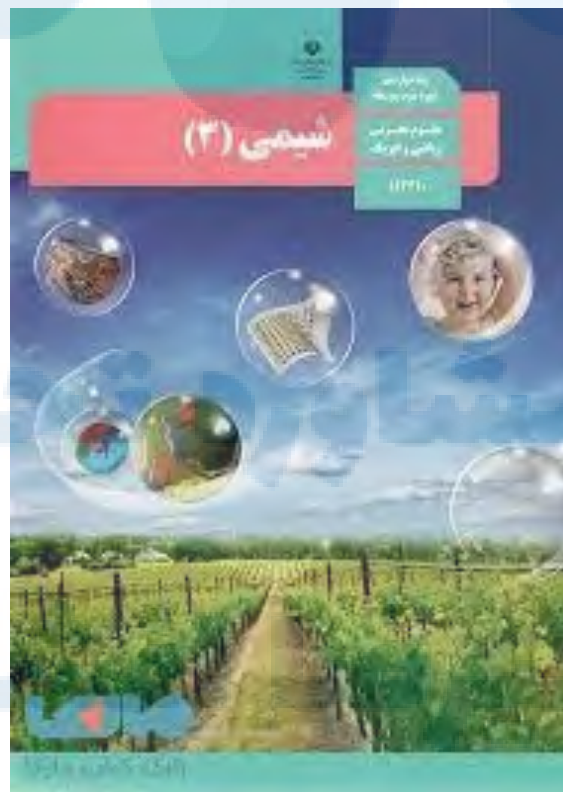


"حفظیات شیمی دوازدهم"

ویژه آمادگی امتحان نهایی شیمی

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

مدرس : حامد پویان نظر



شیمی دوازدهم

فصل اول: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

۱ یکی از دلایل اسکان انسان در کنار رودخانه دسترسی به آب برای شست‌وشو و تمیز نگه داشتن ابزار، ظروف و محیط زندگی بود.

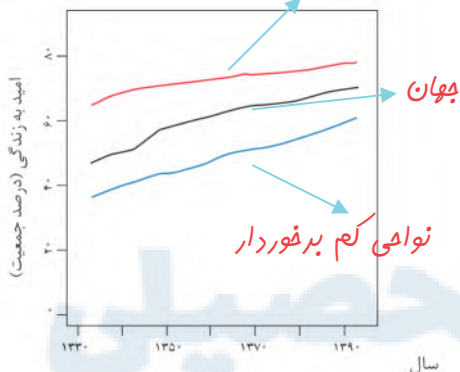
۲ مفاری‌های باستانی از شهر بابل نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان‌ها به همراه آب از موادی مانند صابون برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کردند.

۳ نیاکان ما نیز به تجربه پی بردند که اگر ظرف‌های چرب را به فاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شست‌وشو دهند؛ آسان‌تر تمیز می‌شوند.

۴ در گذشته به دلیل:
 الف) در دسترس نبودن
 ب) کمبود یا استفاده نکردن

۵ سطح بهداشت فردی و همگانی بسیار پایین بود و بیماری‌های گوناگون مانند وبا به سادگی در جهان گسترش می‌یافت. وبا به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شد.

۶ شافص امید به زندگی نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند؛ به‌طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.



۷ با گذشت زمان امید به زندگی در سطح پوهان افزایش یافته است.

۸ میزان رشد شاخص امید به زندگی: مناطق کم برافروزار < مناطق برافروزار

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

pouyannazar

انحلال پذیری:

الف- مواد قطبی در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند.

ب- مواد محلول در آب (حلال قطبی): سدیم کلرید، اوره $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ و اتیلن گلیکول. $(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2)$

پ- مواد محلول در هگزان (حلال ناقطبی): بنزین $(\text{C}_8\text{H}_{18})$ ، روغن زیتون $(\text{C}_{57}\text{H}_{106}\text{O}_4)$ و وازلین. $(\text{C}_{25}\text{H}_{52})$

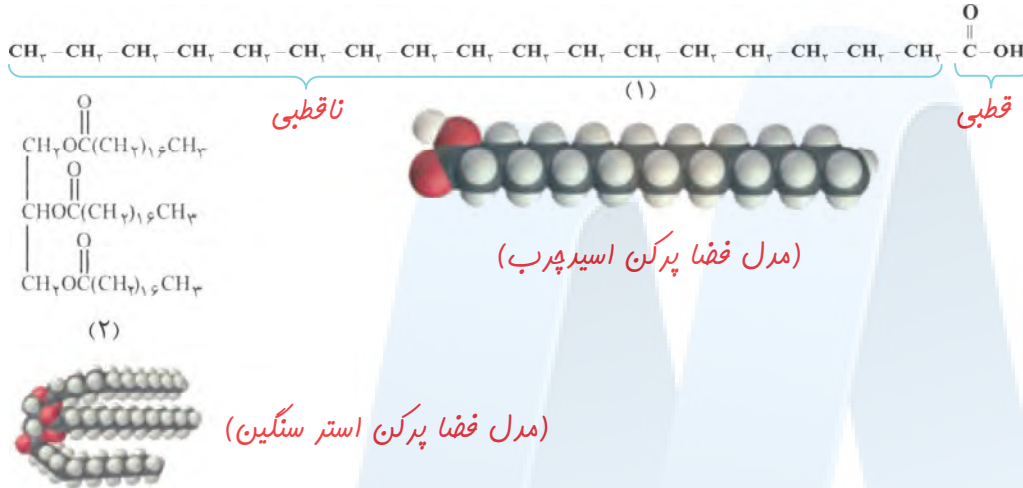
۱۰ لکه عسل به راحتی با آب شسته و در آن حل می‌شود، علت این است که عسل حاوی مولکول‌های قطبی است و در ساختار خود شمار زیادی گروه هیدروکسیل دارد و در این شرایط مولکول‌های سازنده عسل با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کرده و در سرتاسر آب حل می‌شوند.

شوینده‌ها:

۱۱ اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند.

شیمی دوازدهم

۱۱ پیری‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند.



۱۲ چربی موجود در کوهان شتر ($\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$) و جرم یک مول از آن ۸۹۰ گرم است.

۱۳ نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها از نوع وان‌دروالسی است.



۱۴ صابون بامر را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری مانند: روغن زیتون، نارگیل، دنبه با

سریم هیدروکسید تهیه می‌کنند.

۱۵ صابون‌های مایع نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند.

۱۶ صابون‌ها را می‌توان نمک سریم اسید چرب دانست که فرمول همگانی این نوع صابون‌ها که جامد هستند

RCOONa بوده که در آن R یک زنجیر بلند هیدروکربنی است.

۱۷ صابون از دو بخش کاتیونی و آنیونی تشکیل شده است که جز آنیونی صابون دارای دو قسمت قطبی و ناقطبی است.

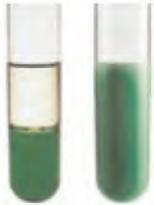


۱۸ صابون به کمک بخش قطبی به‌طور عمده در آب و به کمک بخش ناقطبی به‌طور عمده در پیری حل می‌شود.

۱۹ بخش قطبی آب‌دوست و بخش ناقطبی آن پیری‌دوست و آب‌گریز است.

شیمی دوازدهم

۱۲۰ **هنگامی که صابون وارد آب می‌شود،** بفش کاتیونی (یون سدیم) و بفش آنیونی آن از هم جدا می‌شوند؛ از این رو در عمل پاک‌کنندگی صابون یا زدودن چربی بفش آنیونی صابون نقش ایفا می‌کند.

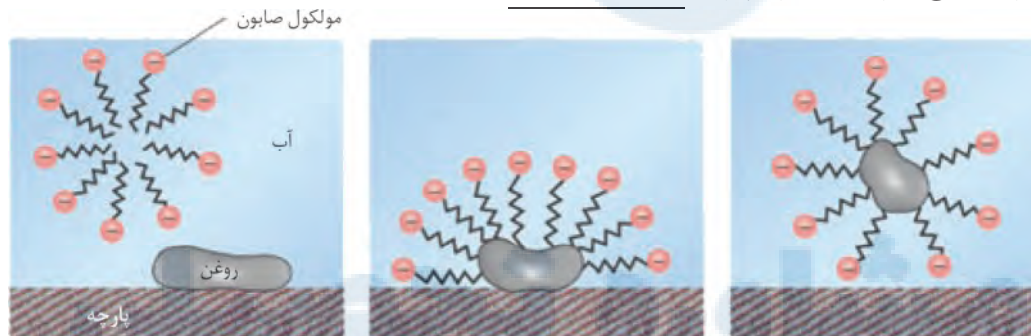


۱۲۱ **هر گاه مقداری صابون مایع را در روغن بریزید و مخلوط را به هم بزنید، مخلوطی غیر شفاف حاصل می‌شود؛ از افزودن صابون مایع به آب نیز مخلوطی غیر شفاف حاصل می‌شود.**

۱۲۲ **مخلوط آب و روغن ناپایدار است، زیرا به محض متوقف کردن هم زدن؛ آب و روغن از هم جدا شده و دو لایه می‌زاد تشکیل می‌دهند ولی می‌توان با افزودن صابون به این مخلوط؛ یک مفلوط پایدار و به ظاهر همگن ایجاد کرد؛ به بیان دیگر: آب و روغن دو مایع مفلوط نثرنی هستند که با افزودن صابون به آن می‌توان کلوئید تهیه کرد.**

۱۲۳ **عملکرد صابون: هنگامی که مولکول صابون وارد می‌شود، به کمک سر آبدوست خود در آن حل می‌شود و از سر دیگر چربی دوست با مولکول‌های چربی برقرار می‌کنند و به این ترتیب ذره‌های چربی کم‌کم از سطح پارچه جدا و در آب پخش می‌شوند.** pouyannazar

۱۲۴ **بفش ناقطبی مولکول صابون داخل لکه چربی قرار می‌گیرد و بفش بیرونی آن که دارای بار منفی است، در سطح بیرونی قطره چربی قرار می‌گیرد سطح بیرونی قطره چربی دارای بار منفی است.**



۱۲۵ **صابون همه لکه‌ها را به یک اندازه از بین نمی‌برد و (۱) نوع پارچه، (۲) دما، (۳) نوع آب (۴) مقدار صابون بر روی قدرت پاک‌کنندگی صابون تأثیر دارد.**

۱۲۶ **آب دریا و آب مناطق کویری شور هستند و مقادیر پشم‌گیری از یون‌های کلسیم و منیزیم دارند؛ چنین آب‌هایی به آب سفت معروف‌اند.**

۱۲۷ **با افزایش دما میزان قدرت پاک‌کنندگی صابون افزایش می‌یابد.**

۱۲۸ **زمانی که آب حاوی یون کلسیم و منیزیم باشد (آب سخت) پس از شستن لباس با صابون لکه‌های سفید به جا می‌ماند که رسوب این یون‌ها با بفش آنیونی مولکول صابون است. (که این رسوب می‌تواند روی پارچه قرار بگیرد.)**

۱۲۹ **با افزایش مقدار پاک‌کننده و افزودن آنزیم به پاک‌کننده قدرت پاک‌کنندگی صابون افزایش می‌یابد.**

شیمی دوازدهم

۱۳۶ مقایسه ویژگی‌های محلول، کلوئید و سوسپانسیون:

محلول	همگن	ذرات سازنده یون‌ها یا مولکول‌ها	پایدار (ذرات سازنده ته نشین نمی‌شود)	ذرات سازنده یون‌ها و مولکول‌ها، مسیر عبور نور مشخص نیست
کلوئید	ناهمگن	ذرات سازنده از ذرات سازنده محلول بزرگ‌تر	پایدار	ذرات سازنده توده‌های مولکولی و یونی، نور را پخش می‌کند. (مسیر عبور نور مشخص است.)
سوسپانسیون	ناهمگن	ذرات سازنده از کلوئید درشت‌تر	ناپایدار	ذرات سازنده ذره‌های ریز ماده و نور را پخش می‌کنند و مسیر عبور نور مشخص است



۱۳۷ کلوئیدها را می‌توان همانند پلی بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت.

۱۳۸ شیر، ژله، سس مایونز و رنگ، نمونه‌هایی از کلوئیدها هستند.

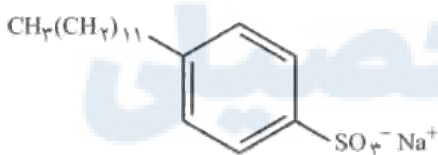
۱۳۹ علت نیاز به پاک‌کننده غیرصابونی‌ها: pouyannazar

الف- گسترش کاربرد صابون به دلیل پاکیزگی و تامین بهداشت فردی و محیط خانه، بیمارستانی و اداری.

ب- افزایش جمعیت جهان و افزایش مصرف صابون.

پ- برای تولید صابون در مقیاس انبوه به مقدار زیادی چربی نیاز است.

ت- صابون در همه شرایط مانند سفرهای دریایی و صنایع وابسته به آب شور به خوبی عمل نمی‌کند.



(مدل فضا پرکن)

پاک‌کننده غیرصابونی:

۱- دسته‌ی دیگری از پاک‌کننده‌ها که در صنایع شیمیایی از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی تهیه می‌شوند.

۲- پاک‌کننده‌های غیرصابونی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شوند که قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون دارند و در آب‌های سفت نیز فاهیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند، زیرا در این حالت با یون‌های موجود در آب‌های سخت رسوب نمی‌دهند.

۱۳۴ شباهت‌های پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی:

۱- هر دو جز کاتیونی و آنیونی دارند.

۲- در هر دو نسبت کاتیون به آنیون یک‌به‌یک است.

۳- هر دو در آب و چربی حل می‌شوند.

۴- هر دو بخش آب‌دوست و بخش آب‌گریز دارند.

شیمی دوازدهم

تفاوت پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی:

۱- ساختار	۲- خاصیت پاک‌کنندگی در آب سخت	۳- روش تهیه	۴- پاک‌کننده غیرصابونی دارای بخش آروماتیک (حلقه بنزنی) است.
-----------	-------------------------------	-------------	---

صابون مراغه:

۱- صابون طبیعی معروف به صابون مراغه با بیش از ۱۵۰ سال قدمت؛ معروف‌ترین صابون سنتی ایران است.
۲- برای تهیه آن پیه گوسفند و سودسوزآور (NaOH) را در دیگ‌های بزرگ با آب می‌جوشانند و پس از قالب‌گیری آن‌ها را در آفتاب خشک می‌کنند.
۳- صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب است.

۱۲۶ از نوعی صابون سنتی در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ‌ها استفاده می‌شود.

۱۲۷ امروزه صابون‌ها و شوینده‌های دیگری تولید می‌شوند که افزون بر خاصیت پاک‌کنندگی، خواص ویژه‌ای دارند.

افزودنی‌ها:

۱- به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.
۲- برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های فسفات اضافه می‌کنند، زیرا این نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می‌دهند و از تشکیل رسوب صابون و ایجاد لکه جلوگیری می‌کنند.
۳- صابون گوگرددار، برای از بین بردن بوش صورت و قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.

۱۲۸ هر چه شوینده‌ای مواد شیمیایی بیش‌تری داشته باشد، احتمال ایجاد عوارض جانبی آن بیش‌تر خواهد شد، به همین دلیل مصرف زیاد شوینده‌ها و تنفس بخار آن‌ها، عوارض پوستی و بیماری‌های تنفسی ایجاد می‌کند.

۱۲۹ پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی بر اساس برهم‌کنش میان زره‌ها عمل می‌کند.

پاک‌کننده‌های خورنده:

۱- دسته دیگری از پاک‌کننده‌ها علاوه بر: برهم‌کنش میان زره‌ها، با آلایندہ‌ها واکنش می‌دهند و واکنش می‌دهند که برای از بین بردن رسوب تشکیل‌شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها، آب‌راه‌ها و دیگ‌های بخار استفاده می‌شود.
۲- موادی مانند هیدروکلریک اسید (جوهر نمک)، سرب هیدروکسید و سفیدکننده‌ها می‌توانند با رسوب‌ها واکنش داده و آن‌ها را تبدیل به فرآورده‌هایی می‌کنند که با آب شسته می‌شوند.
۳- این پاک‌کننده‌ها از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت فورندگی نیز دارند؛ به همین دلیل نباید با پوست تماس داشته باشند.

۱۳۰ مملول جوهر نمک و سرکه اسیدی هستند و رنگ کاغذ pH به رنگ قرمز درمی‌آید.

شیمی دوازدهم

۱۶۱ مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم:

۱- نوعی پاک کننده است که به شکل پودر عرضه می شود
۲- از این پاک کننده برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه های صنعتی استفاده می شود.
۳- واکنش این پاک کننده با آب گرماده است که با افزایش دما قدرت پاک کنندگی افزایش می یابد و از طرفی دما سبب ذوب شدن چربی ها شده و راحت تر شسته می شوند.
۴- ضمن انجام واکنش این پاک کننده با آب، گاز آزار می شود که گاز آزاد شده با ایجاد فشار باعث باز شدن مجاری می شود.
۵- برای باز کردن لوله ها و مسیرهایی که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی مسدود شده اند از این پاک کننده استفاده می شود، زیرا در واکنش با چربی ها موادی مانند صابون تولید می کند که می تواند به عنوان پاک کننده عمل کند.

