

جزوه خلاصه درس (ویژه شب امتحان دانش آموزان دوازدهمی) ..... شیمی (رشته تجربی - ریاضی)

◀ فصل اول ■ مولکول‌ها در خدمت تندرستی ▶

پاکیزگی و بهداشت در زندگی جایگاه ویژه ای دارد. با افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی، شاخص امید به زندگی در جهان افزایش یافت.

■ آلاینده‌ها: موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند.

■ محلول در آب: اتیلن گلیکول - نمک خوراکی - اوره - عسل

■ محلول در هگزان: بنزین - روغن زیتون - وازلین - گریس

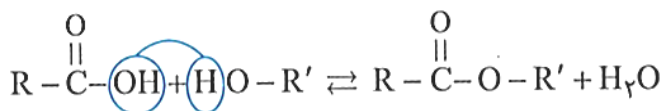
یادآوری: مواد قطبی در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند.

ترکیب چربی‌ها: مخلوطی از اسیدهای چرب (=کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی) و استرهای بلند زنجیر

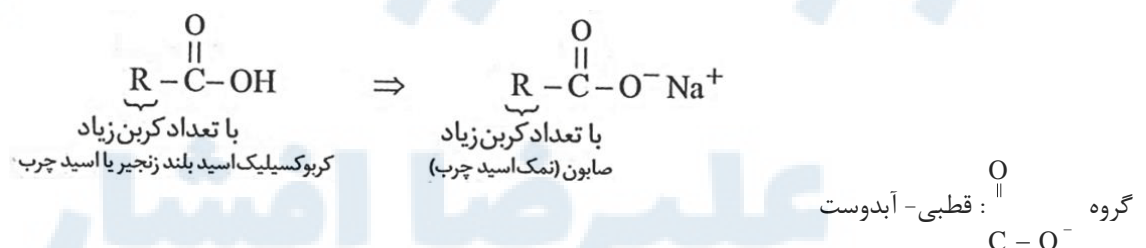


نکته: هرچه گروه کربنی (R) بزرگتر باشد، انحلال پذیری اسیدها در آب کمتر است.

نکته: استرها از واکنش یک اسید آلی و یک الکل تهیه می‌شوند.



صابون: اگر در ساختار اسیدهای چرب، به جای هیدروژن اسیدی، کاتیون سدیم قرار دهیم، صابون به دست می‌آید. در واقع می‌توان گفت که صابون، نمک اسید چرب است.

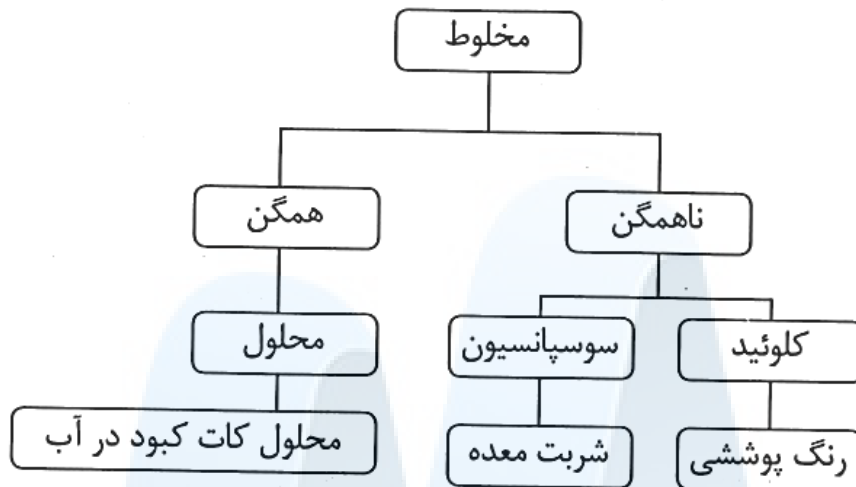


گروه R: ناقطبی - آبگریز (چربی دوست)

طرز تهیه صابون جامد: صابون + گلیسرین → سدیم هیدروکسید + چربی یا روغن

جزوه خلاصه درس (ویژه شب امتحان دانش آموزان دوازدهمی) ..... شیمی (رشته تجربی - ریاضی)

■ صابون مایع دارای پتاسیم یا آمونیوم است.



ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون	کلوئیدها	محلول
رفتار در برابر نور	نور را پخش می کند	نور را پخش می کند	نورا پخش می کند.	نور را پخش نمی کند.
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	ناهمگن	همگن
پایداری	ته نشین می شود.	پایدار است/ ته نشین نمی شود	پایدار است	پایدار است
ذره های سازنده	ذره های ریز ماده	توده های مولکولی و یونی	یون ها یا مولکول ها	یون ها یا مولکول ها

■ عوامل مؤثر در قدرت پاک کنندگی صابون:

۱. نوع پارچه: قدرت پاک کنندگی صابون، برای پارچه های نخی نسبت به پارچه های پلی استر بیشتر است.

۲. دمای آب: هرچه دمای آب بیشتر باشد، قدرت پاک کنندگی صابون بیشتر است.

۳. نوع آب: قدرت پاک کنندگی در آب های سخت کمتر از آب های نرم است.

۴. مقدار صابون: افزایش مقدار صابون قدرت پاک کنندگی را بیشتر می کند.

۵. افزودن آنزیم: در حضور آنزیم، قدرت پاک کنندگی بیشتر می شود.

■ آب سخت، آبی است که دارای مقادیر قابل توجهی از یون های  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  باشد.

■ نقش پاک کنندگی صابون سبب شد، تا کاربرد آن از پاکیزگی و تأمین بهداشت شخصی و محیط خانه به مراکز صنعتی، بیمارستانی و اداری نیز

گسترش یابد.

■ صنعت صابون سازی، سبب کاهش قابل توجهی در گسترش بیماری های گوناگون شد و سطح بهداشت را در جهان افزایش داد.

