

شیمی یازدهم

مفصوص امتحان نهایی

و کنگور (مفصوص داوطلبان زیر ۱۰۰۰ مناطق)

تالیف : تیم آموزشی مهندس میعاد دارستانی

*همراه با بهترین مثال ها و توضیحات. حواست باشه ! همه ی مثال ها رو حل کنی و جزوه رو دقیق بخونی چون هیچی چیز الکی نداریم توی این جزوه .



جهت شرکت در کلاس های آنلاین و مضموری میتونید با ما در ارتباط باشید.

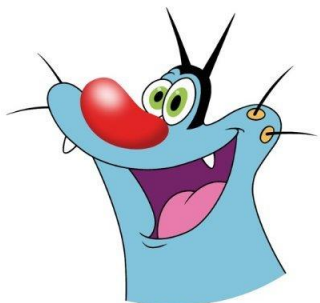
جزوه شیمی یازدهم مهندس میعاد دارستانی

آبکی

مباحث

مبحث

قبول



دکترین و پرستارهای مقرر!!! ورود شما رو به شیمی تبریک میگم. شیمی یازدهم از مباحث آسون و کنکوره که آگه یه کم روش کار کنید میتونید ۱۰ تا سوال از ۳۵ سوال شیمی رو برای خودتون تضمین کنید. مفطیش زیاده و کلا هم مطالبش هم نسبت به سال های دهم و دوازدهم کمتره. سعی کنید توی این سوالای زیادی حل کنید و تسلط داشته باشید روی کتاب. این جزوه رو برای اونایی که میخوان پزشکی بشن نوشتیم امیدوارم که بتونید نوبت تلاشتون رو برای حل این جزوه به کار ببرید.

توی این جزوه مباحث رو به چند سطح بیان کردیم. اول در سطح **سوالات امتحانی کلاسی تالیفی**. دوم نمونه **سوال های امتحانی پایانی مدارس برتر کشور** و سوم در سطح **سوالات کنکور سراسری**. تمامی نکاتی که ممکنه برای یک فصل مطرح بشه رو به صورت کامل در جزوه بیان کرده ایم.

البته هیچ جزوه ای خالی از ایراد و کم و کاستی نیست. شما می تونید این جزوه رو پرینت گرفته و در گوشه کنار جزوه مطالبی را که به نظرتون مفیده یادداشت کنید و به جزوه اضافه کنید.

نظرات و پیشنهادات خودتون رو میتونید با مهندس دارستانی به ایمیل miaddarsetani24@gmail.com یا با شماره تلفن ۰۹۱۰۶۷۵۸۹۷۷ در میان بگذارید. در صورت درخواست مشاوره تلفنی و حضوری و همچنین تدریس آنلاین میتوانید به این شماره یا ایمیل تماس بگیرید

بی جدره عالم معانی نری

نذره حیات جاودانی نری

تا بچو خلیل به آتش اندر نشوی

چون خضر به آب زندگانی نری

***معتبرترین و مشابه ترین تست ها به سوالات کنکور ، مفزن سوالات سازمان سنجش است که البته خود تست های کنکور هم آنجا انتخاب میشن. سوالات این جزوه اغلب از این مفزن انتخاب شده اند.**

فصل اول

قدر هدایای زندگی را بدانیم

تا سال ۱۹۸۴ دانشمندان بر این باور بودند که یک انسان هرگز نخواهد توانست یک مایل را در کمتر از ۴ دقیقه طی کند. تا این که در همین سال راجر بنسٹر توانست یک مایل را در کمتر یک دقیقه برود. بعد از او حدود بیست هزار نفر در سال ۱۹۸۶ توانستند در کمتر از ۴ دقیقه یک مایل را بروند. حتی در سال های بعد این رکورد در هر مسابقات دبیرستان شکسته می شد. این تغییر هیچ چیز نبود جز باور باور و باور. انسان باورش را تغییر دهد به هر چیزی خواهد رسید.

دانش شیمی به ما کمک می کند که ساختار دقیق هدایا را بشناسیم ، به رفتار آنها پی ببریم و بهره برداری صحیح از آنها داشته باشیم.

رشد و گسترش تمدن بشری مدیون کشف و شناخت مواد جدید است.

تمرین (امتحان نهایی)

صحیح یا غلط بودن موارد زیر را مشخص کنید .

الف) گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر یکی از راه های افزایش دانش بشری است.

ب) رابطه ی میان خواص مواد با عناصر سازنده ی آنها یکی از راه های افزایش دانش بشری است

پاسخ: با توجه به متن کتاب هر دو مورد صحیح هستند.

تمرین (امتحان شبه نهایی)

جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.

الف) دانش یا مهارتی است برای ساختن یک وسیله یا یک ابزار .

ب) انجام عمل بر روی یک ماده به منظور بهبود کیفیت آن را می گویند.

پاسخ: الف فناوری – ب) فراوری (توضیحاتشونو به یاد داشته باش!)

*جرم کل مواد سنگ کره در مجموع تقریباً ثابت است.

*موادی مانند نفت خام سنگ، اکسیژن طلا و گوگرد و ... جزیی از مواد طبیعی هستند . مواد طبیعی موادی هستند که مستقیماً بدون تغییر از کره ی زمین به دست می آیند.

*موادی مانند پلاستیک و کاغذ و ... که با تغییر مواد طبیعی به دست می آیند را مواد مصنوعی می گویند.

*نیمه رسانا مواد یا عنصرهایی هستند که در حالت عادی عایق هستند ولی با افزودن مقداری ناخالصی قابلیت هدایت الکتریکی پیدا می کنند. نیمه رساناها در لایه ی ظرفیت خود ۴ الکترون دارند. میزان مقاومت الکتریکی نیمه رساناها در حدود بین رسانا و نارسانا می باشد
اختراع رایانه مدیون وجود کاربرد نیمه رساناها هستند.

*تمدن های آغازین را بر اساس گستره ی کاربردی مواد به سه دوره ی سنگی ، برنزی و آهنی تقسیم بندی می کنند.

*جدول دوره ای عنصر ها توسط مندلیف دانشمند روسی ارائه شده است. جدول تناوبی شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است. جدول تناوبی بر اساس عدد اتمی (Z) طراحی و چیده شده است.
در حالت کلی عناصر جدول تناوبی را می توان به سه گروه فلزی ، نافلزی و شبه فلزی تقسیم کرد.
*در هر گروه از جدول تناوبی تعداد الکترون های لایه ی ظرفیت یکسان است.
*در هر دوره ی جدول تناوبی ، عدد اصلی آخرین لایه یکسان است.

تست (مخزن سوالات سازمان سنجش)

چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

-سبک ترین عنصر گروه ۱۸ دارای ۴ پروتون است.

-در تمامی عناصر گروه ۱۸، لایه ی ظرفیت p پر شده است.

-تمامی عناصر دوره ی اول جدول تناوبی، عناصر دسته ی S هستند.

-گروه ۱۸ دارای ۶ عنصر است.

الف) ۴ ب) ۳ پ) ۲ د) ۱

پاسخ: سبکترین عنصر گروه ۱۸ یعنی هلیم دارای ۲ الکترون و ۲ پروتون و ۲ نوترون است.

همچنین هلیم بر خلاف سایر هم گروهی های خود دسته ی S است و زیر لایه ی p ندارد

دوره ی اول تنها دو عنصر هیدروژن و هلیم دارد که هر دوی آنها دسته ی S هستند. گروه ۱۸ یا

همان گروه گازهای نجیب دارای ۶ عنصر می باشد. لذا گزینه ی ج پاسخ است

گروه ۱۴ جدول تناوبی

این گروه شامل نکات زیادی می باشد که به شرح آنها می پردازیم.

-شامل یک غیر فلز، ۲ شبه فلز و ۲ فلز است

-همه ی آنها در دمای اتاق جامد هستند

-همگی دارای ۴ الکترون ظرفیتی هستند

جزوه شیمی یازدهم مهندس میعاد دارستانی



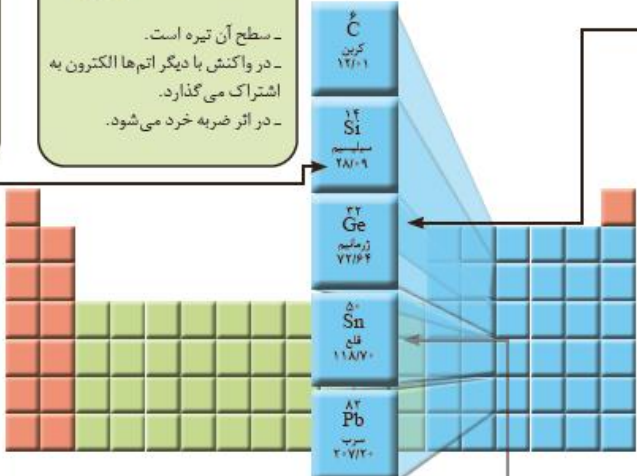
- رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود.



- سطح آن تیره است.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- در اثر ضربه خرد می‌شود.



- رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- در اثر ضربه خرد می‌شود.





- جامد شکل پذیر است.
- رسانای خوب گرما و الکتریسته است.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.

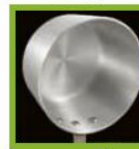


- رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.
- در اثر ضربه شکل آن تغییر می‌کند اما خرد نمی‌شود.

الف) عنصرهای گروه ۱۴

سدیم


منیزیم


آلومینیم


فسفر


گوگرد


کلر


- رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارند.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.
- در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند ولی خرد نمی‌شوند.
- سطح درخشانی دارند.

- جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهند.
- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند یا می‌گیرند.
- در اثر ضربه خرد می‌شوند.
- سطح آنها درخشان نبوده بلکه کدر است.



ب) عنصرهای دوره سوم

در جدول دروه ای از چپ به راست خصلت فلزی کاهش و خصلت نافلزی افزایش میابد.

در یک گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش و خصلت نافلزی کاهش پیدا می کند.

در گروه اول و دوم از بالا به پایین واکنش پذیری فلز ها افزایش پیدا می کند.

در گروه های ۱۷ و ۱۸ از بالا به پایین واکنش پذیری کاهش پیدا می کند.

بیشتر جدول تناوبی را فلز ها تشکیل می دهد که بیشتر در سمت چپ و مرکز قرار دارند.

تست (گروه آموزشی آفتاب)

کدام گزینه درست است؟

- (۱) استکان شیشه‌ای از خاک چینی و ظرف غذا از شن و ماسه ساخته می‌شود.
- (۲) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از فولاد ساخته می‌شوند.
- (۳) گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر همیشه سبب تغییر آن‌ها می‌شود.
- (۴) زمین انباری از ذخایر ارزشمند است که به طور یکنواخت توزیع شده‌اند.

گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پیشرفت صنعت الکترونیک به دلیل مواد نیمه‌رسانا بود.

گزینه «۱»: استکان شیشه‌ای از شن و ماسه و ظروف از خاک چینی درست می‌شوند.

گزینه «۴»: نادرست، زمین انباری از ذخایر ارزشمند است که به طور یکنواخت توزیع نشده‌اند.



پیام مشاوره ای: این که فلان جزوه یا کتاب یا

کلیپ آموزشی رو بین صد میزنی و تبلیغات این

چینی همش کشکه. فقط تکرار و تمرین راه حله! گول

نخور!!!

تمرین (مخزن سوالات سنجش)

با توجه به موارد داده شده، جای چه تعداد از عناصرها در جدول دوره‌ای زیر درست مشخص شده است؟

۴ (۲)

۱ (۱)

۲ (۴)

۳ (۳)

گزینه «۲»

جایگاه عناصرهای A، B، D و E درست است.

فعال‌ترین فلز جدول دوره‌ای عنصر Li نیست.

تمرین (مخزن سوالات سنجش)

کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در بین نافلزهای دوره دوم جدول دوره‌ای کم‌ترین عدد اتمی مربوط به کربن است.

(۲) گاز کلر همانند گوگرد زرد رنگ است.

(۳) شبه‌فلزها دارای خواص فیزیکی شبیه به فلزها هستند.

(۴) عنصرهایی که در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای دارای سطحی براق هستند با ضربه خرد نمی‌شوند.

گزینه «۴»

سیلیسیم و ژرمانیم سطح براقی دارند اما در اثر ضربه خرد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کربن اولین نافلز دوره دوم جدول دوره‌ای است.

گزینه «۳»: خواص فیزیکی شبه‌فلزها شبیه فلزها و رفتار شیمیایی آنها مانند نافلزهاست.

گزینه «۲»: گاز کلر و گوگرد، هر دو زرد هستند.

تمرین (مخزن سوالات سنجش)

- در ارتباط با جدول دوره‌ای عناصرها، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست شعاع اتمی کاهش و خصلت نافلز می‌یابد.
- (۲) گروه ۱۴ جدول دوره‌ای شامل یک نافلز، ۲ شبه‌فلز و ۲ فلز است.
- (۳) درخشندگی از ویژگی‌های مشترک عناصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای است.
- (۴) فلزات برخلاف نافلزات عموماً شکل‌پذیرند.

گزینه «۳»

گزینه «۳»: مثلاً کربن درخشندگی ندارد.

گزینه «۲»: C نافلز، Si و Ge شبه‌فلز، Sn و Pb فلز.

گزینه «۱»: صحیح

گزینه «۴»: شکل‌پذیری جز خواص فیزیکی فلزات است.

امتحان نهایی

صحیح یا غلط بودن موارد زیر را مشخص کنید.

الف) منظور از قانون دوره‌ای عناصرها، تکرار خواص شیمیایی عناصر دوره‌ای است.

ب) سرب رسانای خوب الکتریسیته نیست.

ج) قلع در اثر ضربه خرد می‌شود

د) عدد اتمی ژرمانیم عدد ۳۴ می‌باشد.

پاسخ: قانون دوره‌ای عناصرها درباره‌ی خواص فیزیکی و شیمیایی است. پس نادرست است

سرب رسانای الکتریسیته می‌باشد. نادرست

عدد اتمی ژرمانیم ۳۲ می‌باشد نادرست

تست (مخزن سوالات سازمان سنجش)

چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- با توجه به این که خصلت نافلزی در یک دوره از چپ به راست زیاد می شود ، واکنش پذیر ترین نافلز گروه سوم آرگون است.

- در گروه سوم منیزیم از سدیم واکنش پذیری بیشتری دارد

- فسفر بر خلاف گوگرد سطح کدری دارد .

-- در دوره ی سوم شبه فلز وجود ندارد

الف) ۴ ب) ۲ پ) ۳ د) صفر

پاسخ: آرگون گاز نجیب است و واکنش پذیری بسیار کمی دارد. سدیم از گروه اول از منیزیم واکنش پذیری بیشتری دارد. هم فسفر و هم گوگرد کدر هستند. سیلیسیم در دوره ی سوم شبه فلز است. همه نادرست هستند.

خصلت فلزی شامل جلا ، واکنش پذیری و چکش خواری و می باشد.

هر چه اتمی راحت تر الکترون از دست بدهد خصلت فلزی آن بیشتر است.

هر چه اتمی راحت تر الکترون جذب کند خصلت نافلزی آن بیشتر است.

الکترون ها پیرامون هسته به صورت ابر الکترونی هستند . شعاع این ابر الکترونی را شعاع اتمی می گویند. شعاع اتمی معیار مناسبی برای واکنش پذیری اتم ها می باشد .

هر چه شعاع اتمی کمتر باشد خصلت نافلزی بیشتر است زیرا الکترون ها به هسته نزدیک هستند و سخت تر از اتم جدا می شوند.

هر چه شعاع اتمی بیشتر باشد خصلت فلزی بیشتر است زیرا فاصله ی الکترون های لایه ی ظرفیت از هسته دورتر و راحت تر از آن جدا می شود.

در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی بیشتر می شود .

در یک دوره از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می یابد زیرا لایه ی ظرفیت ثابت می ماند ولی پروتون های هسته افزایش می یابند.

امتحان نهایی

در واکنش پذیری گاز کلر با عناصر گروه اول جدول ، از بالا به پایین (سدیم - پتاسیم - ریبیدیم) به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) نور منتشر شده از کدام واکنش بیشتر است؟

ب) چه رابطه ای میان واکنش شدید تر و شعاع اتمی گروه اول وجود دارد؟

پاسخ: الف) نور واکنش میان روبیدیم و کلر ب) هر چه شعاع اتمی عناصر گروه اول بیشتر باشد واکنش و نور منتشر شده شدید تر خواهد بود

تمرین (امتحان نهایی)

با توجه به جدول زیر به سوالات پاسخ دهید .

نام و نماد شیمیایی فلز	Mg (منیزیم)	Ca (کلسیم)	Sr (استرانسیم)
شعاع اتمی (pm)	۱۶۰	۱۹۷	۲۱۵

الف) پایدار ترین کاتیون مربوط به کدام عنصر است؟

ب) کدام عنصر در واکنش با نافلز ها سخت تر الکترون از دست می دهد؟

پاسخ: الف) Sr ب) Mg

بر خلاف گروه های اول و دوم ، عناصر گروه ۱۷ جدول تناوبی از بالا به پایین واکنش پذیری آنها کاهش می یابد.

در تولید لامپ های جلوی خودرو ها از هالوژن ها (عناصر گروه ۱۷) استفاده می شود.

نام هالوژن	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
فلوئور	حتی در دمای 200°C به سرعت واکنش می دهد.
کلر	در دمای اتاق به آرامی واکنش می دهد.
برم	در دمای 200°C واکنش می دهد.
ید	در دمای بالاتر از 400°C واکنش می دهد.

تمرین (مخزن سوالات سازمان سنجش)

چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

- آرایش الکترونی فشرده یون ${}^{2+}_{25}\text{Mn}$ به صورت ${}^2_8\text{s}{}^3_5\text{d}{}^3_5[\text{Ar}]$ است.
 - بنیادی ترین ویژگی عناصرها در جدول دوره ای، عدد جرمی است.
 - عنصر گوگرد به مانند ژرمانیم در اثر ضربه خرد می شود.
 - هالوژن دوره چهارم، در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش نمی دهد.
- ۲ (۱) ۴ (۲) ۱ (۳)

گزینه ۱ درست است.

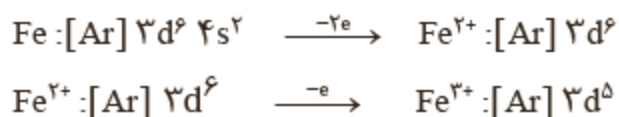
جمله های اول و دوم نادرست هستند.

فلز های گروه اول مانند سدیم نرم هستند و با چاقو بریده می شوند و به در هوای آزاد به سرعت با اکسیژن واکنش می دهند و سطح آنها کدر می شود.

طلا بر خلاف آهن و عناصر گروه های اول در گذر زمان و در واکنش با اکسیژن مصون می ماند و همچنان درخشان است.

اغلب این فلز ها به صورت ترکیب در طبیعت یافت می شود.

آهن دو اکسید طبیعی دارد. FeO و Fe_2O_3



تست (مخزن سوالات سازمان سنجش)

M^{2+} کاتیون یکی از عناصر دسته ی d می باشد که در ساخت در و پنجره از آن استفاده می شود چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

-این عنصر هنگامی که دو الکترون از دست می دهد هیچ زیر لایه ای از دوره ی چهارم ندارد .

-اگر لایه های الکترونی این عنصر را به صورت فشرده رسم کنیم باید از گاز نجیب آرگون استفاده کنیم.

-این عنصر ہنگامی کہ کاتیون تشکیل می دہد بہ آرایش گاز نجیب آرگون می رسد.