اسیدها و بازها: pouyannazar

۱۶۲ اسیدهای خوراکی مزه ترش و بازها مزه تلخ دارند.

۱۶۳ اسیدها با اغلب فلزها واکنش می دهند و در تماس با پوست سوزش ایجاد می کنند.

۱۶۴ دلیل سوزش معده که درد شدیدی در ناحیه سینه ایجاد می کند، برگشت مقداری از مفتویات اسیدی معده به لوله مری است.

۱۶۵ بازها در سطح پوست همانند صابون، اساس لیزی ایجاد می کنند و به پوست آسیب نیز می رسانند.

۱۶۶ سلول های دیواره معده با ورود مواد غذایی به آن هیدروکلریک اسید ترشح می کنند که این اسید علاوه بر فعال کردن آنزیم ها برای تجزیه مواد غذایی، جانداران ذره بینی موجود در غذا را از بین می برد.

۱۶۷ برای کاهش اسیدی بودن خاک به آن آهک اضافه می کنند.

۱۶۸ اغلب داروها ترکیب هایی با فاصلیت اسیدی یا بازی هستند.

۱۶۹ تنظیم میزان اسیدی بودن شوینده ها ضروری است.

۱۷۰ زندگی بسیاری از آبزیان به میزان pH آب وابسته است.

۱۷۱ اغلب میوه ها دارای اسیدند و pH آن ها کم تر از ۷ است.

۱۷۲ ورود فاضلاب های صنعتی به محیط زیست سبب تغییر pH می شود.

۱۷۳ پیش از شناسایی سافتار اسیدها، شیمی دان ها با ویژگی های اسیدها و بازها و برخی واکنش های آن ها آشنا بودند.

شیمی دوازدهم

۸۶ سوانت آرنيوس نفسٲين کسی بود که اسيدها و بازها را بر مبنای علمی توصيف کرد.

۸۸ سوانت آرنيوس هنگام بررسی بر رسانایی الکتریکی معلولها بر اساس یافته‌های تجربی نشان داد که محلول اسيدها و بازها رسانای جریان الکتریکی هستند ولی میزان رسانایی آنها با یکدیگر یکسان نیست.

۸۶ یون H^+ در آب به شکل H_3O^+ یافت می‌شود و به یون هیدرونیوم معروف است.

۸۷ مواد و ترکیب‌هایی که با حل شدن در آب غلظت یون‌های هیدرونیوم را افزایش می‌دهند، اسید آرنيوس هستند.

۸۸ مواد و ترکیب‌هایی که در آب غلظت یون‌های هیدروکسید را افزایش می‌دهند، باز آرنيوس هستند.

۸۹ هر چه غلظت یون هیدرونیوم بیشتر باشد، فاصلیت اسیدی معلول بیشتر و در واقع معلول اسیدی‌تر و هر چه غلظت یون هیدروکسید بیشتر باشد، آن معلول بازی‌تر است.

۹۰ گاز هیدروژن کلرید، یک اسید آرنيوس به شمار می‌رود؛ زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون هیدرونیوم می‌شود.

۹۱ سدیم هیدروکسید جامد یک باز آرنيوس به شمار می‌رود؛ زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون هیدروکسید می‌شود.

۹۲ اگر در سامانه‌ای غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید با هم برابر باشد، آن سامانه حالت فشی دارد.

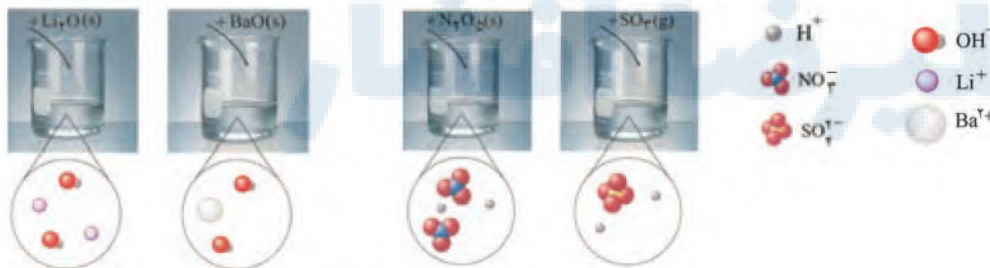
اسيدهای آرنيوس:

۱- کربوکسیلیک اسيدها، ۲- اکسیدهای نافلزی محلول در آب مانند: CO_2

بازهای آرنيوس:

۱- هیدروکسیدهای محلول در آب مانند: NaOH
۲- فلزات قلیایی و قلیایی خاکی (به جز برلیم)
۳- اکسیدهای فلزات گروه ۱ و ۲ (به جز برلیم)
۴- آمونیاک
۵- اکسیدهای فلزی محلول در آب

۹۳ اکسیدهای نافلزی گازی شکل اند به جز دی‌نیتروژن پنتاکسید (N_2O_5) که به حالت جامد است.



۹۴ از انحلال هر مول N_2O_5 در آب ۴ مول یون تولید می‌شود.

۹۵ از انحلال هر مول سدیم اکسید در آب ۴ مول یون تولید می‌شود.

شیمی دوازدهم

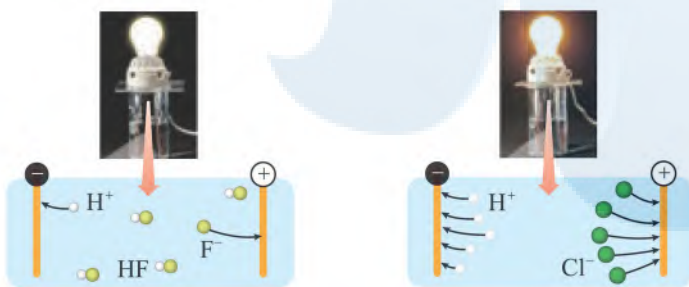
۶۶ در شیر ترش شده، لاکتیک اسید وجود دارد.

۶۷ در فرآیند تولید مواد گوناگون اغلب تعیین و کنترل غلظت یون‌های هیدرونیوم نقش مهمی دارد.

۶۸ در محلول‌های الکترولیت به دلیل وجود و حرکت یون‌ها، بارهای الکتریکی جابه‌جا می‌شوند و با قرار گرفتن محلول در یک مدار الکتریکی یون‌ها به سوی قطب‌های ناهمنام حرکت کرده و جریان الکتریکی برقرار می‌شود.

۶۹ رسانایی الکتریکی محلول الکترولیت‌های گوناگون یکسان نیست و به تعداد یون‌های موجود در محلول بستگی دارد. pouyannazar

۷۰ متفاوت بودن میزان رسانایی محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید و محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید نشان می‌دهد که تعداد یون‌های موجود در دو محلول یکسان نیست.



۷۱ پیش‌تر بودن رسانایی الکتریکی هیدروکلریک اسید نشان می‌دهد که بر اثر انحلال این اسید یون‌های بیش‌تری وارد محلول می‌شوند.

۷۲ به فرآیندی که در آن یک ترکیب مولکولی به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند.

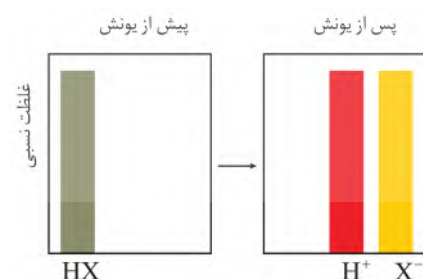
۷۳ به جدا شدن یون‌های مثبت و منفی ترکیبات یونی، ضمن حل شدن در آب «تفکیک یونی» گفته می‌شود.

۷۴ اسیدی که هر مولکول آن در آب تنها یک یون هیدرونیوم تولید کند، اسید تک‌پروتون‌دار می‌گویند.

۷۵ $0 \leq \alpha \leq 1$ و $0 \leq \alpha \leq 100\%$ است.

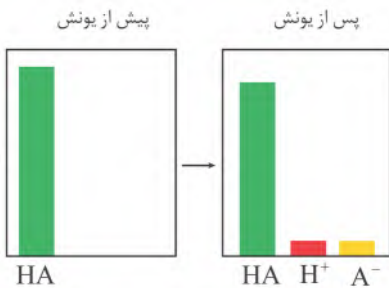
۷۶ اسیدها را بر مبنای میزان یونشی که در آب دارند در دو دسته قوی و ضعیف قرار می‌دهند؛ اسیدهای قوی که می‌توان یونش آن‌ها را در آب کامل در نظر گرفت؛ درجه یونش برابر ۱ دارند و اسیدهای ضعیف در آب به میزان جزئی یونیره می‌شوند و شمار یون‌های در محلول کم است، درجه یونش کوچک‌تر از ۱ دارند.

۷۷ اسیدهای قوی را می‌توان؛ محلولی شامل یون‌های آب‌پوشیده دانست به طوری که در آن‌ها تقریباً مولکول‌های یونیده‌نشده یافت نمی‌شود.



شیمی دوازدهم

در محلول اسیدهای ضعیف علاوه بر تعداد کم یون‌های آب‌پوشیده؛ هم‌زمان شمار زیادی از مولکول‌های اسید وجود دارد که یونیده نشده‌اند و مهم‌تر این‌که غلظت همه گونه‌های موجود در محلول اسیدهای ضعیف ثابت است.



کربوکسیلیک‌اسیدها از جمله اسیدهای ضعیف هستند که تنها هیدروژن گروه کربوکسیل آن‌ها می‌تواند به‌صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.

اسیدهای موجود در سرکه سیب، انگور، ریواس و مرکبات مانند؛ پرتقال و لیمو از جمله اسیدهای خوراکي و ضعیف هستند.

مغز هم‌زمان واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها در مفلوط واکنش را می‌توان نشانه‌ای از برگشت‌پذیر بودن واکنش‌ها دانست؛ واکنش‌هایی که در آن‌ها همه واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها تبدیل نمی‌شوند؛ بلکه در شرایط معین مقدار آن‌ها در سامانه ثابت فواید ماند در واقع واکنش‌ها تا جایی پیش می‌روند و پس از آن مقدار فرآورده‌ها، دیگر تغییر نخواهد کرد.

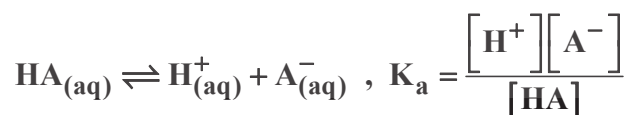
واکنش تعادلی حالت فاصی از واکنش‌های برگشت‌پذیر است که در آن سرعت واکنش رفت و برگشت یکسان شده است.

ویژگی‌های سامانه تعادلی:

۱- در حالت تعادل سرعت واکنش رفت و برگشت برابر است.
۲- در یک سامانه تعادلی خواص مانند: رنگ، غلظت و دما با گذشت زمان بدون تغییر می‌ماند.
۳- واکنش‌های رفت و برگشت در سطح مولکولی دایما در حال انجام هستند.
۴- در دمای ثابت غلظت تعادلی گونه‌های موجود در محلول ثابت می‌ماند؛
۵- این سامانه‌ها را می‌توان با کمیتی به‌نام ثابت تعادل توصیف کرد که در دمای ثابت برای هر تعادل ثابت است.

عبارت ثابت تعادل از حاصل ضرب غلظت گونه‌های موجود در فرآورده به توان ضرایب‌شان در معادله موازنه‌شده؛ تقسیم به غلظت گونه‌های موجود در مواد اولیه به توان ضرایب‌شان در معادله موازنه‌شده به‌دست می‌آید.

ثابت تعادل برای اسیدها به ثابت یونش معروف است و نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یون‌های موجود در محلول را به غلظت تعادلی آن اسید نشان می‌دهد.



شیمی دوازدهم

۸۸ ثابت یونش بیانی از پیشرفت واکنش است؛ می‌توان گفت که هر چه ثابت تعادل بزرگ‌تر باشد، پیشرفت واکنش و در نتیجه غلظت اجزا موجود در فرآورده بیش‌تر است.

۸۹ ثابت یونش اسیدی بیانی از میزان پیشرفت فرآیند یونش تا رسیدن به تعادل است؛ هر چه ثابت یونش اسیدی در دمای معین بزرگ‌تر باشد؛ آن اسید بیش‌تر یونیده شده در نتیجه غلظت یون‌های موجود در محلول بیش‌تر است.

۹۰ هر چه ثابت یونش اسیدی بزرگ‌تر باشد \leftarrow در نتیجه آن اسید قوی‌تر است.

۹۱ در اسیدهای قوی می‌توان میزان یونش را تقریباً به‌طور کامل در نظر گرفت.



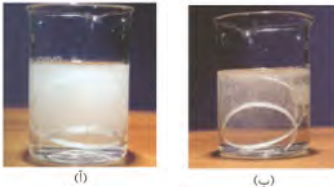
۹۲ اسیدهای ضعیف بر اساس میزان ثابت یونش:



توجه: در اسیدهای آلی با بیش‌تر شدن تعداد اتم‌های کربن قدرت اسیدی کاهش پیدا می‌کند.



۹۳ اگر دو محلول با حجم‌های یکسان غلظت مولاریته یکسان از اسید قوی و ضعیف تک‌پروتونه (یک‌ظرفیتی) داشته باشیم و به هر دو نمونه مورد نظر مقدار یکسانی فلز منیزیم بیفزائیم:



۱) سرعت آزاد شدن گاز هیدروژن و انجام واکنش شیمیایی در اسید قوی بیش‌تر است \leftarrow فلز منیزیم خیلی زودتر ناپدید شده و واکنش کامل می‌شود

۲) در نمونه اسید ضعیف، زمان بیش‌تری لازم است تا همه منیزیم در واکنش شرکت کند \leftarrow در نتیجه زمان بیش‌تری برای انجام واکنش نیاز است.

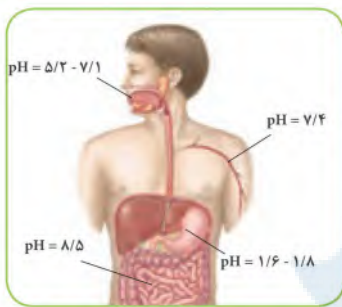
۳) در ابتدای واکنش و پس از گذشت زمان مساوی، در نمونه اسیدی قوی گاز بیش‌تری آزاد می‌شود زیرا سرعت انجام واکنش بیش‌تر است.

۴) پس از پایان واکنش در هر دو نمونه مورد نظر، مقدار گاز هیدروژن آزاد شده با هم برابر است؛ زیرا مقدار فلز به‌کاررفته در هر دو نمونه با هم برابر است.

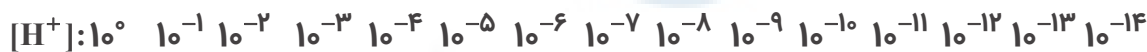
شیمی دوازدهم

کاغذ pH:

۱- با توجه تغییر رنگ آن می‌توان برای <u>تشخیص اسیدی یا بازی بودن</u> محلول استفاده کرد. (محیط اسیدی قرمز؛ محیط بازی آبی)
۲- رنگی که کاغذ pH به خود می‌گیرد، علاوه بر نشان دادن خاصیت اسیدی یا بازی محیط، pH <u>تقریبی</u> محلول را نیز نشان می‌دهد.
۳- دامنه تغییرات عدد pH در دمای اتاق (۲۵ درجه سانتی‌گراد)، <u>بین صفر تا ۱۴ است.</u>
۴- محدوده pH : پرتقال: ۳/۲ ، بزاغ دهان: ۵/۲-۷/۱ ، معدة: ۱/۶-۱/۸ ، روده باریک: ۸/۵
۵- شیر ترش شده به دلیل خاصیت اسیدی، pH کوچک‌تر از ۷ دارد.



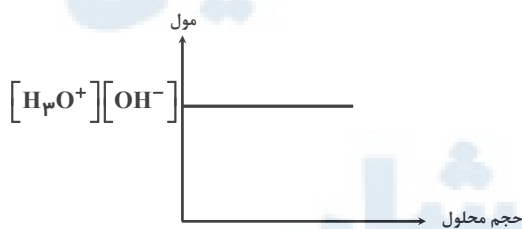
۹۱ دامنه تغییر رنگ کاغذ pH به صورت زیر است:



pH ۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲ ۱۳ ۱۴

گستره تغییر pH برای محلول‌های آبی در دمای اتاق

۹۲ در دمای اتاق، $[OH^-][H_3O^+] = 10^{-14}$ می‌باشد.



۹۳ تفاوت قدرت اسیدی و خاصیت اسیدی:

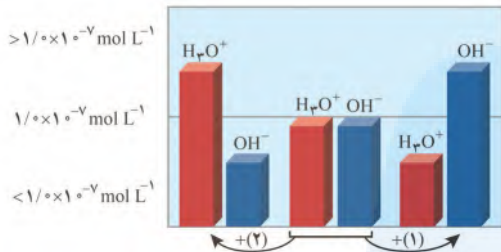
قدرت اسیدی به ثابت یونش اسیدی بستگی دارد ولی خاصیت اسیدی به غلظت یون‌های هیدرونیوم موجود در محلول وابسته است.

۹۴ یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که آب و همه محلول‌های آبی، ممتوی یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید هستند.

۹۵ در دما و غلظت یکسان از اسید قوی و اسید ضعیف، pH اسید قوی کم‌تر است.

