

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

جمع بندی صفحات ۸۵ تا ۸۸

* زمین از فضا به رنگ آبی دیده می شود زیرا نزدیک به ۷۵ درصد سطح زمین از آب پوشیده شده است .

* جرم کل آب های موجود در کره زمین در حدود $10^{18} \times \frac{1}{5}$ تن برآورد می شود .

* آب اقیانوس ها و دریاها مخلوطی همگن است و اغلب مزه ای شور دارد .

* برآوردها نشان می دهد که $10^{16} \times 5$ تن نمک در آب اقیانوس ها و دریاها جود دارد .

کره زمین شامل چهار بخش است :

- ۱ - هواکره
- ۲ - آب کره
- ۳ - سنگ کره
- ۴ - زیست کره

* این چهار بخش با یکدیگر برهم کنش های فیزیکی و شیمیایی دارند و بین این چهار بخش ، پیوسته مواد گوناگونی مبادله می شوند . (شکل ۲ ص ۸۶)

منابع آب در طبیعت

- ۱ - منابع اقیانوسی $\frac{97}{2}\%$ (آبهای شور)
- ۲ - غیرمنابع اقیانوسی $\frac{2}{8}\%$

منابع غیر اقیانوسی شامل : کوه های یخ ، آب های زیرزمینی (مانند چشمه ، چاه ، قنات) ، آب های سطحی (مانند نهرها و رودها) ، طوبت موجود در خاک و بخار آب موجود در هوا می باشد .

دریاها مخلوطی همگن از انواع یون ها و مولکول ها در آب هستند . که نوع و مقدار مواد حل شده در دریاها با یکدیگر تفاوت دارند .

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

جمع بندی صفحات ۸۹ تا ۹۱

* شناسایی برخی یون ها :

* برای شناسایی هر یون ، باید محلول دیگری را به آن اضافه کنیم ، تا با یون مورد نظر رسوب تشکیل دهد . از روی نوع رسوب تشکیل شده می توانیم یون مورد نظر را شناسایی کنیم .

* در این فصل شناسایی سه یون مد نظر است :

۱- یون کلرید (Cl^-)

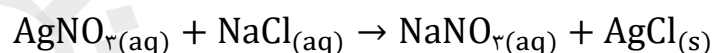
۲- یون کلسیم (Ca^{2+})

۳- یون باریم (Ba^{2+})

* شناسایی یون کلرید (Cl^-) :

برای شناسایی یون کلرید از محلولی استفاده می کنیم که کاتیون Ag^+ (یون نقره) داشته باشد که رسوب سفید رنگ نقره کلرید (AgCl) تشکیل شود . مثال :

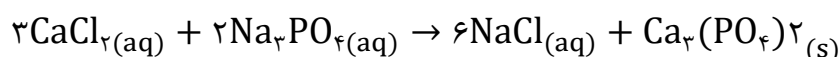
نقره کلرید + سدیم نیترات $\rightarrow$ سدیم کلرید + نقره نیترات



* شناسایی یون کلسیم (Ca^{2+}) :

برای شناسایی یون کلسیم ، از محلولی استفاده می کنیم که آنیون فسفات (PO_4^{3-}) را داشته باشد که رسوب کلسیم فسفات ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) تشکیل شود . مثال :

کلسیم فسفات + سدیم کلرید $\rightarrow$ سدیم فسفات + سدیم کلرید



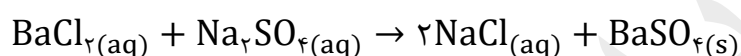
جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

* شناسایی یون باریم (Ba^{2+}) :

برای شناسایی یون باریم (Ba^{2+}) ، از محلولی استفاده می کنیم که **آنیون سولفات** (SO_4^{2-}) را داشته باشد که رسوب باریم سولفات (BaSO_4) تشکیل شود . مثال :

باریم سولفات + سدیم کلرید $\rightarrow$ سدیم سولفات + باریم کلرید



* آب آشامیدنی ، مخلوطی زلال و همگن است که حاوی مقدار کمی از یون های گوناگون است .

* به آب آشامیدنی مقدار بسیار کم و مناسب **یون فلوئورید** (F^-) می افزایند که این یون سبب **حفظ سلامت دندان ها** می شود .

* **یون های تک اتمی** : یون هایی که از **یک اتم** به وجود آمده اند . مانند : F^- , Na^+ , Cl^- , Ca^{2+} و

* **یون های چند اتمی** : یون هایی که از **چند اتم** تشکیل شده اند . مانند : NH_4^+ , NO_3^- , SO_4^{2-} و

* آنیون ها و کاتیون های چند اتمی : (حفظ شود)

CO_3^{2-} کربنات	NO_2^- نیتريت	SO_3^{2-} سولفیت	OH^- هیدروکسید
	NO_3^- نیتترات	SO_4^{2-} سولفات	
	NH_4^+ آمونیم		
	PO_4^{3-} فسفات		

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

جمع بندی صفحات ۹۱ تا ۹۲

جدول یون های تک اتمی و چند اتمی : (مهم ، حفظ شود)

گروه ۱۷	گروه ۱۶	گروه ۱۵	گروه ۱۴	گروه ۱۳	عناصر واسطه (دسته d)	گروه (۲)	گروه (۱)
F ⁻ فلوئورید	O ^{۲-} اکسید	N ^{۳-} نیتريد	CO ^{۲-۳} کربنات	Al ^{۳+} آلومینیم	آهن (II) Fe ^{۲+} آهن (III) Fe ^{۳+}	Mg ^{۲+} منیزیم	Li ⁺ لیتیم
Cl ⁻ کلرید	تک اتمی	تک اتمی	چند اتمی	تک اتمی	کروم (II) Cr ^{۲+} کروم (III) Cr ^{۳+}	Ca ^{۲+} کلسیم	Na ⁺ سدیم
Br ⁻ برمید	سولفید	نیترات	چند اتمی				K ⁺ پتاسیم
I ⁻ یدید	تک اتمی	پ ^{۳-}	فسفید		مس (I) Cu ^{۱+} مس (II) Cu ^{۲+}	Ba ^{۲+} باریم	تک اتمی
تک اتمی	سولفات	تک اتمی	تک اتمی		تک اتمی	تک اتمی	
	OH ⁻ هیدروکسید	PO ^{۳-۴} فسفات	چند اتمی				

* یون های چند اتمی که در کتاب گفته شده و باید حفظ کنید :

سولفات SO^{۲-۴} ، کربنات CO^{۲-۳} ، نیترات NO^{۳-} ، فسفات PO^{۳-۴} ، هیدروکسید OH⁻

تنها کاتیون چند اتمی که در کتاب ذکر شده یون آمونیم NH⁺ است .

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

*** قواعد رسم ساختار لوویس یون های چند اتمی :**

*** اگر یون چند اتمی مثبت (کاتیون چند اتمی) داشته باشیم :**

۱) باریون - مجموع الکترون های ظرفیت

۲) مجموع الکترون طبق قاعده هشتایی

$$۳) \text{تعداد پیوندها} = \frac{\text{تفاضل قسمت ۲,۱}}{۲}$$

مثال : رسم ساختار لوویس NH_4^+ :

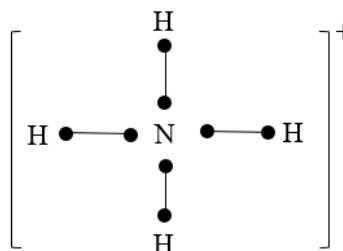
۱) باریون - مجموع الکترون های ظرفیت

$$۵ + (۱ \times ۴) - ۱ = ۸$$

۲) مجموع الکترون ها طبق قاعده ۸ تایی

$$۸ + (۲ \times ۴) = ۱۶$$

$$۳) \text{تعداد پیوند} = \frac{\text{تفاضل قسمت ۲,۱}}{۲} = \frac{۱۶-۸}{۲} = \frac{۸}{۲} = ۴$$



در پایان رسم ساختار لوویس مجموعه را داخل کروشه می گذاریم و تعداد بار مثبت یا منفی را بالای آن می نویسیم .