شیمی (رشته تجربی - ریاضی)

جزوه خلاصه درس (ویژه شب امتحان دانش آموزان دوازدهمی) .....

مشکلات پاک کننده های صابونی:

۱. لازم داشتن مقدار بسیار زیادی چربی در مقیاس انبوه

۲. صابون در همه شرایط به خوبی عمل نمی کرد.

■ شیمیدان ها در جست وجوی موادی بودند که افزون بر قدرت پاک کنندگی، بتوان آنها را در مقیاس انبوه و با قیمت مناسب تولید کرد.

■ شیمیدان ها با موادی مانند بنزن و دیگر مواد اولیه ای که در صنایع پتروشیمی تولید می شد موفق شدند پاک کننده های غیرصابونی را تولید کنند.

پاک کننده های غیرصابونی:

۱. دارای فرمول عمومی  $R - C_6H_4SO_3^-Na^+$  هستند.

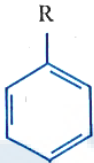
۲. همانند صابون، دارای دو بخش کاتیون و آنیونی می باشند.

۳. بخش آنیونی دارای دو سر قطبی (آبدوست) و غیر قطبی (چربی دوست یا آب گریز) است.

۴. این مواد قدرت پاک کنندگی بیشتری نسبت به صابون دارند.

۵. در آب های سخت نیز خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می کنند زیرا با یون های موجود در آب های شور واکنش نمی دهند.

جمع بندی:

انواع پاک کننده	بخش قطبی (آبدوست)	بخش ناقطبی (آب گریز)
صابونی	$-COO^-$	R
غیرصابونی	$-SO_3^-$	

مخلوط پودر آلومینیم و سود:

۱. برای باز کردن لوله ها و مسیرهایی که در اثر ایجاد رسوب و تجمع کثیفی ها و چربی ها جامد بسته شده اند، استفاده می شود.

۲. این واکنش گرماده ( $\Delta H < 0$ ) است.

۳. گرمای آزاد شده دمای محیط را افزایش می دهد و قدرت پاک کنندگی زیاد می شود.

۴. گاز هیدروژن تولید شده با ایجاد فشار بر روی رسوب های مسدود کننده لوله، باعث افزایش قدرت پاک کنندگی می شود.

۵. معادله واکنش به صورت زیر است:

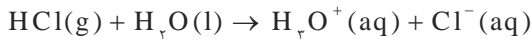


پاک کننده های غیرصابونی می توانند اسیدی (جوهر نمک) و بازی (سفید کننده) باشند.

### جزوه خلاصه درس (ویژه شب امتحان دانش آموزان دوازدهمی) ..... شیمی (رشته تجربی - ریاضی)

اسید آرنیوس: اسید آرنیوس در آب باعث افزایش یون هیدرونیوم  $[H_3O^+]$  می شود.

مثال:



باز آرنیوس: باز آرنیوس در آب باعث افزایش یون هیدروکسید  $[OH^-]$  می شود.

مثال:



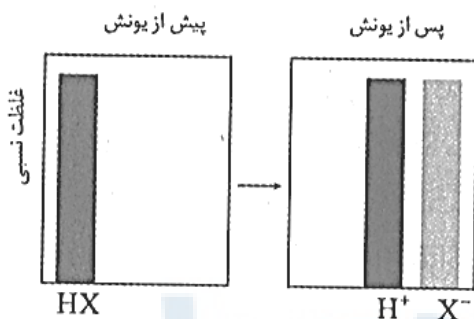
باز آرنیوس

محلول اسیدی تر می شود  $\Rightarrow [H^+] \uparrow$  اگر

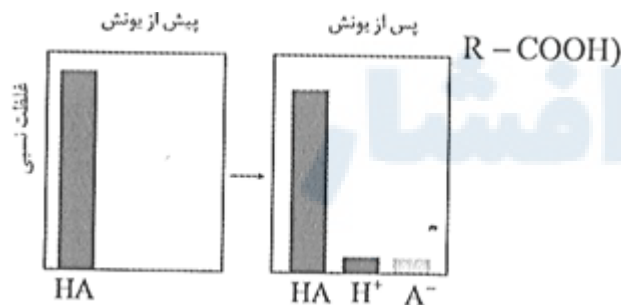
محلول بازی تر می شود  $\Rightarrow [OH^-] \uparrow$  اگر

محلول حالت خنثی دارد  $\Rightarrow [H^+] = [OH^-]$  اگر

اسید قوی: اسیدهایی هستند که بر اثر حل شدن در آب به طور کامل یونش می یابند و در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، رسانایی الکتریکی بیشتری نسبت به اسید ضعیف تر دارند.



اسید ضعیف: اسیدهایی هستند که در اثر حل شدن در آب، به طور جزئی یونیده می شوند و همواره اندک یون های حاصل از یونش آنها با مولکول های یونیده شده، در تعادل اند و در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، رسانایی الکتریکی کمتری نسبت به اسید قویتر دارند. مانند کربوکسیلیک اسیدها



اسید تک پروتون دار: به اسیدی مانند HF که قادر است هر مولکول آن پس از حل شدن در آب تنها یک پروتون به مولکول آب بدهد (یک یون هیدرونیوم تولید کند)، اسید تک پروتون دار می گویند.