شیمی دوازدهم

۹۶ کاغذ pH در برخی محلول‌ها و آب خالص تغییر رنگ نمی‌دهد، که نشان می‌دهد در این محلول‌های غلظت یون هیدرونیوم و هیدروکسید برابر است و به همین دلیل این سامانه‌ها خنثی هستند.



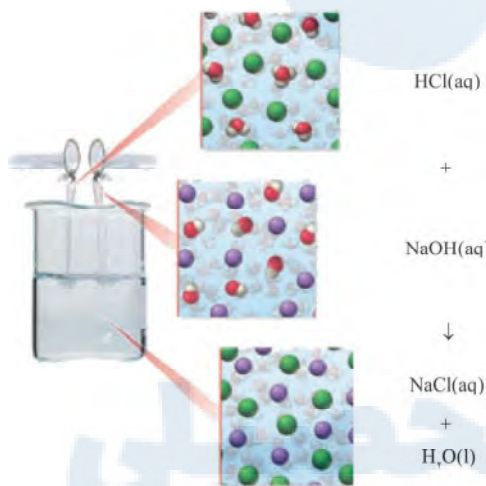
۹۷ آب خالص رسانایی الکتریکی ناپیزی دارد.

۹۸ در محلول‌های اسیدی علاوه بر یون هیدرونیوم، یون هیدروکسید هم وجود دارد.

۹۹ بازها نیز مانند اسیدها ثابت یونش دارند و آن را با K_b نمایش می‌دهند. به گونه‌ای که در دما و غلظت یکسان هر چه K_b بزرگ‌تر باشد، آن باز قوی‌تر است.

۱۰۰ آمونیاک به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی در آب به‌طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود و می‌توان برای آن فرمول NH_4OH را در نظر گرفت؛ محلولی که یک سامانه تعادلی است.

۱۰۱ واکنش میان اسید و باز را واکنش خنثی شدن می‌نامند.

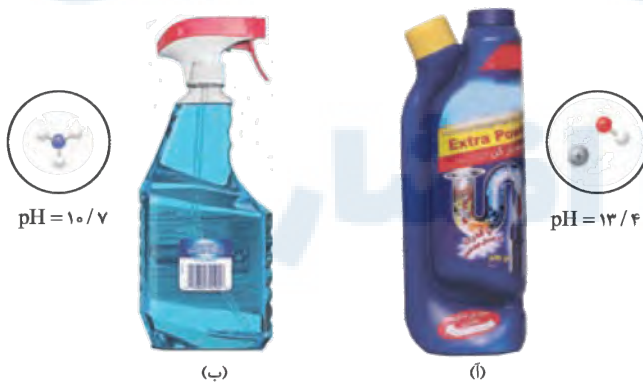


۱۰۲ برای باز کردن برخی لوله‌ها و مجاری از مملول غلیظ هیدروکلریک اسید استفاده می‌شود؛ زیرا موادی که سبب گرفتگی این لوله‌ها و جاری می‌شوند قاصیت بازی دارند.

۱۰۳ در بدن انسان بالغ روزانه بین ۲ تا ۳ لیتر شیره معده تولید می‌شود که غلظت یون هیدرونیوم آن در حدود ۰/۰۳ مولار و pH مساوی با ۱/۵۲ است.

۱۰۴ در زمان استراحت pH معده برابر با ۳/۷ است.

۱۰۵ غلظت اسید موجود در معده زیاد است به‌طوری که می‌تواند فلز روی را در خود حل کند دیواره داخلی معده به‌طور طبیعی می‌تواند مقدار کمی از یون‌های هیدرونیوم را دوباره جذب کند که این جذب سبب نابودی سلول‌های سازنده دیواره معده می‌شود.



دو نمونه از محلول بازی در دما و غلظت یکسان (ا) حاوی سدیم هیدروکسید (ب) حاوی آمونیاک

شیمی دوازدهم

۱۶۸ اگر مقدار اسید معده به هر دلیلی بیش از اندازه باشد؛ شمار یون‌های جذب‌شده افزایش یافته و سبب درد، التهاب و گاهی فونریزی معده می‌شود.

۱۶۹ افرادی که به بیماری معده مبتلا هستند، علاوه بر کاهش مصرف غذاها و داروهای اسیدی باید از داروهای دیگری استفاده کنند که باعث کم شدن مقدار اسید معده شود مانند ضد اسیدها: ضد اسیدها داروهایی هستند که با اسید معده واکنش داده و آن را خنثی کرده و سبب کاهش اسید معده می‌شوند.

۱۷۰ از مواد موثر موجود در ضد اسیدها می‌توان به (۱) سدیم‌هیدروژن‌کربنات (جوش شیرین)، (۲) مفلوط منیزیم هیدروکسید آلومینیوم هیدروکسید، (۳) مفلوط آلومینیوم هیدروکسید و سدیم هیدروژن‌کربنات اشاره کرد.

۱۷۱ سدیم‌هیدروژن‌کربنات (NaHCO_3) خاصیت بازی دارد و به خاطر افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها افزوده می‌شود.

۱۷۲ رنگ گل ادریسی به میزان اسیدی بودن خاک بستگی دارد. این گل در محیط اسیدی، آبی رنگ و در محیط بازی، قرمز رنگ است.

مرکز مشاوره تحصیلی

علیرضا افشار

شیمی دوازدهم

فصل دوم: آسایش و رفاه در سایه شیمی

۱ پدیده‌های طبیعی همچون تندر و آذرخش نشان می‌دهند که بفشی از انرژی به شکل انرژی الکتریکی میان سامانه واکنش و محیط پیرامون جاری شود.

۲ تندر و آذرخش از ماهیت الکتریکی ماده سرچشمه می‌گیرند.

۳ واکنش‌هایی که در آن‌ها الکترون دادوستد می‌شود؛ مبنای تولید انرژی الکتریکی خواهند بود.

۴ الکتروشیمی علاوه بر تهیه مواد جدید به کمک انرژی الکتریکی می‌تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز کام بردارد.

۵ دو رکن اساسی برای دسترسی به فناوری‌ها: ۱- دستیابی به مواد مناسب ۲- تامین انرژی است.

۶ پرکاربردترین شکل به‌کارگیری این فناوری‌ها انرژی الکتریکی است.

۷ الکتروشیمی شاخه‌ای از دانش شیمی است که در بهبود خواص مواد و تامین انرژی نقش به‌سزایی دارد.

۸ از قلمروهای الکتروشیمی می‌توان به: ۱- تامین انرژی باتری‌ها، ۲- تولید مواد به کمک آب‌کاری و برق‌کافت و ۳- اندازه‌گیری و کنترل کیفی فرآورده‌ها نام برد.

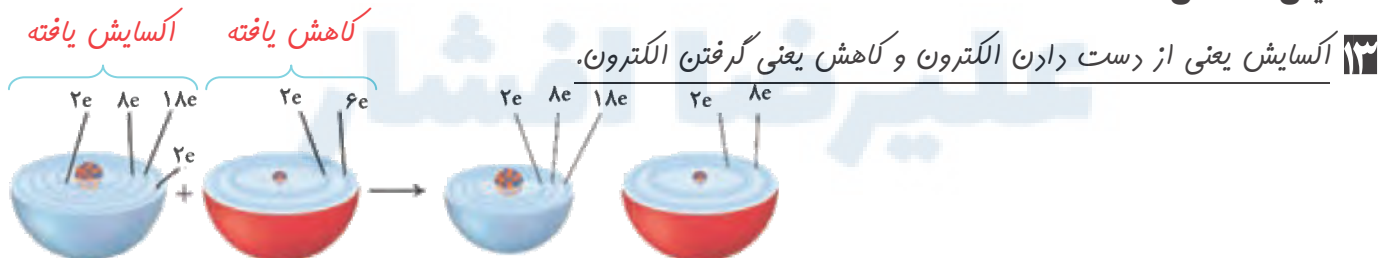
۹ باتری یکی از فرآورده‌های مهم صنعتی است که در محل مورد نیاز با انجام واکنش‌های شیمیایی، الکتریسته تولید می‌کند.

۱۰ باتری مولدی است که در آن واکنش‌های شیمیایی رخ می‌دهد تا بفشی از انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل شود.

۱۱ یکی از روش‌های بهره‌گیری از انرژی ذخیره‌شده در فلزها، اتصال آن‌ها در شرایط مناسب به یک‌دیگر است.

۱۲ چراغ خورشیدی یک ابزار روشنایی است که از (۱) لامپ LED، (۲) سلول خورشیدی و (۳) باتری قابل شارژ تشکیل شده است.

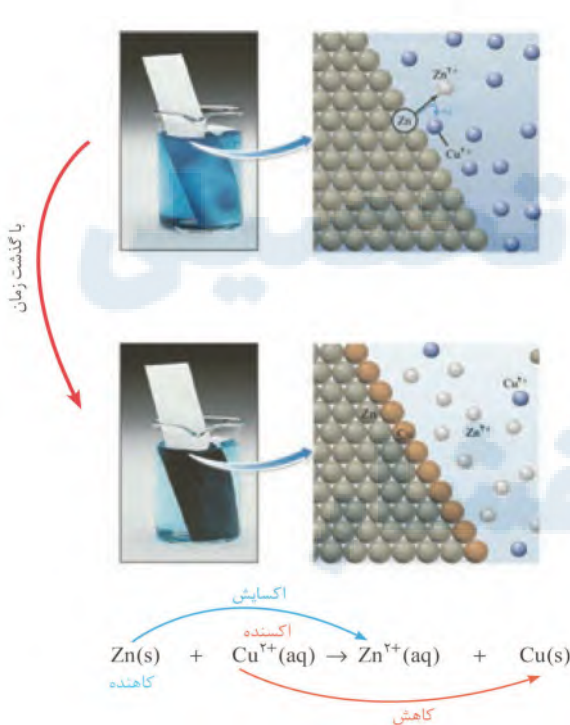
اکسایش - کاهش:



۱۴ اکسیژن، نافلزی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند؛ در حالی که با برخی فلزها مانند: طلا و پلاتین واکنش نمی‌دهد.

شیمی دوازدهم

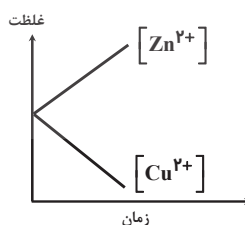
- ۱۸ اغلب فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند یک یا چند الکترون خود را به نافلزها داده و ضمن اکسایش به کاتیون تبدیل شوند؛ نافلزها نیز با گرفتن یک یا چند الکترون کاهش یافته و به آنیون تبدیل می‌شوند.
- ۱۹ فلزها اغلب کاهنده و نافلزها اغلب اکسندره هستند.
- ۲۰ ماده‌ای که با گرفتن الکترون سبب اکسایش گونه دیگر می‌شود اکسندره و ماده‌ای که با دادن الکترون سبب کاهش گونه دیگر می‌شود؛ کاهنده نام دارد.
- ۲۱ در واکنش‌های اکسایش - کاهش گونه‌های شیمیایی الکترون دادوستد می‌کنند.
- ۲۲ در هر واکنش شیمیایی هنگامی که بار الکتریکی یک گونه (اتم، مولکول یا یون) مثبت‌تر می‌شود؛ آن گونه اکسایش یافته و گونه‌ای که بار الکتریکی آن منفی‌تر می‌شود، کاهش می‌یابد.
- ۲۳ اغلب فلزها در واکنش با محلول اسیدها، گاز هیدروژن و نمک تولید می‌کنند.
- ۲۴ در گذشته برای عکاسی از سوختن منیزیم به عنوان منبع نور استفاده می‌شد. در این واکنش منیزیم جامد با نور خیره‌کننده‌ای در گاز اکسیژن می‌سوزد و به منیزیم اکسید جامد تبدیل می‌شود.
- ۲۵ در برخی واکنش‌های اکسایش - کاهش، افزون بر دادوستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود.
- ۲۶ فلزهایی مانند منیزیم و سدیم در اکسیژن می‌سوزند و نور و گرما تولید می‌کنند.



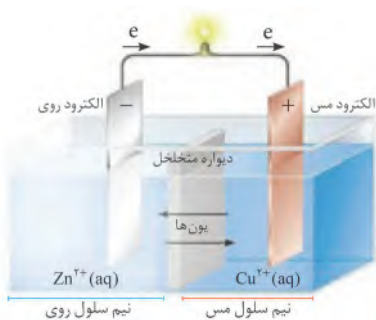
۲۷ با توجه به تغییر دما هنگامی که تیغه‌ای از فلز در مجاورت محلولی از گونه‌ای دیگر قرار می‌گیرد؛ می‌توان تمایل به از دست دادن الکترون یا جذب الکترون را در گونه‌های مورد نظر با هم مقایسه کرد. (در این صورت واکنش انجام شده و مخلوط واکنش گرم می‌شود.)

۲۸ از واکنش فلزهایی مانند روی، آهن و آلومینیم با محلول مس (II) سولفات گرما آزاد می‌شود که نشان دهنده انجام واکنش اکسایش - کاهش است.

۲۹ هنگامی که تیغه آلومینیم درون محلول $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ (کلات کبود؛ محلول آبی رنگ) قرار گیرد، بر اثر واکنش اکسایش - کاهش دمای محلول افزایش می‌یابد و رنگ آبی محلول نیز کم کم از بین می‌رود.



شیمی دوازدهم



فلزات تمایل برای تشکیل کاتیون دارند (از دست دادن الکترون) از این رو می‌توان گفت که فلزات قدرت کاهندگی دارند ولی قدرت کاهندگی آن‌ها در محلول‌های آبی یکسان نیست.

سلول گالوانی:

۱- دستگاهی است که می‌تواند بر اساس <u>قدرت کاهندگی فلزها انرژی الکتریکی تولید کند.</u>
۲- در یک سلول گالوانی یک گونه اکسایش و گونه دیگر کاهش می‌یابد.
۳- اکسایش در آند و کاهش در کاتد اتفاق می‌افتد.
۴- به دلیل <u>تولید الکترون در آند، الکتروود آند را با بار منفی نشان می‌دهند.</u>
۵- <u>الکترون تولید شده در آند از طریق سیم رابط (مدار بیرونی) به سوی الکتروود کاتد می‌شود.</u>
۶- <u>یون‌های مثبت موجود در محلول، الکترون را گرفته و به صورت فلز بر روی کاتد می‌نشینند، از این رو در کاتد افزایش جرم خواهیم داشت.</u>
۷- <u>در محلول الکترولیت کاتیون‌ها از نیم سلول آند به سمت کاتد (کاتیون به سمت کاتد) و آنیون‌ها از نیم سلول کاتد به سمت آند (آنیون به سمت آند) با عبور از دیواره متخلخل مهاجرت می‌کنند.</u>
۸- <u>در الکتروود آند به دلیل اکسایش کاهش جرم و در الکتروود کاتد به دلیل انجام نیم‌واکنش کاهش، افزایش جرم داریم.</u>
۹- سلول گالوانی به دلیل تولید انرژی الکتریکی؛ ویژگی‌های یک باتری را دارد.
۱۰- ولتاژی که ولت‌سنج در سلول گالوانی نشان می‌دهد، <u>افتلاف پتانسیل میان دو نیم سلول است و به نیروی الکتروموتوری معروف است و با emf نشان داده می‌شود.</u>

۱۱- اندازه‌گیری پتانسیل یک نیم سلول به‌طور جداگانه ممکن نیست و این کمیت باید به‌طور نسبی اندازه‌گیری شود.

۱۲- شیمی‌دان‌ها نیم سلول استاندارد هیدروژن (SHE) را به عنوان مبنا انتخاب کردند و پتانسیل آن را در هر دمایی برابر صفر در نظر گرفتند.

۱۳- با تشکیل هر نیم سلول با SHE می‌توان پتانسیل بسیاری از سلول‌ها را اندازه‌گیری کرد.

شیمی دوازدهم

نیم‌واکنش کاهش	$E^{\circ} (V)$
$Au^{3+} (aq) + 3e^{-} \rightarrow Au (s)$	+۱/۵۰
$Pt^{2+} (aq) + 2e^{-} \rightarrow Pt (s)$	+۱/۲۰
$Ag^{+} (aq) + e^{-} \rightarrow Ag (s)$	+۰/۸۰
$Cu^{2+} (aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu (s)$	+۰/۳۴
$2H^{+} (aq) + 2e^{-} \rightarrow H_2 (g)$	۰/۰۰
$Fe^{2+} (aq) + 2e^{-} \rightarrow Fe (s)$	-۰/۴۴
$Zn^{2+} (aq) + 2e^{-} \rightarrow Zn (s)$	-۰/۷۶
$Mn^{2+} (aq) + 2e^{-} \rightarrow Mn (s)$	-۱/۱۸
$Al^{3+} (aq) + 3e^{-} \rightarrow Al (s)$	-۱/۶۶
$Mg^{2+} (aq) + 2e^{-} \rightarrow Mg (s)$	-۲/۳۷

↑ آکسندگی قوی‌تر
↓ کاهشندگی قوی‌تر

اندازه‌گیری‌ها در دمای $25^{\circ}C$ درجه سانتی‌گراد و فشار یک اتمسفر و با ممول ۱ مولار انجام شده است که پتانسیل اندازه‌گیری شده؛ پتانسیل استاندارد نیم سلول گفته می‌شود.

در جدول پتانسیل؛ نیم‌واکنش‌ها به شکل کاهش نوشته می‌شوند.

