← بخش عمده منابع غیر اقیانوسی

آب های زیرزمینی

نهرها و جوی ها

آب شیرین و آب شور دریاچه ها

رطوبت خاک و بخار آب موجود در هوا

(کمتر از ۰/۶۵ درصد آب قابل استفاده و قابل آشامیدن داریم)



منابع آبی

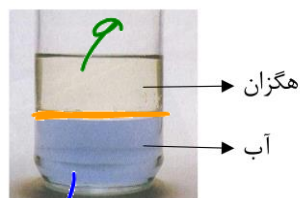
همراهان ناپیدای آب

- ۱- دریا مخلوطی همگن (محلول) از انواع یون ها و مولکول ها در آب است. پس مولکول هم داره ها!
- ۲- نوع و مقدار حل شونده دریاها متفاوت، چون آبی که به دریا می ریزه از زمین هایی عبور می کنه که مواد شیمیایی متفاوت دارند.
- ۳- اغلب چشمه ها، قنات ها و رودخانه ها آب شیرین دارند، ولی آب اقیانوس ها و دریاها شور است.
- ۴- در مراکز تأمین آب به آب آشامیدنی، مقدار بسیار کم (F^-) اضافه می کنند ← باعث حفظ سلامت دندان ها می شه!
 ~~مولکول فلوراید~~ F^- یون فلوراید
- ۵- آب آشامیدنی مخلوطی همگن (محلول) است که دارای کاتیون های تک اتمی از عناصر اصلی و عناصر واسطه (Fe^{2+}) می باشد و همچنین آنیون تک اتمی (Cl^-) دارد و یون های چند اتمی نیترات و هیدروکسید را نیز دارد.
- ۶- در برخی از آب های آشامیدنی مقدار یون های حل شده به قدری زیاد است که مزه آب را تغییر می دهند.
- ۷- تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب ها در نوع و مقدار حل شونده های آن ها است.

کودهای کتاب درسی

- ۱- گیاهان برای رشد افزون بر H_2O و CO_2 به عناصری مانند N, P, S و K و ... نیاز دارند.
 - ۲- گیاهان نمی توانند از N_2 موجود در هوا مستقیماً استفاده کنند.
 - ۳- کودها
 - ۱- اوره و آمونیاک و آمونیوم نیترات ← تأمین N گیاه
 - ۲- آمونیوم سولفات ← تأمین N و S گیاه
 - ۳- آمونیاک مایع $(NH_3(l))$ ، به طور مستقیم به خاک تزریق می شود و باعث افزایش بازده فرآورده های کشاورزی می شود.
- نمینو اندروالی: پیکالی ستر

کدام مواد با یکدیگر محلول (مخلوط همگن) می سازند؟



- ۱- شبیه، شبیه را حل می کند.
- ۲- قطبی + قطبی = محلول (مخلوط همگن)، مثال: استون در آب
- ۳- ناقطبی + ناقطبی = محلول (مخلوط همگن)، مثال: ید در هگزان: محلول بنفش
- ۴- ناقطبی + قطبی = نامحلول (مخلوط ناهمگن)، مثال: هگزان در آب C_6H_{14}
- ۵- اغلب ترکیبات یونی + آب (قطبی) ← محلول، مثال: $NaCl$ در آب
- ۶- همه ترکیب های یونی + هگزان (ناقطبی) ← نامحلول، مثال: $NaCl$ در هگزان
- ۷- در مخلوط های ناهمگن به حالت مایع، اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در یکدیگر حل می شوند، اما قابل چشم پوشی است.



۲- **تعریف محلول:** مخلوطی همگن، از دو یا چند ماده است که هم حالت فیزیکی و هم ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است. پس مخلوط آب مایع و یخ محلول نیست. (حالت فیزیکی متفاوت دارند).

۳- **تعریف حلال:** جزئی از محلول است که حل شونده را در خود حل می کند و شمار مول های آن بیشتر است.

۴- **دسته بندی محلول ها براساس حلال**

حلال آب باشد ← محلول آبی (aq)
حلال آلی باشد ← محلول غیر آبی (سول)
آب: فراوان ترین و رایج ترین حلال در طبیعت، صنعت و آزمایشگاه است، زیرا می تواند بسیاری از ترکیب های یونی و مولکولی را در خود حل می کند.

۵- انواع حلال

اتانول (C_2H_5O): $\mu > 0$ قطبی ← حلال در تولید مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی
استون (C_3H_6O): $\mu > 0$ قطبی ← حلال چربی، رنگ و لاک
هگزان (C_6H_{14}): $\mu \approx 0$ ناقطبی ← حلال مواد ناقطبی و رقیق کننده رنگ (تینر)
۶- مثال های خاص محلول

۱) سرم فیزیولوژی، محلول رقیق نمک خوراکی در آب ← محلول آبی
۲) ضد یخ، محلول اتیلن گلیکول در آب ← محلول آبی
۳) گلاب، مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب ← محلول آبی (گلاب دو آئینه غلیظ است).
۴) آب دریا، مخلوطی همگن که در آن نمک های گوناگون حل شده است ← محلول آبی
۵) دریای مرده به قدری غلیظ است که انسان به راحتی روی آن شناور می شود.
۶) هوای پاک، محلولی از گازهاست ← محلول غیر آبی با حلال N_2
۷) بنزین، محلول غیر آبی
۸) توجه: اغلب فرایندهای بدن انسان در محلول آبی انجام می گیرد.