## جزوه خلاصه درس (ویژه شب امتحان دانش آموزان دوازدهمی) ..... شیمی (رشته تجربی - ریاضی)

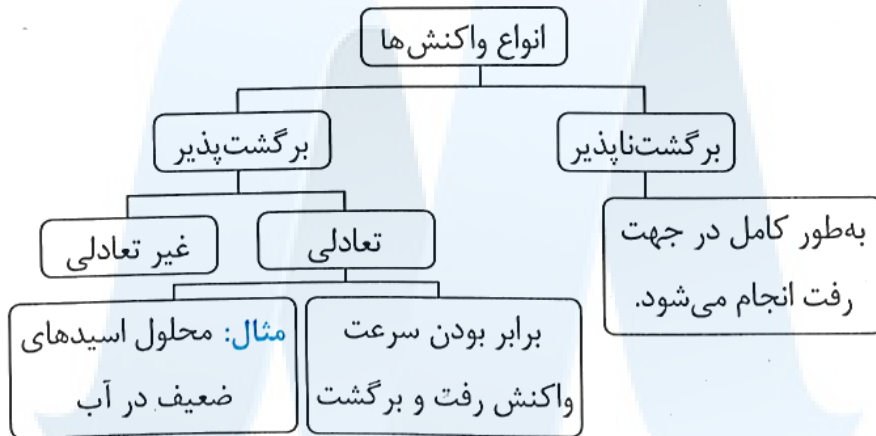
یونش: به فرایندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.

$$\text{درجه یونش} = \frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}}$$

$$100 \times \text{درجه یونش} = \text{درصد یونش}$$

اسید قوی  $\Rightarrow$  یونش کامل  $\Rightarrow \alpha \cong 1$

اسید ضعیف  $\Rightarrow$  یونش جزئی  $\Rightarrow \alpha < 1$



■ در واکنش تعادلی داده شده مقدار ثابت تعادل برابر است با:



$$K_c = \frac{[D]^d [C]^c}{[A]^a [B]^b}$$

نکات مربوط به ثابت یونش:

۱. ثابت یونش هر واکنش در دمای ثابت، مقداری ثابت است.

۲. ثابت یونش به مقدار اولیه واکنش دهنده‌ها بستگی ندارد.

۳. هرچه ثابت یونش بزرگتر باشد، تبدیل مولکول‌ها به یون‌ها بیشتر است.

۴. مقدار عددی ثابت یونش معیاری برای میزان پیشرفت واکنش است.

۵. در دمای ثابت، هرچه  $K_a$  بزرگتر باشد، آن اسید قوی‌تر است.

$$pH = -\log [H^+] \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH}$$

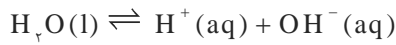
■ گستره pH: از ۰ تا ۱۴

در محیط اسیدی  $pH < 7$

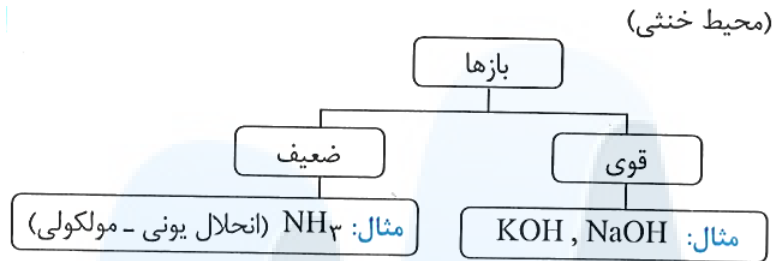
در محیط بازی  $pH > 7$

### جزوه خلاصه درس (ویژه شب امتحان دانش آموزان دوازدهمی) ..... شیمی (رشته تجربی - ریاضی)

در محیط خنثی (آب خالص)  $pH = 7$



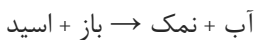
$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = [OH^-] = 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$$



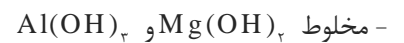
■ انحلال بازهای ضعیف در آب عمدتاً مولکولی است.

در دما و غلظت ثابت هرچه  $K_b$  بزرگتر باشد، باز قوی تر است.

واکنش خنثی شدن: واکنش اسیدها و بازها (در واقع واکنش میان  $H_3O^+$  و  $OH^-$ ) را واکنش خنثی شدن می گویند.



ضد اسید: ترکیباتی هستند که با یون هیدروژن وارد واکنش می شوند و محلول را خنثی می کنند. مثال جوش شیرین



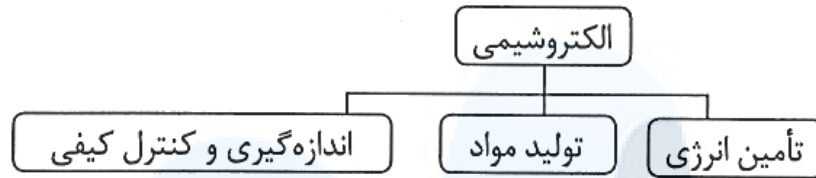
# مرکز مشاوره تحصیلی

# علیرضا افشار

## جزوه خلاصه درس (ویژه شب امتحان دانش آموزان دوازدهمی) ..... شیمی (رشته تجربی - ریاضی)

### فصل دوم ■ آسایش و رفاه در سایه شیمی ➤

الکتروشیمی: شاخه ای از دانش شیمی که در بهبود خواص مواد و تأمین انرژی نقش دارد.



■ در واکنش های الکتروشیمیایی، انرژی شیمیایی به الکتریکی و برعکس صورت می گیرد. این تبدیل انرژی از طریق انجام واکنش های اکسایش-کاهش امکان پذیر است.

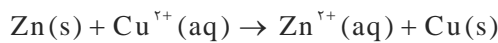
اکسایش و کاهش (داد و ستد الکترون): به واکنش هایی که در آنها انتقال الکترون صورت می گیرد، واکنش «اکسایش - کاهش» می گویند.

اکسایش: از دست دادن الکترون

کاهش: به دست آوردن الکترون

اکسنده: ماده ای است که خودش کاهش می یابد اما باعث اکسایش ماده دیگر می شود. (ماده گیرنده الکترون) **کاهنده**: ماده ای است که خودش

اکسایش می یابد اما باعث کاهش ماده دیگر می شود. (ماده دهنده الکترون) **نکته**: اغلب فلزها، کاهنده و نافلزها، اکسنده هستند.

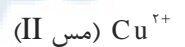


**Zn(روی)**

۱. الکترون می دهد.