در این جدول علامت E° فلزهایی که قدرت کاهشندگی بیشتری نسبت به هیدروژن دارند؛ منفی و علامت E° فلزهایی که قدرت کاهشندگی کمتری از هیدروژن دارند؛ مثبت است.

باتری:

- باتری‌ها در شکل، اندازه و کارایی با یکدیگر تفاوت آشکاری دارند اما در همه آن‌ها با انجام نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی، جریان الکتریکی در مدار بیرونی برقرار می‌شود.
- لیتیوم، نقش پررنگی در ساخت باتری‌های جدید دارد؛ زیرا لیتیوم در میان فلزها کم‌ترین پگالی و کمترین E° را دارد.
- ویژگی‌های لیتیوم سبب شد تا راه برای ساخت باتری‌های سبک‌تر، کوچک‌تر و با توانایی ذخیره بیش‌تر انرژی فراهم شود.
- باتری‌های دگمه‌ای از جمله باتری‌های لیتیومی هستند که در شکل‌ها و اندازه‌های گوناگون کاربرد دارند.
- باتری‌های مورد استفاده در تلفن همراه و لبتاپ نیز جز باتری‌های لیتیومی هستند که می‌توان آن‌ها را بارها شارژ کرد.
- در هر تن از نمک دریاچه قم، بیش از ۲۰۰ گرم لیتیوم وجود دارد.
- افزایش تقاضا برای باتری‌های لیتیومی سبب جایگاه این فلز در تامین انرژی جهان شده است.
- باتری‌های روی-نقره از جمله باتری‌های دگمه‌ای هستند که در آنها واکنش زیر انجام می‌شود:
 $Zn_{(s)} + Ag_2O_{(s)} \rightarrow ZnO_{(s)} + 2Ag_{(s)}$
- سالانه میلیاردها باتری لیتیومی درون دستگاه‌های الکترونیک استفاده می‌شود که سرانجام این دستگاه‌ها به همراه باتری‌ها به عنوان زباله به عنوان پسماند دور ریخته می‌شوند.
- این پسماندها به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون سمی هستند و نباید در طبیعت رها یا دفن شوند زیرا محیط زیست را آلوده می‌کنند.

مناسب‌ترین سوخت برای خودروها و نیروگاه‌ها سوخت فسیلی است.

استفراج و مصرف بی‌رویه سوخت‌های فسیلی سبب شده تا ذخایر آن به سرعت کاهش یابد و از طرفی آلودگی زیادی برای محیط زیست به دنبال دارد.

شیمی دوازدهم

۳۶ مقایسه روش‌های تبدیل انرژی شیمیایی موجود در یک سوخت به انرژی الکتریکی

روش ۱



روش ۲



مرکز مشاوره تحصیلی

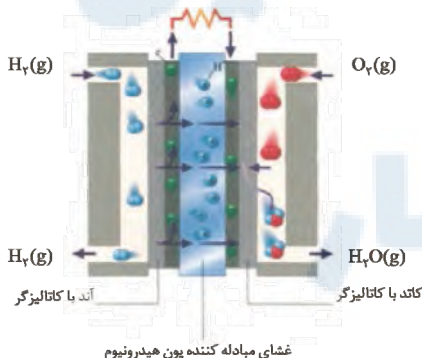
علیرضا افشار

شیمی دوازدهم

سلول سوختی:

۱- سلول سوختی نوعی سلول گالوانی برای گذر از تنگنای تامین انرژی و کاهش آلودگی محیط زیست به پیشنهاد شیمی دانها است.
۲- سلولهای سوختی کارایی بیش تری دارند و همچنین رد پای کربن دی اکسید کم تری بر جا می گذارند.
۳- سلول سوختی دوست دار محیط زیست و منبع انرژی سبز است.
۴- سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون سوز بازدهی نزدیک به ۲۰ درصد دارد؛ در حالی که اکسایش آن در سلول سوختی بازده را تا ۳ برابر افزایش می دهد. (۶۰ درصد)
۵- سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن به دلیل کمتر بودن مراحل تبدیل و انتقال انرژی، دارای اتلاف انرژی کمتری نسبت به سوزاندن هیدروژن جهت تولید انرژی را دارد.
۶- در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن؛ گاز هیدروژن با گاز اکسیژن به صورت کنترل شده واکنش می دهد و بفش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود.
۷- سلول سوختی دارای سه جز اصلی (۱) الکترود کاتد، (۲) الکترود آند (۳) غشا مبادله کننده پروتون است.
۸- در سلول سوختی آند و کاتد دارای کاتالیزگرهایی هستند که سرعت انجام نیم واکنش های کاتدی و آندی را زیاد می کنند.
۹- سلولهای سوختی بر خلاف باتریها انرژی شیمیایی را ذخیره نمی کنند اما در آنها پیوسته سوخت در شرایط کنترل شده، مصرف و جریان الکتریکی برقرار می شود.
۱۰- یکی از چالش های سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن تامین سوخت آن هاست. (تامین هیدروژن)
۱۱- برقکافت آب، راهی برای تولید گاز هیدروژن است.

سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن:



هدف: تولید انرژی الکتریکی
اکسایش در آند: گاز هیدروژن $H_2 \rightarrow 2H^+ + 2e^-$
کاهش در کاتد: یون هیدروژن به اضافه گاز اکسیژنی که از سمت کاتد وارد می شود. $4H^+ + O_2 + 4e^- \rightarrow 2H_2O$
فرآورده نهایی: آب
۹- واکنش کلی در سلول سوختی: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$
در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن به ازای مبادله ۴ مول الکترون؛ دو مول آب تشکیل می شود.

عدد اکسایش فلزات همواره مثبت است ولی عدد اکسایش نافلز می تواند مثبت یا منفی باشد.

شیمی دوازدهم

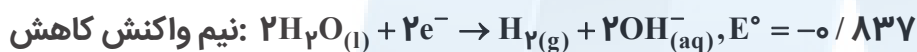
اغلب نافلزها و فلزهای واسطه عددهای اکسایش گوناگونی در ترکیبات خود دارند؛ مانند عدد اکسایش آهن در $FeCl_3$ و $FeCl_2$

نافلزات در بالاترین عدد اکسایش خود همیشه اکسیده و در پایین ترین عدد اکسایش خود همیشه کاهشده خواهند بود.

سلول های نورالکتروشیمی

۱- شیمی دان ها در برخی سلول های الکتروشیمیایی برای انجام واکنش اکسایش- کاهش از نور بهره می برند و آنها را سلول نور الکتروشیمیایی می نامند.

۲- نمونه ای از آن:



۳- دارای emf کم، سرعت پایین واکنش و بازده کم می باشد.

۴- جهت تهیه گاز هیدروژن استفاده از آن توصیه می شود.

انواع سلول های الکتروشیمیایی:

۱- سلول های گالوانی

سلول هایی هستند که هر دو نیم واکنش اکسایش و کاهش در آنها به طور خودبه خودی انجام می شود و بر اثر وقوع آنها انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود از این سلول ها به عنوان منبع انرژی الکتروشیمیایی یاد می شود.

۲- سلول های الکترولیتی

نوع دیگری از سلول های الکتروشیمیایی هستند که با اعمال یک ولتاژ بیرونی و عبور جریان الکتریکی از درون مملول الکترولیت می توان یک واکنش شیمیایی را در خلاف جهت طبیعی پیش برد.

سلول های الکترولیتی:

۱- در سلول الکترولیتی دو الکترود درون یک الکترولیت قرار دارند؛ الکترودهای بی اثری که در واکنش شرکت نمی کنند و اغلب گرافیت هستند.

۲- در سلول الکترولیتی، کاتر به قطب منفی باتری وصل است و آنر به قطب مثبت باتری وصل است و الکترولیت محتوی یون هایی است که آزادانه جابه جا می شوند.

۳- الکترولیت یک مملول یونی یا یک ترکیب یونی مزاب است و هنگام برقراری ولتاژ یون ها به سوی الکترود با بار ناهمنام حرکت می کنند؛ به طوری که کاتیون ها به سمت کاتر و آنیون ها به سمت آنر روانه می شوند تا به سطح الکترودها برسند و در نیم واکنش اکسایش و کاهش شرکت کنند.

شیمی دوازدهم

تفاوت‌های سلول گالوانی و الکترولیتی:

۱- در سلول گالوانی دو محلول الکترولیت داریم.
۲- نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش در سلول گالوانی خودبه‌خود انجام می‌شود ولی در الکترولیتی غیرخودبخودی است.
۳- در سلول گالوانی آند، قطب منفی و کاتد قطب مثبت است اما در سلول الکترولیتی آند قطب مثبت و کاتد قطب منفی است.

شبهات‌های سلول گالوانی و الکترولیتی:

۱- همیشه اکسایش در آند و کاهش در کاتد انجام می‌شود.
۲- همیشه آنیون به سمت آند و کاتیون به سمت کاتد حرکت می‌کند.

برقکافت آب:

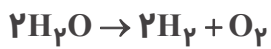


۱- در سلول‌های الکترولیتی انجام می‌شود.
۲- آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد؛ از این رو برای برقکافت آن باید اندکی الکترولیت به آن اضافه کرد تا محلول رقیقی ایجا شود.
۳- در آند اکسایش انجام شده و گاز اکسیژن آزاد می‌شود و محیط اطراف آند فصلت اسیدی دارد. (آند، اکسایش، اکسیژن، اسیدی)
۴- در کاتد کاهش انجام شده و گاز هیدروژن آزاد می‌شود و محیط اطراف کاتد فصلت بازی دارد.

سلول الکترولیتی برقکافت آب

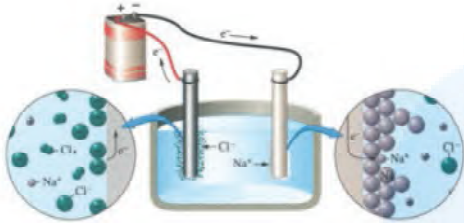
۱- راهی برای تولید گاز هیدروژن
۲- اکسایش در آند: آب در آند اکسایش یافته و گاز اکسیژن تولید می‌شود و محیط اطراف آند فصلت اسیدی پیدا می‌کند. $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H^+ + 4e^-$
۳- کاهش در کاتد: آب در کاتد کاهش می‌یابد و گاز هیدروژن تولید می‌شود محیط اطراف کاتد فصلت بازی پیدا می‌کند. $2H_2O + 2e^- \rightarrow 2OH^- + H_2$
۴- دقت کنید مهم گاز آزاد شده در کاتد دو برابر مهم گاز آزاد شده در اطراف آند است (ارتفاع آب در کاتد کمتر از ارتفاع آب در کاتد است).
۵- جنس آند و کاتد: گرافیت

شیمی دوازدهم



۶- در واکنش کلی برقکافت آب ۴ مول الکترون مبادله می‌شود.

برقکافت سدیم کلرید مذاب:



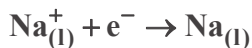
۱- این سلول یک سلول الکترولیتی است که در صنعت برای تهیه فلز سدیم به کار می‌رود؛ در این سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب انجام می‌شود.

$$2NaCl(l) \rightarrow 2Na(l) + Cl_2(g)$$

۲- جهت تهیه سدیم خالص به صورت مذاب به کار می‌رود.



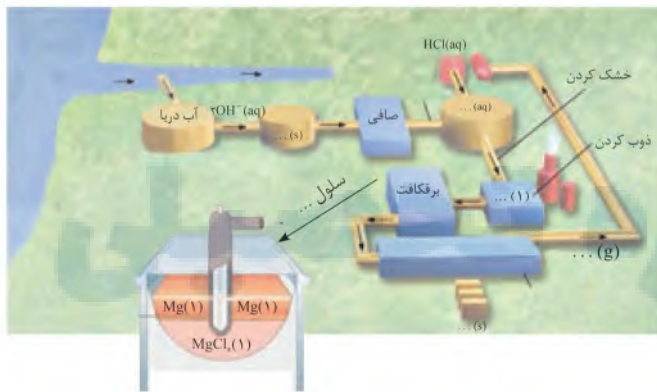
۳- اکسایش: یون کلرید در آند که منجر به تولید گاز کلر می‌شود.



۴- کاهش یون سدیم در کاتد که منجر به تولید سدیم می‌شود.

۴۶۶ فلز سدیم یک کاهنده قوی است که در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود و در ترکیب‌های طبیعی و گوناگون خود تنها به شکل یون سدیم وجود دارد.

۴۶۸ یون‌های سدیم بسیار پایدارتر از اتم‌های آن هستند از این رو برای تهیه فلز سدیم باید انرژی زیاد مصرف کرد.



۴۶۶ سدیم کلرید خالص در دمای $801^\circ C$ ذوب می‌شود؛ افزودن مقدار کلسیم کلرید به آن، دمای ذوب را تا حدود $587^\circ C$ درجه پایین می‌آورد.

۴۶۷ دیگر فلزهای فعال را می‌توان از برقکافت نمک مذاب آن‌ها تهیه کرد، برای نمونه فلز منیزیم را در صنعت از برقکافت منیزیم کلرید مذاب تهیه می‌کنند.

۴۶۸ به فرآیند ترد شدن، فرد شدن و فرو ریفتن فلزها بر

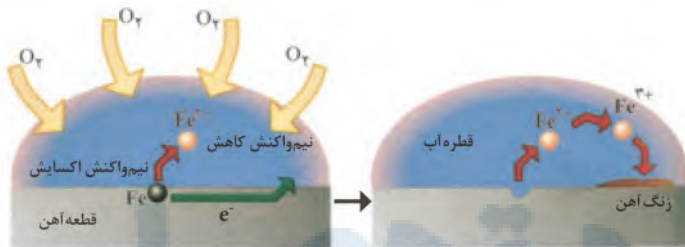
اثر واکنش اکسایش - کاهش خوردگی گفته می‌شود؛ زنگ زدن آهن و زنگار سبز رنگ مس نمونه‌هایی از خوردگی هستند.

۴۶۹ هنگامی که فلزها در هوا قرار می‌گیرند، اغلب اکسایش یافته و به شکل اکسید درمی‌آیند؛ در فلزهایی مانند آهن با ادامه اکسایش، لایه‌ای ترد و شکننده تشکیل می‌شود که به تدریج فرو می‌ریزد؛ در این حالت است که می‌گویند فلز خورده شده است.

۴۷۰ آهن پرمصرف‌ترین فلز در جهان است و خوردگی آن خسارت‌های هنگفتی به اقتصاد کشورها وارد می‌کند؛ سالانه حدود ۲۰ درصد از آهن تولیدی برای جایگزینی قطعه‌های خورده‌شده مصرف می‌شود.

شیمی دوازدهم

- ۸۱ پتانسیل کاهش اغلب فلزها منفی بوده؛ اما پتانسیل کاهش اکسیژن مثبت است، از این رو اکسیژن به عنوان آکسند تمایل دارد با گرفتن الکترون از فلزها آن‌ها را اکسید کند.
- ۸۲ هنگامی که وسایل آهنی در هوای مرطوب قرار گیرند، یک واکنش اکسایش - کاهش انجام می‌شود؛ واکنشی که به طور طبیعی باعث اکسایش آهن شده و از زیبایی و استحکام آهن می‌کاهد.
- ۸۳ خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیش‌تری رخ می‌دهد؛ زیرا در محیط اسیدی تمایل اکسیژن برای جذب الکترون بیش‌تر می‌شود.
- ۸۴ فلزهای نئیب مانند طلا و پلاتین حتی در محیط‌های اسیدی اکسایش نمی‌یابند.
- ۸۵ ساده‌ترین راه برای جلوگیری از خوردگی آهن ایجاد یک پوشش محافظ است تا از رسیدن اکسیژن و رطوبت به آهن جلوگیری کند.
- ۸۶ پوشش بر روی وسایل آهنی با روش‌هایی مانند رنگ زدن، قیراندود کردن و روکش دادن ایجاد می‌شود.
- ۸۷ روش‌های پوشش‌دهی نمی‌توانند به طور کامل از خوردگی پیش‌گیری کنند؛ زیرا به تدریج رطوبت و اکسیژن از روزه‌های این پوشش‌ها به درون نفوذ کرده و به سطح آهن رسیده و خوردگی دوباره آغاز می‌شود.
- ۸۸ واکنش زنگ زدن آهن را می‌توان به صورت زیر نشان داد: pouyannazar



۱- خوردگی آهن: سلول گالوانی
۲- محصول نهایی: آهن (III) هیدروکسید
۳- اکسایش در آند: فلز آهن الکترون از دست داده و به یون آهن (II) تبدیل می‌شود. $Fe \rightarrow Fe^{2+} + e^{-}$
۴- کاهش در کاتد: اکسیژن در حضور آب به یون هیدروکسید تبدیل می‌شود. $2H_2O + O_2 + 4e^{-} \rightarrow 4OH^{-}$
۵- انتقال الکترون در درون فلز آهن انجام می‌شود.
۶- آهن (II) هیدروکسید در کاتد و در حضور اکسیژن بیش‌تر (به همراه آب) به آهن (III) هیدروکسید تبدیل می‌شود.
۷- در واکنش کلی زنگ زدن آهن ۱۲ مول الکترون مبادله می‌شود. (واکنش کلی) $4Fe + 3O_2 + 6H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3$
۸- خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیش‌تری رخ می‌دهد. $O_2 + 4H^{+} + 4e^{-} \rightarrow 2H_2O$

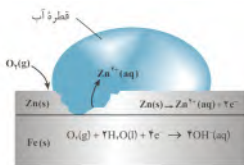
شیمی دوازدهم

حفاظت کاتدی:

۱- هنگامی که دو فلز در هوای مرطوب با هم در تماس باشند؛ برای اکسایش یافتن با یکدیگر رقابت می‌کنند و فلز کاهنده‌تر (با E° کوچک‌تر) برنده شده و اکسید می‌شود.

