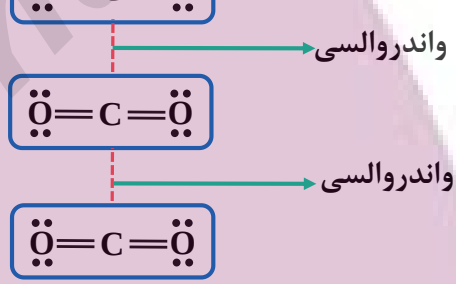
آیا همه ترکیبات دارای پیوند کووالانسی مواد مولکولی هستند؟

پیوند اشتراکی

جامد مولکولی

واحد سازنده: مولکول

فرمول مولکولی: CO_2



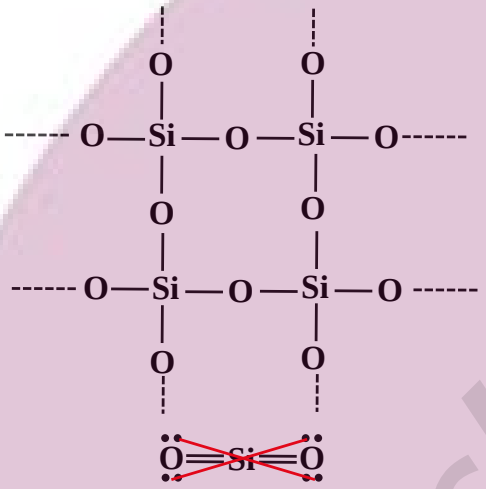
$CO_2(s) \longrightarrow CO_2(l)$:ذوب جامد مولکولی

نیروی ضعیف واندروالسی سست میشه

جامد کووالانسی

واحد سازنده: اتم

فرمول مولکولی: SiO_2 (سیلیس)



$SiO_2(s) \longrightarrow SiO_2(l)$:ذوب جامد کووالانسی

پیوند قوی کووالانسی سست میشه

جامد مولکولی <<< جامد کووالانسی :نقطه ذوب یا سختی

نتیجه‌گیری

۱- پس حواست باشه با این که جامد کووالانسی، پیوند اشتراکی داره اما واحدهای مجزا مولکول نداره و واژه‌های فرمول مولکولی، مولکول و نیروی بین مولکولی برای جامدهای کووالانسی ممنوعه!

۲- اگرچه C و Si هم‌گروه‌اند اما CO_2 و SiO_2 ساختاری بسیار متفاوت دارند.

@hamclasiknay96
ایران تونیک
توسعه ای برای موفقیت

جامدهای کووالانسی

۱) شبکه‌ای به هم پیوسته و غول‌آسا از اتم‌ها هستند که با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل‌اند.

۲) به همین علت در دما و فشار اتاق جامدند ← بنابراین جامد کووالانسی نامیده می‌شود و سخت و دیرگدازاند.

۳) عناصر اصلی سازنده آن‌ها ${}_{6}C$ (نافلز) و ${}_{14}Si$ (شبه فلز) هستند که با پیوندهای اشتراکی به آرایش ۸ تایی می‌رسند و تاکنون هیچ یون تک‌اتمی از آن‌ها شناخته نشده ولی یون چند اتمی CO_3^{2-} و SiO_4^{4-} دارند.

۴) بررسی خواص جامد کووالانسی
- هم خواص فیزیکی (نقطه ذوب و سختی) ← به استحکام پیوند بستگی دارد.
- هم خواص شیمیایی (پایداری) ← به استحکام پیوند بستگی دارد.

۵) استحکام پیوند (آنتالپی پیوند)
- اول مرتبه چک کن: $-<=<\equiv$
- اگر مرتبه یکسان بود ⇐ شعاع ↓ ⇐ طول پیوند ↓ ⇐ پیوند محکم‌تر ↑

۶) پیوند محکم‌تر ↑ ⇐ آنتالپی پیوند ↑ ⇐ سختی و نقطه ذوب و پایداری ↑ ⇐ انرژی ↓

۷) خواص مواد مولکولی
- خواص فیزیکی (نقطه جوش و آنتالپی تبخیر) ⇐ به نیروی بین مولکولی بستگی دارد.
- خواص شیمیایی (پایداری) ⇐ به پیوند کووالانسی و جفت ناپیوندی بستگی دارد.

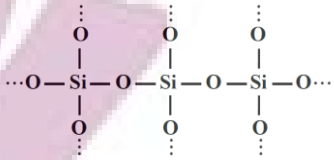
۸) واژه‌های مولکول، فرمول مولکولی و نیروی بین مولکولی فقط برای مواد مولکولی است و برای جامدهای کووالانسی ممنوع است.

۹) جامدهای کووالانسی کتاب درسی
۱) SiO_2 (سیلیس)
۲) Si (سیلیسیم)
۳) SiC سیلیسیم کاربید
۴) الماس C
۵) گرافیت C
۶) گرافن C

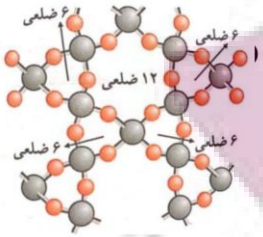
@hamidlashay96
ایران تشنه
توشه‌ای برای موفقیت

سیلیس (SiO_2)

ساختار لوئیس :



ساختار ۳ بعدی:



ویژگی ها

۱- هر سیلیسیم ۴ پیوند به ۴ اکسیژن و هر اکسیژن ۲ پیوند به ۲ سیلیسیم

۲- سیلیس خالص (کوارتز): شفاف ← دارای خواص ویژه نوری ← ساخت منشور و عدسی

سیلیس ناخالص (ماسه): مقاومت گرمایی بالا ← سنگ سنگکی

۳- نارسانای الکتریکی

۴- ۳ بعدی، ۱۲ ضلعی احاطه شده با ۶ ضلعی

۵- افزون بر خاک رس، یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و شن و ماسه است.

۶- وجود سیلیس باعث استحکام سازه‌های سنگی و نقشکند روی آن‌ها شده است.

حفظی

فراوانی عناصر پوسته جامد زمین: $Si<O$

فراوانی عناصر در کل کره زمین: $Si<O<Fe$

ترکیبات گوناگون از اکسیژن و سیلیسیم بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را می‌سازند و سیلیس (SiO_2) فراوان‌ترین اکسید پوسته جامد زمین است.

TEST ۱) کدام مطلب درست است؟

۱) کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیسیم است.

۲) ترکیبات گوناگون اکسیژن و سیلیسیم، بیش از ۹۰٪ زمین را تشکیل می دهند.

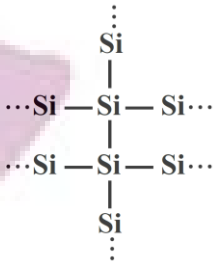
۳) نمونه خالص فراوان‌ترین اکسید پوسته جامد زمین، به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشور و عدسی ها کاربرد دارد.

۴) در $CO_{2(s)}$ میان مولکول ها، نیروی واندروالسی وجود دارد و در مولکول سیلیس میان اتم‌ها پیوند کووالانسی وجود دارد، از این رو سیلیس نسبت به CO_2 سخت تر و دارای نقطه ذوب بالاتر است.

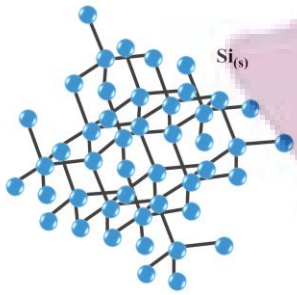
@hamclasshayeh
توشه ای برای موفقیت

سیلیسیم (Si)

ساختار لوئیس :



ساختار ۳ بعدی و ۴ وجهی:



ویژگی ها

۱- هر سیلیسیم ۴ پیوند به ۴ سیلیسیم

۲- غیرشفاف- درخشان- شکننده

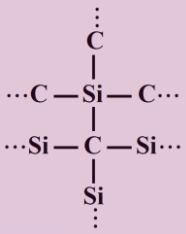
۳- رسانای ضعیف گرما و برق چون شبه فلزه!

۴- ۳ بعدی و ۴ وجهی

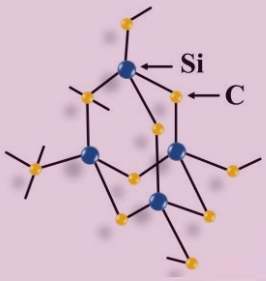
۵- در طبیعت Si به صورت خالص وجود ندارد زیرا به‌طور عمده تبدیل به SiO_2 می‌شود که پایدارتر است.

سیلیسیم کاربید(SiC)

ساختار لوئیس :



ساختار ۳ بعدی و ۴ وجهی:



ویژگی ها

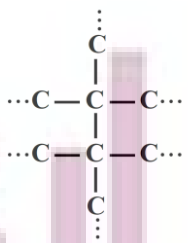
۱- هر سیلیسیم ۴ پیوند به ۴ کربن و هر کربن ۴ پیوند به ۴ سیلیسیم

۲- ساینده ارزان در سنباده

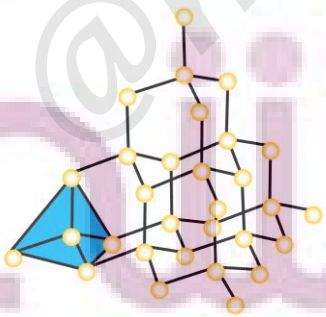
۳- ۳ بعدی و ۴ وجهی

الماس (C)

ساختار لوئیس :



ساختار ۳ بعدی و ۴ وجهی:



ویژگی ها

۱- هر کربن ۴ پیوند به ۴ کربن

۲- شفاف و درخشان

۳- نارسانای الکتریکی

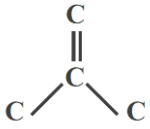
۴- ۳ بعدی و ۴ وجهی

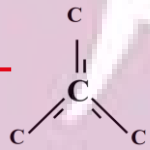
۵- به دلیل سختی زیاد در ساخت مته و ابزار برش شیشه استفاده می‌شود.

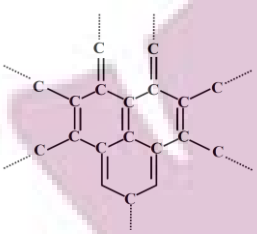
@hamclasshay96
تـوشـه‌ای بـرای مـوفـقـیـت

C گرافیت (سرب مداد)

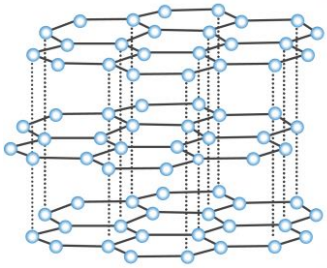
ساختار لوئیس :







ساختارهای ۲ بعدی متعدد:



(ساختار شبیه بنزن نه سیکلو هگزان)

ویژگی ها

۱- هر کربن ۴ پیوند به ۳ کربن

۲-تیره-کدر-نرم←به علت ساختار لایه ای و نیروی ضعیف واندروالسی بین لایه ها

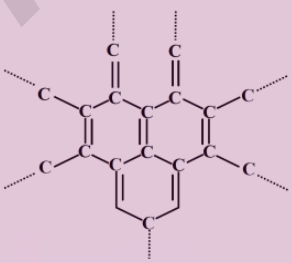
۳- استفاده در مغز مداد به علت ساختار لایه‌ای و نرم

۴- رسانای خوب الکتریکی (رسانای الکترونی)

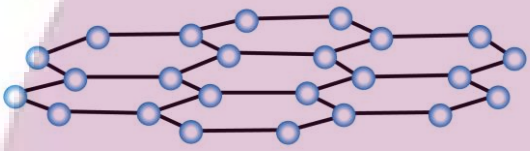
۵- جامدهای کووالانسی متعدد و دوبعدی- حلقه‌های ۶ گوشه مسطح همانند کندوی زنبورعسل

گرافن C

ساختار لوئیس :



ساختار ۲ بعدی:



(ساختار شبیه بنزن نه سیکلو هگزان)

ویژگی ها

۱- تک لایه از از گرافیت به ضخامت یک اتم کربن (نانومتر) ولی برخلاف گرافیت بین همه اتم ها پیوند اشتراکی وجود دارد و برخلاف گرافیت سخت است.

۲- شفاف- سختی زیاد و مقاومت کششی ۱۰۰ برابر فولاد- انعطاف پذیر

۳- رسانای خوب الکتریکی

۴- جامد کووالانسی دو بعدی

۵- یک روش ساده برای تهیه گرافن استفاده از گرافیت و نوار چسب نازک است.

خلاصه

دو بعدی ها: فقط گرافن و گرافیت بقیه ۳ بعدی

رساناها: گرافن و گرافیت رسانای خوب و Si رسانای ضعیف

شفاف ها: گرافن- الماس- کوارتز (سیلیس خالص SiO_2) و یخ

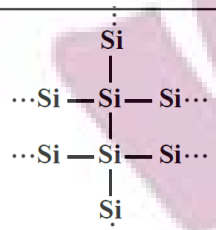
تیره: سیلیسیم ـ گرافیت

۶ گوشه همانند کندو عسل: گرافن و گرافیت و یخ

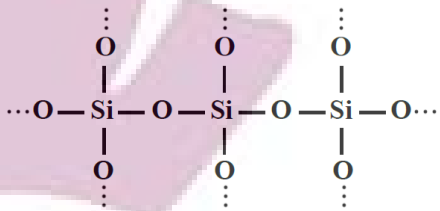
@hamclasiha96

۲: ساختار مشابه

سیلیسیم: Si (سه بعدی)



سیلیس: SiO_2 (سه بعدی)



طول پیوند (شعاع): $Si-O < Si-Si$

سیلیس سیلیسیم

↓

استحکام پیوند و سختی و نقطه ذوب و پایداری: $Si-O > Si-Si$

سیلیس سیلیسیم

توجه: چون SiO_2 از Si پایدارتر است، Si در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به طور عمده به شکل سیلیس یافت می شود ← پس برای بدست آوردن Si باید آن را از سیلیس استخراج کرد.

$$SiO_{2(s)} + C_{(s)} \xrightarrow{\Delta} Si_{(l)} + CO_{(g)}$$

(سیلیسیم عنصر اصلی باطری های خورشیدی)

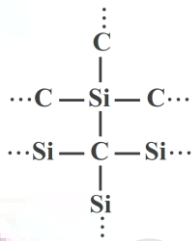
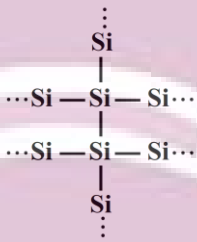
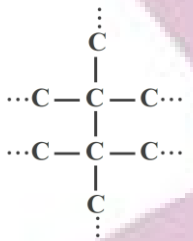
TEST ۲) چند مطلب درباره سیلیس و سیلیسیم درست است؟

* سیلسیم خالص در طبیعت کم است زیرا به‌طور عمده به ترکیب پایدارتر خود با فرمول مولکولی SiO_2 تبدیل می‌شود.
* سیلیس خالص برخلاف سیلسیم خالص، شفاف است ولی هر دو رسانایی الکتریکی کمی دارند.
* در هر دو ساختار، همه اتم‌ها با ۴ پیوند به ۴ اتم دیگر متصل‌اند ولی پیوندهای سیلیس از سیلیسیم محکم‌تر و آنتالپی پیوند بیشتری دارد.
* چون سیلیس نسبت به سیلیسیم نیروی بین مولکولی محکم‌تری دارد، پایداری، سختی و نقطه ذوب سیلیس از سیلیسیم بیشتر است.

۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

@harclasiha96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

بررسی خواص ساختارهای مشابه:

سیلیسیم کربید SiC (سه بعدی)	سیلیسیم Si (سه بعدی)	الماس C (سه بعدی)	
			چهاروجهی:

طول پیوند (شعاع) : $C-C < Si-C < Si-Si$

سیلیسیم سیلیسیم کاربید الماس

↓

استحکام پیوند و سختی و نقطه ذوب و پایداری : $C-C > Si-C > Si-Si$

سیلیسیم سیلیسیم کاربید الماس

تست ۳) کدام مطلب درباره الماس، سیلیسیم کاربید و سیلیسیم درست است؟

۱) اکسیژن پس از سیلیسیم ، فراوان‌ترین عنصر پوسته جامد زمین است.

۲) سیلیسیم کربید نسبت به الماس و سیلسیم، سختی و نقطه ذوب و پایداری کمتری دارد، زیرا اتم‌های سازنده آن متفاوت‌اند.

۳) دلیل استفاده الماس در ابزار برش شیشه همانند دلیل استفاده SiC در سنباده است.

۴) هر ۳ جامد کووالانسی سه بعدی هستند که به دلیل داشتن ساختار چهار وجهی، همگی شفاف و درخشان‌اند.

@hamclasshay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

استحکام پیوند : $C-C_{\text{الماس}} < C-C_{\text{گرافیت}}$

↓

پایداری : $C-C_{\text{الماس}} < C-C_{\text{گرافیت}}$

↓

سختی و چگالی : $C-C_{\text{الماس}} > C-C_{\text{گرافیت}}$ ← دلیل: زیرا بین صفحه های گرافیت فضای خالی و نیروی ضعیف واندروالسی وجود دارد

↓

استثنا است با پیوند بررسی نکنید

توجه: گرافیت یک جامد کووالانسی نرم و الماس یک جامد کووالانسی بسیار سخت است اگرچه گرافیت پیوندهای محکم‌تر دارد و پایدارتر است.

مقایسه برخی ویژگی‌های گرافیت و الماس:

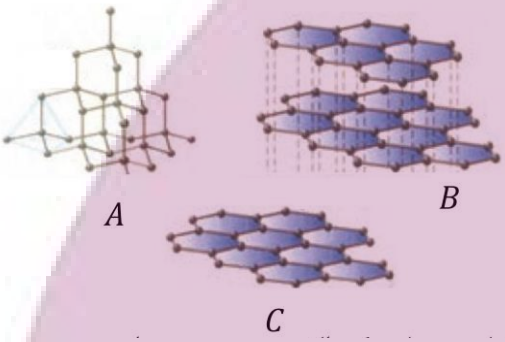
ویژگی / ماده	گرافیت	الماس
نوع چینش اتم‌ها	دو بعدی	سه بعدی
سختی	نرم	سخت
چگالی	کم‌تر: $2/27 \frac{g}{cm^3}$	بیش‌تر: $3/51 \frac{g}{cm^3}$
ظاهر	کدر و مات	شفاف
رسانایی الکتریکی	دارد	ندارد
شمار پیوندهای کووالانسی پیرامون هر اتم کربن	۴	۴
شمار اتم‌های کربن متصل به هر اتم کربن	۳	۴
کاربردها	مغز مداد و الکترود	ساخت مته و ابزار برش شیشه

@ramclasihay96
ابزار توشه ای برای موفقیت

۴) TEST با توجه به شکل زیر، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

* در ساختار B , C ، هر اتم کربن با سه پیوند کووالانسی به ۳ اتم دیگر اتصال دارد در صورتی که در ساختار A هر اتم کربن با ۴ پیوند کووالانسی به ۴ اتم دیگر اتصال دارد.
* اتم های کربن در ساختار A ، آرایش چهاروجهی و در ساختار B , C ، آرایش شش وجهی ایجاد کرده اند.
* B, C جامد کووالانسی دو بعدی و A همانند سیلیسیم، سیلیس و سیلیسیم کاربید جامد کووالانسی سه بعدی است.
* در یک سانتی متر مکعب از ساختار A تعداد اتم های کربن بیشتر از یک سانتی متر مکعب از ساختار B است.
* اگر چه پیوندهای گرافیت از الماس محکم تر است اما ساختار لایه ای آن موجب می شود برخلاف الماس، جامد کووالانسی نرم باشد و روی آب شناور بماند.
* اندازه گرمای آزاد شده از سوختن ۱ مول الماس بیشتر از ۱ مول گرافیت است.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴



---

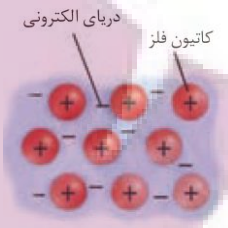
۵) TEST چند مطلب درست است؟

* گرافن و گرافیت و یخ هر سه دارای حلقه‌ی ۶ گوشه همانند کندوی زنبورعسل هستند.
* گرافن انعطاف‌پذیر و دارای مقاومت کششی ۱۰۰۰ برابر فولاد است و همانند یخ، سیلیس خالص، الماس و $CO_{2(s)}$ شفاف است.
* اگر نمونه‌ای از الماس و گرافیت هرکدام n اتم کربن داشته باشد، شمار جفت الکترون‌های پیوندی آن‌ها به ترتیب 4n و 3n است.
* گرافن گونه ای به ضخامت یک مول اتم کربن (نانومتر) است.
* جامدهای کووالانسی گرافیت و گرافن بر خلاف سایر جامدهای کووالانسی رسانا هستند و هر اتم کربن در ساختار آن‌ها، حداکثر در ۳ حلقه مشارکت دارد.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

@namclasihay96
بیان نوشت
توشه ای برای موفقیت

جامد فلزی



جامد ← مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی خواص فیزیکی

جامد فلزی: شبکه بلوری ← ۳ بعدی

۱) الکترون‌های دریا حرکت آزادانه دارند، بنابراین هر الکترون را نمی‌توان تنها متعلق به یک اتم معین دانست:

$Na\bullet \quad Na\bullet \xrightarrow[\text{یعنی الکترون‌های ظرفیت دریا را می‌سازند.}]{\text{سست ترین الکترون‌ها}} Na^+ \; \bar{e} \; Na^+$

$Na\bullet \quad Na\bullet \qquad\qquad Na^+ \; \bar{e} \; Na^+$

۲) جامد فلزی ← پیوند فلزی ← پیوند بین الکترون و کاتیون

جامد یونی ← پیوند یونی ← پیوند بین آنیون و کاتیون

۳) فلزها خنثی هستند. $Na(s)$ ← چون ~~تعداد~~ مجموع بار کاتیون‌ها با دریای الکترونی برابر است.

$Mg\bullet \quad Mg\bullet \longrightarrow Mg^{2+}\bar{e}\;\bar{e}\;\bar{e}\;Mg^{2+}\bar{e}\;\bar{e}$

$Mg\bullet \quad Mg\bullet \qquad Mg^{2+}\;\bar{e}\;\bar{e}\;Mg^{2+}$

۴ تا کاتیون

$8\bar{e}$

۴)فلزها

خواص فیزیکی: جلا ـ رسانای الکتریکی و گرمایی ـ چکش‌خواری

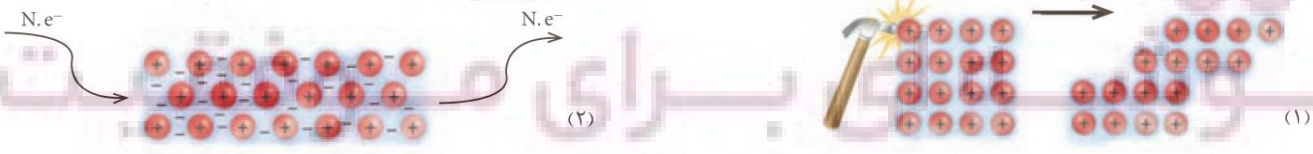
خواص شیمیایی: تنوع عدد اکسایش و واکنش‌پذیری و کاهندگی!

۵)دریای الکترونی ← توجیه برخی خواص فیزیکی با تحرک آزادانه الکترون‌ها

۱) چکش‌خواری

۲) رسانای الکتریکی

عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری حفظ می‌کند.



@hamclashay96

۶) چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- دلیل حفظ چیدمان سه بعدی کاتیون‌ها در شبکه بلوری فلز با وجود دافعه بین کاتیون‌ها، تعداد برابر کاتیون‌ها و الکترون‌های دریای الکترونی در آن‌هاست.
- مجموع الکترون‌ها اتم هر فلز، در به وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند.
- دریای الکترونی در شبکه بلور فلز وانادیم، سرمنشأ تنوع عدد اکسایش و رنگ‌های متنوع آن است.
- رسانایی الکتریکی و شکل‌پذیری و چکش‌خواری فلزات را می‌توان با مفهوم دریای الکترونی توضیح داد.
- جاذبه قوی میان هسته اتم‌های فلز و دریای الکترونی سبب می‌شود که همه اتم‌ها در مکان‌های مشخص به‌طور ثابت جای بگیرند.
- به دلیل حرکت آزادانه کاتیون‌ها در دریای الکترونی، هر الکترون را نمی‌توان تنها متعلق به یک اتم دانست.

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

بررسی خواص فلزها

A- خواص فیزیکی مانند سختی و نقطه ذوب:

۱- چون شبکه آن‌ها از کاتیون‌ها و دریای الکترونی ساخته شده، خواص فیزیکی آن‌ها با چگالی بار کاتیون‌ها در در دریای الکترونی بحث می‌شود.

۲- $\delta \simeq \frac{q}{r}$ چگالی بار بیشتر ⟵ جاذبه بین دریا و کاتیون‌ها بیشتر ⟸ نقطه ذوب و سختی بیشتر

مثال‌ها:

سختی و نقطه ذوب: [illegible] واسطه / [illegible] اصلی

سختی و نقطه ذوب: [illegible]

B- خواص شیمیایی مانند واکنش‌پذیری فلزها:

۱- هرچه خصلت فلزی بیشتر ⟵ واکنش‌پذیری فلز بیشتر

۲- [illegible]

۳- واکنش پذیری: [illegible]

فلزها بیشترین عناصر جدول

۱- فلزها با این که در هر ۴ دسته s، p، d و f جای دارند اما رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متفاوتی نیز دارند

۲- شباهت فلزهای اصلی و واسطه

برخی خواص فیزیکی مشابه‌اند.

۱) جلا

۲) رسانای الکتریکی و گرمایی

۳) چکش‌خوارند

s , p

d

۳- تفاوت فلزهای اصلی و واسطه

برخی رفتارهای شیمیایی: تنوع عدد اکسایش و واکنش‌پذیری

برخی رفتارهای فیزیکی: سختی و نقطه ذوب

۴-

عناصر دسته s همواره در ترکیب عدد اکسایش ثابتی دارند. غ

H^+ ↓ +۱ H^- ↓ −۱

فلزات دسته s همواره در ترکیب عدد اکسایش ثابتی دارند. ✓

۵- دسته p

برخی ثابت: Al^{3+} یا Ga^{3+}

برخی متنوع: Sn^{4+} یا Sn^{2+} و Pb^{4+} یا Pb^{2+}

۶- دسته d

اغلب متنوع!

بعضی ثابت: Ag^+ – Zn^{2+} – Sc^{3+}

۷-

تنوع عدد اکسایش: واسطه > اصلی

سختی و نقطه ذوب: $_{19}K$ < $_{20}Ca$ < $_{21}Sc$

اصلی — واسطه

واکنش‌پذیری: واسطه < اصلی

TEST ۷) کدام مطلب درست است؟

۱) فلز اسکاندیوم نسبت به فلز پتاسیم و کلسیم، سختی و واکنش‌پذیری کمتری دارد.

۲) مدل دریای الکترونی برای توجیه همه خواص فیزیکی فلزهاست که در هر ۴ دسته s، p، d و f جای دارند.

۳) فلزهایی که کاتیون آن‌ها X^{2+} یا X^{3+} باشد، فلز خنثی نیستند زیرا تعداد کاتیون با تعداد الکترون‌های دریای الکترونی برابر نیست.

۴) فلزات دسته S عدد اکسایش ثابتی دارند و فلزات دسته d , p می توانند دارای عدد اکسایش های متغیری باشند و در فلزات دسته d اغلب عدد اکسایش متنوع است.

@hamclasshay96

اعداد اکسایش متنوع وانادیوم که باعث رنگ‌های متنوع آن شده است.

۱- $_{23}V$ یک فلز واسطه از دوره چهارم است که در گروه ۵ قرار دارد.

۲- بازه عدد اکسایش آن
- ۵ ⇐ فقط کاهش ⇐ فقط اکسنده
- ۰ ⇐ فقط اکسایش ⇐ فقط کاهنده

۳- دو یون تک‌اتمی پایدار دارد.

$_{23}V: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$

- $V^{2+}: 3s^2 3p^6 3d^3$
- $V^{3+}: 3s^2 3p^6 3d^2$

۴- در دو یون چند اتمی معروف عدد اکسایش +۴ و +۵ دارد.

- VO_3^-
- VO^{2+}

۵- رنگ محلول ترکیب‌های وانادیوم وابسته به تنوع عدد اکسایش آن است (خواص شیمیایی)

۶- بساز

۷- بریز برام روی!

۸- فلز روی فقط کاهنده و وانادیوم $_{23}V$ یا V^{5+} دارای $_{23}V$ عدد اکسایش است و فقط می‌تواند کاهش پیدا کند و فقط اکسنده است بنابراین با افزودن روی به محلول آن عدد اکسایش آن به ترتیب به ۴، ۳ ، ۲ کاهش می‌یابد ولی روی $_{30}Zn$ با V^{2+} واکنش نمی‌دهد و محلول نهایی دارای V^{2+} خواهد بود.