۲. اکسایش می یابد.

۳. باعث کاهش مس می شود. (کاهنده است).



۱. الکترون می گیرد.

۲. کاهش می یابد.

۳. باعث اکسایش روی می شود. (اکسنده است).

**نکته**: نیم واکنش های موجود در واکنش های اکسایش - کاهش باید از نظر جرم (اتمها) و بار الکتریکی موازنه باشند.

**سلول گالوانی**: دستگاهی است که می تواند بر اساس قدرت کاهندگی فلزها انرژی الکتریکی تولید کند. هر سلول گالوانی دارای دو نیم سلول است.

آند: ۱. الکترودی است که در سطح آن عمل اکسایش صورت می گیرد.

۲. آند در سلول گالوانی، قطب منفی را تشکیل می دهد.

### جزوه خلاصه درس (ویژه شب امتحان دانش آموزان دوازدهمی) ..... شیمی (رشته تجربی - ریاضی)

۳. تیغه در آند خورده می شود و جرم آن کم می شود.

۴. واکنش کلی آن به صورت  $M(s) \rightleftharpoons M^{n+} + ne^{-}$  است.

کاتد: ۱. الکترودی است که در سطح آن عمل کاهش صورت می گیرد.

۲. کاتد در سلول گالوانی، قطب مثبت را تشکیل می دهد.

۳. به جرم تیغه فلزی در کاتد افزوده می شود.

۴. واکنش کلی آن به صورت  $M^{n+} + ne^{-} \rightleftharpoons M(s)$  است.

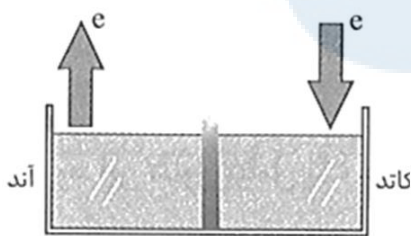
نکته: برای تشخیص کاتد از آند به روش های زیر توجه کنید:

۱. بر اساس معادله واکنش: گونه ای که اکسایش می یابد آند و دیگری کاتد است.

۲. بر اساس نامی که برای سلول گالوانی به کار می رود سلول نیکل - مس در نوشتن فلز اولی نقش آند (نیکل) و دیگری کاتد (مس) است.

۳. در صورت نمایش جهت جریان الکترون، الکترون ها از آن به کاتد جریان می یابند، یعنی از قطب منفی به مثبت است.

۴. در صورت نمایش جهت حرکت یون ها، آنیون ها به سمت آند و کاتیون ها به سمت کاتد می روند.



نیروی الکتروموتوری (emf): به ولتاژی که ولت سنج در سلول گالوانی نشان می دهد و اختلاف پتانسیل میان دو نیم سلول است، نیروی

الکتروموتوری می گویند.

الکترواستاندارد هیدروژن (SHE):



نکته: در هر نیم واکنش، الکترون ها در سمت چپ (گونه اکسند) و گونه کاهش یافته (گونه کاهنده) در سمت راست قرار دارد.

برای فلزهایی که قدرت کاهندگی بیشتری از  $H_2$  دارند  $E^{\circ} < 0$

برای فلزهایی که قدرت کاهندگی کمتری از  $H_2$  دارند  $E^{\circ} > 0$

نکته: هرچه  $E^{\circ}$  منفی تر باشد، یعنی فلز کاهنده قوی تر است و کاتیون آن اکسند ضعیف تر خواهد بود.

نکته: هرچه  $E^{\circ}$  مثبت تر باشد، کاتیون فلز یا نافلز اکسند قوی تر است.



## جزوه خلاصه درس (ویژه شب امتحان دانش آموزان دوازدهمی) ..... شیمی (رشته تجربی - ریاضی)

ویژگی های فلز لیتیم: دارای کم ترین چگالی و کم ترین  $E^\circ$

کاربردهای فلز لیتیم:

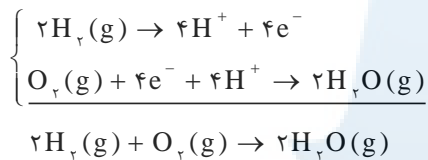
۱. ساخت باتری های سبک تر، کوچکتر و توانایی ذخیره بیشتر انرژی،

**سلول گالوانی:** از اتصال دو نیم سلول معین که توسط یک دیواره متخلخل از هم جدا شده اند و در آن با انجام واکنش های خودبخودی، انرژی شیمیایی به الکتریکی تبدیل می شود.

۲. ساخت باتری هایی که قابلیت شارژ مجدد دارند.

**سلول سوختی:** ساختاری همانند سلول های گالوانی دارد و منبع انرژی سبز به شمار می رود. این سلول شامل یک غشاء، الکتروود آند و الکتروود کاتد است.

نیم واکنش ها و واکنش کلی به صورت زیر است:



عدد اکسایش:

، عدد اکسایش هر عنصر به حالت آزاد، صفر است. مثل  $Fe$  و  $H_2O$

۲. عدد اکسایش یون های تک اتمی برابر با بار آن یون ها است. مثل  $Fe^{3+}$ ,  $S^{2-}$

۳. افزایش عدد اکسایش  $\Leftarrow$  از دست دادن الکترون  $\Leftarrow$  فرایند اکسایش

کاهش عدد اکسایش  $\Leftarrow$  گرفتن الکترون  $\Leftarrow$  فرایند کاهش

**سلول های الکترولیتی:** در این سلول با اعمال یک ولتاژ بیرونی و عبور جریان الکتریکی از درون محلول الکترولیت می توان یک واکنش شیمیایی را در خلاف جهت طبیعی پیش برد. در نتیجه مواد به گونه هایی باردار شکسته می شوند که می توانند در میدان الکتریکی ایجاد شده در محلول، به سمت قطب ناهمنام خود جریان یابند.

