



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان

بسم الله الرحمن الرحیم

فهرست

صفحه ۱ تا ۱۶، تهیه کننده: آقای رمضان گمشاد، شهرستان کلالة استان گلستان.....	۱
صفحه ۱۷ تا ۲۵، تهیه کننده: خانم دکتر الهام ضرورتی، شهرستان گالیکش استان گلستان.....	۵
صفحه ۲۵ تا ۳۶، تهیه کننده: خانم فائزه بزی، شهرستان گرگان استان گلستان.....	۱۰
صفحه ۳۷ تا ۴۶، تهیه کننده: آقای مهدی محمدی، شهرستان گمیشان استان گلستان.....	۱۴
صفحه ۴۹ تا ۶۳، تهیه کننده: آقای دکتر سیدحسین حسینی، شهرستان گنبد استان گلستان.....	۱۷
صفحه ۶۳ تا ۷۵، تهیه کننده: آقای رمضان گمشاد، شهرستان کلالة استان گلستان.....	۱۸
صفحه ۷۰ تا ۸۰، تهیه کننده: آقای فرزاد کر، شهرستان کردکوی، استان گلستان.....	۲۴
صفحه ۷۷ تا ۹۵، تهیه کننده: خانم فاطمه کریمی، شهرستان بندر ترکمن، استان گلستان.....	۲۴
صفحه ۹۹ تا ۱۱۴، تهیه کننده: خانم فاطمه کریمی، شهرستان بندر ترکمن، استان گلستان.....	۲۹
صفحه ۱۱۴ تا ۱۲۱، تهیه کننده: دکتر علیرضا حنفی، شهرستان بندر ترکمن، استان گلستان.....	۳۳

صفحه ۱ تا ۱۶، تهیه کننده: آقای رمضان گمشاد، شهرستان کلالة استان گلستان

● أَلَمْ تَرَوْا أَنَّ اللَّهَ سَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ وَ... (سوره لقمان- آیه ۲۰)

آیا ندیدید خداوند آنچه را در آسمان‌ها و زمین است مسخر شما کرده و نعمت‌های آشکار و پنهان خود را به طور فراوان بر شما ارزانی داشته است.

زمین سرشار از نعمت‌ها و هدایای پیدا و ناپیدای گوناگونی است که هر یک **اندازه معینی** دارد.

دانش شیمی به ما کمک می‌کند تا ساختار دقیق این هدایا را شناسایی کنیم، و به رفتار آنها پی ببریم و بهره‌برداری درست از آنها را بیاموزیم. **گسترش فناوری**، به میزان دسترسی به مواد وابسته است. به طوری که کشف و درک خواص یک ماده جدید پرچم‌دار توسعه‌ی پایدار است. با گسترش دانش تجربی، شیمیدان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده‌ی آنها پی بردند، آن‌ها دریافتند که گرما دادن به مواد و افزودن آن به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود. امروزه با گسترش فناوری، هزاران ماده تهیه و تولید شده است.

رشد و گسترش تمدن بشری، در گرو کشف و شناخت مواد جدیدی است که از شیشه، فلز، الیاف، سرامیک و ... ساخته می‌شوند. **فراوری**، مرحله‌ی که طی آن مواد خام استخراج شده مانند نفت، به مواد شیمیایی گوناگون تبدیل می‌شود.





خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان

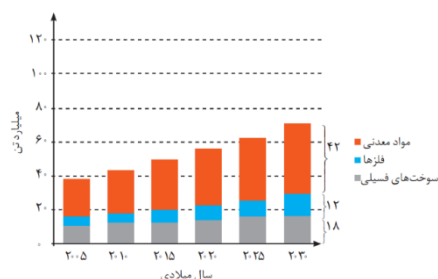


فلز مورد استفاده در ساخت دوچرخه از فراوری سنگ معدن فلز به دست می‌آید و در تهیه‌ی فلز از **سنگ معدن، پسماند** زیادی تولید می‌شود که ماده دور ریختی بوده و باعث آسیب رساندن به **محیط زیست** می‌شود. همچنین فلز مورد استفاده پس از مدتی دچار خوردگی شده و غیرقابل استفاده می‌شود که یا بازیافت می‌شود و یا بصورت زباله در طبیعت رها می‌شود و به طبیعت باز می‌گردد. لاستیک دوچرخه از فراوری نفت خام بدست می‌آید که یک منبع تجدید ناپذیر است و در طبیعت در مدت زمان زیاد تجزیه شده و به آن باز می‌گردد، پس محیط زیست را آلوده می‌کند.

همه مواد طبیعی و مصنوعی به طریقی (استخراج و فراوری) از کره زمین بدست می‌آیند. مواد استفاده شده به مرور زمان به مواد دور ریختی تبدیل شده و پس از گذشت چندین سال به طبیعت باز می‌گردد در نتیجه به تقریب جرم کل مواد در زمین ثابت است.

شکل زیر برآورد میزان تولید و مصرف نسبی از گذشته تا آینده را نشان می‌دهد.

با گذشت زمان استخراج و مصرف (مواد معدنی، فلزها، سوخت‌های فسیلی) رو به **افزایش** هست.



میزان استخراج مواد **معدنی** از سوخت‌های فسیلی و فلزها بیشتر است.

ترتیب مقدار مواد استخراج شده به صورت، مواد معدنی < سوخت فسیلی < فلزها

منابع به طور یکسان توزیع نشده‌اند. پراکندگی منابع، دلیل پیدایش تجارت جهانی است.

دانشمندان بزرگ و برجسته، می‌توانند با بررسی دقیق اطلاعات و یافته‌های موجود درباره‌ی مواد و پدیده‌های گوناگون، الگوها، روندها و روابط بین آنها را درک کنند و توضیح دهند. مانند مندلیف که جدول تناوبی را طراحی کرد.

علم شیمی، مطالعه هدف‌دار، منظم و هوشمندانه‌ی رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها است.

عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی **عدد اتمی (Z)**، چیده‌اند. عنصرهایی که آرایش الکترونی **لایه‌ی ظرفیت** اتم آنها مشابه است، در **یک گروه** قرار دارند. این جدول شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است. تعیین دوره و گروه یک عنصر، کمک بزرگی به پیش‌بینی خواص و رفتار آن می‌کند. عنصرهای جدول دوره‌ای در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز قرار دارند.

هلیوم در گروه ۱۸ جدول قرار دارد، اما عنصری از دسته S است و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن با دیگر گازهای نجیب متفاوت است.

هیدروژن در بالای گروه ۱ دارای آرایش الکترونی $1s^1$ بوده، ولی از نظر خواص فیزیکی و شیمیایی شبیه نافلزات است.

فلزها دارای ویژگی‌های خاصی مثل استحکام، رسانایی الکتریکی و مفتول‌پذیری می‌باشند.

برخی از ویژگی‌ها و رفتارهای فیزیکی فلزها

قابلیت شکل‌پذیری و قابلیت چکش‌خواری، رسانایی گرمایی و الکتریکی بالا، سختی و استحکام

گروه: به ستون‌های جدول دوره‌ای که عناصر در آن از بالا به پایین قرار گرفته و دارای آرایش الکترونی لایه ظرفیت یکسان بوده و خواص فیزیکی و شیمیایی تقریباً مشابهی از خود نشان می‌دهند، در یک گروه خواص فلزی از بالا به پایین افزایش می‌یابد و هر عنصر پایین‌تر نسبت عنصر بالاتر یک لایه الکترونی بیشتر داشته و شعاع آن بزرگتر است. بنابراین واکنش‌پذیرترین عنصر فلزی در پایین سمت چپ جدول قرار دارد و بزرگترین شعاع را دارد، همچنین خواص نافلزی از پایین به بالا افزایش یافته و شعاع کاهش می‌یابد، بنابراین واکنش‌پذیرترین نافلز در بالای سمت راست جدول قرار دارد.

فلوئور واکنش‌پذیرترین نافلز در گروه ۱۷ و سزیم واکنش‌پذیرترین عنصر طبیعی و فرانسیم واکنش‌پذیرترین عنصر ساختگی در گروه ۱ هستند. **دوره:** به ردیف‌های افقی جدول دوره‌ای می‌گویند. در هر دوره لایه‌های الکترونی اتم‌ها یکسان است ولی تعداد پروتون‌ها افزایش می‌یابد و نیروی جاذبه هسته بر روی الکترون‌های لایه ظرفیت زیاد می‌شود، و شعاع کاهش می‌یابد، بنابراین در یک دوره از چپ به راست از خواص فلزی کاسته می‌شود بر خواص نافلزی افزوده می‌شود. در یک دوره بیشترین شعاع را عنصر سمت چپ (گروه ۱) دارد و کمترین شعاع را عنصر سمت راست (گروه ۱۷) دارد. پس الکترون‌دهنده‌ترین عنصر فلزی در سمت چپ دوره، و الکترون‌گیرنده‌ترین عنصر در سمت راست دوره قرار دارد.

عدد اتمی: تعداد پروتون‌های موجود در هسته است و با نماد Z نمایش داده می‌شود.



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان

عدد جرمی: به مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های موجود در هسته یک اتم گفته می‌شود و با نماد A نشان داده می‌شود.

مقایسه جدول دوره‌ای و جدول شارل ژانت

الف- جدول دوره‌ای

عنصرها بر اساس افزایش عدد اتمی مرتب شده، و با ۱۱۸ عنصر کامل پر شده‌اند. فلزات گروه ۱ و ۲ در سمت چپ و ابتدای هر دوره قرار دارند. عناصر یک گروه آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت یکسان دارند. و دارای ۷ دوره است و با مدل کوانتومی مطابقت دارد.

ب- جدول شارل ژانت

عناصر براساس قرار گرفتن الکترون، در زیر لایه‌ها در جدول قرار گرفته‌اند. دارای خانه خالی است و عناصر با عدد اتمی بزرگتر از ۱۱۸ می‌توانند در آن قرار گیرد. عناصر یک گروه آرایش الکترونی ظرفیت یکسان دارند. و دارای حداقل ۹ ردیف است. با مدل کوانتومی مطابقت داشته و دو ردیف اول، دارای دو عنصر دسته S است. از ردیف سوم به بعد عناصر دسته P قرار می‌گیرند. در صورت سنتز عناصر ۱۱۹ و ۱۲۰، در دسته S و ردیف ۸ سمت راست قرار می‌گیرد. در صورت کشف عناصر ۱۲۱ به بالا در زیر لایه ۵g قرار می‌گیرند. در زیر لایه ۱۸ g عنصر قرار می‌گیرد. یعنی عناصر ۱۲۱ الی ۱۳۸ است.

فلزها

فلز قابلیت صیقل و براق شدن و مفتول شدن دارد. (بجز جیوه که مایع است). فلز گرما و جریان برق را عبور می‌دهد. در سمت چپ و مرکز جدول (میان) قرار دارند. خاصیت فلزی در گروه از بالا به پایین زیاد می‌شود و در دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد و عناصر بالای گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ خواص فلزی کمتری دارند.

نافلزها

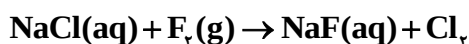
در سمت راست و بالای جدول قرار دارند. از چپ به راست در دوره و از پایین به بالا در گروه خاصیت نافلزی زیاد می‌شود. در گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ قرار داشته و با گرفتن و یا به اشتراک گذاشتن الکترون در واکنش‌های شیمیایی شرکت می‌کنند.

شبه فلزها

خواصی بین فلزها و نافلزها دارند، خواص فیزیکی (جلای فلزی و تا حدودی رسانایی) شبیه فلزها و خواص شیمیایی شبیه نافلزها است، در اثر ضربه خرد می‌شوند. رسانایی گرمایی بالایی دارند و گسترش صنایع الکترونیک مدیون نیمه رساناها مانند سیلیسیم است.

هالوژن‌ها

در بین نافلزها، در دوره واکنش‌پذیری بیشتری دارند. و با گرفتن یک الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب بعد از خود می‌رسند و در گروه از بالا به واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد. چون با افزایش شعاع و کاهش جاذبه هسته بر روی الکترون‌های لایه آخر تمایل به الکترون‌گیری کم می‌شود. بنابراین هر هالوژن بالاتر می‌تواند هالوژن پایین‌تر را از نمک‌هایش آزاد کند.

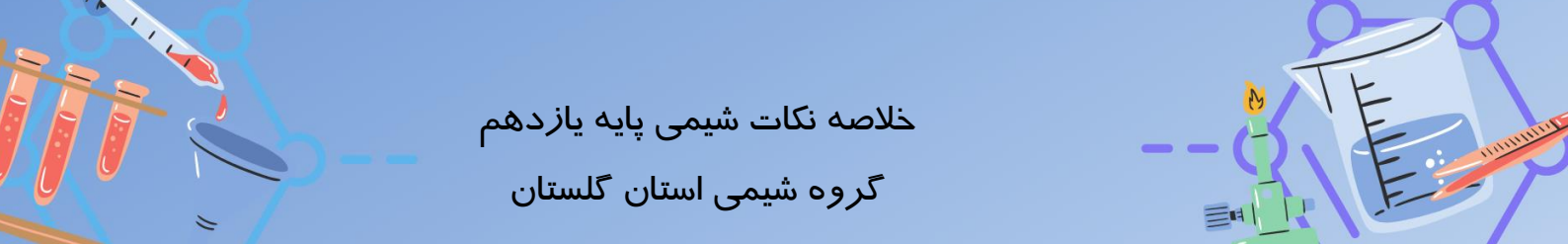


فلوئور دارای کمترین شعاع، بیشترین خاصیت نافلزی و بیشترین واکنش‌پذیری در بین نافلزات است و با گاز هیدروژن در 200°C به سرعت واکنش می‌دهد، فلوئور در واکنش‌های شیمیایی الکترون می‌گیرد یا به اشتراک می‌گذارد.

کلر در دمای اتاق گازی شکل بوده و دارای رنگ زرد متمایل به سبز است و با گاز هیدروژن در دمای معمولی به آرامی واکنش می‌دهد.

برم تنها نافلز مایع، به رنگ قرمز، که در دمای 200°C با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

ید در دمای اتاق جامد با رنگ بنفش مایل به قهوه‌ای، در دمای بالاتر از 200°C با هیدروژن واکنش می‌دهد.

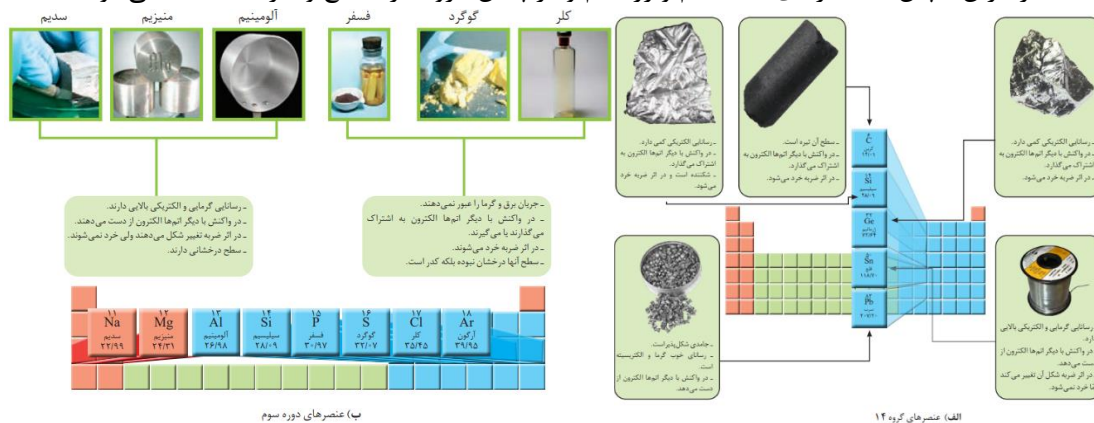


خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم

گروه شیمی استان گلستان

آهن در طبیعت به صورت کانه‌ی اکسید هماتیت (Fe_2O_3) یافت می‌شود، بیشترین مصرف سالانه را دارد و برای استخراج آن از اکسید فلز سدیم و یا نافلز کربن استفاده می‌کنند اما به دلیل صرفه اقتصادی و دسترسی آسان از کربن استفاده می‌شود.

در شکل الف عناصر گروه ۱۴ مشاهده می‌شود که خواص فلزی از بالا به پایین افزایش می‌یابد و از خواص نافلزی کاسته می‌شود، بنابراین، از بالا به پایین، ابتدا نافلز کربن سپس شبه فلزهای سیلیسیم و ژرمانیم و در پایین گروه فلزات قلع و سرب مشاهده می‌شود.



در شکل ب عناصر دوره سوم مشاهده می‌شود، در این دوره با کاهش شعاع اتمی، خواص فلزی از چپ به راست کاسته می‌شود و بر خواص نافلزی افزوده شده، بنابراین از سمت چپ ابتدا دو فلز سدیم و منیزیم از دسته s و سپس فلز آلومینیم از دسته p و پس از آن شبه فلز سیلیسیم و در انتهای دوره سه به ترتیب سه عنصر نافلز فسفر، گوگرد و کلر مشاهده می‌شود.

