

# شیمی، نرسٹان

تنظیم: محمد اردلان

[www.kiashimi.blogfa.com](http://www.kiashimi.blogfa.com)

## فصل اول : ساختار اتم و مفاهیم پایه شیمی

۱) عنصر چیست ؟ عنصر به ماده ای گفته می شود که اتم های آن از یک نوع باشند.

۲) برای اتم  ${}_{13}^{27}\text{Al}$  تعداد الکترون ها و پروتون ها و نوترون ها را بنویسید :  
با توجه به اینکه عدد اتمی آلومینیم ۱۳ می باشد پس تعداد الکترون ها و پروتون های آن ۱۳ می باشد.  
و چون عدد جرمی آن ۲۷ است خواهیم داشت :

تعداد نوترون ها = عدد جرمی - عدد اتمی

$$\text{تعداد نوترون ها} = 27 - 13 = 14$$

۳) ایزوتوپ چیست ؟ ایزوتوپ به اتم های گفته می شود که عدد اتمی آنها یکسان اما عدد جرمی آنها متفاوت است.

۴) لایه والانس را تعریف کنید: به بیرونی ترین لایه الکترونی والانس یا ظرفیت گفته می شود .

تعداد الکترون های هر لایه از رابطه  $2n^2$  حساب می شود .

لایه اول = ۲ الکترون

لایه دوم = ۸ الکترون

لایه سوم = ۱۸ الکترون

لایه چهارم = ۳۲ الکترون

۶) نحوه و ترتیب پر شدن لایه های الکترونی را بنویسید :

اول لایه اول به ظرفیت ۲ الکترون

دوم لایه دوم به ظرفیت ۸ الکترون

سوم در لایه سوم که ظرفیت آن ۱۸ است تعداد ۸ الکترون آن جایگزین می شود

چهارم در لایه چهارم که ظرفیت ۳۲ آن است تعداد ۲ الکترون آن جایگزین می شود

پنجم: در لایه سوم که ۸ تای آن قبلا پر شده بود و ۱۰ جای خالی مانده بود این ۱۰ جای خالی پر میشود.

ششم: جای خالی مانده و پر نشده در لایه چهارم

لایه اول ۲ < لایه دوم ۸ < لایه سوم ۸ < لایه چهارم ۲ < لایه سوم ۱۰ < بقیه لایه چهارم و ....

۷) قانون تناوبی عنصر ها را بنویسید:

به روند تغییر خواص اتمها بر اساس عدد اتمی قانون تناوبی عنصر ها گفته می شود .

۸) گروه یا خانواده را تعریف کنید:

به عناصری که دارای خواص شیمیایی یکسانی هستند و در جدول تناوبی عناصر زیر هم نوشته شده اند گروه یا خانواده گفته می شود.

۹) فلزات به چه عناصری گفته می شود؟ خواص آنها را بنویسید :

فلزات عناصری هستند که برای شرکت در واکنش شیمیایی تمایل به از دست دادن الکترون دارند و

خواص آنها : ۱- رسانای الکتریکی و حرارتی ۲- چکش خوارند ۳- سطح صاف و صیقلی دارند

۴- معمولا نقطه ذوب و جوش بالای دارند

۱۰) نا فلزات به چه عناصر گفته می شود؟ خواص آنها را بنویسید:

نافلزات به عناصر گفته میشود که تمایل به دریافت الکترون دارند و خواص آنها : ۱- عایق الکتریسیته و

گرما هستند ۲- ترد و شکننده هستند ۳- سطح کدر و گرفته ای دارند ۴- معمولا نقطه ذوب و جوش

پایینی دارند .

۱۱) شبه فلز را با ذکر مثال تعریف کنید :

شبه فلزات عناصری هستند که برخی از ویژگیهای فلزات و برخی از خواص نافلزات را دارند مانند

سیلیسیم و آنتی موان و بور

۱۲) قانون هشت تایی (اوکتانت) را بیان کنید :

بر اساس این قانون داشتن ۸ الکترون در لایه بیرونی معیاری برای پایداری اتم است و اتمها تلاش

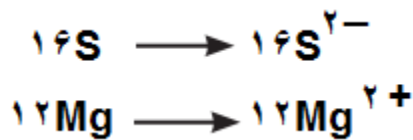
می کنند تا با تشکیل پیونده شیمیایی با دیگر اتم ها به چنین ارایش الکترونی دست یابند و پایدار شوند

۱۳) پیوند شیمیایی را تعریف کنید؟ شیوه اتصال اتمها به یکدیگر را پیوند شیمیایی می گویند

۱۴) پیوند یونی چیست؟ جاذبه الکترو استاتیک ایجاد شده بین کاتیونها و آنیو ها پیوند یونی نام دارد.

۱۵) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از  $Mg^{۲+}$  و  $S^{۲-}$  را بنویسید:

ابتدا بر اساس ارایش الکترونی یونهای حاصل از عنصر را تعیین می کنیم



گوگرد با گرفتن ۲ الکترون پایدار می شود ( آنیون )

منیزیم با دادن ۲ الکترون پایدار می شود ( کاتیون )

پس فرمول شیمیایی  $MgO$  میباشد

(۱۶) پیوند کوالانسی را تعریف کنید :

به پیوندی که در نتیجه اشتراک الکترون بین دو اتم ایجاد می شود پیوند کوالانسی می گویند .