*** اگر یون چند اتمی منفی (آنیون چند اتمی) داشته باشیم :**

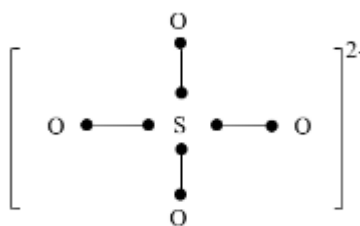
شبه قواعد رسم کاتیون چند اتمی است فقط در قسمت اول مجموع الکترون های ظرفیت + باریون می شود .

مثال : رسم ساختار لوویس یون سولفات SO_4^{2-} :

$$۱) ۶ + (۴ \times ۶) + ۲ = ۳۲$$

$$۲) ۸ + (۴ \times ۶) = ۳۲$$

$$۳) \frac{۳۲-۸}{۲} = \frac{۲۴}{۲} = ۱۲$$



تمرین در منزل : ساختار لوویس NO_3^- , CO_3^{2-} را رسم کنید :

جزوه شیمی دهم

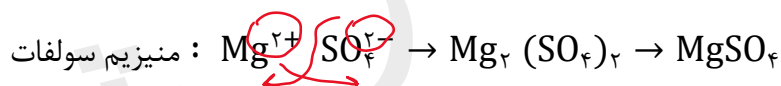
فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

* نامگذاری ترکیبات یونی دوتایی و چندتایی :

۱- ترکیبات یونی زیر را نامگذاری کنید : (نقطه چین ها را کامل کنید)

$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \leftarrow$ منیزیم نیترات	
$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \leftarrow$ آهن (III) سولفات	$\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 \leftarrow$
$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \leftarrow$	$\text{Al}_2\text{S}_3 \leftarrow$
$\text{Li}_2\text{PO}_4 \leftarrow$	$\text{Li}_2\text{O} \leftarrow$
$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \leftarrow$	$\text{Ba}_3\text{N}_2 \leftarrow$
$\text{Ca}(\text{OH})_2 \leftarrow$	$\text{CuBr}_2 \leftarrow$

۲- فرمول شیمیایی ترکیبات زیر را بنویسید :



نکته : ابتدا نماد کاتیون و سپس نماد آنیون نوشته می شود ، سپس بار کاتیون را پایین آنیون و بار آنیون را پایین کاتیون می نویسیم ، کاتیون ها و آنیون های چند اتمی را داخل پرانتز قرار می دهیم .



پتاسیم کربنات :

باریم هیدروکسید :

آلومینیم نیترات :

سدیم سولفید :

کلسیم فلوئورید :

لیتیم سولفات :

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

جمع بندی صفحات ۹۳ تا ۹۴

محلول : به مخلوط همگن از دو یا چند ماده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی ، در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت باشد، محلول می گوئیم .

* محلول ها کاربرد فراوانی در زندگی ما دارند .

* برخی مانند سرم فیزیولوژی **رقیق** و برخی مانند گلاب دو آتشف ، **غلیظ** هستند .

*** محلول ها از دو جزء تشکیل شده اند :**

۱- **حلال :** جزئی که حل شونده را در خود حل کرده و شمار مول های آن بیشتر است مانند اب دریا

۲- **حل شونده :** جزئی از محلول است که در حلال ، حل شده و شمار مول های آن کمتر است مانند انواع نمک ها در آب دریا

* خواص محلول ها به خواص **حلال** ، **حل شونده** و **مقدار** هر یک از آنها بستگی دارد .

*** تعریف غلظت محلول :** نشان دهنده مقدار حل شونده در مقدار معینی از محلول یا حلال است .

انواع غلظت ها :

۱- قسمت در میلیون

۲- درصد جرمی

۳- غلظت مولی (مولار)

جمع بندی صفحات ۹۴ تا ۹۶

*** قسمت در میلیون (ppm) :** به مقدار گرم ماده حل شونده در یک میلیون گرم محلول غلظت ppm می گوئیم .

برای بدست آوردن غلظت ppm از فرمول مقابل استفاده می شود :

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

نکته: در رابطه ppm ، باید یکای جرم در صورت و مخرج کسر یکسان باشد یا هر دو برحسب میلی گرم (mg) ، یا گرم (g) یا کیلوگرم (kg) باشند بنابراین غلظت ppm بدون یکا می باشد .

نکته: کمیت ppm یا قسمت در میلیون ، برای بیان غلظت محلول های بسیار رقیق به کار می رود مانند غلظت کاتیون ها و آنیون ها در آب معدنی ، آب آشامیدنی ، آب دریا ، بدن جانداران ، بافت های گیاهی و مقدار آلاینده های هوا استفاده می شود .

مثال: در یک نمونه آب آشامیدنی به جرم ۲۰۰g مقدار ۰/۱۸mg یون فلوئورید وجود دارد ، غلظت یون فلوئورید (F⁻) را در این نمونه برحسب ppm حساب کنید :

$$(F^-) \text{ جرم حل شونده} = ۰/۱۸ \text{ mg} \times ۱۰^{-۳} = ۱/۸ \times ۱۰^{-۴} \text{ g}$$

$$\text{جرم محلول} = ۲۰۰ \text{ g}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶ = \frac{۱/۸ \times ۱۰^{-۴} \text{ g} \times ۱۰^۶}{۲۰۰ \text{ g}} = ۰/۹ \text{ ppm}$$

مثال: اگر غلظت گاز CO₂ موجود در نوشابه ۲۵ppm باشد در ۲ کیلوگرم نوشابه ، چند میلی گرم CO₂ وجود دارد ؟

$$\text{ppm} = ۲۵$$

$$\text{جرم محلول} = ۲ \text{ kg} \quad \text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶ \rightarrow \frac{\text{جرم CO}_2}{۲ \text{ kg}} \times ۱۰^۶$$

$$\text{CO}_2 \text{ جرم حل شونده} = ? \text{ mg} \quad \text{جرم CO}_2 = ۵۰ \times ۱۰^۶ \text{ kg} \times ۱۰^۶ = ۵۰ \text{ mg}$$

$$۱ \text{ kg} = ۱۰^۶ \text{ mg}$$

*** درصد جرمی:** به مقدار گرم حل شونده در ۱۰۰ گرم محلول ، درصد جرمی می گوئیم .

برای بدست آوردن درصد جرمی از فرمول مقابل استفاده می شود :

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰$$

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

نکته (۱): در رابطه درصد جرمی، باید یکای جرم در صورت و مخرج یکسان باشد، یا هر دو برحسب mg یا g یا kg باشد.

نکته (۲): درصد جرمی را با نماد %W/W نشان می دهیم زیرا نسبت وزن به وزن است.