۷- خواص محلول: به خواص حلال، حل شونده و مقدار هریک از آنها بستگی دارد.

انحلال مولکولی: انحلالی که در آن ساختار مولکول های حل شونده هنگام انحلال، تغییر نمی کند.

۸- انواع انحلال

مثال: استون در آب - اتانول در آب - ید در گزبان

انحلال یونی: انحلالی که در آن ساختار حل شونده هنگام انحلال تغییر می کند و در آب یون تولید یا آزاد می کند. مانند: انحلال ترکیبات یونی در آب و $HCl(g)$ در آب که یک مولکول است.

مثال: $NaCl(s) \xrightarrow{H_2O} Na^+(aq) + Cl^-(aq)$

۹- میانگین جاذبه ها در حلال خالص و حل شونده خالص > جاذبه های حل شونده با حلال در محلول

شرط تشکیل محلول:

۱- تمای!



مثال: (اتانول اتانول) + (آب آب) > (اتانول آب) (محلول)

۱۰- سنگ های کلیه و آب بدن

۱- اغلب سنگ های کلیه از رسوب کردن برخی نمک های **کلسیم دار** تشکیل می شوند.

۲- مقدار این نمک های کلسیم دار در ادرار افراد سالم **کمتر** از انحلال پذیری آن و در ادرار بیماران سنگ کلیه

بیشتر از انحلال پذیری آن است. **کافی آن، رسوب کرده است.**

بیش از $\frac{1}{2}$ درون یاخته ها

۳- بخش عمده بدن آب است

کمتر از $\frac{1}{2}$ بیرون یاخته ها

۴- هر فرد بالغ روزانه $1/5L$ تا $3L$ آب از طریق ادرار، تعرق پوستی و بخار بازدمی و دفع می کند.

۵- اغلب محلول های بدن آبی است و اغلب واکنش های **شیمیایی** در این محلول های آبی اتفاق می افتد.

۱۱- **حلال آن آب است.**

انواع مواد براساس انحلال پذیری

محلول

$S > 1g$

شکر

$NaNO_3$

$NaCl$

NH_4NO_3

الکل های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ کربنی و

کم محلول

$0.01g < S < 1g$

کلسیم سولفات و الکل های ۶ و ۷ و ۸ کربنی

توجه مرگی: **متانول**، **اتانول**، **پروپانول** و **استون** به هر نسبتی، در آب حل می شوند از این رو نمی توان محلول سیر شده ای از آن ها در آب تهیه کرد.

$S = \infty$

نا محلول

$S < 0.01g$

$AgCl(s)$
 $BaSO_4(s)$
 $Ca_3(PO_4)_2(s)$
 $(RCOO)_2Mg$
 $(RCOO)_2Ca$
 $Mg(OH)_2$
 $Fe(OH)_2$ ← رسوب سبز
 $Fe(OH)_3$ ← رسوب قرمز

الکل های ۹ کربن به بالا

کاربرد غلظت‌ها

- ۱- کاربرد درصد جرمی (W/W%): زندگی روزانه، پزشکی، داروسازی، کشاورزی!
- ۲- کاربرد ppm: برای محلول‌های **بسیار رقیق** مانند غلظت کاتیون‌ها و آنیون‌ها در آب معدنی، آب آشامیدنی، آب دریا، بدن جانداران، بافت‌های گیاهی و مقدار آلاینده‌های هوا.
- ۳- کاربرد مولار (غلظت مولی): رایج‌ترین شیوه بیان غلظت است زیرا:
 - A- مبنای محاسبات کمی در شیمی مول است.
 - B- اندازه‌گیری **حجم یک مایع** به‌ویژه در آزمایشگاه، **آسان‌تر از جرم آن** است و تهیه محلول با **درصد جرمی** معین کار دشواری است.
 - C- محلول **مولار** سدیم هیدروکسید محلول **یک مولار** سدیم هیدروکسید است.

۴- گلوکومتر

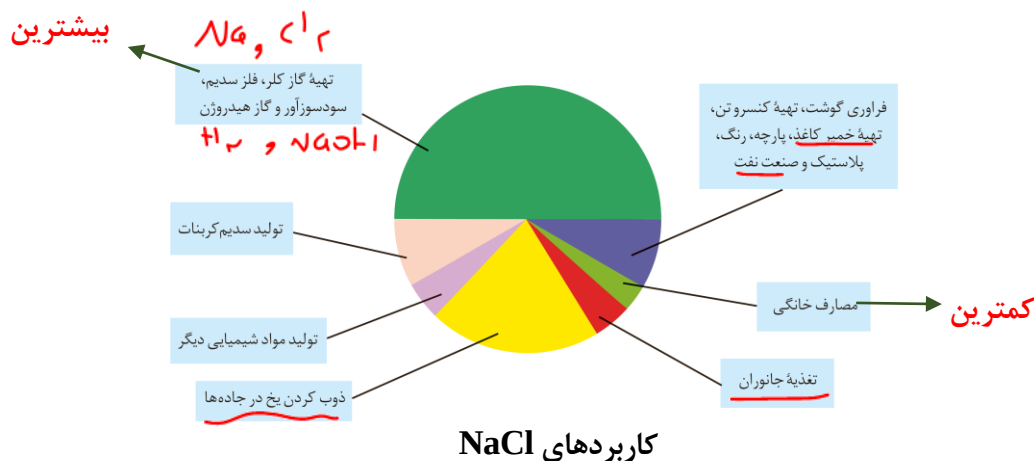
دستگاه اندازه‌گیری قند خون است.