عناصر فلزی دسته d

در گروه‌های ۳ تا ۱۲، در دوره چهارم قرار دارند و زیر لایه d اتم آنها در حال پر شدن است، این عناصر رسانای جریان برق و گرما هستند، چکش‌خوار و شکل‌پذیر می‌باشند و نسبت به فلزات دسته s (گروه‌های ۱ و ۲) سخت‌تر و چگال‌تر بوده و فعالیت شیمیایی کمتری دارند. اما در واکنش‌های شیمیایی الکتردها از دست می‌دهند و به کاتیون تبدیل می‌شوند، اغلب دارای ظرفیت‌های مختلف و ترکیبات رنگین می‌باشند. در طبیعت به شکل ترکیبات یونی یافت می‌شوند. عنصر Sc با تشکیل کاتیون $3+$ به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد و بقیه آنها با از دست دادن الکتردها پایدار می‌شوند ولی آرایش گاز نجیب را ندارند. عناصر کروم و مس زیر لایه ۴s نیمه پر دارند اما زیر لایه ۳d کروم نیمه پر و ۳d مس پر است.

کروم و منگنز ۳d نیمه پر دارند و دو عنصر مس و روی بترتیب ۳d پر دارند، در دوره عنصر کروم بیشترین الکتردها تک را دارد. (۶ عدد) در عناصر واسطه دوره چهارم به جز مس و روی، لایه سوم کامل نشده است.

کربن

کربن با عدد اتمی ۶ در گروه ۱۴ و دوره ۲ قرار دارد، تنها نافلز گروه ۱۴، دارای سطح تیره، شکننده، دارای ۴ الکتردها ظرفیتی و الکتردها به اشتراک می‌گذارد و دارای دو دگرشکل گرافیت و الماس، که گرافیت رسانای جریان برق است ولی گرما را عبور نمی‌دهد و الماس جریان برق را عبور نمی‌دهد.

فلزات گروه ۱

در سمت چپ جدول قرار دارند، دارای بیشترین شعاع و بیشترین واکنش‌پذیری در بین فلزات هستند، در زیر نفت نگهداری می‌شوند چون در مجاورت هوا در اثر واکنش، به سرعت کدر می‌شوند. بسیار نرم بوده و با چاقو بریده می‌شوند. شدت واکنش‌پذیری با گاز کلر از بالا به پایین با افزایش شعاع اتمی زیاد می‌شود. چون بسیار واکنش‌پذیر هستند خارج کردن آنها از ترکیبات‌شان بسیار مشکل است، و با سایر عناصر نمی‌توان آنها را از ترکیب‌ها آزاد نمود.



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان



الف) لیتیم

ب) سدیم

پ) پتاسیم

دنیای رنگی با عناصر دسته d

یکی از اصیل ترین و ارزنده ترین صنایع دستی کشور ایران شیشه گری با پشتوانه هزاران ساله است.
رنگ های زیبای سنگ های گران بها به دلیل وجود عناصر واسطه است. چون به آرایش گاز نجیب نمی رسند.

فیروزه آبی رنگ، یاقوت قرمز رنگ، زمرد سبز رنگ

شناسایی یون ها

به وسیله رنگ رسوب می توان نوع کاتیون را شناسایی کرد. برای شناختن یون Fe^{2+} و Fe^{3+} از سدیم هیدروکسید استفاده می کنند. یون Fe^{2+} رسوب سبز لجنی با یون هیدروکسید می دهد و Fe^{3+} با یون هیدروکسید رسوب قرمز قهوه ای تولید می کند.

مقایسه شعاع اتم ها و یون ها:

الف-مقایسه شعاع اتم ها

شعاع عناصر نافلزی: به نصف فاصله ی بین هسته ی دو اتم یکسان که با هم پیوند کوالانسی تشکیل داده اند.
شعاع عناصر فلزی و گازهای نجیب: به نصف فاصله ی بین هسته های دو اتم مجاور در حالت جامد که با یکدیگر مماس هستند.
مقایسه عدد اتمی عناصر یک دوره: از دو عنصر یک دوره، اتمی که عدد اتمی کمتری دارد، شعاع بزرگتری دارد.
مقایسه عدد اتمی عناصر یک گروه: از دو عنصر یک گروه، اتمی که عدد اتمی بزرگتری دارد، شعاع بزرگتری دارد.
مقایسه شعاع یون ها:

۱- شعاع هر کاتیون از اتم های خنثی آن کوچکتر است. $E > E^{n+}$ مثال: $Mg > Mg^{2+}$

۲- شعاع هر آنیون از اتم های خنثی آن بزرگتر است. $E < E^{n-}$ مثال: $Cl < Cl^{-}$

۳- در کاتیون های یک عنصر هر چه بار کاتیون بیشتر باشد، شعاع یونی کوچکتر است. $Fe^{2+} > Fe^{3+}$

۴- در آنیون های یک عنصر هر چه بار آنیون بیشتر باشد، شعاع یونی بزرگتر است.

۵- در مقایسه آنیون های مختلف، ابتدا تعداد لایه مقایسه شود و سپس بارها، تعداد لایه بیشتر، شعاع یونی بزرگتر و در صورت تساوی لایه ها آنکه بار بیشتری دارد، شعاع یونی بزرگتری دارد. ${}_{17}N^{3-} < {}_{17}Cl^{-}$

زیرا: ${}_{17}N^{3-} : 1s^2, 1s^2, 2p^6, 2s^2, 2p^6$ و ${}_{17}Cl^{-} : 1s^2, 1s^2, 2p^6$ سه لایه

۶- در مقایسه کاتیون های مختلف، ابتدا تعداد لایه مقایسه شود و سپس بارها، تعداد لایه بیشتر، شعاع یونی بزرگتر و در صورت تساوی لایه ها آنکه بار بیشتری دارد، شعاع یونی کوچکتری دارد. ${}_{13}Al^{3+} < {}_{12}Mg^{2+}$

${}_{13}Al^{3+} : 1s^2, 1s^2, 2p^6$ ${}_{12}Mg^{2+} : 1s^2, 1s^2, 2p^6$

۷- در مقایسه آنیون و کاتیون هم الکترون، آنیون دارای شعاع دارای شعاع بزرگتری دارد. ${}_{17}Cl^{-} > {}_{20}Ca^{2+}$

${}_{16}S^{2-} > {}_{19}K^{+}$

صفحه ۱۷ تا ۲۵، تهیه کننده: خانم دکتر الهام ضرورتی، شهرستان گالیکش استان گلستان

ویژگی های طلا:

۱- نرم و بسیار چکش خوار است طوری که با چند گرم آن می توان صفحه ای با مساحت چند متر مربع را ایجاد کرد. به همین دلیل از طلا در ساخت ورقه های بسیار نازک فلزی و رشته سیم های بسیار نازک استفاده می کنند.

۲- رسانایی الکتریکی بالا داشته و این رسانایی را در دماهای گوناگون حفظ می کند، به همین دلیل در ویلچر برقی، مدارهای بسیار ریز در CPU کامپیوتر و قطعات الکترونیکی بکار برده می شود.



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم

گروه شیمی استان گلستان

- ۳- با گازهای موجود در هواکره به همین دلیل در تهیه مدال‌های طلای مسابقات، گنبد و گلدسته (به عنوان روکش) و به عنوان زیورآلات و جواهر کاربرد دارد. همچنین به دلیل آنکه با مواد موجود در بدن انسان واکنش نمی‌دهد در دندانپزشکی کاربرد دارد.
- ۴- پرتوهای خورشیدی را بسیار بازتاب می‌کند به همین دلیل در تهیه کلاه فضانوردان کاربرد دارد.
- ۵- هر چند طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری است اما مقدار آن در معادن طلا بسیار کم است به طوری که برای استخراج طلای مورد نیاز برای ساخت حلقه، حدود سه تن پسماند تولید می‌شود. پس استخراج طلا آثار زیانبار زیست محیطی دارد (ردپای طلا زیاد است).

عناصر در طبیعت به چه شکلی یافت می‌شوند؟

- ۱- اغلب عناصر در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند.
- ۲- بیشتر فلزات بصورت اکسید و سولفید هستند. در میان فلزات، تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.
- ۳- مهم‌ترین عناصری که آزاد یافت نمی‌شوند: گروه‌های ۱، ۲، ۱۷، و عناصر H_p و Al
- ۴- عناصری که آزاد یافت می‌شوند: گازهای نجیب، نافلزاتی مثل کربن، اکسیژن (O_p)، نیتروژن (N_p) و گوگرد و فلزات، نقره، مس، طلا و پلاتین نیز بصورت عنصری در طبیعت وجود دارند.
- ۵- کانی‌های کلسیم کربنات، سدیم کلرید، منگنز (II) کربنات و گوگرد از سنگ‌کره استخراج می‌شوند. (کانی همان سنگ معدن است و به ماده‌ای گفته می‌شود که به طور طبیعی از معدن بدست آید).
- ۶- آهن فلزی که در سطح جهانی بیشترین مصرف سالانه را دارد. آهن در طبیعت اغلب بصورت اکسید است.
- ۷- یکی از حوزه‌های پرکاربرد و اقتصادی علم شیمی، یافتن راه‌های گوناگون و مناسب برای استخراج و تولید عناصر از طبیعت است.

چگونه می‌توان فلز موجود در یک نمونه را شناسایی کرد؟

- ۱- برای شناسایی یون‌های موجود در یک نمونه، براساس رنگ رسوب تشکیل شده در واکنش شیمیایی، می‌توانیم یون موجود در نمونه را حدس بزنیم. برای شناسایی کاتیون در یک ترکیب یونی، باید آنیونی به آن اضافه کنیم که با کاتیون مورد نظر تشکیل رسوب دهد.
 - ۲- تشکیل رسوب، تولید نور، آزادسازی انرژی و خروج گاز نشانه‌هایی از یک تغییر شیمیایی است.
 - ۳- برخی از ترکیبات یونی در آب نامحلول اند. مانند: $AgCl$ ، $BaSO_4$ ، $Fe(OH)_3$ ، $Fe(OH)_2$ و $Ca_3(PO_4)_2$
 - ۴- برای شناسایی یون آهن (II) می‌توان از سدیم هیدروکسید استفاده کرد. در این واکنش رسوب رنگی آهن (II) هیدروکسید تشکیل می‌شود که رنگ آن سبز است.
 - ۵- برای شناسایی یون آهن (III) از سدیم هیدروکسید می‌توان استفاده کرد. در این واکنش رسوب رنگی آهن (III) هیدروکسید تشکیل می‌شود که رنگ آن قرمز ژله‌ای است.
- $$FeCl_{3(aq)} + 3NaOH_{(aq)} \rightarrow Fe(OH)_{3(s)} + 3NaCl_{(aq)}$$
- هر چه یک عنصر فعالیت شیمیایی بیشتری داشته باشد، احتمال یافتن آن به شکل آزاد در طبیعت کمتر است. بنابراین فلزهایی در طبیعت به شکل آزاد یافت می‌شوند که فعالیت شیمیایی بسیار کمی داشته باشند.

واکنش‌پذیری

- ۱- تمایل یک ماده به انجام واکنش شیمیایی را گویند.
- ۲- عنصرهای واکنش‌پذیرتر می‌توانند جای عنصرهای با واکنش‌پذیری کمتر را در ترکیب بگیرند.
- ۳- هر چه واکنش‌پذیری اتم‌های عنصری بیشتر باشد (فلز فعالتر باشد) می‌توان گفت:
 - الف) تامین شرایط نگه داری آن دشوارتر است
 - ب) در شرایط یکسان تمایل آن به ایجاد ترکیب بیشتر است.
 - پ) استخراج آن فلز (جداکردن فلز از ترکیب‌هایش) دشوارتر است. زیرا فلز به دلیل واکنش‌پذیری زیاد تمایل دارد به صورت ترکیب وجود داشته باشد.



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان



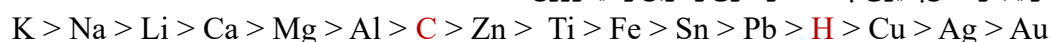
(ت) آسانتر الکترون از دست می‌دهد و یا آسانتر کاتیون تشکیل می‌دهد.

(ث) شدیدتر واکنش می‌دهد.

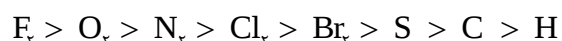
(ج) ترکیب‌های آن (کاتیون آن) پایدارتر از اتم آن است. سطح انرژی فلز بالاتر از ترکیب‌های خودش است و یا ترکیب یک فلز با سایر عناصر پایدارتر از خود فلز است. سطح انرژی با پایداری رابطه عکس دارد.

(چ) در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها کمتر است.

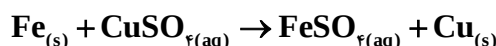
ترتیب واکنش‌پذیری چند عنصر فلزی و کربن و هیدروژن:



واکنش‌پذیری چند عنصر نافلزی:



کاوش کنید ۲: یک میخ آهنی را درون محلولی آبی رنگ از مس (II) سولفات قرار می‌دهیم (رنگ آبی محلول به دلیل وجود یون مس (II) است). رنگ محلول به تدریج سبز شده (به علت تشکیل یون آهن (II)) و ذرات مس قرمز رنگ روی میخ تشکیل می‌شود. بنابراین از جرم میخ کم می‌شود و فلز مس قرمز رنگ تشکیل می‌شود. بنابراین تمایل آهن برای انجام واکنش شیمیایی از مس بیشتر است. وسایل آهنی عمر کمتری نسبت به وسایل مسی دارند.



استخراج آهن:

برای استخراج فلزات بالاتر از کربن (طبق سری واکنش‌پذیری بالا) از فرایندی به نام برقکافت استفاده می‌شود. برای استخراج فلزات پایین تر از کربن می‌توان ترکیبات آنها را در حرارت زیاد با کربن واکنش داد. مثلاً برای استخراج آهن از کانی هماتیت، می‌توان از واکنش با عنصر کربن بهره برد. برای استخراج آهن از کربن به دلیل دسترسی آسانتر و داشتن صرفه اقتصادی بیشتر در شرکت‌های فولاد جهان و ایران استفاده می‌شود.



کربن در دماهای بالا از آهن واکنش‌پذیرتر است.



کربن در دماهای بالا از سیلیسیم واکنش‌پذیرتر است.

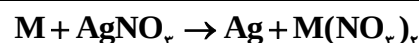
❖ سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است که از این واکنش تهیه می‌شود.

❖ این واکنش در شرایط خاصی یعنی دمای ۳۰۰۰ درجه سانتی گراد انجام می‌شود. در این دما واکنش‌پذیری کربن از سیلیسیم بیشتر است.

❖ در این واکنش سیلیسیم مایع تولید می‌شود و فراورده دیگر گاز کربن مونواکسید می‌باشد.

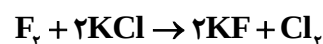
چند واکنش مهم: این واکنش‌ها از نوع جابه جایی یگانه می‌باشند.

ترکیب جدید + عنصر فلزی جدید → ترکیب + عنصر فلزی (الف)



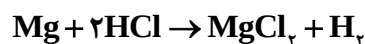
در اینجا عنصر فلزی فعالتر جایگزین فلز موجود در ترکیب می‌شود.

ترکیب جدید + عنصر نافلزی جدید → ترکیب + عنصر نافلزی (ب)



در اینجا عنصر نافلزی فعالتر جایگزین نافلز موجود در ترکیب می‌شود.

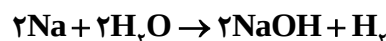
ترکیب یونی + گاز هیدروژن → اسید + عنصر فلزی (پ)



عنصر فلزی جایگزین هیدروژن موجود در اسید شده و گاز هیدروژن آزاد می‌شود.

آهن در واکنش با اسیدها از ظرفیت +۲ خود استفاده می‌کند و در واکنش با گاز اکسیژن و نیتروژن از ظرفیت +۳ خود استفاده می‌کند.

هیدروکسید فلز + گاز هیدروژن → آب + عنصر فلزی (ت)

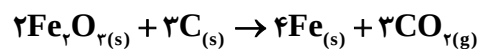




خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان

عنصر فلزی جایگزین هیدروژن شده و گاز هیدروژن آزاد می شود.

ترکیب + عنصر فلزی → ترکیب فلزدار + عنصر نافلزی (ث)



در اینجا عنصر نافلزی جایگزین نافلز موجود در ترکیب می شود.

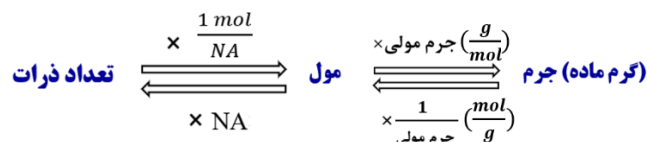
واکنش ترمیت:

یکی از واکنش هایی که در صنعت جوشکاری از آن استفاده می شود، واکنش ترمیت است، که در آن، از فلز مذابی که توسط یک واکنش شیمیایی به شدت گرمازا بوجود می آید، تشکیل می شود.

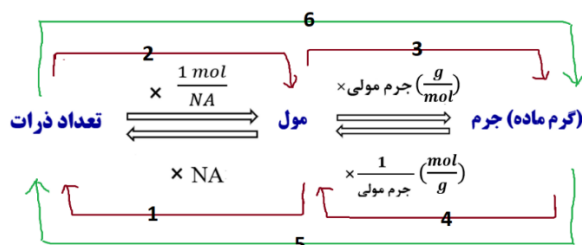
در واکنش ترمیت فلز آلومینیوم با آهن (III) اکسید، به دلیل واکنش پذیری بیشتر فلز آلومینیوم از آهن این واکنش به طور طبیعی انجام می شود و از آهن مذاب تولید شده در این واکنش برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می شود.