۱) $Zn(s) + \underbrace{V^{5+}(aq)}_{\text{اکسنده(زرد) کاهنده}} \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + \underbrace{V^{4+}(aq)}_{\text{آبی}}$ (بی‌رنگ)

۲) $Zn(s) + \underbrace{V^{4+}(aq)}_{\text{اکسنده(آبی) کاهنده}} \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + \underbrace{V^{3+}(aq)}_{\text{سبز}}$ (بی‌رنگ)

۳) $Zn(s) + \underbrace{V^{3+}(aq)}_{\text{اکسنده(سبز) کاهنده}} \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + \underbrace{V^{2+}(aq)}_{\text{بنفش}}$ (بی‌رنگ)

@hamyarshimi90
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۸) TEST با توجه به واکنش مقدار کافی فلز روی با محلول وانادیوم VO_2Cl کدام مطلب درست است؟

۱) محلول وانادیوم اولیه، فقط نقش اکسنده دارد.

۲) رنگ محلول به ترتیب از زرد به سبز، آبی و بنفش تغییر می کند.

۳) وانادیوم در انتهای واکنش به آرایش ۸ تایی و پایدار می رسد.

۴) همه‌ی کاتیون‌های شرکت کننده در واکنش الکترون مبادله می‌کنند، بنابراین یا اکسنده و یا کاهنده‌اند و همگی کاتیون‌ها رنگی هستند.

---

۹) TEST در صورت واکنش کامل ۲۰۰mL محلول ۰/۱ مولار NH_4VO_3 با ۱/۳ گرم فلز روی، رنگ محلول به دست آمده کدام است؟ $(Zn=65)$

۱) بنفش

۲) زرد

۳) آبی

۴) سبز

@hamclasiha96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

(۲۲Ti) تیتانیوم فلزی فراتر از انتظار

۱-

ویژگی / ماده	تیتانیم	فولاد
نقطه ذوب (°C)	۱۶۶۷	۱۵۳۵
چگالی ($g\,mL^{-1}$)	۴/۵۱	۷/۹۰
واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا	ناچیز	متوسط
مقاومت در برابر خوردگی	عالی	ضعیف
مقاومت در برابر سایش	عالی	عالی

A: دلیل ساخت موتور جت با تیتانیوم
- ۱- بالا بودن نقطه ذوب، زیرا تمام اجزای جت چه ثابت چه متحرک داغ‌اند.
- ۲- چگالی کم و سبک بودن برای پرواز بهتر
- ۳- مقاومت در برابر سایش

B: دلیل ساخت پروانه کشتی اقیانوس‌پیما از تیتانیوم به جای فولاد
- ۱- مقاومت در برابر خوردگی
- ۲- واکنش‌پذیری ناچیز با ذرات موجود در آب

C: دلیل ساخت موزه گوگنهایم با پوشش بیرونی تیتانیوم
- ۱- مقاومت در برابر خوردگی و سایش
- ۲- جلای زیبای تیتانیوم

D: دلیل ساخت بدنه دوچرخه
- ۱- سبک و چگالی کم
- ۲- مقاوم در برابر خوردگی و استحکام بالا

E: آلیاژ هوشمند (NiTinol):
- ۱- سازه فلزی در ارتودنسی
- ۲- استنت برای رگ‌ها
- ۳- قاب عینک

TEST ۱۰) کدام مطلب درست است؟

۱) در موتور جت همه اجزای سازنده چه ثابت و چه متحرک دمای بالایی دارند و هر دو بخش با تیتانیوم ساخته می‌شوند.

۲) مقاومت در برابر سایش تیتانیوم همانند فولاد عالی است ولی تیتانیوم نیروی بین ذره‌ای قوی‌تر و نقطه ذوب و چگالی بالاتری دارد.

۳) نیتینول آلیاژی هوشمند از نیکل و تیتانیوم است و به دلیل برابر بودن مجموع بار کاتیون‌ها با مجموع بار آنیون‌ها، همانند سایر فلزها خنثی است.

۴) دلیل استفاده از تیتانیوم به جای فولاد در پروانه‌کشتی‌ها، واکنش ناچیز با ذرات موجود در آب دریا است ولی اگر پروانه کشتی از آب خارج شود، با حضور اکسیژن دچار خوردگی می‌شود.

@hamdasiha96
توشه‌ای برای موفقیت

رنگ، نماد زیبایی

۱- چشم ما از امواج الکترومغناطیس فقط نور مرئی یعنی ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر را می‌بیند.

۲- مواد رنگی به رنگ طول موج‌های عبوری یا بازتاب شده دیده می‌شوند و طول موج‌های جذب شده دیده نمی‌شود.

۳- اگر یک ماده همه طول موج‌های مریی را بازتاب کند، سفید است. مثل: TiO_2

۴- اگر یک ماده همه طول موج‌های مریی را جذب کند، سیاه است. مثل: دوده

۵- مواد رنگی بخشی از نور سفید خورشید را جذب و باقی‌مانده آن را عبور می‌دهند یا بازتاب می‌کنند. مثلاً Fe_2O_3 که قرمز است نور قرمز را بازتاب و یا عبور می‌دهد بقیه طول موج‌ها را جذب می‌کند.

۶- سازنده اصلی یک ماده رنگی، رنگ‌دانه است مانند رنگ دانه‌های معدنی
- TiO_2
- دوده
- Fe_2O_3

۷- در گذشته انسان، رنگ‌دانه‌های معدنی را از منابع طبیعی مثل گیاه، جانور، برخی کانی‌ها تهیه می‌کرد اما امروزه رنگ‌های ساختگی وجود دارد.

۸- رنگ‌های پوششی نوعی کلوییداند که افزون بر زیبایی، مانع خوردگی در برابر اکسیژن، رطوبت و مواد شیمیایی می‌گرد.

TEST ۱۱) با توجه به شکل‌ها، چند مطلب درست است؟

* رنگ دانه ماده A می تواند TiO_2 باشد که در گذشته فقط از کانی‌ها تهیه می‌شده است و همه طول موج‌ها را بازتاب می‌کند.
* رنگ‌دانه D می‌تواند Fe_2O_3 باشد که همه طول موج های نور مرئی به جز طول موج مربوط به رنگ قرمز را بازتاب می‌دهد.
* رنگ‌دانه B می‌تواند دوده باشد که یک رنگ‌دانه آلی است که همهٔ طول موج‌ها را جذب می‌کند.
* چشم ما مواد رنگی را فقط با طول موج‌های بازتاب شده از آن‌ها می‌بیند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۰

مقایسه کلی انواع جامدها

۱-

نوع جامد / ویژگی	جامد کووالانسی	جامد مولکولی	جامد یونی	جامد فلزی
ذره‌های سازنده بلور	اتم‌ها	مولکول های مجزا	کاتیون ها و آنیون ها	کاتیون‌ها در دریای الکترونی
سختی	اغلب بسیار سخت (گرافیت نرم است)	معمولاً نرم (یخ سخت است)	سخت و شکننده	اغلب سخت (جیوه و طلا و فلزات گروه یک نرم هستند)
دمای ذوب نسبی	خیلی بالا	پایین	بالا	اغلب متوسط و بالا
رسانایی الکتریکی	اغلب نارسانا (گرافیت و گرافن رسانا و Si نیمه-رسانا)	نارسانا (مگر اسید و باز محلول)	نارسانا (در حالت محلول و مذاب رسانا)	همواره رسانا
مثال	الماس،گرافیت سیلیس	یخ خشک، نفتالن، اتانول، ید	نمک خوراکی، سدیم سیلیکات، زنگ آهن	فلزها و آلیاژ آنها (مانند نیتینول)

۲-

۳- قدرت نیروی بین ذره‌ای: جامد کووالانسی > جامد یونی > جامد فلزی > جامد مولکولی

- جامد مولکولی: هیدروژنی و جرم و قطبیت
- جامد فلزی: چگالی بار
- جامد یونی: چگالی بار
- جامد کووالانسی: آنتالپی پیوند

۴- **رسانایی**

- کووالانسی ← نارسانا به جز گرافیت و گرافن و Si
- مولکولی ← نارسانا به جز اسید و باز محلول
- یونی ← (aq) و (l) رسانا = رسانایی شیمیایی و با تغییر ماهیت
- فلزی ← همواره رسانا = رسانای فیزیکی و بدون تغییر ماهیت

@hamclasshay96
ایران تونیک
توشه ای برای موفقیت

تشخیص نوع ماده

۱- اگر Si، SiC، SiO_2 ، C الماس، C گرافیت، C گرافن بود جامد کووالانسی است.

۲) اگر
- فلز گروه ۱
- فلز گروه ۲
- آلومینیوم و گالیوم را داشت، جامد یونی است.
- آمونیوم
- واسطه
- Pb^{2+} , Sn^{2+}

توجه: B و Be هیچ‌گاه ترکیب یونی ندارند.

۳) اگر فلز تنها بود جامد فلزی است. مانند Fe, Cu

۴) اگر موارد بالا نبود، ترکیب مولکولی است.

چند نکته از مواد مولکولی

۱- ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت، گاز یا مایع‌اند، جزو مواد مولکولی‌اند زیرا مواد مولکولی ضعیف‌ترین و شل‌ترین نیروی بین ذره‌ای را دارند.

۲- اغلب مواد آلی، مواد مولکولی هستند.

۳- تنوع و شمار مواد مولکولی بسیار بیشتر از مواد کووالانسی است زیرا اغلب مواد آلی، مولکولی‌اند.

۴- با توجه به ۳۶ عنصر نخست جدول دوره‌ای، عناصر گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ عمدتاً از عناصر اصلی سازنده مواد مولکولی‌اند.

۵- به کار بردن واژه مولکول، فرمول مولکولی، نیروی بین مولکولی فقط برای مواد مولکولی مجاز است.

TEST ۱۲) واژه‌های شیمیایی رایج مانند ماده مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی را برای توصیف چند ماده زیر می توان به کار برد؟ و چند مورد از آن‌ها رسانایی الکتریکی دارند؟

$MgCl_{2(aq)}$, $C_2H_5OH_{(aq)}$, $HBr_{(l)}$, $Al_2O_{3(l)}$, $Si_{(s)}$, $C_6H_{14(l)}$, $SiO_{2(s)}$,

$HF_{(g)}$, $NaCl_{(s)}$, $C_{(s)}$ گرافیت, $COCl_{2(l)}$, $Au_{(s)}$

۱) ۴ ـ ۵
۲) ۵ ـ ۵
۳) ۵ ـ ۶
۴) ۴ ـ ۶

@ramclasinav98
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

TEST ۱۳) با توجه به جدول زیر، که درصد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس را نشان می دهد، کدام مطلب نادرست است؟

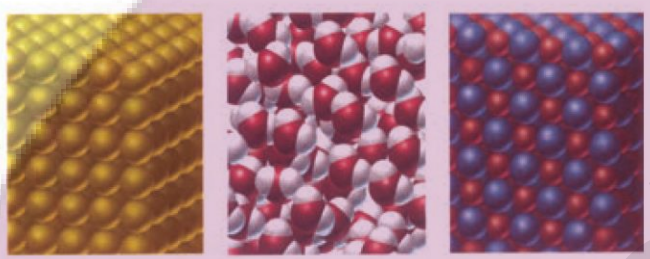
۱) سرخ فام بودن این نوع خاک به دلیل وجود ماده ای با ساختاری از نوع جامد (آ) است.

۲) هنگام پختن سفالینه هایی از این نوع خاک رس، به دلیل تبخیر ماده‌ای از نوع جامد (ب) و کاهش جرم کل مخلوط، درصد جرمی همه مواد افزایش می‌یابد.

۳) ماده ای که بیشترین درصد جرمی را در این خاک دارد، دارای ساختاری از نوع جامد کووالانسی است که در ۳ الگو آ، ب، پ وجود ندارد.

۴) همه مواد موجود در خاک رس اکسیداند که بعضی از آن‌ها دارای خاصیت بازی هستند.

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱



(آ) (ب) (پ)

TEST ۱۴) کدام مطلب درست است؟

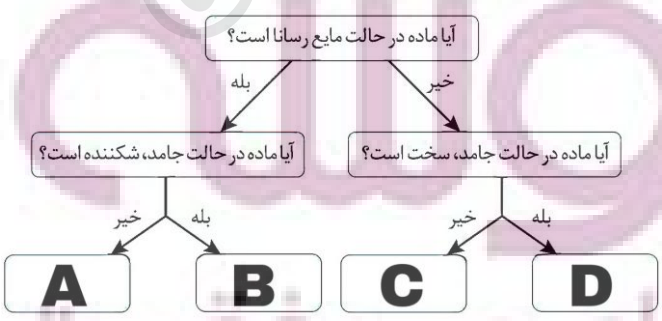
۱) مواد مولکولی عمدتاً از عناصر گروه‌های ۱۸، ۱۷، ۱۶، ۱۵ جدول ساخته شده‌اند و اغلب مواد آلی، جز مواد مولکولی‌اند ولی پلیمرهای آلی، جامد کوالانسی‌اند.

۲) ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق، به حالت مایع‌اند، جزء مواد مولکولی‌اند.

۳) تنوع و شمار مولکول‌ها در مواد مولکولی بیشتر از تنوع و شمار مولکول‌ها در مواد کوولانسی است.

۴) از آن‌جا که آنتالپی پیوند $C=O$ قوی‌تر $Si=O$ است، نقطه ذوب CO_2 از SiO_2 بیشتر است.

TEST ۱۵) با توجه به نمودار روبرو، کدام مطلب درست است؟



۱) مواد B نسبت به مواد C در گستره دمایی بیشتری می توانند به حالت مایع وجود داشته باشند.

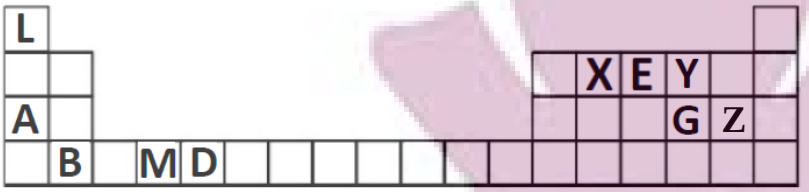
۲) در مواد D همانند مواد C ، آنتالپی پیوند بین اتم ها، می تواند تعیین کننده نقطه ذوب و جوش ماده باشد .

۳) مواد A همانند مواد B، در ساختار خود دارای یون‌های مثبت و منفی هستند که چگالی بار این یون‌ها در تعیین نقطه ذوب آن نقش دارد.

۴) تنها عناصر سازنده مواد D، یک نافلز و یک شبه فلز از گروه چهاردهم هستند.

@hamclasshay96

TEST ۱۶) با توجه به شکل که بخشی از جدول دوره ای را نشان می دهد، کدام مطلب درست است؟



۱) B_2Y آنتالپی فروپاشی بیشتری نسبت AY دارد.