۲- یکی از روش‌های محافظت، استفاده کردن از فلز منیزیم است که با گذشت زمان منیزیم اکسایش یافته و مصرف می‌شود و آهن دست‌نخورده باقی می‌ماند؛ از این رو تکه‌های منیزیم را باید به شکل دوره‌ای تعویض کرد.

آهن سفید (آهن گالوانیزه): آهن با روکش روی



۱- در آهن سفید یا آهن گالوانیزه از فلز روی برای حفاظت از آهن به کار می‌رود.

۲- هنگامی که خراشی در سطح آهن گالوانیزه پدید می‌آید، هر دو فلز در مجاورت اکسیژن و رطوبت قرار می‌گیرند و برای اکسایش رقابت می‌کنند و فلز روی اکسید شده و آهن محافظت می‌شود.

۳- روی اکسایش می‌یابد. $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

۴- واکنش کاهش: اکسیژن در حضور آب و تولید یون هیدروکسید. $2H_2O + O_2 + Fe^{2+} \rightarrow 4OH^-$

۵- فرآورده نهایی: روی هیدروکسید $2Zn + 2H_2O + O_2 \rightarrow 2Zn(OH)_2$

۶- مورد استفاده: در تانکرهای آب و کانال‌های کولر

حلبی: (آهن با روکش قلع)

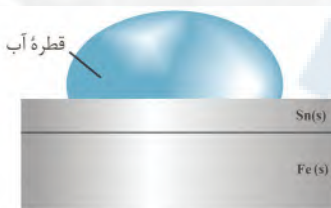
۱- در برخی موارد فلز آهن را با لایه نازکی از قلع می‌پوشانند که به این نوع آهن، حلبی گفته می‌شود؛ از ورقه‌های حلبی برای ساختن قوطی‌های کنسرو استفاده می‌شود.

۲- بر اثر ایجاد خراش حلبی؛ فلز آهن دچار خوردگی شده و قلع در برابر خوردگی حفظ می‌شود.

۳- فلز آهن مورد اکسایش قرار می‌گیرد. $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$

۴- گاز اکسیژن در حضور آب مورد کاهش قرار می‌گیرد. $2H_2O + O_2 + Fe^{2+} \rightarrow 4OH^-$

توجه: از آهن گالوانیزه نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد قوطی‌هایی از جنس حلبی در اثر خراش زودتر و آسان‌تر دچار خوردگی می‌شوند.



شیمی دوازدهم

آبکاری:



۱- پوشاندن سطح یک فلز با لایه نازکی از فلزهای ارزشمند و مقاوم در برابر خوردگی؛ آبکاری نام دارد.

۲- در سلول الکترولیتی انجام می‌شود.

۳- جسمی را که قرار است مورد آبکاری باشد در کاتد (قطب منفی) قرار می‌دهند و باید رسانای پیران برق باشد.

۴- در فرآیند آبکاری محلول الکترولیت حاوی کاتیون‌هایی از الکترولود آند است.



۸۴ برخی فلزها مانند Al با این که اکسایش می‌یابند اما فورده نمی‌شوند؛ از این فلزها می‌توان برای ساخت وسایل گوناگونی بهره برد که برای مدت طولانی‌تری استحکام خود را حفظ می‌کنند.

آلومینیم:

۱- آلومینیم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید می‌شود؛ اما اکسید آهن پُرسپنده و متراکم است که از ادامه اکسایش جلوگیری می‌کند.

۲- پُرسپنده و متراکم بودن اکسید آلومینیم سبب شده است که از آن در ساخت لوازم خانگی، هواپیما و کشتی استفاده شود.

۳- فلز آلومینیم نقش کلیدی در صنایع گوناگون دارد و فناوری تولید آن بسیار ارزشمند است.

۴- آلومینیم مانند دیگر فلزهای فعال در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شود و این فلز تنها از برقرافت نمک‌های مزاب آن به دست می‌آید که به این روش که رایج‌ترین روش تولید آلومینیم است؛ فرآیند هال گفته می‌شود.

شیمی دوازدهم

فرآیند هال:

۱- در فرآیند هال، پنس تیغه کاتد و آندهر دو از گرافیت است که کربن موجود در تیغه آند؛ در واکنش شرکت می‌کند و با اکسیژن آزاد شده ناشی از نیم‌واکنش کاهش واکنش داده و منجر به تولید گاز کربن‌دی‌اکسید می‌شود.

۲- فرآیند هال را می‌توان به صورت مقابل نشان داد:



در واکنش کلی موازنه شده فرآیند هال ۱۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

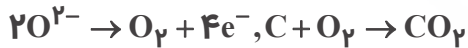
۳- فرآیند هال به علت مصرف مقدار زیادی انرژی الکتریکی هزینه بالایی دارد؛ از این‌رو با بازیافت فلز آلومینیم می‌توان ضمن افزایش عمر یکی از مهم‌ترین منابع تجدید ناپذیر طبیعت، برقی از هزینه‌های تولید فلز را کاهش داد.

۴- تولید قوطی‌های آلومینیمی از قوطی‌های کهنه فقط به ۷ درصد انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرآیند هال نیاز دارد.



۵- هدف: تولید آلومینیم خالص به صورت مذاب

۶- اکسایش در آند: در آند یون اکسید اکسایش می‌یابد و اکسیژن حاصل از آن با کربن گرافیتی واکنش داده که در نتیجه این واکنش کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود.



۷- کاهش در کاتد: یون آلومینیم موجود در Al_2O_3 الکترون گرفته و تبدیل به فلز آلومینیم می‌شود.



فصل سوم: شیمی جلوه‌های از هنر، زیبایی و ماندگاری

۱ مواد اولیه برای ساخت آثار افزون بر فراوانی و در دسترس بودن باید، واکنش‌پذیری کم، استقامت زیاد و پایداری مناسبی نیز داشته باشند

۲ شیمی‌دان‌ها در گام نخست: ۱- نوع، ۲- مقدار، ۳- ساختار، ۴- رفتار مواد آثار به‌جامانده را بررسی کردند و سپس با بهره‌گیری از دانش شیمی توانستند به مواد جدیدتری دست یابند.

خاک رس:

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

۱- در خاک رس اکسیدهای فلزی، نافلزی و شبه‌فلزی وجود دارد.

۲- سرخ‌فام بودن خاک رس را می‌توان به وجود آهن (III) اکسید ربط داد.

۳- اجزا سازنده موجود در خاک رس، در دسته جامدات مولکولی؛ یونی، کووالانسی و یامد فلزی قرار می‌گیرند.

شیمی دوازدهم

۴- با حرارت دادن یک نمونه خاک رس مقداری از آب تبخیر می‌شود و درصد اجزا سازنده بیش‌تر فواید شر.
۵- بیش‌ترین اکسید سویم اکسید شبه‌فلزی، سپس اکسید فلزی و در نهایت اکسید نافلزی (آب) است.
۶- درصد جرمی اجزای سازنده خاک رس: $SiO_2 > Al_2O_3 > H_2O > Na_2O > Fe_2O_3 > MgO > Au$

۱۲ سیلیس (SiO_2) یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها صخره‌ها و شن و ماسه است.

۱۳ وجود سیلیس باعث استحکام و ماندگاری سازه‌های سنگی و نقشکندهای روی آن‌ها شده است.

۱۴ سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است و ترکیبات گوناگون این دو عنصر بیش از ۹۰ درصد پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.

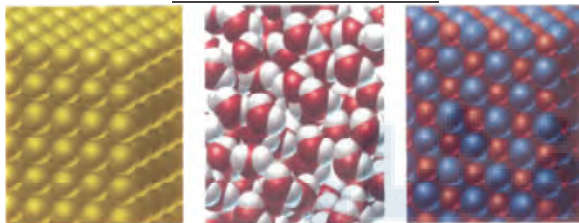
فراوانی‌ها:

۱- سیلیسیم و اکسیژن: فراوان‌ترین در پوسته زمین
۲- آهن و اکسیژن: فراوان‌ترین در سیاره زمین
۳- نیتروژن و اکسیژن: فراوان‌ترین در اتمسفر زمین
۴- هیدروژن و هلیوم: فراوان‌ترین در سیاره مشتری
۵- عنصر سیلیسیم از نظر فراوانی در سیاره زمین پس از آهن و اکسیژن در رتبه سوم قرار دارد.
۶- سیلیس (SiO_2) فراوان‌ترین اکسید در پوسته زمین است.

۱۵ کوارتز نمونه فوالس سیلیس و ماسه از نمونه‌های نافالس سیلیس است.

۱۶ در سافتار سیلیس همانند سافتار یخ؛ حلقه‌های شش‌ضلعی مشاهده می‌شود؛ با این تفاوت که در سیلیس همه پیوندهای موجود بین اتم‌ها از نوع کووالانسی؛ ولی در یخ نیمی از پیوندهای موجود در حلقه از نوع هیدروژنی است.

۱۷ پخته شدن نان سنگک بر روی دانه‌های درشت سنگ را می‌توان نشانه‌ای از مقاومت گرمایی سیلیس دانست.



فلزی

مولکولی

یونی

۱۸ جامدات را بر مبنای نوع ذرات سازنده و نحوه اتصال ذرات سازنده و فواصل می‌توان در ۴ دسته: (۱) مولکولی، (۲) یونی، (۳) کووالانسی و (۴) فلزی تقسیم‌بندی کرد.

۱۹ تنوع و شمار مواد مولکولی از همه بیش‌تر است.

مواد مولکولی < جامد یونی < جامد فلزی < جامد کووالانسی

۲۰ مواد مولکولی هر سه حالت: جامد، مایع و گاز دیده می‌شود.

۲۱ موادی مانند کربن‌دی‌اکسید دارای مولکول‌های میزا هستند اما موادی مانند سیلیس شامل تعداد بسیار زیادی از اتم‌های سیلیسیم و اکسیژن با پیوندهای کووالانسی $Si - O - Si$ بوده و سافتار به هم پیوسته و غول‌آسا دارد.

شیمی دوازدهم

۱۳ جامدات کووالانسی سفتی بالا دارند؛ از این رو دیرگداز بوده و در دما و فشار اتاق به حالت جامد دیر می‌شوند.

۱۴ کربن و سیلیسیم عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت هستند و تاکنون یون تک‌اتمی از آن‌ها در هیچ ترکیبی شناخته نشده است؛ زیرا اتم‌های کربن و سیلیسیم با تشکیل پیوندهای اشتراکی به آرایش الکترونی هشت‌تایی می‌رسند.

۱۵ الماس و سیلیسیم هر دو ساختاری سه‌بعدی و غول‌آسا دارند و اتم‌ها به وسیله پیوند کووالانسی به یک‌دیگر متصل شده‌اند؛ ولی پیوند بین اتم‌های کربن در الماس قوی‌تر است و نقطه ذوب الماس از سیلیسیم بیش‌تر است.

۱۶ آنتالپی پیوند $\text{Si} - \text{O}$ بیش‌تر از آنتالپی پیوند $\text{Si} - \text{Si}$ است؛ در نتیجه سیلیسیم در طبیعت به حالت فاصل یافت نشده و به‌طور عمده به شکل سیلیس یافت می‌شود.



گرافن:

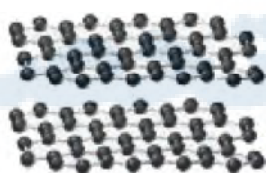
۱- گرافن تک‌لایه‌ای از گرافیت است که در آن، اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی حلقه‌های شش‌گوشه تشکیل داده‌اند؛ چنین ساختاری با الگویی مانند کندو زنبور عسل استحکام ویژه‌ای دارد.

۲- مقاومت کششی گرافن به دلیل وجود حلقه‌های شش‌ضلعی حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

۳- ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن است و می‌توان آن را یک گونه شیمیایی دوبعدی دانست.

۴- گرافن شفاف و انعطاف‌پذیر می‌باشد.

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



۱۷ گرافیت و گرافن را می‌توان جامد کووالانسی دوبعدی و الماس، سیلیس و سیلیسیم‌کرید (SiC)، جامد کووالانسی سه‌بعدی در نظر گرفت.

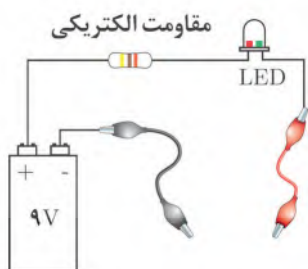


(الماس)



(گرافیت)

در هر لایه از بلور گرافیت هر اتم کربن با ۴ پیوند به ۳ اتم کربن شش‌گوشه‌هایی ایجاد شده است که از اتصال آن‌ها به هم صفحه‌ای مشبک به‌وجود آمده است.



شیمی دوازدهم

۱۸ یخ ظاهری شبیه به سیلیس دارد که در آن هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند کووالانسی و با دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوندهای هیدروژنی متصل است و یک آرایش منظم و سه‌بعدی با حلقه‌های شش‌گوشه را ایجاد می‌کنند.

۱۹ اغلب ترکیباتی آلی؛ جز مواد مولکولی هستند.

۲۰ رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.

۲۱ رفتار شیمیایی مواد مولکولی به‌طور عمده به پیوندهای اشتراکی (بافت الکترون‌های پیوندی) و بافت الکترون‌های ناپیوندی موجود در مولکول وابسته است.

۲۲ مولکول‌هایی که از دو اتم یکسان تشکیل شده باشند؛ مولکول‌های دو اتمی پورهسته نامیده می‌شوند.

۲۳ مولکول‌های دو اتمی پورهسته در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند و گشتاور دو قطبی آن‌ها صفر است.

۲۴ مولکول‌هایی مانند HCl؛ مولکول‌های دو اتمی ناپورهسته هستند و قطبی می‌باشند.

۲۵ توزیع الکترون‌ها را بر اساس نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی می‌توان نشان داد که ابزاری مناسب برای بررسی تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده یک گونه شیمیایی است.

۲۶ در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی، رنگ سرخ تراکم بیش‌تر و رنگ آبی تراکم کم‌تر بار الکتریکی را نشان می‌دهد.

۲۷ توزیع یکنواخت و متقارن الکترون‌ها در مولکول‌های دو اتمی جورهسته؛ نشانه ناقطبی بودن آن است.

۲۸ در مولکول‌های دو اتمی

ناپورهسته؛ تراکم بار الکتریکی، روی

اتم‌های سازنده آن یکسان نیست و

اتم که تراکم بار الکتریکی روی آن

بیش‌تر است، دارای بار جزئی منفی و به

اتم دیگر بار مثبت نسبت می‌دهند.



مثبت

منفی

(ب) احتمال حضور جفت الکترون پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر است، گویی بیشتر وقت خود را آنجا می‌گذرانند، از این رو احتمال حضور آنها روی هسته‌ها، یکسان و متقارن است.

(آ) احتمال حضور جفت الکترون پیوندی پیرامون هسته اتم کلر بیشتر بوده زیرا خاصیت نافلزی آن بیشتر است، از این رو احتمال حضور الکترون‌های پیوندی روی هسته‌ها، یکسان و متقارن نیست.

۲۹ در مولکول خطی سه‌اتمی، هسته هر سه اتم سازنده بر روی یک خط است قرار دارند. مانند: CO_2

۳۰ آب، گوگرد دی‌اکسید، کربونیل سولفید (SCO)، آمونیاک مولکول‌هایی قطبی هستند.

۳۱ کربن دی‌اکسید، گوگردتری‌اکسید و اتین مولکول‌هایی ناقطبی هستند.

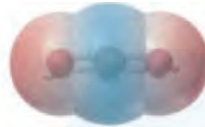
شیمی دوازدهم



کربونیل سولفید



اتین



کربن دی اکسید



آب



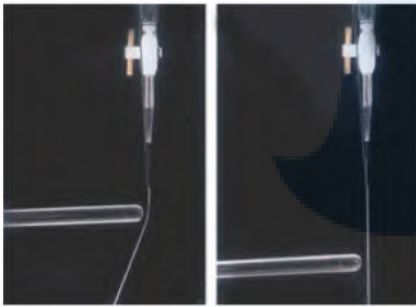
آمونیاک



گوگرد نری اکسید

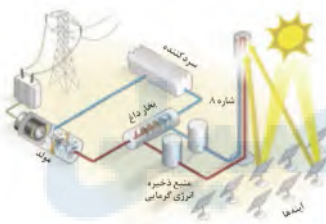


کلروفرم $(CHCl_3)$ قطبی و کربن تتراکلرید (CCl_4) ناقطبی است.



خورشید بزرگ‌ترین منبع انرژی برای زمین است؛ منبعی تجدیدپذیر که انرژی خود را با پرتوهای الکترومغناطیس به سوی ما گسیل می‌دارد.

برای تبدیل پرتوهای فورشیری به انرژی الکتریکی به دانش و فناوری پیشرفته نیاز است و تنها برخی کشورهای پیشرفته مجهز به این فناوری هستند.