استوکیومتری:

۱- با داشتن یک نقشه یا مسیر یاب خیلی راحت میتونید به مقصدی که می خواهید بروید. در حل برخی مسائل استوکیومتری نیز میتوانید از نقشه زیر استفاده کنید و براحتی مسائل خود را حل کنید.

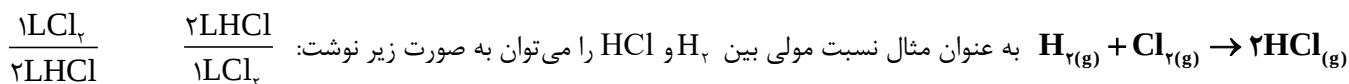


اگر به نقشه مفهومی زیر دقت کنید ۶ نوع مسئله مختلف (مربوط به فصل ۱ شیمی دهم) می توان مطرح نمود، به عنوان مثال، یک نوع مسئله، به شما مول ماده را می دهند و تعداد ذرات را از شما می خواهند (۱) و یا برعکس (۲). در نوع دیگر گرم ماده را می دهند و مول ماده را از شما می خواهند (۴) و یا برعکس (۳). با یک کسر تبدیل می توانید هر یک از این ۴ نوع مسئله را حل نمایید. اما اگر گرم ماده را به شما دادند و تعداد ذرات را خواستند (۵) و یا برعکس تعداد ذرات را به شما دادند و گرم ماده را خواستند (۶) برای حل مسئله باید از دو کسر تبدیل استفاده کنید.



نکته: اگر در مسئله نوع ذرات ماده مورد نظر مولکولی بود میتوانید جرم مولی مولکول را از روی جرم مولی اتم ها بدست آورید.

۲- در دما و فشار ثابت گازها با نسبت های حجمی معینی با هم واکنش می دهند که این نسبت ها با ضرایب مولی گازها برابر است. این قانون بین مواد گازی صادق است.



برای تولید ۲ لیتر گاز هیدروژن کلرید، ۱ لیتر گاز هیدروژن باید مصرف شود.



قانون آووگادرو:

در دما و فشار یکسان، یک مول از گازهای مختلف حجم ثابت و برابری دارند.



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان



در دما و فشار یکسان، اگر مقدار مول برابری گاز درون این دو بادکنک وجود داشته باشد می توان نتیجه گرفت که حجم گاز درون این دو بادکنک با هم برابر است.

	Ne	O ₂	CO ₂
Volume:	22.4 L	22.4 L	22.4 L
Pressure:	1 atm	1 atm	1 atm
Temperature:	273 K	273 K	273 K
Quantity:	1 mole	1 mole	1 mole
Mass:	40.0 g	32.0 g	28.0 g

اگر دما و فشار در شرایط استاندارد یا STP (دمای صفر درجه سانتیگراد و فشار ۱ اتمسفر) باشد، یک مول از گازهای مختلف حجمی برابر ۲۲/۴ لیتر یا ۲۲۴۰۰ میلی لیتر دارد.

غلظت مولی: مقدار مول ماده حل شده در یک لیتر محلول را غلظت مولی یا غلظت مولار می گویند.

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول های حل شونده}}{\text{حجم محلول}} = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})}$$

خلوص مواد:

معمولا موادی که در آزمایشگاه وجود دارد همراه با مقداری ناخالصی است و این مواد خالص است که در واکنش شرکت می کنند. به همین دلیل برای تامین مقدار معینی از یک ماده، همواره باید مقدار بیشتری از ماده ناخالص بکار برد. به مقدار گرم ماده خالص موجود در ۱۰۰ گرم ماده ناخالص، درصد خلوص می گویند.

ناخالصی + ماده خالص = ماده ناخالص (ماده ناخالص با ناخالصی تفاوت دارد)

همیشه مقدار ماده ناخالص بیشتر از مقدار ماده خالص است.

همیشه مقدار خالص مواد با رابطه خطی استوکیومتری در ارتباط است یا از رابطه خطی استوکیومتری بدست می آید و یا در رابطه خطی استوکیومتری باید قرار داده شود تا مقدار ماده مجهول بدست آید.

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار ماده خالص}}{\text{مقدار ماده ناخالص}} \times 100$$

برای حل مسائل درصد خلوص با استفاده از کسرهای تبدیل، بعد از آنکه تشخیص دادید کدام ماده ناخالص است رابطه بالا را برای آن ماده کامل کنید اگر دو تا مجهول داشتید، با استفاده از رابطه خطی مقدار ماده مجهول که مقدار ماده خالص می باشد را بدست آورده و در رابطه قرار داده تا مجهول دیگر بدست آید.

و اگر یک مجهول در رابطه بالا داشتید، آن را بدست آورده و سپس با استفاده از آن مجهول اصلی مسئله را بدست آورید.

بازده واکنش های شیمیایی:

نسبت مقدار عملی به مقدار نظری را بازده واکنش های شیمیایی می نامند. در بسیاری از واکنش های شیمیایی که برای تهیه مواد بکار می روند، معمولا مقدار فراورده بدست آمده از واکنش در شرایط آزمایشگاهی یا در صنعت، کمتر از مقدار محاسبه شده است. به دلایلی همچون ایجاد واکنش های جانبی در حین انجام واکنش اصلی، انجام نشدن واکنش بطور کامل و ... اغلب بازده واکنش های شیمیایی کمتر از صد درصد است.

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

مقدار عملی: مقدار فراورده مورد انتظار از واکنش های شیمیایی

مقدار نظری: مقدار فراورده مورد انتظار از محاسبات استوکیومتری

مقدار عملی در عمل بدست آمده و مقدار نظری حاصل محاسبات استوکیومتری است. همیشه مقدار نظری از عملی بیشتر است. بازده مخصوص فراورده هاست.

در هر دو رابطه درصد خلوص و بازده، صورت و مخرج کسر یکای یکسانی دارند.



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان

صفحه ۲۵ تا ۳۶، تهیه کننده: خانم فائزه بزی، شهرستان گرگان استان گلستان

گنج های اعماق دریا: سولفید چندین فلز واسطه، کلوخه ها و پوسته هایی غنی از فلزهایی مانند $\text{Cu, Ni, Fe, Co, Mn}$

غلظت این گونه های فلزی در کف اقیانوس، نسبت به ذخایر زمینی بیشتر است.

جریان فلز بین محیط زیست و جامعه: آهنک مصرف و استخراج فلز، بسیار بیشتر از آهنک بازگشت فلز

به طبیعت به شکل سنگ معدن است. فلزها منابعی تجدیدناپذیر هستند.

مزایای بازیافت فلزها: کاهش ردپای کربن دی اکسید، کاهش سرعت گرمایش جهانی، کاهش از بین

رفتن گونه های زیستی، کمک به توسعه پایدار کشور

ارزیابی چرخه عمر: اصطلاحی است که برای ارزیابی میزان تأثیر یک فراورده بر روی محیط زیست

در مدت طول عمر آن به کار می رود. این ارزیابی شامل ارزیابی از چهار مرحله استخراج و تولید مواد

خام برای تولید یک فراورده، توزیع، مصرف و دفع آن است. ارزیابی چرخه عمر شامل بررسی و ارزیابی

میزان آب و انرژی مصرفی، پایدار بودن فرایند تأمین مواد خام، میزان زباله و پسماند ایجاد شده و سهم

حمل و نقل در همه مراحل است.

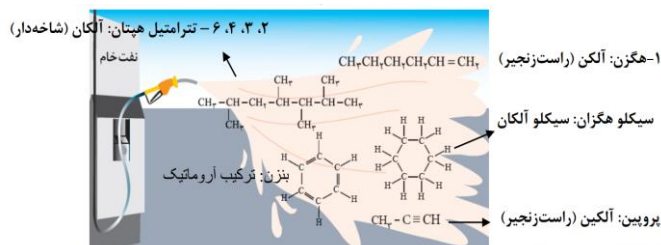
نفت خام: مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه ای رنگ متمایل سبز: طلای سیاه.

مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی مانند هیدروکربن ها، برخی نمک ها، اسیدها و آب و ... است.

عنصر اصلی سازنده نفت خام کربن است.

عمدتا هیدروکربن است و عمده این هیدروکربن ها آلکان. بنابراین به دلیل واکنش پذیری کم آلکانها، اغلب به عنوان سوخت به کار می روند و برای

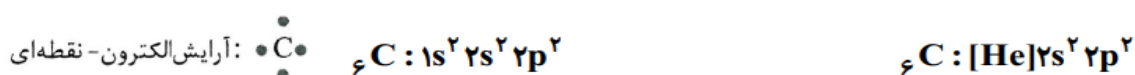
همین بیش از ۹۰٪ نفت را به عنوان سوخت مصرف می کنند.



کمتر از ۱۰٪ خوراک پتروشیمی
 شوینده، مواد آرایشی و بهداشتی، رنگ، پلاستیک، مواد منفجره، لاستیک، ساخت داروهای تازه و ...
 نقش دوم نفت خام
 ۵٪ سوخت
 سوخت و وسایل نقلیه است.
 حدود ۴۰ درصد برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی می باشد.

کربن، اساس استخوان بندی هیدروکربن ها

۱- عنصر کربن در خانه شماره ۶ جدول دوره ای عدد اتمی ۶ جای داشته و دارای آرایش الکترونی گسترده و فشرده زیر است:



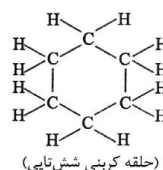
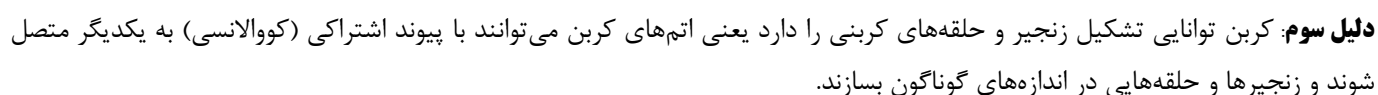
۲- عنصر کربن در گروه ۱۴ قرار داشته و دارای ۴ الکترون در لایه ظرفیت خود است:

۳- بیش از ۹۹٪ از ۳۰ میلیون ترکیب شیمیایی شناخته شده، کربن دارند؛ یعنی ترکیب های شناخته شده از اتم کربن از مجموع ترکیب های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره ای بیشتر است.

۴- دلیل این اتفاق و گستردگی ترکیبات شناخته شده از کربن، به دلیل جایگاه ویژه این عنصر در جدول دوره ای است:

دلیل اول: کربن در میان عنصرهای دوره ی دوم جدول دوره ای قرار دارد. اتم های سمت چپ کربن تمایل دارند الکترون از دست دهند، در حالی که اتم های سمت راست آن تمایل دارند الکترون بگیرند. کربن در وسط قرار گرفته است نه به آسانی الکترون از دست می دهد و نه آسان الکترون می گیرد، یعنی تشکیل یون های C^{4+} و C^{4-} در شرایط عادی ناممکن است. در عوض کربن با اتم های دیگر از انواع گوناگون و با اتم های کربن دیگر، الکترون به اشتراک گذاشته و تشکیل ۴ پیوند اشتراکی (کووالانسی) داده و به آرایش هشتایی رسیده و پایدار می شود.

دلیل دوم: اتم کربن افزون بر تشکیل پیوند اشتراکی یگانه، توانایی تشکیل پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه گانه با خود و برخی اتم‌های دیگر را دارد. اتم کربن می‌تواند به چهار صورت و با استفاده از این پیوندهای یگانه، دوگانه و سه گانه تشکیل چهار پیوند اشتراکی (کووالانسی) دهد.



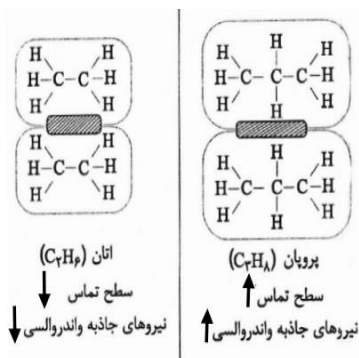
تعریف دگرشکل یا آلوتروپ: به شکل‌های متفاوت مولکولی یا بلوری یک عنصر در حالت فیزیکی یکسان، دگرشکل یا آلوتروپ گفته می‌شود. دگرشکل‌ها خواص متفاوتی دارند.

۳- مدل نقطه - خط: در این روش برای خلاصه‌نویسی و رسم سریع‌تر ترکیبات آلی، هر کربن در راس و هر پیوند بین کربن با کربن با یک خط نمایش داده می‌شود. سایر اتم‌ها با نماد شیمیایی خود نمایش داده می‌شوند. با توجه به ظرفیت هر اتم کربن که برابر چهار است تعداد پیوندها از

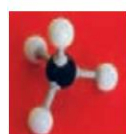
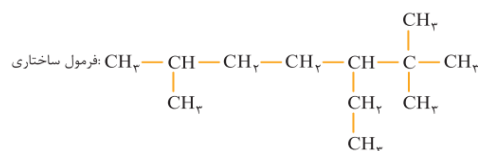
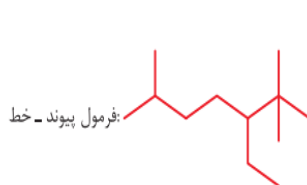
خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم

گروه شیمی استان گلستان

این ظرفیت کسر شده و تعداد ظرفیت باقی مانده برای اتم هیدروژن حساب شده و در نتیجه تعداد هیدروژن متصل به هر کربن قابل تشخیص است.



۴- فرمول ساختاری یا پیوند - خط: فرمول ساختاری همانند ساختار لوئیس است با این تفاوت که در فرمول ساختاری، الکترون‌های ناپیوندی نمایش داده نمی‌شود.



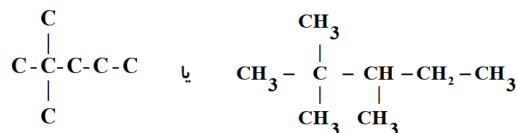
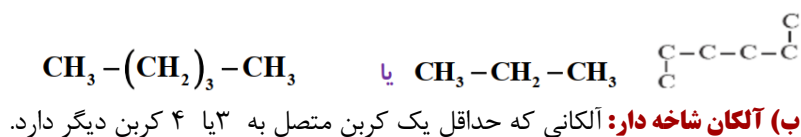
نکته: در فرمول فشرده، معمولاً شاخه فرعی داخل پرانتز گذاشته می‌شود. دقت کن که CH_3 داخل پرانتز، شاخه فرعی نیست.

نکته: در مدل فضا پرکن و نیز مدل گلوله و میله، زاویه قرارگیری اتم‌ها نسبت به هم رعایت می‌شود، در حالیکه در ساختار لوئیس زاویه‌های واقعی رعایت نمی‌شود.

آلکان‌ها

آلکان‌ها دسته‌ای از هیدروکربن‌ها هستند که در آنها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم‌های کربن یا هیدروژن متصل شده است. متان CH_4 و پروپان C_3H_8 دو نمونه از خانواده آلکان‌ها هستند. فرمول عمومی آن‌ها C_nH_{2n+2} و سیر شده هستند. اتم‌های کربن در ساختار آلکان‌ها می‌توانند پشت سرهم و همانند یک زنجیر به هم متصل باشند؛ هرچند که برخی از آن‌ها به شکل شاخه جانبی به زنجیر متصل می‌شوند بر این اساس دو نوع آلکان داریم:

الف) آلکان راست زنجیر: آلکانی که همه کربن‌های آن به ۱ یا ۲ کربن دیگر متصل باشند.



بررسی برخی ویژگی‌ها و نیروی بین مولکولی در آلکان‌ها

نیروی بین مولکولی در آلکانها

۱- نیروی بین مولکولی در آلکان از نوع نیروهای جاذبه واندروالسی ضعیف است.

۲- در آلکان‌های راست زنجیر هر چه شمار اتم‌های کربن افزایش یابد، سطح تماس مولکول‌های آلکان با یکدیگر بیشتر شده و در نتیجه نیروهای جاذبه واندروالسی بین آنها بیشتر خواهد شد.

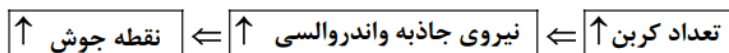
به مقایسه نیروی بین مولکولی در مولکول‌های پروپان C_3H_8 و اتان C_2H_6 دقت کنید.

نقطه جوش آلکان‌ها



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان

نقطه جوش: دمایی است که در آن مایعی می‌جوشد یا یک گاز مایع می‌شود. دیدیم که با افزایش تعداد کربن‌ها در آلکان‌های راست زنجیر، سطح تماس افزایش یافته و نیروهای جاذبه واندروالسی بین مولکول‌ها نیز بیشتر می‌شود. بنابراین هر چه تعداد کربن‌ها در آلکان‌های راست زنجیر بیشتر باشد گرمای بیشتری را برای جداکردن این مولکول‌ها از یکدیگر باید مصرف کنیم، به عبارت دیگر نقطه جوش افزایش می‌یابد.



نکته: در آلکان‌های راست زنجیر، نقطه جوش با جرم مولی آلکان‌ها رابطه‌ی مستقیم دارد.