-کاتیون M^{3+} دارای ۶ زیر لایه ی الکترونی در آرایش الکترونی خود می باشد.

۴ (ج)

۳(پ

۲(ب

الف) ١

پاسخ: عنصر مورد نظر ما آهن است که از عناصر واسطه و دسته ی d می باشد. این عنصر در ساخت پنجره های فلزی استفاده می شود و دو کاتیون طبیعی دارد. عناصر دسته ی d معمولا به ترکیب الکترونی گاز نجیب نمی رسند. به جز مورد سوم که غلط است بقیه صحیح می باشند و حتما توی ذهنتون موارد را به خاطر داشته باشید.

***با شرکت در کلاس های مهندس دارستانی به جمع قبولی های پزشکی پیبوندید. ۰۹۱۰۶۷۵۸۹۷۷

تست (مخزن سوالات سازمان سنجش)

چه تعداد از موارد زیر درمورد عنصری که در تلویزیون و شیشه ها استفاده می شود نادرست است ؟

-این عنصر نخستین عنصر دسته ی d و دوره ی چهارم جدول تناوبی با عدد اتمی ۲۱ می باشد.

-آرایش الکترونی کاتیون این عنصر همانند سایر عناصر دسته ی d به گاز نجیب نمی رسد.

-یکی از کاتیون های وانادیوم مانند کاتیون این عنصر الکترون از دست می دهد.

-آرایش الکترونی کاتیون این عنصر $[Ar] 3d^3 4s^2$ می باشد.

الف) ۱ ب) ۲ پ) ۳ د) ۴

پاسخ: عنصر مورد نظر سوال اولین عنصر از عناصر دسته ی d در دوره ی چهارم یعنی اسکاندیم می باشد. اسکاندیم تنها عنصر دسته ی d در دوره ی چهارم است که کاتیون آن به گاز نجیب پیش از خود می رسد. (صحیح بودن مورد اول) (غلط بودن مورد دوم) -یکی از کاتیون های وانادیم V^{3+} است که مشابه کاتیون اسکاندیم است. (صحیح بودن مورد سوم) -آرایش الکترونی کاتیون وانادیم گاز نجیب آرگون است (اشتباه بودن مورد آخر) لذا گزینه ی ب پاسخ صحیح است.

طلا

فلزی که ما ایرانی جماعت همیشه پولامونو به اون تبدیل می کنیم. عشق فانوم ها 😊

طلا فلزی نرم و بسیار چکشخوار است به طوری که می توان با چند گرم از آن ورق به مساحت چند متر مربع شکل داد

طلا رسانایی الکتریکی بالایی دارد و همچنین در دماهای گوناگون این رسانایی را حفظ می کند

از ویژگی های خاص طلا می توان به واکنش ندادن آن با گازهای موجود در هوا کره ،بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی می باشد.

تماس جهت رزرو کلاس های آنلاین و حضوری ۰۹۱۰۶۷۵۸۹۷۷

امتحان نهایی (گروه آموزشی پرند)

با توجه به شکل زیر به سوالات پاسخ دهید.



الف) نام دو نوع از کانی های شکل را بنویسید

ب) در شکل مردان در حال جمع آوری چه عنصری هستند و آیا این عنصر به صورت خالص در طبیعت یافت می شود؟



پاسخ: انتظار نداشته باشید اینو جواب بدم. شکل کتابتونه که

سه نوع کانی و کوکورد رو نشان میده. اونا رو با مراجعه به کتابتون حفظ کنید. ترکیبات اغلب عناصر واسطه رنگی هستند.

تعیین دوره و گروه در یک عنصر

در عناصری که به زیر لایه های S و P ختم می شود :

شماره ی دوره : بزرگترین n شماره گروه: مجموع S و P لایه ی ظرفیت

در عناصر دسته ی d :

شماره دوره: بزرگترین n شماره ی گروه: مجموع S و d لایه ی ظرفیت

شناسایی یون آهن:

$$\text{FeCl}_2(\text{aq}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{NaCl}(\text{aq})$$

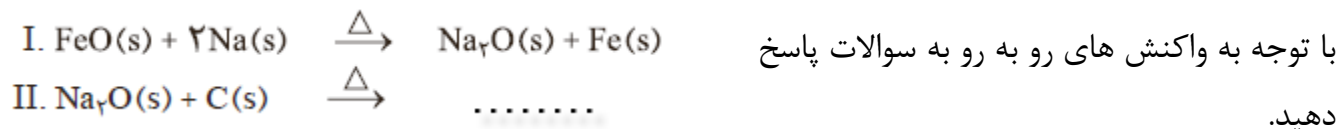
سبز لجنی

$$\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{NaOH}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{NaCl}(\text{aq})$$

قرمز آجری یا قهوه ای

به طور کلی هر واکنشی که به طور طبیعی و سریع تر انجام شود ، فراورده های آن پایدار تر هستند .
 پایداری به این معنا که فراورده ها تمایلی به انجام واکنش ندارند.
 هر چه فلزها واکنش پذیر تر باشند ، استخراج آنها دشوار تر است.

امتحان نهایی (گروه آموزشی استاد دارستانی)



الف) از میان دو عنصر Fe و Na کدام یک واکنش پذیر تر است؟

ب) جای خالی در واکنش دوم چیست؟

پاسخ: سدیم واکنش پذیر تر است. - چون کربن واکنش پذیری کمتری نسبت به سدیم دارد واکنش دوم هیچ فراورده ای ندارد .

تست (مخزن سوالات سنجش)

در واکنش مربوط به استخراج آهن از معادن چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- در این واکنش از کربن جامد برای واکنش استفاده می شود.

- به ازای مصرف هر ۳ مول کربن ، ۴ مول آهن تولید می شود

- صرفه ی اقتصادی دارد اما آلاینده ی هواکره تولید می شود .

- کاتیون آهن در این واکنش Fe^{3+} می باشد.

الف) ۱ ب) ۲ پ) ۳ ج) ۴

پاسخ: تمام موارد صحیح هستند و آنها را به خاطر بسپارید. CO_2 آلاینده می باشد.



استوکیومتری یازدهم

اصلا به نظر من شیمی یعنی استوکیومتری! همه ی سفتی این درس به این بابا مربوطه. از ریشه این موضوع رو درس میدیم با دقت مطالعه بفرمایید.

ضریب تبدیل

ضرائب تبدیل کسرهای هستند، زنجیری که برای تبدیل یکاها و واحد ها به یکدیگر به کار می روند. به این صورت که ابتدا داده ی مساله را مینویسیم و بعد بر حسب نیاز کسرهای ضریب تبدیل را بعد از آن می نویسیم.

البته برای کنکور من اصلا کسر های ضریب تبدیل را برای استوکیومتری پیشنهاد نمی کنم چون وقت گیر هستند اما در امتحانات نهایی چاره ای جز استفاده از کسر های ضریب تبدیل نداریم و باید آنها را یاد بگیریم.

$$\frac{1 \text{ mol}}{\text{جرم مولی}} \Leftarrow \Leftarrow \text{جرم به تعداد مول}$$

$$\frac{\text{جرم مولی}}{1 \text{ mol}} \Leftarrow \Leftarrow \text{تعداد مول به جرم}$$

$$\frac{1 \text{ mol}}{6.022 \times 10^{23}} \Leftarrow \Leftarrow \text{تعداد ذره به تعداد مول}$$

$$\frac{6.022 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \Leftarrow \Leftarrow \text{تعداد مول به تعداد ذره}$$

$$\frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} \Leftarrow \Leftarrow \text{تبدیل حجم به مول در شرایط STP}$$

$$\frac{\text{حجم}}{\text{چگالی} \times \text{جرم ماده}} \Leftarrow \Leftarrow \text{اگر چگالی داشته باشیم تبدیل جرم به حجم}$$

جزوه شیمی یازدهم مهندس میعاد دارستانی

ماده استوکیومتری خواسته شده
ماده استوکیومتری داده شده

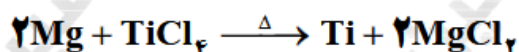
تبدیل مول ماده ی داده شده به مول ماده خواسته شده

درصد خلوص : در شیمی دهم ما کل ماده ای که به عنوان واکنش دهنده وارد معادله ی واکنش میگردیم خالص در نظر گرفته می شد اما در دنیای واقعی این چنین نیست. معمولاً مواد واکنش دهنده ناخالصی دارند . با ضرب درصد خلوص در مقدار ناخالص ، مقدار خالص به دست می آید.

$$\text{درصد خلوص} \equiv \frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار کل ماده}} \times 100$$

تمرین (امتحان نهایی شیمی هماهنگ کشوری)

تیتانیوم فلزی محکم، با چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی است که از واکنش زیر در صنعت به دست می آید. اگر بازده واکنش ۹۰ درصد باشد، برای تهیه ۲۷ مول فلز تیتانیوم به چند گرم فلز منیزیم نیاز است؟ (حل مسئله با روش کسر تبدیل باشد) ($1 \text{ mol Mg} = 24 \text{ g}$)



روش اول :

$$? \text{ g Mg} = 27 \text{ mol Ti} \times \frac{100}{90} \times \frac{2 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol Ti}} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} = 1440 \text{ g Mg}$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

روش دوم:

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{بازده درصدی}} = \frac{\text{مقدار نظری}}{100} \rightarrow 90 = \frac{27}{x} \times 100 \rightarrow x = 30 \text{ mol Ti}$$

(۰/۲۵)

$$? \text{ g Mg} = 30 \text{ mol Ti} \times \frac{2 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol Ti}} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} = 1440 \text{ g Mg}$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

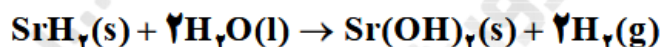
تذکر مهم :

- بازده فقط متعلق به فرآورده است. بنابراین در صورتی که در پاسخ این سوال، کسر تبدیل بازده در انتهای محاسبات استفاده شود برای کسر تبدیل بازده نمره (۰/۲۵) کسر شود.
- فقط به محاسبات با روش کسر تبدیل نمره تعلق می گیرد.

تمرین (امتحان شیمی هماهنگ کشوری)

برای تهیه گاز هیدروژن می توان از واکنش هیدریدهای فلزی با آب استفاده کرد. برای تولید ۵/۶ لیتر گاز هیدروژن، چند گرم SrH_2 با خلوص ۴۵ درصد نیاز است؟ شرایط اندازه گیری حجم گاز، STP است.

(حل مسئله با کسر تبدیل انجام شود) ($1 \text{ mol SrH}_2 = 90 \text{ g}$)



ص ۲۲ - روش اول:

$$g = 5/6 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22/4 \text{ L H}_2} \times \frac{1 \text{ mol SrH}_2}{2 \text{ mol H}_2} \times \frac{90 \text{ g SrH}_2}{1 \text{ mol SrH}_2} \times \frac{100}{45} = 25 \text{ g SrH}_2$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

روش دوم:

$$g \text{ SrH}_2 = 5/6 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22/4 \text{ L H}_2} \times \frac{1 \text{ mol SrH}_2}{2 \text{ mol H}_2} \times \frac{90 \text{ g SrH}_2}{1 \text{ mol SrH}_2} = 11/25 \text{ g SrH}_2$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)

$$\frac{45}{100} = \frac{11/25}{\text{مقدار ناخالص}} \rightarrow \text{مقدار ناخالص} = 25 \text{ g SrH}_2$$

(۰/۲۵) (۰/۲۵)

تذکر مهم:

- درصد خلوص فقط متعلق به واکنش دهنده است. بنابراین در صورتی که در پاسخ این سوال، کسر تبدیل درصد خلوص در ابتدای محاسبات استفاده شود برای کسر تبدیل درصد خلوص نمره (۰/۲۵) کسر شود.
- فقط به محاسبات با روش کسر تبدیل نمره تعلق می گیرد.

*** به بارم بندی پاسخنامه ی امتحان نهایی خوب دقت کنید. سعی کنید سوالات را اینگونه حل کنید .

هر مرحله و هر ضریب تبدیل برای خودش نمره داره . مثل بعضی ها نباشید که هی می کن بلریم ولی میرن به فنا میرن. فقط جواب نهایی به دست آوردن کفایت نمیکنه. مراحل هم نمره داره که بدون تمرین همیشه نمره ی کامل رو به دست آورد.

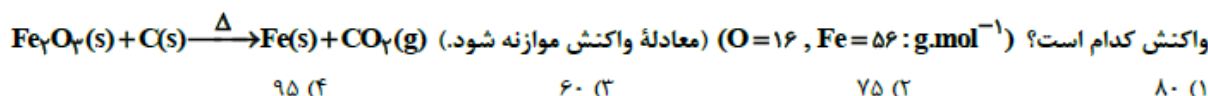
با شرکت در کلاس های آنلاین ما به موفقیت در کنکور و امتحان نهایی برسید.

بازده درصدی: علاوه بر درصد خلوص، شرایط واکنش طوری پیش می رود که انجام کامل واکنش دهنده ها به فراورده ها به صورت کامل اتفاق نمی افتد. مقداری که شما روی کاغذ و به صورت محاسبات به دست می آورید مقدار نظری و مقداری که به صورت واقعی به دست می آید مقدار عملی گفته می شود.

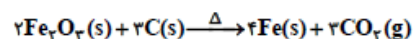
$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

تمرین (تست تالیفی)

- از واکنش ۴۰ گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۸۰ درصد با مقدار کافی کربن، ۱۶/۸ گرم آهن به دست می آید. بازده درصدی واکنش کدام است؟ ($\text{O} = 16, \text{Fe} = 56: \text{g.mol}^{-1}$) (معادله واکنش موازنه شود.)



ابتدا باید مقدار آهن (III) اکسید خالصی را که در واکنش شرکت می کند، محاسبه کنیم:



$$80 = \frac{x}{40} \times 100 \Rightarrow x = 32 \text{ g (آهن (III) اکسید خالص)}$$

سپس مقدار نظری آهن را از استوکیومتری واکنش محاسبه می کنیم:

$$? \text{ g Fe} = 32 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 22.4 \text{ g Fe (مقدار نظری فراورده)}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{16.8 \text{ g}}{22.4 \text{ g}} \times 100 = 75 \%$$

تمرین (برگرفته از کتاب درسی)

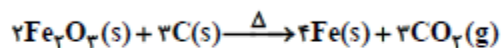
- در اثر واکنش « $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g})$ »، ۱۳/۲ گرم گاز تولید می شود. اگر در این واکنش ۴۰ گرم آهن (III) اکسید مصرف شده باشد، درصد خلوص Fe_2O_3 برابر با کدام است؟ (واکنش موازنه شود و فرض کنید ناخالصی ها در واکنش شرکت نمی کنند.) ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16, \text{C} = 12: \text{g.mol}^{-1}$)

$$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g})$$

۸۵ (۴) ۸۰ (۳) ۷۰ (۲) ۶۰ (۱)

گزینه «۳»

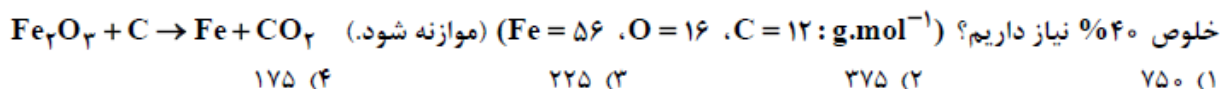
معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



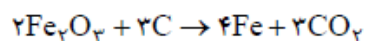
$$13.2 \text{ g CO} = 40 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{x}{100} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol CO}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{28 \text{ g CO}}{1 \text{ mol CO}} \Rightarrow x = 80$$

تمرین (تستر)

- برای تهیه ۸۴ g فلز آهن، در صورتی که بازده انجام واکنش زیر برابر ۸۰٪ باشد، به چند گرم آهن (III) اکسید با



گزینه «۲»



گام ۱: ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:

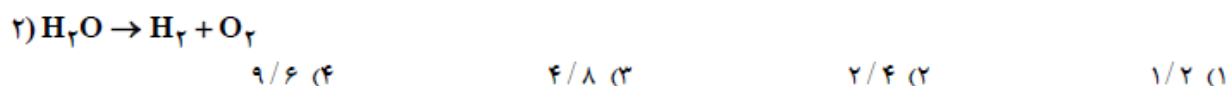
گام ۲: محاسبه مقدار Fe_2O_3 لازم:

$$x \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{۴/۱۰۰ \text{ g خالص}}{۱۰۰/۱۰۰ \text{ g ناخالص}} \times \frac{۱ \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{۱۶۰ \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{۲ \text{ mol Fe}}{۱ \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{۵۶ \text{ g}}{۱ \text{ mol Fe}} \times \frac{۴}{۱۰۰} = ۸۴$$

$$\rightarrow \frac{x \times ۴ \times ۱}{۱۰۰۰} = \frac{۸۴ \times ۱۶۰}{۱۰۰} \rightarrow \boxed{x = ۳۷۵ \text{ g}}$$

تمرین (گروه آموزشی مهندس میعاد دارستانی)

با توجه به واکنش (۱)، برای تولید ۶ g اتان، چند گرم آب ۷۵٪ خالص را باید طبق واکنش (۲) برقکافت کنیم؟



گزینه «۳»

ابتدا واکنش ۲ را موازنه می‌کنیم: $۲\text{H}_2\text{O} \rightarrow ۲\text{H}_2 + \text{O}_2$

حالا طبق روش کسر تبدیل از ۶ گرم اتان در واکنش (۱)، به جرم آب در واکنش (۲) می‌رسیم:

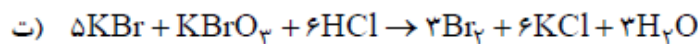
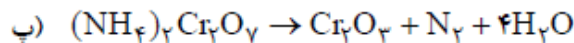
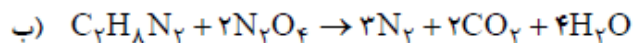
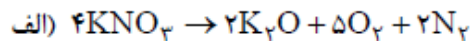
$$\cancel{۶} \text{ g C}_2\text{H}_6 \times \frac{۱ \text{ mol C}_2\text{H}_6}{۳۰ \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{۱ \text{ mol H}_2}{۱ \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{\cancel{۱} \text{ mol H}_2\text{O}}{\cancel{۱} \text{ mol H}_2} \times \frac{۱۸ \text{ g H}_2\text{O}}{۱ \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{۴}{۸} = ۴/۸ \text{ g H}_2\text{O}$$

** با شرکت در کلاس های مهندس میعاد دارستانی به جمع قبولی های پزشکی بپیوندید

۰۹۱۰۶۷۵۸۹۷۷

تمرین (یادآوری دهم)

چه تعداد از معادله‌های زیر به درستی موازنه شده‌اند؟



۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

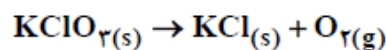
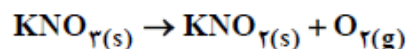
گزینه «۱»

همه واکنش‌ها به درستی موازنه شده‌اند.

تمرین (سازمان سنجش)

در شرایط یکسان، حجم گاز تولید شده بر اثر حرارت دادن ۵۵ گرم KNO_3 با حجم گاز تولید شده بر اثر حرارت دادن چند گرم پتاسیم کلرات با خلوص ۶۰٪ به تقریب برابر است؟

(واکنش‌ها موازنه شوند و $\text{K} = 39, \text{Cl} = 35.5, \text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$)



۳۴۰/۲ (۴)

۲۰۴/۲ (۳)

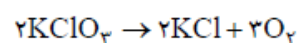
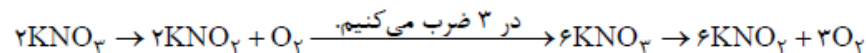
۱۷۰/۱ (۲)

۱۲۲/۵ (۱)

گزینه «۴»

وقتی حجم گاز O_2 آزاد شده در دو واکنش برابر باشد، تعداد مول آن هم برابر است و می‌توانیم O_2 را به عنوان یک ماده‌ی مشترک در دو واکنش در نظر بگیریم.