 $\frac{\text{mg}}{\text{dL}}$ میلی گرم گلوکز در هر دسی لیتر خون را بیان می‌کند، **یکا: $\frac{\text{mg}}{\text{dL}}$** $1 \text{ dL} = 100 \text{ mL}$

هنگام بیماری، توازن غلظت برخی گونه‌ها در خون به هم می‌خورد پس آزمایش پزشکی به درمان بیمار با تغیین غلظت گونه‌ها کمک می‌کند.

استخراج مواد شیمیایی از آب دریا

- **فیزیکی:** جداسازی NaCl به **روش تبلور** با تبخیر آب (تبلور یعنی جداسازی **حل‌شونده** از محلول به شکل بلورهای جامد)
- **شیمیایی:** جداسازی فلز Mg به **روش برق‌کافت** $\text{MgCl}_2(l)$



انحلال پذیری و انحلال گرایی!

به جز KNO_3

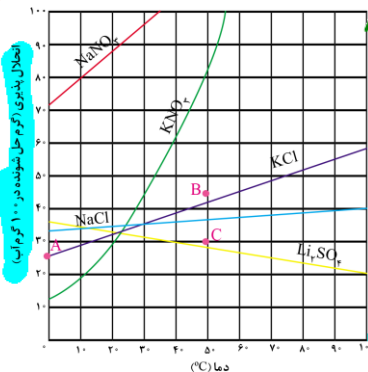
۵- انحلال پذیری: بیشترین مقدار گرم حل شونده در ۱۰۰ گرم حلال (آب)

۶- وضعیت محلول:

A- اگر به اندازه انحلال پذیری یعنی حداکثر حل شونده حل کنیم ← محلول سیر شده

B- اگر کمتر از انحلال پذیری حل شونده حل کنیم ← محلول سیر نشده

C- آذر برآید از انحلال پذیری حل شونده در آن محلول فرایر شده



دما

۷- تاثیر دما بر انحلال پذیری

بر اساس آزمایش و

داده های تجربی به

دست آمده

انحلال گرماگیر
(اغلب مواد)

انحلال گرما ده

(بعضی مواد مانند $CaCl_2 - Li_2SO_4$ و گازها)

داغ کنی، رسوب می ده!

↑ دما ← انحلال پذیری ↑

یا : رابطه ی مستقیم دما و انحلال پذیری

اغلب

۱- نمودار

برخی

یا : رابطه ی عکس دما و انحلال پذیری

↑ دما ← انحلال پذیری ↓

۲- اندازه شیب نمودار دما - انحلال پذیری: بیانگر تاثیر دما بر انحلال پذیری است.

 KNO_3 : Max ← بیشترین تاثیر دما بر انحلال پذیری $NaCl$: Min ← کمترین تاثیر دما بر انحلال پذیری۱- اندازه
شیب
(اثر دما بر
انحلال پذیری)

۳- معادله ی نمودارهای خطی: انحلال پذیری بر حسب دما

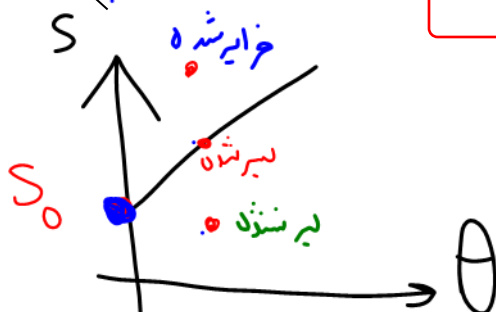
 $a > 0$: انحلال گرماگیر $a < 0$: انحلال گرما ده

انحلال پذیری در دمای صفر

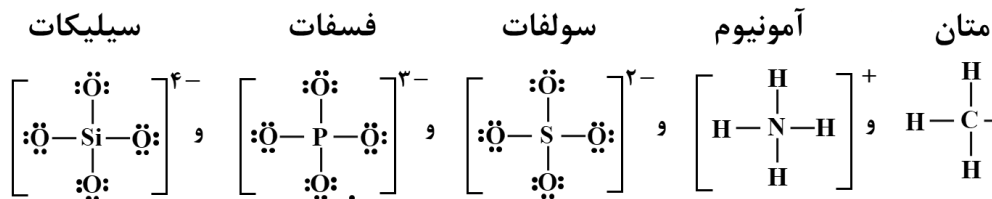
$$S = a \theta + S_0$$

شیب خط

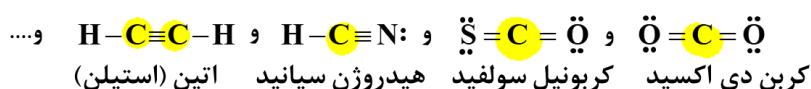
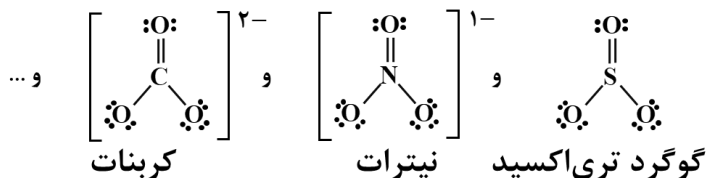
$$a = \frac{\Delta S}{\Delta \theta}$$

توجه: اگر S_0 نداشته باشی نقطه بنداز تو معادله درش بیار!