۲) تنوع عدد اکسایش D در ترکیب هایش بیشتر از A است و به همین دلیل واکنش‌پذیری D نیز از A بیشتر است.

۳) L_2Y نسبت به AZ ، نقطه جوش بالاتری دارد زیرا برخلاف آن پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

۴) سختی M از B بیشتر و سختی فلز B از W کمتر است.

تولید انرژی الکتریکی با کمک پرتوهای خورشیدی:

۱- دو مسیر بسته و مجزا با ۲ شاره متفاوت

مسیر۱: شاره حتما یونی باشد ← گستره دمایی مایع بالا ← ذخیره انرژی گرمایی

همواره مایع است

مسیر ۲: شاره حتما مولکولی و دارای پیوند هیدروژنی باشد مانند: H_2O یا HF

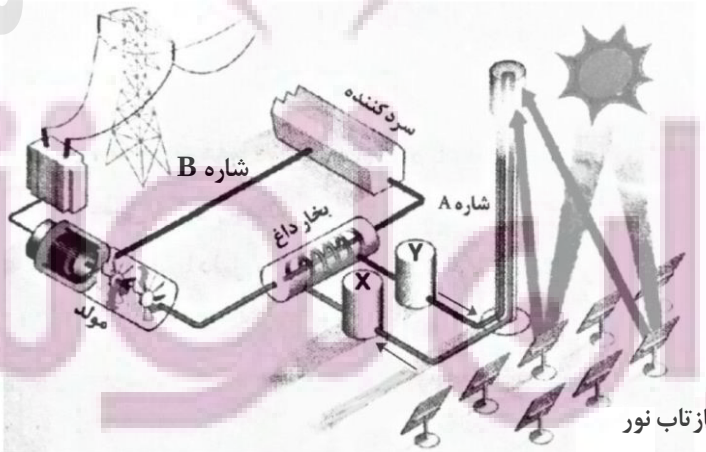
← نقطه جوش بالا ← راحت مایع میشه

۲- شاره یونی: شاره‌ای که بسیار داغ است و باعث تولید بخار داغ می شود و گستره دمایی آن در این فرآیند ۸۵۰°C تا ۱۳۵۰°C است که برای مواد مولکولی ناممکن است.

شاره یونی: برج ← منبع ذخیره انرژی گرمایی X ← تبخیر آب ← منبع ذخیره انرژی گرمایی Y ← برج

(۱۳۵۰°C) (۸۵۰°C)

۳- شاره مولکولی: بخار داغ ← توربین (برق) ← در سردکننده مایع می باشد ← بخار داغ



آینه‌ها برای بازتاب نور

@hamdasiha96
ایران دانش
توشه ای برای موفقیت

۱۷) با توجه به شکل چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

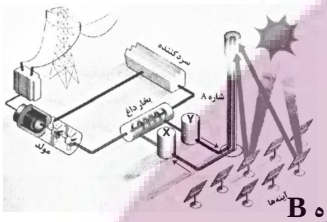
- شاره A شاره ای یونی است که باعث تولید بخار داغ می شود و شاره ای که توربین را برای تولید برق به حرکت در می آورد شاره ای مولکولی مانند N_2 است.
- شاره A برخلاف شاره B همواره به حالت مایع است و آینه‌ها برای جذب پرتو خورشیدی به کار می‌روند.
- دمای شاره A در برج و در مخزن Y می تواند به ترتیب در حدود ۱۵۰۰ و ۷۰۰ درجه سلسیوس باشد.
- دمای شاره ای که گسترده دمایی مایع کمتری دارد، در سردکننده تا نقطه ذوب پایین می آید.
- در فناوری فوق، به کمک بزرگترین منبع انرژی برای زمین که یک منبع تجدیدپذیر است، انرژی الکتریکی ذخیره می شود تا حتی در روزهای ابری و شب هنگام، بتواند انرژی الکتریکی را وارد چرخه مصرف کند.

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴



شاره B

@hamclasihay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

فهرست کتابی

- جامد کووالانسی: فصل ۳ دوازدهم صفحه ۶۵ تا ۷۳
- جامد فلزی: فصل ۳ دوازدهم صفحه ۸۱ تا ۸۸ و اتمام فصل ۳ دوازدهم
- صابون‌ها: فصل ۱ دوازدهم صفحه ۱ الی ۱۶
- تعادل: فصل ۱ دوازدهم صفحه ۲۰ الی ۲۴

جامد کووالانسی

- خواص
- سیلیس
- سیلیسیم
- سیلیم کاربید
- الماس
- گرافیت و گرافن

جامد فلزی

- خواص
- وانادیوم
- تیتانیوم
- نیتینول
- رنگ‌ها
- مقایسه کلی با فلزات
- هنرنمایی شاره‌ها

صابون

- مفاهیم اولیه و انحلال مواد
- انواع مخلوط‌ها
- چربی
- پاک‌کننده صابونی و غیرصابونی
- مسائل اسید چرب ـ استر ۳ عاملی – صابون غیر صابونی
- اسید و باز آرنیوس
- پاک‌کننده خورنده

تعادل

- مفاهیم
- مسائل

@hamclasihay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

کدام مواد با یکدیگر محلول (مخلوط همگن) می‌سازند؟ (صرفاً جهت یادآوری!)

افزودن دو ماده به هم

۱) شبیه، شبیه را حل می‌کند.

۲) قطبی + قطبی = محلول (مخلوط همگن)، مثال: استون در آب

۳) ناقطبی + ناقطبی = محلول (مخلوط همگن)، مثال: ید در هگزان

۴) ناقطبی + قطبی = نامحلول (مخلوط ناهمگن)، مثال: هگزان در آب

۵) اغلب ترکیبات یونی + آب (قطبی) ← محلول ، مثال: NaCl در آب

۶) همه ترکیب‌های یونی + هگزان (ناقطبی) ← نامحلول ، مثال: NaCl در هگزان

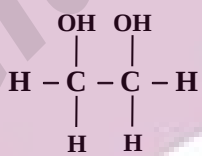
۳ ماده معروف نکته دار

عسل

عسل و همه ی قندها کلی گروه OH دارند.

شدیداً قطبی و دارای پیوند هیدروژنی

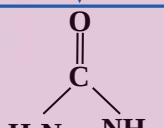
اتیلن گلیکول (ضدیخ)



$C_2H_6O_2$

قطبی و دارای پیوند هیدروژنی

اوره



$CO(NH_2)_2$

قطبی و دارای پیوند هیدروژنی

TEST ۱) چند مطلب نادرست است؟

* تعداد پیوندهای اوره از اتیلن گلیکول بیشتر است و هر دو همانند عسل توانایی برقراری پیوند هیدروژنی دارند.
* شمار جفت‌های ناپیوندی اوره با اتیلن گلیکول برابر است و هر دو همانند عسل قطبی و محلول در آب‌اند.
* هیدروکربن‌های بنزین، وازلین و روغن زیتون برخلاف نمک خوراکی همگی در هگزان محلول‌اند.
* نمک خوراکی همانند اوره و اتیلن گلیکول در هگزان حل نمی‌شود.

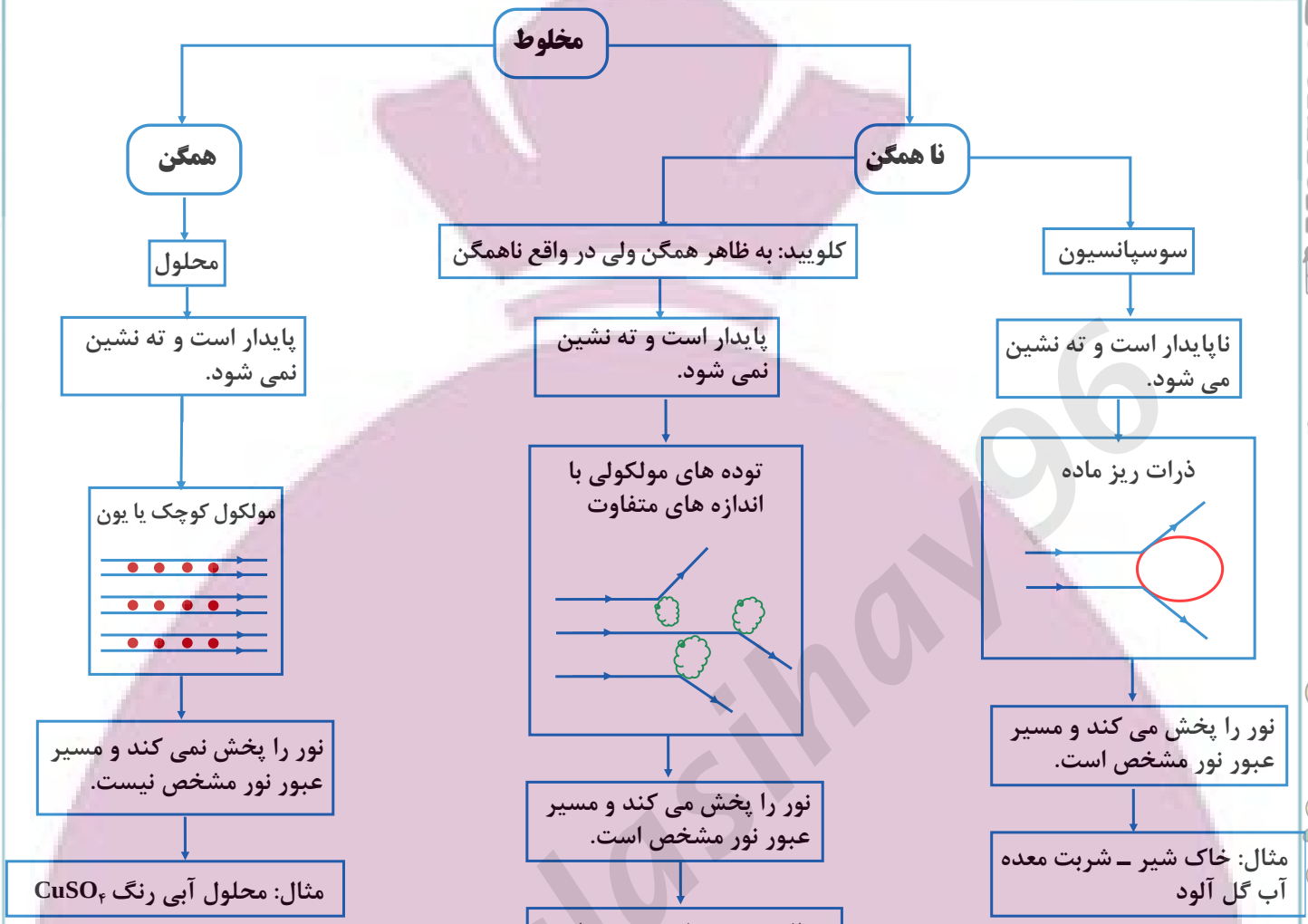
۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

@hamclasshay96
توشه ای برای موفقیت



TAVAJOH

۱) رفتار کلوئیدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها در نظر گرفت.

۲) ذرات کلوئید درشت‌تر از محلول‌اند و به همین دلیل نور را پخش می‌کنند.

۳) واژه‌های حلال، حل‌شونده، حل شده، فقط برای محلول به کار می‌روند و برای سوسپانسیون و کلوئید غلط هستند و برای مخلوط‌های ناهمگن واژه پخش‌شدن درست است نه حل شدن!

TEST

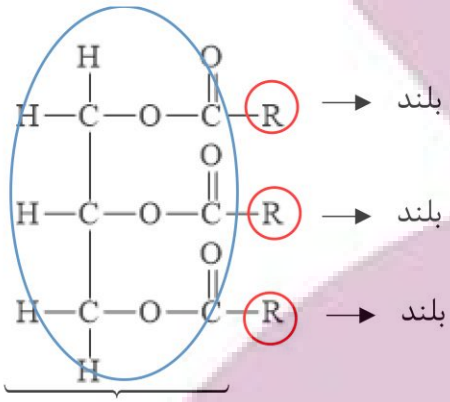
۲) چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ (شبیه‌ساز خارج ۱۴۰۰)

* شیر مخلوطی به ظاهر همگن است و از توده‌های مولکولی با اندازه یکسان تشکیل شده است.
* ذرات حل‌شده در رنگ پوششی از ذرات موجود در محلول آبی‌رنگ مس (II) سولفات در آب، بزرگتر است.
* شربت معده برخلاف ژله ناپایدار است و حل‌شونده‌های آن، که ذرات ریزماده هستند، ته‌نشین می‌شوند.
* سس مایونز همانند مخلوط بنفش‌رنگ ید در هگزان پایدار است و ته‌نشین نمی‌شود.
* دلیل پخش نور توسط سوسپانسیون و کلوئید برخلاف محلول، درشت‌تر بودن ذرات سوسپانسیون و کلوئید از محلول است.

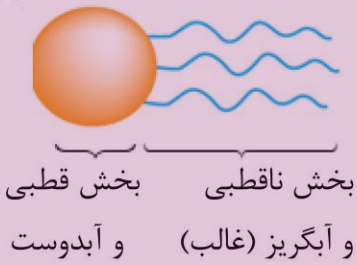
۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

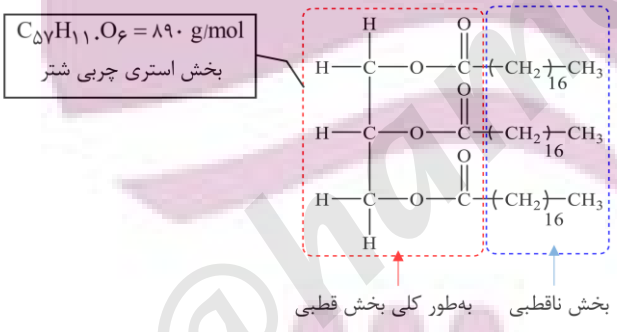
چربی (مخلوط)

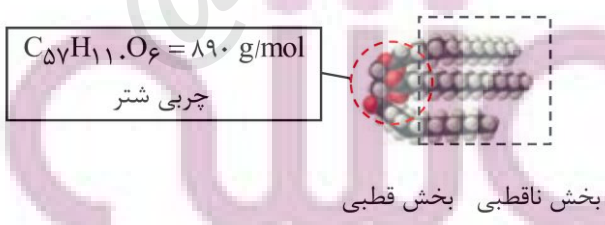
استر سنگین سه عاملی



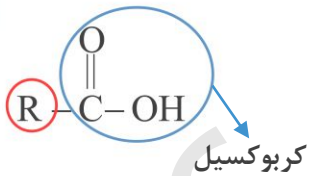
فقط نیروی واندروالسی دارد و پیوند هیدروژنی ندارد.