می‌دانیم برای حل این گونه سوال‌ها، کافی است ضریب مشترک در دو واکنش را برابر کرده و نسبت‌های $\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}$ را بین ماده‌های داده شده و خواسته شده بنویسیم. واکنش‌های موازنه شده:

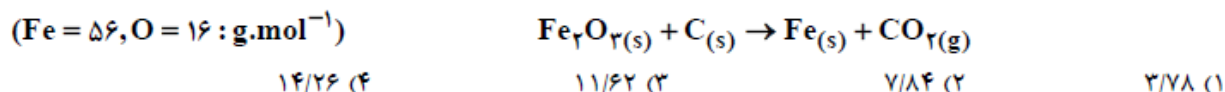


حال کافی است، نسبت‌های $\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}$ را برای 6KNO_3 و 2KClO_3 برابر قرار دهیم.

$$\frac{55}{10 \times 6} = \frac{x \times \frac{60}{100}}{122/5 \times 2} \rightarrow x = \frac{5 \times 122/5 \times 10}{3 \times 6} = \frac{12250}{2 \times 3 \times 6} = \frac{12250}{36} \approx 340/2$$

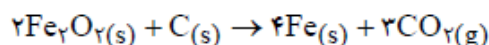
تمرین (مخزن سوالات سازمان سنجش)

- شرکت ذوب آهن اصفهان در یکی از کارگاه‌های خود آهن را به روش صنعتی تولید می‌کند. این کارگاه در روزهای شنبه تا سه‌شنبه از ۲۰ تن آهن (III) اکسید با درصد خلوص ۸۰ و در روزهای چهارشنبه تا جمعه از ۱۵ تن آهن (III) اکسید با درصد خلوص ۶۰ استفاده می‌کند. اگر بازده این کارگاه در روزهای شنبه تا سه‌شنبه ۷۰٪ و در روزهای چهارشنبه تا جمعه ۶۰٪ باشد، ظرفیت تولید آهن این کارگاه چند تن در هفته است؟ (واکنش موازنه شود).



گزینه «۳»

با استفاده از رابطه‌ی $\frac{\text{جرم Fe}}{\text{ضریب Fe} \times \text{جرم مولی Fe}} = \frac{\text{بازده}}{۱۰۰} \times \frac{\text{درصد خلوط}}{۱۰۰} \times \frac{\text{جرم Fe}_2\text{O}_3 \text{ ناخالص}}{\text{ضریب Fe}_2\text{O}_3 \times \text{جرم مولی Fe}_2\text{O}_3}$ یک بار برای رویهای شنبه تا سه‌شنبه و یک بار هم برای روزهای چهارشنبه تا جمعه، جرم Fe را حساب می‌کنیم. جرم Fe_2O_3 را بر حسب ton قرار می‌دهیم تا جرم Fe هم بر حسب ton به‌دست بیاید.



$$\frac{20 \times \frac{80}{100} \times \frac{70}{100}}{160 \times 2} = \frac{x}{56 \times 4} \Rightarrow x = \frac{56 \times 14}{100} \text{ ton Fe}$$

روزهای شنبه تا سه‌شنبه:

$$\frac{15 \times \frac{60}{100} \times \frac{60}{100}}{160 \times 2} = \frac{y}{56 \times 4} \Rightarrow y = \frac{27 \times 14}{100} \text{ ton Fe}$$

روزهای چهارشنبه تا جمعه:

در نهایت آهن تولیدی در یک هفته محاسبه می‌شود.

$$\text{آهن تولیدی در یک هفته} = \frac{56 \times 14}{100} + \frac{27 \times 14}{100} = \frac{83 \times 14}{100} = \frac{83}{100} \times 14 = 11/62 \text{ ton Fe}$$

* با این راه می‌بینیم که محاسبه‌ها مون خیلی راحت‌تر میشه! (کمی از عددها با هم ساده می‌شن) حتی آخرش هم $\frac{83}{100} \times 14$ رو نمی‌خواد حساب کنیم. با توجه به گزینه‌ها تابلوه که جواب گزینه ۳ میشه!

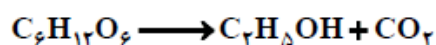
پیام مشاوره: الکی برای هر درس نرین ده تا کتاب کمک آموزشی بگیرین!!! پینشوار من



به شما اینه که یک کتاب خوب کمک آموزشی در نظر بگیرید و برای مکمل آن از آزمون‌های آزمایشی به خصوص آزمون سنجش استفاده کنید. گروه آموزشی ما مفرد کامل سوالات سنجش رو داره.

تمرین (مخزن سوالات سازمان سنجش)

در واکنش تخمیر بی‌هوازی مقداری گلوکز با بازده ۵۰ درصد، ۱۱/۵ گرم اتانول تولید می‌شود. مقدار کربن دی‌اکسید حاصل از این واکنش را می‌توان از سوختن چند گرم اتین تهیه کرد؟ (بازده واکنش سوختن هیدروکربن را ۵۲ درصد در نظر بگیرید. واکنش‌ها موازنه شوند.) ($C = 12$, $H = 1$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)



(۴) ۶/۷۵

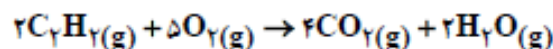
(۳) ۶/۲۵

(۲) ۳/۱۲۵

(۱) ۱۲/۵

$$? \text{ mol } CO_2 = 11.5 \text{ g } C_2H_5OH \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5OH}{46 \text{ g } C_2H_5OH} \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } C_2H_5OH} = 0.5 \text{ mol } CO_2$$

* دقت کنید که بازده واکنش (۱) نقش در محاسبات ما ندارد چون هر دو ماده C_2H_5OH و CO_2 فرآورده هستند. در واقع ۱۱/۵ گرم اتانول، مقدار عملی واکنش (۱) بوده که در ابتدا با در نظر گرفته شدن بازده درصدی واکنش از گلوکز به دست آمده است.



اول مقدار نظری CO_2 را حساب می‌کنیم.

$$\text{مقدار نظری } CO_2 = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{بازده درصدی}} \times 100 \Rightarrow 52 = \frac{0.5 \text{ mol}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار نظری } CO_2 = \frac{25}{52} \text{ mol}$$

حالا با استفاده از مقدار نظری CO_2 ، جرم گاز اتین مورد نیاز را حساب می‌کنیم.

$$? \text{ g } C_2H_2 = \frac{25}{52} \text{ mol } CO_2 \times \frac{2 \text{ mol } C_2H_2}{4 \text{ mol } CO_2} \times \frac{26 \text{ g } C_2H_2}{1 \text{ mol } C_2H_2} = \boxed{6.25 \text{ g } C_2H_2}$$

راه دوم: تکنیک $\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}}$

ابتدا با استفاده از « $\frac{\text{مول } CO_2}{\text{ضریب } CO_2} = \frac{\text{جرم } C_2H_5OH}{\text{ضریب } C_2H_5OH} \times \frac{\text{جرم مولی } C_2H_5OH}{\text{مول } CO_2}$ » مول CO_2 را حساب می‌کنیم.

$$\frac{\text{جرم } C_2H_5OH}{\text{ضریب } C_2H_5OH} \times \frac{\text{مول } CO_2}{\text{ضریب } CO_2} = \frac{11.5}{46 \times 2} = \frac{\text{مول } CO_2}{2} \Rightarrow \text{مول } CO_2 = 0.5 \text{ mol}$$

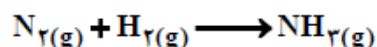
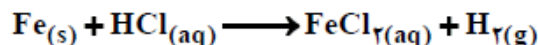
حال با استفاده از رابطه « $\frac{\text{مول } CO_2}{\text{ضریب } CO_2} = \frac{\text{جرم } C_2H_2}{\text{ضریب } C_2H_2} \times \frac{\text{بازده}}{100}$ » جرم C_2H_2 را به دست

می‌آوریم.

$$\frac{\text{جرم } C_2H_2}{\text{ضریب } C_2H_2} \times \frac{\text{بازده}}{100} = \frac{\text{مول } CO_2}{\text{ضریب } CO_2} \Rightarrow \frac{C_2H_2}{26 \times 2} \times \frac{52}{100} = \frac{0.5}{4} \Rightarrow \text{جرم } C_2H_2 = \boxed{6.25 \text{ g}}$$

تمرین (مخزن سوالات گروه آموزشی آفتاب)

در صورتی که هیدروژن حاصل از واکنش ۷۰ کیلوگرم پودر آهن با خلوص ۸۰ درصد با محلول هیدروکلریک اسید کافی را در فرایند هابر با نیتروژن اضافی واکنش دهیم، جرم آمونیاک حاصل با جرم هیدروژن باقی مانده در ظرف برابر می‌شود. اگر بازده واکنش اول ۵۰ درصد باشد، بازده درصدی فرایند هابر کدام است؟
(g.mol^{-1} : $\text{H} = 1$, $\text{N} = 14$, $\text{Fe} = 56$) (واکنش‌ها موازنه شوند).



(۴) ۲۵

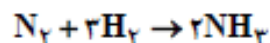
(۳) ۵

(۲) ۱۵

(۱) ۱۲/۵

$$\frac{\text{درصد خلوص (P)} \times \text{جرم Fe ناخالص}}{100} \times \frac{\text{بازده}}{100} = \frac{\text{مول H}_2}{\text{ضریب H}_2} \Rightarrow \frac{70 \times 1000 \times \frac{80}{100}}{56 \times 1} \times \frac{50}{100} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = 500 \text{ mol}$$

اگر تغییرات مول را با x مشخص کنیم با توجه به معادله واکنش و ضرایب استوکیومتری داریم:



مول اولیه:	۵۰۰	۰
تغییر مول:	-۳x	+۲x
مدل نهایی:	۵۰۰-۳x	۲x

جرم H_2 باقی مانده را با جرم NH_3 حاصل برابر قرار می‌دهیم.

$$\text{جرم H}_2 \text{ باقی مانده} = 2 \times (500 - 3x) = 1000 - 6x \quad , \quad \text{جرم NH}_3 \text{ حاصل} = 17 \times (2x) = 34x$$

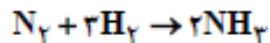
$$1000 - 6x = 34x \rightarrow 1000 = 40x \rightarrow x = 25$$

می‌توانیم بازده درصدی فرایند هابر را به صورت «بازده درصدی» در نظر بگیریم. بنابراین:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{تغییر مول H}_2}{\text{مول اولیه H}_2} \times 100 = \frac{3x}{500} \times 100 = \frac{3 \times 25}{500} \times 100 = \boxed{15}$$

راه دوم: تکنیک! اگر یکم دقت کنیم می‌بینیم که با توجه به اینکه طراح محترم گفته: «جرم آمونیاک حاصل با جرم هیدروژن باقی مانده برابر می‌شود.» بدون نیاز به مقدار H_2 اولیه هم می‌توانستیم بازده فرایند هابر رو به دست بیاوریم، چون آخرش ساده میشه!

فرض کنیم در ابتدا a مول H_2 داشته باشیم:



مول اولیه:	a	0
تغییر مول:	$a - 3x$	$+2x$
مدل نهایی:	$a - 3x$	$2x$

جرم H_2 باقی مانده را با جرم NH_3 حاصل برابر قرار می دهیم.

$$\text{جرم } H_2 \text{ باقی مانده} = 2 \times (a - 3x) = 2a - 6x \quad , \quad \text{جرم } NH_3 \text{ حاصل} = 17 \times (2x) = 34x$$

$$2a - 6x = 34x \rightarrow 2a = 40x \rightarrow x = \frac{1}{20}a$$

حالا با توجه به رابطه « $\frac{\text{تغییر مول } H_2}{\text{مول اولیه } H_2} \times 100 = \text{بازده درصدی}$ » می بینیم که پارامتر a ساده شده و بازده درصدی محاسبه می شود.

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{تغییر مول } H_2}{\text{مول اولیه } H_2} \times 100 = \frac{3x}{a} \times 100 = \frac{3 \times \frac{1}{20}a}{a} \times 100 = \boxed{15}$$

تمرین (نمونه دولتی فرزنانگان تهران)

به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید .

(الف) در واکنش ترمیت به ازای هر ۳ مول آهن چند مول آلومینیم مصرف می شود؟

(ب) کدام ترکیب به عنوان رنگ قرمز در نقاشی کاربرد دارد؟

(ج) در واکنش بی هوازی تخمیر گلوکز چه گازی تولید می شود؟

پاسخ: (الف) ۳ مول - (ب) Fe_2O_3 (ج) Co_2

ارزیابی چرخه عمر^۱ 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.

تمرین (گروه آموزشی الپو)

چه تعداد از موارد زیر درمورد نفت خام صحیح است؟

-هر بشکه نفت خام معادل ۱۵۹ لیتر است

-بیش از ۵۰ درصد نفت خام صرف تولید انرژی و سوخت صنعتی می شود

-نفت یک مایع سیاه رنگ است

-عنصر اصلی سازنده ی نفت خام کربن است

۱(۱)	۲(۲)	۳(۳)	۴(۴)
------	------	------	------

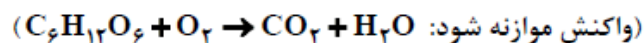
پاسخ: مورد دوم اشتباه است . با توجه به متن کتاب سایر گزینه ها صحیح هستند.

اتم کربن ویژگی خاصی دارد . میتواند ۴ الکترون به اشتراک بگذارد . ترکیب هایی که کربن در آن ها وجود دارد بیشتر از تمام ترکیبات سایر عناصر است.

تمرین (مخزن سوالات سنجش)^۱

- تفاوت مجموع ضرایب واکنش دهنده ها با حاصل ضرب ضرایب فراورده ها، در واکنش اکسایش گلوکز برابر عدد اتمی

عنصر A است. چه تعداد از عبارت های زیر درباره عنصر A نادرست است؟



(آ) این عنصر هم دوره با K ۱۹ و هم گروه با Ag ۴۷ است.

(ب) عدد اتمی آن یک واحد کمتر از دو برابر عدد اتمی عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی است.

(پ) در کاتیون یک بار مثبت آن، ۶ زیر لایه کاملاً پر وجود دارد.

(ت) واکنش پذیری آن از پتاسیم کمتر بوده و از روی بیشتر است.

۱(۱)	۲(۲)	۳(۳)	۴(۴)
------	------	------	------

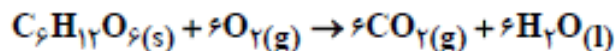
**با شرکت در کلاس های مهندس دارستانی به جمع قبولی های پیرایشکی بپیوندید.

^۱ سوالات شمارشی سخت ترین سوالات کنکور هستند. اگر اونا رو تمرین کنید بقیه ی سوالات آسون تر میشه براتون.

گزینه «۲».

موارد ب و ت نادرست هستند.

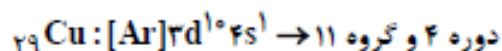
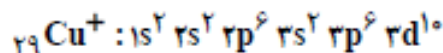
معادله موازنه شده اکسایش گلوکز به صورت روبرو است:



مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها برابر ۷ بوده و حاصلضرب ضرایب فرآورده‌ها برابر ۳۶ است. بنابراین:

$$A \text{ عنصر} = 29 \text{ Cu} \Rightarrow 36 - 7 = 29 = \text{عدد اتمی عنصر } A$$

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست است: عنصر 29 Cu در دوره ۴ و گروه ۱۱ قرار دارد. بنابراینبا عنصر 19 K (دوره ۴ و گروه ۱) هم دوره بوده و با عنصر 47 Ag (دوره ۵ و گروه ۱۱) هم گروه است.(ب) نادرست است: عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی 14 Si است؛ بنابراین عدد اتمی عنصر 29 Cu یک واحد بیشتر از دو برابر عدد اتمی 14 Si است.(پ) درست است: آرایش الکترونی کاتیون 29 Cu^+ به صورت روبرو است:بنابراین در آرایش الکترونی 29 Cu^+ ، ۶ زیر لایه کاملاً پر وجود دارد.(ت) نادرست است: طبق جدول صفحه ۲۰ کتاب درسی ترتیب واکنش‌پذیری ۳ عنصر پتاسیم، روی و مس به صورت $19 \text{ K} < 30 \text{ Zn} < 29 \text{ Cu}$ است.بنابراین واکنش‌پذیری 29 Cu از پتاسیم و روی کمتر است.

*برای یادآوری چگونگی ساختار لوویس می توانید به جزوه ی دهم ما رجوع کنید .

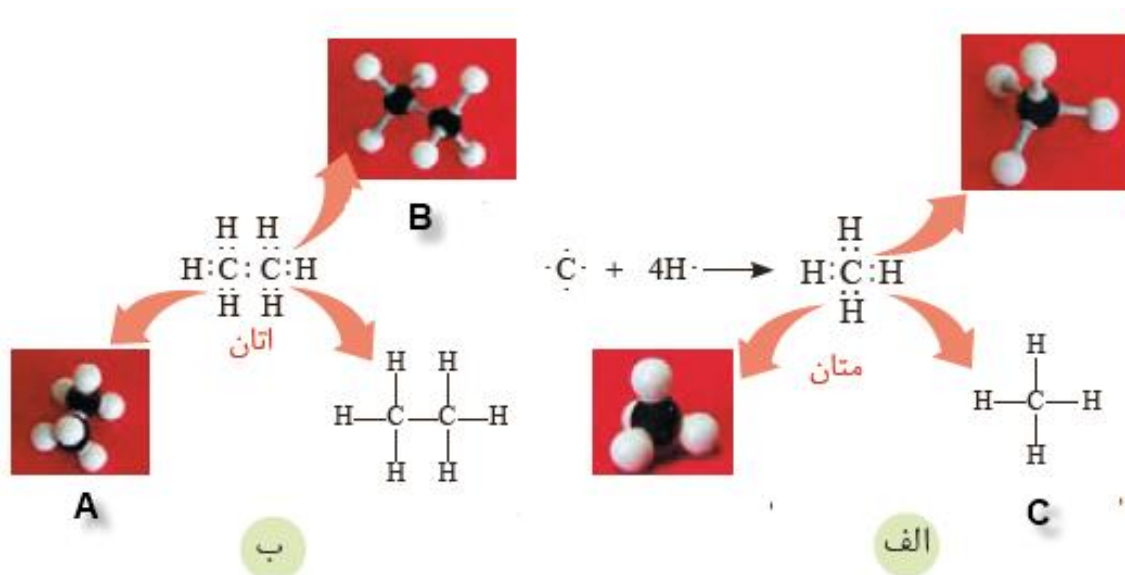
یادگیری ساختار لوویس از اینجا به بعد خیلی مهمه. پس اگر فراموش کردین یا یاد نگرفتین الان دیگه وقتشه.

به جز ساختار لوویس ما چند نوع رسم ساختاری هم داشتیم. یکی گوی و میله بود و اون یکی فضاپرکن.

اوناهم توی دهم درموردشون صحبت شد. تست زیر شاید یادآوری و تفاوتی میان این سه رسم باشه.

امتحان نهایی (گروه آموزشی الپو)

به سوالات پاسخ دهید.