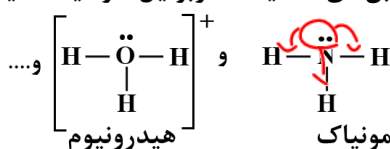
شکل‌های کتاب درسی



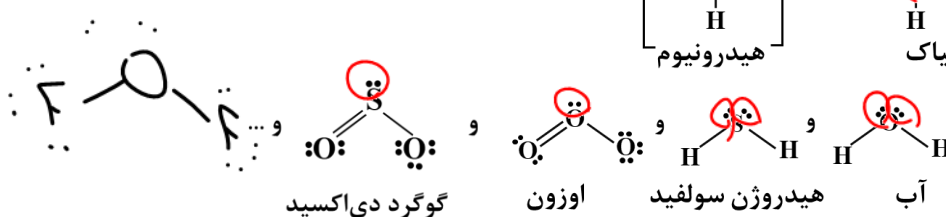
آرم بنز:

اتم مرکزی ۳ اتم دیگر
بدون جفت ناپیوندی

خطی:

اتم مرکزی ۲ اتم دیگر
بدون جفت ناپیوندی

هرمی:

اتم مرکزی ۳ اتم دیگر
بدون جفت ناپیوندی

خمیده (V شکل):

اتم مرکزی ۲ اتم دیگر
با جفت ناپیوندی

احتمال حضور جفت پیوندی روی هسته‌ها متقارن و سر δ^+ و δ^- ندارند.

احتمال حضور جفت الکترون پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر است.

دو اتم پیوند یکسان



پیوند کووالانسی

احتمال حضور جفت پیوندی روی هسته‌های اتمی که خصلت نافلزی بیشتری دارد، بیشتر است.

احتمال حضور جفت پیوندی روی هسته‌ها، متقارن نیست.

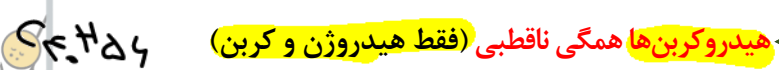
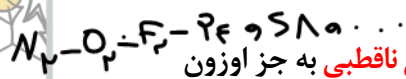


توجه:

صید برف منجم

۱- ترتیب خصلت نافلزی: $\text{H} < \text{P} < \text{C} < \text{S} < \text{I} < \text{Br} < \text{Cl} < \text{N} < \text{O} < \text{F}$

۲- نماد δ ، به معنای باز جزیی است یعنی انتقال الکترون صورت نگرفته و فقط کمی جفت پیوندی را به سمت هسته خود می کشد.



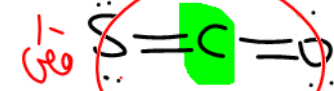
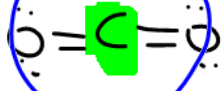
(۱) این ۳ تا رو بررسی کن!

تشخیص

اتم مرکزی جفت ناپیوندی داشت ← کله منفی ← قطبی

اتم مرکزی جفت ناپیوندی نداشت ← اتم‌های اطراف کاملاً یکسان: ناقطبی

(۲) اگر با ۳ قاعده‌ی اول نشد رسم کن



اتم مرکزی جفت ناپیوندی نداشت ← اتم‌های اطراف متفاوت: قطبی

مقایسه قدرت نیروی بین مولکولی و نقطه ذوب و جوش ترکیبات مولکولی

(۱) هیدروژنی

چک کن، آگه داره، نیروی بین مولکولی قوی تر و نقطه ذوب و جوش بالاتر و آنتالپی تبخیر بالاتر!

استون 54°C $>$ اتانول 78°C
 واندروالسی (هیدروژنی)
 نقطه جوش:

(۲) جرم و قطبیت

چک کن که با قدرت نیروی بین مولکولی و نقطه ذوب و جوش رابطه‌ی مستقیم داره!

ناقطبی $>$ قطبی

نقطه جوش: $\text{HCl} > \text{F}_2$
 $\text{CO} > \text{N}_2$
 واندروالسی
 واندروالسی
 واندروالسی

قطبی سبک تر $>$ قطبی سنگین تر

نقطه جوش: $\text{AsH}_3 > \text{PH}_3$
 $\text{HBr} > \text{HCl}$
 هیدروژنی
 قطبی سنگین تر
 قطبی سبک تر

ناقطبی $>$ قطبی
سبک تر سنگین تر

نقطه جوش: $\text{I}_2 > \text{Br}_2 > \text{Cl}_2 > \text{F}_2$
 همگی ناقطبی و $\mu = 0$

توجه: اگر هر دو ترکیب هیدروژنی داشتند اول تعداد پیوند هیدروژنی چک کن، بعد اگر برابر بود، قطبیت!