حالت فیزیکی آلکانها

کدام گازند؟ $\Leftarrow$ ۴ آلکان اول یعنی متان CH_4 ، اتان C_2H_6 ، پروپان C_3H_8 ، و بوتان C_4H_{10}
کدام مایع اند؟ $\Leftarrow$ آلکان‌هایی با ۵ تا ۱۷ اتم کربن مایع اند:

پنتان C_5H_{12} ، هگزان C_6H_{14} ، هپتان C_7H_{16} ، اوکتان C_8H_{18} ، نونان C_9H_{20} ، دکان $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$

$\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ و $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ و $\text{C}_{13}\text{H}_{28}$ و $\text{C}_{14}\text{H}_{30}$ و $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$ و $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ و $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$

کدام جامدند؟ $\Leftarrow$ از $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ به بالا

نکته: نقطه جوش ۴ آلکان اول یعنی متان، اتان، پروپان و بوتان در فشار اطاق منفی و کوچکتر از صفر بوده و نقطه جوش باقی آلکان‌ها یعنی از پنتان به بالا مثبت و بزرگتر از صفر است.

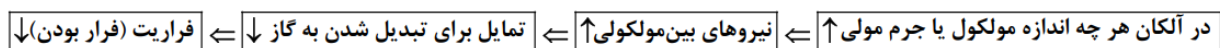
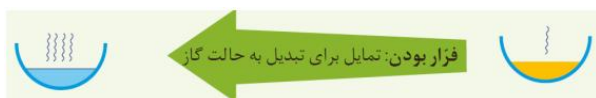
نکته: شیب نمودار افزایش نقطه جوش آلکان‌ها در حال کمتر شدن و به عبارت بهتر آهنگ افزایش نقطه جوش آلکان‌ها با افزایش تعداد کربن‌ها یا جرم مولی در حال کم شدن است. پس می‌توان گفت با افزایش تعداد کربن‌ها یا جرم مولی در آلکان‌های راست زنجیر اختلاف نقطه جوش دو آلکان متوالی کاهش می‌یابد. به مثال زیر دقت کنید:

متان و اتان < هپتان و اوکتان: اختلاف نقطه جوش

$(\text{C}_8\text{H}_{18})$	$(\text{C}_7\text{H}_{16})$	(C_2H_6)	(CH_4)
تعداد کربن‌های بیشتر و	تعداد کربن‌های کمتر		
و اختلاف نقطه جوش کمتر	اختلاف نقطه جوش بیشتر		

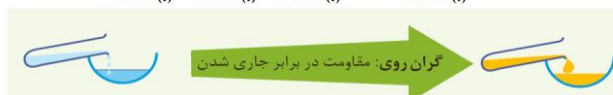
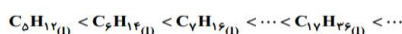
فراریت:

به تمایل ماده (معمولاً مایع) برای تبدیل شدن به حالت گاز، فرار بودن گویند. در آلکان‌های مایع هر چه اندازه مولکول و جرم مولی بیشتر باشد، نیروی جاذبه واندروالسی قوی‌تر شده و تمایل مولکول‌ها برای جدا شدن از هم و تبدیل شدن به حالت گازی کاهش می‌یابد.



گرانروی (ویسکوزیته)

به مقاومت مایعات برای جاری شدن، گرانروی می‌گویند. هر چه نیروهای بین مولکولی قویتر و بیشتر باشد مولکول‌های مایع سخت‌تر به روی هم می‌لغزند و در نتیجه سخت‌تر جاری می‌شوند. بنابراین در آلکان‌های مایع که با افزایش اندازه مولکول (جرم مولی) نیروهای بین مولکولی بیشتر می‌شوند، گرانروی نیز افزایش خواهد یافت:





خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان

نکته: گازها و مایعات هر دو تمایل به جاری شدن دارند، یعنی برای هر دو می‌توان گرانشی را تعریف کرد اما توجه کنیم که به علت کمتر بودن فاصله بین مولکول‌های مایع نسبت به گاز، نیروهای جاذبه وارد شده ذرات به یکدیگر بیشتر بوده و گرانشی درمایع بسیار بیشتر است.

جمع‌بندی گرانشی $\Leftarrow$ در آلکان‌ها با افزایش اندازه مولکول یا جرم مولی $\Leftarrow$ مقاومت در برابر جاری شدن $\uparrow$ $\Leftarrow$ گرانشی $\uparrow$

چسبندگی

در آلکان‌های مایع با افزایش تعداد کربن و افزایش نیروی بین مولکولی، مولکول‌ها بیشتر همدیگر را جذب کرده و به عبارت دیگر می‌توان گفت به یکدیگر بیشتر می‌چسبند. به این خاصیت، چسبندگی گفته می‌شود.

در آلکان‌ها $\Leftarrow$ با افزایش تعداد کربن و جرم مولی $\Leftarrow$ نیروهای بین مولکولی $\uparrow$ $\Leftarrow$ چسبندگی مولکول‌ها به یکدیگر $\uparrow$

در آلکان‌ها:

با افزایش شمار C $\Leftarrow$ نیروی بین مولکولی $\uparrow$ $\Leftarrow$ نقطه جوش $\uparrow$ $\Leftarrow$ چسبندگی $\uparrow$ $\Leftarrow$ گرانشی $\uparrow$ $\Leftarrow$ فراریت $\downarrow$

انحلال پذیری آلکان‌ها

- ۱- پژوهش‌ها نشان می‌دهند که گشتاور دوقطبی آلکان‌ها حدوداً صفر بوده و در نتیجه آلکان ترکیباتی ناقطبی به شمار می‌آیند.
- ۲- مطابق یک قاعده‌ی تجربی «شبيه، شبيه را در خود حل می‌کند»، آلکان‌ها در حلال‌های ناقطبی (مثل هگزان) انحلال پذیرند و در آب و سایر حلال‌های قطبی با قطبیت بالا حل نخواهند شد.
- ۳- آلکان‌ها در آب نامحلول اند و از طرفی چون چگالی آنها از آب کمتر است، مخلوط آب و آلکان به دو لایه تفکیک شده و لایه سبک‌تر که آلکان است در بالا قرار می‌گیرد.
- ۴- آلکان‌ها در آب نامحلول‌اند، پس اگر فلزات فعال را در آلکان‌های مایع قرار بدیم یا سطح فلزات و وسایل فلزی را با مایع بیوشونیم، مانع رسیدن آب و جذب رطوبت توسط فلز شده و به عبارت دیگر با استفاده از آلکان‌ها از فلزات در برابر خوردگی محافظت کرده‌ایم.

صفحه ۱۷ تا ۲۵، تهیه کننده: خانم الهام ضرورتی، شهرستان گالیکش استان گلستان

صفحه ۳۷ تا ۴۶، تهیه کننده: آقای مهدی محمدی، شهرستان گمیشان استان گلستان

راست زنجیر: پیشوند تعداد + پسوند «ان»

نام‌گذاری آلکانها

شاخه‌دار: برای نام‌گذاری این دسته آلکان‌ها بایستی مراحل زیر پیش رویم.

- ۱- انتخاب زنجیره اصلی: زنجیره‌ای که دارای بیشترین تعداد کربن است و شامل تعداد شاخه بیشتری باشد.
- ۲- شماره‌گذاری زنجیره اصلی: از سمتی شماره‌گذاری می‌شود که به شاخه اول یا دوم یا ... زودتر برسیم.
- اگر موقعیت شاخه‌ها از دو طرف یکسان باشد، از طرفی شماره‌گذاری می‌کنیم که به شاخه‌ای که در حروف الفبای انگلیسی مقدم است، شماره کمتری برسد. اگر موقعیت شاخه‌ها از دو طرف کاملاً یکسان باشد، تفاوتی ندارد از کدام طرف شروع کنیم.
- ۳- قوانین نام‌گذاری:

آ) ابتدا شماره و نام شاخه‌ای آورده می‌شود که در حروف الفبای انگلیسی مقدم است.

ب) اگر از یک شاخه بیشتر از یکی داشته باشیم، پس از نوشتن شماره تک‌تک آنها با استفاده از پیشوند مناسب، تعداد آنها را عنوان می‌کنیم.

پیشوند:	دی	تری	تترا	پنتا	هگزا	هپتا	اوکتا	نونا	دکا
تعداد:	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان



ب) در انتها، نام آلکان هم کربن زنجیره اصلی را می‌نویسیم.

هر چه بیرون از زنجیره اصلی می‌ماند، به عنوان شاخه است. اتم‌های گروه ۱۷ نیز می‌توانند به عنوان شاخه قرار بگیرند؛ برای نامگذاری آنها، به انتهای نام آنها پسوند «و» اضافه می‌شود، Cl- کلرو - F - فلوئور

نامگذاری شاخه‌ها: پیشوند مناسب تعداد + پسوند «یل» - فرمول عمومی آنها به صورت $C_n H_{2n+1}$ است.

پیشوند:	مت	ات	پروپ	پوت	پنت	هگز	هپت	اوکت	نون	دک
تعداد:	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰

مثال: CH_3 - متیل، C_2H_5 - اتیل

در نامگذاری آلکان‌ها:

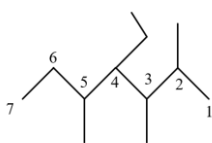
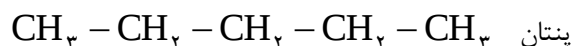
۱- متیل و شماره آخر- متیل

۲- اتیل و شماره یکی مانده به آخر- اتیل

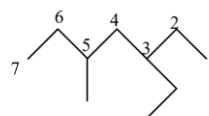
نداریم. زیرا جزء زنجیره اصلی محسوب می‌شود.

۳- پروپیل و شماره دو تا مانده به آخر - پروپیل

روش‌های مختلف نمایش هیدروکربن‌ها:



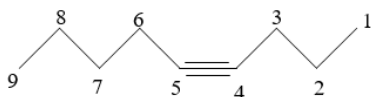
۴- اتیل ۳- فلوئورو ۲ و ۵- دی متیل هپتان



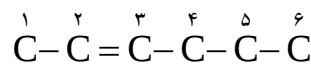
۳- اتیل، ۵- متیل هپتان

نامگذاری آلکن‌ها و آلکین‌ها

۱- راست زنجیر: هیدروکربن را از سمتی که زودتر به پیوند چندگانه (دوگانه یا سه‌گانه) می‌رسیم شماره‌گذاری می‌کنیم. در نامگذاری هیدروکربن تنها کافی است ابتدا شماره کمتر پیوند چندگانه را بیاوریم و سپس پیشوند مناسب تعداد کربن + پسوند «ن» برای آلکن‌ها (و پسوند «ین» برای آلکین‌ها) می‌آوریم.



۴- نونین



۲- هگزین

۲- شاخه‌دار:

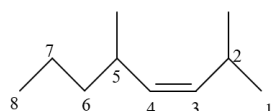
۱- انتخاب زنجیره اصلی: زنجیره‌ای که حتماً شامل پیوند چندگانه است و از همه طولانی‌تر است.

۲- شماره‌گذاری زنجیره اصلی: از طرفی شماره‌گذاری می‌کنیم که به پیوند چندگانه زودتر برسیم.

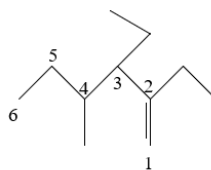
۳- نامگذاری: تمامی قوانین نامگذاری آلکان‌ها، اینجا هم بایستی رعایت شود. در انتها همانند نامگذاری آلکن یا آلکین راست زنجیر بایستی ابتدا شماره کوچکتر پیوند چندگانه آورده شود و سپس نام مناسب هم کربن زنجیره اصلی.



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان



۲ و ۵- دی متیل ۳- اوکتن



۲ و ۳- دی اتیل ۴- متیل ۱- هگزن

نامگذاری سیکلو آلکان‌ها



سیکلو پروپان



سیکلو بوتان

ابتدا کلمه «سیکلو» و سپس نام آلکان هم کربن را می‌آوریم.

ویژگی‌ها و رفتارهای فیزیکی و شیمیایی آلکان‌های راست زنجیر

با افزایش جرم مولی هیدروکربن‌ها:

۱- نقطه جوش افزایش می‌یابد. ۲- فراریت کاهش می‌یابد. ۳- گرانروی افزایش می‌یابد.

آلکان‌های راست‌زنجیر تا ۴ کربن، در دمای اتاق به حالت گاز، از ۵ تا تقریباً ۱۷ کربن به حالت مایع و با ۱۸ و بیشتر کربن به حالت جامد هستند. آلکین‌ها نیز می‌توانند تمامی واکنش‌های آلکن‌ها را انجام دهند. (دو مرحله)

نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت

نفت مخلوطی از هیدروکربن‌های گوناگون، برخی نمک‌ها، اسیدها، آب و ... است. مقدار نمک و اسید در نفت خام کم است.

آلکان‌ها بخش عمده هیدروکربن‌های نفت را تشکیل می‌دهند.

نفت را بر اساس چگالی و گرانروی به دو دسته سبک و سنگین تقسیم کرده‌اند. ارزش ریالی نفت سبک، بیشتر از نفت سنگین است.

از نظر فراریت: بنزین و خوراک پتروشیمی < نفت سفید < گازوئیل < نفت کوره

هر چه درصد بخشی که سبک‌تر است (فراریت بیشتر)، بیشتر باشد، ارزش ریالی آن نفت بیشتر است.

از نظر ارزش ریالی: نفت برنت دریای شمال < نفت سبک کشورهای عربی < نفت سنگین ایران < نفت سنگین کشورهای عربی

برای پالایش نفت خام، پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، با استفاده از تقطیر جزء به جزء هیدروکربن‌های آن را به صورت مخلوط‌هایی با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می‌کنند.

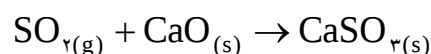
در برج تقطیر، مولکول‌های سبک‌تر در قسمت‌های بالاتر و سنگین‌ترها در قسمت‌های پایین جداسازی می‌شوند.

دستیابی به دانش و فناوری پالایش نفت خام، سبب تحولی در صنعت حمل و نقل، پتروشیمی و دیگر صنایع شد و نیز منجر به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت شد.

زغال سنگ یکی از سوخت‌های فسیلی است. برآوردها نشان می‌دهد طول عمر ذخایر آن به ۵۰۰ سال می‌رسد.

نام سوخت	گرمای آزاد شده ($\frac{\text{kJ}}{\text{g}}$)	فرآورده‌های سوختن	مقدار CO_2 تولید شده (g) به ازای هر kJ انرژی تولید شده
بنزین	۴۸	$\text{CO}, \text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	$\text{SO}_2, \text{NO}_2, \text{CO}_2, \text{CO}, \text{H}_2\text{O}$	۰/۱۰۴

برای بهبود کارایی زغال‌سنگ: ۱- شست‌وشوی زغال‌سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی‌های دیگر ۲- به دام انداختن گاز SO_2 خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور گازهای خروجی از روی CaO





خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان

یکی از مشکلات زغال سنگ، شرایط دشوار استخراج آن است. در سده اخیر بیش از ۵۰۰ هزار نفر بر اثر انفجار یا فرو ریختن معدن جان باخته‌اند. این انفجارها اغلب به دلیل تجمع گاز متان آزاد شده از زغال سنگ در معدن رخ می‌دهد. متان گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است که هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵٪ برسد، احتمال انفجار وجود دارد. نفت سفید شامل آلکان‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ کربن است. سوخت هواپیماها، عمدتاً از نفت سفید است. یکی از مسائل مهم در تأمین سخت، انتقال آن به مراکز توزیع و استفاده آن است که در حدود ۶۶٪ آن از طریق خطوط لوله و بقیه با استفاده از راه‌آهن، نفتکش جاده پیما و کشتی‌های نفتی انجام می‌شود.

صفحه ۴۹ تا ۶۳، تهیه کننده: آقای دکتر سیدحسین حسینی، شهرستان گنبد استان گلستان

فصل دوم

دانشمندان اجزای بنیادی جهان مادی را ماده و انرژی می‌دانند. سوخت و غذا دو منبع مهم تامین انرژی ما هستند. نقش غذا در بدن: ۱- انرژی مورد نیاز بدن برای حرکت ماهیچه‌ها و ارسال پیام‌های عصبی و جابه‌جایی یون‌ها و مولکول‌ها از دیواره هر یاخته را تامین می‌کند.

۲- مواد اولیه برای ساخت و رشد بخش‌های مختلف بدن را فراهم می‌کنند.

انرژی هر ماده غذایی به نوع ماده و مقدار آن بستگی دارد.

دمای یک ماده شامل: ۱- میزان سردی و گرمی ماده

۲- میزان جنب و جوش ذره‌های سازنده ماده

۳- میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده ماده

۴- میانگین تندی ذره‌های سازنده ماده می‌باشد.

به مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک ماده انرژی گرمایی آن ماده می‌گویند که هم به دما و هم به تعداد ذره‌های سازنده (جرم) ماده بستگی دارد.

به آن مقدار انرژی گرمایی که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود گرما می‌گویند که برخلاف دما و انرژی گرمایی از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و برای توصیف یک فرایند به کار می‌رود.

به مقدار گرمای مورد نیاز برای افزایش دمای یک جسم به اندازه یک درجه سلسیوس ظرفیت گرمایی آن جسم می‌گویند که به دما و فشار و نوع ماده بستگی دارد.