■ یک سلول الکترولیت شامل دو الکتروود است که در یک محلول الکترولیت فرورفته است. محلول الکترولیت می تواند یک ترکیب یونی مذاب یا یک ماده یونی در آب باشد.

■ در سلول الکترولیتی، الکترودی که به قطب مثبت باتری وصل می شود آند و الکترودی که به قطب منفی باتری وصل می شود کاتد نامیده می شود.

نکته: جهت جریان در سلول الکتروشیمیایی همیشه از آند به سمت کاتد است.

نکته: داخل محلول، یون های مثبت به سمت کاتد می روند که به آنها کاتیون گفته می شود و یون های منفی به سمت آند حرکت می کنند و آنیون نامیده می شوند.

## جزوه خلاصه درس (ویژه شب امتحان دانش آموزان دوازدهمی) ..... شیمی (رشته تجربی - ریاضی)

برقکافت سدیم کلرید مذاب و تهیه فلز سدیم:

۱. فلز سدیم یک کاهنده قوی است که در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی شود.

۲. سدیم در ترکیب های طبیعی و گوناگون خود، تنها به شکل یون سدیم وجود دارد.

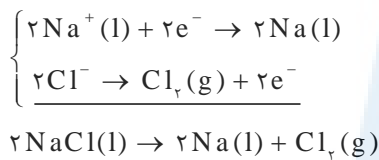
۳. یون های سدیم بسیار پایدارتر از اتم های آنها هستند.

۴. برای تهیه فلز سدیم انرژی زیادی لازم است.

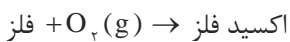
۵. برای تهیه فلز سدیم از برقکافت نمک مذاب سدیم کلرید استفاده می شود.

۶. برای تهیه فلز سدیم در صنعت از دستگاهی بنام سلول دانز استفاده می کنند.

۷. واکنش کلی به صورت داده شده است:



**خوردگی:** به فرایند ترد شدن، خرد شدن و فروریختن فلزها بر اثر واکنش اکسایش - کاهش گفته می شود.



■ پتانسیل کاهشی اغلب فلزها منفی بوده اما پتانسیل کاهشی اکسیژن، مثبت است.

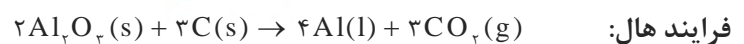


■ فرمول شیمیایی زنگ آهن،  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  است.

محیط بازی محیط خنثی > محیط اسیدی : سرعت زنگ زدن آهن

آبکاری: پوشاندن سطح یک فلز با لایه نازکی از فلزهای ارزشمند و مقاوم در برابر خوردگی، آبکاری نام دارد.

استخراج آلومینیم: آلومینیم یکی از ارزشمندترین و پرکاربردترین فلزها به شمار می رود و آن را از سنگ معدن بوکسیت ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) به دست می آورند.



این فرایند به علت مصرف مقدار زیادی انرژی الکتریکی، هزینه بالایی دارد. به همین دلیل با بازیافت فلز آلومینیم ضمن افزایش عمر یکی از مهم ترین منابع تجدیدناپذیر طبیعت، برخی از هزینه های تولید این فلز را کاهش می دهند.

## جزوه خلاصه درس (ویژه شب امتحان دانش آموزان دوازدهمی) ..... شیمی (رشته تجربی - ریاضی)

## ◀ فصل سوم ■ شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری ▶

درصد جرمی هر ماده در نمونه، گرم آن ماده را در صد گرم از نمونه نشان می دهد.

مواد سازنده خاک رس:  $Fe_2O_3 - Na_2O - H_2O - Al_2O_3 - SiO_2$

Au - MgO و مواد دیگر (شامل مخلوطی از اکسیدها است).

$SiO_2$ ، افزون بر خاکهای رس، یکی از سازنده های اصلی بسیاری از سنگها، صخره ها و نیز شن و ماسه است.  $SiO_2$  باعث استحکام و ماندگاری

سازه های سنگی و نقشکنندهای روی آنها شده است

سیلیسیم > اکسیژن : فراوانی در پوسته زمینی

فراوان ترین اکسید در کره زمین: سیلیس ( $SiO_2$ )

■ کوارتز از نمونه های خالص سیلیس و ماسه از نمونه های ناخالص سیلیس است.

ویژگی های سیلیس: دارای پیوند اشتراکی  $Si - O - Si$ ، سختی بالا، دیرگداز بودن، مقاومت گرمایی بالا، به جز جامدهای کووالانسی است.

■ گرافیت و الماس از جمله دگرشکل های طبیعی کربن بوده که جزو جامدهای کووالانسی هستند. چگالی الماس از گرافیت بیشتر است.

■ گرافیت دارای ساختار لایه لایه است.

گرافن: تک لایه ای از گرافیت - دارای پیوند اشتراکی - مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد - گونه شیمیایی دو بعدی - شفاف و انعطاف پذیر

- یک روش ساده تهیه آن: استفاده از گرافیت و نوار چسب.

جامد مولکولی > جامد کووالانسی: نقطه ذوب و جوش و سختی

ذره های تشکیل دهنده جامد کووالانسی: اتمها

ذره های تشکیل دهنده جامد مولکولی: مولکولها

مولکول های دو اتمی جور هسته: مولکول هایی که از دو اتم یکسان تشکیل شده اند و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند و مولکول های

ناقطبی هستند. ( $\mu = 0$ ) مانند  $H_2, Cl_2, Br_2$  و .....

مولکول های دو اتمی ناجور هسته: مولکول هایی که از دو اتم متفاوت تشکیل شده اند و در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند و مولکول های

قطبی هستند. مانند  $HCl, HBr$  و ...

نکته: در مولکول دو اتمی ناجور هسته، تراکم بار الکتریکی روی اتم های سازنده آن یکسان نیست. به اتمی که خصلت نافلزی بیشتری دارد، بار جزئی

منفی ( $\delta^-$ ) و به دیگری بار جزئی مثبت ( $\delta^+$ ) نسبت می دهند. (حرف  $\delta$ ، دلتا نامیده می شود).

■ هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه بیان

ذره های سازنده آن قوی تر است.

## جزوه خلاصه درس (ویژه شب امتحان دانش آموزان دوازدهمی) ..... شیمی (رشته تجربی - ریاضی)

■ در ترکیب های یونی اتم ها با یکدیگر الکترون دادوستد می کنند. اتم فلز، با از دست دادن الکترون به کاتیون و اتم نافلز با گرفتن الکترون به آنیون تبدیل می شوند.

میان یون های ناهمنام: نیروی جاذبه برقرار می شود.

میان یون های همنام: نیروی دافعه برقرار می شود.

نکته: نیروهای جاذبه میان یون های ناهمنام بر نیروهای دافعه میان یون های همنام غالب است و می تواند بلور جامدهای یونی تشکیل شود.

شبکه بلور: آرایش سه بعدی و منظم اتم ها، مولکول ها و یون ها در حالت جامد است.

عدد کوئوردیناسیون: به شمار نزدیک ترین یونهای ناهمنام پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون می گویند.

نکته: عدد کوئوردیناسیون هر یک از یون های  $Na^+$  و  $Cl^-$  در بلور سدیم کلرید باهم مساوی و برابر ۶ است.

■ در یک دوره با افزایش عدد اتمی، شعاع یونی کم می شود.

■ در یک گروه از بالا به پایین شعاع یونی زیاد و چگالی بار کم می شود.

چگالی بار: هم ارز نسبت بار یون به حجم آن است.  $\frac{\text{بار یون}}{\text{حجم یون}} = \text{چگالی بار}$

در گروه اول کاتیون  $Cs^+$  کم ترین چگالی بار و در گروه ۱۷، یون  $F^-$  بیشترین چگالی بار را دارد.

■ هرچه نیروی جاذبه میان یون ها، قوی تر باشد. استحکام شبکه یونی بیشتر بوده و برای فروپاشی آن یا جداکردن کامل یون ها از یکدیگر به انرژی بیشتری نیاز است.

آنتالپی فروپاشی: گرمای مصرف شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه یونی و تبدیل آن به یون های گازی سازنده است. آنتالپی

فروپاشی را با فروپاشی  $\Delta H$  نمایش می دهند و موتور عددی آن مثبت است.

■ میان آنتالپی فروپاشی شبکه جامدات یونی با نقطه ذوب رابطه مستقیم وجود دارد.

■ آنتالپی فروپاشی شبکه با شعاع یون ها رابطه وارونه دارد.

■ آنتالپی فروپاشی شبکه با بار یون ها رابطه مستقیم دارد.

■ هرچه چگالی بار یون های سازنده یک جامد یونی کمتر باشد، شبکه آن آسان تر فروپاشیده می شود. (آنتالپی فروپاشی آن کمتر است)

■ فلزها بخش عمده عنصرهای جدول دوره ای را تشکیل می دهند. این عنصرها در چهار دسته  $d, p, s$  و  $f$  جای دارند.

رفتارهای فیزیکی فلزها: داشتن جلا، رسانایی الکتریکی، رسانایی گرمایی، شکل پذیری

رفتارهای شیمیایی فلزها: واکنش پذیری، تنوع اعداد اکسایش.

مدل دریای الکترونی فلزها: براساس این مدل، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون ها در سه بعد است که در فضای میان آنها سست ترین

الکترون های موجود در اتم، دریایی را ساخته اند و در آن آزادانه جابه جا می شوند.

## جزوه خلاصه درس (ویژه شب امتحان دانش آموزان دوازدهمی) ..... شیمی (رشته تجربی - ریاضی)

**نکته:** دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون ها در شبکه بلوری فلز حفظ می کند.

**رنگ دانه:** سازنده اصلی یک ماده رنگی که به آن رنگ می بخشد، رنگ دانه نام دارد. برای مثال  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$  و دوده از جمله رنگ دانه های معدنی هستند که به ترتیب رنگ های سفید، قرمز و سیاه ایجاد می کنند.

■ اگر یک نمونه ماده همه طول موج های مرئی را بازتاب کند، به رنگ سفید و اگر همه آنها را جذب کند، به رنگ سیاه دیده می شود.

رنگ هایی که برای پوشش سطح استفاده می شوند، نوعی کلویید هستند که لایه نازکی روی سطح ایجاد می کنند تا افزون بر زیبایی، مانع خوردگی در برابر اکسیژن، رطوبت و مواد شیمیایی گردد.

**تیتانیوم ( $\text{Ti}$ ):** عنصر دسته d از دوره چهارم جدول دوره ای است که ماندگاری و استحکام مناسبی دارد و در موتور جت و موزه گوگنهایم اسپانیا به کار رفته است.

فولاد > تیتانیوم:  $(C^\circ)$  نقطه ذوب

فولاد < تیتانیوم:  $(g.mL^{-1})$  چگالی

■ مقاومت تیتانیوم در برابر خوردگی و سایش، عالی است و با ذره های موجود در آب دریا به صورت ناچیز واکنش می دهد.

**نیتینول:** آلیاژی از تیتانیوم و نیکل است که به آلیاژ هوشمند معروف است.

**کاربرد برخی آلیاژهای تیتانیوم:** سازه فلزی در ارتودنسی، استنت برای رگ ها، قاب عینک.

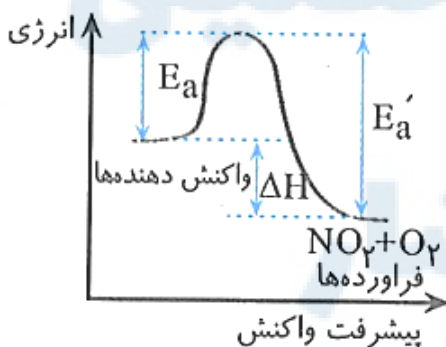
### فصل چهارم ■ شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر ➤

■ دانش شیمی و فناوری های آن نقش پررنگی برای رسیدن به زندگی مدرن امروزی داشته است.