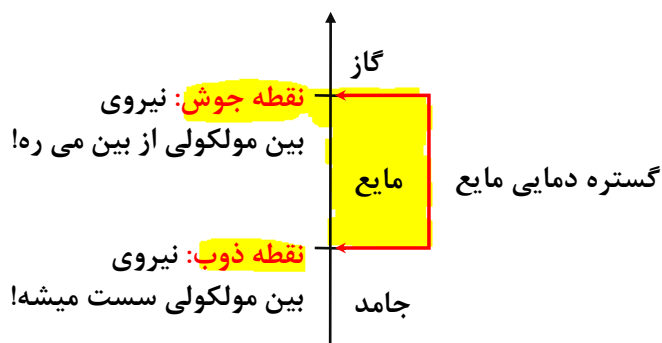
نقطه جوش: $\text{H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{NH}_3$
 قطبی تر ۴ هیدروژنی
 ۲ هیدروژنی

نقطه جوش: $\text{H}_2\text{O} >$ اتانول
 ۴ هیدروژنی ۲ هیدروژنی

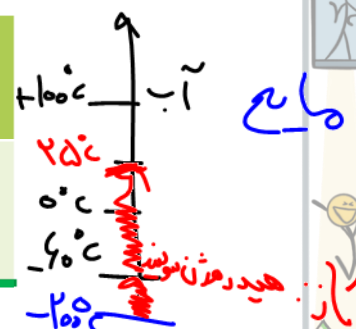
توجه: هرکی نقطه‌ی جوشش بالاتره $\leftarrow$ نیروی بین مولکولی اش قوی تره $\leftarrow$ راحت تر به هم می چسبن و مایع می شن!

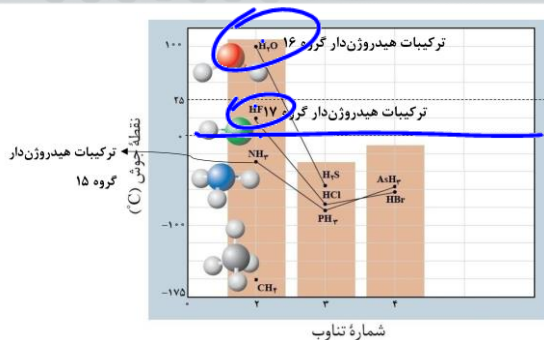
آسان تر مایع می شه!

گستره دمایی مایع: دماهایی که ماده به حالت مایع است. (بین نقطه ذوب و جوش)

هرچه نیروی بین ذره‌ای قوی تر $\uparrow$ $\Leftarrow$ تفاوت نقطه‌ی جوش و ذوب $\uparrow$ $\Leftarrow$ گستره‌ی دمایی مایع $\uparrow$ نقطه جوش آب 100°C بالاتره!گشتاور و قدرت نیروی بین مولکولی آب تقریباً ۲ برابر هیدروژن سولفید $\leftarrow$ چون آب بر خلاف آن هیدروژن داره!

نیروی بین مولکولی	گشتاور (μ)	نقطه جوش ($^\circ\text{C}$)	حالت فیزیکی (25°C)	جرم مولی (gmol^{-1})	قطبیت مولکول	مدل فضا پرکن	فرمول شیمیایی	ماده
هیدروژنی	1.85D	100	مایع	18	قطبی		H_2O	آب
واندروالسی	0.97D	-60	گاز	34	قطبی		H_2S	هیدروژن سولفید





۱۵	۱۶	۱۷
NH ₃	H ₂ O	HF
PH ₃	H ₂ S	HCl
AsH ₃	H ₂ Se	HBr

از میان ترکیبات هیدروژن دار گروه ۱۵ و ۱۶ و ۱۷

فقط آب نقطه جوش بالای ۲۵ دارد

و در حای اتاق فقط آب مایع است.

فقط آب و HF نقطه جوش بالای ۰ و مثبت دارند

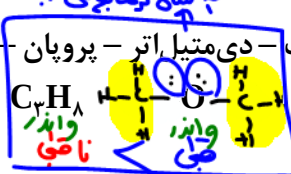
بنابراین در شرایط عادی فقط آب و HF مایع هستند.

حالت فیزیکی های مهم کتاب درسی در دمای اتاق

مایع های ناقطبی و بی رنگ: هگزان - هگزن - کربن تتراکلرید
 CCl_4 C_6H_{12} C_6H_{14}

مایع های قطبی و بی رنگ: آب - استون - اتانول - کلروفرم - متانول - ۱ و ۲ - دی برمواتان
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ CH_3OH CHCl_3 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ H_2O

پایه های قوی و ضعیف



پیوندهای هیدروژنی آب در حالات فیزیکی مختلف

صلب: شبکه ای از پیوندهای هیدروژنی است و در حالت جامد به صورت شبکه ای درآید.

مایع: پیوندهای هیدروژنی در مایع به صورت شبکه ای درآید.

گاز: پیوندهای هیدروژنی در گاز به صورت شبکه ای درآید.

توجه: $\text{I}_2(\text{s})$ - $\text{Br}_2(\text{l})$ - $\text{Cl}_2(\text{g})$ - $\text{F}_2(\text{g})$
 جامد مایع قرمز گاز زرد گاز

بخار بنفش: گرم شده بخار قرمز گاز زرد

۲- ویژگی های آب: افزایش حجم هنگام انجماد - نقطه جوش بالا و غیر عادی - حل کردن اغلب مواد

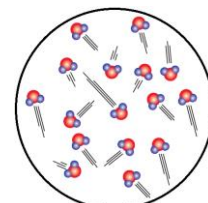
۳- فقط آب در طبیعت به هر ۳ حالت فیزیکی یافت می شه و وجود و تبدیل این حالت ها به یکدیگر زندگی را در زمین امکان پذیر کرده.

گاز (بخار)

(۱) مولکول های جدا و دارای حرکت نامنظم و آزادانه!