ظرفیت گرمایی یک گرم ماده ظرفیت گرمایی ویژه نام دارد که به مقدار ماده بستگی ندارد.

$C=mc$ (رابطه بین ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه)

یک ویژگی بنیادی و مشترک میان همه واکنش‌های شیمیایی دادوستد گرما با محیط پیرامون است.

واکنش‌ها براساس اینکه در طی واکنش گرما آزاد شده یا گرما جذب شود به دو دسته گرماده و گرماگیر تقسیم می‌شوند.

در واکنش‌های گرماده انرژی سامانه کاهش می‌یابد از این رو انرژی فراورده‌ها از انرژی واکنش دهنده‌ها کمتر است در حالی که این موضوع در واکنش‌های گرماگیر برعکس می‌باشد. همچنین در واکنش‌های گرماده سطح انرژی فراورده‌ها از سطح انرژی واکنش دهنده‌ها کمتر است بنابراین می‌توان گفت پایداری فراورده‌ها از پایداری واکنش دهنده‌ها بیشتر می‌باشد و در واکنش‌های گرماگیر برعکس می‌باشد.



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان



صفحه ۶۳ تا ۷۵، تهیه کننده: آقای رمضان گمشاد، شهرستان کلالة، استان گلستان

ترموشیمی (گرماشیمی)

شاخه‌ای از علم شیمی که به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش‌های شیمیایی، تغییر آن و تاثیری که بر حالت ماده دارد، می‌پردازد. هر واکنش شیمیایی ممکن است با تغییرات زیر همراه باشد (شکل ۱).



(شکل ۱)



ویژگی بنیادی واکنش‌های شیمیایی این است که در همه آنها با محیط پیرامون داد و ستد گرما انجام می‌شود.

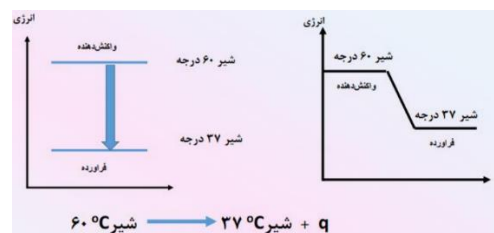
فرایند گرماده

الف- با کاهش سطح انرژی سامانه (سیستم) همراه است.

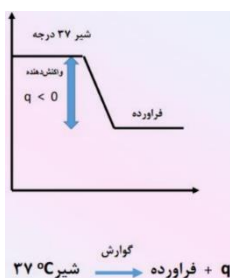
ب- سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها بالاتر از فراورده‌ها است.

پ- در طی انجام فرایند گرما آزاد شده و از سامانه (سیستم) به محیط منتقل می‌شود.

ت- گرما (Q) در سمت راست معادله (فراورده‌ها) نوشته می‌شود (شکل ۲)



(شکل ۲)



گوارش و سوخت و ساز در سلول‌ها

مجموع این فرآیندها منجر به تولید انرژی و تولید مواد اولیه مورد نیاز سوخت و ساز یاخته‌ها (سلول‌ها) می‌شود.

در این فرآیندها با وجود ثابت ماندن دما، باز هم میان سامانه و محیط اطراف انرژی گرمایی مبادله می‌شود، این تبادل

انرژی به دلیل تفاوت در محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها است (شکل ۳).

(شکل ۳)

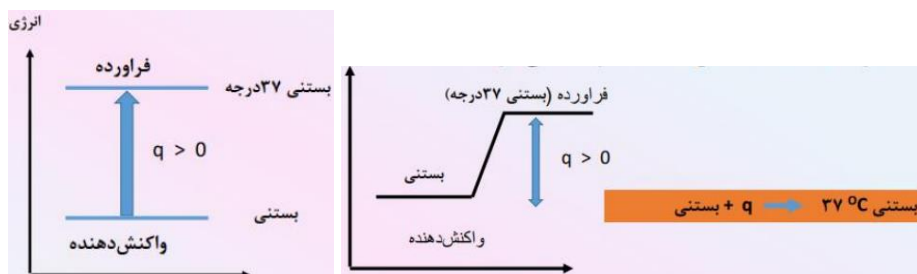
فرایند گرماگیر

الف- فرآیندی که با افزایش سطح انرژی همراه است.

ب- سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر از فراورده‌ها است.

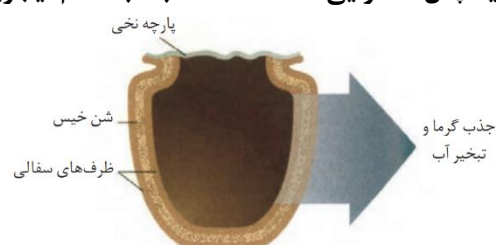
خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان

پ-در این فرایند برای تبدیل واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها گرما از محیط به سامانه (سیستم) منتقل می‌شود.
ت- گرما (Q) در سمت چپ (واکنش‌دهنده‌ها) نوشته می‌شود (شکل ۴).



(شکل ۴)

یخچال صحرایی ساخت محمد به آبا معلم نیجریایی (شکل ۵)



(شکل ۵)

دو ظرف سفالی ساخته شده از خاک رس را درون یکدیگر قرار داده و فضای مابین آنها را با شن خیس پر می‌کنند. درپوش مجموعه، پوششی نخی و مرطوب است که تهویه را به آسانی انجام می‌دهد، آب به ظرف بیرون ظرف خارجی نفوذ کرده و به آرامی تبخیر می‌شود،
$$\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 44/\text{KJ} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)}$$

برای تبخیر آب، گرما از مواد غذایی درون ظرف سفالی داخلی گرفته می‌شود و به این ترتیب فضای درونی دستگاه همراه با محتویات آن خنک شده و سالم می‌ماند.

عوامل موثر بر گرمای واکنش‌های شیمیایی

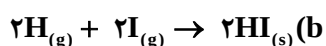
الف-نوع مواد واکنش‌دهنده و فراورده (به دلیل تغییر در انرژی پتانسیل مواد)

مثال (۱) واکنش سدیم و پتاسیم با آب

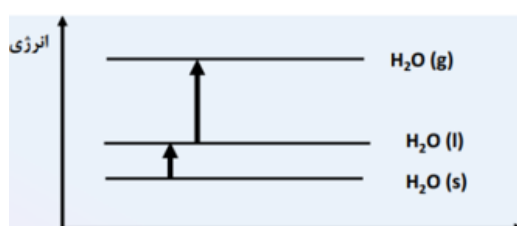
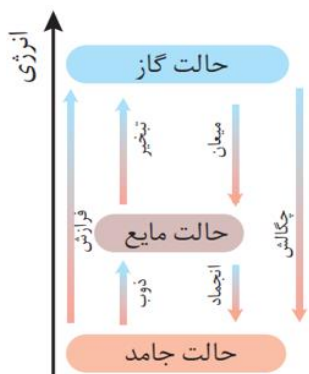
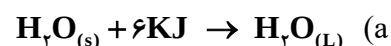
(۲) واکنش نیتروژن و هیدرازین با هیدروژن و تولید آمونیاک



ب- حالت فیزیکی مواد شرکت کننده در واکنش



سطح انرژی $S < L < g$ و پایداری $S > L > g$ رابطه وارونه دارند.



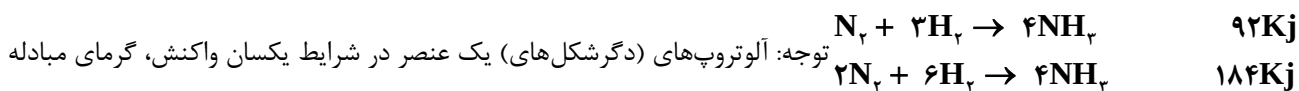


خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان



(شکل ۸) تغییر حالت فیزیکی مواد خالص با تغییر انرژی همراه است.

پ- مقدار واکنش دهنده‌ها: هر چه مقدار واکنش دهنده‌ها بیشتر باشد، گرمای مبادله شده بیشتر است.



شده متفاوت دارند، چون پایداری (سطح انرژی) آنها متفاوت است.



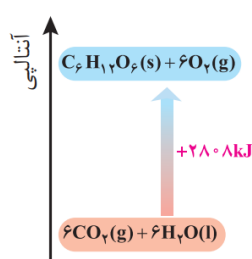
نکته: انحلال ترکیب‌های یونی در آب گرماده یا گرماگیر است. ورزشکاران برای درمان آسیب دیدگی‌های خود از بسته‌های سرمازا یا گرمازا استفاده می‌کنند. به مثال‌های زیر توجه کنید.



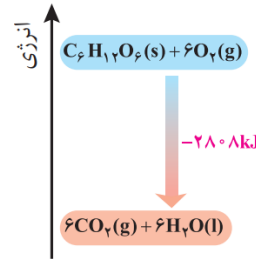
جمع بندی واکنش‌های گرماده و گرماگیر (شکل ۱۰)

آنتالپی همان محتوای واکنش است

هر نمونه ماده از شمار زیادی ذره‌های سازنده تشکیل شده که دارای جنبش‌های نامنظم (انرژی جنبشی) و برهم کنش (انرژی پتانسیل) است که به مجموع این دو انرژی، آنتالپی یا محتوای واکنش می‌گویند. یک نمونه ماده با مقدار آن در دما فشار معین توصیف می‌شود، مانند ۲۰۰ گرم آب در دما و فشار اتاق (نمونه ماده)، حال اگر این نمونه ماده در ظرفی قرار داده شود به این مجموعه، سامانه می‌گویند. حال به واکنش سوختن گلوکز در بدن انسان و عمل فتوسنتز که در دمای ثابت انجام می‌شود را توجه کنید (شکل‌های ۶ و ۷)



شکل ۷) آنتالپی واکنش در فتوسنتز



شکل ۶) اکسایش گلوکز برای تولید انرژی در بدن

الف- چون واکنش در دمای ثابت انجام شده، پس انرژی گرمایی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها تفاوت چشمگیری ندارد.

ب- گرمای مبادله شده ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در مواد واکنش دهنده و فرآورده نیست، چون دما ثابت است.

پ- گرمای آزاد شده یا جذب شده در هر واکنش به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد اولیه و فرآورده بستگی دارد.

ت- انرژی پتانسیل یک ماده در واقع همان انرژی نهفته شده در آن است که منشأ آن نیروی نگهدارنده ذرات سازنده است.

ث- با انجام واکنش و تغییر در شیوه اتصال اتم‌ها تفاوت انرژی در واکنش‌ها به صورت گرما ظاهر می‌شود.



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان



ح- هرچه گرمای مبادله شده در واکنش در واکنش بیشتر باشد، تفاوت بین سطح انرژی واکنش دهنده ها و فراورده ها بیشتر است.

خ- هر چه سطح انرژی ماده بیشتر باشد، ماده ناپایدارتر است. (رابطه عکس سطح انرژی و پایداری)

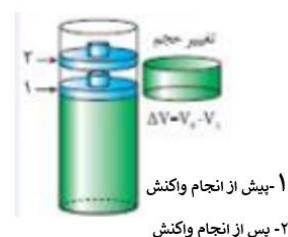
گرمای مبادله شده در فشار ثابت، بین سامانه و محیط اطراف آن را آنتالپی می گویند.

H_f و آنتالپی فراورده ها H_p است. که در این فرمول تغییر آنتالپی (ΔH) همان گرمای واکنش در فشار ثابت (q_p) است. و آنتالپی واکنش دهنده ها H_r است.

الف- هر سامانه ای در دما و فشار ثابت، آنتالپی مشخصی دارد، در یک واکنش شیمیایی محتوای انرژی (آنتالپی) مواد واکنش دهنده با محتوای انرژی (آنتالپی) فراورده متفاوت است، و تغییر آنتالپی به صورت گرما ظاهر می شود.

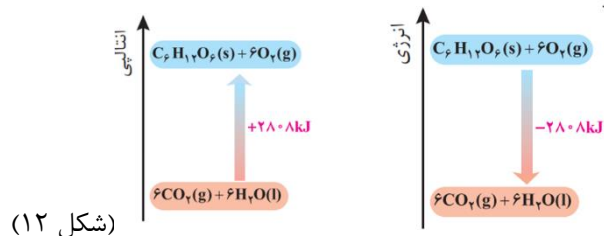
ب- انجام واکنش ها، در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد و فشار یک اتمسفر (شرایط استاندارد) در نظر گرفته می شود.

پ- فشار ثابت یعنی ظرف درب باز یا سیلندر با پیستون متحرک که با تغییرات حجم فشار ثابت بماند (شکل ۱۱)



(شکل ۱۱)

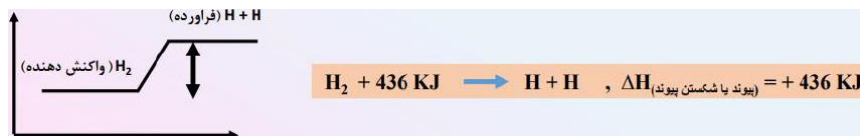
ت- هر سامانه در دما و فشار معین دارای یک محتوای انرژی یا آنتالپی معین بوده و انرژی کل یک سامانه برابر آنتالپی آن است، اگر واکنش گرماگیر باشد مقدار عددی آنتالپی مثبت و اگر واکنش گرماده باشد، مقدار عددی آنتالپی منفی است (شکل ۱۲)



(شکل ۱۲)

آنتالپی پیوند (آنتالپی گسستن پیوند)

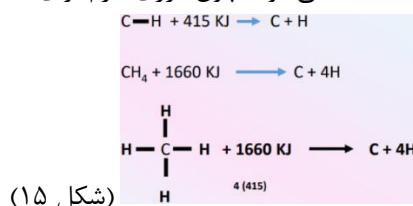
مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند در حالت گازی و تبدیل آن به دو مول اتم مجزای گازی را آنتالپی پیوند می گویند (شکل ۱۴)



(شکل ۱۴)

میانگین آنتالپی پیوند

در مولکول های چند اتمی از میانگین آنتالپی پیوند استفاده می شود، چون انرژی لازم برای شکستن پیوندهای مشابه، یکسان نیست (شکل ۱۵)



(شکل ۱۵)



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان



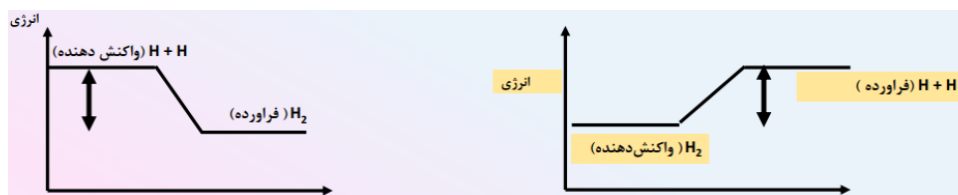
عوامل موثر بر روی آنتالپی پیوند

۱- مرتبه پیوند (تعداد پیوند) ۲- شعاع اتمی ۳- قطبیت پیوند

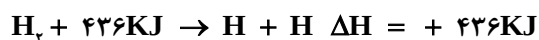
توجه: تشکیل پیوند با آزاد شدن گرما و شکستن پیوند با مصرف گرما همراه است (شکل ۱۶)

$$\Delta H_{\text{شکستن پیوند}} = -\Delta H_{\text{تشکیل پیوند}}$$

توجه: آنتالپی پیوند، همان شکستن پیوند است و همیشه مثبت است.



(شکل ۱۶)



توجه: هر چه تعداد پیوند (مرتبه پیوند) بیشتر باشد، پیوند قوی تر بوده و مقدار انرژی لازم برای شکستن آن بیشتر خواهد بود و میانگین آنتالپی

پیوند بیشتر است. $\text{C}-\text{C} < \text{C}=\text{C} < \text{C}\equiv\text{C}$ میانگین آنتالپی پیوند

آنتالپی واکنش با کمک آنتالپی پیوند از رابطه زیر بدست می آید. در استفاده از این رابطه توجه کنید که تمام مواد شرکت کننده در واکنش گازی شکل باشند.

$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده} \right]$$

آنتالپی سوختن

وقتی که یک مول ماده در مقدار کافی اکسیژن به طور کامل می سوزد، مقدار گرمای آزاد شده را آنتالپی سوختن می گویند. نکته:

الف- آنتالپی سوختن همواره منفی است.

ب- هرچه جرم مولی هیدروکربن بیشتر باشد، آنتالپی مولی سوختن آن بیشتر است. $\text{CH}_4 < \text{C}_2\text{H}_6 < \text{C}_3\text{H}_8$

پ- آنتالپی سوختن آلکانها بیشتر از الکلها هم کربن است.

ت- دمای شعله سوختن هیدروکربنها با جرم مولی کمتر بیشتر است چون فراوردههای گازی کمتری تولید می کنند.

کاهش جرم مولی و کاهش گرمای سوختن مولی و افزایش دمای شعله اتان، اتن و اتین



آنتالپی سوختن، تکیه گاهی برای تامین انرژی (ارزش سوختی مواد)

ارزش سوختی: ارزش سوختی یک ماده برابر انرژی حاصل از سوختن یا اکسایش یک گرم از آن ماده است.