(۱۷) مواد مولوکولی چیست ؟ موادی را که از اجتماع مولوکول ها ایجاد می شوند مواد مولوکولی می گویند

(۱۸) چرا محلول نمک طعام  $NaCl$  رسانای جریان الکترسیته است اما محلول شکر رسانا نیست؟

$NaCl$  زمانی که در آب حل می شود به یون های  $Na^+$  و  $Cl^-$  تجزیه می شود که

این یون ها باعث انتقال جریان الکتریکی و رسانای می شود اما شکر یک جامد مولوکولی است که به صورت مولوکولی در آب حل می شود لذا جریان الکتریکی را عبور نمی دهد .

(۱۹) جامد های مولوکولی را توضیح دهید :

در برخی از مواد تعداد بسیاری زیادی اتم از طریق پیوند کوالانسی به هم متصل می شوند که یک شبکه از اتمها را بوجود می آورند به چنین موادی جامد کوالانسی گفته می شود مانده الماس و گرافیت که از کربن ساخته شده اند .

(۲۰) فرق الماس و گرافیت را از نظر شیمیای و فیزیکی بنویسید :

در الماس هر اتم توسط ۴ پیوند کوالانسی با ۴ اتم کربن دیگر پیوند دارد که باعث می شود الماس ساختار هندسی چهار وجهی داشته و جامد ی سخت و نارسانا باشد . در گرافیت اتم کربن با ۳ پیوند کوالانسی به ۳ اتم کربن دیگر متصل است که باعث می شود گرافیت دارای ساختار صفحه ای باشد که صفحه ها به راحتی روی هم می لرزند وجود الکترون بین صفحه های گرافیت باعث می شود گرافیت رسانای جریان برق باشد

## فصل دوم : فرآیندهای شیمیایی

(۱) مفاهیم زیر را تعریف کنید:

**دما** : معیاری است برای سنجش گرمی و سردی یک جسم.

**گرما** : صورتی از انرژی است که در اثر اختلاف دما به طور خود به خود از جسم گرم به جسم سرد منتقل می شود.

**معادله شیمیایی** : شامل شکسته شدن پیوند ها و تشکیل پیوند های جدید است.

**قانون بایستگی جرم** : در یک واکنش شیمیایی همواره جرم واکنش دهنده و فراورده برابر است.

**واکنش دهنده** : به موادی گفته می شود که در واکنش شیمیایی شرکت می کنند.

**فراورده** : به موادی گفته می شود که در واکنش شیمیایی تولید می شود

**معادله موازنه شده** : واکنشی است که از قانون بایستگی جرم پیروی می کند .

( ۲ ) واکنش سوختن متان را به صورت نوشتاری و نمادین بنویسید

نوشتاری : آب + کربن دی اکسید  $\longrightarrow$  اکسیژن + متان

نمادین :  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

( ۳ ) واکنش زیر را موازنه کنید :



حل: ابتدا ملوکول  $\text{C}_3\text{H}_8$  را انتخاب و موازنه را به ترتیب از کربن هیدروژن و اکسیژن شروع میکنیم

	واکنش دهنده	فراورده
C	۳	۱
H	۸	۲
O	۲	۳

حال جدول را بررسی می کنیم کربن در واکنش دهنده ۳ و در فراورده یک است

بنابر این ضریب آنها را در فراورده در ۳ ضرب میکنیم و سپس جدول را مجدداً می نویسیم

در مرحله دوم هیدروژن را بررسی میکنیم در واکنش دهنده ۸ و فراورده ۲ است پس فراورده را ۴ برابر میکنیم

	واکنش دهنده	فراورده
C	۳	۳
H	۸	۸

۱۰	۲	۰
----	---	---

در مرحله سوم اکسیژن را در واکنش دهنده ۵ برابر میکنیم و موازنه به پایان می رسد  
 ۴ ( الف - ۳۰ درجه سانتی گراد چند درجه کلویین است؟  $۳۰ + ۲۷۳ = ۳۰۳$

ب- ۳۲۰ درجه کلویین چند درجه سانتی گراد است؟  $۳۲۰ - ۲۷۳ = ۴۷$

۵ ( مفاهیم زیر را تعریف کنید :

عدد آوگادرو: به عدد  $۱۰^{۱۰} * ۶/۰۲۲$  عدد آوگادرو می گویند

مول: به تعداد  $۱۰^{۱۰} * ۶/۰۲۲$  از هر ذره یک مول گفته می شود .

اتم گرم: به جرم یک مول از اتمها یک عنصر اتم گرم می گویند

مولکول گرم: به جرم یک مول از مولکولهای یک ماده مولکول گرم می گویند

گرما شیمی ( ترموشیمی): علمی است که به مطالعه تغییرات انرژی (گرما) طی یک واکنش می پردازد

گرما گیر: به واکنشی گفته می شود که برای انجام شدن از محیط گرما می گیرد

گرما ده: به واکنشی گفته می شود که ضمن انجام شدن به محیط گرما می دهند

۶ ( در یک فرایند گرما گیر و گرماده سطح انرژی چگونه تغییر می کند؟

در یک فرایند گرما ده سطح انرژی فرآورده ها (به ازای گرمای آزاد شده) کمتر از سطح انرژی واکنش دهنده ها است

در یک فرایند گرما گیر سطح انرژی فرآورده ها (به اندازه گرمای گرفته شده) بیشتر از سطح انرژی واکنش دهنده ها

است

۷ ( واکنش های شیمیایی را از نظر سرعت به چند قسمت تقسیم بندی می کنند؟ توضیح دهید: به سه دسته

۱ ( واکنش های سریع: به واکنشی گفته میشود که خیلی سریع انجام شود ( در حدود یک ثانیه) مانده انفجار

۲ ( واکنش های معمولی: به واکنش های گفته می شود که زمان انجام آنها حدود چند دقیقه یا ساعت است مانده پختن

تخم مرغ

۳ ( واکنش های کند: واکنشهای هستند که زمان انجام آنها ماه ها و سال ها طول می کشد مانده زنگ زدن آهن

۸ ( عوامل موثر بر سرعت واکنشهای شیمیایی را نام برده توضیح دهید:

۱) افزایش دما: با افزایش دما انرژی ذرات هنگام برخورد بیشتر میشود در نتیجه سرعت واکنش افزایش میابد .