(۲) گویی پیوند هیدروژنی میان مولکول ها وجود ندارد!

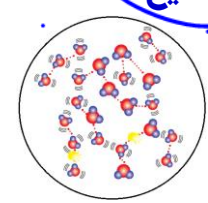
(۳) ساختار منظم ندارند.

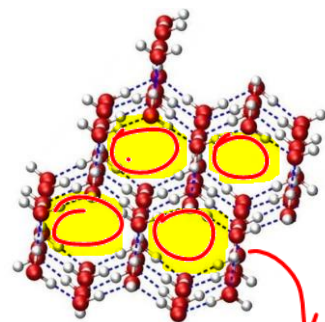


مایع

(۱) مولکول ها پیوند هیدروژنی قوی دارند اما روی هم می لغزند و جابه جا می شوند.

(۲) ساختار منظم ندارند.



یخ: $H_2O(s)$ 

با سردی بعدی!

ساختار شبکه‌ای با فضاهای **خالی منظم** به همین علت چگالی یخ از آب کمتره!

ساختار ۳ بعدی

ساختار بازو منظم

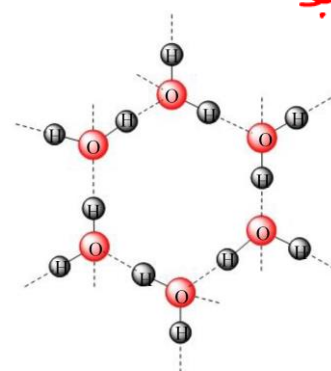
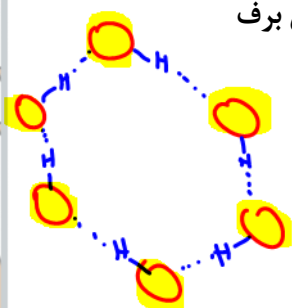
۶ ضلعی‌ها در ۳ بعدو منظم

گوجه

کندوی عسل یا ۶ گوشه یا ۶ ضلعی ← دلیل زیبایی دانه‌های برف

راس‌ها: اکسیژن

ضلع‌ها: کووالانسی، H، هیدروژنی



۴ هیدروژنی با مولکول‌های دیگر

هر مولکول آب

۲ کووالانسی (اشتراکی) درون مولکول خود

۲ هیدروژنی با ۲ H مولکول دیگر

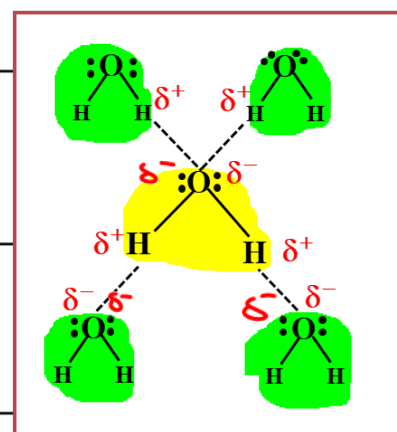
هر اتم اکسیژن

۲ کووالانسی با H مولکول خود

۱ هیدروژنی با O مولکول دیگر

هر اتم هیدروژن

۱ کووالانسی با O مولکول خود



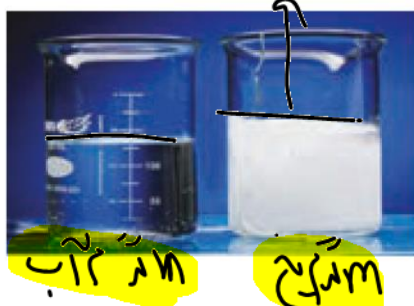
توجه:

۱- قدرت برهم کنش مولکول‌ها در حالت فیزیکی مختلف: جامد < مایع < گاز

۲- هنگام انجماد آب، بر اثر افزایش حجم آب به دلیل ساختار باز یخ، دیواره سلولی کلم تخریب می‌شه!

۳- به دلیل ساختار باز یخ، چگالی یخ از آب کمتر و در جرم برابر، حجم یخ بیشتر است.

بیشتر چون چگالی کمتری داره!



عوامل مؤثر بر انحلال پذیری گازها

۴- نمک موجود در آب

۳- دمای گاز

۲- فشار گاز (قانون هنری)