■ یکی از چالش های مهم در جهان امروز داشتن هوای پاک است.

**انرژی فعال سازی:** برای آغاز هر واکنش شیمیایی مقدار معینی از انرژی لازم است که به آن انرژی فعال سازی واکنش می گویند و آن را با  $E_a$  نشان می دهند و با یکای کیلوژول (kJ) گزارش می کنند.

**انرژی نمودار انرژی - پیشرفت واکنش های گرماده:**



۱. واکنش گرماده است و  $\Delta H < 0$

$$\Delta H = E_a - E'_a$$

۲. انرژی فعال سازی رفت ( $E_a$ ) کمتر از انرژی فعال سازی برگشت ( $E'_a$ ) است.

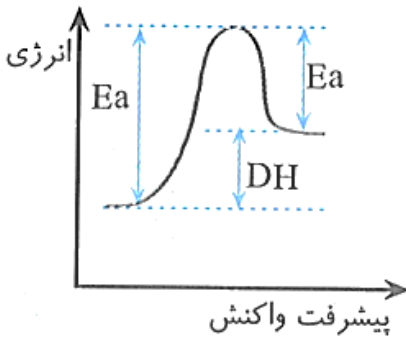
۳. سرعت واکنش رفت آن، از سرعت واکنش برگشت بیشتر است.

۴. سطح انرژی فرآورده ها از سطح انرژی واکنش دهنده ها پایین تر است.

۵. فرآورده ها نسبت به واکنش دهنده ها از پایداری بیشتری برخوردارند.

جزوه خلاصه درس (ویژه شب امتحان دانش آموزان دوازدهمی) ..... شیمی (رشته تجربی - ریاضی)

نمودار انرژی - پیشرفت واکنش های گرماگیر:



۱. واکنش گرماگیر است و  $\Delta H > 0$

$$\Delta H = E_a - E'_a$$

۲. انرژی فعال سازی رفت ( $E_a$ ) بیشتر از انرژی فعال سازی برگشت ( $E'_a$ ) است.

۳. سرعت واکنش برگشت از سرعت واکنش رفت آن بیشتر است.

۴. سطح انرژی فرآورده ها از سطح انرژی واکنش دهنده ها بالاتر است.

۵. واکنش دهنده ها، پایدارتر از فرآورده ها هستند.

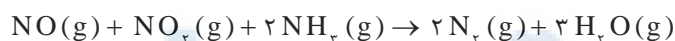
■ هرچه انرژی فعال سازی واکنشی بیشتر باشد، سرعت آن کمتر است و واکنش در دمای بالاتری انجام می شود.

**کاتالیزگرها:** ماده ای که سرعت واکنش شیمیایی را افزایش می دهد، در حالی که خودش در پایان واکنش باقی می ماند.

■ کاتالیزگرها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال سازی، سرعت واکنش را افزایش می دهد، اما آنتالپی محتوای انرژی مواد واکنش دهنده و فرآورده واکنش ثابت می ماند.

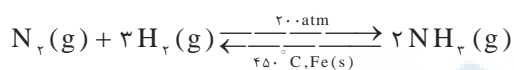
**مبدل کاتالیستی:** در مسیر گازهای خروجی در خودروها قطعه ای قرار می دهند که می تواند باعث حذف یا کاهش آلاینده ها شود. مبدل کاتالیستی نامی است که به آن نسبت می دهند. بر روی سطح این قطعه سرامیکی که به شکل توری به کار می رود، فلزهای رودیم (Rh)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) نشانده شده است.

**مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی:** در این مبدل با ورود آمونیاک و انجام واکنش داده شده، گازهای NO و NO<sub>۲</sub> به گاز N<sub>۲</sub> تبدیل شده و تا حدود زیادی از ورود گازهای NO و NO<sub>۲</sub> به هواکره جلوگیری می شود.



■ هر چه میزان پیشرفت واکنش بیشتر باشد، درصد بیشتری از واکنش دهنده ها به فرآورده ها تبدیل می شوند.

**فرایند هابر:**



$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

عبارت ثابت تعادل

**نکته:** هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد شرکت کننده در سامانه تعادلی افزایش یابد، واکنش در جهت مصرف آن تا حد امکان پیش می رود تا به تعادل جدید برسد.

### جزوه خلاصه درس (ویژه شب امتحان دانش آموزان دوازدهمی) ..... شیمی (رشته تجربی - ریاضی)

اصل لوشاتلیه: اگر تغییری سبب برهم خوردن یک سامانه تعادلی شود، تعادل در جهتی جابه جا می شود که تا حد امکان اثر آن تغییر را جبران کند.

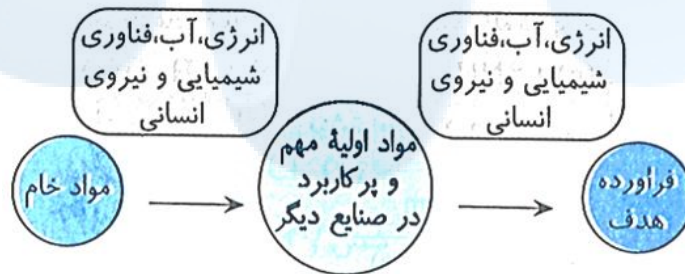
نکته: در دما و حجم ثابت با افزایش شمار مولهای یکی از مواد شرکت کننده، غلظت آن افزایش می یابد و مطابق اصل لوشاتلیه واکنش تعادلی تا حد امکان در جهت مصرف آن جابه جا می شود.