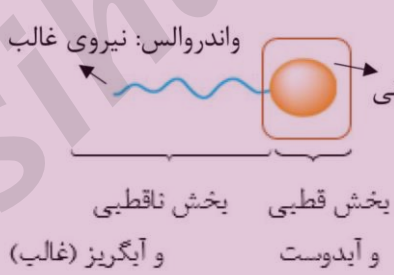


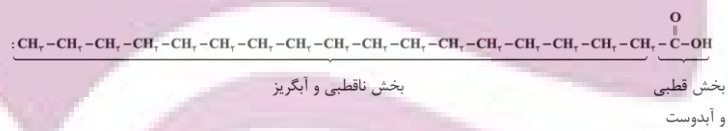


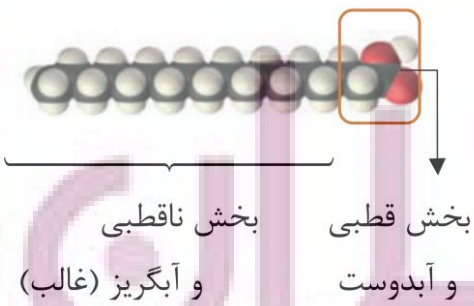


اسید چرب





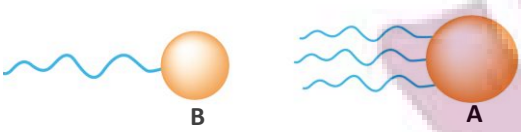




به طور کلی چربی‌ها مخلوطی از اسید چرب و استر سنگین سه عاملی‌اند که هر دو ناقطبی‌اند و در آب حل نمی‌شوند و در هگزان حل می‌شوند و نیروی بین مولکولی غالب در آن‌ها واندروالسی است.

برای نوشتن فرمول اسید چرب و استر سنگین ۳ عاملی از همان روش شیمی آلی یعنی تعیین کل هیدروژن‌های یک ترکیب آلی استفاده می‌کنیم

۳) TEST چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ ساختارهای روبه‌رو درست اند؟ (شبیه‌ساز قلم‌چی ۱۴۰۰)



* به مخلوط دو ماده A و B چربی گفته می‌شود.
* A یک اسید چرب ۳ ظرفیتی و B یک اسید چرب یک‌ظرفیتی است و بخش آبگریز هر دو مولکول هیدروکربنی است.
* نسبت شمار جفت‌های ناپیوندی موجود در بخش قطبی مولکول A به B، برابر ۳ است.
* در هر دو مولکول، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غالب است و در هگزان محلول‌اند و در آب نامحلول‌اند.
* در هر دو مولکول، نیروی واندروالسی بر نیروی هیدروژنی غالب است.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

لکه‌ها و شوینده‌ها

۱) برای لکه‌های قطبی مانند عسل که یک ماده قطبی با گروه‌های $(-OH)$ بسیار زیاد است، آب شوینده مناسبی است.

۲) اما برای لکه‌های ناقطبی باید از شوینده‌ای استفاده کنیم که هم بخش قطبی و هم بخش ناقطبی قابل توجهی داشته باشد.

پاک‌کننده‌ها

۱- فقط براساس برهم‌کنش بین ذره‌ها (فیزیکی) و بدون انجام واکنش شیمیایی
۱) پاک‌کننده صابونی
۲) پاک‌کننده غیرصابونی

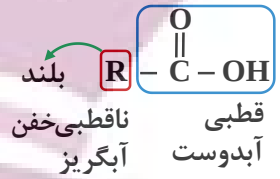
۲- هم براساس برهم‌کنش بین ذره‌ها (فیزیکی) و هم با انجام واکنش شیمیایی
۳) پاک‌کننده خورنده

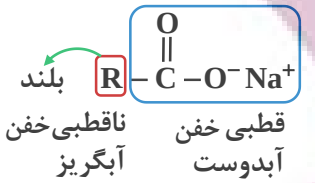
@hamclasiha96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

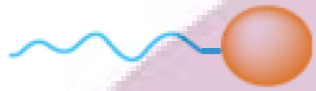
صابون‌ها:

۱) نمک یا ترکیب یونی اسیدچرب‌اند.

۲) تفاوت صابون با اسید چرب:







مجموعاً ناقطبی ⇒ اسید چرب

هم قطبی و هم ناقطبی ⇒ صابون (نمک اسید چرب)

۳) انواع صابون

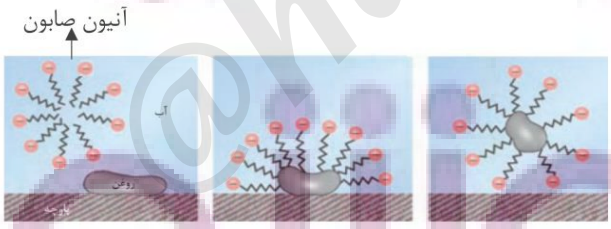
- جامد: $RCOO^- Na^+$
- مایع: $RCOO^- K^+$، $RCOO^- NH_4^+$

سیرشده و بلند $R- = C_nH_{2n+1}$

۴) نحوه شویندگی صابون‌ها:

۱) هنگامی که صابون وارد آب می‌شود، آنیون و کاتیون آن جدا می‌شوند. کاتیون نقشی در پاک‌کنندگی صابون ندارد بلکه فقط حالت فیزیکی صابون را تعیین می‌کند و بعد از انحلال صابون، در آب حل می‌شود.

۲) آنیون‌ها با کمک سر آبدوست خود ($-CO_2^-$) در آب حل می‌شوند و به کمک سر آبگریز خود به چربی متصل می‌شوند و مانند پلی بین آب و چربی قرار می‌گیرند، در نهایت چربی را از لباس جدا می‌کنند و در آب پخش می‌کنند و یک کلوییید تشکیل می‌دهند.



یا

۱) نحوه‌ی پاک‌کنندگی لکه چربی توسط صابون براساس برهم‌کنش بین ذره‌ها است که یک فرآیند فیزیکی است و واکنش شیمیایی رخ نمی‌دهد.

۲) صابون، چربی را در آب پخش می‌کند و کلوییید می‌سازد،حل نمی‌کند، محلول نمی‌سازد.

۳) صابون هم قطبی و هم ناقطبی است، بنابراین هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.

آب + روغن + صابون
⇓
کلوییدِ پایدار
⇓
به ظاهر همگن و در واقع ناهمگن

آب + روغن
⇓
ناپایدار
⇓
هم زدن متوقف شود، دو لایه مجزا می شوندو روغن روی سطح آب می‌آید.

تهیه صابون:

صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون یا چربی مانند روغن زیتون، نارگیل و پیه با سود تهیه می‌کنند.

$$RCOOH + NaOH \longrightarrow RCOONa + H_2O$$

اسیدچرب — سود — صابون سدیم

$$RCOOH + KOH \longrightarrow RCOO^-K^+ + H_2O$$

اسید چرب — پتاس — صابون پتاسیم

---

۴) TEST اگر به مخلوط زیر مقداری $RCOONa$ که در آن R بلند زنجیر است، اضافه کنیم، کدام مطلب درست است؟

۱) به یک کلوییدِ پایدار تبدیل می‌شود، ولی در صورت ساکن ماندن، به‌طور خودبه‌خودی ته‌نشین می‌شود.

۲) آنیون $RCOO^-$ ماده B را در A حل می‌کند و یون Na^{2+} در مایع A ، آبپوشیده می‌ماند.

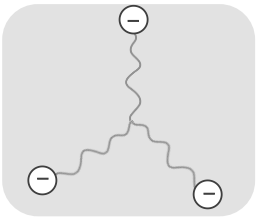
۳) مخلوط اولیه همانند سوسپانسیون ناپایدار است و ترکیب $RCOONa$ از سر منفی و آبدوست خود با آب و از سر آبگریز و مثبت خود با چربی جاذبه برقرار کرده است.

۴) در مخلوط ناهمگن تشکیل شده، ذرات آنیونی دارای دو قسمت آبدوست و آبگریزاند که با تشکیل ساختار کروی، بخش آبدوست آن‌ها به سمت بیرون کره و بخش آبگریز آن‌ها به سمت چربی است.

@namclashay96
ایران توسه
توسه ای برای موفقیت

۵) TEST با توجه به شکل‌های زیر، کدام مطلب درست است؟ (یکی از دو مایع A و B، آب و دیگری روغن است.)

RCOOK و مایع A



$RCOONH_4$ و مایع B

۱) نحوه آرایش صابون مایع پتاسیم در مایع A، همانند آرایش آن، هنگام پخش کردن ذرات چربی در آب است.

۲) صابون مایع آمونیوم در مایع B به کمک سر آبدوست خود حل شده است.

۳) مخلوط A و B، مخلوطی ناهمگن و پایدار است که ته‌نشین نمی‌شود.

۴) اگر به مخلوط دارای RCOOK و مایع A، مایع B را ضافه کنیم مخلوطی به وجود می‌آید که برخلاف سوسپانسیون ذرات حل شده در آن رسوب نمی‌کند.

@hamclasihay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

عوامل مؤثر بر قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها

۱) نوع آب (سختی آب)
۲) دما
۳) نوع پارچه
۴) نوع و مقدار صابون

۱-آب سخت

تعریف: آبی که مقادیر زیادی Mg^{2+} و Ca^{2+} دارد.

مثال: آب دریا و آب مناطق کویری که شوراند ولی آب چشمه آب سخت نیست.

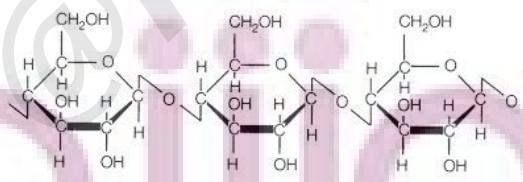
آنیون صابون با یون‌های Mg^{2+} و Ca^{2+} آب سخت، رسوب می‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد، و لکه‌های سفید که پس از شستن لباس با صابون، روی لباس می‌ماند، به خاطر وجود همین رسوب‌هاست.

$$2RCOONa_{(aq)} + MgCl_{2(aq)} \rightarrow \underset{\text{رسوب سفیدرنگ}}{(RCOO)_2Mg_{(s)}} + 2NaCl_{(aq)}$$

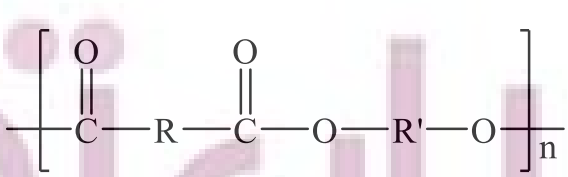
$$2RCOONa_{(aq)} + CaCl_{2(aq)} \rightarrow \underset{\text{رسوب سفیدرنگ}}{(RCOO)_2Ca_{(s)}} + 2NaCl_{(aq)}$$

۲) دما با قدرت پاک کنندگی رابطهٔ مستقیم دارد، دما ↑ ⇐ پاک‌کنندگی صابون ↑

۳) پارچه های نخی دارای گروه‌های هیدروکسیل (OH) بسیار زیادی هستند و نسبت به پلی‌استر قطبی‌ترند؛ بنابراین لکه‌های چربی که ناقطبی‌اند، تمایل کمتری به پارچه‌های نخی که قطبی است، دارند و میزان چسبندگی لکه‌های چربی روی پارچه‌های نخی نسبت به پارچه های پلی استری کمتر است، بنابراین پارچه‌های نخی راحت تر تمیز می‌شوند.



نخ



ساختار پلی‌استر

۴) با افزایش مقدار صابون قدرت پاک کنندگی افزایش می‌یابد. (البته تا حد معینی) و صابون آنزیم‌دار نسبت به صابون بدون آنزیم پاک‌کنندگی بهتری دارد.

TAVAJOH قدرت اثر آنزیم نسبت به تغییر ۱۰°C دما، بیشتر است.

صابون بی آنزیم ۴۰°C
صابون آنزیم‌دار ۳۰°C

TEST ۶) کدام مطلب درست است؟

۱) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا از آب چشمه بیشتر است زیرا یون‌های بیشتری دارد.

۲) هر آبی که دارای یون‌های کلسیم و منیزیم باشد، به آب سخت معروف است.

۳) لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آن می‌ماند، نشانهٔ رسوب کاتیون صابون با یون‌های موجود در آب سخت است.

۴) ارتفاع کف حاصل از صابون در آب مقطر نسبت به محلول منیزیم کلرید و کلسیم کلرید در شرایط یکسان، بیشتر است.

TEST ۷) با توجه به جدول زیر، درستی یا نادرستی مطالب را بررسی کنید.

نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی مانده
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	a
صابون بدون آنزیم	نخی	۴۰	b
صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	c
صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	d
صابون آنزیم‌دار	پلی‌استر	۴۰	e

* بهینه‌ترین شرایط برای شستشوی پارچهٔ نخی از میان ۴ ردیف اول، ردیف چهارم است.
* مقایسهٔ درصد لکهٔ باقی مانده برای ۴ ردیف اول به صورت $a>b>c>d$ است.
* مقدار e از d بیشتر است، زیرا چسبندگی قطره‌های چربی به پلی‌استر بیشتر از نخ است.

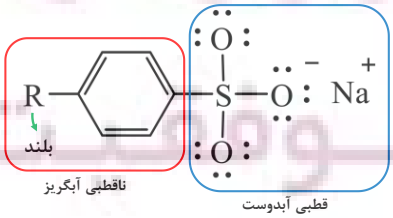
۱) ۰ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

پاک‌کننده غیرصابونی و مقایسه آن با صابون

پاک‌کننده غیرصابونی

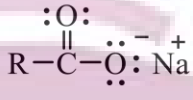
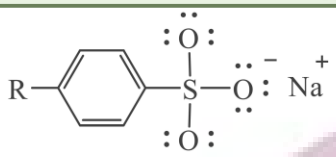
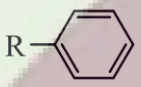
دلیل تولید:
- چربی برای تولید صابون کافی نبود، پاک‌کننده غیر صابونی را از بنزن و مواد پتروشیمی می‌سازند.
- صابون در آب سخت کف نمی‌کرد، پاک‌کننده غیرصابونی در آب سخت رسوب نمی‌کند و عملکرد خود را حفظ می‌کند و کف می‌کند.

ساختار غیر صابونی و مقایسه با صابون!