۲) استفاده از کاتالیز گر: اسافاده از کاتالیز گر باعث افزایش سرعت واکنش می شود

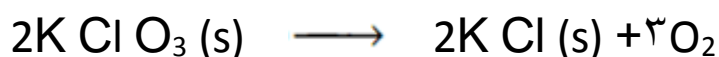
۳) سطح تماس: هر چه سطح تماس بین واکنش دهنده ها بیشتر باشد سرعت انجام واکنش بیشتر میشود .

۴) افزایش فشار : افزایش فشار بر واکنش های موثر است که اجزای گازی داشته باشند.

۹) کاتالیز گر چیست ؟ به موادی گفته می شود که در واکنش شیمیایی مصرف نمی شود اما سرعت واکنش را افزایش می دهند .

### پاسخ پرسشهای اخر فصل (ص ۴۹)

۱) دما معیاری است برای سنجش گرمی و سردی یک جسم حالا آنکه گرما صورتی از انرژی است که میتواند اندازه جسم گرم را به جسم سرد منتقل میشود



۳) گرماده ماننده سوختن متان و ترکیب هیدروژن و کلر

گرماگیر ماننده تجزیه شدن اهنک و تجزیه پتانسیم کلرات و حل شدن آمونیوم

نیترات در آب

(۴)

واکنش	واکنش سدیم با آب	سوختن گاز طبیعی	تیره شدن انگشتر نقره	فاسد شدن مواد غذایی
سرعت	سریع	سریع	کند	معمولی

مسائل

الف) ۳ درجه سانتی گراد ضد درجه کلوین است؟

$$T^{\circ}K = T^{\circ}C + 273$$

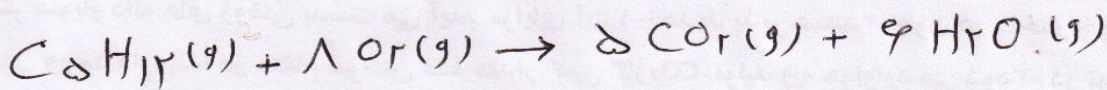
$$T^{\circ}K = 3 + 273 = 303^{\circ}K$$

ب) ۳۲۰ درجه کلوین ضد درجه سانتی گراد است؟

$$T^{\circ}K = T^{\circ}C + 273 \Rightarrow T^{\circ}C = T^{\circ}K - 273$$

$$T^{\circ}C = 320 - 273 = 47^{\circ}C$$

۲) واکنش زیر را موازنه کنید:



	واکنش دهنده	فراورده
C	۵	۱
H	۱۲	۲
O	۲	۳

بنابراین به  $CO_2$  در فراورده ضرب ۵ می دهیم و مجدداً جدول برای نویم

	واکنش دهنده	فراورده
C	۵	۵
H	۱۲	۲
O	۲	۱۱

با توجه به ضرایب هیدروژن به  $H_2O$  در فراورده ضرب ۶ می دهیم و مجدداً جدول

	واکنش دهنده	فراورده
C	۵	۵
H	۱۲	۱۲
O	۲	۱۶

با توجه به ضرایب اکسیژن به  $O_2$  در واکنش دهنده ضرب ۸ می دهیم و تمامی آنها برابر خواهند شد و موازنه فتم می شود



(۳) با توجه به اینکه جرم مولی سدیم ۲۳ می باشد

الف) جرم یک اتم سدیم را بیست آورید:

$$\text{جرم یک اتم سدیم} = \frac{۲۳}{۶,۰۲۲ \times ۱۰^{۲۳}} = ۳,۸۲ \times ۱۰^{-۲۳}$$

ب) در ۲,۳ گرم سدیم چند اتم وجود دارد؟

$$\text{تعداد اتم سدیم در ۲,۳ گرم سدیم} = \frac{۲,۳}{۲۳} \times N_A = 0,1 \times ۶,۰۲۲ \times ۱۰^{۲۳} = ۶,۰۲۲ \times ۱۰^{۲۲}$$

(۴) با توجه به جرم مولی عناصر داده شده جرم مولی ترکیبهای داده شده را حساب کنید:

عنصر	Na	C	O	S	H
جرم مولی %	۲۳	۱۲	۱۶	۳۲	۱

الف)  $H_2SO_4$   $\frac{98}{mol}$

$$M_{H_2SO_4} = (2 \times 1) + 32 + (16 \times 4) = 98 \frac{g}{mol}$$

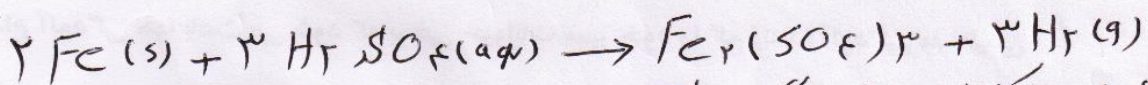
ب)  $C_2H_5OH$   $\frac{46}{mol}$

$$M_{C_2H_5OH} = (12 \times 2) + (1 \times 5) + 16 + 1 = 46 \frac{g}{mol}$$

ج)  $Na_2CO_3$   $\frac{106}{mol}$

$$M_{Na_2CO_3} = (23 \times 2) + 12 + (16 \times 3) = 106 \frac{g}{mol}$$

(۵) فلز آهن مطابق رابطه زیر در سولفوریک اسید حل می شود.



الف) برای حل کردن ۵,۹ گرم فلز آهن چند مول سولفوریک اسید نیاز است؟

$$mol Fe = 5,9 g Fe \times \frac{1 mol Fe}{56 g Fe} = 0,1 mol Fe$$

$$mol H_2SO_4 = 0,1 mol Fe \times \frac{3 mol H_2SO_4}{2 mol Fe} = 0,15 mol H_2SO_4$$

ب) چند مول گاز هیدروژن آزاد می شود؟

$$mol H_2 = 0,1 mol Fe \times \frac{3 mol H_2}{2 mol Fe} = 0,15 mol H_2$$

## فصل سوم : محلول و کلویید

۱- محلول از چند جز، تشکیل شده است؟ دو جزء: حلال و حل شونده

وقتی نمک را در اب حل می کنیم به اب حلال و به نمک ماده حل شونده و به اب نمک محلول می گویم .

۲- محلول را تعریف کنید :

مواد به دو جز؛ تقسیم بندی می شوند خالص و ناخالص مواد ناخالص نیز به دو جز، تقسیم می شوند همگن و غیر همگن  
محلول ماده ناخالص همگن است .

عنصر : آهن - اکسیژن	} خالص	} مواد
ترکیب : آب - کربن دی اکسید		
همگن : محلول آب نمک	} ناخالص	
نا همگن : مخلوط شکر و نمک		

۳- انحلال پذیری را تعریف کنید:

برای حل کردن مواد جامد در اب محدودیتی وجود دارد که به این محدودیت انحلال پذیری می گویند و یا حداکثر مقدار ماده حل شده در ۱۰۰ گرم آب در دمای معین را انحلال پذیری می گویند .

۴- انواع محلول ها را نام برده و توضیح دهید.

۱- سیر نشده : مقدار حل شونده کم تر از انحلال پذیری است.

۲- سیر شده : مقدار حل شونده برابر با مقدار انحلال پذیری است .

۳- فرا سیر شده : مقدار حل شونده بیشتر از انحلال پذیری است .

۵- مفاهیم زیر را تعریف کنید.

فاز: بخشی از ماده است که در تمام نقاط آن فرمول شیمیایی و خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است

فصل مشترک : به مرز میان دو فاز فصل مشترک می گویند .

۶- آیا محلول ها همیشه باید مایع باشد؟ خیر: محلولها می توانند گازی - مایع - و حتی جامد باشند سکه که جامد است

نوعی محلول به حساب می آید و نیز هوای که تنفس می کنیم محلولی از اکسیژن و نیتروژن و دیگر گاز ها است .

۷- اب چه نوع حلالی است؟ اب مهمترین حلال قطبی است که به راحتی ترکیبات یونی و مولکولی بسیاری را در

خود حل می کند .

۸- چند نوع حلال غیر قطبی (غیر ابی) یا آلی را نام ببرید؟

اتانول - هگزان - استون - کربن تتراکلرید - تولوئن - بنزن

۹- چگونگی انحلال نمک طعام در آب را توضیح دهید :

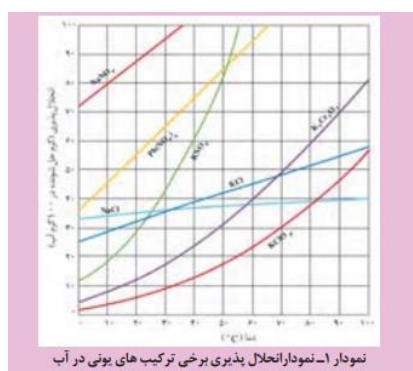
شبهه یونی نمک  $\text{NaCl}$  بسیار منظم بوده و هنگامی که در آب قرار می گیرد یون ها  $\text{Na}^+$  توسط سر منفی مولکول آب و یونها  $\text{Cl}^-$  توسط سر مثبت مولکول آب جذب شده و از شبکه جدا می شود به این ترکیب شبهه نمک فرو پاشیده و یونها  $\text{Na}^+$  و  $\text{Cl}^-$  بین ملکول های آب قرار می گیرند .

۱۰- مواد مولکولی چگونه در آب حل می شوند؟ وقتی یک حبه قند در آب قرار می گیرد. در نتیجه برهم کنش مولکول های آب و قند مولکولهای قند یکی یکی از مکانهای منظمی که در حبه قند دارند خارج می شوند و بین ملکول های آب پراکنده می شوند و اینگونه قند در آب حل می شود.

۱۱- در ۱۰۰۰ گرم آب در یا حداکثر ۳۴۰ گرم نمک  $\text{NaCl}$  حل می شود انحلال پذیری این نمک به ازای ۱۰۰ گرم حلال چقدر است؟

$$\text{انحلال پذیری نمک در ۱۰۰ گرم آب دریا} = \frac{۳۴۰}{۱۰۰۰} \times ۱۰۰ = ۳۴$$

$$\text{انحلال پذیری} = \frac{\text{جرم ماده حل شده}}{\text{جرم حلال}} \times ۱۰۰$$



۱۲- با توجه به نمودار انحلال پذیری به سوالات داده شده پاسخ دهید .

(الف) انحلال پذیری نمک  $\text{KNO}_3$  در دمای ۴۰ درجه چقدر است؟ ۶۰ گرم

(ب) اگر ۳۰ گرم نمک  $\text{KCl}$  را در ۱۰۰ گرم آب با دمای ۲۰ درجه حل کنیم چه نوع محلولی بدست می آید؟ سیر نشده

(۱۳) (الف) با افزایش دما انحلال پذیری گاز ها در آب چه تغییری می کند؟ کاهش می یابد

(ب) با افزایش دما انحلال پذیری جامدات در آب چه تغییری می کند؟ زیاد می شود

(۱۴) بجز دما چه عاملی بر انحلال پذیری گازها موثر است؟ تو ضیح دهید: فشار با افزایش فشار انحلال پذیری گازها در آب افزایش می یابد.

(۱۵) غلظت محلولها بر حسب چه معیار های بیان می شود رابطه آنها را بنویسید :

$$\text{الف) درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ = \text{در صد جرمی}$$

$$\text{ب) قسمت در میلیون یا ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶$$

$$\text{ج) غلظت مولی (مولار)} = \frac{\text{تعداد مولهای حل شونده}}{\text{حجم محلول (لیتر)}} = M$$

۱۶- کلوئید چیست؟ ذراتی هستند که به خاطر سبکی و داشتن بار الکتریکی در آب ته نشین نمی شوند قطر ذرات

کلوئید بین محلول و سوسپانسیون می باشد

۱۷- اجزاء، مخلوط کلوئیدها را نام ببرید :

۱- فاز پخش شونده

۲- فاز پخش کننده

برای مثال کلوئید نشاسته در آب شامل نشاسته فاز پخش شونده و آب فاز پخش کننده است

۱۸- آیا کلوئیدها همیشه جامد در مایع هستند؟ خیر می توانند به هر صورتی باشند مانند جدول ۲ صفحه ۶۴ کتاب

جدول ۲. انواع کلوئیدها بر اساس حالت فاز پخش شونده و پخش کننده

فاز پخش شونده	فاز پخش کننده	نوع کلوئید	حالت فیزیکی	نام کلوئید	نمونه‌ها
گاز	گاز	-	-	-	-
	مایع	گاز در مایع	مایع	کف	کف صابون
	جامد	گاز در جامد	جامد	کف جامد	سنگ پا، یونالیت
مایع	گاز	مایع در گاز	گاز	آبروسول مایع	مه، افشانه‌ها (اسپری‌ها)
	مایع	مایع در مایع	مایع	امولسیون	شیر، کره، مایونز
	جامد	مایع در جامد	جامد	ژل	ژله، ژل موی سر
جامد	گاز	جامد در گاز	گاز	آبروسول جامد	دود، غبار
	مایع	جامد در مایع	مایع	سول	رنگ‌های روغنی، چسب مایع
	جامد	جامد در جامد	جامد	سول جامد	سرامیک، شیشه رنگی، یاقوت، لعل، فیروزه

۱۹- ویژگی های ذرات کلوئید را نام برده و توضیح دهید ؟

الف اثر تیندال (پخش نور) : مسیر عبور نور در میان ذرات کلوئیدی به وضوح مشخص است به این ویژگی اثر تیندال گفته می شود .

ب) حرکت براونی : ذرات کلوئیدی پیوسته در حال جنب و جوش دائمی هستند و حرکتهای نامنظمی دارند که به این ویژگی حرکت براونی گفته می شود

ج) پایداری ذرات : ذرات کلوئید دارای بار الکتریکی همجنس هستند همین امر باعث می شود ذرات زیرین به ذرات بالا نیروی دافعه وارد کرده و ذرات بالای ته نشین نشوند و ذرات کلوئیدی به حالت پایدار بمانند.

۲۰- غلظت را تعریف کنید : غلظت مقدار ماده حل شده در مقدار معینی از حلال است .

## فصل : چهارم الکتروشیمی

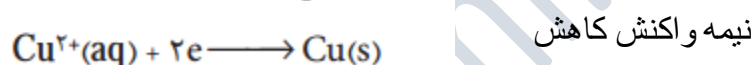
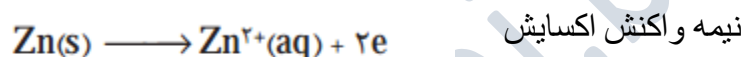
۱) الکتروشیمی را تعریف کنید؟ شاخه ای از علم شیمی است که روابط بین واکنشهای شیمیایی و الکتروسیته را مورد بررسی قرار می دهد.

۲) اگر تیغه ای از جنس روی را در محلول حاوی یونهای  $\text{Cu}^{2+}$  قرار دهیم به سوالات زیر پاسخ دهید؟  
الف - واکنش انجام شده را بنویسید؟



ب - رنگ محلول چه تغییری میکند؟ با بارگشت زمان غلظت یونها  $\text{Cu}^{2+}$  به تدریج کم می شود و محلول رنگ ابی خود را از دست می دهد.

ج - اگر اکسایش را شامل از دست داران الکترون و کاهش را شامل گرفتن الکترون بدانیم نیمه واکنشهای اکسایش و کاهش را در این فرایند بنویسید.



۳) سلولهای الکتروشیمیایی را به چند دسته تقسیم می کنند: توضیح دهید: به دو دسته

سلولهای گالوانی و سلولهای الکترولیتی

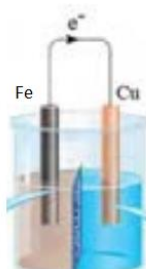
سلولهای گالوانی: سلولهای هستند که با انجام واکنشهای شیمیایی جریان الکتروسیته را تولید می کنند

سلولهای الکترولیتی: سلولهای هستند که با صرف جریان الکتریکی واکنش شیمیایی انجام میدهند

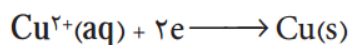
به طور کلی در سلولهای گالوانی انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود و در سلولهای الکترولیتی انرژی الکتریکی به شیمیایی تبدیل می شود

۴) سلول الکتروشیمیایی آهن / مس را در نظر گرفته و به سوال های زیر پاسخ دهید:

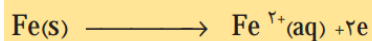
الف - نمای کلی سلول را رسم کنید:



- ب - در سطح کدام الکترود اکسایش صورت می گیرد ؟ آهن  
ج - کدامیک تمایل بیشتری برای گرفتن الکترون دارند ؟ مس  
د - انتقال الکترون چگونه صورت می گیرد؟ از آهن به مس  
ه - واکنش انجام شده را در این سلول را بنویسید :



کاهش یون مس



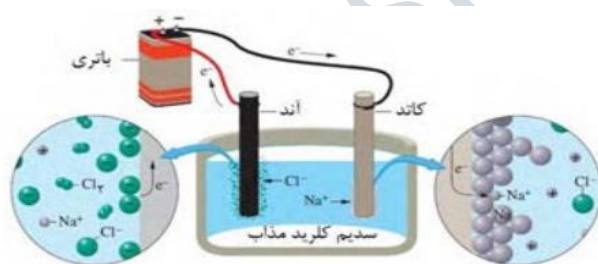
نیم واکنش اکسایش:

- ۵) با توجه به سری شیمیایی داده شده آیا فلز روی میتواند یون آهن را افزایش دهد؟ بله می تواند

در این سری عنصر بالاتر، راحت تر الکترون از دست می دهد. ترتیب تعدادی از فلزهای پر بهای جهان در این سری به صورت زیر است:

Zn  
Fe  
Cu  
Ag  
Hg  
Pt  
Au

- ۶) شکل زیر یک سلول الکترو لیتی را نشان می دهد نیمه واکنش های الکایش و کاهش را انجام شده در آن را بنویسید:



برق کافت سدیم کلرید مذاب



کسایش



کاهش

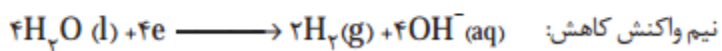
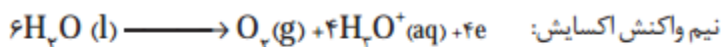
- ۷) شکل زیر برق کاهش سدیم کلیر مزاب را نشان میدهد به سوالات داده شده پاسخ دهید

الف - نیمه واکنش های اکسایش و کاهش را بنویسید

ب - واکنش کلی انجام شده در سلول را بنویسید

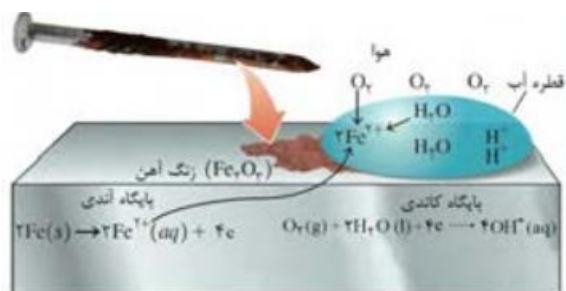
۸) برق کافت را تعریف کنید: تجزیه یک ماده به وسیله جریان برق را برق کافت می گویند

۹) در برق کافت اب نیمه واکنشهای انجام شده را بنویسید:

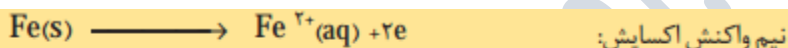


۱۰) خوردگی را تعریف کنید؟ به ترد و خورد شدن و فرو ریختن فلزات بر اثر اکسایش خوردگی گفته می شود

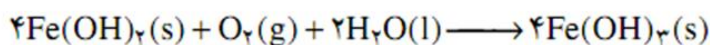
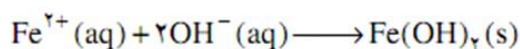
۱۱) شکل زیر چگونه گی زنگ زدن آهن را نشان می دهد با توجه به ان به سوالات داده شده پاسخ دهید:



الف - نیمه واکنشهای اکسایش و کاهش انجام گرفته را بنویسید:



ب - واکنش کلی انجام شده را بنویسید:



۱۲) یکی از راهای مهم جلوگیری از زنگ زدن آهن حفاظت کاتدی است چگونه حفاظت آهن در این روش را توضیح دهید: اگر آهن به فلز دیگری مانند منیزیم یا آلومینیم یا روی متصل شود سلولی تشکیل می دهد که در آن سلول آهن نقش کاتد را ایفا می کند و سالم می ماند و فلز دیگر اکسید می شود در این صورت گفته می شود آهن حفاظت کاتدی شده است.

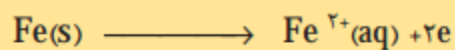
۱۳) سه مورد از کاربردهای الکتروشیمی را بنویسید: آب کاری - الکترولیز (برق کافت) - حفاظت کاتدی

۱۴) سلول الکتروشیمیایی که واکنش زیر در آن رخ می دهد را رسم کنید و به سوالات پاسخ دهید.

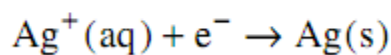


الف - آند و کاتد را مشخص کنید: آند آهن و کاتد نقره

ب - نیمه واکنش های اکسایش و کاهش را بنویسید:



نیم واکنش اکسایش:



نیم واکنش کاهش:

پ - جهت جریان الکتروسیسته را در مدار خارج مشخص کنید: الکترونها از طرف آهن به سمت نقره می روند.

ت - قطب مثبت و منفی را مشخص کنید: آهن منفی و نقره مثبت

## فصل پنجم: ترکیبات کربن دار ( شیمی آلی )

- ۱) آلوتروپ را با تعریف کنید؟ صورت های مختلف یک عنصر که به صورت اتمی یا مولکولی وجود دارند را آلوتروپ یا دگر شکل می گویند.
- ۲) یکی از کاربرد های کربن در صنعت را بنویسید: ترکیب کربن با فلزات به میزان کم خواص جالبی را نشان میدهد به عنوان مثال فولاد از انحلال حدود ۲ درصد کربن در آهن به دست می آید
- ۳) الف - سه ویژه گی مواد آلی را بنویسید؟ ۱- مواد آلی اغلب دارای نقطه جوش پایینی هستند. ۲- بسیاری از مواد آلی در آب نامحلول هستند. ۳- محلول اغلب آنها رسانای خوبی برای برق نیست.
- ب - دو ویژگی ترکیب های معدنی را بنویسید؟ اغلب آنها جامد و دیر ذوب هستند. ۲- اغلب آنها در آب که یک حلال قطبی است حل می شوند
- ۴) آلوتروپ های کربن را نام ببرید؟ الماس - گرافیت - گرافن - نانولوله - فورلن



الماس      گرافیت      گرافن      نانولوله      فولرن



۵) ده عضو از گروه آلکان ها را نام برده فرمول مولکولی آنها را بنویسید؟

نام آلکان	فرمول مولکولی
متان	CH <sub>4</sub>
اتان	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>
پروپان	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
بوتان	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>
پنتان	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>
هگزان	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>
هپتان	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>
اکتان	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>
نونان	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>
دکان	C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>

۶) هیدروکربن را تعریف کنید؟ به مولکول هایی گفته می شود که تنها از دو عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده باشند.

۷) هیدروکربن های سیر شده و سیر نشده را تعریف کنید.  
هیدروکربن سیر شده به هیدروکربنی گفته می شود که در آن اتمهای کربن دارای چهار پیوند کوالانسی با چهار اتم مجزا باشند.

هیدروکربن سیر نشده به هیدروکربنی گفته می شود که در آن حد اقل بین دو اتم کربن یک پیوند دوگانه یا سه گانه وجود داشته باشد.

۸) هیدروکربن های راست زنجیر و شاخه دار را شرح دهید؟

هیدروکربن راست زنجیر به هیدروکربنی گفته می شود که در آن اتمهای کربن مانند دانه های زنجیر پشت سر هم باشند.

هیدروکربن شاخه دار به هیدروکربنی گفته می شود که در آن یک اتم کربن یافت شود که به سه یا چهار اتم کربن متصل باشد.

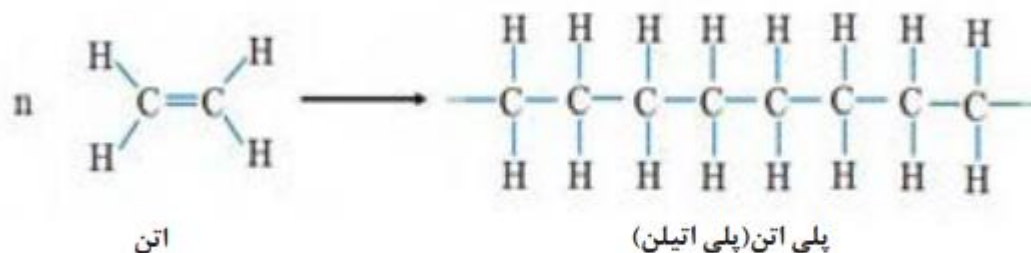
۹) فرمول کلی آلکن ها را نوشته و نام فرمول ساختاری اولین عضو این گروه را بنویسید.

C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub> فرمول کلی آلکن ها می باشد و اولین عضو آنها اتن ( اتیلن ) می باشد.



۱۰) یک کاربرد مهم برای اتن ( اتیلن ) را با نوشتن فرمول واکنش توضیح دهید.

یکی از واکنش‌های مهم آلکن‌ها تولید درشت مولکول‌ها (بسیار) است. از اتن در تولید بسیار پلی اتن استفاده می‌شود



واکنش بسیارش (پلیمری شدن) مولکول‌های اتن.

بطری‌های پلاستیکی شامپو، شیر و آب میوه، ظرف‌های یک بار مصرف، انواع سطل‌ها و سینی‌های پلاستیکی و همچنین پاستیل‌ها، پلیمرهای سودمندی هستند که از واکنش پلیمری شدن آلکن‌های گوناگون تهیه می‌شوند

۱۱) مونومر یا تک بار چیست؟ مولکول‌های کوچکی هستند که از به هم پیوستن تعداد زیادی از آنها پلیمر یا بسیار بوجود می‌آید.

۱۲) پلی‌مر یا بسیار چیست؟ مولکول‌های بسیار بزرگی هستند که از بهم پیوستن تعداد زیادی مونومر یا تک‌بار بوجود می‌آیند.

۱۳) اولین عضو گروه الکین‌ها چه نام دارد فرمول مولکولی و ساختاری آنرا بنویسید.

اتین یا ( استیلن ) نام دارد با فرمول  $\text{C}_2\text{H}_2$

۱۴) هیدروکربن‌های حلقوی به چه هیدروکربن‌های گفته می‌شود؟

دسته‌ای از هیدروکربن‌ها که در آنها اتم‌های کربن به‌گونه‌ای باهم پیوند تشکیل داده‌اند که یک حلقه را به‌وجود آورده‌اند، هیدروکربن‌های حلقوی نام دارند. این ترکیب‌ها نیز می‌توانند به صورت سیر شده (سیکلوآلکان‌ها) و سیر نشده که مهم‌ترین آنها هیدروکربن‌های آروماتیک هستند وجود داشته باشند. ساده‌ترین آنها سیکلو پروپان است

۱۵) گروه های عاملی را نام برده فرمول آنها را نوشته و یک مثال برای آنها بنویسید؟

ردیف	نام	گروه عاملی	مثال	فرمول کلی
۱	الکل	-OH	متانول CH <sub>3</sub> OH	ROH
۲	آلدهید	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$	متانال HCHO	RCHO
۳	کتون	$\text{>C}=\text{O}$	پروپانون CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>	RCOR
۴	کربوکسیلیک اسید	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$	متانوئیک اسید HCOOH	RCOOH
۵	استر	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}- \end{array}$	متیل متانوات HCOOCH <sub>3</sub>	RCOOR
۶	اتر	-O-	دی متیل اتر CH <sub>3</sub> -O-CH <sub>3</sub>	R-O-R

۱۶) چرا الکل ها نسبت به هیدرو کربن های مشابه خود دارای نقطه جوش بالای هستند؟ به علت داشتن نیروی جاذبه

بین ملکول های الکلها که از نوع "بیونده هیدروژن است

۱۷) سه اصل از ۱۲ اصل شیمی سبز را بنویسید

۱ - پیشگیری از الوده گی

۲ - ساخت ترکیبات شیمیایی کم خطر

۳ - طراحی برای تخریب

۱۸) سه گونه پر کاربرد نانو ساختار های کربنی را بنویسید :

۱- نانو لوله کربنی ۲ - فولرن ۳ - گرافن

۱۹) نانولوله کربنی چه گونه است؟ در یک نانو لوله کربنی اتمهای کربن در ساختاری استوانه ای آرایش یافته اند.

یعنی یک لوله تو خالی که جنس دیواره آن کربن است. در واقع گرافیتی است که به شکل لوله در آمده.

۲۰) ساختار گرافن چه گونه است؟ ساختار دوبعدی از یک لایه منفرد شبکه لانه زنبوری کربنی است.

۲۱) مفاهیم زیر را تعریف کنید

**شیمی سبز** : شیمی سبز در واقع حاصل نگرش پیشگیری از ایجاده الاینده ها در محیط زیست میباشد

**آلوتروپ** : الو تروپ یا دگر شکل به صورت های مختلف ملکولی از یک عنصر گفته میشود مانند  $O_2$  و  $O_3$

**هیدرو کربن** : به ترکیبهای گفته میشود که از دو عنصر هیدروژن و کربن تشکیل شده باشد

**گروه عاملی** : گروه عاملی آرایش مشخصی از چند اتم است که به ملکولهای الی دارای ان خواص فیزیکی و شیمیای ویژه ای می دهد.

**گرانروی** : به مقاومت در برابر جاری شدن گرا نروی گفته می شود

( ۲۲ ) کاربرد هر یک از موارد زیر را بنویسید :

**نانولوله کربنی** : تهیه الفاف بسیار محکم و انتعاف پذیر - نانو کامپوزیت های کربنی و استفاده در موتور

خودرو - صنعت رنگ - صنعت بتن - حسگر ها و غیره

**کوبار** : تهیه تایر خودرو - بال هواپیما - وجلیقه های ضد گلوله

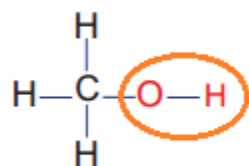
**اتین ( استیلن )** : در جوشکاری و برشکاری و تولید لایه های استلین

**متان** : به عنوان سوخت

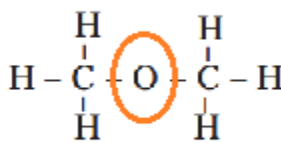
( ۲۳ ) فرمول کلی الکن ها و الکین ها را با یک پیونده دو گانه یا سه گانه بنویسید :

**آلکن ها  $C_nH_{2n}$  و آلکین ها  $C_nH_{2n-2}$**

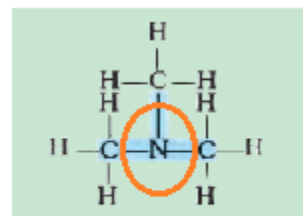
(۲۴) در ترکیبات زیر دور گروههای عاملی را خط کشیده و نام آنها را بنویسید:



الف ( الف ) الکل



ب ( ب ) اتر



ج ( ج ) آمین