نکته: کاهش حجم یک سامانه محتوی تعادل گازی یا افزایش فشار بر این سامانه در دمای ثابت سبب می شود که تعادل در جهت شمار مولهای گازی کمتر جابه جا خواهد شد.

نکته: با افزایش دمای یک سامانه تعادلی، واکنش در جهت مصرف گرما پیش می رود. هابر در دمای ثابت، با افزایش فشار درصد مولی آمونیاک در سامانه را افزایش داد.

هرچه درصد خلوص ماده شیمیایی بیشتر باشد، قیمت آن نیز بیشتر خواهد بود. به کارگیری فناوری و تبدیل مواد خام به مواد فراوری شده، سبب رشد و بهره وری اقتصاد یک کشور می شود.

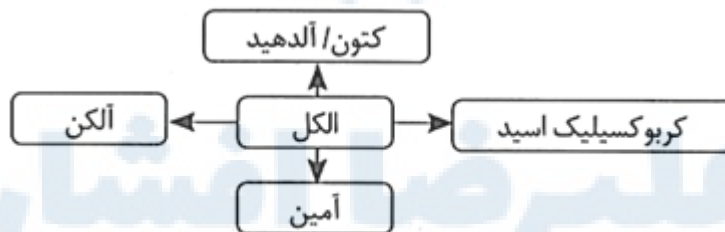
روند کلی افزایش بهره وری با استفاده از فناوریهای شیمیایی



گروههای عاملی: گروههایی هستند که خواص و رفتار مواد آلی را تعیین می کنند.

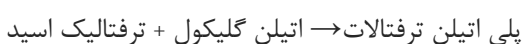


تبدیل برخی مواد آلی به یکدیگر:

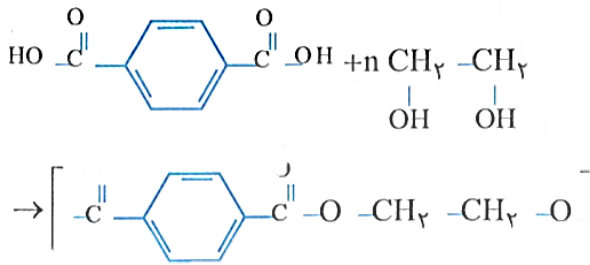


نکته: بازده واکنش، هزینه مواد و انرژی مصرف شده برای تولید ماده هدف به نوع واکنش و فناوری به کار رفته بستگی دارد.

پلی اتیلن ترفتالات (PET): پلیمری است که از مونومرهای زیر به دستمی آید و برای ساخت بطری پلاستیکی آب آشامیدنی کاربرد دارد.

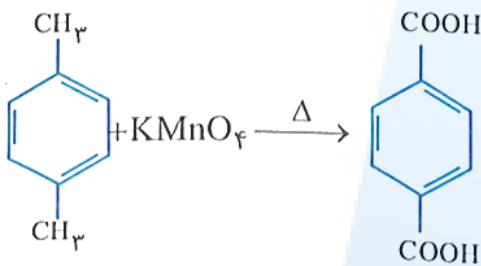


جزوه خلاصه درس (ویژه شب امتحان دانش آموزان دوازدهمی) ..... شیمی (رشته تجربی - ریاضی)



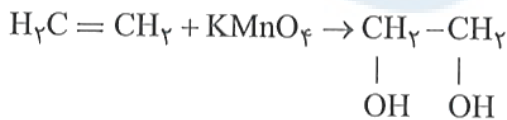
واکنش تولید ترفتالیک اسید:

ترفتالیک اسید  $\xrightarrow{\Delta}$  (اکسنده) پتاسیم پرمنگنات غلیظ + پارازیلن



واکنش تولید اتیلن گلیکول:

اتیلن گلیکول  $\rightarrow$  (اکسنده) پتاسیم پرمنگنات رقیق + گاز اتن

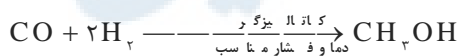


■ PETها ماندگاری زیادی دارند و در طبیعت به کندی تجزیه می شوند. بنابراین بازیافت پلاستیکها بسیار مهم است.

ویژگی پلاستیکها: چگالی کم - نفوذناپذیری نسبت به هوا و آب - ارزان بودن - مقاومت در برابر خوردگی.

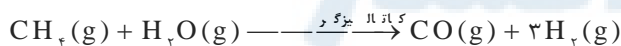
متانول: مایعی بیرنگ - بسیار سمی - ساده ترین عضو خانواده الکلها.

واکنش تولید متانول در صنعت:

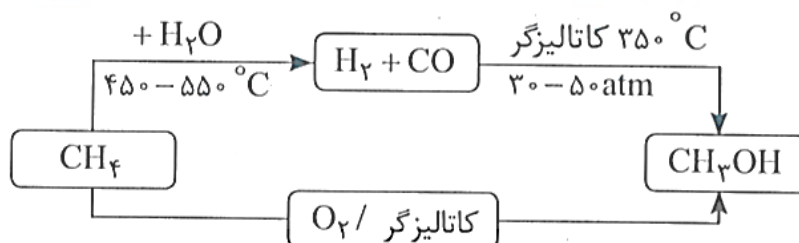


متان: سازنده اصلی گاز طبیعی - واکنش پذیری بسیار کم - ارزان بودن

واکنش تولید کرین مونوکسید:



روش های تولید متانول:







مرکز مشاوره تحصیلی  
علیرضا افشار

راه‌های ارتباطی مرکز مشاوره

تلگرام

اینستاگرام

وبسایت




AlirezaAfsharOfficial

AlirezaAfsharOriginal

www.AlirezaAfshar.org

رزور مشاوره خصوصی علیرضا افشار

برای رزور مشاوره خصوصی تک جلسه و ماهانه  
به شماره ۰۹۳۵۸۹۶۰۵۰۳ در واتساپ  پیام دهید

Afshar.xyz

آدرس تمام رسانه ها :