۱- جنس گاز

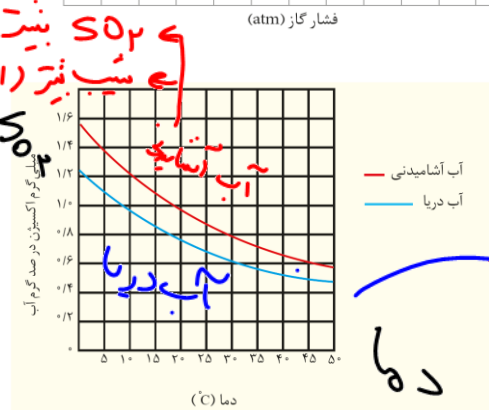
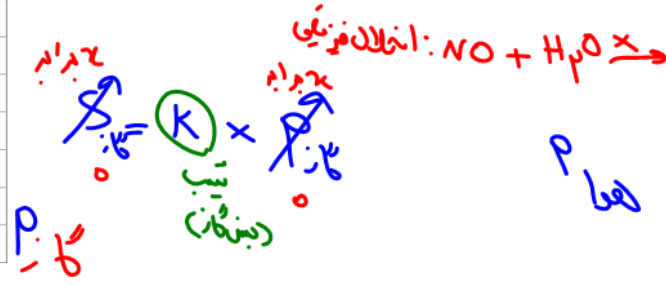
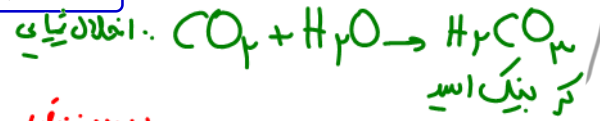
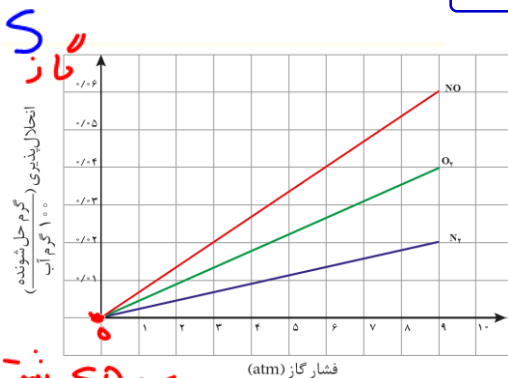
دما $\uparrow \Rightarrow S \downarrow$
 رابطه عکس و غیرخطی دارند
 زیرا انحلال پذیری گاز در آب
 گرماده است.

نمک $\uparrow \Rightarrow S \downarrow$ $\Rightarrow$ آزاد شدن گاز $\uparrow$
 مقدار نمک با انحلال پذیری گاز، رابطه
 عکس دارد.

ناقطبی CO_2 $\leftarrow$ قطبی NO $\leftarrow$ ناقطبی سنگین تر O_2 $\leftarrow$ ناقطبی سبک تر N_2
 انحلال شیمیایی (ابوابش)
 انحلال فیزیکی (بدون واکنش)

انحلال شیمیایی < انحلال فیزیکی
 قطبی < ناقطبی
 سنگین تر < سبک تر

فشار $\uparrow \Rightarrow S \uparrow$
 رابطه مستقیم و خطی دارند.
 فشار x برابر $\Rightarrow S$ x برابر
 هر چه انحلال پذیری با توجه به جنس $\uparrow \Rightarrow$ شیب خط $\uparrow$



نکات:

۱- از واکنش شیمیایی قرص جوشان با آب CO_2 تولید می شود.

۲- گاز CO_2 با این که ناقطبی است به دلیل انحلال شیمیایی نسبت به گاز NO که قطبی است، انحلال پذیری بیشتری در آب دارد.

۳- با افزایش دمای آب حجم گاز CO_2 آزاد شده از قرص جوشان بیشتر می شود زیرا دما با انحلال پذیری گاز رابطه عکس دارد.

۴- در هوای گرم O_2 محلول در آب کاهش می یابد و ماهی ها به سطح آب می آیند.

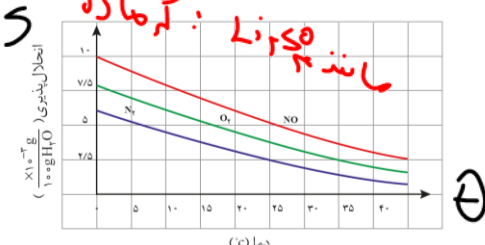
۵- در نمودار فشار - انحلال پذیری شیب NO از O_2 و N_2 بیشتر است.

۶- آب آشامیدنی نسبت به آب دریا O_2 بیشتری دارد زیرا نمک حل شده در آن کمتر است.

۷- همه جانوران از جمله ماهی ها برای زنده ماندن به اکسیژن (O_2) نیازمندند و ماهی ها با عبور دادن آب از درون آبشش خود، اکسیژن مولکولی حل شده در آب را جذب می کنند.

۸- اگر چه اکسیژن به میزان کمی در آب حل می شود، اما همین مقدار کم در زندگی آبزیان نقش حیاتی دارد.

۹- کلسیم سولفات ماده ای کم محلول است و در گچ پا کاربرد دارد.



یون پتاسیم (K^+)

- ۱- K^+ برای تنظیم **دستگاه عصبی** بسیار ضروری است.
- ۲- انتقال پیام عصبی بدون K^+ ، امکان پذیر نیست.
- ۳- اختلال در حرکت K^+ ، مانع از انتقال پیام عصبی و حتی مرگ می شود.
- ۴- نیاز روزانه K^+ **دو برابر** Na^+ است و بیشتر مواد غذایی K^+ دارند و کمبود آن **به ندرت** حس می شه!
- ۵- محلول الکترولیت ورزشی **محلول آبی دارای شکر و NaCl** است.