روش کار این فناوری برای تولید انرژی الکتریکی:

۱- نور خورشید با استفاده از هزاران آینه بر روی شاره یونی متمرکز شده و شاره را به حالت مزاب درمی‌آورد.
۲- به این دلیل از ترکیبات یونی استفاده می‌شود که در گستره دمایی بیش‌تری به حالت مزاب وجود دارند.
۳- در قسمت میانی شاره یونی جریان دارد که در این قسمت گرمای خود را به آب منتقل کرده و بخار آب تولیدشده در ادامه مسیر خود موجب حرکت توربین می‌شود.
۴- شاره مزاب یونی با به حرکت درآمدن در مسیر پس از مجاور شدن با آب، بخار آب تولید می‌کند که این بخار سبب حرکت توربین و تولید برق می‌شود.
۵- بخار داغ پس از دست دادن انرژی توسط سردکننده به مایع تبدیل شده تا مجددا در اثر تماس با شاره یونی به بخار داغ تبدیل شود.
۶- شاره یونی نیز پس از دست دادن دمای خود، در مسیر حرکت به محل اولیه برای دریافت انرژی از پرتوهای

شیمی دوازدهم

خورشیدی برمی‌گردد.

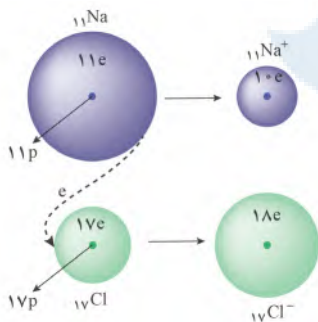
۷- با تکرار این چرخه برق تولید می‌شود؛ بدون آن که آلودگی برای محیط زیست به دنبال داشته باشد.

۳۶ مطابق یک قاعده کلی، هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده فاصلش بیشتر باشد، آن ماده در گستره دمایی بیش‌تری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های مایع قوی‌تر است.

۳۷ هر ترکیب یونی دوتایی را می‌توان فرآورده واکنش یک فلز با یک نافلز دانست؛ واکنشی که اتم‌ها در آن با یکدیگر الکترون دادوستد می‌کنند.

۳۸ در این واکنش‌ها فلز با از دست دادن الکترون و نافلز با به دست آوردن الکترون به ترتیب به کاتیون و آنیون تبدیل می‌شوند.

۳۹ از واکنش فلز سدیم با گاز کلر: ۱- جامد یونی سفید رنگی بر جای می‌ماند که همان نمک فورآلی است. ۲- نور و گرمای زیاد آزاد شده، نشان می‌دهد که این واکنش بسیار گرمازده است.



۴۰ میان یون‌های ناهمنام نیروی جاذبه و میان یون‌های همنام نیروی دافعه ایبار می‌شود. نیروهای جاذبه و دافعه از همه جهت‌ها به یون‌ها وارد شده و این نیروها به شمار معینی از یون‌ها محدود نشده بلکه میان همه آن‌ها و در فاصله‌های گوناگونی وارد می‌شود.

۴۱ وجود سدیم کلرید جامد و دیگر جامدهای یونی در طبیعت، نشان می‌دهد که نیروهای جاذبه بر نیروهای دافعه غالب است و این روند دلیل پدید آمدن آرایش منظمی از یون‌ها در سه بعد و تشکیل شبکه بلوری جامد یونی است.

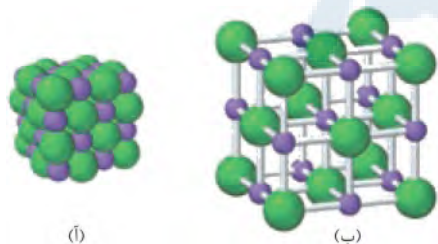
۴۲ واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش سه‌بعری و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.

۴۳ فرمول شیمیایی هر ترکیب یونی؛ ساده‌ترین نسبت سازنده کاتیون‌ها و آنیون‌ها را نشان می‌دهد.

۴۴ آرایش یون‌ها در سرتاسر بلور از یک الگوی تکراری پیروی می‌کند به طوری که هر کاتیون با شمار معینی آنیون و بالعکس احاطه شده است.

۴۵ به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور عدد کوئوردیناسیون می‌گویند.

۴۶ عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در بلور سدیم کلرید با هم مساوی و برابر ۶ است.



۴۷ برای توصیف ترکیب‌های یونی هیچ‌گاه از واژه‌های مولکول و فرمول مولکولی استفاده نمی‌شود؛ زیرا در ساختار بلور یون‌های مثبت و منفی داریم و واحدهای مجزایی به نام مولکول دیده نمی‌شود.

شیمی دوازدهم

روندها:

<p>۱- در یک گروه از جدول تناوبی از بالا به پایین شعاع اتمی و شعاع یونی افزایش می‌یابد؛ زیرا تعداد لایه‌های الکترونی زیاد شده است.</p>
<p>۲- در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد؛ زیرا تعداد لایه‌های الکترونی ثابت ولی بار مثبت هسته افزایش می‌یابد.</p>
<p>۳- در یک دوره از چپ به راست هر چه بار یون منفی‌تر باشد؛ شعاع آن بیش‌تر و هر چه بار یون مثبت‌تر باشد؛ شعاع آن کوچک‌تر است.</p>
<p>$N^{3-} > O^{2-} > F^{-}$; $Al^{3+} < Mg^{2+} < Na^{+}$</p>

۴۹ اگر یون را کرای باردار در نظر بگیرید؛ مگالی بار هم‌ارز با نسبت بار به حجم آن است.

۴۹ برای مقایسه میزان برهم‌کنش (نیروی جاذبه) یون‌ها از نسبت ساده‌تر بار یون به شعاع یون استفاده می‌شود.

۵۰ نوع و بار یون‌ها و در نتیجه قدرت نیروی جاذبه میان آن‌ها در شبکه بلوری؛ کلیدی برای درک رفتار ترکیبات یونی است. pouyannazar

۵۱ هر چه نیروی جاذبه میان یون‌ها قوی‌تر باشد در نتیجه استقامت شبکه یونی بیش‌تر بوده و برای فروپاشی یا جدا کردن کامل یون‌ها از یک‌دیگر به انرژی بیش‌تری لازم است.

۵۲ آنتالپی فروپاشی شبکه بلور؛ گرمای مصرف‌شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه جامد یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی شکل است.

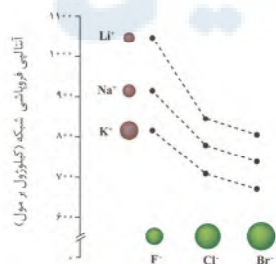
۵۳ آنتالپی فروپاشی شبکه با بار کاتیون و بار آنیون رابطه مستقیم دارد.

۵۴ هر چه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور بیش‌تر باشد؛ دمای ذوب بالاتر خواهد بود.

۵۵ با توجه به شکل مقابل می‌توان گفت:

۱) با بزرگ‌تر شدن کاتیون هرگروه؛ آنتالپی فروپاشی شبکه بلور در مورد فلئور بیش‌ترین مقدار را دارد.

۲) ترتیب زیر مقایسه انرژی شبکه بلور را نشان می‌دهد:



۵۶ تمدن‌های آغازی بر اساس گستره کاربری آن‌ها: دوره سنگی ← دوره برنز (آلیاژی از قلع و مس) ← دوره آهن.

۵۷ فلزها بفش عمده جدول تناوبی را تشکیل می‌دهند، عنصرهایی که در هر ۴ دسته جدول تناوبی جای دارند و رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متنوعی دارند.

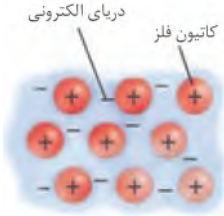
۵۸ داشتن پلا، رسانایی الکتریکی، رسانایی گرمایی و شکل‌پذیری از جمله رفتارهای فیزیکی فلزها هستند.

۵۹ واکنش‌پذیری و تنوع اعداد اکسایش از جمله رفتارهای شیمیایی فلزها هستند.

شیمی دوازدهم

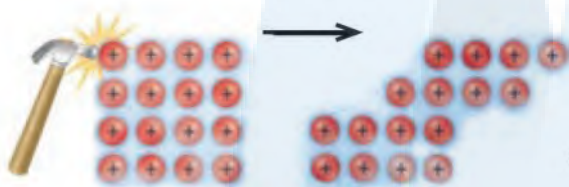
۶۵ برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی در شبکه بلوری فلزها مدل دریای الکترونی ارائه شد.

۶۶ بر اساس مدل دریای الکترونی، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعبر است که در فضای میان آنها سست‌ترین الکترون‌های موجود در اتم دریایی را ساخته‌اند و در آن آزادانه جابه‌جا می‌شوند.



۶۷ دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری فلز حفظ می‌کند.

۶۸ بر اساس مدل دریای الکترونی می‌توان پخش‌فواری و رسانایی فلزات را به آسانی توجیه کرد.



۶۹ احساس و درک رنگ به دلیل نورهایی است که از محیط پیرامون به چشم ما می‌رسد؛ در واقع این نورها همان پرتوهای الکترومغناطیسی هستند که طول موج آن‌ها در گستره ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است و چشم ما آن‌ها را می‌بیند.

(خاصیت چکش‌خواری)



(رسانایی الکتریکی)



۷۰ اگر یک نمونه ماده، همه طول موج‌های مرئی را بازتاب کند به رنگ سفید و اگر همه آن‌ها را جذب کند به رنگ سیاه دیده می‌شود.

۷۱ سازنده اصلی یک ماده رنگی که به آن رنگ می‌بخشد؛ رنگ‌دانه نام دارد. TiO_2 و Fe_2O_3 رنگ‌دانه‌های معدنی هستند که به ترتیب رنگ‌های سیاه، سفید و قرمز را ایجاد می‌کنند.

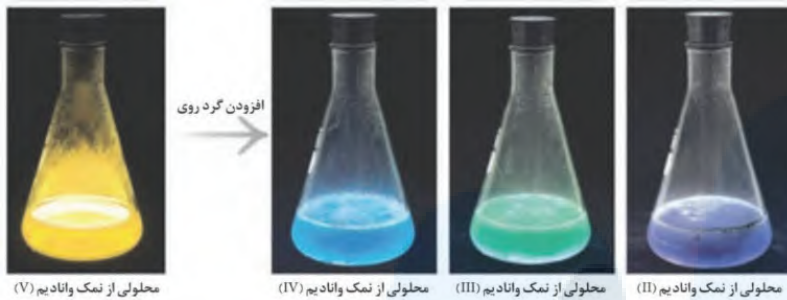
۷۲ در گذشته انسان مواد رنگی را از منابع طبیعی هم‌پون گیاهان، جانوران و برخی کانی‌ها تهیه می‌کرد.

۷۳ رنگ‌های ساختگی در صنایع غذایی، نساجی و ساختمانی کاربرد دارند.

۷۴ رنگ‌هایی که برای پوشش سطح استفاده می‌شود نوعی کلوئید هستند که لایه نازکی بر روی سطح ایجاد کرده و افزون بر زیبایی؛ مانع خوردگی در برابر اکسیژن، رطوبت و مواد شیمیایی گردد.

۷۵ با افزودن گرد روی به مملول زردرنگ نمک وانادیم (V)، محلولی از نمک‌های وانادیم به رنگ‌های آبی، سبز و بنفش ظاهر می‌شود و فلز روی نیز به کاتیون Zn^{2+} تبدیل می‌شود.

شیمی دوازدهم



۲۸ رنگ یون‌های وانادیم

- وانادیم (II): بنفش
- وانادیم (III): سبز
- وانادیم (IV): آبی
- وانادیم (V): زرد

در این واکنش، پودر روی به عنوان کاهنده و یون وانادیم (V) به عنوان اکسده عمل می‌کند.

۲۹ فلزها افزون بر رفتارهای مشابه، تفاوت‌های آشکاری در برفی رفتارها نشان می‌دهند؛ در واقع هر فلز افزون بر رفتارهای مشترک، رفتارهای ویژه خود را نیز دارد.

۳۰ فلزهای دسته d همانند فلزهای دسته s و p دارای ویژگی‌هایی مانند: بلا، رسانایی الکتریکی، رسانایی گرمایی و شکل‌پذیری هستند؛ اما در ویژگی‌هایی مانند: (۱) سفتی، (۲) نقطه ذوب و (۳) تنوع اعداد اکسایش با آن‌ها تفاوت دارند.

۳۱ دی متیل اتر ترکیبی قطبی است و پروپان ناقطبی است. pouyannazar

۳۲ دی متیل اتر گازی نسبت به پروپان راحت تر به مایع تبدیل می‌شود.

پروپان



دی متیل اتر



تیتانیم (Ti ۲۲):

۱- تیتانیم در میان عنصرهای دسته d دوره چهارم جدول تناوبی و با عدد اتمی ۲۲؛ با ویژگی‌های باور نکردنی فلزی فراتر از انتظار است که دارای ماندگاری و استحکام مناسب است.

۲- تیتانیم دارای نقطه ذوب بالاتر، چگالی کم‌تر و واکنش‌پذیری ناپایز با ذره‌های موجود در آب دریا و مقاومت در برابر خوردگی و سایش است که این ویژگی‌ها سبب شده از تیتانیم در موتور جت، ساخت پروانه کشتی اقیانوس‌پیما و ساخت بناهای هنرمندانه از تیتانیم به جای فولاد استفاده شود.

۳- تیتانیم به شکل آلیاژ نیتینول (آلیاژی از نیکل و تیتانیم) که معروف به آلیاژ هوشمند است و در ساخت فرآورده‌های صنعتی و پزشکی کاربرد دارد.

۴- از آلیاژهای تیتانیم (۱) در سازه فلزی (۲) در ارتودنسی، (۳) استنت برای رگ‌ها و (۴) قاب عینک استفاده می‌شود.

شیمی دوازدهم

۷۶ مقایسه تیتانیم و فولاد:

فولاد	تیتانیم	عاده ویژگی
۱۵۳۵	۱۶۶۷	نقطه ذوب (°C)
۷/۹۰	۴/۵۱	چگالی (g mL ^{-۱})
متوسط	ناچیز	واکنش با ذره‌های موجود در آب دریا
ضعیف	عالی	مقاومت در برابر خوردگی
عالی	عالی	مقاومت در برابر سایش

۷۷ سیلیسیم‌گریید (SiC) یک ساینده ارزان است که در تهیه سنبله به‌کار می‌رود که سفتی آن از الماس کم‌تر و از

سیلیسیم بیش‌تر است.

۷۸ ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، یز مواد مولکولی به‌شمار می‌روند.

۷۹ اگر دو ماده مولکولی با جرم مولی یکسان داشته باشیم مانند (پروپان و دی‌متیل‌اتر) نیروهای بین‌مولکولی در مولکول قطبی بیش‌تر از مولکول ناقطبی خواهد بود.

۸۰ یون سیلیکات $\text{SiO}_4^{۴-}$ می‌باشد.

مرکز مشاوره تحصیلی

علیرضا افشار

شیمی دوازدهم

فصل چهارم: شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

۱ از پیامدهای رشد و پیشرفت جامعه می‌توان دسترسی آسان و ارزان‌تر به فناوری نو را نام برد.

۲ از فناوری‌ها نو می‌توان به: ۱- بهره‌گیری از مبدل کاتالیستی در خودرو، ۲- کود شیمیایی سبز، ۳- تبدیل مواد خام به مواد ارزشمند نام برد.



۳ فناوری تصفیه آب مانع از گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا در جهان شده است.

۴ فناوری تولید پلاستیک، صنعت پوشاک و صنعت بسته‌بندی (غذا و دارو) را دگرگون ساخت.

۵ فناوری شناسایی و تولید مواد پی‌س‌کننده و آنتی‌بیوتیک، راه را برای جراحی‌های گوناگون هموار کرد.

۶ فناوری‌های شناسایی و تولید کودهای شیمیایی مناسب، نقش چشم‌گیری در تامین غذای جمعیت جهان دارد.

۷ فناوری تولید بنزین به حمل و نقل سرعت بخشید و مبدل‌های کاتالیستی آلودگی ناشی از مصرف آن را کاهش داد.

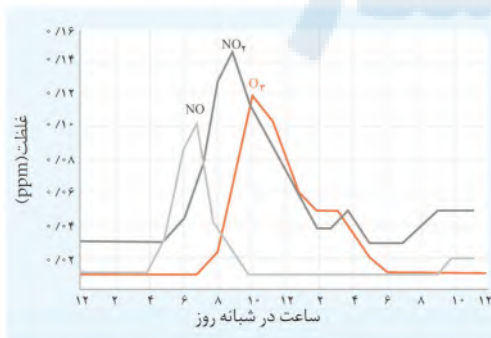
۸ یکی از چالش‌های مهم در جهان امروز داشتن هوای پاک است.

۹ هوای خشک و پاک مخلوطی از گازهای گوناگون است که به‌طور یکنواخت در هوا پخش شده است.

۱۰ در هوای آلوده، گازهای گوناگونی مانند: SO_2 ، O_3 ، NO_2 ، CO و NO ، ذره‌های معلق و مواد آلی فرار نیز وجود دارد.