نکته (۳): با توجه به شبیه بودن عبارت ppm و عبارت درصد جرمی، می توانیم رابطه زیر را برای آنها در نظر بگیریم:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \quad \rightarrow \quad \begin{cases} \text{درصد جرمی} = \text{ppm} \times 10^{-4} \\ \text{یا} \\ \text{ppm} = \text{درصد جرمی} \times 10^4 \end{cases}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^2$$

مثال (۱): ۱۷ گرم سدیم کلرید را در ۶۸ گرم آب حل می کنیم، درصد جرمی NaCl را در محلول حاصل محاسبه کنید:

$$\text{جرم آب} + \text{جرم حل شونده} = \text{جرم محلول} \quad \text{جرم آب} = ۱۷ \text{ g}$$

$$\text{جرم آب} = ۶۸ \text{ g} \quad \text{جرم محلول} = ۱۷ + ۶۸ = ۸۵ \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی} = ? \quad \text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{۱۷}{۸۵} \times 100 = ۲۰\%$$

مثال (۲): در ۲۰۰ گرم از محلول ۰/۹ درصد جرمی سدیم کلرید، چند گرم NaCl وجود دارد؟

$$\text{درصد جرمی} = ۰/۹ \quad \text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$\text{جرم محلول} = ۲۰۰ \text{ g} \quad ۰/۹ = \frac{\text{جرم NaCl}}{۲۰۰ \text{ g}} \times 100 = ۱/۸ \text{ g}$$

$$? = \text{جرم حل شونده}$$

مثال (۳): غلظت یون سدیم در نمونه ای از آب دریا ۱۰۵۰۰ ppm است درصد جرمی این یون را در آب دریا حساب کنید:

$$\text{درصد جرمی} = \text{ppm} \times 10^{-4}$$

$$\text{درصد جرمی} = ۱۰۵۰۰ \times 10^{-4} = ۱/۰۵\%$$

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

تمرین در منزل :

۱- نمونه ای به جرم ۶ گرم پتاسیم کلرید را در ۵۴ گرم آب حل می کنیم ، درصد جرمی KCl را در این محلول حساب کنید :

۲- چند گرم آب باید به ۵ گرم اتانول (C_2H_5OH) اضافه کنیم تا محلول ۱۶٪ بدست آید ؟

۳- در ۱۰۰۰ گرم از یک محلول ۵ گرم حل شونده وجود دارد ، غلظت این محلول را برحسب ppm و درصد جرمی حساب کنید .

۴- در ۴۰ گرم از محلول ۵ درصد جرمی سدیم نیترات ، چند گرم آب و چند گرم سدیم نیترات وجود دارد ؟

۵- درصد جرمی یون F^- در یک نمونه آب آشامیدنی برابر ۰/۲۵ درصد است ، غلظت این یون برحسب ppm برابر با چند است ؟

۶- گرم سدیم کلرید را باید در چند گرم آب حل کنیم تا محلول ۳۰ درصد جرمی از آن بدست آید ؟

۷- با ۲۰ گرم سدیم کلرید چند گرم محلول ۲۵٪ جرمی سدیم کلرید می توان تهیه کرد؟

جمع بندی صفحات ۹۶ تا ۱۰۰

* **غلظت مولی (مولار) :** به تعداد مول های حل شونده در یک لیتر محلول غلظت مولی گفته می شود.

یکای غلظت مولی (مولار) برابر با **مول بر لیتر (mol/L)** است .

غلظت مولی را با فرمول مقابل نشان می دهند :

$$\text{غلظت مولی (مولار)} = \frac{\text{mol مول حل شونده}}{\text{(L) جرم محلول}}$$

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

نکته: در فرمول غلظت مولی، حجم محلول برحسب لیتر (L) است.

نکته: غلظت بسیاری از محلول ها را با درصد جرمی بیان می کنند، به طور مثال سرکه خوراکی با خاصیت اسیدی ملایم، محلول ۵ درصد جرمی استیک اسید در آب است و یا نیتریک اسید در صنعت با غلظت ۷۰ درصد جرمی تولید می شود. اما تهیه محلول ها به حالت مایع با درصد جرمی معین مشکل است.

نکته: به دو دلیل استفاده از غلظت مولی (مولار) پرکاربردتر است:

۱- اندازه گیری حجم مایع ها در آزمایشگاه آسان تر از جرم آنها است.

۲- مقدار ماده را معمولاً برحسب مول بیان می کنیم.

مبنای محاسبه های کمی در شیمی، **مول** است.

مثال ۱: اگر در محلولی به حجم ۵۰۰ میلی لیتر، ۰/۰۲ مول پتاسیم سولفات وجود داشته باشد، غلظت مولی آن را بدست آورید؟

$$\text{غلظت مولی} = \frac{n \text{ مول حل شونده}}{V \text{ جرم محلول}} = \frac{0.02 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.04 \text{ mol/L}$$

$$n \text{ مقدار مول} = 0.02 \text{ mol}$$

$$\text{غلظت مولی} = ? \quad \text{غلظت مولی} = \frac{0.02}{0.5} = 0.04 \text{ mol/L}$$

توجه: حجم محلول را باید برحسب لیتر بنویسیم.

مثال ۲: برای تهیه ۲۰۰ ml محلول پتاسیم نیترات به غلظت 0.4 mol.L^{-1} به چند مول NaNO_3 نیاز است؟

• **روش اول:** از طریق فرمول مختلف مولی:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول}}{\text{حجم}} \quad 200 \text{ ml} = 0.2 \text{ L} \quad \text{حجم محلول}$$

$$0.4 = \frac{\text{مول}}{0.2} = 0.8 \text{ mol} \quad \text{غلظت مولی} = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? = \text{مول}$$

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

• روش دوم: استفاده از کسر تبدیل:

$$? \text{ mol NaNO}_3 = 0.2 \text{ L NaNO}_3 \times \frac{0.4 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ L NaNO}_3} = 0.08 \text{ mol NaNO}_3$$

توجه: در روش دوم غلظت مولی را می توانیم به صورت کسر تبدیل بنویسیم.

$$\text{غلظت مولی} = 0.4 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \rightarrow \frac{0.4 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \quad \text{یا} \quad \frac{1 \text{ L}}{0.4 \text{ mol}}$$

مثال ۳: برای تهیه ۲۰۰ ml سدیم کربنات به غلظت 0.2 mol.l^{-1} به چند گرم سدیم کربنات نیاز است؟
(Na=۲۳, C=۱۲, O=۱۶ g/mol)

• روش اول: از طریق فرمول غلظت مولی

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول}}{\text{حجم}} \quad \text{حجم محلول} = 200 \text{ ml} = 0.2 \text{ L}$$

$$0.2 = \frac{\text{مول}}{0.2 \text{ L}} \rightarrow \text{مول} = 0.04 \quad \text{غلظت مولی} = 0.2 \text{ mol.l}^{-1}$$

? = جرم

$$? \text{ g Na}_2\text{CO}_3 = 0.04 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3 \times \frac{106 \text{ g Na}_2\text{CO}_3}{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3} = 4.24 \text{ g Na}_2\text{CO}_3$$

$$\text{جرم مولی Na}_2\text{CO}_3 = (23 \times 2) + 12 + (16 \times 3) = 106 \text{ g/mol}$$

• روش دوم: استفاده از کسر تبدیل:

$$? \text{ Na}_2\text{CO}_3 = 200 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ ml محلول}} \times \frac{0.2 \text{ mol محلول}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{106 \text{ g Na}_2\text{CO}_3}{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3} = 4.24 \text{ g Na}_2\text{CO}_3$$

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

تمرین در منزل :

۱- در ۲۰۰ ml محلول پتاسیم نیترات ، ۵۰/۵ گرم از این ماده حل شده است ، غلظت مولار محلول پتاسیم نیترات KNO_3 را حساب کنید : ($k=39$, $N=14$, $o=16$ g/mol)

۲- اگر در ۶۰۰ میلی لیتر محلول سدیم کربنات (Na_2CO_3) ، ۲۰ مول سدیم کربنات حل شده است غلظت مولار این محلول را حساب کنید .