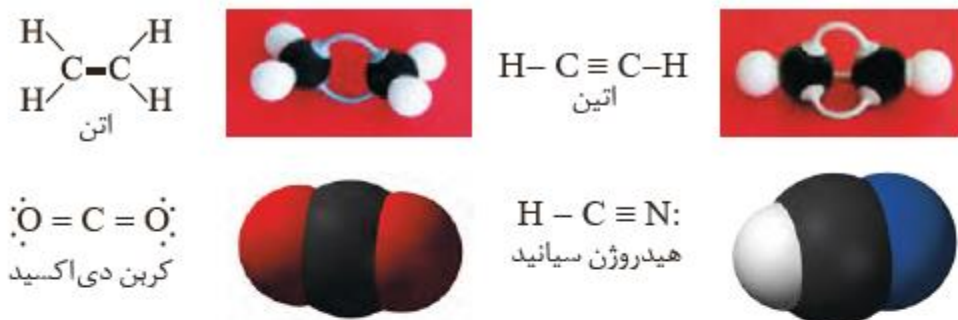


الف) نوع مدل های ساختاری A و B را بنویسید.

ب) یک تفاوت ساختار C با ساختار A را بنویسید.

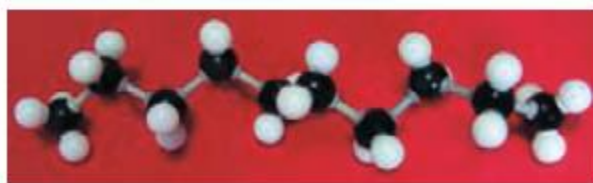
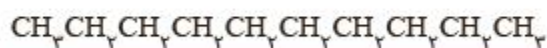
پاسخ: مدل A فضا پرکن و مدل B گوی و میله و مدل C لوییس است. تفاوت آنها این است که در ساختار لوییس الکترون ها وجود دارند ولی مدل فضل پرکن فقط اتم ها هستند. مدل لوییس یک بعدی اما مدل فضل پرکن چند بعدی است.

*نیتروژن میتواند با پیوند سه گانه به هشت تایی برسد اما بر خلاف کربن این نوع ترکیبات محدود هستند.



شکل ۱۵- ساختار لوویس و نمایشی از مولکول برخی ترکیب‌های کربن.

کربن همچنین توانایی تشکیل زنجیر و حلقه‌های کربنی را دارد، به دیگر سخن اتم‌های کربن می‌توانند با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شوند و زنجیرها و حلقه‌هایی در اندازه‌های گوناگون بسازند (شکل ۱۶).



ب



الف

شکل ۱۶- الف) حلقه کربنی شش تایی و ب) زنجیر کربنی ده تایی.

به ساختارهایی که فقط از هیدروژن و کربن ساخته شده اند هیدروکربن گفته می‌شود.

آلکان‌ها: آلکان‌ها هیدروکربن‌های سیر شده‌ای هستند که اتم کربن در آنها فقط با پیوند یگانه وجود دارد. ساده‌ترین آلکان متان است.

جزوه شیمی یازدهم مهندس میعاد دارستانی

ترکیباتی که دارای فرمول مولکولی یکسان بوده ولی فرمول های ساختار متفاوتی دارند نسبت به هم **ایزومر یا همپار** نامیده می شوند .

ترکیباتی که اختلاف آنها در یک یا چند واحد CH_2 - باشند ، نسبت به هم همولوگ یا همرده نامیده می شوند .

آلکان ها به خاطر داشتن پیوندهای ساده یا یگانه ترکیبات سیر شده ای محسوب می شوند . نامگذاری آلکان ها:

آلکان های یک تا چهار کربنه بر حسب قرار داد دارای نام های متان ، اتان ، پروپان و بوتان هستند . اما نامگذاری آلکان های دارای پنج کربن به بالا بر اساس تعداد کربن آن ها صورت می گیرد .

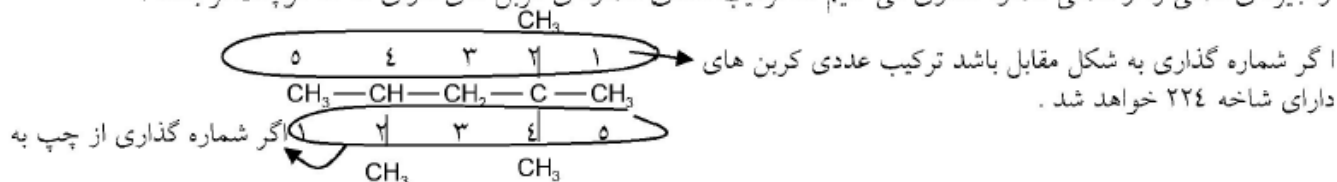
اعداد رومی I - II - III - IV - V - VI - VII - VIII - IX - X

منو - دی - تری - تترا - پنتا - هگزا - هپتا - اوکتا - نونا - دکا

نام گذاری به روش آیوپاک:

۱- طولانی ترین زنجیره ی کربنی را به عنوان زنجیره ی اصلی انتخاب می کنیم .

۲- زنجیره ی اصلی را از سمتی شماره گذاری می کنیم که ترکیب عددی شماره ی کربن های دارای شاخه کوچک تر باشد .



راست باشد ترکیب عددی کربن های دارای شاخه ۲۴۴ خواهد شد . پس شماره گذاری از راست به چپ صحیح می باشد .

۳- در نوشتن نام ترکیب اگر شاخه ها از یک نوع باشند بر اساس قاعده ی زیر عمل می کنیم :

شماره ی کربن یا کربن های دارای شاخه + پیشوند متناسب با تعداد شاخه ها + نام شاخه + نام آلکان متناسب با تعداد کربن زنجیره اصلی بر اساس قاعده گفته شده نام ترکیب بالا : ۲،۴و۴ - تری متیل پنتان خواهد شد .

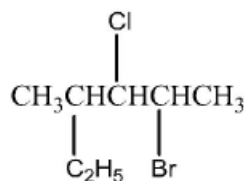
۴- اگر شاخه ها از یک نوع نباشند ، تقدم در نوشتن نام شاخه ها بر اساس حرف اول نام لاتین آن ها خواهد بود .

شاخه : CH_3 - CH_2CH_3 - F - Cl - Br - I

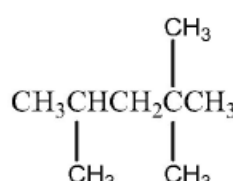
نام شاخه ها : متیل اتیل فلوئورو کلرو برمو یدو

حرف اول نام لاتین شاخه ها : M E F C B I

مثال : نام ترکیبات داده شده را بنویسید :



۲-برمو -۳-کلرو-۴-متیل هگزان



۲،۴و۴-تری متیل پنتان

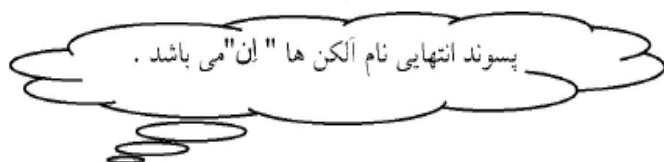
اگر جهت شماره گذاری برای یک ترکیب از دو سمت یکسان باشد ، شماره گذاری از سمتی است که به شاخه مقدم تر نزدیک تر باشد .

محاسبات

آلکن ها: آلکن ها دارای پیوند دوگانه هستند.

ترکیباتی هستند که دارای فرمول عمومی C_nH_{2n} بوده و در ساختار خود **پیوند دوگانه** دارند.

این ترکیبات به خاطر داشتن پیوند دوگانه در واکنش هایی شرکت می کنند که دو اتم به این ترکیبات اضافه می شود. به این واکنش ها، واکنش های افزایشی می گویند.



ساده ترین ترکیب آلکن دو اتم کربن دارد.

در نام گذاری این ترکیبات:

(آ) زنجیره اصلی را طوری در نظر می گیرند که تا حد ممکن بیش ترین تعداد کربن را دارا باشند و حتماً در زنجیره اصلی پیوند دوگانه باشد.

(ب) شماره گذاری زنجیره اصلی از سمتی است که به پیوند دوگانه نزدیک تر باشد.

(پ) اگر شماره گذاری برای پیوند دوگانه از دو سمت یکسان باشد، شماره گذاری از سمتی است که به گروه ها نزدیک تر باشد.

(ت) در نوشتن نام ترکیب از قاعده زیر استفاده می کنیم:

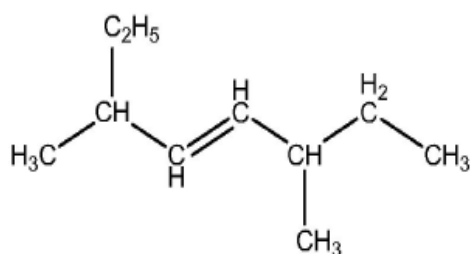
(I) اگر شاخه ها مشابه باشد:

شماره ی کربن یا کربن های دارای شاخه + پیشوند متناسب با تعداد شاخه ها + نام شاخه + شماره ی اولین کربن دارای پیوند دوگانه + نام آلکن متناسب با تعداد کربن زنجیره اصلی

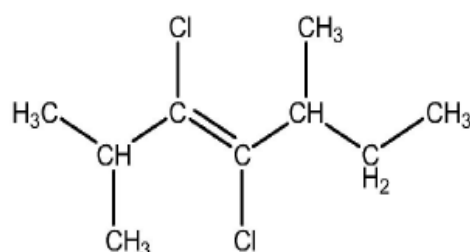
(II) اگر شاخه ها مشابه نباشند:

شماره کربن یا کربن های دارای شاخه مقدم تر + پیشوند متناسب با تعداد شاخه ها + نام شاخه مقدم تر + شماره کربن یا کربن های دارای شاخه های بعدی + پیشوند متناسب با تعداد شاخه + نام شاخه + شماره ی اولین کربن دارای پیوند دوگانه + نام آلکن با توجه به تعداد کربن زنجیره اصلی

مثال:



۳-۶-دی متیل-۴-اوکتن



۳، ۴-دی کلرو-۵-۲-دی متیل-۳-هپتن

آلکین ها :

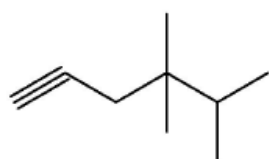
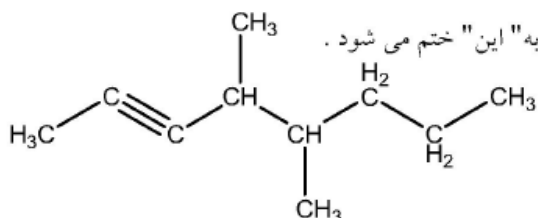
ترکیباتی هستند که دارای فرمول عمومی C_nH_{2n-2} بوده ، و در ساختار خود پیوند سه گانه دارند .

آلکین ها به خاطر داشتن پیوند سه گانه در واکنش های افزایشی شرکت می کنند .

پسوند انتهایی نام آلکین ها " این " می باشد .

قواعد نام گذاری آلکین ها مشابه آلکن هاست ، فقط با این تفاوت که انتهای نام آن ها به " این " ختم می شود .

مثال : ۴ و ۵ - دی متیل - ۲ - اوکتین



تمرین : ترکیبات زیر را نام گذاری کنید :

سیکلو آلکان ها :

سیکلو آلکان ها :

ترکیباتی هستند که دارای فرمول مولکولی مشابه ترکیبات آلکن بوده ولی در ساختار خود پیوند دوگانه ای ندارند ، ولی کربن ها طوری به هم متصل شده اند که ایجاد حلقه می کنند .

این ترکیبات هم در شرایط خاص می توانند در واکنش افزایشی شرکت کنند .

فرمول عمومی این ترکیبات C_nH_{2n} می باشد و ساده ترین ترکیب این خانواده یک حلقه با سه کربن می باشد .

در نام گذاری ترکیبات ساده این خانواده از قاعده ی زیر استفاده می شود :

سیکلو + نام آلکان براساس تعداد کربن تشکیل دهنده ی حلقه

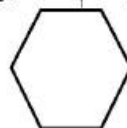
مثال :



سیکلو پروپان



سیکلو بوتان



سیکلو هگزان

جزوه شیمی یازدهم مهندس میعاد دارستانی

- در این روش ابتدا زنجیره ی اصلی با تعداد بیش تر کربن را که در برگزیده ی کربن حامل گروه OH باشد به عنوان زنجیره ی اصلی انتخاب می کنند .

- شماره گذاری زنجیره ی اصلی از سمتی است که به کربن دارای گروه عاملی شماره ی کوچک تری تعلق بگیرد .

اگر شماره گذاری از دو سمت تاثیری در شماره ی کربن دارای گروه عاملی نداشته باشد مطابق قواعد نام گذاری بخش آلکان ها از سمتی شماره گذاری انجام می شود که به شاخه ها نزدیک تر باشد . و

- در نوشتن نام ترکیب ابتدا مطابق قواعد گفته شده در قبل موقعیت و نام شاخه ها را آورده و سپس شماره ی کربن دارای عامل OH را نوشته و در انتها نام آلکان را متناسب با تعداد کربن زنجیره ی اصلی به همراه پسوند آل می نویسیم .

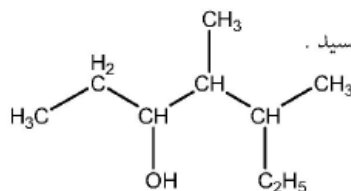
مثال : نام ترکیبات زیر را بنویسید .



اتانول



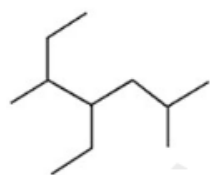
۴،۲،۲ - تری متیل -۳- هپتانول



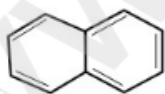
۴و۵-دی متیل -۳- هپتانول

امتحان نهایی (هماهنگ کشوری)

به پرسش های زیر پاسخ دهید.



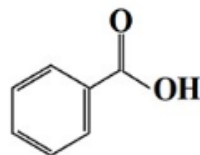
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

الف) نام هیدروکربن (۱) را بنویسید.

ب) فرمول مولکولی ترکیب (۴) را بنویسید.

ج) یک کاربرد برای ترکیب (۲) بنویسید.

د) هیدروکربن (۳) فرارتر است یا هیدروکربن راست زنجیر $\text{C}_{14}\text{H}_{30}$ ؟

ه) آیا از ترکیب (۴) می توان در تهیه پلی استر استفاده کرد؟ چرا؟

الف) ۴- اتیل -۵،۲ - دی متیل هپتان (۵/۰)

تذکر: در صورت نوشتن ۵،۲ به صورت ۲،۵ (۲۵/۰) نمره کسر شود

ب) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ (۵/۰)

د) در صورتی که یک مورد اشتباه باشد، ۲۵/۰ تعلق گیرد و بیشتر از یک مورد اشتباه نمره ای تعلق نمی گیرد)

ج) به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس (یا به عنوان ضد بید) (۲۵/۰)

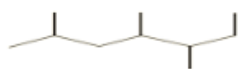
د) هیدروکربن (۳) (یا ساختار ترکیب) (۲۵/۰)

ه) خیر (۲۵/۰) زیرا یک گروه عاملی کربوکسیل دارد. (۲۵/۰)

محاسبات

امتحان نهایی (دبیرستان دکتر حسایی)

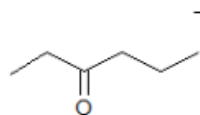
به سوالات داده شده پاسخ دهید:



1



2



3

آ) نام ساختار ۱ را بنویسید

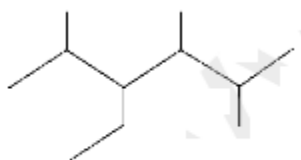
ب) آیا ترکیبات ۲ و ۳ با هم ایزومرند؟ چرا؟

۵،۴،۲،تری متیل هپتان

خیر زیرا فرمول شیمیایی یکسانی ندارند

امتحان نهایی (آزمون نمونه دولتی)

به هر سوال پاسخ دهید :



آ) نام هیدروکربن روبرو را بنویسید.

ب) فرمول ساختاری ۳- اتیل - ۲ و ۳- دی متیل هپتان را رسم کنید.

پ) فرمول مولکولی هر ترکیب را بنویسید.

حل: به عنوان تمرین به عهده ی خودتون.

امتحان نهایی (فرزانگان کردستان)

کدام گزینه درست است؟ ($H=1$, $C=12$: $g.mol^{-1}$)

۱) نام فراورده واکنش  با گاز کلر، ۳،۲- دی کلرو-۳- متیل هپتان است.

۲) در ساختار ۲- متیل بوتان، نسبت جرم کربن به جرم هیدروژن برابر ۵ است.

۳) با افزودن آب به اتن در مجاورت کاتالیزگر سولفوریک اسید، هیدروکربنی سیرشده به دست می آید.

۴) انفجار در معادن زغال سنگ اغلب به دلیل تجمع گاز اتان آزادشده در هوای معدن است.

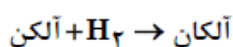
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

تمرین (مخزن سوالات سازمان سنجش)

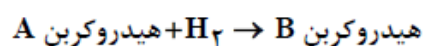
- یک مول هیدروکربن زنجیری A، با جذب یک مول هیدروژن به هیدروکربن سیر شده B تبدیل می‌شود. نسبت جرم O_2 مصرف شده به آب تولید شده در سوختن کامل هیدروکربن B، $2/37$ است. کدام ترکیب می‌تواند هیدروکربن A باشد؟ ($H=1$ ، $O=16$; $g.mol^{-1}$)

(۱) پنتان (۲) ۲-متیل - ۱-بوتن (۳) ۲، ۲-دی متیل پروپن (۴) سیکلو پنتان

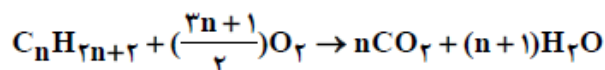
وقتی که ۱ مول از هیدروکربن زنجیری A فقط ۱ مول هیدروژن جذب می‌کند، یعنی هیدروکربن A یک آلکن است.



هیدروکربن B هم یک هیدروکربن زنجیری سیر شده است؛ بنابراین یک آلکان است. اگر فرمول آلکان B را C_nH_{2n+2} فرض کنیم.



معادله موازنه شده سوختن آن به صورت روبرو است:



اگر ۱ مول از آلکان B بسوزد، جرم O_2 و H_2O به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$1 \text{ mol } C_nH_{2n+2} \times \frac{\left(\frac{3n+1}{2}\right) \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_nH_{2n+2}} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 16(3n+1) \text{ g } O_2$$

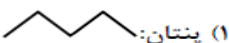
$$1 \text{ mol } C_nH_{2n+2} \times \frac{(n+1) \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_nH_{2n+2}} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 18(n+1) \text{ g } H_2O$$

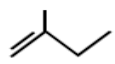
از آنجا که سوال گفته «نسبت جرم O_2 به H_2O برابر $2/37$ است». بنابراین n به دست می‌آید.

$$\frac{\text{جرم } O_2}{\text{جرم } H_2O} = 2/37 \Rightarrow \frac{16(3n+1)}{18(n+1)} = 2/37 \Rightarrow 48n+16 = 42/66n+42/66 \Rightarrow \boxed{n=5}$$

پس آلکان B، C_5H_{12} بوده و آلکن A، C_5H_{10} است.

حالا باید به دنبال آلکن‌های ۵ کربنه بگردیم. ضمناً این ترکیب‌ها باید وجود خارجی هم داشته باشند!

(۱) پنتان:  ← آلکان ۵ کربنه (C_5H_{12}) ☐

(۲) ۲-متیل - ۱-بوتن:  ← آلکن ۵ کربنه (C_5H_{10}) ☒

(۳) ۲، ۲-دی متیل پروپن:  ← این ترکیب وجود خارجی ندارد چون کربن نمی‌تواند بیش از ۴ پیوند تشکیل دهد ☐

(۴) سیکلوپنتان:  ← سیکلو آلکان ۵ کربنه (C_5H_{10}) ☐

تمرین (مخزن سوالات سنجش)

کدام مطلب دربارهٔ ۲، ۲، ۴ - تری متیل هگزان، نا درست است؟ ($H=1, C=12: g.mol^{-1}$)

- (۱) جرم مولی آن برابر ۱۲۸ گرم است.
- (۲) مولکول آن دارای ۵ گروه CH_3 است.
- (۳) نسبت جرم کربن به جرم هیدروژن در آن، برابر ۵/۴ است.
- (۴) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی ۳ - اتیل - ۲ - متیل هپتان، یکسان است.

گزینه ۴ درست است.

زیرا، فرمول مولکولی ۲، ۲، ۴ - تری متیل هگزان، C_8H_{18} و فرمول مولکولی ۳ - اتیل - ۲ - متیل هپتان، $C_{10}H_{22}$ است.

هر چه یک هیدروکربن سنگین تر باشد نقطه ی جوش و گراونروی آن بیشتر است.

آلکان ها مولکول های ناقطبی هستند و گشتاور دو قطبی آنها صفر است.

گریس (با فرمول تقریبی $C_{18}H_{38}$)

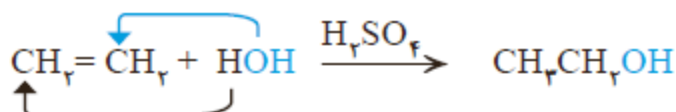
وازلین (با فرمول تقریبی $C_{25}H_{52}$)

در آلکان ها تقریباً از کربن پنجم به بعد نقطه ی جوش آنها بالای صفر است.

آلکان ها در آب حل نمی شوند زیرا آب قطبی و آلکان ها ناقطبی هستند.

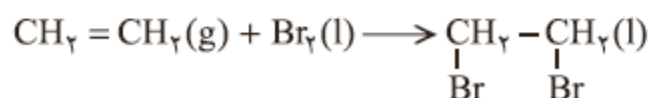
گاز بوتان در فندک ها استفاده می شود.

اتن نخستین عضو خانوادهٔ آلکن هاست. این ماده در بیشتر گیاهان وجود دارد. موز و گوجه فرنگی رسیده گاز اتن آزاد می کنند. اتن آزاد شده از یک موز یا گوجه فرنگی رسیده به نوبه خود موجب رسیدن سریع تر میوه های نارس می شود. به همین دلیل در کشاورزی، از گاز اتن به عنوان «عمل آورنده» استفاده می شود



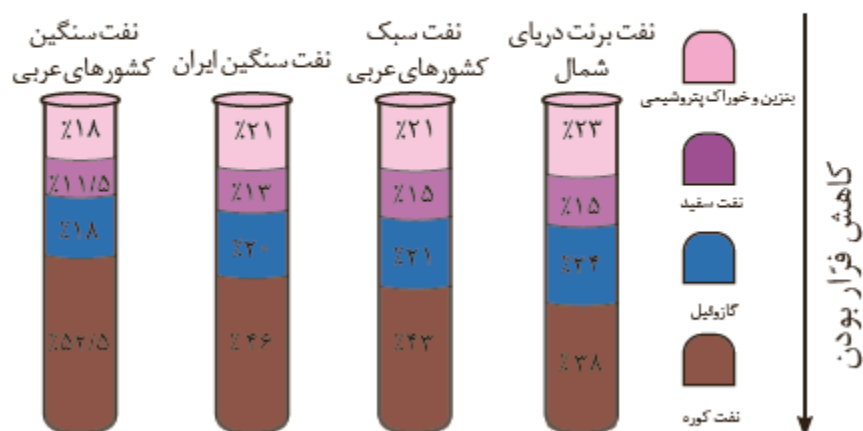
از مقایسه مولکول اتانول با مولکول اتن، درمی یابید که یکی از پیوندهای میان اتم‌های کربن-کربن در مولکول اتن شکسته شده و به یکی از آنها، اتم H و به دیگری، گروه OH متصل شده است. به دیگر سخن مولکول آب به اتم‌های کربن پیوند دوگانه افزوده شده و فرآورده سیر شده‌ای تولید شده است.

از دیگر واکنش‌های گاز اتن، ترکیب شدن آن با برم مایع است. به طوری که هر گاه گاز اتن را در محلولی از برم وارد کنیم، رنگ قرمز محلول از بین می‌رود. این تغییر رنگ، نشانه انجام واکنش شیمیایی زیر است:



۲،۱- دی برمواتان

در شکل زیر چهار نوع نفت خام بر اساس درصد اجزای سازنده مقایسه شده‌اند.



توصیه می کنم حتما این سوالات را دقیق حل کنید. سوالات طوری انتخاب شده اند که هر کدام از آنها نکته ی خاصی در آنها وجود دارد که به ذهن سپردن آن نکات از الزامات است.

چند مورد از مقایسه‌های زیر درست‌اند؟

- فرار بودن: بنزین > نفت سفید
- میانگین جرم مولی: گازوئیل < نفت کوره
- گران روی: خوراک پتروشیمی < نفت سفید
- درصد تشکیل دهنده نفت سبک کشورهای عربی: نفت سفید > نفت کوره

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

گزینه ۱ درست است.

شکل صحیح موارد نادرست:

قرار بودن: بنزین < نفت سفید

میانگین جرم مولی: گازوئیل > نفت کوره

گران‌روی: خوراک پتروشیمی > نفت سفید

- چند مورد از مطالب دربارهٔ نفتالن و بنزن نادرست است؟

- تعداد پیوند دوگانه نفتالن دو برابر تعداد پیوند دوگانه بنزن است.
- نفتالن با فرمول $C_{10}H_8$ ، مدت‌ها به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.
- تفاوت تعداد پیوند $C-H$ در بنزن و نفتالن برابر ۲ است.
- تفاوت تعداد پیوند $C-C$ در بنزن و نفتالن برابر ۲ است.

$\mathbb{F}(\mathbb{F})$
 $\mathbb{F}(\mathbb{F})$
 $\mathbb{F}(\mathbb{F})$
 $\mathbb{F}(\mathbb{F})$

گزینه ۲ درست است.

بررسی موارد نادرست:

تعداد پیوند دوگانه نفتالن و بنزن به ترتیب برابر ۵ و ۳ است.

نفتالن ($C_{10}H_8$) مدت‌ها به عنوان ضد پید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.

- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- در آلکان‌های راست زنجیر هر اتم کربن به دو اتم کربن دیگر متصل است.
 - در فرمول نقطه - خط اتم‌های کربن و هیدروژن را با نقطه و پیوند میان آنها را با خط تیره نشان می‌دهند.
 - آلکن‌ها هیدروکربن‌هایی هستند که در ساختار خود یک یا چند پیوند دوگانه $C=C$ دارند.
 - تمام آلکان‌هایی که بیش از ۴ اتم کربن در مولکول خود دارند، در دمای اتاق به حالت مایع هستند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۴ درست است.

بررسی موارد نادرست:

- در آلکان‌های راست زنجیر هر اتم کربن به یک یا دو اتم کربن دیگر متصل است.
- در فرمول نقطه - خط فقط اتم‌های کربن را با نقطه نشان می‌دهند.
- آلکن ترکیباتی از هیدروکربن‌ها هستند که در ساختار خود یک پیوند دوگانه $C=C$ دارند.
- تمام آلکان‌های راست زنجیر که تعداد کربن آنها بیش از ۴ کربن است، در دمای اتاق به حالت مایع هستند.

- نام آیوپاک ترکیب $(CH_3)_2CHCH_2CH(CH_3)(CH_2)_2CH(CH_3)_2$ در کدام گزینه به درستی مشخص شده است؟

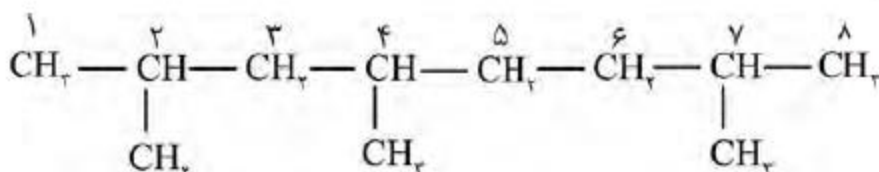
(۱) ۲، ۴، ۷ - تری‌متیل اوکتان

(۲) ۲، ۲، ۳، ۶ - پنتامتیل هگزان

(۳) ۲، ۳، ۳، ۴ - تترامتیل هپتان

(۴) ۲، ۲، ۳، ۵ - تترامتیل هپتان

گزینه ۱ درست است.



۲ و ۴ و ۷ - تری‌متیل اوکتان

- اگر در سوختن کامل یک آلکان جرم آب تولید شده، ۴۵ درصد جرم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده باشد، نسبت

شمار پیوندهای $C-C$ به شمار پیوندهای $C-H$ در آن کدام است؟ ($C=12$, $H=1$: $g\ mol^{-1}$)

(۱) $\frac{9}{22}$

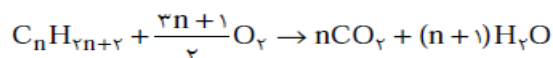
(۲) $\frac{8}{20}$

(۳) $\frac{7}{18}$

(۴) $\frac{6}{16}$

گزینه ۱ درست است.

اگر معادله سوختن کامل آلکان را به صورت زیر در نظر بگیریم:



$$100\ g\ CO_2 = 45\ g\ H_2O \times \frac{1\ mol\ H_2O}{18\ g\ H_2O} \times \frac{n\ mol\ CO_2}{(n+1)\ mol\ H_2O} \times \frac{44\ g\ CO_2}{1\ mol\ CO_2}$$

$$100 = \frac{45 \times n \times 44}{18 \times (n+1)} \Rightarrow n=10 \Rightarrow C_{10}H_{22} \rightarrow \begin{cases} C-H=22 \\ C-C=9 \end{cases} \Rightarrow \frac{9}{22}$$

- چند کیلوگرم مس (I) سولفید با خلوص ۸۰ درصد باید با اکسیژن واکنش دهد تا ۲۰۰ کیلوگرم مس تولید شود؟ فراورده دیگر واکنش گاز گوگرد دی اکسید بوده و بازده واکنش ۵۰ درصد است.

($\text{Cu} = 64$, $\text{S} = 32$, $\text{O} = 16$: g mol^{-1})

۹۸۵ (۴)

۶۲۵ (۳)

۵۰۵ (۲)

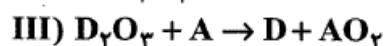
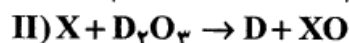
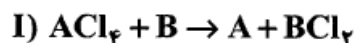
۱۲۲۵ (۱)

. گزینه ۳ درست است.

اگر جرم کانی را ۱۰۰ گرم فرض کنیم مقدار $30/4$ گرم آن مربوط به FeTiO_3 خالص است.

$$30/4 \text{ g FeTiO}_3 \times \frac{1 \text{ mol F}}{152 \text{ g F}} \times \frac{1 \text{ mol Ti}}{1 \text{ mol F}} \times \frac{48 \text{ g Ti}}{1 \text{ mol Ti}} = 9/6 \text{ g Ti}$$

- اگر واکنش‌های I و III در جهت رفت و واکنش II در جهت برگشت به طور طبیعی انجام شود، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ نمادهای A، B، X و D مربوط به عنصرهای فلزی هستند.



• استخراج فلز A از فلز X دشوارتر است.

• واکنش $\text{B} + \text{AO}_3 \rightarrow \text{BO} + \text{A}$ به طور طبیعی انجام می‌شود.

• واکنش‌پذیری فلز D از فلزهای A و B بیشتر است.

• ترکیب XO نسبت به ترکیب AO_3 از پایداری بیشتری برخوردار است.

۴ (۴)

۳ (۳)

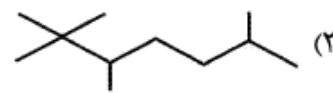
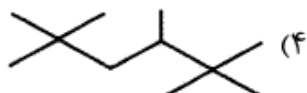
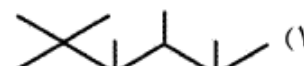
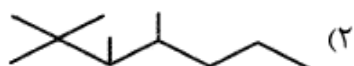
۲ (۲)

۱ (۱)

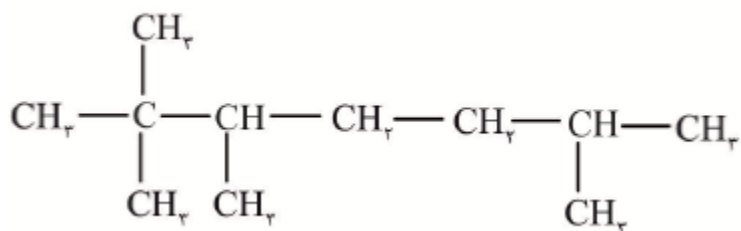
. گزینه ۲ درست است.

با توجه به واکنش‌های داده شده ترتیب واکنش‌پذیری عنصرها به صورت $\text{B} > \text{A} > \text{D} > \text{X}$ است. واکنش‌پذیری X از A کمتر است پس ترکیب آن نسبت به ترکیب عنصر A، ناپایدارتر است.

- فرمول نقطه - خط ترکیب $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}(\text{CH}_3)(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ کدام است؟



گزینه ۳ درست است.

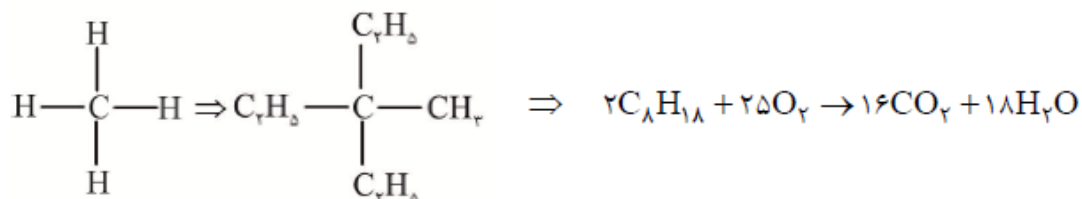


اگر در ساختار مولکول متان به جای یک اتم هیدروژن، گروه متیل و به جای سه اتم هیدروژن دیگر گروه‌های اتیل را جایگزین کنیم. در معادله واکنش سوختن کامل این ترکیب مجموع ضرایب فراورده‌های واکنش کدام است؟

(۱) ۱۷ (۲) ۳۴ (۳) ۱۵ (۴) ۳۰

گزینه ۲ درست است.

تعداد کل اتم‌های کربن برابر ۸ و فرمول مولکولی این آلکان برابر C_8H_{18} است.



چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- (آ) نسبت تعداد کربن به هیدروژن در اتین همانند نسبت تعداد کربن به هیدروژن در بنزن است.
 (ب) در ساختار نفتالن ۱۰ پیوند اشتراکی میان اتم‌های هیدروژن و اتم‌های کربن وجود دارد.
 (پ) فرمول مولکولی دومین عضو خانواده آلکن‌ها و نخستین عضو خانواده سیکلوآلکان‌ها، در دو اتم هیدروژن با هم تفاوت دارند.
 (ت) از میان آلکان‌های مختلف، فقط چهار آلکان در دمای 22°C گازی شکل‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ درست است.

- (ب) در ساختار نفتالن با فرمول مولکولی C_{10}H_8 تعداد ۸ پیوند اشتراکی $\text{C}-\text{H}$ وجود دارد.
 (پ) اولین سیکلوآلکان C_3H_6 سیکلوپروپان است و با دومین آلکن C_3H_6 پروپین ایزومر است.
 (ت) آلکان‌های راست زنجیر تا ۴ اتم کربن به حالت گازی شکل هستند از طرفی تعداد آلکان‌هایی با نقطه جوش کمتر از 22°C بیش از ۴ عدد است مانند متیل پروپان که یک آلکان ۴ کربنه است ولی راست زنجیر نیست.

- در کدام گزینه، نسبت تعداد کربن به تعداد اتم هیدروژن بیشتر است؟

- (۱) ۴، ۳ - دی اتیل ۲، ۵ - دی متیل هگزان
(۲) ۵، ۳ - دی اتیل ۲ - متیل اکتان
(۳) ۴، ۳، ۲ - تری متیل نونان
(۴) ۳ - اتیل ۲، ۳، ۴ - تری متیل هگزان

گزینه ۲ درست است.

در آلکان‌ها با افزایش تعداد کربن نسبت تعداد C به H افزایش می‌یابد.

- طبق معادله موازنه نشده $\text{TiCl}_4 + \text{Mg} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{Ti}$ ، در واکنشی با بازده ۵۰ درصد میان مقدار کافی از فلز منیزیم با ۳/۸ گرم تیتانیم (IV) کلرید ناخالص با خلوص ۲۰ درصد، چند مول فلز تیتانیم تولید می‌شود؟

($\text{Cl} = 35/5$, $\text{Ti} = 48 : \text{g mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۰۰۲ (۲) ۰/۰۰۴ (۳) ۰/۰۲ (۴) ۰/۰۴

گزینه ۱ درست است.

قرارداد: علامت ستاره در بالا و سمت راست ماده به معنی ناخالص بودن آن است. $\text{TiCl}_4 + 2\text{Mg} \rightarrow 2\text{MgCl}_2 + \text{Ti}$

$$\text{مقدار نظری } \text{mol Ti} = \frac{3}{8} \text{ g TiCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol Ti}}{1 \text{ mol TiCl}_4} \times \frac{1 \text{ mol A}}{190 \text{ g A}} \times \frac{20 \text{ g A}}{100 \text{ g A}} = 0/0004 \text{ mol Ti}$$

$$\text{مقدار عملی } \text{mol Ti} = 0/0004 \Rightarrow 50 = \frac{?}{0/0004} \times 100$$

***شاید تعدادی از مطالب حفظی را در کتاب نگفته باشم. چون این جزوه برای دانش آموزان سطح

بالاست اونو واگذرا می‌کنم به خودتون... اینو گفتم که گله نکنید !!!

فصل دوم

پی غذای سالم

تعریف سینتیک شیمیایی: علمی است که در مورد سرعت واکنش های شیمیایی آنها می پردازد.

دما: معیاری که میزان گرمی و سردی اجسام را تعیین می کند.

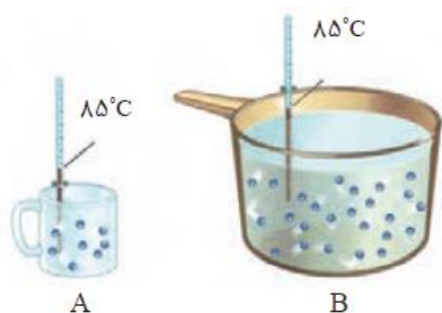
گرما: مقدار انرژی که به دلیل اختلاف دما میان دو جسم مبادله می شود.

هر چه دمای یک جسم بیشتر باشد ، انرژی جنبشی و تندی ، ارتعاش مولکول ها و اتم های آن بیشتر است.

در هر سه حالت جامد و مایع و گاز ، مولکول های ماده جنب و جوش دارند اما میزان آن در هر کدام متفاوت است.

مجموع انرژی جنبشی ذرات یک ماده را انرژی گرمایی می گویند.

امتحان نهایی (تالیفی)



با توجه به شکل ها به سوالات پاسخ دهید.

الف) انرژی گرمایی کدام بیشتر است؟ چرا؟

ب) برای تغییر دمای هر دو ظرف به ۹۰ درجه ، کدام ظرف

انرژی بیشتری نیاز دارد؟ چرا؟

پاسخ: الف) B چون تعداد مولکولهای بیشتری دارد ب) چون جرم بیشتری دارد.

انرژی گرمایی هم به دما و هم به جرم ماده بستگی دارد.

برای اندازه گیری دما ، در سطح دبیرستان سه معیار داریم : درجه ی سانتی گراد – فارنهایت و کلونین

$${}^{\circ}K = \theta + 273$$

گرمای مبادله شده: انرژی گرمایی مبادله شده :

$$Q = mc\Delta\theta$$

که در آن m جرم بر حسب کیلوگرم ، c گرمای ویژه ی هر ماده ، $\Delta\theta$ تغییرات دما می باشد.

حاصل ضرب m در c را ظرفیت گرمایی می گویند.

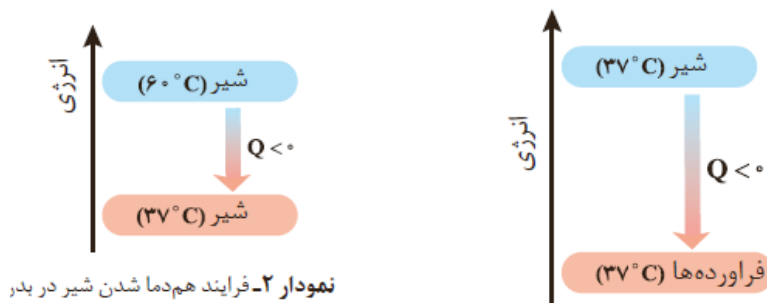
$$C = mc$$

در کتاب درسی مثال جالبی آورده ! گفته یک تخم مرغ را یک بار درون آب و بار دیگر درون روغن زیتون میپزیم. تخم مرغ درون آب می پزد اما درون روغن زیتون خیر. این به علت ظرفیت گرمایی کمتر زیتون یا به عبارت دیگر گرمای ویژه ی زیاد آب است.

جسمی یا پدیده ای که روی آن مطالعه می کنیم سامانه و اطراف آن را محیط در نظر می گیریم. یک سامانه هنگامی که گرما از دست بدهد و این گرما به محیط اطرافش منتقل شود ، یک سامانه ی گرماده است.

یک سامانه هنگامی که از محیط پیرامون خود گرما بگیرد ، گرماگیر است.

هنگامی که شیر در دمای ۶۰ درجه را می خوریم درون بدن ما دمای آن کاهش پیدا می کند.



این نمودارهای کتاب یک نکته دارند. همیشه ثابت بودن دما به عنوان عدم تبادل انرژی نیست. در نمودار سمت راست می بینید که با وجود ثابت بودن دما، به دلیل واکنش شیمیایی شیر در بدن، انرژی نهفته ی آن توسط بدن جذب شده است.

امتحان نهایی (دبیرستان فرزائگان)

با توجه به اکسایش گلوکز جهت تامین انرژی در بدن به سوالات پاسخ دهید.

الف) این فرایند گرما گیر است یا گرماده؟

ب) آیا اکسایش گلوکز در بدن با تغییر دما همراه است؟

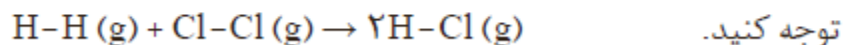
پ) فراورده های این واکنش را بنویسید.

پاسخ: گرماده – خیر – کربن دی اکسید و آب

گرمای آزاد شده در واکنش های شیمیایی به دلیل تفاوت انرژی میان واکنش دهنده ها و فراورده ها می باشد. مانند واکنش میان هیدروژن و کلر.

پس انجام یک واکنش شیمیایی و تغییر در شیوه ی اتصال اتم ها که باعث آزاد شدن انرژی می شود باعث تغییر در انرژی پتانسیل نهفته در آنها دارد.

برای درک این مفهوم، به ساختار مولکول های گازی مواد شرکت کننده در واکنش یادشده

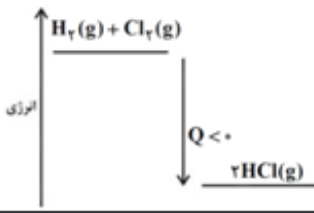
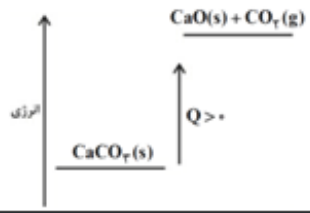


پیام مشاوره ای: هنگام حل کردن تست های آموزشی هم هتما بر روی زمان بندی کار کنید. از زمان بندی غافل نشید. برای امتحانات نهایی هم روی بارم و سبک پاسخ سوالات نهایی سنوات قبل خیلی دقت کنید



گروه آموزشی مهندس دارستانی ۰۹۱۰۶۷۵۸۹۷۷

در فرایند گرماگیر علامت گرما در سمت واکنش دهنده ها و برای گرماده ها علامت گرما در سمت فراورده ها می باشد.

واکنش های گرماگیر	واکنش های گرماده	
برای انجام شدن نیاز به جذب گرما دارند.	هنگام انجام شدن گرما از دست می دهند.	تعریف
$\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{Q} \xrightarrow{\Delta} \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g}) + \text{Q}$	مثال
سمت چپ معادله واکنش	سمت راست معادله واکنش	محل قرار گرفتن Q
$\text{Q} > 0$	$\text{Q} < 0$	علامت Q
		نمودار تغییر انرژی
سطح انرژی محصولات < سطح انرژی واکنش دهنده ها	سطح انرژی محصولات > سطح انرژی واکنش دهنده ها	مقایسه سطح انرژی
محصولات > واکنش دهنده ها	محصولات < واکنش دهنده ها	مقایسه پایداری

مفهوم آنتالپی: انرژی کل یک سامانه هم ارز با محتوی انرژی یا همان آنتالپی آن است. هر سامانه در دما و فشار ثابت آنتالپی معینی دارد.

-در واکنش های گرماگیر مواد با آنتالپی کمتر به مواد با آنتالپی بیشتر تبدیل می شود.

-در واکنش های گرماده مواد با آنتالپی بیشتر به مواد با آنتالپی کمتر تبدیل می شود.

انجام واکنش همراه با داد و ستد انرژی در واکنش ها همراه است که این انرژی به شکل گرما ظاهر می شود. تغییر آنتالپی هر واکنش هم ارز با گرمایی است که در فشار ثابت با محیط مبادله می شود و با Q_p نمایش داده می شود.

$$\Delta H = H(\text{واکنش دهنده ها}) - H(\text{فراآورده ها}) = Q_p$$

واکنش های گرماده: $\Delta H < 0 \rightarrow$ فراآورده ها $H >$ واکنش دهنده ها

واکنش های گرماگیر: $\Delta H > 0 \rightarrow$ فراآورده ها $H <$ واکنش دهنده ها

رابطه ی استوکیومتری با مسائل آنتالپی : جرم ها را به مول تبدیل کرده و با استفاده از سوال مجهولات را به دست می آوریم.

آنتالپی پیوند: به مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول از پیوند اشتراکی در حالت گازی و تبدیل آنها به اتم های سازنده ی گازی شکل آنتالپی پیوند می گویند.



بنابراین از آنجا که شکستن یک پیوند همواره گرماگیر است آنتالپی آن همیشه مثبت است.

نکته: در مولکول هایی مانند H_2O ، CH_4 ، NH_3 که اتم مرکزی در آن ها به چند اتم یکسان با پیوند اشتراکی متصل است. از واژه میانگین آنتالپی پیوند استفاده می شود چون انرژی لازم برای شکستن این پیوند ها یکسان نیست.

نکته: آنتالپی واکنش تشکیل پیوند قرینه آنتالپی پیوند است.

نکته: آنتالپی پیوند های متفاوت به دو عامل وابسته است:

- (۱) **مرتبه پیوند** (تعداد پیوند های بین دو اتم): هر چه مرتبه پیوند بیش تر باشد، انرژی پیوند بیش تر است.
- (۲) **شعاع اتم های تشکیل دهنده پیوند:** هر چه شعاع اتم های تشکیل دهنده پیوند بیش تر باشد، آنتالپی پیوند کوچک تر است.

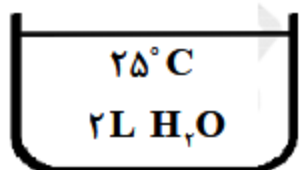
نکته: هم چنین در یک پیوند هر چه اختلاف الکترونگاتیوی بین دو اتم بیش تر باشد قطبیت پیوند بیش تر شده و جاذبه بین دو اتم قوی تر می شود لذا انرژی پیوند افزایش می یابد.

نکته: در اندازه گیری آنتالپی پیوند، همه مواد (واکنش دهنده ها و فراورده ها) باید گازی شکل باشند زیرا اگر ماده اولیه در حالت جامد یا مایع باشد باید مقداری انرژی صرف غلبه بر نیروهای بین ذره ای آن کرد. به عبارت دیگر مقداری انرژی صرف تبخیر یا ذوب آن ماده می شود که این امر اندازه گیری آنتالپی پیوند را دچار خطا می کند.

آنتالپی پیوند، برای محاسبه تغییرات آنتالپی واکنش

$$\Delta_{\text{واکنش}} = (\text{مجموع آنتالپی پیوند های تشکیل شده}) - (\text{مجموع پیوند های شکسته شده})$$

امتحان نهایی (امتحان نهایی هماهنگ کشوری)



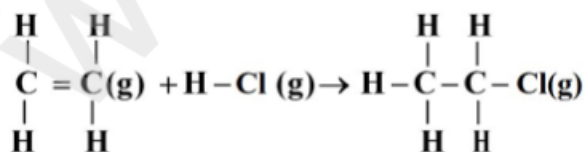
اگر در دمای ثابت از ظرف مقابل $0/5$ لیتر آب خارج شود:
الف) میانگین انرژی جنبشی آن چه تغییری می کند؟ چرا؟
ب) انرژی گرمایی آن کاهش می یابد یا افزایش؟
ج) ظرفیت گرمایی ویژه چه تغییری می کند؟

الف) تغییر نمی کند (یا ثابت است) ($0/25$) زیرا دما ثابت است یا (دما معیاری برای توصیف میانگین انرژی جنبشی است.) ($0/25$)

ب) کاهش می یابد ($0/25$) ج) ثابت می ماند یا (تغییر نمی کند) یا (گرمای ویژه به جرم وابسته نیست) ($0/25$)

امتحان نهایی (امتحان هماهنگ کشوری)

گاز کلرواتان در افشانه های بی حس کننده موضعی کاربرد دارد و از واکنش گاز اتن با گاز هیدروژن کلرید (HCl) به دست می آید. اگر مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده ها در واکنش زیر برابر با $(+270.5)$ کیلوژول و آنتالپی واکنش (-59) کیلوژول باشد، با توجه به جدول داده شده، آنتالپی پیوند C-H را محاسبه کنید.



پیوند	C-C	C-Cl
میانگین انرژی پیوند (kJ.mol^{-1})	348	339

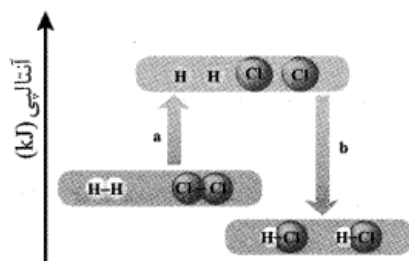
$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای در مواد واکنش دهنده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندهای در مواد فراورده}]$$

$$-59 = 270.5 - [\Delta H_{\text{C-H}} + 339 + 348] \rightarrow \Delta H_{\text{C-H}} = 415/4$$

($0/25$) ($0/25$) ($0/25$) ($0/25$)

تمرین

با توجه به شکل روبه‌رو، کدام مطلب درست است؟



(۱) ΔH واکنش، برابر $a - b$ است.

(۲) این واکنش از نوع گرماده است.

(۳) آنتالپی پیوند $H - H$ ، برابر $\frac{a}{2}$ است.

(۴) آنتالپی پیوند $H - Cl$ ، برابر b است.

پاسخ: گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. سطح انرژی فراورده ها کمتر از واکنش دهنده هاست.

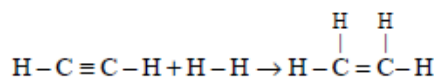
تمرین (مخزن سوالات سنجش)

- آنتالپی واکنش: $H - C \equiv C - H(g) + H_2(g) \rightarrow H - \overset{\overset{H}{|}}{C} = \overset{\overset{H}{|}}{C} - H(g)$ ، چند کیلوژول است؟

$H - H$	$C - H$	$C = C$	$C \equiv C$	پیوند
۴۳۶	۴۱۲	۶۱۴	۸۳۹	میانگین آنتالپی $(kJ.mol^{-1})$
+۱۶۳ (۴)	-۱۶۳ (۳)	+۶۳ (۲)	-۶۳ (۱)	

گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:

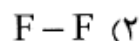
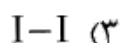
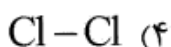


$$\Delta H (\text{واکنش}) = [(C \equiv C \text{ پیوند آنتالپی}) + (2 \times C - H \text{ پیوند آنتالپی}) + (H - H \text{ پیوند آنتالپی})] - [(4 \times C - H \text{ پیوند آنتالپی}) + (C = C \text{ پیوند آنتالپی})]$$

$$\Delta H (\text{واکنش}) = [839 + (2 \times 412) + 436] kJ - [(4 \times 412) + 614] kJ = -163 kJ$$

تمرین

- آنتالپی کدام پیوند $(kJ.mol^{-1})$ ، کمتر است؟



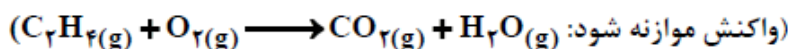
گزینه ۳ درست است.

زیرا، انرژی پیوند با شعاع اتم‌ها، رابطه وارونه دارد.

تمرین (مخزن سوالات سازمان سنجش)

- یک ظرف در بسته فولادی با دمای 25°C و جرم 3 کیلوگرم داریم. داخل این ظرف $5/6$ گرم اتن به همراه اکسیژن کافی می‌سوزد. اگر 70% درصد از گرمای حاصل از سوختن اتن توسط ظرف جذب شود، دمای ظرف به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟ (گرمای ویژه فولاد $500 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$ است)

پیوند	C=C	C-H	O=O	C=O	O-H
آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	620	415	500	800	470



۱۹۷ (۴)

۱۷۲ (۳)

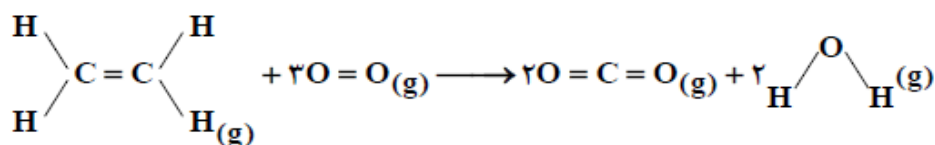
۱۴۶ (۲)

۱۲۱ (۱)

گزینه «۲»

نقشه راه: اول با استفاده از آنتالپی‌های پیوند، ΔH واکنش سوختن اتن را حساب می‌کنیم؛ بعد با استفاده از جرم اتن، گرمای آزاد شده را به دست می‌آوریم، 70% آن به ظرف فولادی می‌رسد، بنابراین می‌توانیم با استفاده از این گرما و رابطه « $Q = mc\Delta\theta$ » تغییر دمای ظرف و در نهایت دمای نهایی را بیابیم!

واضح که اول باید با استفاده از آنتالپی‌های پیوند، ΔH واکنش سوختن اتن را به دست آوریم.



$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فرآورده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده}]$

$$\Delta H = [\Delta H(\text{C}=\text{C}) + 4\Delta H(\text{C}-\text{H}) + 3\Delta H(\text{O}=\text{O})] - [4\Delta H(\text{C}=\text{O}) + 4\Delta H(\text{O}-\text{H})]$$

$$\Delta H = [(620) + 4(415) + 3(500)] - [4(800) + 4(470)] = -1300 \text{ kJ}$$

با توجه به معادله واکنش، به ازای 1 مول C_2H_4 ، 1300 کیلوژول گرما آزاد می‌شود؛ بنابراین گرمای آزاد شده از سوختن $5/6$ گرم از آن برابر است با:

$$5/6 \text{ g C}_2\text{H}_4 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{28 \text{ g C}_2\text{H}_4} \times \frac{1300 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4} = 260 \text{ kJ}$$

70% آن به ظرف می‌رسد؛ بنابراین گرمای گرفته شده توسط ظرف فولادی برابر است با:

$$= \frac{70}{100} \times 260 \text{ kJ} = 182 \text{ kJ}$$

حالا با استفاده از رابطه « $Q = mc\Delta\theta$ » دمای نهایی ظرف فولادی را حساب می‌کنیم.

$$Q = 182 \text{ kJ} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 182000 \text{ J}, \quad m = 3 \text{ kg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 3000 \text{ g}$$

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow 182000 = 3000 \times 500 \times (\theta_f - 25) \rightarrow \theta_f - 25 \simeq 121 \rightarrow \boxed{\theta_f = 146^{\circ}\text{C}}$$

تمرین (آزمون تستر)

- چه تعداد از موارد زیر درباره آنتالپی پیوند درست است؟

(الف) مقدار آن همواره عددی مثبت است.

(ب) مطابق تعریف، برای محاسبه آن، ماده مورد نظر باید به حالت گاز باشد.

(پ) می توان آن را برای هر دو پیوند کووالانسی و یونی به کار برد.

(ت) مجموع آنتالپی های پیوند در H_2S کم تر از مجموع آنتالپی های پیوند در بخار آب است.

۳ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه «۴»

موارد «الف»، «ب» و «ت» درست اند.

بررسی موارد مهم:

(پ) تعریف آنتالپی پیوند برای پیوندهای اشتراکی به کار می رود و برای پیوندهای یونی کاربردی ندارد.

(ت) یا توجه به این که شعاع اتمی S از O بزرگ تر است، طول پیوند H—S بیش تر از پیوند H—O بوده و در نتیجه آنتالپی پیوند آن کم تر از پیوند O—H است. بنابراین مجموع آنتالپی های پیوند در H_2S کم تر از H_2O است.

آنتالپی سوختن:

سوختن تغییر شیمیایی است که طی آن یک ماده به سرعت واکنش می دهد و انرژی زیادی به صورت گرما آزاد می کند. آنتالپی واکنشی را که در آن یک مول از ماده در مقدار اکسیژن کافی بسوزد، آنتالپی سوختن آن ماده می نامند که دارای واحد کیلوژول بر مول و علامت منفی است.

نکته: یکی از فرآورده های سوختن مواد آلی به صورت H_2O است که به صورت مایع است.

نکته: هر چه جرم هیدروکربنی بیش تر باشد، گرمای حاصل از سوختن آن بیش تر است.

نکته: گرمای حاصل از سوختن آلکان ها از الکل های هم کربن خودشان بیش تر است.

نکات حفظی:

- سوخت های سبز در ساختار خود علاوه بر هیدروژن و کربن، اکسیژن نیز دارند و از پسماند های گیاهی مانند سویا، نیشکر و دیگر دانه های روغنی استخراج می شوند. بنابراین اتانول نیز سوخت سبز به شمار می رود.
- هرگاه بدن نیاز فوری به انرژی داشته باشد، مصرف موادی که کربوهیدرات زیادی دارند، توصیه می شود.
- هرگاه بدن برای انجام فعالیت های فیزیکی در مدت طولانی نیاز به انرژی داشته باشد مصرف موادی که چربی بیشتری دارند توصیه می شود.

گرمای آزاد شده یا جذب شده در فرآیند های فیزیکی و شیمیایی به دو روش **غیر مستقیم** و **مستقیم** قابل اندازه گیری است.

روش مستقیم: در این روش از دستگاهی به نام گرماسنج استفاده می شود، مقدار معینی از واکنش دهنده ها در شرایط مناسب بر هم اثر می دهند و گرمای مبادله شده در واکنش را بطور مستقیم اندازه گیری می کنند. گرماسنج لیوانی نمونه ساده ای از یک گرماسنج است که از دو لیوان یک بار مصرف که عایق گرما هستند ساخته شده و دارای درپوش یونولیتی است. (در آن دماسنج و همزن هم تعبیه شده است).

در این سامانه ابتدا مقدار معینی آب یا محلول ریخته و دمای ابتدایی آن تعیین می شود. پس از افزودن ماده دوم به آن و انجام واکنش دمای پایانی و در پی آن تغییر دما مشخص می شود.

در نهایت با استفاده از جرم مواد و گرمای ویژه آن ها و با استفاده از رابطه $Q = mc\Delta T$ مقدار گرمای واکنش به ازای مقدار معینی ماده محاسبه می شود.

این گرماسنج گرمای واکنش را در فشار ثابت اندازه گیری می کند در نتیجه گرمای بدست آمده همان تغییر آنتالپی است.

روش غیر مستقیم: آنتالپی بسیاری از واکنش ها را نمی توان به روش مستقیم اندازه گیری کرد، زیرا برخی از آن ها مرحله ای از یک واکنش پیچیده هستند. به همین دلیل از روش های غیر مستقیم استفاده می شود که یکی از آن ها قانون هس می باشد.

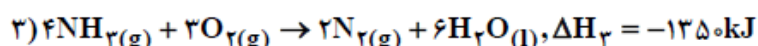
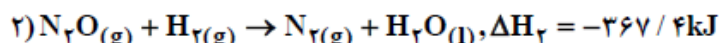
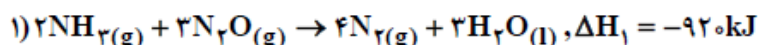
اساس این روش بر آن است که گرمای واکنش به مسیر انجام واکنش بستگی ندارد، در نتیجه اگر بتوان واکنشی را از جمع دو یا چند واکنش دیگر بدست آورد، تغییر آنتالپی آن نیز جمع تغییرات آنتالپی واکنش ها است.

نکته: با ضرب کردن یک واکنش در عددی آنتالپی آن نیز در همان عدد ضرب می شود.

نکته: با قرینه کردن یک واکنش، آنتالپی آن نیز قرینه می شود.

تمرین (گروه آموزشی آفتاب)

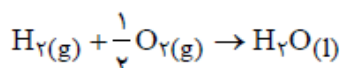
- با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش تشکیل یک مول آب مایع، از گازهای هیدروژن و اکسیژن به تقریب کدام است؟



$$-285 / 73 \text{ (4)} \quad -449 / 70 \text{ (3)} \quad +449 / 70 \text{ (2)} \quad +285 / 73 \text{ (1)}$$

- گزینه «۴»

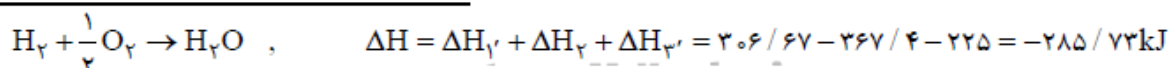
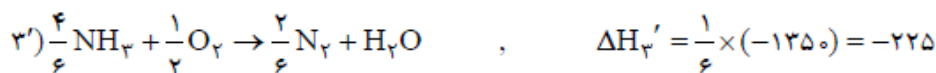
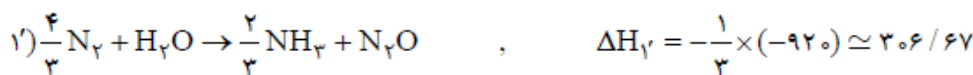
باید ΔH واکنش روبرو را حساب کنیم:



اول با توجه به $\text{H}_2(\text{g})$ ، واکنش ۲ دست نخورده باقی می‌ماند. (ضرب ۱)

بعد با توجه به $\frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$ ، واکنش ۳ را در $\frac{1}{6}$ ضرب می‌کنیم.

در آخر با توجه به $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، واکنش ۱ را در $\frac{-1}{3}$ ضرب می‌کنیم. (ضرب $\frac{-1}{3}$ را می‌توانیم با توجه به ساده شدن $\text{N}_2\text{O}(\text{g})$ هم به دست بیاوریم.)



تمرین (مخزن سوالات سنجش)

- در یک چراغ الکلی، از اتانول ۸۰٪ جرمی به عنوان سوخت استفاده می‌شود. اگر برای پختن یک غذا در مدت دو ساعت، 24000 kJ گرما لازم باشد، به تقریب چند گرم از این سوخت مصرف خواهد شد و با انرژی صرف شده، دمای یک مخزن دارای ۵۰۰ لیتر آب ($d = 1 \text{ g.mL}^{-1}$) با دمای 20°C را تا چه دمایی می‌توان بالا برد؟
($c_{\text{H}_2\text{O}} = 4 / 2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ و $\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ ، آنتالپی سوختن

اتانول $= -1370 \text{ kJ.mol}^{-1}$)

$$11 / 4, 1007 \text{ (4)} \quad 31 / 4, 1007 \text{ (3)} \quad 11 / 4, 806 \text{ (2)} \quad 31 / 4, 806 \text{ (1)}$$

گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

۴۶g الکل	۱۳۷۰kJ
x	۲۴۰۰۰kJ

$$x = ۸۰۶g \text{ (الکل خالص)} \times \frac{۱۰۰}{۸۰} = ۱۰۰۷g \text{ (الکل ناخالص)}$$

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$۲۴ \times ۱۰^۶ J = ۵ \times ۱۰^۵ g \times ۴ / ۲ J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1} \times \Delta\theta$$

$$\Delta\theta = ۱۱ / ۴^{\circ}C$$

تمرین (گروه آموزشی دارستانی)

- با توجه به داده‌های جدول روبه‌رو، گرمای حاصل از سوختن کامل ۱/۲۵ گرم از کدام ماده آلی، دمای یک کیلوگرم اتانول با دمای $۲۵^{\circ}C$ را به $۵۰^{\circ}C$ می‌رساند؟

$$(c_{C_2H_5OH} = ۲ / ۵ J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}; C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-1})$$

ماده آلی	متان	اتان	اتن	اتین
آنتالپی سوختن ($kJ.mol^{-1}$)	-۸۹۰	-۱۵۶۰	-۱۴۱۰	-۱۳۰۰

(۴) اتین

(۳) اتن

(۲) اتان

(۱) متان

گزینه ۴ درست است.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = ۱۰۰۰g \times ۲ / ۵ J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1} \times ۲۵^{\circ}C = ۶۲۵۰۰J = ۶۲ / ۵ kJ$$

$$? kJ = ۱ / ۲۵ g C_2H_2 \times \frac{۱ mol C_2H_2}{۲۶ g C_2H_2} \times \frac{۱۳۰۰ kJ}{۱ mol C_2H_2} = ۶۲ / ۵ kJ$$

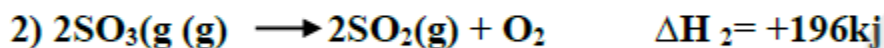
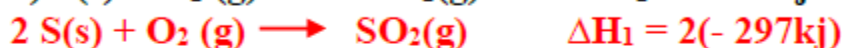
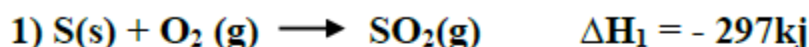
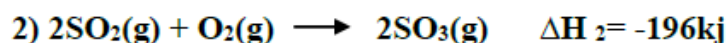
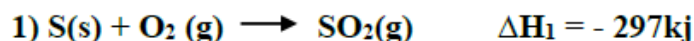
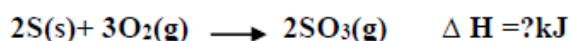
پیام مشاوره ای؛ پزشکی و دندان و واژه هایی هستند که اغواگران کنکور برای تفریک و فروفتن افناس خود به شما استفاده می کنند. اینو یادتون باشه مطالعه ی دقیق کتاب درسی + مطالعه ی جزوه + مطالعه و تمرین امتحان نهایی + حل فراوان و پر دوام انواع

تست ها + شرکت در کنکور های آزمایشی تنها و تنها و تنها راه حل قبولی شما در کنکور و رشته ی مورد علاقتونه !



تمرین (امتحان نهایی)

آنتالپی واکنش داخل کادر را با استفاده از واکنش های داده شده به دست آورید



$$\Delta H = 2 \times (297) + (-196) = 338 kJ$$

تمرین (مخزن سوالات سنجش)

- انرژی لازم برای فعالیت یک فرد در روز، ۲۵۰۰ kcal است. یک وعده غذایی شامل ۲۰۰g نان، ۳۰ گرم پنیر و ۵۰g تخم مرغ، چند درصد از انرژی روزانه این فرد را تأمین می کند؟

خوراکی	نان	پنیر	تخم مرغ
ارزش سوختی $kJ.g^{-1}$	۱۱ / ۵	۲۰	۶

۴۸ / ۵ (۴)

۴۱ / ۷ (۳)

۳۰ / ۴ (۲)

۲۵ / ۶ (۱)

گزینه ۱ درست است.



$$Q = 200g \times 2J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1} \times 200^{\circ}C = 80000J = 80kJ$$

$$?gCO_2 = 80kJ \times \frac{2mol}{1368kJ} \times \frac{44g}{1mol} \approx 5.15g$$

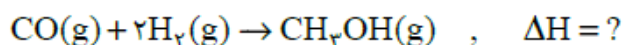
تمرین (تالیفی)

- در یک کارخانه پتروشیمی از واکنش $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH(g)}$ ، متانول تهیه می‌شود. اگر در هر ساعت، صد تن فراورده تولید شود، گرمای آزاد شده، در این مدت چند مگاژول است؟

پیوند	$\text{C} \equiv \text{O}$	$\text{H}-\text{H}$	$\text{C}-\text{H}$	$\text{C}-\text{O}$	$\text{O}-\text{H}$
آنتالپی پیوند (kJ.mol^{-1})	۱۰۷۲	۴۳۲	۴۱۳	۳۵۸	۴۶۷

$$4 \times 10^8 \quad 3 \times 10^5 \quad 2 \times 10^8 \quad 1 \times 10^5$$

گزینه ۱ درست است.



$$\Delta H = [(C \equiv O) + 2 \times (H - H)] - [3(C - H) + (C - O) + (O - H)]$$

$$= [1072 + 2 \times 432] - [3 \times 413 + 358 + 467] = -128 \text{ kJ}$$

متانول ۳۲g	۱۲۸kJ
متانول 10^8	x

$$x = 4 \times 10^8 \text{ kJ} = 4 \times 10^5 \text{ MJ}$$

تمرین (مخزن سوالات)

- اگر واکنش موازنه نشده $\text{N}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4\text{(g)}$ با ۱۱۲ گرم گاز نیتروژن و $48/16 \times 10^{23}$ مولکول هیدروژن شروع شود، در لحظه‌ای که مجموع مول‌های مواد موجود در ظرف $\frac{5}{6}$ برابر مول‌های اولیه مواد است، گرمای مصرف شده

برابر چند کیلوژول است و نسبت مولی گاز هیدروژن به گاز نیتروژن در این شرایط کدام است؟ ($N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)

پیوند	$\text{N} \equiv \text{N}$	$\text{H}-\text{H}$	$\text{N}-\text{H}$	$\text{N}-\text{N}$
میانگین آنتالپی (kJ.mol^{-1})	۹۴۱	۴۳۵	۳۸۹	۱۵۹

$$3.96 \quad (1)$$

$$3.192 \quad (2)$$

$$2.96 \quad (3)$$

$$2.192 \quad (4)$$

پاسخ بر عهده ی خودتون !

تمرین (مخزن سوالات سازمان سنجش)

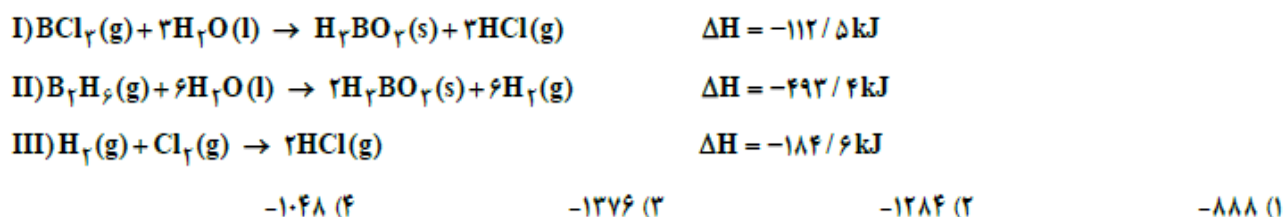
۱- گرمای آزاد شده از سوختن کامل یک مول نسبت به یک مول دمای ۱۰ کیلوگرم آب را به میزان کمتری افزایش می‌دهد و اگر ارزش سوختی ساده‌ترین آلکین برابر 50 kJ.g^{-1} باشد، آنتالپی سوختن آن برحسب kJ.mol^{-1} کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) اتان، پروپان، -1300
 (۲) اتانول، اتن، $+1400$
 (۳) اتیلن، اتان، $+1300$
 (۴) متانول، اتانول، -1400

گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است.

تمرین (مخزن سوالات گزینه دو)

- با توجه به واکنش‌های ترموشیمیایی داده شده، آنتالپی واکنش $\text{B}_2\text{H}_6(\text{g}) + 6\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{BCl}_3(\text{g}) + 6\text{HCl}(\text{g})$ چند کیلوژول است؟



- پاسخ: گزینه ۳

مطابق رابطه زیر، می‌توان آنتالپی واکنش موردنظر را با استفاده از آنتالپی‌های واکنش‌های داده شده محاسبه کرد:

$$\Delta H = -2\Delta H_{\text{I}} + \Delta H_{\text{II}} + 6\Delta H_{\text{III}} = 225 - 493 / 4 - 1107 / 6 = -1376 \text{ kJ}$$

تمرین (مخزن سوالات سنجش)

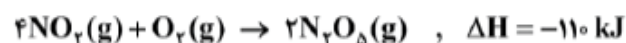
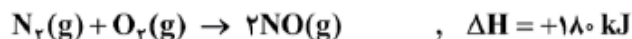
کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (الف) اگر گرمای یکسانی به دو نمونه ماده داده شود، ماده‌ای با گرمای ویژه کمتر، تغییر دمای بیشتری خواهد داشت.
 (ب) گرمای یک ماده هم‌ارز با مجموع انرژی‌های جنبشی ذرات سازنده آن ماده است.
 (پ) اگر فرایند هم‌دم شدن سامانه با محیط، گرماده باشد، طی این فرایند میانگین انرژی جنبشی ذرات سامانه کاهش می‌یابد.
 (ت) گرمای یک واکنش در فشار ثابت، هم‌ارز با تفاوت محتوی انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها و کمیتی وابسته به مقدار واکنش‌دهنده‌ها است.
- (۱) الف، ت (۲) ب، ت (۳) الف، پ (۴) پ، ت

پاسخ: عبارت‌های پ و ت صحیح هستند.

تمرین (آزمون جامع موسسه ماز)

۱- معادله‌ی واکنش‌های مقابل را در نظر بگیرید:



به ازای تولید شدن ۲۵۰ گرم گاز N_2O_5 با خلوص ۵۴٪ در واکنش $2\text{N}_2(g) + 5\text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{N}_2\text{O}_5$ چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ (جرم مولی اکسیژن و نیتروژن به ترتیب برابر با ۱۶ و ۱۴ گرم بر مول است.)

۳۳۲/۵ (۱) ۸۵۱/۲ (۲) ۶۶۵ (۳) ۴۲۵/۶ (۴)

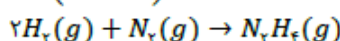
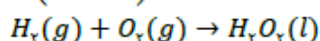
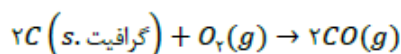
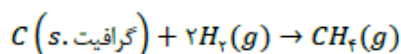
معادله واکنش اول $\times 2$ + معادله واکنش سوم + معادله واکنش دوم $\times 2$ = واکنش هدف

$$\Delta H_{\text{هدف}} = 2\Delta H_1 + \Delta H_2 + 2\Delta H_3 = 2 \times 180 + (-110) + 2 \times 141 = 532 \text{ kJ}$$

در قدم بعد، با توجه به تغییر آنتالپی این واکنش مقدار گرمای مبادله شده به ازای تولید شدن ۲۵۰ گرم گاز N_2O_5 با خلوص ۵۴٪ را محاسبه می‌کنیم. برای این منظور، داریم:

$$? \text{ kJ گرما} = 250 \text{ g N}_2\text{O}_5 \times \frac{54 \text{ g N}_2\text{O}_5}{100 \text{ g N}_2\text{O}_5} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{108 \text{ g N}_2\text{O}_5} \times \frac{532 \text{ kJ}}{2 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 332/5 \text{ kJ}$$

همانطور که گفتیم، از روش‌های غیر مستقیم برای محاسبه‌ی تغییر آنتالپی واکنش‌هایی استفاده می‌شود که تامین شرایط مورد نیاز برای انجام شدن آن‌ها دشوار است. واکنش‌های زیر، معادله‌ی برخی از فرایندهایی را نشان می‌دهد که ΔH آن‌ها را می‌توان به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد:



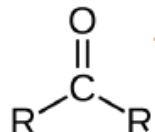
با توجه به معادله‌های بالا، می‌توان گفت ΔH واکنش‌های تولید هیدرازین (N_2H_4)، گاز متان (CH_4)، کربن مونوکسید (CO) و آب اکسیژنه (هیدروژن پراکسید یا H_2O_2) از عناصر سازنده‌ی این مواد را می‌توان به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد.

با شرکت در کلاس‌های مهندس میعاد دارستانی به جمع قبولی رشته‌ی مورد علاقه‌ی خود پیوندد

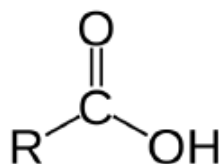
۰۹۱۰۶۷۵۸۹۷۷

گروه های عاملی مهم اکسیژن دار**گروه کربونیل**

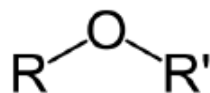
این گروه عاملی مختص آلدهید ها و کتون هاست. در آلدهید ها این گروه عاملی در ابتدای زنجیره کربنی قرار می گیرد و از یک سمت حتما به H متصل است. مانند بنزالدهید. ولی در کتون ها این گروه عاملی از هر دو سمت به کربن متصل است.

**گروه هیدروکسیل**

این گروه عاملی مختص الکل ها است.



مانند ترکیب آلی موجود در گشنیز که سبب طعم و بوی آن می شود.

**گروه اتری**

این گروه مختص اتر هاست. مانند ترکیب آلی موجود در رازیانه که موجب ایجاد طعم و بوی آن می شود.

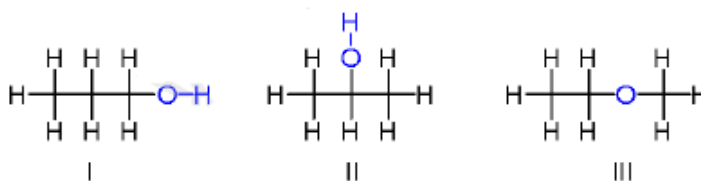
ایزومر

به موادی که فرمول مولکولی یکسان ولی ساختار متفاوتی دارند، **ایزومر** یا **هم پار** گفته می شود.

ایزومر ها دارای خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی هستند و محتوی انرژی آن ها نیز با هم متفاوت است.

نکته: آلدهید ها و کتون های سیر شده و هم کربن ایزومر هستند.

نکته: الکل ها و اترهای سیر شده و هم کربن نیز ایزومر هستند.



غذای سالم و آهنگ واکنش:

شرایط زیر فساد مواد غذایی را به تاخیر می اندازد و ماندگاری را افزایش می دهد:
محیط سرد، محیط خشک، محیط تاریک و حذف اکسیژن از محیط

سرعت واکنش از دیدگاه کمی:

از آنجا که در یک واکنش شیمیایی با گذشت زمان، واکنش دهنده ها مصرف و فرآورده ها تولید می شوند. می توان آهنگ مصرف واکنش دهنده ها و تولید فرآورده ها را در بازه ای از زمان اندازه گیری کرد.
سرعت متوسط $\bar{R}$ یک ماده واکنش دهنده در واکنش:

سرعت مصرف یا تولید آن ماده در گستره ی زمانی قابل اندازه گیری ($R > 0$) در واکنش فرضی $A \rightarrow B$

$$\bar{R}_A = \frac{-\Delta n_A}{\Delta t}$$

$$\bar{R}_B = \frac{-\Delta n_B}{\Delta t}$$

سرعت انجام واکنش به نوع مواد واکنش دهنده، سطح تماس واکنش دهنده ها، غلظت واکنش دهنده ها، دما و کاتالیزگر وابسته است.

نکته: کاتالیزگر ماده ای است که سرعت واکنش شیمیایی را افزایش می دهند ولی خود مصرف نمی شود. مثلا حضور

کاتالیزگر KI سبب تسریع تجزیه شدن هیدروژن پراکسید در دمای اتاق می شود.

نکته: هرچه سطح جامدات کوچک تر باشد سرعت انجام واکنش بیش تر است.

نکته: در برخی واکنش های تغییر غلظت تاثیری بر سرعت واکنش ندارد.

نکته: در واکنش هایی که حداقل یکی از واکنش دهنده ها گازی باشد تغییر فشار، سرعت انجام واکنش را تغییر خواهد داد.

نکته: افزایش دما سبب افزایش انرژی ذرات و طبیعتا افزایش سرعت انجام واکنش می شود.

نکته: افزودن کاتالیزگر سبب افزایش مقدار فرآورده نمی شود بلکه همان مقدار فرآورده با سرعت بیش تر و در زمان کوتاه تری تولید می شود.

نکته: نگهدارنده ها سرعت واکنش های شیمیایی را که منجر به فساد می شود، کاهش می دهند. یکی از این مواد بنزویک اسید است که در توت فرنگی و تمشک موجود است.

سرعت واکنش: اگر سرعت تولید یا مصرف هر یک از مواد شرکت کننده در واکنش را بر ضریب استوکیومتری آن ماده تقسیم کنیم، سرعت متوسط واکنش حاصل می شود.

سرعت متوسط واکنش گازی: $aA \rightarrow bB$

$$\bar{R} = \frac{\bar{R}_A}{a} = \frac{\bar{R}_B}{b} = \frac{-\Delta[A]}{a\Delta t} = \frac{\Delta[B]}{b\Delta t}$$

از رابطه زیر به دست می آید:

تمرین (مخزن سوالات سازمان سنجش)

- سرعت متوسط واکنش موازنه شده هابر در شرایط معینی برابر $2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ است. در یک ظرف واکنش ۲ لیتری، پس از ۱۰ دقیقه چند گرم آمونیاک تولید می شود؟ ($N = 14, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

(واکنش موازنه شود: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$)

۴۲۲ (۴)

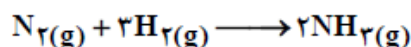
۴۰۸ (۳)

۸۱۶ (۲)

۶۷۸ (۱)

- گزینه «۲»

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



اول سرعت تولید NH_3 را از روی سرعت واکنش حساب می کنیم.

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{NH_3}}{2} \rightarrow \bar{R}_{NH_3} = 2 \times 2 \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

حالا با توجه به رابطه سرعت NH_3 ، تعداد مول آن برابر می شود با:

$$\Delta t = 10 \text{ min} = 10 \times 60 \text{ s}$$

$$\bar{R}_{NH_3} = \frac{\Delta n}{V.\Delta t} \rightarrow 4 \times 10^{-2} = \frac{\Delta n}{2 \times 10 \times 60} \rightarrow \Delta n = 4 \times 2 \times 6 = 48 \text{ mol}$$

در نهایت جرم NH_3 تولیدی برابر است با:

$$NH_3 \text{ جرم} = 17 \times 48 = 816 \text{ g}$$

تمرین

- اگر در واکنش زیر، ۵/۴ مول N_2O_5 به مدت $\frac{1}{3}$ دقیقه در یک ظرف سربسته گرما داده شود و در نهایت ۵/۵۴ مول از آن باقی بماند، سرعت متوسط تشکیل گاز NO_2 در این فاصله زمانی، چند مول بر ثانیه است؟ (معادله

موازنه شود، $N_2O_5(g) \longrightarrow NO_2(g) + O_2(g)$)

۴/۵ × ۱۰^{-۳} (۴)

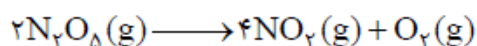
۳/۶ × ۱۰^{-۲} (۳)

۲/۶ × ۱۰^{-۲} (۲)

۱/۸ × ۱۰^{-۲} (۱)

گزینه ۳ درست است.

زیرا، داریم:



$$\frac{\bar{R}_{\text{NO}_2}}{4} = \frac{\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5}}{2} \Rightarrow \bar{R}_{\text{NO}_2} = 2\bar{R}_{\text{N}_2\text{O}_5} = 2 \times \frac{|\Delta n_{\text{N}_2\text{O}_5}|}{\Delta t} = 2 \times \frac{|0/0.4 - 0/0.4|}{20} = 3/6 \times 10^{-2} \text{ mol.s}^{-1}$$

تمرین

- پلی اتن را در دستگاهی، به ورقه نازک پلاستیک تبدیل می کنند.
- (۱) جامد - تحت فشار بالا
(۲) جامد - با عمل دمیدن هوا
(۳) مذاب - تحت فشار بالا
(۴) مذاب - با عمل دمیدن هوا

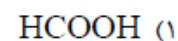
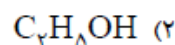
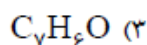
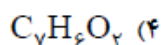
پاسخ: گزینه ی ۴

تمرین

- کدام عبارت، درست است؟
- (۱) انسولین یک درشت مولکول بوده و همانند روغن زیتون یک پلیمر طبیعی است.
(۲) مونومر سازنده سلولز و نشاسته، یکسان است.
(۳) هر گاه به گاز اتن در فشار بالا گرما داده شود، جامد بی رنگ پلی اتن به دست می آید.
(۴) امکان نمایش دقیق فرمول مولکولی پلیمرهای طبیعی برخلاف پلیمرهای ساختگی، وجود ندارد.
- گزینه ۲ درست است.
- زیرا، سلولز و نشاسته از اتصال مولکول های گلوکز به هم ساخته شده اند.

تمرین

- فرمول مولکولی ماده ای که به عنوان نگه دارنده به مواد خوراکی افزوده می شود و در ساختار تمشک و توت فرنگی نیز وجود دارد، کدام است؟

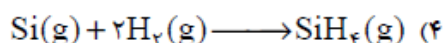


گزینه ۴ درست است.

زیرا، نگهدارنده‌ها، سرعت واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد ماده غذایی می‌شود را کاهش می‌دهند. یکی از این مواد، بنزواتیک اسید است که در تمشک و توت فرنگی وجود دارد و فرمول مولکولی آن به صورت $C_7H_6O_2$ است.

تمرین

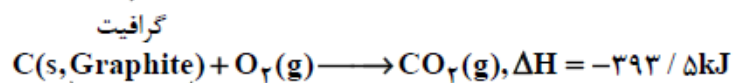
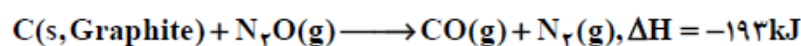
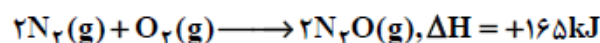
- اگر میانگین آنتالپی پیوند در مولکول SiH_4 برابر $+318 kJ \cdot mol^{-1}$ باشد، ΔH کدام واکنش برابر $+1272 kJ$ است؟



پاسخ: گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است

تمرین

- با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH واکنش: $2CO_2(g) \longrightarrow 2CO(g) + O_2(g)$ چند کیلوژول است؟



گرافیت

گرافیت

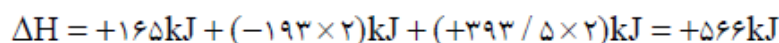
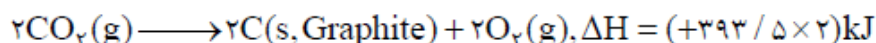
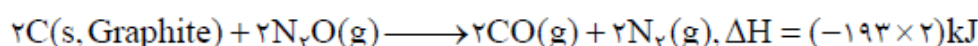
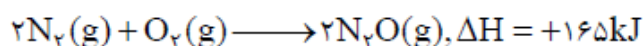
(۴) -۶۶۰

(۳) +۶۶۰

(۲) +۵۶۶

(۱) -۵۶۶

گزینه ۲ درست است



تمرین

- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار واکنش دهنده‌ها، نوع فراورده‌ها و حالت فیزیکی آنها بستگی دارد.
- (۲) ذره‌های سازنده یک نمونه ماده افزون بر انرژی جنبشی، دارای انرژی پتانسیل نیز هستند.
- (۳) شیمی‌دان‌ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم ارز با گرمایی می‌دانند که در دمای ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند.
- (۴) همه مواد پیرامون ما در دما و فشار اتاق، آنتالپی معینی دارند.

گزینه ۳ درست است.

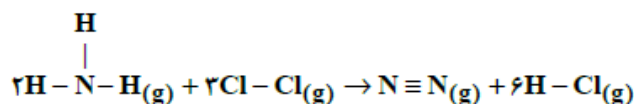
زیرا، شیمی‌دان‌ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم ارز با گرمایی می‌دانند که در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند.

تمرین (مخزن سوالات سنجش)

با توجه به داده‌های جدول، هرگاه ۸۵ گرم آمونیاک در واکنش زیر شرکت کند، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟

اتانول + بوتانوئیک‌اسید $\rightarrow$ آب + اتیل بوتانات

(H = ۱, N = ۱۴ : g.mol⁻¹)



پیوند	آنتالپی پیوند (kJ.mol ⁻¹)
N-H	۳۸۹
Cl-Cl	۲۴۳
N≡N	۹۴۱
H-Cl	۴۳۱

(۱) ۵۷۰

(۲) ۱۱۶۰

(۳) ۲۳۲۰

(۴) ۲۸۵۰

گزینه ۲ درست است.

مجموع انرژی پیوندهای تشکیل شده - مجموع انرژی پیوندهای شکسته شده = ΔH

$$= [6(\text{N}-\text{H}) + 2(\text{Cl}-\text{Cl})] - [(\text{N} \equiv \text{N}) + 6(\text{H}-\text{Cl})]$$

$$2\text{NH}_3 \sim \Delta H: \frac{2 \times 17}{85} = \frac{464}{x \text{ kJ}} \rightarrow x = 116 \cdot \text{kJ}$$

$$= [(6 \times 389) + 2(243)] - [941 + 2586] = 3063 - 3527 = -464$$

تمرین (بنیاد علوی)

- طی واکنش تجزیه تقریباً ۵۰ درصد از ۲۶ گرم $\text{NaN}_3(\text{s})$ به فلز سدیم و گاز نیتروژن، پس از گذشت ۴۰ ثانیه سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن

چند مول بر ثانیه است؟ (Na = ۲۳, N = ۱۴ : g.mol⁻¹)

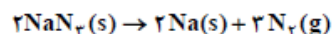
(۴) ۰/۰۰۶

(۳) ۰/۰۰۳

(۲) ۰/۰۰۱۵

(۱) ۰/۰۰۷۵

- گزینه «۱» -



مقدار NaN_3 تجزیه شده: $\frac{50}{100} \times 26 = 13 \text{ g NaN}_3$

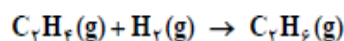
$$? \text{ mol NaN}_3 = 13 \text{ g NaN}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaN}_3}{65 \text{ g NaN}_3} = 0.2 \text{ mol NaN}_3$$

$$\bar{R}_{\text{NaN}_3} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.2}{40} = 0.005 \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{NaN}_3}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{N}_2}}{3} \Rightarrow \bar{R}_{\text{N}_2} = \frac{3}{2} \times 0.005 = 0.0075 \text{ mol.s}^{-1}$$

تمرین (بنیاد علوی)

اگر گرمای سوختن یک مول اتان، اتن و هیدروژن گازی شکل به ترتیب -1560 ، -1410 و -286 کیلوژول بر مول باشد، مقدار گرمای مبادله شده از تبدیل اتن به اتان چند کیلوژول بر مول است؟



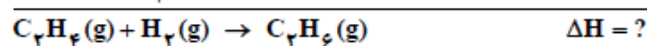
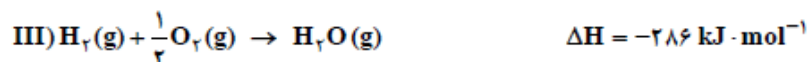
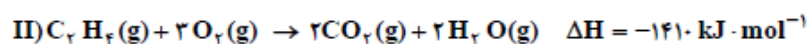
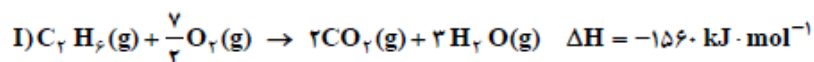
-۳۱۰ (۴)

-۱۶۴ (۳)

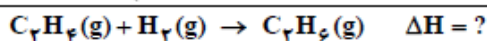
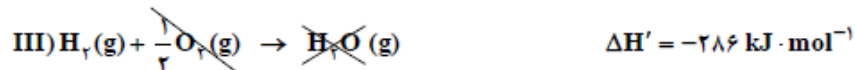
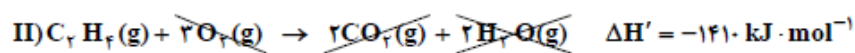
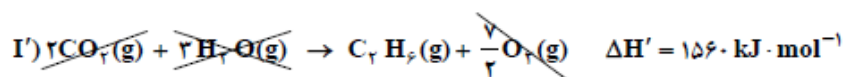
-۲۴۰ (۲)

-۱۳۶ (۱)

- گزینه «۱» -



حال داریم:



$$\Delta H_t = 1560 - 1410 - 286 = -136 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

تمرین (امتحان نهایی)

صحيح يا غلط بودن موارد زیر را مشخص کنید

الف) مولکول کلسترویل دارای ۴ حلقه ی شش گوش و یک گروه عاملی OH در ساختار خود می باشد

ب) با اکسایش چربی در کوهان شتر گاز کربن دی اکسید آزاد می شود

پ) در واکنش ترمیت آهن جامد تشکیل می شود که باعث استحکام می شود

پاسخ: الف) نادرست ب) درست پ) نادرست

تمرین (امتحان نهایی)

در مصرف هر گرم آلومینیم در واکنش ترمیت ۱۵ کیلوژول گرما آزاد می شود.

الف) در مصرف هر ۲ مول آلومینیم چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟

ب) به ازای مصرف ۲ مول آلومینیم چند گرم آهن تولید می شود؟

پاسخ: بر عهده ی خودتون

تمرین (گروه آموزشی مهندس دارستانی)

- با توجه به اطلاعات جدول زیر که مربوط به واکنش گازی $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$ است، کدام گزینه می تواند

نشان دهنده مقدار a باشد؟

زمان (s)	۰	۲	۴
N_2O_5 (mol)	۵	a	x
NO_2 (mol)	۰	y	۶

۴ (۱) ۲/۵ (۲)

۳ (۳) ۲ (۴)

با شرکت در کلاس های ما شیمی را به آسانی بیاموزید ۰۹۱۰۶۷۵۸۹۷۷

گزینه ۳ درست است.

مقدار مصرف شده از N_2O_5 را تا دقیقه ۴ و مقدار باقیمانده از آن یعنی x را حساب می‌کنیم.

$$? \text{ mol } N_2O_5 = 6 \text{ mol } NO_2 \times \frac{2 \text{ mol } N_2O_5}{4 \text{ mol } NO_2} = 3 \text{ mol } N_2O_5 \Rightarrow x = 5 - 3 = 2 \text{ mol } N_2O_5$$

با توجه به این که $x = 2$ است، مقدار a بیشتر از ۲ می‌باشد ($a > 2$). از سوی دیگر شمار مول‌های مصرف شده N_2O_5 در فاصله زمانی صفر تا ۲ دقیقه، یعنی $(5 - a)$ ، بیشتر از شمار مول‌های مصرف شده N_2O_5 در فاصله زمانی ۲ تا ۴ دقیقه، یعنی $(a - 2)$ ، است.

$$(5 - a) > (a - 2) \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 3/5 > a \\ a > 2 \end{array} \right\} \Rightarrow 3/5 > a > 2$$

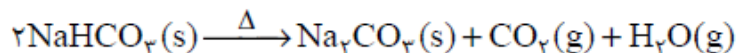
با توجه به شرط روبه‌رو، گزینه ۲ درست است.

تمرین (تالیفی)

- اگر پس از ۲ دقیقه از شروع واکنش $2NaHCO_3(s) \rightarrow Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$ ، 0.08 مول از واکنش‌دهنده باقی مانده و 0.06 مول کربن دی‌اکسید تولید شود، به ترتیب، مقدار اولیه واکنش‌دهنده بر حسب مول و سرعت متوسط واکنش بر حسب مول بر دقیقه کدام است؟

$$(1) \quad 0.06 \text{ و } 0.02 \quad (2) \quad 0.03 \text{ و } 0.02 \quad (3) \quad 0.03 \text{ و } 0.12 \quad (4) \quad 0.06 \text{ و } 0.12$$

گزینه ۲ درست است.



↓

↓

باقی مانده

$$0.08 \text{ mol}$$

تولید شده

$$0.06 \text{ mol}$$

$$? \text{ mol } NaHCO_3 = 0.06 \text{ mol } CO_2 \times \frac{2 \text{ mol } NaHCO_3}{1 \text{ mol } CO_2} = 0.12 \text{ mol } NaHCO_3$$

مصرفی

$$NaHCO_3 = n = 0.08 + 0.12 = 0.2 \text{ mol}$$

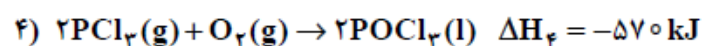
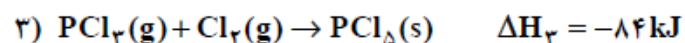
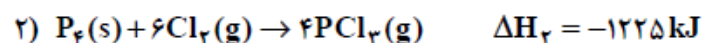
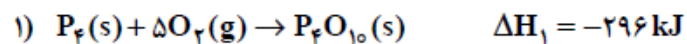
اولیه

$$R = \bar{R}CO_2 = \frac{0.06 \text{ mol}}{2 \text{ min}} = 0.03 \text{ mol min}^{-1}$$

واکنش

تمرین (مخزن سوالات سنجش)

- با توجه به داده‌های زیر، آنتالپی واکنش $P_4O_{10}(s) + 6PCl_5(s) \rightarrow 10POCl_3(l)$ بر حسب کیلوژول کدام است؟



+512 (۴)

+604 (۳)

-512 (۲)

-604 (۱)

گزینه ۱ درست است.

$$\Delta H = (-1 \times \Delta H_1) + \Delta H_2 + (-6 \times \Delta H_3) + (5 \times \Delta H_4)$$

$$\Delta H = (-1 \times -296) - 1225 + (-6 \times -84) + (5 \times -570) = -604 \text{ kJ}$$

**برای ادامه ی جزوه با ما در شماره ی اول جزوه تماس حاصل کنید.