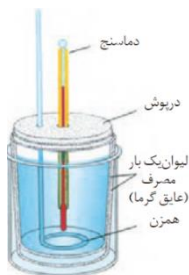
پروتئین	کربوهیدرات	چربی	ماده غذایی
۱۷	۱۷	۲۸	ارزش سوختی (KJ.g^{-1})

خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم

گروه شیمی استان گلستان



- ۱- کربوهیدرات‌ها می‌توانند در بدن به گلوکز شکسته شده و گلوکز حاصل در خون حل می‌شود و از طریق خون به سلول‌های بدن رسیده و با اکسایش آن انرژی مورد نیاز تامین می‌شود. بنابراین برای نیاز به انرژی فوری خوردن خوراکی‌های کربوهیدراتی مناسب است.
- ۲- میزان انرژی مورد نیاز هر فرد به وزن، سن و میزان فعالیت روزانه بستگی دارد و مقادیر اضافی در بدن به صورت چربی ذخیره می‌شود.
- ۳- چربی در بدن بهتر و بیشتر ذخیره می‌شود و باعث چاقی می‌شود.

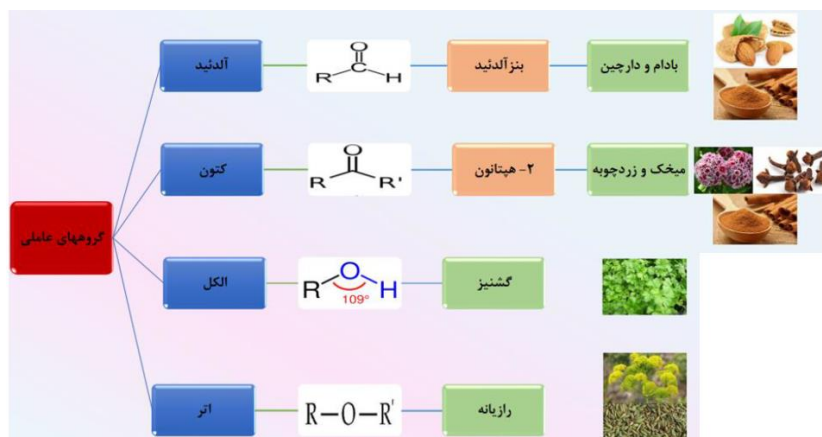
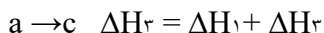
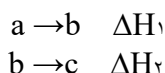


گرمای واکنش به دو روش اندازه گیری می‌شود.

- ۱- روش‌های مستقیم: استفاده از الف) گرما سنج لیوانی و ب) بمبی
که در کتاب فقط گرماسنج لیوانی مورد مطالعه قرار گرفته است و گرما در فشار ثابت را اندازه‌گیری می‌کند
- ۲- روش‌های غیر مستقیم: الف) قانون هس ب) آنتالپی پیوند
آنتالپی پیوند در قسمت قبل توضیح داده شد

قانون هس

- اگر معادله واکنشی را بتوان از جمع دو یا چند واکنش دیگر بدست آورد، آنتالپی آن واکنش نیز از جمع جبری آنتالپی همان واکنش‌ها بدست می‌آید.
- هنگام جمع دو یا چند واکنش باید به موارد زیر توجه کرد.
- ۱- اگر معادله‌ای را در عددی ضرب کنیم و یا بر عددی تقسیم کنیم آنتالپی آن معادله هم در همان عدد ضرب می‌شود و یا بر همان عدد تقسیم می‌شود.
 - ۲- اگر معادله‌ای را وارونه کنیم، آنتالپی آن معادله نیز در یک منفی باید ضرب شود.
 - ۳- اگر ترکیبی در دو یا چند معادله ظاهر شود، به آن بی‌توجهی کنید یا به عبارت دیگر آن ترکیب را مبنای تغییر برای حل مسئله قرار ندهید. مثال





خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان



صفحه ۷۰ تا ۸۰، تهیه کننده: آقای فرزاد کر، شهرستان کردکوی، استان گلستان

- زغال کک، واکنش دهنده رایج در استخراج آهن است که تامین کننده انرژی لازم برای انجام واکنش نیز است.
- فتوسنتز گرماگیر و اکسایش گلوکز گرماده و این دو فرآیند عکس یکدیگرند.
- آنتالپی پیوند با میانگین آنتالپی پیوند تفاوت دارد؛ در آنتالپی پیوند، پیوند مولکول دو اتمی دارد ولی در میانگین آنتالپی پیوند پیوند در مولکول دو اتمی وجود ندارد.
- آنتالپی پیوند با شعاع اتمی و طول پیوند رابطه معکوس دارد.
- آنتالپی پیوند گرمای لازم برای شکستن یک مول پیوند کوالانسی و تبدیل آن به رادیکال‌های گازی مجزا است و همواره گرماگیر است.
- قانون هس از روش آنتالپی پیوند دقیق تر هست.
- گرماسنج لیوانی دستگاهی است که به کمک آن می‌توانیم گرمای واکنش در فشار ثابت یعنی H را به کمک روش تجربی تعیین کرد و برای برای فرآیندهای انحلال و واکنش‌هایی که در فاز محلول انجام می‌شوند مناسب تر است.
- آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش تجربی و با گرماسنجی اندازه گیری کرد.
- ارزش سوختنی چربی بیش از دو برابر ارزش سوختنی کربوهیدرات و پروتئین است.
- آنتالپی سوختن برای یک مول می‌باشد ولی ارزش سوختنی برای یک گرم است.
- با اینکه سوختن گرماده است در منابع علمی بدون علامت منفی گزارش می‌شود.
- اگر تعداد کربن‌ها برابر باشد آنتالپی سوختن از بیشتر به کمتر عبارتند از: آلکان، آلکن، آلکن، آلکین
- اگر تعداد کربن‌ها برابر باشد ارزش سوختی از بیشتر به کمتر عبارتند از: آلکان، آلکن، آلکین، آلکن
- ارزش سوختنی اتان نسبت به اتانول بیشتر است.
- در میان هیدروکربن‌ها متان بیشترین ارزش سوختی و کمترین آنتالپی سوختن را دارد.
- جرم کربن دی اکسید حاصل از سوختن یک گرم اتانول نسبت به یک گرم اتان کمتر است؛ از این رو آن را سوخت سبز می‌نامند.

صفحه ۷۷ تا ۹۵، تهیه کننده: خانم فاطمه کریمی، شهرستان بندر ترکمن، استان گلستان

غذای سالم

- ✓ عوامل محیطی مانند رطوبت، اکسیژن، نور و دما در چگونگی و زمان نگهداری غذا مؤثرند.
- ✓ وجود پوست و پوشش میوه‌ها و خشکبار یک عامل طبیعی برای افزایش زمان ماندگاری است زیرا مانع از ورود اکسیژن و جانداران ذره‌بینی به درون آنها می‌شود.
- ✓ حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی‌ها سبب افزایش زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آنها خواهد شد.
- ✓ برای نگهداری طولانی مدت فراورده‌های گوشتی و پروتئینی، آنها را به حالت منجمد ذخیره می‌کنند. چون با کاهش دما، سرعت واکنش‌هایی که سبب فساد مواد غذایی می‌شود، کم شده در نتیجه مدت ماندگاری افزایش می‌یابد.
- ✓ روغن‌های مایع که در ظرف مات و کدر بسته‌بندی شده اند، زمان ماندگاری بیشتری دارند.
- ✓ قاووت گردی تهیه شده از مغز آفتاب‌گردان، پسته و ... است که زودتر از مغز این خوراکی‌ها فاسد می‌شود. چون به حالت پودر، سطح تماس مواد غذایی با هوا بیشتر شده و سرعت انجام واکنش‌هایی که سبب فساد آن می‌شود نیز بیشتر است.

سینتیک شیمیایی

- ✓ سینتیک شیمیایی شاخه‌ای از علم شیمی است که به بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها و عوامل مؤثر بر این آهنگ می‌پردازد و اطلاعاتی درباره شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی و عوامل مؤثر بر سرعت آنها در اختیار ما می‌گذارد.



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم

گروه شیمی استان گلستان

- ✓ آهنگ واکنش معیاری برای زمان ماندگاری مواد است، کمیتی که نشان می‌دهد هر تغییر شیمیایی در چه گستره‌ای از زمان رخ می‌دهد.
- ✓ هر چه گستره زمان انجام تغییر کوچک‌تر باشد، آهنگ انجام تندتر است و واکنش سریع‌تر انجام می‌شود.
- ✓ شیمیدان‌ها آهنگ واکنش را در گستره معینی از زمان با نام سرعت واکنش بیان می‌کنند.
- ✓ انفجار، واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که در آن از مقدار کمی ماده منفجر شونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.
- ✓ افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل سریع رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود.
- ✓ اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زنند. زنگار تولید شده در این واکنش ترد و شکننده است و فرو می‌ریزد.
- ✓ بسیاری از کتاب‌های قدیمی در گذر زمان زرد و پوسیده می‌شود. این پدیده نشان می‌دهد که واکنش تجزیه سلولز کاغذ بسیار کند رخ می‌دهد.

عوامل موثر بر سرعت واکنش

- عواملی مثل دما، غلظت، کاتالیزگر، سطح تماس و نوع واکنش دهنده‌ها می‌توانند سرعت واکنش‌ها را تغییر دهند.
- ۱- نوع واکنش دهنده‌ها: یکی از عوامل مهم در سرعت واکنش‌هاست ولی نمی‌توان از آن به عنوان یک متغیر در بهبود سرعت واکنش نام برد.
- ✓ مثال: واکنش H_2 با O_2 در دمای اتاق به همراه جرقه، بسیار شدید انجام می‌شود درحالی که واکنش H_2 با N_2 در دمای اتاق با جرقه هم رخ نمی‌دهد بلکه در دمای بالا و فشار زیاد و در حضور کاتالیزگر انجام می‌شود.
 - ✓ مثال: طلا با گذشت زمان درخشش خود را از دست نمی‌دهد اما فلز مس پس از مدتی سیاه یا سبز می‌شود.
 - ✓ مثال: فلزهای قلیایی سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان با آب سرد به شدت واکنش می‌دهند، اما سرعت واکنش‌ها متفاوت است.
- ۲- سطح تماس مواد با هم: با خرد کردن یا پودر کردن ماده جامد و افزایش سطح تماس می‌توان سرعت واکنش را افزایش داد.
- ✓ مثال: تکه‌های چوب سریعتر از خود چوب آتش می‌گیرند زیرا سطح تماس بین تکه‌های چوب بیشتر است.
 - ✓ مثال: سرعت خروج گاز هنگام ریختن قرص جوشان پودر شده داخل آب بیشتر از حالتی است که قرص سالم را می‌اندازیم (کاوش کنید).
 - ✓ مثال: شعله آتش، گرد آهن موجود در کپسول چینی را داغ و سرخ می‌کند؛ در حالی که پاشیدن و پخش کردن گرد آهن بر روی شعله، سبب سوختن آن می‌شود. با پاشیدن پودر آهن در شعله، سطح تماس آن با هوا و شعله زیادتر می‌شود و سرعت واکنش با اکسیژن هوا افزایش می‌یابد.
- ۳- غلظت: با افزایش غلظت واکنش دهنده‌ها (تعداد مول‌ها در واحد حجم) سرعت واکنش افزایش می‌یابد.
- ✓ مثال: اگر نصف قرص جوشان درون قوطی فیلم عکاسی دارای آب بیاندازیم سرعت خروج گاز، بیشتر از زمانی است که یک چهارم قرص را بیاندازیم (کاوش کنید)
 - ✓ مثال: بیماران تنفسی در شرایط اضطراری نیاز به استفاده از کپسول اکسیژن (اکسیژن خالص) دارند.
 - ✓ مثال: الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی‌سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن می‌سوزد. غلظت اکسیژن در هوا (حدود ۲۱ درصد) کمتر از اکسیژن خالص (۱۰۰٪) است، پس سرعت واکنش آهن با هوا کمتر است.
- ۴- دما: عموماً کلیه واکنش‌های شیمیایی (گرماگیر، گرماده) با افزایش دما سریعتر انجام می‌شوند و واکنش در زمان کمتری به پایان می‌رسد و مقدار نهایی فراورده در همه دماها یکسان خواهد بود.
- ✓ مثال: در واکنش فلز منیزیم با آب هرچه دمای آب بیشتر باشد سرعت واکنش بیشتر است.
 - ✓ مثال: مواد غذایی در یخچال دیرتر فاسد می‌شوند.
 - ✓ مثال: سرعت خروج گاز هنگام انداختن قرص جوشان در آب $25^{\circ}C$ بیشتر از آب $10^{\circ}C$ است.
 - ✓ مثال: محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم

گروه شیمی استان گلستان

۵- **کاتالیزگر:** کاتالیزگر ماده‌ای است که ابتدا در واکنش شرکت کرده و در خاتمه بدون هیچ تغییری در جرم و ماهیت آن، باقی می‌ماند. کاتالیزگرها، سرعت واکنش را افزایش می‌دهند.

- ✓ مثال: حبه قند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر و آسان‌تر می‌سوزد.
- ✓ مثال: افراد با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند؛ زیرا فاقد آنزیمی هستند که آنها را کامل و سریع هضم کند.
- ✓ مثال: محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه شده و گاز اکسیژن تولید می‌کند، در حالی که افزودن دو قطره از محلول پتاسیم یدید، سرعت واکنش را به طور چشمگیری افزایش می‌دهد. پتاسیم یدید بعنوان کاتالیزگر، باعث افزایش سرعت تجزیه هیدروژن پراکسید می‌شود.



- ✓ سینتیک شیمیایی شاخه‌ای از شیمی است که اطلاعاتی درباره شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی و عوامل مؤثر بر سرعت آنها در اختیار ما می‌گذارد.

سرعت واکنش = پیشرفت واکنش در واحد زمان = چه مقدار واکنش‌دهنده به فرآورده تبدیل شده است.

سرعت متوسط $\bar{R}$: سرعت متوسط تولید یا مصرف یک ماده، تغییرات مقدار آن ماده در واحد زمان را نشان می‌دهد و از تقسیم تغییرات مقدار ماده بر مدت زمان طی شده بدست می‌آید.

- ✓ $\bar{R}(\text{A})$ سرعت متوسط تولید یا مصرف ماده A را نشان می‌دهد.

$$\text{سرعت متوسط یک ماده} = \frac{\text{تغییرات مول}}{\text{تغییرات زمان}} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{n_2 - n_1}{t_2 - t_1}$$

- ✓ اگر در محاسبه سرعت متوسط ماده، تغییرات مقدار مول آن مورد بررسی قرار بگیرد، یکای سرعت می‌تواند mol/s ، mol/min یا mol/h باشد.

- ✓ سرعت یک واکنش شیمیایی همواره یک کمیت مثبت است.

- ✓ با گذشت زمان، فرآورده تولید می‌شود. پس برای فرآورده n_p همیشه بزرگتر از n_r است و Δn مثبت می‌شود. Δt نیز که همیشه مثبت است. بنابراین سرعت متوسط تولید فرآورده همیشه خودبه خود مثبت می‌شود.

$$\bar{R} = + \frac{\Delta n}{\Delta t}$$

- ✓ با گذشت زمان، واکنش‌دهنده مصرف شده و Δn منفی می‌شود. بنابراین کسر سرعت مصرف فرآورده را در یک منفی ضرب می‌کنیم تا حاصل مثبت شود.

$$\bar{R} = - \frac{\Delta n}{\Delta t}$$

- ✓ پس به طور کلی داریم:

$$\bar{R} = \pm \frac{\Delta n}{\Delta t}$$

- ✓ سرعت متوسط را می‌توان بر حسب تغییرات غلظت نیز محاسبه کرد. یعنی تغییرات غلظت ماده را در واحد زمان حساب کرد. در این نوع محاسبات معمولاً از غلظت مولی استفاده می‌شود. فقط برای مواد گازی (g) و محلول (aq) به کار می‌رود.

- ✓ غلظت ماده A را به صورت $[A]$ نمایش می‌دهند.

$$\text{سرعت متوسط یک ماده} = \frac{\text{تغییرات غلظت}}{\text{تغییرات زمان}} = \frac{\Delta [A]}{\Delta t} = \frac{[A]_2 - [A]_1}{t_2 - t_1}$$

خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان



واحد سرعت:

mol/L.s mol/L.min mol/L.h

$$\bar{R} = \pm \frac{\Delta[A]}{\Delta t}$$

✓ تغییر حجم در مواد جامد، مایع و محلول انچنان محسوس نیست. ولی در مواد گازی قابل توجه است. به همین دلیل می توان سرعت متوسط برای مواد گازی را بر حسب تغییرات حجم نیز بیان کرد.

$$\bar{R}_A = \pm \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

L یا mL
s یا min

L.min⁻¹

mL.min⁻¹

L.s⁻¹

mL.s⁻¹

$\bar{R}_A = \pm \frac{\Delta n}{\Delta t}$

$\bar{R}_A = \pm \frac{\Delta[A]}{\Delta t}$

$\bar{R}_A = \pm \frac{\Delta V}{\Delta t}$

برای جامد و مایع خالص

برای محلول ها

برای گاز ها

✓ اگر بخواهیم حجم ظرف را از واحد سرعت حذف کنیم، باید عدد سرعت را در حجم ظرف ضرب کنیم.

✓ اگر بخواهیم در واحد سرعت، حجم ظرف را وارد کنیم، باید عدد سرعت را بر حجم ظرف تقسیم کنیم.