۳- برای تهیه ۳۰۰ میلی لیتر محلول سدیم یدید ۲ مول بر لیتر ، به چند گرم سدیم یدید (NaI) نیاز است ؟ ($Na=23$, $I=127$ g/mol)

۴- اگر در ۲۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید ، ۴ گرم سدیم هیدروکسید حل شده باشد ، غلظت مولی این محلول را حساب کنید . ($NaOH=40$ g/mol)

۵- ۲۰۰ ml محلول ۰/۰۰۲ مولار سدیم هیدروکسید با چگالی ۱/۲۵ g/ml ، چند ppm است ؟ ($Na=23$, $o=16$, $H=1$ g/mol)

$$ppm = \frac{\text{جرم ماده حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \quad \left\{ \begin{array}{l} V = 200 \text{ mL} = 0.2 \text{ L} \\ \text{غلظت مولی} = 0.002 \text{ mol/L} \\ \text{چگالی} = 1.25 \text{ g/mL} \end{array} \right. \quad ppm = ?$$

ابتدا **گرم** ماده حل شونده را حساب می کنیم :

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول}}{\text{حجم}} \rightarrow 0.002 = \frac{\text{مول}}{0.2} \rightarrow \text{مول} = 0.0004$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{جرم NaOH} \\ 23 + 16 + 1 = 40 \end{array} \right.$$

$$? \text{ g NaOH} = 0.0004 \text{ mol} \times \frac{40 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = \frac{1}{6} \times 10^{-2} \text{ g NaOH}$$

سپس با کمک حجم و چگالی ، جرم محلول را بدست می آوریم :

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} \rightarrow 1.25 \text{ g/mol} = \frac{\text{جرم}}{200 \text{ mL}} \rightarrow \text{جرم} = 250 \text{ g}$$

$$ppm = \frac{1/6 \times 10^{-2} \text{ g}}{250 \text{ g}} \times 10^6 = 64$$

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

۶- برای تهیه ۲۰۰ میلی لیتر محلول آمونیوم نیترات با غلظت مولار ۰/۵ مول بر لیتر ، چند گرم محلول ۴۰٪ جرمی آمونیوم نیترات نیاز است ؟ (جرم مولی آمونیوم نیترات ۸۰ گرم = NH_4NO_3)

جمع بندی صفحات ۱۰۰ تا ۱۰۳

* **انحلال پذیری :** به بیشترین مقدار از یک حل شونده که در ۱۰۰ گرم آب در دمای معین حل می شود انحلال پذیری آن ماده می گوئیم .

* **انحلال پذیری برخی مواد در آب (۲۵°C) :**

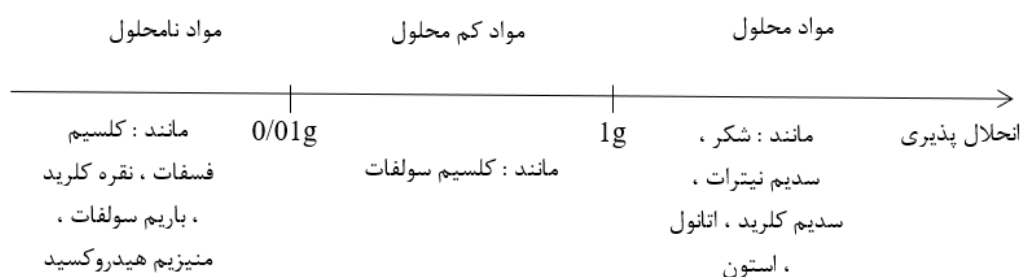
باریم سولفات > نقره کلرید > کلسیم فسفات > کلسیم سولفات > سدیم کلرید > سدیم نیترات > شکر

* **مواد حل شونده جامد را براساس انحلال پذیری در آب ۲۵°C به سه دسته تقسیم می کنیم :**

۱- **مواد محلول :** موادی که انحلال پذیری آن ها در آب ۲۵°C **بیشتر از یک گرم در ۱۰۰ گرم آب** باشند مواد محلول هستند . مانند شکر که ۲/۵ گرم از آن در ۱۰۰ گرم آب ۲۵°C حل می شود .

۲- **مواد کم محلول :** موادی که انحلال پذیری آن ها در آب ۲۵°C بین ۰/۱ تا ۱ **گرم در ۱۰۰ گرم آب** باشند مواد کم محلول می گوئیم . مانند کلسیم سولفات که ۰/۲۳ گرم از آن در ۱۰۰ گرم آب ۲۵°C حل می شود .

۳- **مواد نامحلول :** موادی که انحلال پذیری آن ها در آب ۲۵°C **کمتر از ۰/۱ گرم حل شونده در ۱۰۰ گرم آب ۲۵°C** باشد مانند نقره کلرید که $10^{-4} \times 2/1$ گرم از آن در ۱۰۰ گرم آب ۲۵°C حل می شود .



نکته : نزدیک به ۳ درصد از جمعیت کشورمان سنگ کلیه دارند که دلیل آن افزون بر زمینه ژن شناختی ، تغذیه نامناسب ، کم تحرکی ، مصرف بیش از حد نمک خوراکی ، نوشیدن کم آب ، مصرف پروتئین حیوانی ، لبنیات و نیز اختلالات هورمونی می باشد .

جزوه شیمی دهم

فصل سوم	ناحیه چهار	تدوین درسنامه:
آب آهنگ زندگی	شیراز	مینا پاک روح

* انواع محلول ها :

۱- **محلول سیر شده :** محلولی که به اندازه انحلال پذیری ، در خود حل شونده دارد و نمی تواند حل شونده بیشتری را در خود حل کند .

۲- **محلول سیر نشده :** محلولی که کمتر از مقدار انحلال پذیری ، در خود حل شونده دارد و می تواند حل شونده بیشتری را در خود حل کند .

۳- **محلول فرا سیر شده :** محلولی که بیشتر از مقدار انحلال پذیری ، در خود حل شونده دارد .

مثال : انحلال پذیری سدیم کلرید در دمای 25°C ، ۳۶ گرم در ۱۰۰ گرم آب است :

اگر **دقیقا** ۳۶ گرم سدیم کلرید را در ۱۰۰ گرم آب 25°C حل کنیم **محلول سیر شده** ساخته ایم .

اگر **کمتر** از ۳۶ گرم سدیم کلرید را در ۱۰۰ گرم آب 25°C حل کنیم **محلول سیر نشده** را ساخته ایم .

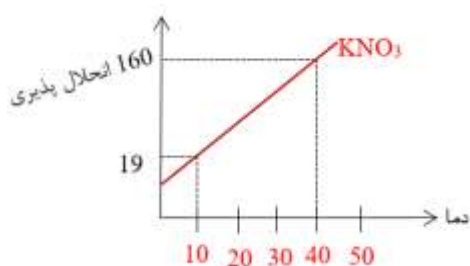
اگر **بیشتر** از ۳۶ گرم سدیم کلرید را در ۱۰۰ گرم آب وجود داشته باشد در دمای 25°C حل کنیم **محلول فرا سیر شده** را ساخته ایم .

* نمودار انحلال پذیری - دما :

* انحلال پذیری نمک ها را در آب براساس دما ، با کمک نموداری نشان می دهند که به آن نمودار انحلال پذیری - دما گفته می شود .

* انحلال پذیری نمک ها به **نوع آن ها** و **دما** بستگی دارد .

- انحلال پذیری برخی از نمک ها با **افزایش دما** ، **افزایش** می یابد . مانند نمک پتاسیم نیترات و سدیم نیترات و پتاسیم کلرید



این نمک ها ، شیب نمودار آنها **صعودی** است .