۱۱ به دلیل وجود آلاینده‌ها؛ ۱- هوای آلوده بوی بد دارد. ۲- چهره شهر را زشت می‌کند. ۳- فرسودگی ساختمان‌ها و پوسیدگی خودروها را سرعت می‌بخشد ۴- سبب ایجاد و تشدید بیماری‌های تنفسی از جمله برونشیت، آسم، سرطان ریه و حتی مرگ می‌شود.

۱۲ نیتروژن مونوکسید، نیتروژن دی‌اکسید و اوزون بین ساعت‌های ۶ تا ۱۰ صبح به بیش‌ترین حد خود می‌رسند.



شیمی دوازدهم

۱۱ به دلیل حضور گاز قهوه‌ای رنگ NO_2 در هوای آلوده کلان شهرها، هوای آلوده به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود.



۱۲ مقدار آلاینده تولید شده به ازای یک کیلومتر حرکت خودرو:

۱- برخی هیدروکربن‌های فرار بدون این که وارد واکنش سوختن شوند، از آگروز خودرو خارج می‌شوند.

۲- کربن مونوکسید از سوختن ناقص هیدروکربن‌ها وارد هواکره می‌شود.

۳- گوگردی اکسید از سوختن نفت و زغال سنگ وارد هواکره می‌شود.

۴- نیتروژن مونوکسید و نیتروژن دی اکسید هم می‌تواند از واکنش نیتروژن و اکسیژن موجود در هواکره به هنگام رعد و برق (به علت دمای بالا ایجاد شده) طی واکنش‌های زیر تولید شود.

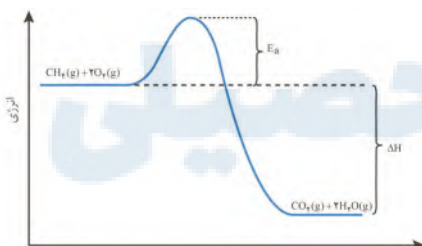


و هم از واکنش گازهای نیتروژن و اکسیژن درون موتور خودروها (دمای موتور خودروها بیش تر از 1000°C است.) تولید و وارد هواکره شود.

۱۸ واکنش‌های شیمیایی با سرعت‌های گوناگون انجام می‌شوند، واکنش زنگ زدن آهن کُند و واکنش سوختن متان تند است.

۱۶ افزایش دما سبب افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی می‌شود. pouyannazar

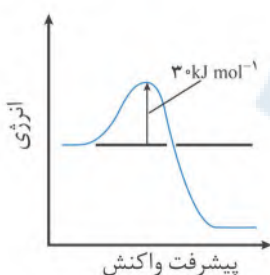
۱۷ هر واکنشی برای انجام شدن به حداقلی از انرژی نیاز دارد که به آن انرژی فعال‌سازی گفته می‌شود.



۱۸ انرژی فعال‌سازی را با E_a نمایش داده و واحد آن کیلوژول بر مول است.

۱۹ هنگامی که نوک کبریت روی سطح زیر قوطی کشیده شود، گرما تولید می‌شود، این گرما انرژی فعال‌سازی واکنش شیمیایی انجام شده را تامین می‌کند.

۲۰ واکنش‌های شیمیایی صرف نظر از این که گرماده یا گرماگیر باشند، برای آغاز شدن به انرژی نیاز دارند.



۲۱ واکنش‌دهنده‌ها برای آغاز واکنش باید حداقلی از انرژی را داشته باشند تا با عبور از سد انرژی به فرآورده‌ها تبدیل شوند. تا زمانی که انرژی فعال‌سازی واکنش تامین نشود، واکنش‌دهنده‌ها دست‌نخورده باقی می‌مانند.

۲۲ هر چه انرژی فعال‌سازی واکنشی بیشتر باشد، سرعت واکنش کم تر است.

۲۳ یکی از روش‌های تامین انرژی فعال‌سازی گرما دادن به واکنش‌دهنده‌ها است.

۲۴ با افزایش دما، انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر شده؛ به طوری که تعداد ذراتی که در واحد زمان می‌توانند به فرآورده تبدیل شوند بیشتر شده، در نتیجه سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

شیمی دوازدهم

۱۲۸ برخی واکنش‌ها در صنعت فقط در دما و فشار بالا انجام می‌شوند و تولید فرآورده‌ها در آن‌ها به دلیل مصرف انرژی و تامین دمای بالا صرفه اقتصادی ندارد.

۱۲۹ شیمی‌دان‌ها در پی یافتن شرایط بهینه (دما و فشار پایین‌تر) برای انجام چنین واکنش‌هایی هستند.

۱۳۰ فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد که دلیل این اتفاق را می‌توان به کم‌تر بودن انرژی فعال‌سازی آن نسبت داد.

۱۳۱ با استفاده از کاتالیزگر می‌توان انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش و سرعت انجام واکنش را افزایش داد.

۱۳۲ کاتالیزگرها در واکنش شرکت می‌کنند اما در پایان واکنش دست‌نخورده باقی می‌مانند؛ از این‌رو می‌توان بارها و بارها آن‌ها را به‌کار برد.

۱۳۳ استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون به دلیل: ۱- انجام واکنش در دمای پایین‌تر، ۲- سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌باشد.

۱۳۴ کاتالیزگر با تغییر مسیر واکنش انرژی فعال‌سازی را کاهش داده و واکنش‌دهنده‌ها سریع‌تر به فرآورده‌ها تبدیل می‌شوند.

۱۳۵ واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن ۱- گرماده است ۲- در دمای اتاق سرعت بسیار ناچیزی دارد.

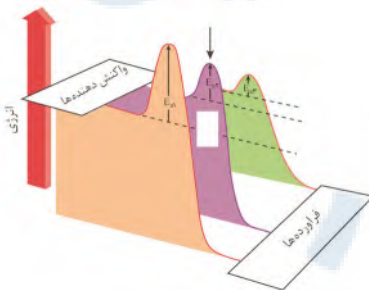
۳- با ایجاد جرقه در مخلوط و تامین انرژی فعال‌سازی واکنش به حالت انفجاری انجام می‌شود.

۴- جرقه تاثیری بر میزان انرژی فعال‌سازی ندارد و فقط انرژی فعال‌سازی را تامین می‌کند.

۵- به‌کار بردن کاتالیزگر به صورت پودر و توری هر دو به علت افزایش سطح تماس؛ سرعت واکنش را بیش‌تر می‌کنند.

۶- اثر کاتالیزگر پلاتین در کاهش دادن میزان انرژی فعال‌سازی بیش‌تر از کاتالیز روی است.

۷- در حضور توری پلاتینی واکنش به حالت انفجاری و در حضور پودر روی واکنش با سرعت زیاد انجام می‌شود.



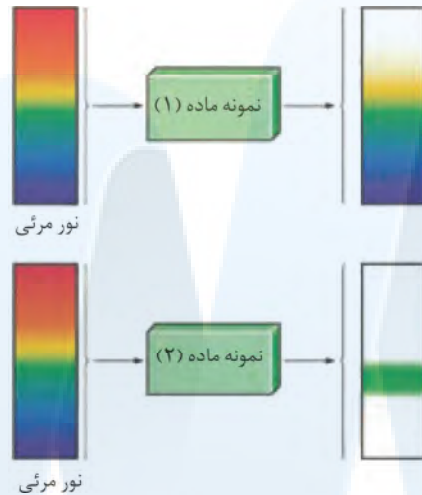
۱۳۶ کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال‌سازی سرعت واکنش را افزایش می‌دهد؛ اما آنتالپی واکنش ثابت می‌ماند.

۱۳۷ انرژی فعال‌سازی را می‌توان با استفاده از گرما تامین و با استفاده از کاتالیزگر کاهش داد تا واکنش‌ها را با سرعت دلخواه انجام داد.

۱۳۸ برای حذف آلاینده‌های موجود در آگزوز خودروها (CO و NO ، C_xH_y) قطعه‌ای را در مسیر خروج گازها قرار می‌دهند که به آن مبدل کاتالیستی گویند.

شیمی دوازدهم

هر یک از شکل های زیر رفتار یک نمونه ماده را در برابر پرتوهای مرئی نشان می دهد، با توجه به آنها می توان گفت:



آ) نمونه ماده (۲) طول موج های بیشتری از پرتوهای مرئی را جذب کرده است.
ب) ساختار این دو ماده یکسان نیست؟

با توجه به اینکه پرتوهای مرئی، بفش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی را دربرمی گیرد، انتظار می رود دیگر پرتوها مانند فروسرخ، فرابنفش و... نیز با ماده برهم کنش داشته باشند. شیمی دان ها با استفاده از پنین برهم کنش هایی میان ماده و پرتوهای الکترومغناطیسی، روش های گوناگون طیف سنجی را برای شناسایی سافتار مواد پایه گذاری کرده اند.

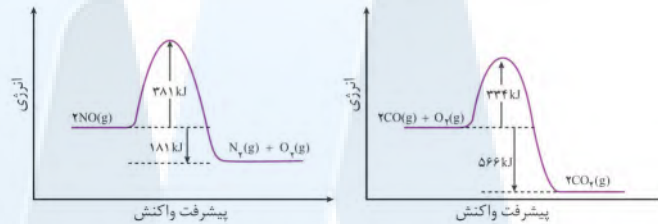
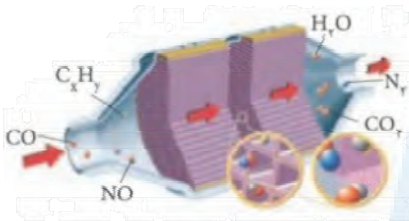
یکی از رایج ترین روش های طیف سنجی که برای شناسایی گروه های عاملی به کار می رود، طیف سنجی فروسرخ نام دارد. با توجه به اینکه شمار و نوع اتم های سازنده هر گروه عاملی متفاوت از دیگری است، هر یک از آنها تنها گستره معین و منحصر به فردی از پرتوهای فروسرخ را بذب می کنند. همین تفاوت، اساس شناسایی گروه های عاملی از یکدیگر است.

از طیف سنجی فروسرخ می توان (۱) برای شناسایی آلاینده هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن در هواکره (۲) شناسایی برخی مولکول ها در فضای بین ستاره ای (۳) شناسایی گروه های عاملی استفاده کرد. افزون بر طیف سنجی فروسرخ می توان از برهم کنش پرتوهای فرابنفش، نور مرئی، امواج رادیویی و... نیز برای شناسایی مواد گوناگون بهره برد. آر. آی. MRI فود، نمونه ای از کاربرد طیف سنجی در علم پزشکی است.

شیمی دوازدهم

راه‌های حذف آلاینده‌ها

$2NO \rightarrow N_2 + O_2$	۱- آلاینده NO پس از عبور به N_2 و O_2 تبدیل می‌شود.
$CO + O_2 \rightarrow CO_2$	۲- آلاینده CO پس از عبور به CO_2 تبدیل می‌شود.
$C_xH_y + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$	۳- آلاینده C_xH_y پس از عبور به CO_2 و H_2O تبدیل می‌شود.



۱۲۷ واکنش‌های بالا در دماهای پایین انجام نمی‌شوند؛ زیرا انرژی فعال‌سازی بالایی دارند.

۱۲۸ مبدل کاتالیستی به‌کاررفته دارای ۳ کاتالیزگر است که نشان می‌دهد؛ هر کاتالیزگر به‌طور اختصاصی عمل می‌کند.

۱۲۹ اثر کاتالیزگر بر روی میزان کاهش سه آلاینده موجود در خودروهای بنزینی یکسان نیست و که به ترتیب زیر



است:

۱۳۰ بر روی سطح مبدل کاتالیستی سرامیکی که به شکل توری به‌کار می‌رود که فلزهای رودیم (Rh)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) نشانده شده است.

توجه: برای افزایش کارایی مبدل کاتالیستی گاهی سرامیک را به صورت مش (دانه)های ریز درمی‌آورند و کاتالیزگر را روی سطح آن می‌نشانند که با این کار سطح تماس بیشتر می‌شود و در پی آن سرعت واکنش نیز بیشتر می‌شود.

۱۳۱ در سطح سرامیک‌ها درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.

۱۳۲ با این‌که مبدل کاتالیستی برای مدت طولانی کار می‌کند؛ اما پس از مدت معینی کارایی آن کاهش می‌یابد و دیگر قابل استفاده نیست.

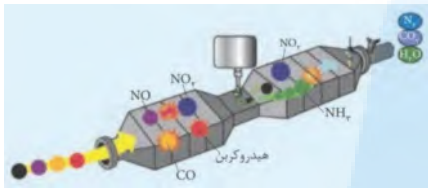
۱۳۳ با وجود مبدل‌های کاتالیستی به هنگام روشن شدن خودرو در روزهای سرد زمستان در گازهای خروجی از اگزوز خودروها مقدار بیش‌تری آلاینده مشاهده می‌شود که دلیل آن را می‌توان به پایین بودن دما و در نتیجه کم شدن سرعت انجام واکنش‌های شیمیایی که منجر به کاهش آلاینده می‌شوند نسبت داد که برای برطرف شدن این مشکل می‌توان از یک گرمکن الکتریکی در کنار مبدل کاتالیستی به منظور بالا بردن دما استفاده کرد.

۱۳۴ کاتالیزگر اغلب اختصاصی و انتخابی عمل می‌کند؛ در حضور کاتالیزگر نباید واکنش‌های نافواسته دیگری انجام شود، کاتالیزگر در شرایط انجام واکنش باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسب داشته باشد.

۱۳۵ مبدل‌های کاتالیستی که در خودروهای بنزینی مورد استفاده قرار می‌گیرند، توانایی این را ندارند که گازهای NO و NO_۲ را به گاز نیتروژن تبدیل کنند.

شیمی دوازدهم

۴۶ برای تبدیل اکسیدهای نیتروژن به N_2 پژوهشگران تبدیلی نو طراحی کردند که در این مبدل با ورود آمونیاک، گازهای NO و NO_2 به نیتروژن تبدیل شده و ضمن انجام واکنش بفاز آب نیز تولید می‌شود.



مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی

۴۷ مبدل کاتالیستی و گازهای ورودی و خروجی در خودروهای دیزلی (به شکل دقت کنید)

آگه داوطلب کنکور ۹۹ هستی مابقی رو نخون 😊

۴۸ الف: مفروضات منابع ب: رونر رو به افزایش جمعیت سبب شده تا تامین غذا به یکی از چالش‌های زندگی تبدیل شود. بهترین راه برای حل مساله افزایش بهره‌وری در تولید فرآورده‌های کشاورزی است.

۴۹ شناسایی، تولید و افزودن کودهای شیمیایی مناسب به خاک روشی راهگشا برای افزایش بهره‌وری خواهد بود.

۵۰ گیاهان نمی‌توانند نیتروژن که در جو اطرافشان وجود دارد را به‌طور مستقیم از هوا جذب کنند.

۵۱ نیتروژن را به شکل ترکیب‌های نیتروژن‌دار از جمله آمونیاک و اوره به خاک اضافه می‌کنند.

۵۲ در برخی کشورها برای افزایش بازده فرآورده‌های کشاورزی، آمونیاک مایع را به عنوان کود شیمیایی به‌طور مستقیم به خاک تزریق می‌کنند.

۵۳ گیاهان برای رشد، علاوه بر کربن‌دی‌اکسید و آب به عنصرهایی مانند S، N، P و K نیز نیاز دارند.

اصل لوشاتلیه

۵۴ در واکنش‌های تعادلی، مطابق با «اصل لوشاتلیه» با کاهش غلظت هر ماده شرکت‌کننده، واکنش تا حد امکان در جهت تولید آن ماده پیش خواهد رفت و تعادل در جهتی جابه‌جا می‌شود که تا حد امکان اثر تغییر را جبران کند.

۵۵ با تغییر دما، فشار و غلظت می‌توان سامانه‌های تعادلی را در جهت دلخواه جابه‌جا کرد ولی تنها با تغییر دما مقدار عددی ثابت تعادل تغییر می‌کند.

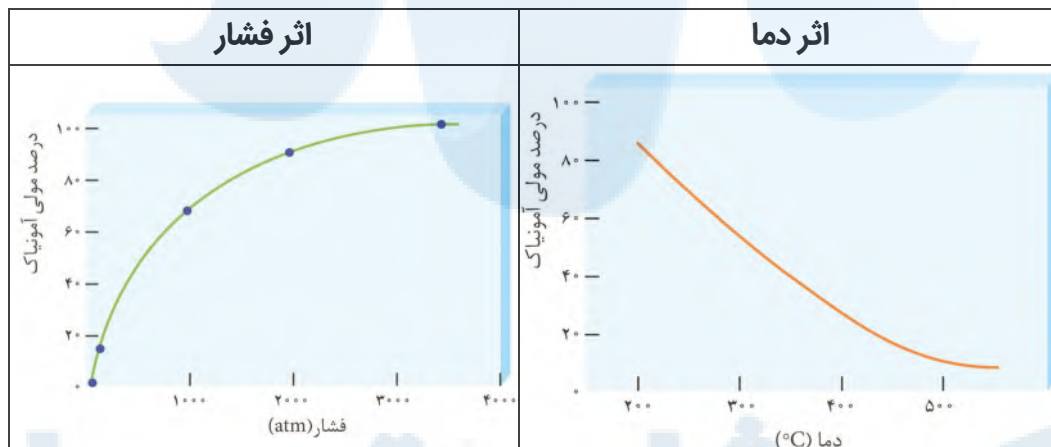
تهیه آمونیاک

۱- واکنش تولید آمونیاک یک واکنش گرماگیر است و افزایش دما واکنش را به سمت برگشت یعنی کاهش مقدار آمونیاک پیش می‌برد.

۲- برای رفع مشکل هابر از کاتالیزگر مناسب استفاده کرد که می‌توانست واکنش را در دماهای پایین با سرعت مناسب انجام دهد.

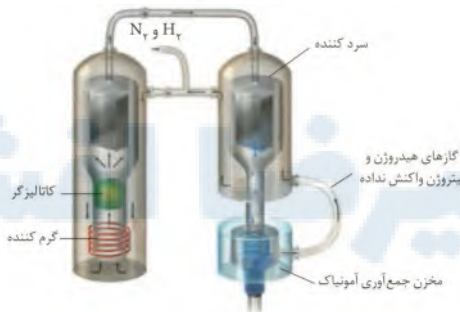
شیمی دوازدهم

۳- برای بالا بردن درصد مولی آمونیاک از افزایش فشار استفاده کرد.
۴- شرایط بهینه برای انبساط فرآیند هابر، فشار ۲۰۰ اتمسفر و دمای ۴۵۰ درجه سلسیوس در حضور کاتالیزگر آهن است.
۵- در شرایط بهینه تنها ۲۸ درصد مولی مخلوط را آمونیاک تشکیل می‌دهد.
۶- برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش از تفاوت آشکار در نقطه جوش آمونیاک با دو گاز نیتروژن و هیدروژن استفاده کرد.
۷- فرآیند هابر نمونه تاریخی جالبی از تاثیر پیچیده شیمی بر زندگی ماست
۸- تولید آمونیاک طی فرآیند هابر اگرچه باعث طولانی‌تر شدن جنگ جهانی اول شد، ولی شرایط تولید کودهای شیمیایی و افزایش بازدهی فرآورده‌های کشاورزی فراهم شد. pouyannazar
۹- مقایسه نقطه جوش اجزای مخلوط در فرآیند هابر $H_2 < N_2 < NH_3$



برای جداسازی آمونیاک کافی است که دما را تا نقطه جوش آمونیاک (در $4^{\circ}C$ -) کاهش دهیم.

نام ماده	نقطه جوش (°C)
هیدروژن	-۲۵۳
نیتروژن	-۱۹۶
آمونیاک	-۳۳



۸۶ نفت خام، گاز طبیعی، زغال سنگ و معادن مس، آهن، طلا، مرمَر و فیروزه از منابع ارزشمندی هستند که به‌طور یکسان در جهان توزیع نشده‌اند.

۸۷ به علت توزیع غیر یکسان منابع برخی کشورها صادرکننده منابع و برخی کشورها واردکننده آن‌ها هستند.

۸۸ خام‌فروشی به فروش منابع طبیعی کم‌بیش بدون فرآوری و به همان صورتی که از طبیعت به‌دست می‌آید

شیمی دوازدهم

گفته می‌شود.

۸۹ به کمک فناوری‌های شیمیایی می‌توان مواد خام اولیه را به فرآورده‌های دیگر تبدیل کرد و با قیمت بالاتری به فروش رساند. پالایش نفت خام و تبدیل آن به فرآورده‌های پتروشیمیایی مانند آمونیاک، سولفوریک اسید، متانول و بنزین یکی از روش‌های فناوری است.

۹۰ درصد فلووس مواد شیمیایی بر روی قیمت تمام‌شده آن‌ها نقش تعیین‌کننده‌ای دارد.

۹۱ فناوری‌های پردازشی و فاصله‌سازی مواد یکی از فناوری‌های پیشرفته، گران و پرکاربرد و در عین حال کارآفرین و درآمدزا است.

۹۲ به‌کارگیری فناوری و تبدیل مواد خام به مواد فرآوری‌شده، سبب رشد و بهره‌وری اقتصاد یک کشور می‌شود.

۹۳ فناوری را می‌توان به‌کار بردن دانش برای حل یک مساله در صنعت با زندگی روزانه برای رسیدن به هدفی خاص تعریف کرد.

۹۴ تصویر زیر روند کلی افزایش بهره‌وری با استفاده از فناوری‌های شیمیایی را نشان می‌دهد.



روند کلی افزایش بهره‌وری با استفاده از فناوری‌های شیمیایی

۹۵ سنتز یک فرآیند شیمیایی هدفمند است که در آن با استفاده از مواد ساده‌تر، مواد شیمیایی دیگر را تولید می‌کنند.

۹۶ اغلب مواد آلی دارای گروه‌های عاملی گوناگون هستند، گروه‌هایی که فواید و رفتار مواد آلی را تعیین می‌کنند.

۹۷ تولید یک ماده آلی جدید می‌تواند با تغییر ساختار با ایجاد یک یا چند گروه عاملی همراه باشد.

۹۸ شیمی‌دان‌ها به کمک دانش مربوط به ساختار و رفتار گروه‌های عاملی و دانستن شرایط و عوامل موثر بر واکنش‌های شیمیایی از مواد خام یا اولیه در دسترس ماده‌ای نو برای کاربردی معین سنتز کنند.

۹۹ شیمی‌دان‌ها با استفاده از مواد شیمیایی گوناگون، گروه‌های عاملی موجود در یک ماده آلی را تغییر داده و به گروه‌های دیگر تبدیل می‌کنند.

۱۰۰ از گاز اتن می‌توان مواد آلی گوناگون پرمصرف و ارزشمند تهیه کرد.

گاز اتن یکی از مهم‌ترین خوراک‌ها در صنایع پتروشیمی است.

شیمی دوازدهم

❶ مواد تهیه شده از اتن:

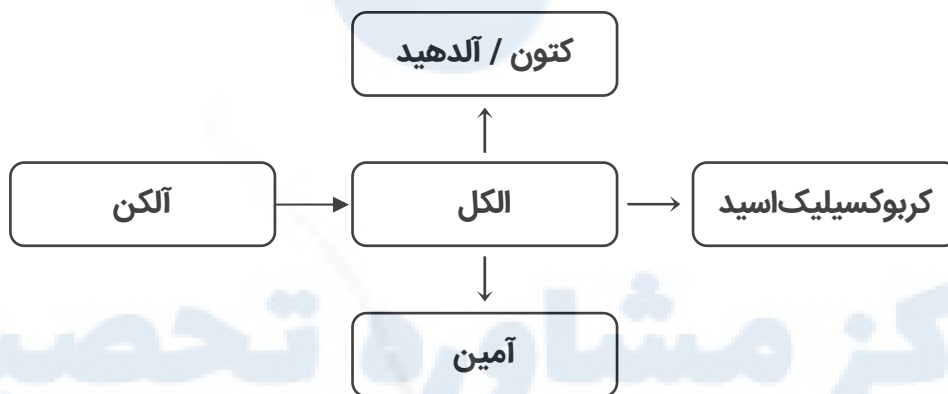
$C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH$	۱- اتانول به عنوان ضدعفونی کننده: اتن به اضافه آب
$C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$	۲- گاز اتان به عنوان سوخت: اتن به اضافه گاز هیدروژن در حضور کاتالیزگر
$C_2H_4 + HCl \rightarrow C_2H_5Cl$	۳- کلرواتان به عنوان بی حس کننده موضعی:
$nC_2H_4 \rightarrow (C_2H_4)_n$	۴- پلی اتن: واکنش پلیمری شدن اتن در دما و فشار مناسب

توجه: از واکنش اتانول (تهیه شده از اتن) و استیک اسید (اتانویک اسید) می توان استری به نام اتیل استات تولید کرد که به عنوان لالا پسب کاربرد دارد.

❷ هر چه نوع و تعداد گروه های عاملی در مولکول هدف پیش تر باشد، ساخت آن دشوارتر و به دانش پیشرفته تر و فناوری کارآمدتری نیاز دارد.

❸ (۱) بازده واکنش، (۲) هزینه مواد (۳) انرژی مصرف شده برای تولید ماده هدف به نوع واکنش و فناوری به کاررفته بستگی دارد.

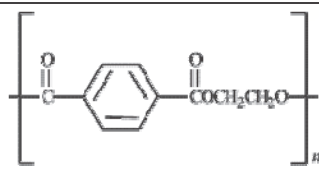
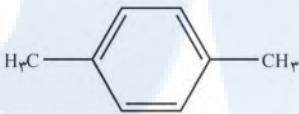

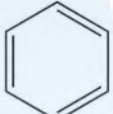
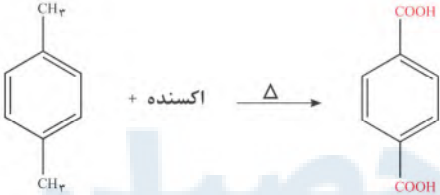
❹ تصویر زیر تبدیل برخی مواد آلی را به یکدیگر نشان می دهد.



تبدیل برخی مواد آلی به یکدیگر

شیمی دوازدهم

:PET

	<p>۱- بطری آب از پلیمری به نام پلی اتیلن ترفتالات (PET) ساخته می‌شود.</p>
<p>۲- برای تهیه بطری آب ابتدا پلیمر را تهیه می‌کنند، سپس این پلیمر را به همراه برخی افزودنی‌ها در قالب‌های ویژه‌ای می‌ریزند تا به شکل بطری مورد نظر درآید. pouyannazar</p>	
<p>۳- پلیمر PET جز پلی استرهاست زیرا در ساختار آن تعدادی عامل استری مشاهده می‌شود.</p>	
<p>۴- مونومر سازنده PET اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید است.</p>	
<p>۵- اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید در نفت خام وجود ندارند.</p>	
<p>۶- از تقطیر نفت خام می‌توان بنزن، اتن و پارازایلن را به دست آورد.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>پارازایلن</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>اتن</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>بنزن</p> </div> </div>	
<p>۷- برای تبدیل پارازایلن می‌توان از پتاسیم پرمنگنات غلیظ در شرایط مناسب (گرما) استفاده کرد که با بازده نسبتاً فوب پارازایلن را به ترفتالیک اسید تبدیل می‌کند.</p>	
	
<p>۸- پرمنگنات اکسنده است ولی تنها در غلظت‌های بالا شرایط تبدیل به ترفتالیک اسید فراهم نمی‌شود و باید دمای مفلوط واکنش افزایش یابد.</p>	
<p>۹- با تامین دمای بالا باز هم واکنش پندان مطلوب نیست؛ از این رو شیمی‌دان‌ها در پی یافتن شرایط آسان برای تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید با بازده بالا هستند.</p>	
<p>۱۰- استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب می‌تواند روشی مناسب برای واکنشی پربازده و با صرفه اقتصادی باشد که پژوهش‌ها برای رسیدن به این واکنش هم‌چنان ادامه دارد.</p>	
<p>۱۱- تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید در مقیاس صنعتی بسیار پیچیده‌تر و دشوارتر از چیزی است که روی کاغذ نوشته می‌شود.</p>	
<p>۱۲- برای سنتز اتیلن گلیکول می‌توان از واکنش گاز اتن با مفلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات استفاده کرد.</p> $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{اکسنده} \rightarrow \begin{array}{c} \text{C} \text{H}_2 - \text{C} \text{H}_2 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \quad \text{OH} \end{array}$	

شیمی دوازدهم

۱۳- پلیمر PET همانند پلیمرهای سنتزی ماندگاری زیادی دارد و در طبیعت به کندی تجزیه می‌شود.

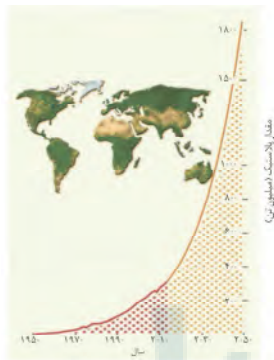
۱۴- پسماند PET تهدیدی جدی برای کره زمین به شمار می‌آید؛ از این رو دسترسی به بازیافت این پلیمر ضروری است.



۷۸ پلیاستیک‌ها را می‌توان یکی از نتایج خلاقیت و نوآوری بشر دانست.

۷۶ پلیاستیک‌ها به دلیل ویژگی‌هایی مانند (۱) پگالی کم، (۲) نفوذناپذیری نسبت به هوا و آب، (۳) ارزان بودن و (۴) مقاومت در برابر خوردگی، کاربردهای وسیعی در زندگی پیدا کرده‌اند.

۷۷ امروزه سالانه ۴۰۰ میلیون تن از پلیاستیک‌ها در جهان تولید می‌شود و این روند رو به افزایش است. به دلیل این که از پلیاستیک‌ها به‌طور بی‌رویه در صنایع گوناگون استفاده می‌شود و همچنین زیست تفریب ناپذیری آن‌ها و حجم انبوه زباله‌های پلیاستیکی بازیافت پلیاستیک‌ها اجتناب‌ناپذیر است.



۷۸ یکی از مواد پلیاستیکی قابل بازیافت PET است.

۷۹ ابتدا باید زباله‌های پلیاستیکی را جداگانه جمع‌آوری و سپس با انجام فرآیندهای (۱) فیزیکی و (۲) شیمیایی به مواد قابل استفاده تبدیل کرد.

۸۰ برای بازیافت PET دو روش وجود دارد:

۱- فیزیکی: پلیاستیک‌ها پس از شست‌وشو و تمیز کردن، ذوب کرده و دوباره از آن‌ها برای تولید وسایل و ابزار دیگر استفاده کنند، پس از شست‌وشو می‌توان آن‌ها را خرد کرده و به تکه‌های کوچک به نام «پرک» تبدیل و در تولید مواد پلیاستیکی دیگر استفاده کرد.

۲- شیمیایی: روش دوم این است که پسماندها را به مونومرهای سازنده یا مواد اولیه مفید و ارزشمند تبدیل کرد.

۸۱ سطح فناوری هر کشور یا گروه صنعتی تعیین‌کننده نوع روش بازیافت خواهد بود.

۸۲ بازگرداندن پسماندهای پلیاستیکی به مونومرهای سازنده کاری بس دشوار است.

شیمی دوازدهم

۸۲ شیمی‌دان‌ها با بررسی‌های فراوان پی‌بردند که PET در شرایط مناسب می‌تواند با متانول واکنش داده و به مواد مفید تبدیل شود.

۸۳ سالانه به مقدار زیادی متانول نیاز است؛ از این‌رو تولید صنعتی متانول اهمیت زیادی دارد.

۸۴ متانول مایعی بی‌رنگ، بسیار سمی و ساده‌ترین عضو خانواده الکل‌ها است.

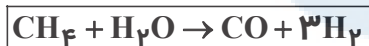
۸۵ به دلیل کاربرد متانول در صنایع گوناگون باید بتوان متانول را در مقیاس صنعتی تولید کرد.

تهیه متانول: pouyannazar

۱- روش غیرمستقیم در صنعت گاز کربن مونوکسید را با گاز هیدروژن در شرایط مناسب (دمای ۳۵۰ و فشار بین ۳۰ تا ۵۰ اتمسفر) و در حضور کاتالیزگر واکنش داده و متانول تهیه می‌کنند.



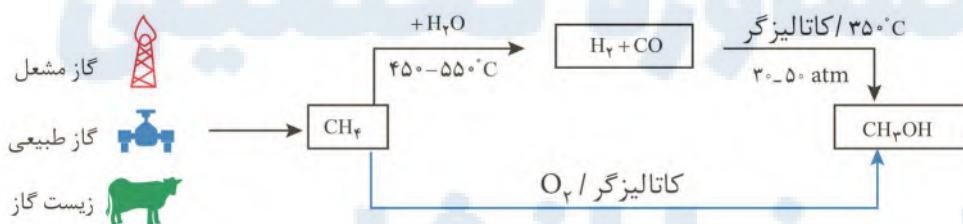
۸۶ برای تهیه کربن مونوکسید و گاز هیدروژن می‌توان از واکنش گاز متان با بخار آب در حضور کاتالیزگر و در دمای ۴۵۰ تا ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد بهره برد.



۲- به دلیل اهمیت متانول در صنایع گوناگون و ارزان بودن گاز متان و همچنین تبدیل متان با استفاده از کاتالیزگر به‌طور مستقیم با استفاده از واکنش متان و اکسیژن پژوهش‌های بسیاری برای تبدیل مستقیم متان به متانول در حال انجام است.



۸۷ ضمن تبدیل متان به متانول با استفاده از اکسیژن و کاتالیزگر واکنش در دمای پایین‌تری انجام خواهد شد و آلودگی کم‌تری به دنبال داشته و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه خواهد بود.



۸۸ گاز متان سازنده اصلی گاز طبیعی است که در میدان‌های نفتی به فراوانی یافت می‌شود.

۸۹ گاز متان واکنش‌پذیری کمی داشته (سیر شده است) و تبدیل آن به متانول فرآیندی دشوار است.

۹۰ یک واکنش شیمیایی هنگامی از دیگرگاه اتمی به صرفه‌تر است که شمار اتم‌های بیش‌تری از اتم‌های واکنش‌دهنده به فرآورده‌های سودمند تبدیل شود.

هر گونه استفاده از این جزوه و سایر خدمات بدون رضایت مولف، از لحاظ شرعی و معنوی حرام بوده و به طور کامل از حقوق و مالکیت اثر گذشت نخواهد شد.



مرکز مشاوره تحصیلی
علیرضا افشار



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 :