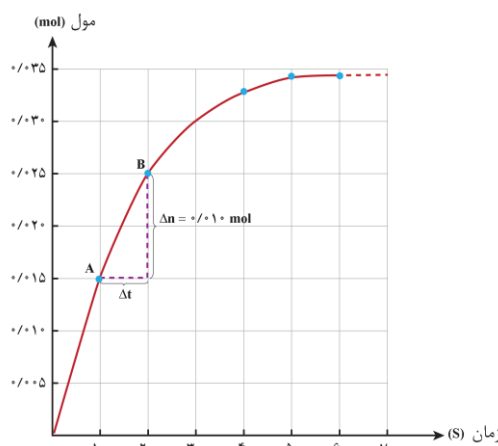
✓ فلز مس سرخ رنگ است و فلز روی، نقره‌ای رنگ است. محلول مس سولفات، آبی رنگ است و محلول روی سولفات، بی رنگ است.

✓ با گذشت زمان، یون مس مصرف می شود و از شدت رنگ محلول کاسته می شود.

تغییرات سرعت واکنش:

✓ سرعت متوسط واکنش در بازه‌های زمانی اولیه بیشتر از بازه زمانی مراحل بعدی است.

✓ در مرحله انتهایی شیب منحنی صفر شده و منحنی افقی می شود (انتهای واکنش)



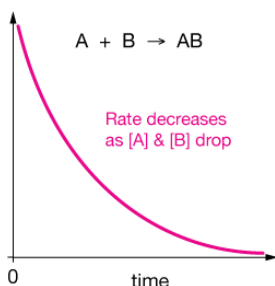
شیب خط A در t_1 بیشتر از زمان t_2 است. $\bar{R}_{0-10} > \bar{R}_{10-20} > \bar{R}_{20-30} > \bar{R}_{30-40}$



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان



نمودار واکنش دهنده‌ها



- ✓ منحنی تغییرات غلظت (یا مول) برای واکنش دهنده‌ها همیشه نزولی است.
- ✓ در ابتدا، چون مقدار واکنش دهنده، زیاد است، سرعت هم زیاد است و شیب هم زیاد است. رفته رفته از شیب نمودار کم می‌شود. تا جایی که شیب به صفر برسد و نمودار با محور افقی مماس شود.
- ✓ نکته: قدر مطلق شیب نمودار مول-زمان، سرعت متوسط مصرف ماده را می‌دهد.

نمودار فراورده‌ها

- ✓ با گذشت زمان، فراورده تولید می‌شود پس مقدار یا غلظت آن افزایش می‌یابد و منحنی تغییرات غلظت (یا مول) برای فراورده‌ها همیشه صعودی است.
- ✓ شیب نمودار، همواره در حال کاهش است و سرعت واکنش برای فراورده‌ها هم در حال کاهش است.
- ✓ معمولاً نمودار فراورده از صفر آغاز می‌شود و افزایش می‌یابد و در لحظه پایان واکنش، مقدار یا غلظت آن ثابت می‌شود.
- ✓ نکته: شیب نمودار مول-زمان، سرعت متوسط تولید ماده را می‌دهد.
- ✓ تمام نکاتی که برای نمودار مول-زمان بیان شد، عیناً و دقیقاً برای نمودارهای غلظت-زمان صدق می‌کند.

سرعت مصرف شدن یا تولید شدن مواد با ضرایب مولی مواد متناسب است هرچه ضرایب استوکیومتری بیشتر باشد، سرعت متوسط آن ماده بیشتر و در نتیجه شیب اولیه منحنی آن بیشتر است و بالعکس.

واکنش فرضی زیر را در نظر بگیرید: در این معادله، a ، b ، c و d ضرایب استوکیومتری مواد هستند.

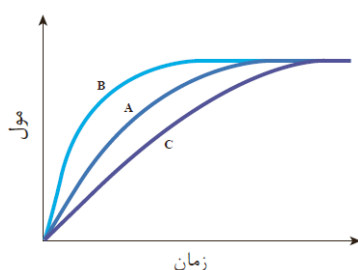
$$aA + bB \rightarrow cC + dD$$
از تقسیم کردن سرعت تولید یا مصرف هر ماده بر ضریب استوکیومتری خودش، سرعت واکنش به دست می‌آید:

$$R(\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}(A)}{a} = \frac{\bar{R}(B)}{b} = \frac{\bar{R}(C)}{c} = \frac{\bar{R}(D)}{d}$$

هرچه ضریب استوکیومتری یک ماده بیشتر باشد، شیب (یا قدر مطلق شیب) نمودار غلظت-زمان یا مول-زمان آن هم بیشتر است.

- ✓ برنامه غذایی محتوی سبزیجات و میوه‌های گوناگون، نقش بازدارندگی موثری در برابر سرطان‌ها و پیری زودرس دارند.
- ✓ این خوراکی‌ها محتوی ترکیب‌های آلی سیرنشده‌ای به نام ریزمغذی‌ها هستند که برخی از آنها به عنوان بازدارنده از انجام واکنش نامطلوب و ناخواسته به دلیل حضور رادیکال‌ها جلوگیری می‌کنند.
- ✓ مصرف خوراکی‌های محتوی بازدارنده‌ها سبب خواهد شد که رادیکال‌ها به دام بیفتند تا با کاهش مقدار آنها از سرعت واکنش‌های ناخواسته کاسته شود.
- ✓ هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپین بوده که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد.

در نمودار داده شده، منحنی A نشان دهنده تغییر مول‌های یکی از مواد فراورده در واکنش فرضی است.
 B نشان دهنده افزودن کاتالیزگر به سامانه است. زیرا منحنی واکنش زودتر به وضعیت مول پایان واکنش رسیده است. همچنین شیب نمودار بیشتر است! پس سرعت بیشتر است.



C نشان دهنده افزودن بازدارنده است زیرا زمان انجام واکنش تا رسیدن به مول پایانی بیشتر به طول انجامیده است. و شیب نمودار نیز کمتر است.

افزودن کاتالیزگر یا بازدارنده، تنها سرعت واکنش و زمان کلی واکنش را تغییر می‌دهند و اثری بر میزان فراورده نهایی ندارند.



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان



- ✓ سمنو که از جوانه گندم تهیه می شود محتوی مواد غذایی گوناگونی از جمله مالتوز است.
- ✓ مالتوز، قند موجود در جوانه گندم است.
- ✓ فرمول مولکولی آن، $C_{12}H_{22}O_{11}$ است و در آب به صورت محلول است.
- ✓ در واکنش با آب (هیدرولیز) به ۲ تا گلوکز تبدیل می شود.
- ✓ رد پای غذا دو چهره اشکار و پنهان دارد.
- ✓ چهره آشکار: سالانه حدود ۳۰٪ غذایی که در جهان فراهم می شود به مصرف نمی رسد و به زباله تبدیل می شود.
- ✓ چهره پنهان: همه منابعی است که در تهیه غذا از آغاز تا سر سفره سهم داشته اند. مدیریت منابع، نیروی انسانی برای تولید و تأمین مواد اولیه و انرژی، فراوری، ابزار و دستگاه های مورد نیاز، بسته بندی، حمل و نقل، آب و انرژی مصرفی، زمین های بایر.
- ✓ چهره پنهان دیگر این رد پا، تولید گازهای گلخانه ای به ویژه کربن دی اکسید است، آن چنان که سهم تولید این گاز در رد پای غذا به مراتب بیش از سوختن سوخت ها در خودروها، کارخانه ها و ... است.

صفحه ۹۹ تا ۱۱۴، تهیه کننده: خانم فاطمه کریمی، شهرستان بندر ترکمن، استان گلستان

- پوشاک، بدن را در برابر عوامل محیطی گوناگون مانند سرما و گرما، نور خورشید، باران، تگرگ، گزند حشرات و ... محافظت می کند.
- کلاه لبه دار، سر و صورت را در برابر تابش نور خورشید و آفتاب سوختگی و نیز پوشیدن کفش، پاها را در برابر خاک، سنگ، اشیای سخت، سردی و داغی زمین محافظت می کند.
- با رشد دانش و فناوری در صنایع و ایجاد نیازهای جدید و خاص، انواع کلاه ایمنی، کفش پنجه فولادی، عینک ایمنی و ... برای افزایش ایمنی فیزیکی بدن تولید شد.
- جدیداً انواع تازه ای از پوشاک تولید شد که از بدن در برابر مواد شیمیایی مانند اسیدها، سموم، بخارهای سمی و غلیظ، پرتوها، آلودگی های عفونی، آتش، گلوله و ... محافظت می کند.
- انسان در گذشته پوشاک خود را از مواد طبیعی مانند پشم گوسفند و شتر، پوست و چرم، پنبه و ... تهیه می کرد.
- با رشد جمعیت جهان، روش های سنتی تولید پوشاک دیگر پاسخگوی نیازهای جامعه نبود. به همین دلیل صنعت نساجی به شکل صنعتی و امروزی پدیدار شد.
- اما موفقیت این صنعت در گرو تأمین الیاف بود.
- با گذشت زمان، شیمی دان ها انواع گوناگونی از الیاف ساختگی را بر پایه ی نفت شناسایی و تولید کردند.
- امروزه تولید و مصرف الیاف ساختگی پیشرفت بیشتری از الیاف طبیعی نموده است.



• میزان نسبی الیاف تولید شده در جهان: تولید پلی استر < پنبه < پشم

انواع الیاف مورد استفاده نساجی:

- ۱- الیاف طبیعی: الیافی هستند که در طبیعت وجود دارند. مانند الیاف پشمی و پنبه ای
- پنبه یکی از الیاف طبیعی است که حدود نیمی از لباس های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می شود.
- از پنبه افزون بر تولید پوشاک در تولید رویه مبلی، پرده، تور ماهیگیری، گاز استریل و ... استفاده می شود.



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم

گروه شیمی استان گلستان

- پنبه از الیاف سلولز تشکیل شده، زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود.
- نکته: گلوکز سازنده مولکول‌های نشاسته و سلولز است، اما به دلیل تفاوت ساختار مولکول‌های نشاسته و سلولز، خواص آنها متفاوت است.

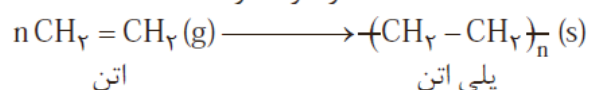
۲-الیاف ساختگی:

- الیاف ساختگی، الیافی هستند که در طبیعت یافت نمی‌شود بلکه از واکنش بین مواد شیمیایی در شرکت‌های پتروشیمی تولید می‌شوند.
- اغلب فراورده‌های پتروشیمیایی برای تولید انواع گوناگون الیاف ساختگی مانند پلی استر، نایلون و... به کار می‌روند.
- الیاف ساختگی در تهیه پارچه و پوشاک، انواع پوشش‌ها، ظروف نجسب، یکبارمصرف و پلاستیکی، فرش، پرده استفاده می‌شوند.

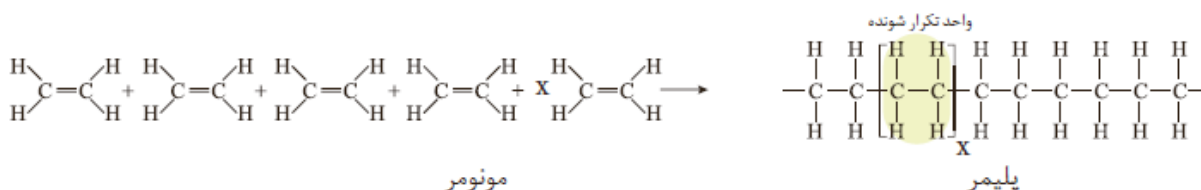
مولکول‌ها براساس اندازه به دو دسته تقسیم می‌شوند: مولکول‌های کوچک و درشت مولکول‌ها

- ترکیب مولکولی: ترکیبی است که ذره‌های سازنده آن مولکول‌ها هستند. این مولکول‌ها کوچک بوده و شمار اتم‌های سازنده آنها کم بوده، در نتیجه جرم مولی آنها کم تا متوسط است.
- ۱-مولکول‌های کوچک: مولکول‌هایی هستند که شمار اتم‌های آن کم و اندازه مولکول و جرم مولی کوچک یا متوسط است. مانند آب و پروپان و کربن دی اکسید.
- ۲-درشت مولکول‌ها: مولکول‌هایی هستند که شمار اتم‌های آن بسیار زیاد و اندازه مولکول بسیار بزرگ و جرم مولی بسیار زیاد است.
- درشت مولکول‌های طبیعی: نشاسته، سلولز
- درشت مولکول‌های ساختگی: پلی اتن، پلی پروپن، تفلون، پلی وینیل کلرید، پلی استیرن، پلی استر
- پلیمر (بسیار): درشت مولکول‌هایی هستند که از اتصال تعداد بسیار زیادی واحدهای یکسان تشکیل شده اند.
- نکته: هر درشت مولکول پلیمر نیست اما هر پلیمر یک درشت مولکول است.
- پلی اتن یک پلیمر است چون واحد تکرار شونده دارد. پلی اتن یک درشت مولکول است.
- نیروی جاذبه بین مولکولی درشت مولکول‌ها قوی‌تر از مولکول‌های کوچک است. چون جرم مولی بسیار زیادی دارند و نیروی واندروالسی بین مولکول‌های آنها قوی‌تر است.
- پلیمری شدن واکنشی است که در آن مولکول‌های کوچک در شرایط مناسب به یکدیگر متصل می‌شوند و مولکول‌هایی با زنجیرهای بلند و جرم مولی زیاد تولید می‌کنند. در واقع واکنش پلیمر شدن واکنشی است که طی آن هزاران مونومر یا تکپار با یکدیگر ترکیب شده و درشت مولکول‌هایی به نام پلیمر یا بسیار تولید می‌شود.
- هرگاه گاز اتن را در فشار بالا گرما دهیم، جامد سفید رنگی به دست می‌آید. بررسی‌ها نشان می‌دهد که جرم مولی این فراورده، اغلب ده‌ها هزار گرم بر مول است. اتن یک مولکول سیر نشده است، ولی پلی اتن هیدروکربنی سیر شده است، زیرا هر اتم کربن در آن، با چهار پیوند اشتراکی یگانه، به چهار اتم دیگر متصل شده است.

گرما و فشار



- تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و تاکنون هیچ قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است. به همین دلیل برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی را نوشت.





خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان



- هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن-کربن در زنجیر کربنی داشته باشد، می تواند در این نوع واکنش پلیمری شدن شرکت کند.

- پلیمرهای ساختگی تهیه شده از مونومر حاوی پیوند $C=C$ (برگرفته از جزوه آقای کولیوند)

نام مونومر	ساختار مونومر	نام پلیمر	ساختار پلیمر	کاربرد
کلرواتن (وینیل کلرید)	$CH_2=CH-Cl$	پلی وینیل کلرید (P.V.C)	$\left[CH_2-CH(Cl) \right]_n$	کیسه ی خون نوارهای درزگیر مواد ساختمانی
تترافلورو اتن	$CF_2=CF_2$	تفلون	$\left[CF_2-CF_2 \right]_n$	نخ دندان ، بدنه ی اتو ظروف نجسب نوار تفلون
استیرن (وینیل بنزن)	$CH_2=CH-C_6H_5$	پلی استیرن	$\left[CH_2-CH(C_6H_5) \right]_n$	ظروف یکبار مصرف بلوک های سقفی
پروپن (پروپیلن)	$CH_2=CH-CH_3$	پلی پروپن (پلی پروپیلن)	$\left[CH_2-CH(CH_3) \right]_n$	سرنگ تجهیزات آزمایشگاهی
اتن (اتیلن)	$CH_2=CH_2$	پلی اتن (پلی اتیلن)	$\left[CH_2-CH_2 \right]_n$	کیسه ، لوله ، دبه ، درب ظروف بسته بندی
سیانو اتن	$CH_2=CH-CN$	پلی سیانو اتن	$\left[CH_2-CH(CN) \right]_n$	پتو

نکات تفلون:

- نام شیمیایی آن پلی تترا فلورو اتن است.
- تفلون نام تجاری پلیمری است که به صورت اتفاقی توسط پلانکت کشف شد.
- نقطه ذوب بالایی دارد.
- در برابر گرما مقاوم است.
- این پلیمر از نظر شیمیایی بی اثر است و با مواد شیمیایی واکنش نمی دهد.
- در حلال های آلی حل نمی شود و نجسب است.
- از کاربردهای تفلون می توان به پوشش ظروف آشپزخانه، نخ دندان، نوار چسب تفلون، پوشش نجسب کف اتو اشاره کرد.

پلی اتن سبک و سنگین:

- مولکول های اتن در واکنش پلیمری شدن می توانند به دو صورت به یکدیگر افزوده شوند و فرآورده هایی با ساختارهای متفاوتی پدید آورند:
- پلی اتن سبک: اگر مولکول های اتن از کناره ها به یکدیگر افزوده شده و زنجیرهای شاخه دار تولید کنند، پلی اتن تولید شده سبک تولید می شود که چگالی کمتری دارد و شفاف است. کیسه های پلاستیکی نمونه ای از پلی اتن سبک هستند.
- پلی اتن سنگین: اگر مولکول های اتن در شرایط معین پشت سرهم به یکدیگر متصل شده و زنجیرهای بلند و بدون شاخه ایجاد کنند پلی اتن سنگین تولید می شود که چگالی بیشتری داشته و کدر است. لوله های پلاستیکی و دبه های آب و بطری شیر از جمله کاربردهای این پلیمر هستند.
- نیروی بین مولکولی در هر دو پلی اتن سبک و سنگین از نوع واندروالسی است.
- بنابراین پلی اتن سبک، شاخه فرعی دارد، چگالی، استحکام، نیروی بین مولکولی و اندروالسی و دمای ذوب کمتری دارد. شفاف و انعطاف پذیر است.
- در مقابل، بنابراین پلی اتن سنگین، بدون شاخه فرعی است، چگالی، استحکام، نیروی بین مولکولی و اندروالسی و دمای ذوب بالاتری دارد. کدر و سخت است.



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم

گروه شیمی استان گلستان

الکل‌ها:

- الکل‌ها، ترکیب‌هایی هستند که در ساختار آنها یک یا چند گروه هیدروکسیل با یک پیوند اشتراکی به اتم کربن متصل است.
- متانول و اتانول دو عضو خانواده الکل‌های یک عاملی هستند.
- الکل‌های یک عاملی را می‌توان با فرمول ROH نشان داد که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی است.

نیروی بین مولکولی در الکل‌ها:

- مولکول الکل‌ها از دو بخش قطبی $-OH$ و و بخش ناقطبی (زنجیر هیدروکربنی R) تشکیل شده است. به همین دلیل دو نوع نیروی بین مولکولی در الکل‌ها وجود دارد که عبارتند از:
- $-OH$ پیوند هیدروژنی از سمت گروه هیدروکسیل
- R - نیروی واندروالسی از سمت زنجیر هیدروکربنی

انحلال پذیری الکل‌ها در آب:

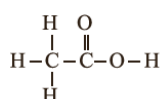
- در الکل‌های کوچک و تا پنج کربن، بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد و الکل در آب محلول است.
- به دیگر سخن نیروی بین مولکولی غالب در الکل‌ها تا پنج کربن از نوع هیدروژنی بوده و به همین دلیل به خوبی در آب حل می‌شوند. متانول و اتانول به هرنسبتهی در آب حل می‌شوند.
- با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها، نیروی واندروالسی بر پیوند هیدروژنی غلبه می‌کند و خاصیت ناقطبی الکل افزایش می‌یابد. از این رو ویژگی چربی دوستی الکل‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، افزایش می‌یابد.

کربوکسیلیک اسیدها:

- کربوکسیلیک اسیدها نیز دسته‌ای دیگر از ترکیب‌های آلی هستند که گروه عاملی کربوکسیل $-COOH$ دارند.
- این ترکیب‌ها مزه ترش دارند به طوری که مزه ترش میوه‌های مانند ریواس، انگور، لیمو ترش، کیوی، گوجه سبز و ... ناشی از وجود چنین مولکول‌هایی در آنهاست

- کربوکسیلیک اسیدهای یک عاملی را می‌توان با فرمول $RCOOH$ یا $R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH$ نشان داد. R می‌تواند زنجیر هیدروکربنی یا هیدروژن باشد.

- **متانوئیک اسید:** اولین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها متانوئیک اسید (فرمیک اسید) با فرمول $HCOOH$ است. این ماده بر اثر گزش مورچه سرخ وارد بدن شده و باعث سوزش و خارش در محل گزیدگی می‌شود.



- **اتانوئیک اسید:** اولین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها اتانوئیک اسید یا استیک اسید است که یکی از پرکاربردترین اسیدها در زندگی روزانه است.

- در ترکیب‌های آلی مانند الکل‌ها و کربوکسیلیک اسیدها که دو بخش قطبی و ناقطبی دارند، با افزایش طول زنجیر کربنی بخش ناقطبی بزرگ‌تر می‌شود، قطبیت مولکول کاهش می‌یابد و انحلال پذیری آن در آب کمتر می‌شود.
- کربوکسیلیک اسیدها مانند الکل‌ها به علت داشتن گروه قطبی $-OH$ قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی می‌باشند.

ویتامین‌ها:

- ویتامین A: دارای گروه عامل هیدروکسیل - بخش ناقطبی بسیار بزرگتر از قطبی - محلول در چربی - منبع: هویج
- ویتامین C: دارای گروه عامل هیدروکسیل و استری - غلبه بخش قطبی بر ناقطبی - محلول در آب - منبع: مرکبات
- ویتامین D: دارای گروه عامل هیدروکسیل - بخش ناقطبی بسیار بزرگتر از قطبی - محلول در چربی - منبع: غلات



خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان



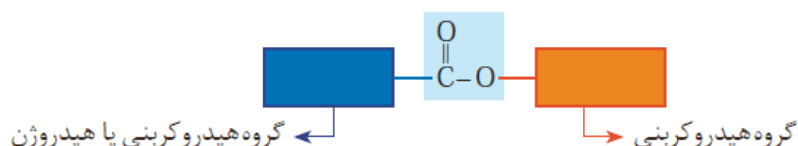
- ویتامین K: دارای گروه عامل کتونی - بخش ناقطبی بسیار بزرگتر از قطبی - محلول در چربی - منبع: سبزیجات
- مصرف بیش از اندازه ویتامین‌های محلول در آب مثل ویتامین ث برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی‌کند زیرا اضافی آن از طریق ادرار دفع می‌شود.

صفحه ۱۱۴ تا ۱۲۱، تهیه کننده: دکتر علیرضا حنفی، شهرستان بندر ترکمن، استان گلستان

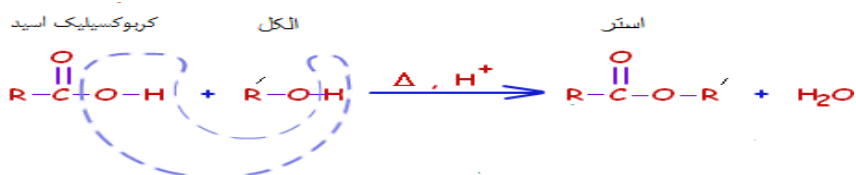
استرها:

- استرها دسته‌ای از مواد آلی هستند که منشأ بوی خوش شکوفه‌ها، گل‌ها، عطرها و نیز بو و طعم میوه‌ها هستند.
- بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود اتیل بوتانات در آن است.
- در ساختار استرها به گروه عاملی آن دو بخش یا دو زنجیر هیدروکربنی متصل است. در یک سوی آن گروه هیدروکربنی به اتم اکسیژن و در سوی دیگر آن به اتم کربن این گروه متصل است.

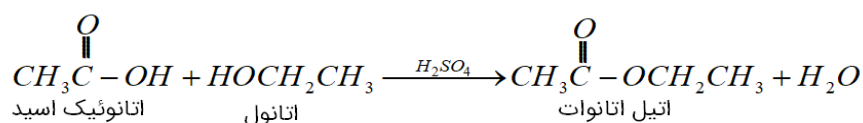
گروه عاملی استر



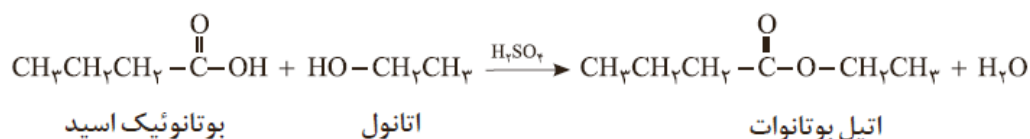
واکنش استری شدن: به واکنش یک کربوکسیلیک اسید با یک الکل که طی آن یک استر و آب تشکیل می‌شود گفته می‌شود. در این واکنش که بسیار آهسته و در حضور یک کاتالیزگر انجام می‌شود، OH از کربوکسیلیک اسید و H از الکل جدا شده و به یکدیگر متصل می‌شوند.



مثال:



اتیل بوتانات را در مقیاس صنعتی برای تولید شوینده با بوی آناناس، از واکنش بوتانویک اسید و اتانول تهیه می‌شود.



آب کافت استرها:

استرها نیز در شرایط مناسب (محیط اسیدی مانند حضور سولفوریک اسید) با آب واکنش می‌دهند و به الکل و اسید آلی سازنده تبدیل می‌شوند. این واکنش به آب کافت استرها معروف است.

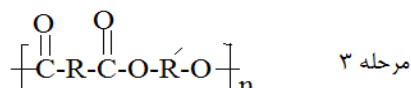
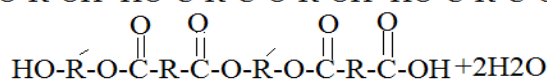
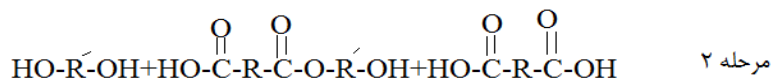
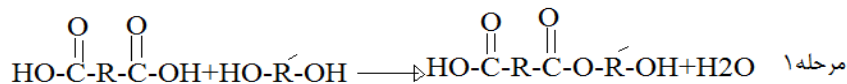


خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان

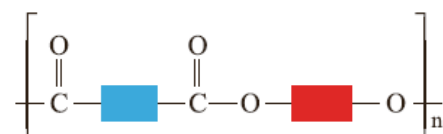


پلی استر:

- از واکنش یک کربوکسیلیک اسید دو عاملی با یک الکل دو عاملی در شرایط مناسب، یک پلی استر تولید می شود.
- در مرحله نخست این واکنش، یکی از گروه های هیدروکسیل موجود در الکل با یکی از گروه های کربوکسیل موجود در اسید ترکیب شده و با از دست دادن آب، گروه عاملی استری را ایجاد می کند.
- در ساختار فرآورده، همچنان یک گروه عاملی هیدروکسیل و یک گروه عاملی کربوکسیل وجود دارد. پس واکنش استری شدن می تواند ادامه پیدا کند، فرآورده از یک طرف با عامل اسیدی و از طرف دیگر با عامل الکلی در واکنش شرکت می کند.

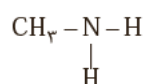


با ادامه این روند مولکول های بیشتر و بیشتری با یکدیگر واکنش می دهند و سرانجام مولکول هایی با زنجیر بلند و شمار زیادی عامل استری تشکیل می شود. فرآورده ای که **پلی استر** نامیده می شود.

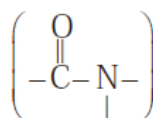


با استفاده از کربوکسیلیک اسیدها و الکل های دو عاملی گوناگون، پلی استرهایی با ساختار متفاوت و گوناگون می توان تهیه کرد، زیرا که رفتار و ویژگی های مواد به ساختار آنها بستگی دارد.

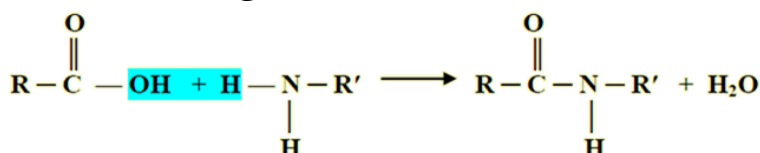
آمین: ترکیبی آلی است که در ساختار آنها اتم های N و H و C وجود دارد.



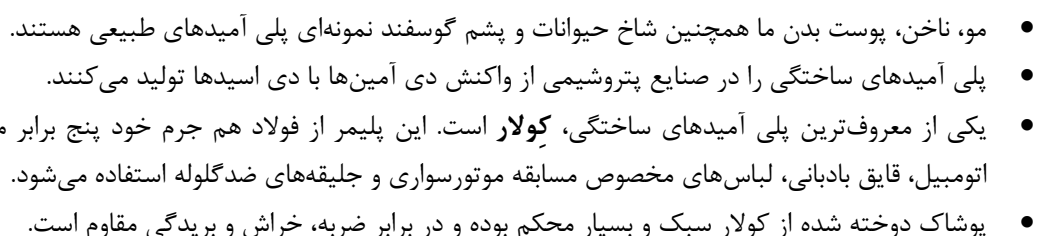
- متیل آمین، ساده ترین آمین است.
- طوری که بوی ماهی ناشی از آمین های موجود در آن مثل متیل آمین است.



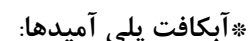
- از واکنش کربوکسیلیک اسید و آمین، آمید تهیه می شود.



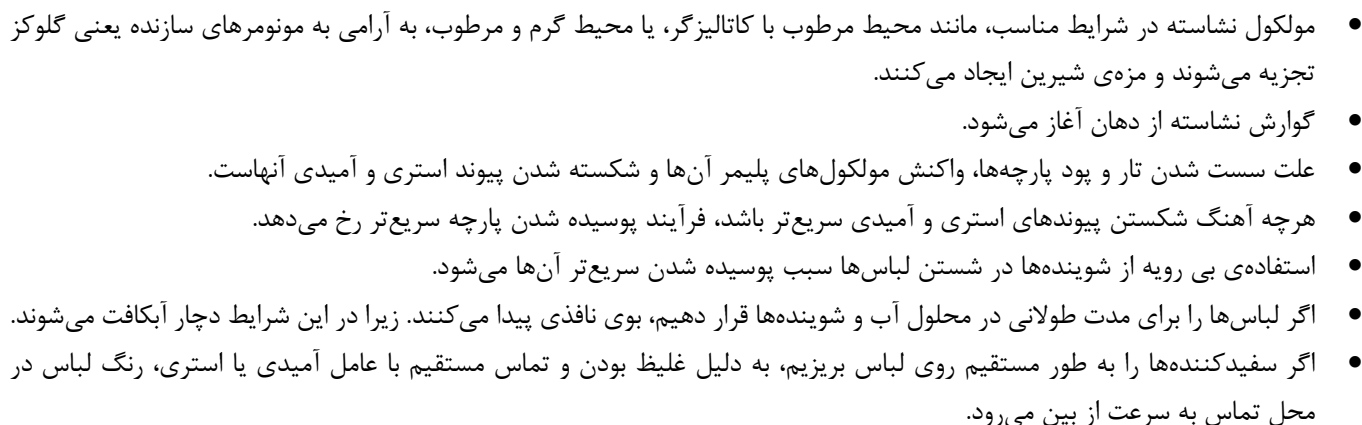
پلی آمیدها: از واکنش کربوکسیلیک اسیدهای دو عاملی (دی اسید) و آمین های دو عاملی (دی آمین) در شرایط مناسب تولید می شوند. واکنش های پلی آمیدی شدن همانند واکنش های آمیدی شدن هستند با این تفاوت که به صورت زنجیروار تکرار می شوند.



در شرایط مناسب، پله استرها با آب واکنش می دهند و به مونومرهای سازنده تبدیل می شوند.



در شرایط مناسب، پلی آمیدها با آب واکنش می دهند و به مونومرهای سازنده تبدیل می شوند.





خلاصه نکات شیمی پایه یازدهم گروه شیمی استان گلستان



- آهنگ تجزیه‌ی پلی استر و پلی آمید به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارد.
- تجزیه‌ی پلی استرها و پلی آمیدها بسیار کند است. به همین دلیل لباس‌های تهیه شده از این نوع پارچه‌ها برای مدت طولانی قابل استفاده هستند؛ زیرا استحکام خود را حفظ می‌کنند.
- مواد زیست تخریب پذیر موادی هستند که در طبیعت توسط جانداران ذره بینی به مولکول‌های ساده و کوچک مانند کربن‌دی‌اکسید، متان، آب و ... تبدیل می‌شوند.
- پلیمرهای طبیعی زیست تخریب پذیر هستند.
- پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده مثل پلی اتن سنگین و سبک به انجام واکنش تمایلی ندارند؛ از این رو پوشاک و پوشش‌های تهیه شده از این مواد در طبیعت تجزیه نمی‌شوند و برای سالیان طولانی دست نخورده باقی می‌مانند. در واقع جزء پلیمرهای ماندگارند.
- پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده ساختاری شبیه به آلکان‌ها دارند و سیرشده هستند.
- استفاده از این پلیمرها صرفه‌ی اقتصادی دارد، اما از نگاه پیشرفت پایدار، تولید و استفاده از این پلیمرها، الگوی مصرفی مطلوبی نیست.
- ماندگاری دراز مدت پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده در طبیعت سبب ایجاد مشکلات فراوانی مانند تبدیل محیط‌زیست به گورستان زباله می‌شود که هزینه‌های تحمیل شده به اقتصاد یک جامعه را خیلی بالا می‌برد.
- راهکارهای جلوگیری از کثیف شدن چهره‌ی شهرها و محیط زیست توسط پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده:
 ۱. بازیافت پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده
 ۲. جایگزینی پلیمرهای ساختگی با پایه‌ی نفتی با پلیمرهای طبیعی زیست تخریب پذیر

پلیمر سبز

- پلیمرهای دوستدار محیط زیست به پلیمرهای سبز معروف هستند.
- این پلیمرها را از فراورده‌های کشاورزی مانند سیب زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌کنند.
- ابتدا نشاسته موجود در این مواد را به لاکتیک اسید تبدیل کرده سپس از واکنش پلیمری شدن آن در شرایط مناسب، **پلی لاکتیک اسید** تولید می‌کنند.
- از پلی لاکتیک اسید انواع ظرف‌های پلاستیکی یکبار مصرف مانند وسایل آشپزخانه، سفره، سطل زباله، کیسه پلاستیکی و ... تولید می‌شود.
- این پلاستیک‌ها امکان تبدیل شدن به کود را دارند به همین دلیل ردپای کوچک‌تری در محیط زیست برجای می‌گذارند.