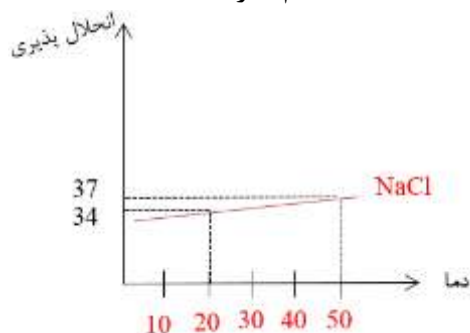
$$T = 10^{\circ}\text{C} \rightarrow \text{انحلال پذیری} = 19 \text{ g}$$

$$T = 40^{\circ}\text{C} \rightarrow \text{انحلال پذیری} = 60 \text{ g}$$

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

- انحلال پذیری برخی از نمک ها با افزایش دما ، تغییر چندانی نمی کند مانند سدیم کلرید

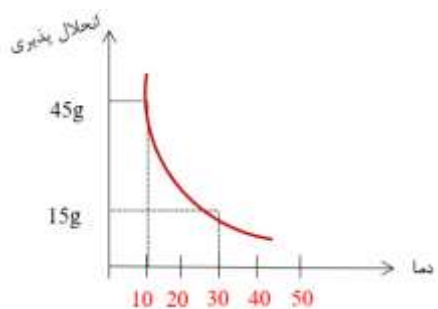


این نمک ها شیب نمودار آنها تقریباً خط راست است .

$$T=20^{\circ}\text{C} \rightarrow \text{انحلال پذیری} = 34 \text{ g}$$

$$T = 50^{\circ}\text{C} \rightarrow \text{انحلال پذیری} = 37 \text{ g}$$

- انحلال پذیری برخی از نمک ها با افزایش دما ، کاهش می یابد مانند لیتیم سولفات (Li_2SO_4)



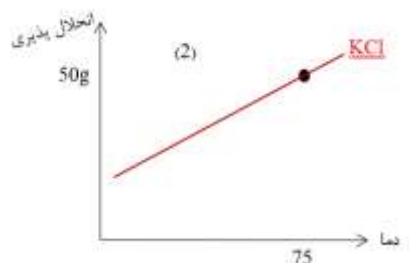
این نمک ها ، شیب نمودار آنها نزولی است .

$$T = 10^{\circ}\text{C} \rightarrow \text{انحلال پذیری} = 45 \text{ g}$$

$$T = 30^{\circ}\text{C} \rightarrow \text{انحلال پذیری} = 15 \text{ g}$$

*** بدست آوردن انحلال پذیری یک نمک در دمای معین با استفاده از نمودار :**

- ۱- ابتدا از دمای مورد نظر یک خط عمودی رسم می کنیم تا به نمودار انحلال پذیری آن نمک برخورد کند .
- ۲- بعد از نقطه برخورد یک خط افق رسم می کنیم تا محور انحلال پذیری را قطع کند.



مثلاً انحلال پذیری KCl در دمای 75°C

حدود ۵۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است .

نکته : اگر انحلال پذیری را داشته باشیم و بخواهیم دما را بدست آوریم برعکس بالا عمل می کنیم .

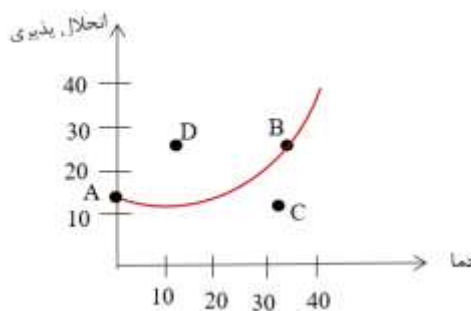
نکته : هر چه شیب خط انحلال پذیری بیشتر باشد یعنی انحلال پذیری آن ماده در دمای معین بیشتر است .

جزوه شیمی دهم

فصل سوم	ناحیه چهار	تدوین درسنامه:
آب آهنگ زندگی	شیراز	مینا پاک روح

* موقعیت نقاط مختلف روی منحنی انحلال پذیری :

- ۱- عرض از مبدا : که انحلال پذیری ماده را در دمای 0°C نشان می دهد. مانند نقطه A
- ۲- نقاط روی نمودار : همه نقاط **روی نمودار** ، نشان دهنده یک محلول سیر شده در آن دما است. مانند نقطه B
- ۳- نقاط زیر نمودار : هر نقطه **زیر نمودار** ، نشان دهنده یک محلول سیر نشده است. مانند نقطه C
- ۴- نقاط بالای نمودار : هر نقطه **بالای نمودار** ، نشان دهنده یک محلول فراسیر شده است. مانند نقطه D



* معادله انحلال پذیری بر حسب دما :

با استفاده از انحلال پذیری ماده در دماهای مختلف می توانیم معادله انحلال پذیری (S) بر حسب دما ($\theta^{\circ}\text{C}$) را بدست آوریم .

با فرض خطی بودن نمودار انحلال پذیری ، می توانیم معادله کلی $S = a\theta + b$ را برای ترکیبات یونی در نظر بگیریم .

b عرض از مبدا و $a = \frac{\Delta S}{\Delta \theta}$ است .

نکته : ضریب دما در معادله انحلال پذیری ، تاثیر دما را بر انحلال پذیری ماده نشان می دهد . تاثیر دما در هر ترکیبی که ضریب دمای بالاتری داشته باشد ، بیشتر است .

جمع بندی صفحات ۱۰۳ تا ۱۰۵

* رفتار آب و دیگر مولکول ها در میدان الکتریکی :

آب تنها ماده ای است که به سه حالت جامد (یخ) ، مایع (آب) و گاز (بخار آب) در طبیعت یافت می شود که تبدیل این حالت ها به یکدیگر زندگی را در سیاره آبی ممکن و دلپذیر ساخته است .

جزوه شیمی دهم

فصل سوم	ناحیه چهار	تدوین درسنامه:
آب آهنگ زندگی	شیراز	مینا پاک روح

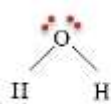
ویژگی های گوناگون و شگفت انگیز آب :

۱- توانایی حل کردن اغلب مواد در خود

۲- افزایش حجم هنگام انجماد

۳- داشتن نقطه جوش بالا و غیر عادی

* دلیل رفتار مولکول های آب از ویژگی های ساختاری آن سرچشمه می گیرد .



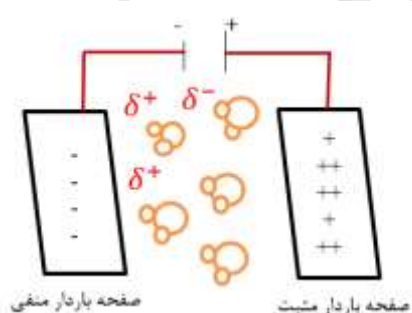
ساختار مولکول آب ، خمیده است که در آن هر اتم اکسیژن

با پیوند یگانه اشتراکی به اتم اکسیژن متصل شده اند .

نکته : نوع اتم های سازنده و ساختار خمیده مولکول آب ، نقش تعیین کننده ای در خواص آن دارد .

* جهت گیری مولکول های آب در میدان الکتریکی :

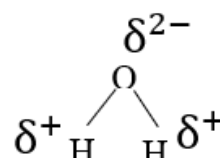
مولکول های آب در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند . با توجه به جهت گیری مولکول های آب در میدان الکتریکی می فهمیم که اتم های اکسیژن که جهت آنها به سمت صفحه باردار مثبت است سرمغنی مولکول آب و اتم های هیدروژن



که جهت آنها به سمت صفحه باردار منفی است سرمثبت مولکول آب هستند .