هم ناقطبی و هم قطبی ← پاک کننده غیر صابونی ($R\ C_6H_4SO_3$)

تفاوت‌ها و شباهت‌های صابون با پاک‌کننده غیرصابونی

	تفاوت‌ها	پاک‌کننده‌های صابونی	پاک‌کننده‌های غیرصابونی
۱	فرمول بسته	$RCOO^-Na^+$	$RC_6H_4SO_3^-Na^+$
۲	فرمول گسترده	 ۵ جفت ناپیوندی	 ۹ جفت ناپیوندی
۳	بخش ناقطبی آبگریز و چربی‌دوست	R	
۴	بخش قطبی آب‌دوست و چربی‌گریز	$-COO^-$	$-SO_3^-$
۵	قدرت پاک‌کنندگی در آب سخت	در آب سخت رسوب می‌دهد و قدرت پاک‌کنندگی کاهش می‌یابد.	در آب سخت واکنش نمی‌دهد و رسوب نمی‌کند، خاصیت پاک‌کنندگی حفظ می‌شود.
۶	نحوهٔ ساخت	از چربی (روغن‌های گیاهی یا جانوری) ساخته می‌شود.	از بنزن و مواد پتروشیمیایی دیگر، طی واکنش‌های پیچیده تولید می‌شود.
۷	حلقهٔ بنزن	ندارد و آروماتیک نیست	دارد و آروماتیک است.
۸	سیرشدگی قسمت هیدروکربنی	معمولاً سیرشده است.	با سه مولکول H_2 سیر می‌شود.
۹	کربن بدون هیدروژن	یک کربن	دوکربن
۱۰	تعداد اکسیژن	دو اکسیژن	سه اکسیژن
۱۱	قدرت پاک‌کنندگی		بیشتر

شباهت‌های پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی

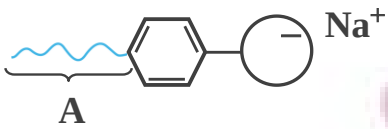
۱) عملکرد: هر دو بر اساس برهمکنش بین ذره‌ها (فیزیکی) لکه‌ها را پاک می‌کنند و با آلاینده‌ها واکنش نمی‌دهند و هر دو هنگام پخش کردن چربی در آب کلوئید می‌سازند.

۲) بار آنیون و کاتیون: در هر دو یکسان است و قسمت آنیونی هر دو، دارای یک بخش آبدوست و یک بخش آبگریز است.

۳) سطح بیرونی لکهٔ چربی که به‌وسیلهٔ آنها احاطه شده است، دارای بار منفی است.

@hamclasshay96
ابزار هوشمند
توشه‌ای برای موفقیت

۸) چند مطلب درباره ترکیب مقابل درست است؟



* اگر در قسمت A ، متیل قرار بگیرد پاک‌کننده غیر صابونی به دست می‌آید که نسبت به RCOONa با (R یکسان) قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد.
* همانند صابون پتاسیم، آنیون آن دارای دو بخش آبدوست و آبگریز است و بار و تعداد اتم‌های O بخش آبدوست آن‌ها یکسان است.
* بخش آبگریز آن برخلاف صابون‌ها آروماتیک است و در ساختار آن پیوندهای C-S و C-O وجود دارد.
* از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون یا چربی با سدیم هیدروکسید تهیه می‌شود و در بخش آبدوست آن همه پیوندهای اشتراکی یگانه هستند.
* رسوب ایجاد شده از آن با کلسیم به صورت $(RC_6H_4SO_3)_2Ca$ است که باعث ایجاد لکه سفید بر لباس می‌شود.

۱) ۰
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

---

۹) با توجه به ساختار مقابل کدام نادرست است؟ $CH_3(CH_2)_{16}COOK$

۱) ماده‌ای است که هم در چربی و هم در آب حل می‌شود.
۲) اگر در آن به جای کاتیون پتاسیم، کاتیون سدیم قرار بگیرد، نقطه ذوب و آنتالپی شبکه بلور آن افزایش می‌یابد و جامد می‌شود.
۳) اگر در آن به جای کاتیون پتاسیم، اتم H قرار بگیرد، چربی به دست می‌آید که ترکیبی نامحلول در آب است.
۴) اگر در آن به جای کاتیون پتاسیم، اتم H قرار بگیرد، در ترکیب حاصل نیروی واندروالسی غالب خواهد بود.

@hamclasshay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

مقایسه صابون با یکدیگر و کاربرد آن‌ها

مقایسه صابون‌ها بایکدیگر و کاربرد آنها

صابون طبیعی (سنتی یا صابون مراغه):

برای تهیهٔ این صابون پیه گوسفند و سود سوزآور (NaOH) را در دیگ‌های بزرگ با آب برای چندین ساعت می‌جوشانند و پس از قالب‌گیری آنها را در آفتاب خشک می‌کنند.
کاربرد: افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب موهای چرب است و برای چرب‌کردن سطح سنگ‌ها در سنگکی کاربرد دارد.

صابون‌های جدید (دارای افزودنی)

- **گوگرددار:** مناسب برای از بین بردن جوش و قارچ پوستی
- **کلردار:** افزایش خاصیت ضدعفونی کنندگی و میکروب‌کشی
- **فسفات‌دار:** افزایش قدرت پاک‌کنندگی؛ زیرا فسفات با یون کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت واکنش می‌دهد و با فدا کردن خود، مانع تشکیل رسوب یون کلسیم و یون منیزیم با صابون می‌شود و از ایجاد لکه جلوگیری می‌کند. در واقع رسوب تشکیل می‌شه، اما به جای صابون، فسفات رسوب می‌کنه و صابون سالم می‌مونه.

TAVAJOH هرچه افزودنی شیمیایی صابون بیشتر باشد احتمال عوارض جانبی آن بیشتر است بنابراین استفاده شوینده‌های ملایم، طبیعی و مناسب توصیه می‌شود.

TEST **۱۰)** کدام مطلب درست است؟

۱) اگر به صابون آمونیوم ماده کلردار اضافه کنیم، برای از بین بردن جوش و قارچ پوستی مناسب است.

۲) اگر به $RC_6H_4SO_3Na$ ، فسفات اضافه کنیم، قدرت پاک‌کنندگی آن افزایش می‌یابد.

۳) اگر به RCOONa فسفات اضافه کنیم، یون‌ها دیگر با Mg^{2+} و Ca^{2+} موجود واکنش نمی‌دهند و قدرت پاک‌کنندگی صابون حفظ می‌شود.

۴) صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی، مناسب موهای چرب است و عوارض جانبی کمتری دارد.

@namclasshay96
تـوشـه ای بـرای مـوفقیت

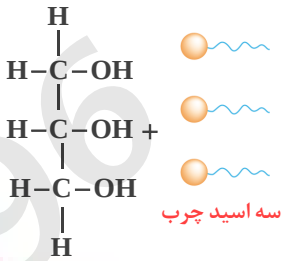
حل مسائل با R

چربی

کلاً ناقطبی

مجموعاً ناقطبی: اسید چرب

RCOOH



سه اسید چرب

مجموعاً ناقطبی: استر ۳ عاملی

$C_6H_5O_6R_3$

۱۷۳g

یک استر ۳ عاملی

$+ 3H_2O \underset{\text{آبکافت}}{\rightleftharpoons}$ ۱

یک الکل ۳ عاملی: همواره $C_3H_8O_3$

فرمول زیر

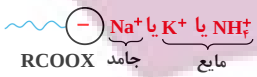
استر ۳ عاملی $\longrightarrow$ اسید چرب سازنده RCOOH $\xrightarrow{-H,+X}$ صابون RCOOX

اسید چرب سازنده ۳ = C_3H_2 – استر ۳ عاملی ۱

شوینده

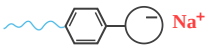
هم قطبی هم ناقطبی

هم قطبی هم ناقطبی: صابونی



RCOOX (جامد) Na^+ یا K^+ یا NH_4^+ (مایع)

هم قطبی هم ناقطبی: غیر صابونی



$RC_6H_4SO_3Na$

فرمول نویسی در هر ۴ مورد:

۱ـ R – سیرشده C_nH_{2n+1} است و به ازای هر دوگانه که داخل R باشد ۲H کم کن!

۲ـ حالا اول R را کامل مشخص کن بعد بقیشو بنویس!

۳ـ خانم و آقا، خر نشی حواست به H و C هایی که در R نیست باشه!

TEST ۱۱) فرمول شیمیایی یک صابون جامد که زنجیر هیدروکربنی آن دارای ۱۶ اتم کربن و دو پیوند دوگانه است به صورت ..... بوده و در یک صابون مایع با زنجیر هیدروکربنی سیرشدهٔ ۱۴ کربنی، حداکثر ..... اتم هیدروژن وجود خواهد داشت. (قلم‌چی ۱۴۰۰)

۱) $C_{17}H_{29}O_2Na$ – ۲۹

۲) $C_{16}H_{27}O_2Na$ – ۲۹

۳) $C_{17}H_{29}O_2Na$ – ۳۳

۴) $C_{16}H_{27}O_2Na$ – ۳۳

TEST ۱۲) فرمول اسید چربی که در زنجیر هیدروکربنی سیرنشده خود ۵ پیوند دوگانه و ۱۹ کربن دارد، کدام است؟

۱) $C_{20}H_{30}O_2$

۲) $C_{20}H_{31}O_2$

۳) $C_{19}H_{31}O_2$

۴) $C_{19}H_{30}O_2$

@hamclasinav96
تـوشـه ای بـرای مـوفـقـیـت

TEST ۱۳) کدام گزینه فرمول پاک‌کننده غیرصابونی را نمایش می‌دهد که در ساختار خود ۳۹ هیدروژن دارد؟ (آلکیل آن سیرشده است.)

۱) $C_{19}H_{39}C_6H_4SO_3Na$

۲) $C_{19}H_{39}C_6H_6SO_3Na$

۳) $C_{17}H_{35}C_6H_4SO_3Na$

۴) $C_{17}H_{35}C_6H_6SO_3Na$

TEST ۱۴) اگر شمار اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی یک صابون جامد با شمار اتم‌های کربن موجود در ساختار یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی سدیم‌دار برابر باشد، تفاوت جرم مولی این دو پاک‌کننده چند گرم بر مول است؟ (زنجیر هیدروکربنی هر دو پاک‌کننده، سیرشده است.) $(H=1, C=12, O=16, Na=23, S=32 g.mol^{-1})$

۱) ۲۸

۲) ۳۵

۳) ۳۶

۴) ۲۶

TEST ۱۵) از واکنش کامل ۸ گرم از یک مادهٔ بازی با ۵۶/۸ گرم از یک اسید چرب با زنجیرهٔ آلکیل سیرشده، صابون جامد تشکیل می‌شود. کدام گزینه به ترتیب مادهٔ بازی مورد نظر و تعداد اتم‌های کربن موجود در مولکول اسید چرب را به درستی نشان می‌دهد؟ $(C=12, O=16, H=1, K=39, Na=23 g.mol^{-1})$

۱) ۱۷ , KOH

۲) ۱۷ , NaOH

۳) ۱۸ , KOH

۴) ۱۸ , NaOH

@namclasiha96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

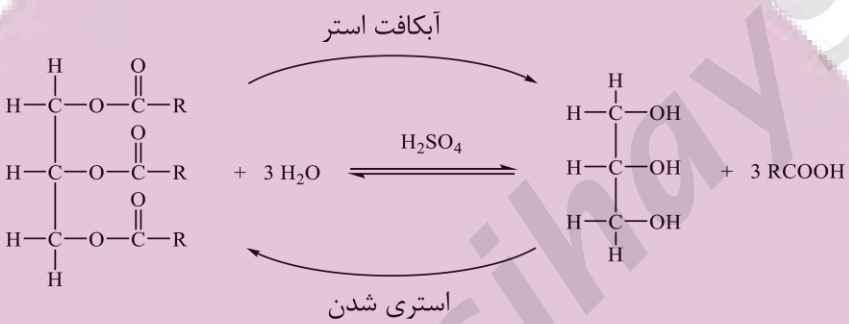
TEST ۱۶) در ۲۰ لیتر آب دارای یون کلسیم با غلظت ۵۰۰ppm، مقدار زیادی صابون جامد ریخته شده است. چند مول رسوب در این ظرف تشکیل می‌شود؟ (از واکنش دو مول صابون جامد با هر مول یون کلسیم، یک مول رسوب و دو مول یون سدیم تشکیل می‌شود؛ چگالی محلول $= ۱ g.mL^{-۱}$ ، $Ca = ۴۰ g.mol^{-۱}$)

۱) ۰/۲۵

۲) ۰/۱۵

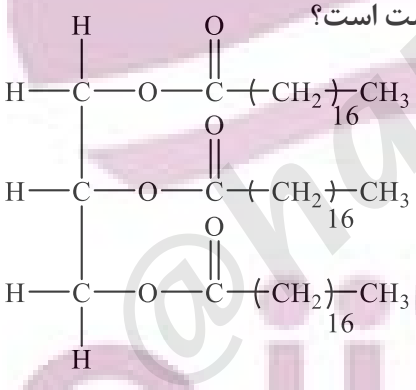
۳) ۰/۰۲۵

۴) ۰/۰۱۵



TAVAJOH زنجیرهای هیدروکربنی در استرهای سه عاملی می‌تواند سیرشده یا سیرنشده باشد و همچنین می‌توانند با هم متفاوت باشد و لزوماً یکسان نیستند.

TEST ۱۷) اگر یک مول از این ترکیب با آب کافی واکنش دهد، کدام مطلب نادرست است؟



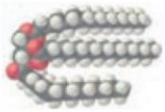
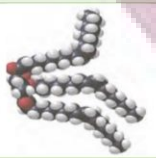
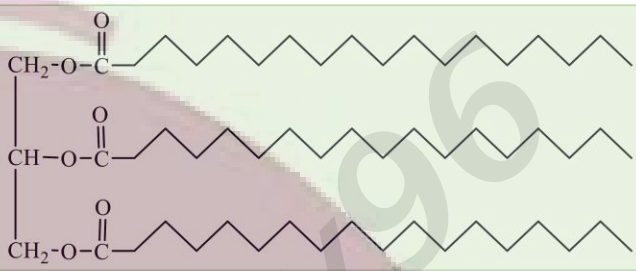
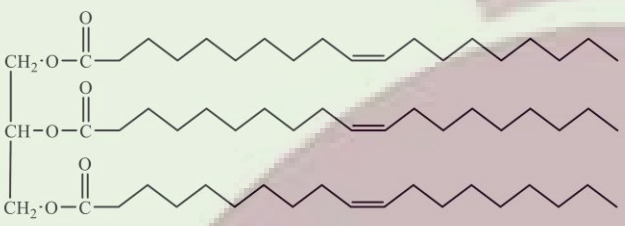
۱) ۳ مول آب مصرف می‌شود.

۲) یک مول الکل تولید می‌شود و فرمول الکل حاصل $C_۳H_۸O_۳$ است.

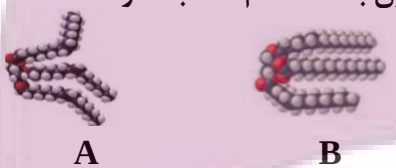
۳) ۳ مول اسیدچرب تولید می‌شود.