رد پای آب

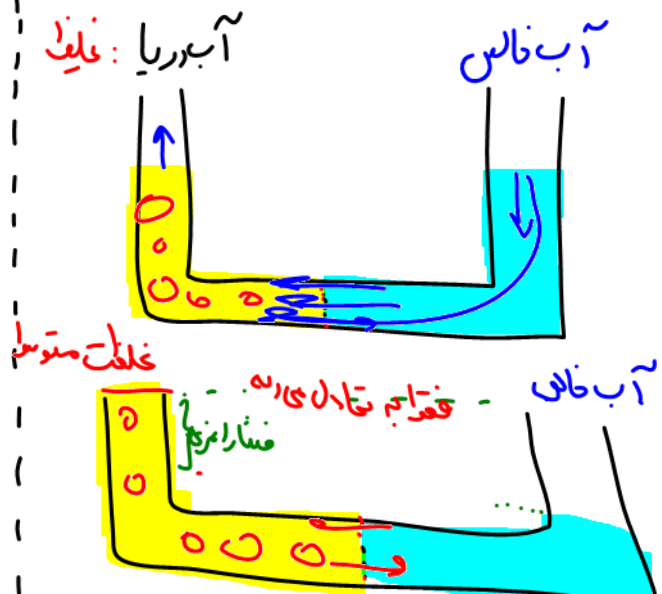
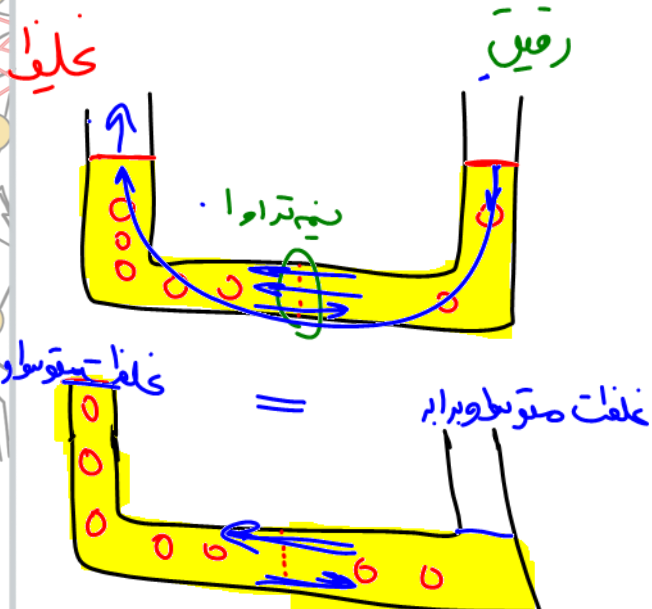
- ۱- رد پای آب نشان می دهد که هر فرد به طور **مستقیم** یا **غیر مستقیم** چه مقدار از آب قابل **استفاده و در دسترس** را مصرف می کند و در نتیجه چه مقدار از حجم منابع آب کم می شود.
- ۲- رد پای آب $\uparrow \Leftarrow$ مصرف منابع آب شیرین $\uparrow \Leftarrow$ زودتر تموم می شن

کاربردها

- کلسیم سولفات ($CaSO_4$) $\leftarrow$ گچ پا
- آمونیم نیترات (NH_4NO_3) $\leftarrow$ کود حاوی N و بسته سرمازا (انحلال گرماگیر)

السر!

اگرین ست آب خالص با نه غلظت برابر می نه
به دلیل خفای را مزی به تعادل می رسه!



اسمز و تصفیه آب

(برون نیاز انرژی) (آب)

۱- اسمز (گذرندگی): به مهاجرت خودبه خودی مولکول های یک حلال از طریق غشای نیمه تراوا، از یک محلول رقیق تر به یک محلول غلیظ تر، اسمز می گویند. (الزاماً غلظت ها یکسان نمی شه!)

۲- غشای نیمه تراوا: دیوارهای با روزه های بسیار ریزی که فقط به برخی از ذرات اجازه عبور می ده! (نیم سوراخ)



آبدار شدن مویز در آب

۳- مثال های اسمز

چروک شدن خیار در آب شور

(با مصرف انرژی)

۴- اسمز معکوس: به مهاجرت با اعمال نیرو و غیر خودبه خودی حلال از طریق غشای نیمه تراوا، از محلول غلیظ تر به محلول رقیق تر می گن!

۵- اشتباه نشود: اسمز معکوس به درد تصفیه آب می خوره نه اسمز ساده!

۱- تقطیر: ابتدا تبخیر و سپس میعان ← هم میکروب و هم مواد آلی فرار می مونه!

فقط میکروب می مونه! ← فیلتر کار آمد

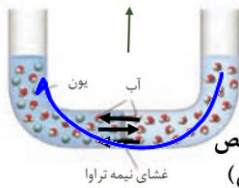
۲- صافی کربن

۳- اسمز معکوس

۶- تصفیه آب

۷- پس چون در هر ۳ روش میکروب می مونه، کلر زنی الزامیه!

جریان آب دو طرفه، نگه فقط از رقیق به غلیظ



اسمز:

آب خالص (رقیق)
غشای نیمه تراوا
آب دریا (غلیظ)
یون

اسمز معکوس:

غلظت نمک: $B > A > C$

آب دریا

رسانایی

آب فیلتر شده و کثافت



آب خالص

فشار از سمت غلیظ (غلظت نمک)

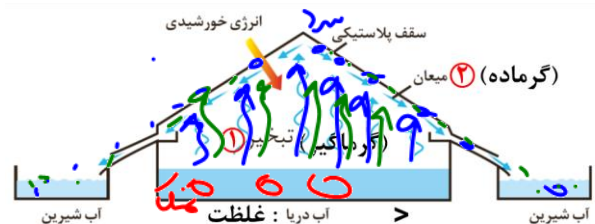
اسمز معکوس:

رقیق



تقطیر:

تغییم آب و غلظت کردن



توجه: آب باران در هوای پاک تقریباً خالص است، زیرا هنگام تشکیل باران تقریباً همه مواد حل شده در آب از آن جدا می شود. این فرآیند تقطیر و فرآورده آن آب مقطر نام دارد.