نکته : در مولکول های قطبی مثل آب ، δ^+ ، δ^- نشان دهنده بار الکتریکی جزئی بر روی اتم ها است .

اتم های هیدروژن جزئی بار مثبت و اتم های اکسیژن جزئی بار منفی دارند .



مثلا در مولکول آب :

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

نکته: موادی مانند آب که در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند و سرهای مثبت و منفی دارند مولکول های دو قطبی می گویند. پس در مولکول آب اتم اکسیژن قطب منفی و اتم هیدروژن قطب مثبت است.

* ترکیبات مولکولی :

ترکیباتی که از مولکول های مجزا تشکیل شده اند ترکیبات مولکولی می گویند مانند آب (H_2O) ، متان (CH_4) ، کربن دی اکسید (CO_2) ، اکسیژن (O_2) و هیدروژن (H_2) و ...

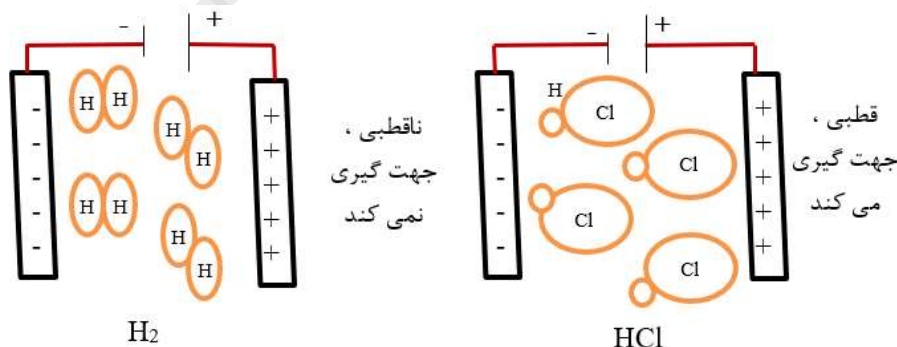
* ترکیبات مولکولی دو نوع هستند :

۱- **قطبی:** مولکول هایی که در میدان الکتریکی **جهت گیری می کنند** مانند: آب و هیدروژن کلرید و ...

۲- **ناقطبی:** مولکول هایی که در میدان الکتریکی **جهت گیری نمی کنند** مانند: CO_2 , H_2 , O_2 و ...

نکته: مولکول های دو اتمی که از **اتم یکسان** تشکیل شده اند **ناقطبی** هستند و در میدان الکتریکی **جهت گیری نمی کنند** مانند N_2 , H_2 , O_2 و ...

مولکول های دو اتمی که از **دو اتم متفاوت** تشکیل شده اند **قطبی** هستند و در میدان الکتریکی **جهت گیری می کنند** مانند HCl , CO , HF , NO و ...



جمع بندی صفحات ۱۰۵ تا ۱۰۷

* نیروهای بین مولکولی آب فراتر از انتظار :

نیروهای بین مولکولی به طور عمده به **قطبیت مولکول ها** و **جرم آنها** وابسته است.

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

نیروهای بین مولکولی نقش مهمی در حالت فیزیکی و خواص یک ترکیب مولکولی دارند.

*** مقایسه نیروهای بین مولکولی در حالت های جامد و مایع و گاز :**

g گاز > l مایع > S جامد : نیروهای بین مولکولی

*** مقایسه نیروی جاذبه بن آب (H_2O) و هیدروژن سولفید (H_2S) :**

هر دو قطبی هستند با وجود اینکه جرم مولی آب (18 g/mol) تقریباً نصف جرم مولی هیدروژن سولفید (34 g/mol) است ولی دمای جوش آب بسیار بالاتر (حدود 160°C) از هیدروژن سولفید است . پس جاذبه بین مولکولی آب قوی تر از هیدروژن سولفید است.

*** گشتاور دو قطبی :**

جهت گیری مولکول های قطبی در میدان الکتریکی مبنای اندازه گیری کمیتی بنام گشتاور دو قطبی است . گشتاور دو قطبی را با علامت μ نشان می دهند و یکای آن دبای (D) است .

نکته : گشتاور دو قطبی مولکول های **ناقطبی** برابر با **صفر** است .

مثال : گشتاور دو قطبی H_2 , O_2 , N_2 و ... صفر است .

نکته : گشتاور دو قطبی مولکول های **قطبی بزرگتر** از **صفر** است .

مثال : گشتاور دو قطبی H_2O , NO , CO و ... بزرگتر از صفر است .

*** مقایسه گشتاور دو قطبی آب (H_2O) و هیدروژن سولفید (H_2S) :**

گشتاور دو قطبی آب : $1.85D$ $\Leftarrow$ $H_2O > H_2S$: نیروی جاذبه بین مولکولی و نقطه جوش

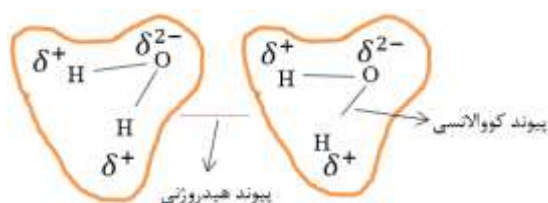
گشتاور دو قطبی هیدروژن سولفید : $0.97D$

هر چه گشتاور دو قطبی مولکول بیشتر باشد نیروی جاذبه بین مولکولی قوی تر و نقطه ذوب و جوش بیشتر است .

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

* پیوند هیدروژنی :



در مولکول آب ، قطب مثبت هر مولکول ($H^{\delta+}$) ، قطب منفی مولکول دیگر ($O^{\delta-}$) را جذب می کند .

در مجموعه ای از مولکول های آب ، هر اتم هیدروژن با یک نیروی جابه قوی از سوی اتم اکسیژن مولکول همسایه جذب می شود . به این نیروی جاذبه قوی بین مولکول های آب که در آن هیدروژن نقش کلیدی ایفا می کند پیوند هیدروژنی می گوئیم .

نکته مهم : به جز پیوند هیدروژنی ، به نیروهای جاذبه بین مولکولی ، نیروهای واندروالس می گویند .

(ضعیف تر) نیروهای واندروالس > پیوند هیدروژنی (قوی تر)

* چه مولکول هایی می توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند ؟

مولکول هایی که در آنها هیدروژن به یکی از اتم های N , O , F متصل باشد شرایط تشکیل پیوند هیدروژنی دارند یعنی مولکول هایی که پیوند ($H-F$) یا ($H-O$) یا ($H-N$) دارند مانند : HF , H_2O , NH_3 , C_2H_5OH (اتانول)



* مقایسه نیروی جاذبه بین مولکولی و نقطه جوش HBr , HCl , HF :

HF با وجود اینکه جرم مولی آن کمتر است اما چون پیوند هیدروژنی دارد که قوی است پس نقطه جوش آن نسبت به HBr , HCl بیشتر است .

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

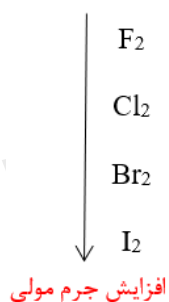
* نمونه هایی از مولکول های قطبی و ناقطبی : (مهم ، حفظ شود)

مولکول قطبی	مولکول ناقطبی
آب H_2O	اکسیژن O_2
هیدروژن کلرید HCl	کربن دی اکسید CO_2
کربن مونوکسید CO	متان CH_4
هیدروژن سولفید H_2S	نیتروژن N_2
آمونیاک NH_3	ید I_2
اتانول C_2H_5OH	فلوئور F_2
استون $\begin{array}{c} O \\ \\ CH_3 - C - CH_3 \end{array}$	هگزان C_6H_{14}

* نیروهای بین مولکولی :

در ترکیبات مولکولی ، برهم کنش هایی که بین مولکول ها وجود دارد که به آن ها نیروی بین مولکولی می گوئیم .