۴) فرمول مولکولی اسید چرب حاصل از آبکافت $C_{۱۷}H_{۳۴}O_۲$ است.

@hamclasshay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

مقایسهٔ استر ۳ عاملی موجود در چربی شتر و روغن زیتون	
$C_{۵۷}H_{۱۱۰}O_{۶}(s)$	$C_{۵۷}H_{۱۰۴}O_{۶}(l)$
	
	
۳ پیوند دوگانه	۶ پیوند دوگانه
خواص شیمیایی: واکنش‌پذیری کمتر	**خواص شیمیایی:** سیرنشده‌تر و واکنش‌پذیری بیشتر
خواص فیزیکی: نیروی واندروالس قوی‌تر نقطه ذوب بالاتر جامد	**خواص فیزیکی:** نیروی واندروالس ضعیف‌تر نقطه ذوب پایین‌تر مایع

TEST ۱۸) اگر دو ساختار روبه‌رو متعلق به استر ۳ عاملی چربی شتر و روغن زیتون باشد، کدام مطلب نادرست است؟



A **B**

۱) **B** (چربی شتر) نسبت به **A** (روغن زیتون) ، نیروی واندروالسی قوی‌تری دارد.

۲) اسید چرب سازنده استر **A** ، $C_{۱۸}H_{۳۶}O_{۲}$ است.

۳) ترکیب **A** که مایع است نسبت به **B** واکنش‌پذیری بیشتری دارد و در واکنش با ۳ مولکول هیدروژن به ترکیب **B** تبدیل می‌شود.

۴) چربی شتر حالت فیزیکی جامد دارد و زنجیرهای **R** آن هر سه $C_{۱۷}H_{۳۵}$ هستند.

TEST ۱۹) اگر در ساختار یک صابون جامد با R سیرشده، ۱۷ اتم کربن وجود داشته باشد استر ۳ عاملی سازنده آن کدام است؟

۱) $C_{۵۴}H_{۱۰۴}O_{۶}$

۲) $C_{۵۴}H_{۱۰۲}O_{۶}$

۳) $C_{۵۱}H_{۹۸}O_{۶}$

۴) $C_{۵۱}H_{۹۶}O_{۶}$

@hamclasinay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

مفاهیم اسید و باز

۱) قبل از آن‌که ساختار اسید و باز شناخته شود، شیمی‌دان‌ها با ویژگی‌های اسید و باز و برخی واکنش‌های آن‌ها آشنا بودند.

۲) آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی تعریف کرد و بر روی رسانای الکتریکی محلول‌های آبی کار می‌کرد و گفت: «اگرچه محلول اسید و بازها رسانای برق‌اند، ولی رسانایی آن‌ها یکسان نیست.»

اسید و باز آرنیوس

اسید آرنیوس

ماده ای که در اثر انحلال در آب، باعث افزایش غلظت یون هیدرونیوم (H^+) شود.

۱) H متصل به گروه ۱۷: HF , HCl , ...

۲) H متصل به O : HNO_3 , H_2SO_4 , ...

۳) HCN

۴) اغلب اکسید نافلزات به جز NO

باز آرنیوس

ماده ای که در اثر انحلال در آب، باعث افزایش غلظت یون هیدروکسید (OH^-) شود.

۱) هیدروکسید فلزات: $NaOH$, ...

۲) اغلب اکسید فلزات: CaO (آهک) و ...

۳) NH_3 (NH_4OH)

۱) الکل‌ها مانند اتانول و متانول نه اسید آرنیوس‌اند نه باز آرنیوس، زیرا انحلال آن‌ها در آب کاملاً مولکولی است و H^+ یا OH^- تولید نمی‌کنند. خنثی C_2H_5OH (اتانول)

۲) یون (H^+) در آب به شکل H_3O^+ یافت می‌شود که به هیدرونیوم معروف است.

۳) کاغذ pH در محیط اسید اسیدی، سرخ و در محیط بازی، آبی می‌شود.

@hamclasiha96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

واکنش نویسی اکسیدها

اکسید نافلز (اکسید اسیدی)

اسید اکسیژن دار → آب + اکسید نافلز

۱) همه رو با هم جمع کن!
۲) اگر ساده شد، ساده کن!
۳) تفکیک کن!

برخی اکسیدهای معروف نافلزی:

$SO_{3(g)}$, $N_2O_{5(s)}$, $CO_{2(g)}$, ...

روش سرعتی واکنش‌نویسی:

اکسید فلز (اکسید بازی)

یون هیدروکسید + کاتیون فلز → آب + اکسید فلز

۱) ترکیب یونی کاتیون فلز با OH^- بنویس!
۲) موازنه کن!

اکسید فلزات قلیایی خاکی	اکسید فلزات قلیایی
BeO	Li_2O
MgO	Na_2O
CaO	K_2O
SrO	Rb_2O
BaO	Cs_2O

⇒ همگی جامد

TEST ۲۰) کدام مطلب درست است؟

۱) همه اسیدهای آرنیوس در ساختار خود اتم H دارند.

۲) همه‌ی بازهای آرنیوس در ساختار خود، یون هیدروکسید $(OH)^-$ دارند.

۳) تعریف آرنیوس برای اسیدها یا بازها به محلول‌های آبی محدود می‌شود.

۴) طبق تعریف آرنیوس گاز هیدروژن کلرید برخلاف محلول آبی آن اسید آرنیوس به شمار نمی‌آید و هم‌چنین سدیم هیدروکسید جامد نیز برخلاف محلول آبی آن، باز آرنیوس محسوب نمی‌شود.

@hamclasiha96

TEST ۲۱) کدام مطلب نادرست است؟

۱) از انحلال یک مول باریم اکسید در آب، ۳ مول یون تولید می‌شود و کاغذ pH در محلول آن، آبی می‌شود.

۲) از انحلال ۱ مول $SO_3(g)$ در آب، ۳ مول یون تولید می‌شود و کاغذ pH در محلول آن، سرخ می‌شود.

۳) از انحلال ۱ مول $N_2O_5(g)$ در دمای اتاق در آب، ۴ مول یون و ۲ مول هیدرونیوم تولید می‌شود.

۴) از انحلال ۱ مول آهک و ۱ مول لیتیم اکسید در آب، در محلول دارای آهک مجموع شمار مول یون‌ها با لیتیم اکسید، برابر نیست.

پاک‌کننده‌های خورنده

۱) پاک‌کننده‌ای که هم براساس برهم‌کنش بین ذره‌ها عمل می‌کند (فیزیکی) و هم با آلاینده‌ها واکنش شیمیایی می‌دهد ، برخلاف صابون‌ها و پاک‌کننده‌های غیر صابونی که فقط فیزیکی عمل می‌کردند.

۲) رسوب دیواره کتری، لوله‌ها و دیگ‌های بخار با صابون و پاک‌کننده غیرصابونی شسته نمی‌شوند بلکه به پاک‌کننده‌های خورنده نیاز دارند تا با این آلاینده‌ها واکنش دهد فرآورده‌هایی محلول در آب ایجاد کند تا با آب شسته شوند. دقت کنید پاک‌کننده خورنده با پاک کننده غیر صابونی تفاوت دارد.

۳) انواع پاک‌کننده خورنده:
- سدیم هیدروکسید یا سود ← NaOH (بازی)
- پتاسیم هیدروکسید یا پتاس ← KOH (بازی)
- هیدروکلریک اسید یا جوهر نمک ← HCl (اسیدی)
- سفیدکننده‌ها
- مخلوط پودر آلومینیم با NaOH (بازی)
- سدیم هیدروژن کربنات یا جوش شیرین (بازی)

۴) این پاک‌کننده‌ها از نظر شیمیایی فعال و خورنده‌اند، نباید با پوست تماس داشته باشند.

@namclasihay96
ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

مبنای عملکرد شوینده‌های خورنده:

۱) براساس واکنش خنثی شدن اسید و باز عمل می‌کنند.

۲) جای کاتیون‌ها را عوض کن، ترکیب یونی بنویس!

آب + ترکیب یونی (نمک) ← باز + اسید

مثال: $HCl\,(aq) + NaOH\,(aq) \rightarrow NaCl\,(aq) + H_2O\,(l)$

واکنش واقعی خنثی شدن: $H^+\,(aq) + OH^-\,(aq) \rightarrow H_2O\,(l)$

۳) اگر مواد (aq) را تفکیک کنی می‌فهمی فقط یون‌های H^+ و OH^- با هم واکنش می‌دهند و Na^+ و Cl^- دست‌نخورده می‌مانند و ناظرند.

۱) خورنده بازی + رسوب اسیدی ← $RCOOH\,(s) + NaOH\,(aq) \rightarrow RCOONa\,(aq) + H_2O\,(l)$

خورنده بازی — رسوب اسید چرب — صابون

تازه فرآورده خودش صابونه، به پاک‌کنندگی کمک می‌کند.

۲) خورنده اسیدی + رسوب بازی ← $CaO\,(s) + HCl\,(aq) \rightarrow CaCl_2\,(aq) + H_2O\,(l)$

خورنده اسیدی — رسوب آهک بازی

TEST ۲۲) با توجه به واکنش موازنه نشده روبه‌رو که مربوط به نوعی پاک‌کننده است، کدام مطلب درست است؟

$Al + NaOH + H_2O \rightarrow NaAl\,(OH)_4 + X\,(g)$

۱) مخلوط Al و NaOH نوعی پاک‌کننده غیر صابونی بازی است که مناسب برای لوله‌هایی است که با چربی مسدود شده‌اند.

۲) یک واکنش $\Delta H < 0$ است و گرمای آزاد شده در این واکنش به باز شدن لوله کمک می‌کند.

۳) گاز $X(g)$، O_2 است که با ایجاد فشار مکانیکی به باز شدن لوله کمک می‌کند.

۴) مجموع ضرایب مواد پس از موازنه، ۱۶ است.

@hamclasmay96
تـوشـه ای بـرای مـوفقیت

محلول جوهر نمک | محلول سود | صابون | سرکه سفید

۲۳) چند مطلب نادرست است؟

* محلول جوهرنمک، سود و سرکهٔ سفید بی‌رنگ هستند و شوینده‌های خورنده محسوب می‌شوند.
* صابون همانند سدیم هیدروژن کربنات (جوش شیرین) خاصیت بازی دارد و کاغذ pH را آبی‌رنگ می‌کند.
* جوش شیرین همانند مخلوط پودر Al و سدیم هیدروکسید می‌تواند در واکنش با اسیدچرب، پاک‌کننده‌ای تولید کند که بر اساس برهم‌کنش بین ذره‌ها عمل کند.
* سفیدکننده‌ها، شوینده‌های خورنده هستند بنابراین با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند، ولی برهمکنش ایجاد نمی‌کنند.
* برای شستشوی رسوب آهکی، جوهر نمک مناسب است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴) اگر لوله توسط ترکیب RCOOH ، با آلکیل دراز زنجیر گرفته باشد برای باز کردن آن از محلول XA استفاده می‌کنیم. با توجه به آن کدام مطلب نادرست است؟

۱) XA می‌تواند محلول غلیظ بی‌رنگ NaOH باشد.
۲) اگر XA پتاس باشد، فرآورده آلی واکنش، محلول در آب است و خود نوعی پاک‌کننده است که چربی‌های اضافی را می‌زداید.
۳) اگر XA سود باشد، واکنش خنثی شدن رخ می‌دهد و فرآورده‌های خنثی و محلول در آب تولید می‌شود.
۴) اگر XA محلول غلیظ سود باشد، تنفس بخارات آن آسیب جدی به بدن می‌رساند.

@hamclasslay96
تـوشـه ای بـرای مـوفقیت

اگر در تعادل $A \rightleftharpoons B$ ابتدا واکنش‌دهنده A بریزیم، با توجه به این که سرعت هر واکنش تابع غلظت واکنش‌دهنده‌های آن است:

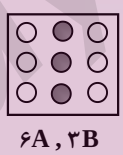
لحظه برقراری تعادل

$R_{برگشت} = R_{رفت}$

سرعت ها ثابت و برابرند

$A \rightarrow B$
$A \leftarrow B$

غلظت ها ثابت اند، ولی لزوماً برابر نیستند.



۶A , ۳B

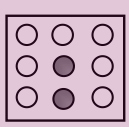
بعد از مدتی

$R_{رفت} \propto [A]$

کاهش ← کاهش

$R_{برگشت} \propto [B]$

افزایش ← افزایش



۷A , ۲B

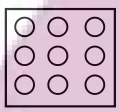
لحظه آغاز

$R_{رفت} \propto [A]$

max ← max

$R_{برگشت} \propto [B]$

۰ ← ۰

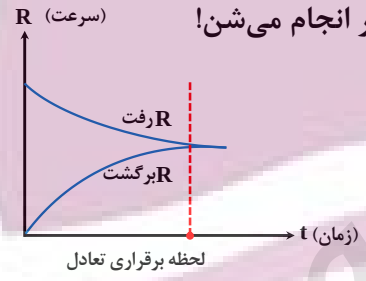


۹A , ۰B

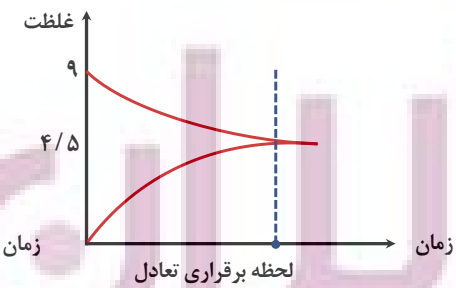
تعادل:

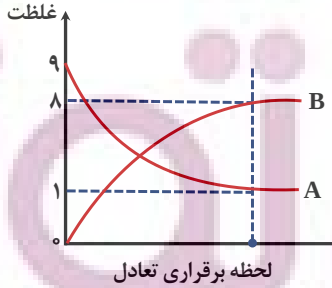
۱- **تعریف:** یک واکنش برگشت‌پذیر است به شرطی که برگشت R = رفت R باشد. بنابراین هرجا دیدی واکنش‌دهنده‌ها تموم نشدن و مقدارشون ثابت شده، به این معنی نیست که واکنش دیگر انجام نمی‌شه، انجام می‌شه بلکه تعادل برقراره و واکنش رفت و برگشت دارن با سرعت برابر انجام می‌شن!

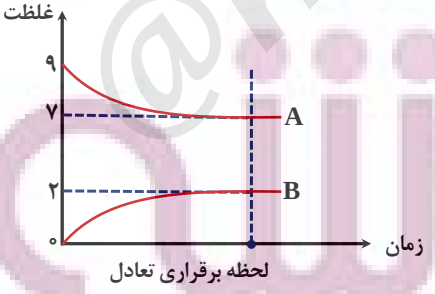
۲- بررسی نمودار سرعت ـ زمان:



۳- توجه خفن: غلظت با سرعت فرق داره و ضرایب استوکیومتری تغییرات رو به ما می‌گن، نه مقدار اولیه و نه مقدار در حال تعادل!







۴- پس اگر ضرایب برابر بود تغییرات مواد برابره، مصرف و تولید برابره، الزامی وجود نداره که درلحظه تعادل غلظت‌ها برابر شه از لحظه تعادل به بعد الزاماً غلظت‌ها ثابت می‌شن و الزامی برای برابری آن‌ها وجود ندارد.

۵- پس شرط تعادل تساوی سرعته نه تساوی غلظت، غلظت ثابت می‌شه!

@hamclasiha96

جمع‌بندی تعادل

۱- شرط برقراری تعادل : برگشت R = رفت R

۲- غلظت‌ها از لحظهٔ تعادل به بعد ثابت می‌شوند؛ ولی الزامی برای برابر شدن آن‌ها وجود ندارد.

۳- واکنش در یک نگاه از دور انگار متوقف شده است؛ ولی واکنش‌های رفت و برگشت دائماً در حال انجام است.

۴- واکنش‌دهنده‌ها به‌طور کامل مصرف نمی‌شوند، فقط بخشی از آن‌ها به فرآورده تبدیل می‌شود و در مخلوط تعادلی هم واکنش‌دهنده‌ها وجود دارند و هم فرآورده‌ها.

۵- برای برقراری تعادل، واکنش باید در یک ظرف بسته انجام شود.

۶- با توجه به اینکه فقط واکنش‌دهنده ریخته‌ایم، تا رسیدن به تعادل سرعت رفت بیشتر از سرعت برگشت است؛ در نتیجه واکنش در جهت رفت پیشروی می‌کند و مقداری از واکنش‌دهنده‌ها مصرف می‌شود و مقداری فرآورده تولید می‌شود و از لحظهٔ تعادل به بعد غلظت‌ها ثابت می‌شود.

	$aA \rightleftharpoons bB$
اولیه :	n $\quad$ 0
تغییرات :	$-ax$ $\quad$ $+bx$
تعادل :	$n-ax$ $\quad$ bx

۷- ضرایب مواد واکنش، تغییرات را به ما می‌گویند و اطلاعاتی از لحظهٔ تعادل نمی‌دهند؛ زیرا مقدار تعادلی به مقدار اولیه مواد نیز بستگی دارد؛ مگر در فرآورده‌ها، چون مقدار اولیهٔ آنها صفر و برابر است.

۸- واکنش تعادلی یک حالت خاص از واکنش برگشت‌پذیر است که در آن رفت R = برگشت R است، ولی یک واکنش برگشت‌پذیر الزاماً تعادلی نیست.

TEST ۱) در ظرفی به حجم ۱ لیتر، ۲ مول گاز NO و ۲ مول گاز O_2 وارد می‌کنیم، تا تعادل $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$ برقرار شود، چند مطلب تا رسیدن به تعادل الزاماً درست است؟

* سرعت مصرف NO_2 تا رسیدن به تعادل کم می‌شود.
* سرعت تولید اکسیژن در آغاز واکنش صفر است.
* سرعت مصرف NO تا رسیدن به تعادل افزایش پیدا می‌کند.
* تعادل زمانی برقرار می‌شود که غلظت NO با غلظت NO_2 برابر شود.
* در لحظه برقراری تعادل، سرعت واکنش رفت و برگشت با یکدیگر برابر می‌شود و واکنش رفت و برگشت دائماً در حال انجام‌اند.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

@hamclashay96
تیزهوشان
توشه ای برای موفقیت

ثابت تعادل و مفهوم آن

۱- x رو مفهومی به عنوان ثابت تعادل یا (k) تعیین می‌کند!

۲- برای واکنش فرضی $aA_{(g)}+bB_{(g)}\rightleftharpoons cC_{(g)}+dD_{(g)}$ ثابت تعادل به صورت زیر محاسبه می‌شه:

$$\text{ثابت تعادل } k=\frac{[C]^c\times[D]^d}{[A]^a\times[B]^b}$$

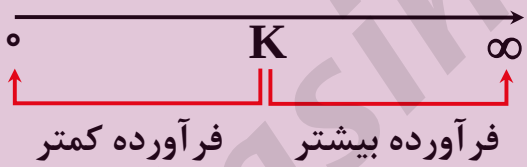
۳- در این رابطه غلظت در حال تعادل مواد قرار داده می‌شه!

۴- در این رابطه غلظت مواد گازی (g) و محلول (aq) نوشته می‌شود و (s) و (l) را نمی‌نویسیم، زیرا غلظت مواد (s) و (l) ثابت است.

۵- k می‌تونه یکا داشته باشه و می‌تونه بدون یکا باشه!

۶- تفسیر k: نشون می‌ده که چقدر از واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها تبدیل شدن!

۷- k یعنی پیشرفت واکنش $\Leftarrow \uparrow k \Leftarrow$ پیشرفت واکنش $\uparrow$ یا $\uparrow x \Rightarrow$ فرآورده $\uparrow$ و واکنش‌دهنده $\downarrow$



۸- k فقط و فقط به **دما** بستگی دارد و به مقدار آغازی واکنش‌دهنده‌ها بستگی ندارد.

حل تمامی مسائل k، به روش ایمن و مطمئن

۱- جدول تعادل با ۳ ردیف کامل بنویس!

۲- همیشه در سوال تعادل که اسید و باز نیست مقدار اولیه رو مول قرار بده!

۳- چون اولیه رو مول سِت کردی کل جدول براساس موله!

۴- حجم رو همیشه جلو جدول بنویس!

۵- وقتی خواستی k بنویسی غلظت تعادلی باید قرار بدی پس یادت نره مول‌ها رو به حجم تقسیم کنی!

@hamclasiha96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

مثال:

	$2NH_3 \rightleftharpoons N_2 + 3H_2$	۲L
مول		
مول اولیه	A	۰ ۰
تغییرات مول	$-2x$	$+x$ $+3x$
مول در حالت تعادل	$A-2x$	x $3x$

انواع تیپ‌بندی معروف سوال تعادل:

* اگر مقدار تجزیه شده آمونیاک ۲ مول باشد:

* اگر ۲۰٪ آمونیاک مصرف شود:

* اگر بازده واکنش ۲۰٪ باشد:

* اگر مقدار مول هیدروژن و آمونیاک در تعادل برابر باشد:

* اگر مجموع مول‌ها برابر ۱۰ مول شود:

* K

TEST ۲) در دمای معین، در یک ظرف واکنش ۱۰ لیتری که در آن ابتدا ۳ مول گاز نیتروژن، ۹ مول گاز هیدروژن وجود داشته است. در مجاورت کاتالیزگر، ۲ مول آمونیاک تشکیل شده است. درصد مولی آمونیاک و مقدار $K(L^2 . mol^{-2})$، به تقریب کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، معادله موازنه شود: $N_2 + H_2 \rightleftharpoons NH_3$) (سنجش ۱۴۰۰)

۱) ۲۰ , ۰/۹۲

۲) ۲۰ , ۹/۲

۳) ۱۰ , ۰/۹۲

۴) ۱۰ , ۹/۲

@hamclasinay96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

TEST ۳) مقداری گاز AD را در ظرف چهار لیتری دربسته گرما می‌دهیم. هنگام برقراری تعادل: $2AD(g) \rightleftharpoons A_2(g) + D_2(g)$, $K = 2/25$ ، ۰/۲ مول گاز AD در ظرف باقی می‌ماند. غلظت تعادلی گاز A_2 برابر ..... مول بر لیتر و مقدار اولیه گاز AD ..... مول است. (شبیه‌ساز تجربی خارج ۹۹)

۱) ۰/۳ – ۰/۸

۲) ۰/۲ – ۰/۰۷۵

۳) ۰/۸ – ۰/۰۷۵

۴) ۰/۲ – ۰/۳

TEST ۴) مقداری از گازهای هیدروژن و نیتروژن را وارد ظرفی سربسته می‌کنیم تا تعادل $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$, $K = 0/45 mol^{-2}.L^{-2}$ با ۲۲/۴ گرم گاز نیتروژن و ۰/۲۵ مول گاز هیدروژن برقرار شود. اگر تعداد مول‌های تعادلی آمونیاک ۱۲/۵٪ کل مول‌های موجود در تعادل باشد، حجم ظرف چند لیتر است؟ (مسائل الگو)

$(N = 14 g.mol^{-1})$

۱) ۰/۲

۲) ۰/۵

۳) ۲

۴) ۵

TEST ۵) ۱۷ گرم هیدروژن سولفید را به همراه ۰/۴ مول ید در ظرف سربستهٔ ۲ لیتری وارد می‌کنیم. اگر پس از برقراری تعادل $H_2S_{(g)} + I_{2(s)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)} + S_{(s)}$ ، ۷۵ درصد مول‌های موجود در ظرف متعلق به فراورده‌ها باشد، ثابت تعادل این واکنش کدام است؟ $(I = 127, S = 32, H = 1 : g.mol^{-1})$ (مسائل الگو)

۱) ۱/۸

۲) ۰/۹

۳) ۳/۶

۴) ۰/۴۵

@namclasshay96
تـوشـه ای بـرای مـوفـقـیـت

TEST ۶) ۰/۴۸ مول گاز اکسیژن را با ۰/۸ مول گاز HBr، در یک ظرف واکنش ۴ لیتری دربسته وارد و گرم می‌کنیم تا واکنش تعادلی زیر انجام گیرد. اگر تا رسیدن به حالت تعادل، ۸۰ درصد گاز HBr مصرف شده باشد، ثابت تعادل این واکنش و غلظت مولی HBr در آغاز واکنش، چند برابر غلظت آن در حالت تعادل است؟ (کنکور سراسری تجربی داخل کشور ۹۹)

$$۴HBr(g)+O_۲(g)\rightleftharpoons ۲Br_۲(g)+۲H_۲O(g)$$

۱) ۴ ، ۲۰۰

۲) ۵ ، ۲۰۰

۳) ۴ ، ۲۵۰

۴) ۵ ، ۲۵۰

TEST ۷) بر پایهٔ واکنش: $۴A(g)+D(g)\rightleftharpoons ۲X(g)+۲Y(g)\ ,\ K=۱۶۲۰L.mol^{-۱}$ در یک ظرف ۵ لیتری دربسته، ۳/۵ مول گاز A را با مقدار کافی گاز D وارد کرده و گرم می‌کنیم تا با هم واکنش دهند. اگر در حالت تعادل، ۱/۵ مول گاز X در ظرف واکنش وجود داشته باشد، مقدار اولیهٔ گاز D چند مول بوده است؟ (کنکور سراسری تجربی داخل کشور ۹۹)

۱) ۱/۷۵

۲) ۱

۳) ۰/۳۵

۴) ۰/۲۰

TEST ۸) در یک فرایند، مقدار ۱۰ مول $N_۲O_{۴(g)}$ در یک ظرف ۵ لیتری وارد شده است، پس از گرم شدن و برقراری تعادل: $N_۲O_{۴(g)}\rightleftarrows ۲NO_{۲(g)}, K=۴mol.L^{-۱}$، نسبت غلظت مولار $NO_۲$ به غلظت مولار $N_۲O_{۴(g)}$ و مجموع مول‌های گاز درون ظرف، کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) (تجربی ۹۴)

۱) ۴ و ۱۰

۲) ۴ و ۱۵

۳) ۲ و ۱۰

۴) ۲ و ۱۵

@namclasiday96
ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

TEST ۹) مول‌های برابر از $CO_{(g)}$ و $H_2O_{(g)}$ را در یک ظرف دربسته‌ی ۴ لیتری تا برقرار شدن تعادل: $CO_{(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + H_{2(g)}$، گرم می‌کنیم، اگر بازده واکنش برابر ۸۰٪ باشد، ثابت تعادل کدام است و اگر غلظت تعادلی $CO_{2(g)}$ برابر ۰/۴ مول بر لیتر باشد، مقدار آغازی گاز CO در مخلوط، برابر چند مول بوده است؟ (دما در دو شرایط گفته شده ثابت است.) (تجربی خارج – ۱۴۰۰)

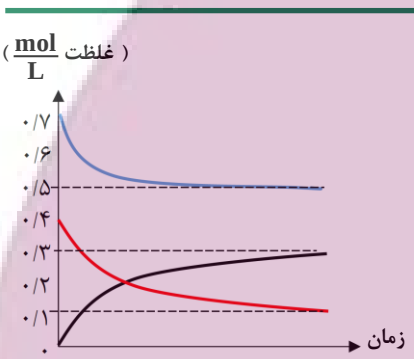
۱) ۰/۵ , ۴

۲) ۲/۰ , ۴

۳) ۰/۵ , ۱۶

۴) ۲/۰ , ۱۶

TEST ۱۰) ثابت تعادل واکنش مقابل کدام است؟



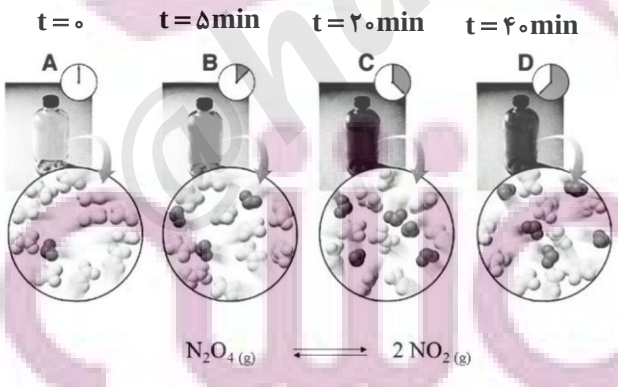
۱) $108\frac{mol^2}{L^2}$

۲) $108\frac{L^2}{mol^2}$

۳) $54\frac{L^2}{mol^2}$

۴) $54\frac{mol^2}{L^2}$

TEST ۱۱) با توجه به شکل زیر که پیشرفت واکنش گازی $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$ را با گذشت زمان در دمای ثابت نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟ (هر شکل نمایی از کل ظرف فرض شده است. و هر ذره 9×10^{-4} مول و حجم ظرف ۰/۵ لیتر است.)



۱) در شکل C ، واکنش در حالت تعادل قرار دارد.

۲) رنگ مخلوط گازی تا رسیدن به تعادل افزایش می‌یابد و بعد از رسیدن به تعادل ثابت می‌ماند.

۳) سرعت تولید NO_2 از لحظه A تا لحظه برقراری تعادل $9\times10^{-5}\frac{mol}{min}$ است.

۴) ثابت تعادل این واکنش $5\times10^{-3}\frac{mol}{L}$ است