* بین مولکولی به دو عامل بستگی دارد :



۱- جرم مولی : در ترکیبات مولکولی ناقطبی با افزایش

جرم مولی ، نیروی جاذبه بین مولکولی افزایش می یابد .

: $I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2$ نیروی بین مولکولی

۲- قطبیت : در ترکیبات مولکولی که جرم مولی مشابه دارند با افزایش قطبیت ، نیروی بین مولکولی افزایش می یابد .
 مثال F_2 , HCl جرم مولی تقریبا نزدیک به هم است اما F_2 از دو اتم یکسان تشکیل شده و ناقطبی است و HCl از دو اتم متفاوت و قطبی است پس :

: $HCl > F_2$ نیروی بین مولکولی

زیرا HCl قطبی و F_2 ناقطبی است .

نکته : هر چه نیروی بین مولکولی بیشتر باشد نقطه ذوب و جوش نیز بیشتر می شود .

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

جمع بندی صفحات ۱۰۸ تا ۱۱۰

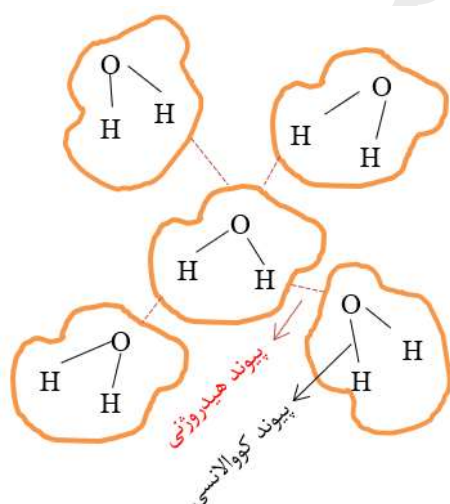
* پیوندهای هیدروژنی در حالت های فیزیکی گوناگون آب :

مقایسه سه حالت آب

بخار	مولکول ها جدا از هم و آزاد	پیوند هیدروژنی ندارند	مولکول ها آزادانه و نا منظم انتقال می یابند
آب	توده های مولکولی بزرگ	پیوندهای هیدروژنی بسیاری دارد	مولکول ها روی هم می لغزند و جا به جا می شوند
یخ	جایگاه ثابت و منظم مولکولها	تعداد پیوند هیدروژنی از حالت مایع بیشتر	مولکول ها تنها حرکت ارتعاشی دارند

* ساختار یخ :

* در ساختار یخ ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی (-) و به دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی (---) متصل است .



* هر مولکول آب (H_2O) به چهار مولکول آب دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

* در ساختار یخ مولکول های آب با هم حلقه های شش ضلعی را تشکیل می دهند و شبکه ای مانند کندوی زنبور عسل را به وجود می آورند .

* شکل های متنوع و زیبای دانه های برف به دلیل همین حلقه های شش ضلعی پدید می آیند .

* حجم یخ به دلیل وجود فضاهای خالی بیشتر از حجم آب هم جرم خود است بنابراین یخ چگالی کمتری نسبت به آب دارد .

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

* آب و دیگر حلال ها :

* انواع محلول ها :

۱- محلول آبی : محلول هایی که حلال آنها آب است محلول های آبی می گوئیم .

فراوان ترین حلال در طبیعت و همچنین در صنعت و آزمایشگاه آب است

* اهمیت محلول های آبی : آب و محلول های آبی ، نقش کلیدی و حیاتی در زندگی جانداران دارند .

۲- محلول های غیر آبی : به محلول هایی که حلال آنها آلی است محلول های غیر آبی می گویند . حلال های آلی مانند اتانول ، استون و هگزان

هوا و آب دریا از جمله محلول هایی هستند که از یک حلال و چند حل شونده تشکیل شده اند .

* برخی از مواد شیمیایی مانند اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می شوند از این رو نمی توان محلول سیر شده ای از آنها تهیه کرد .

* گشتاور دو قطبی اغلب هیدروکربن ها ناچیز و در حدود صفر است .

* پیوند با زندگی :

* اغلب محلول های موجود در بدن انسان ، محلول های آبی هستند محلول هایی که بیشتر واکنش های شیمیایی درون بدن از جمله گوارش غذا ، کنترل دمای بدن ، تنفس و جلوگیری از خشکی پوست و ... در آنها انجام می شود .

* بخش عمده جرم بدن را آب تشکیل می دهد .

* آب با حل کردن مواد زائد تولید شده در سلول ها و دفع آنها ، نقش کلیدی در حفظ سلامت بدن دارد .

جمع بندی صفحات ۱۱۰ تا ۱۱۳

* کدام مواد با یکدیگر محلول می سازند :

* موادی که جاذبه آن ها شبیه هم است در یکدیگر حل می شوند و محلول را به وجود می آورند . (مخلوط همگن)

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

* مواد قطبی در حلال های قطبی حل می شوند و مواد ناقطبی در حلال های ناقطبی حل می شود و تشکیل محلول می دهند .

مثال : اتانول در آب (قطبی در قطبی) و ید در هگزان (ناقطبی در ناقطبی)

اتانول و آب هر دو قطبی هستند و ید هگزان هر دو ناقطبی هستند . بنابراین شبیه ، شبیه را حل می کند .

* موادی که جاذبه آن ها شبیه هم نیست در یکدیگر حل نمی شوند و مخلوط ناهمگن را به جود می آورند . مواد قطبی در حلال های ناقطبی حل نمی شوند و برعکس

مثال : ید در آب (ناقطبی در قطبی) و هگزان در آب (ناقطبی در قطبی)

ید و هگزان ناقطبی هستند و آب قطبی است .

* دو نوع از انحلال مواد :

۱- انحلال مولکولی : که در آن مولکول های حل شونده ، ماهیت خود را حفظ کرده و ساختار مولکول های حل شونده دچار تغییر نمی شوند .

۲- انحلال یونی : که در آن ماده حل شونده ، ویژگی های ساختاری خود را حفظ نکرده و یون های سازنده شبکه بلور یونی، تفکیک و آبپوشیده می شود .

* نکته : اگر نیروی جاذبه بین حل شونده و حلال در محلول بیشتر از میانگین جاذبه ها در حلال خالص و حل شونده خالص باشد فرآیند انحلال منجر به تشکیل محلول می شود .

* مثالی از انحلال مولکولی : انحلال اتانول در آب

* نیروی بین مولکولی بین مولکول های اتانول از نوع پیوند هیدروژنی است .

* نیروی بین مولکولی بین مولکول های آب از نوع پیوند هیدروژنی است .

* با حل شدن اتانول در آب ، بین مولکول های اتانول و آب نیز پیوند هیدروژنی به وجود می آید .

جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

* مقایسه قدرت نیروهای بین مولکولی (پیوند هیدروژنی) در آب خالص و اتانول خالص و محلول اتانول در آب:

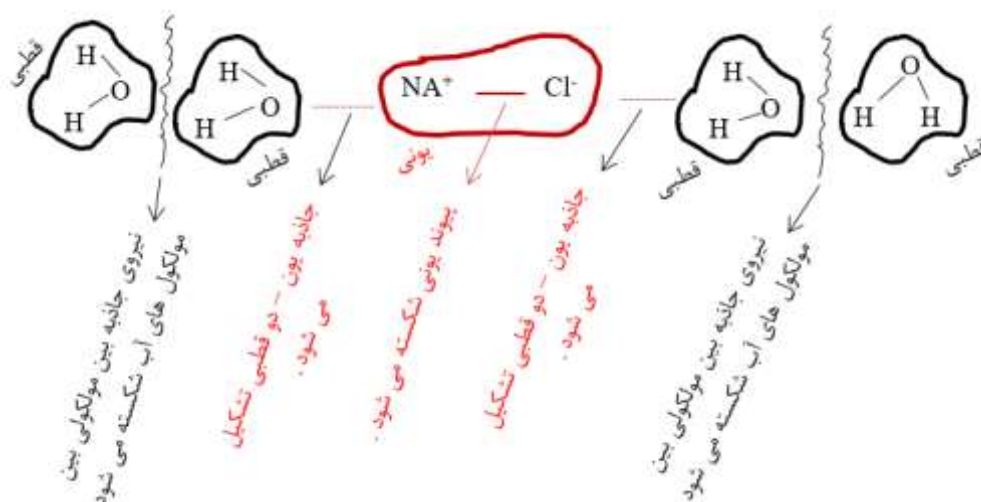
میانگین نیروی جاذبه میان مولکول های
آب خالص و اتانول خالص



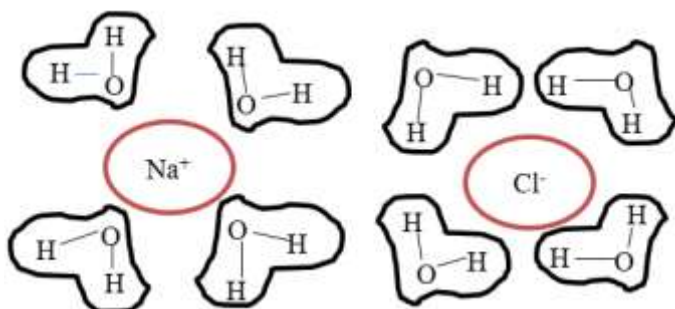
نیروی جاذبه میان مولکول ها
در محلول اتانول در آب

نتیجه: با انحلال اتانول در آب ، مولکول های اتانول و آب ماهیت خود را حفظ می کنند و ساختار مولکول های آنها دچار تغییر نمی شود و پیوند هیدروژنی تشکیل شده بین آب و اتانول قوی تر از پیوند هیدروژنی بین هر کدام از مولکول های آب و اتانول به تنهایی است .

* مثالی از انحلال یونی : انحلال سدیم کلرید در آب



* **نتیجه:** یون های Na^+ , Cl^- از هم جدا می شوند و توسط مولکول های آب پوشیده می شوند که به آنها یون های آب پوشیده می گویند و با نماد $Na^+(aq)$, $Cl^-(aq)$ نشان می دهند . بنابراین ماده حل شونده ویژگی ساختاری خود را حفظ نمی کند.



جزوه شیمی دهم

فصل سوم آب آهنگ زندگی	ناحیه چهار شیراز	تدوین درسنامه: مینا پاک روح
--------------------------	---------------------	--------------------------------

جمع بندی صفحات ۱۱۳ تا ۱۱۶

* آیا گازها هم در آب حل می شوند :

* انحلال پذیری گازها در آب تابع :

۱- نوع گاز

۲- دما

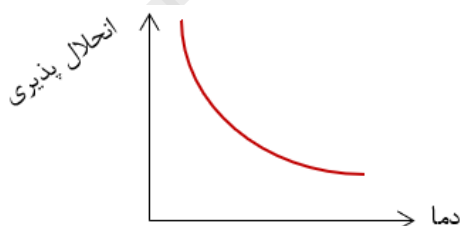
۳- فشار

نوع گاز : در گازهای مختلف دو عامل **قطبیت** و **جرم مولی** بر انحلال پذیری گازها تاثیر دارد .

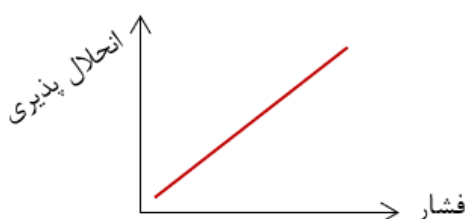
هر چه قطبیت گاز **بیشتر** باشد انحلال پذیری آن در آب **بیشتر** است مثلا NO که قطبی است انحلال پذیری آن در آب بیشتر از N_2 یا O_2 است که ناقطبی اند .

در مولکول های ناقطبی هر چه جرم مولی **بیشتر** باشد انحلال پذیری آن در آب **بیشتر** است مثلا انحلال پذیری O_2 (جرم مولی برابر با ۳۲ گرم مول) بیشتر از N_2 (جرم مولی برابر با ۲۸ گرم مول) است .

دما : در فشار ثابت با **افزایش** دما ، انحلال پذیری گاز در آب **کاهش** می یابد و شیب نمودار **نزولی** است .



فشار : در دمای ثابت با **افزایش** فشار گاز ، انحلال پذیری گاز در آب **افزایش** می یابد که به این نتیجه قانون هنری می گوئیم و شیب نمودار **صعودی** است .



جزوه شیمی دهم

فصل سوم	ناحیه چهار	تدوین درسنامه:
آب آهنگ زندگی	شیراز	مینا پاک روح

* یکی از مهمترین یون ها در مایع های بدن ، یون پتاسیم (K^+) است . نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است وجود یون پتاسیم برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی بسیار ضروری است .

جمع بندی صفحات ۱۱۶ تا ۱۱۹

* مصرف آب به فعالیت های روزانه هر شخص محدود نمی شود ، بلکه روزانه در صنایع گوناگون ، حجم بسیار زیادی آب استفاده می شود .

* در میان صنایع ، صنعت کشاورزی بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص می دهد .

* **ردپای آب :** نشان می دهد که هر فرد چه مقدار از آب قابل استفاده و در دسترس مصرف می کند و در نتیجه چه مقدار از حجم منابع آب کم می شود .

نکته : هر چه ردپای آب ایجاد شده سنگین تر باشد ، منابع آب شیرین بیشتر مصرف می شوند و زودتر به پایان می رسند .

* **اسمز (گذرندگی) :** عبور خود به خود مولکول های آب از محیط رقیق به محیط غلیظ با گذر از روزنه های دیواره سلولی اسمز می گویند . مانند قرار دادن میوه های خشک در آب ، که با جذب آب متورم می شوند . در حالی که خیار در آب شور چروکیده می شود .

* **غشای نیمه تراوا :** دیواره یاخته ها در گیاهان ، روزنه هایی بسیار ریز دارد که ذره های سازنده مواد می توانند از آن گذر کنند . به گونه ای که این روزنه ها فقط اجازه گذر به برخی از ذره ها و مولکول های کوچک مانند آب و یون ها را می دهند و از گذر مولکول های درشت تر جلوگیری می کنند . که به این دیواره ها غشای نیمه تراوا گفته می شود .

جزوه شیمی دهم

فصل سوم	ناحیه چهار	تدوین درسنامه:
آب آهنگ زندگی	شیراز	مینا پاک روح

* **اسمز معکوس:** اگر با اعمال نیرو مولکول های آب در جهتی مخالف جهت معمولی یعنی از محیط غلیظ به محیط رقیق حرکت کنند ، به این فرآیند اسمز معکوس می گویند .

* **روش های تصفیه آب:**

۱- تقطیر

۲- اسمز معکوس

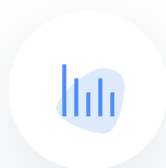
۳- صافی کربنی

پایان



اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد