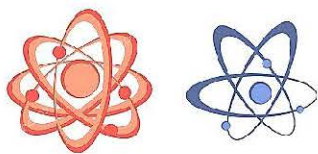


به نام خداوند بخشنده و مهربان



دوپینگ شیمی گروه آموزش ماز

خلاصه نکات فصل دوم شیمی پایه یازدهم

اهمیت نکات حفظی این فصل در شیمی کنکور: ●●●

- نیاکان ما به تدریج یاد گرفتند که دانه‌ها را بکارند و فراورده‌ها را درو کنند. فرایندی که نخستین انقلاب در کشاورزی بود و باعث شد انسان‌ها حبوبات، غلات و گیاهان زراعی را به مقدار زیادی تولید کنند.
- یکی از مهم‌ترین و شاید دشوارترین مسئولیت هر دولت، تأمین غذای افراد جامعه است. مسئولیتی که یکی از چالش‌های نگران کننده در عصر کنونی است. این مسئولیت در گذشته با قحطی و جنگ غذا تهدید می‌شد و امروزه، هنوز هم چالشی نگران کننده به شمار می‌آید.
- پیشرفت دانش و فناوری موجب شده است که تولید فراورده‌های کشاورزی و دامی افزایش یابد و مواد غذایی به روش صنعتی تولید شود. در تولید انبوه، به دلیل فساد مواد غذایی و دشواری نگهداری آن‌ها، حفظ کیفیت و ارزش مواد غذایی اهمیت بسزایی دارد.

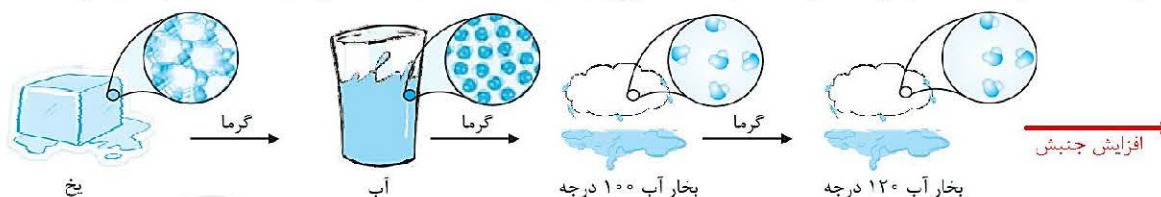
سرنانه مصرف (kg)		خوراکی
ایران	جهان	
۱۱۵	۲۵	نان
۳۷	۲۲	برنج
۱۲	۲۲	حبوبات
۱۰۰	۱۳۰	سبزیجات
۹۵	۱۴۵	میوه
۱۹	۳۷	گوشت قرمز
۹	۱۹	ماهی
۹	۲۴	تخم مرغ
۹۰	۳۰۰	شیر
۳۰	۵	شکر
۶	۳	نمک خوراکی
۱۹	۱۴	روغن

- جدول روبه رو، سرنانه مصرف سالانه برخی مواد خوراکی را نشان می‌دهد. در رابطه با این جدول، داریم:
- گوشت قرمز و ماهی افزون بر پروتئین، محتوی انواع ویتامین‌ها و برخی از مواد معدنی نیز هستند.
- شیر و فراورده‌های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و کلسیم مورد نیاز بدن هستند. کارشناسان تغذیه بر مصرف مناسب آن‌ها برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان تأکید دارند. البته، می‌دانیم که مصرف بیش از اندازه شیر و لبنیات، بخاطر وجود کلسیم، باعث ایجاد سنگ‌های کلیوی می‌شود.
- کارشناسان تغذیه بر مصرف حبوبات مانند نخود، لوبیا و عدس در برنامه غذایی تأکید دارند؛ زیرا این دانه‌ها سرشار از مواد مغذی هستند.
- دیابت بزرگسالی یکی از بیماری‌های شایع در ایران است. مصرف بی‌رویه شکر، نان و برنج در گسترش این بیماری نقش دارد. سرنانه مصرف این مواد در این ایران در مقایسه با کل جهان بیشتر است.
- سرنانه مصرف ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می‌دهد.
- ماکسیمم مقدار ماده‌ی مصرفی در جهان، شیر است؛ در صورتی که در ایران، این ماده معادل با نان است.

- غذا، انرژی مورد نیاز بدن برای حرکت ماهیچه‌ها، ارسال پیام‌های عصبی، جابه‌جایی یون‌ها و مولکول‌ها از دیواره هر یاخته را تأمین می‌کند. غذا همچنین مواد اولیه برای ساخت و رشد بخش‌های گوناگون بدن مانند سلول‌های خونی، استخوان، پوست، مو و ماهیچه‌ها را فراهم می‌کند.
- افزایش نامتناسب برخی مولکول‌ها و یون‌ها در وعده‌های غذایی سبب افزایش وزن و دیگر بیماری‌ها خواهد شد.
- تغذیه درست شامل وعده‌های غذایی است که مخلوط مناسبی از انواع ذره‌ها را دربر می‌گیرد و سوء تغذیه هنگامی خودنمایی می‌کند که وعده‌های غذایی مصرف شده توسط یک فرد، با کمبود نوع خاصی از آن‌ها همراه باشد.
- هنگامی که قند خون پایین باشد می‌توان با خوردن سیب یا نوشیدن شربت آبلیمو و عسل (محتوی گلوکز) بدن را به حالت طبیعی بازگرداند. علاوه بر این، هنگامی که بدن دچار کمبود آهن باشد، می‌توان با خوردن اسفناج و عدسی بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.
- دستگاه اندازه‌گیری قند خون گلوکومتر نام دارد. این دستگاه تعداد میلی‌گرم‌های گلوکز (mg) موجود در هر دسی‌لیتر (dL) معادل با 0.1 لیتر خون را نشان می‌دهد. اگر عدد دستگاه گلوکومتر را بر 18000 تقسیم کنیم، غلظت مولی قند (گلوکز) در خون بدست می‌آید.
- در طول ماه رمضان، پس از افطار احساس گرمی دلچسبی خواهیم داشت؛ زیرا انرژی مواد غذایی مصرف شده در حال آزاد شدن است.
- جرم و نوع ماده‌ای که می‌خوریم، در میزان انرژی که در اثر سوختن آن‌ها در بدن تولید می‌شود اثر دارد. در واقع هر ماده غذایی انرژی دارد و میزان انرژی آن به جرمی بستگی دارد که می‌سوزد، این انرژی آزاد شده می‌تواند باعث تغییر دما شود.
- دانشمندان اجزای بنیادی جهان مادی را ماده و انرژی می‌دانند. انرژی از راه‌های گوناگون با ماده ارتباط دارد؛ آن چنان که کاهش جرم خورشید به عنوان تنها منبع حیات بخش انرژی، تبدیل ماده به انرژی را تأیید می‌کند. در واقع، انرژی خورشید بر اثر انجام واکنش‌های هسته‌ای در این ستاره تولید می‌شود.
- یکی از راه‌های آزاد شدن انرژی مواد، سوزاندن آن‌ها است. سوخت‌هایی مانند گاز شهری، بنزین، الکل و زغال هنگام سوختن انرژی آزاد می‌کنند.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.

- ذرات سازنده یک ماده در سه حالت فیزیکی (حتی حالت جامد) یکسان بوده و پیوسته در جنب وجوش هستند، اما میزان جنبش ذره‌ها متفاوت از یکدیگر است، به طوری که جنبش‌های نامنظم ذره‌ها در حالت گاز شدیدتر از مایع و آن هم شدیدتر از حالت جامد است. همچنین هر چه دما بالاتر باشد، جنبش‌های نامنظم ذره‌های آن شدیدتر است. تصویر زیر، شرایط مختلف ذرات H_2O را در مقایسه با هم نشان می‌دهد:



- به انرژی ذرات سازنده یک ماده که ناشی از حرکت ذرات سازنده آن ماده است، انرژی جنبشی گفته می‌شود.
- بوی غذای گرم آسان‌تر و سریع‌تر از غذای سرد به مشام می‌رسد، زیرا جنبش ذرات گاز شدیدتر است. دقیقاً به همین خاطر است که یک قطره جوهر، در آب گرم در مقایسه با آب سرد سریع‌تر پخش می‌شود.
- یک ویژگی مشترک مواد با هر حالت فیزیکی، وجود جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده آن‌ها است. هر چه دمای ماده بالاتر باشد، میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن بیشتر است. به دیگر سخن، دمای یک ماده معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است.
- مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، هم ارز با انرژی گرمایی آن نمونه از ماده است. بر اساس این تعریف، در دمای یکسان، انرژی گرمایی یک استخر آب بیشتر از یک لیوان آب است، چون تعداد ذرات ماده در استخر بیشتر از لیوان آب است.
- میانگین تندی حرکت مولکول‌ها به معنای دمای آن‌ها است. بر این اساس، انرژی گرمایی یک ماده به جرم و دمای آن بستگی دارد.
- یکای رایج دما، درجه سلسیوس ($^{\circ}C$) است، در حالی که یکای دما در مقیاس SI، کلوین (K) است. نماد دما برحسب سلسیوس، به صورت " θ " بوده و نماد دما برحسب کلوین، به صورت " T " است. رابطه‌ی بین این دو مقیاس دمایی به صورت $T(K) = \theta(^{\circ}C) + ۲۷۳$ است.
- ارزش دمایی $۱^{\circ}C$ برابر با ارزش دمایی $۱K$ است؛ از این رو در فرایندهایی که دما تغییر می‌کند، تساوی $\Delta T = \Delta \theta$ برقرار خواهد بود.
- تغییر دما برای توصیف یک فرایند به کار می‌رود. در واقع انجام فرایند است که می‌تواند باعث تغییر دما شود.
- گرما را می‌توان هم ارز با مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جابه‌جا می‌شود.
- دمای ماده با جذب گرما افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر، دما دوسند گرما می‌تواند باعث تغییر دما شود. توجه کنید که گرما، برخلاف انرژی گرمایی، از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.
- گرما را با نماد " Q " نشان می‌دهند و یکای اندازه‌گیری آن در "SI" معادل با ژول است. در رابطه با مقیاس ژول، داریم: $۱J = ۱ \frac{Kg \times m^2}{s^2}$
- کالری از دیگر یکاهای اندازه‌ی انرژی است. بین مقیاس ژول و کالری رابطه مقابل برقرار است: $۱cal = ۴/۱۸J$
- ظرفیت گرمایی هر جسم یا هر ماده، هم ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای آن به اندازه یک درجه سلسیوس است. ظرفیت گرمایی یک جسم، به موارد زیر بستگی دارد: ۱- نوع ماده ۲- مقدار ماده (در کتاب درسی، دو عامل اول معرفی شده است) ۳- دما ۴- فشار اتاق
- ظرفیت گرمایی یک گرم از هر ماده، معادل با ظرفیت گرمایی ویژه یا گرمای ویژه (C) آن ماده است. مقدار ظرفیت گرمایی ویژه فقط به نوع ماده بستگی دارد. رابطه مقدار انرژی گرمایی مبادله شده، تغییر دما، گرمای ویژه و ظرفیت گرمایی یک جسم به صورت زیر است:

$$Q = C \cdot \Delta\theta \xrightarrow{C=m \cdot c} Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta \implies \Delta\theta = \frac{Q}{m \cdot c}$$

- گرمای ویژه آب بیشتر از روغن است. بر این اساس، برای تغییر دمای جرم یکسان از این مواد به‌طور مساوی، آب گرمای بیشتری مبادله می‌کند.
- آب در مقایسه با اغلب مواد، ظرفیت گرمایی ویژه بالاتری دارد. به عنوان مثال، ظرفیت گرمایی ویژه سیب‌زمینی از نان بیشتر است، زیرا مقدار آب موجود در سیب‌زمینی بیشتر است. به همین خاطر است که نان، آسان‌تر از سیب‌زمینی تغییر دما می‌دهد.
- در یک آزمایش، می‌توان یک تخم مرغ را در آب با دمای $۷۵^{\circ}C$ و دیگری را در روغن با دمای $۷۵^{\circ}C$ انداخت. آب به دلیل داشتن ظرفیت گرمایی ویژه بیشتر، برای رسیدن به دمای $۷۵^{\circ}C$ گرمای بیشتری جذب کرده است و همین گرمای بیشتر سبب پختن تخم مرغ می‌شود.
- گرما همواره از یک جسم با دمای بالاتر (جسمی که میانگین تندی حرکت ذرات آن بیشتر است) به یک جسم با دمای پایین‌تر (جسمی که میانگین تندی حرکت ذرات آن کمتر است) انتقال پیدا می‌کند.

- جدول زیر گرمای ویژه برخی مواد خالص در دمای 25°C و فشار ۱ اتمسفر نشان می دهد:

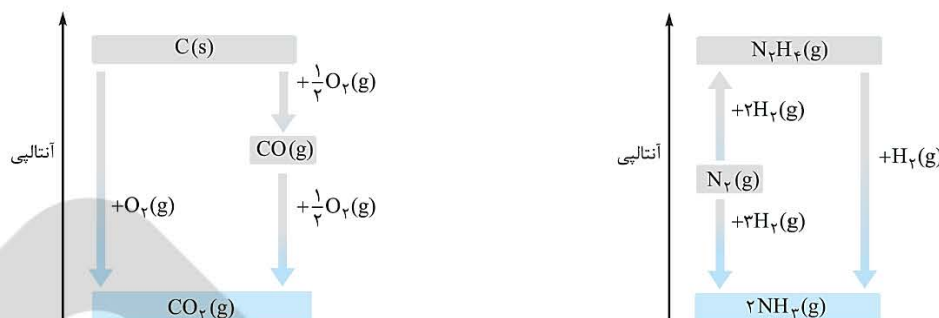
ماده	گرمای ویژه ($\text{Jg}^{-1}^{\circ}\text{C}^{-1}$)	ماده	گرمای ویژه ($\text{Jg}^{-1}^{\circ}\text{C}^{-1}$)
آب	۴/۱۸۴	آلومینیم	۰/۹۰۰
سدیم کلرید	۰/۸۵۰	نقره	۰/۲۳۶
اتانول	۲/۴۳۰	طلا	۰/۱۲۸
کربن دی اکسید	۰/۸۴۰	اکسیژن	۰/۹۲۰

- ترتیب ظرفیت گرمایی ویژه مواد در جدول بالا به صورت $\text{Au} < \text{Ag} < \text{CO}_2 < \text{NaCl} < \text{Al} < \text{O}_2 < \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} < \text{H}_2\text{O}$ است.
- ظرفیت گرمایی ویژه آب به دلیل بیشتر بودن تعداد پیوندهای هیدروژنی آن نسبت به اتانول، در مقایسه با اتانول بالاتر است.
- هر واکنش شیمیایی ممکن است با تغییر رنگ، تولید رسوب، آزاد شدن گاز و ایجاد نور و صدا همراه باشد، اما یک ویژگی بنیادی در همه واکنش ها داد و ستد گرما با محیط پیرامون است. به همین خاطر، هر واکنش شیمیایی ممکن است گرماده یا گرماگیر باشد.
- دمای محیط درونی بدن انسان برابر با 37°C است. دمای اتاق برابر با 25°C است.
- هنگام خوردن شیر گرم (مثلاً شیر 60°C)، ابتدا با ورود شیر به بدن، شیر باید مقداری انرژی به شکل گرما از دست دهد تا با بدن هم دما شود. در فرایندهایی از این دست، شیر گرم را سامانه و بدن را محیط پیرامون آن در نظر می گیرند. با این توصیف، در فرایند مورد نظر با جاری شدن انرژی از سامانه به محیط، دمای سامانه کاهش می یابد ($\Delta\theta < 0$) و همچنین $Q < 0$ است. به عبارت دیگر، این فرایند گرماده است.
- بخش عمده انرژی موجود در شیر هنگام فرایند گوارش و سوخت و ساز به بدن می رسد. گوارش، مجموعه ای فرایندهایی است که با انجام واکنش های شیمیایی گوناگونی همراه هستند. انجام مجموعه این واکنش ها منجر به تولید انرژی و مواد اولیه مورد نیاز سوخت و ساز پخته ها خواهد شد. در این واکنش ها با اینکه دمای بدن ثابت است، اما باز هم میان سامانه و محیط پیرامون، انرژی داد و ستد می شود.
- فرایند هم دما شدن بستنی در بدن، با جذب انرژی همراه است، در حالی که گوارش و سوخت و ساز آن با آزاد شدن انرژی همراه انرژی است.
- مقایسه نمودار انرژی واکنش های گرماده (تصویر سمت راست) و گرماگیر (تصویر سمت چپ) به صورت زیر است:

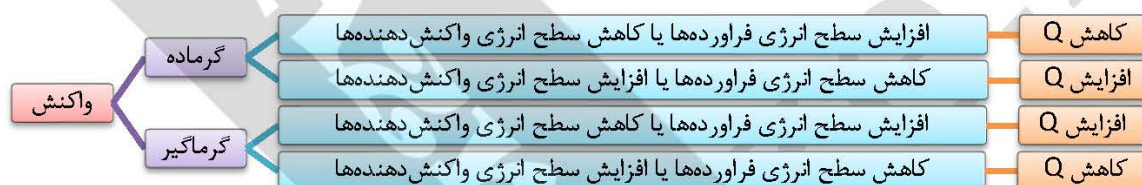


- بررسی و مطالعه گرماده یا گرماگیر بودن واکنش ها، منجر به پیدایش ترموشیمی (گرمایشیمی) شده است. ترموشیمی، شاخه ای از علم شیمی است که به بررسی کمی و کیفی گرمای مبادله شده در واکنش های شیمیایی، تغییر آن و تأثیری که بر حالت ماده دارد می پردازد.
- واکنش روبرو، فرایند اکسایش گلوکز برای تولید انرژی در بدن را نشان می دهد: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 6\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- با وجود تولید انرژی در واکنش اکسایش گلوکز، دمای بدن تغییر محسوسی نمی کند، زیرا دمای مواد واکنش دهنده پیش از آغاز واکنش با دمای مواد فراورده پس از پایان واکنش برابر است. این مقدار گرمای آزاد شده ناشی از تفاوت انرژی گرمایی (مجموع انرژی جنبشی ذره ها) در مواد واکنش دهنده و فراورده نیست. انرژی آزاد شده در این واکنش را به تغییر در مقدار انرژی پتانسیل ذرات نسبت می دهند.
- سوختن سوخت ها، انرژی لازم برای حمل و نقل و نیز گرمایش محیط های گوناگون را فراهم می کنند.
- زغال کک، واکنش دهنده ای رایج در استخراج آهن بوده و علاوه بر آن، تأمین کننده انرژی لازم برای انجام این واکنش نیز است.
- گرمای جذب یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی را به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فراورده است. به انرژی نهفته شده در یک نمونه ی ماده که ناشی از نیروهای نگهدارنده ی ذرات سازنده آن ماده است، انرژی پتانسیل گفته می شود. به عنوان مثال، انرژی نهفته شده در مولکول های متان که به هنگام سوزاندن ذرات این ماده آزاد می شود، انرژی پتانسیل ذرات سازنده ی متان است.
- با انجام یک واکنش شیمیایی و تغییر در شیوه ی اتصال اتم ها به یکدیگر، تفاوت آشکاری در انرژی پتانسیل وابسته به آن ها ایجاد می شود. این تفاوت انرژی در واکنش ها به شکل گرما ظاهر می شود.
- واکنش تولید آمونیاک از واکنش های مهم کتاب درسی است. معادله این واکنش به صورت $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ است. این واکنش، به طور کلی گرماده است، اما معادله آن از ۲ قسمت تشکیل شده است. واکنش مرحله اول، به صورت $\text{N}_2 + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4$ است که گرماگیر بوده و منجر به تولید هیدرازین می شود. معادله واکنش مرحله دوم، به صورت $\text{N}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ است. این مرحله از واکنش گرماده است.

- گرافیت و الماس دو آلوتروپ کربن هستند که فرآورده واکنش سوختن کامل آن‌ها، گاز کربن دی‌اکسید است. انرژی آزاد شده‌ی ناشی از سوختن الماس نسبت به گرافیت بیشتر است. بر این اساس، می‌توان گفت گرافیت نسبت به الماس انرژی کمتری داشته و پایدارتر است.
- نمودارهای زیر، مربوط به فرایند تولید آمونیاک و واکنش سوختن گرافیت است. همانطور که مشخص است، این واکنش‌ها دو مرحله‌ای هستند.

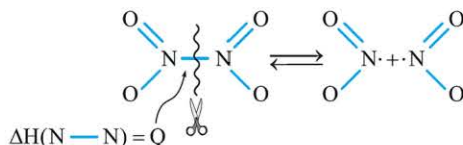


- گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار واکنش دهنده‌ها، نوع فرآورده‌ها و حالت فیزیکی آن‌ها بستگی دارد. کمیتی که یکی از ویژگی‌های کاربردی و بنیادی هر واکنش به شمار می‌رود. روند تغییر مقدار گرمای تولید شده در یک واکنش، با توجه به تغییر سطح انرژی مواد شرکت‌کننده در آن واکنش به صورت زیر است:



- محمد باه‌آبا دستگاهی ساده و ارزان به نام یخچال صحرایی را ساخته است. دستگاهی که همانند یک یخچال، بدون نیاز به انرژی الکتریکی، غذا را خنک کرده و برای مدت طولانی‌تری نگه می‌دارد. برای ساخت این دستگاه، دو ظرف سفالی (ظروف ساخته شده از خاک رس) را درون یکدیگر قرار داده و فضای میان آن‌ها را با شن خیس پر می‌کنند. درپوش این مجموعه، پوششی نخی و مرطوب است که تهویه را به آسانی انجام می‌دهد.
- در یخچال صحرایی، آب موجود در خاک در بدنه سفالی ظرف بیرونی نفوذ کرده و به آرامی تبخیر می‌شود. برای تبخیر یک مول آب به $44/1$ کیلوژول گرما نیاز است. جذب گرما در این فرایند باعث افت دما شده و فضای درونی دستگاه همراه با محتویات آن را خنک می‌کند.
- کوزه، ظرفی سفالی است که ایرانیان از گذشته‌های دور برای نگهداری آب آشامیدنی از آن استفاده می‌کردند. این سفالینه نیز از خاک رس تهیه می‌شود و در بدنه خود روزنه‌های بسیار ریزی دارد که به اب اجازه عبور می‌دهند.
- هنگامی که کوزه حاوی آب باشد، آب به آسانی به دیواره آن نفوذ کرده تا جایی که حتی سطح بیرونی آن را نیز نمناک می‌کند. در این شرایط، به تدریج آب از سطح بیرونی کوزه تبخیر شده و گرمای لازم برای این فرایند از محتویات درون کوزه تأمین می‌شود. فرایندی که باعث کاهش دما و خنک شدن آب درون کوزه خواهد شد.
- ذره‌های سازنده‌ی یک نمونه ماده افزون بر انرژی جنبشی، دارای انرژی پتانسیل نیز هستند. انرژی کل هر سامانه هم‌ارز با محتوای انرژی (مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل) یا آنتالپی آن است. با این توصیف هر سامانه در دما و فشار ثابت، آنتالپی معینی دارد.
- با انجام واکنش شیمیایی گرماگیر در یک سامانه، مواد با محتوای انرژی (آنتالپی) کمتر به موادی با محتوای انرژی (آنتالپی) بیشتر تبدیل می‌شوند. به طور مثال واکنش فتوسنتز (تولید گلوکز با استفاده از بخار آب و CO_2) نوعی واکنش گرماگیر است. با انجام واکنش شیمیایی گرماده در یک سامانه، مواد با محتوای انرژی (آنتالپی) بیشتر به موادی با انرژی (آنتالپی) کمتر تبدیل می‌شوند. اکسایش گلوکز، یک فرایند گرماده است.
- داد و ستد انرژی در واکنش‌ها به طور عمده به شکل گرما ظاهر می‌شود. شیمی‌دان‌ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم‌ارز با گرمایی می‌دانند که در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد میکند و آن را با Q_p نشان می‌دهند.
- نماد آنتالپی، به صورت H بوده و نماد تغییر آنتالپی به صورت " ΔH " است. برای یک واکنش اغلب به جای تغییر آنتالپی واکنش، واژه‌ی آنتالپی واکنش به کار می‌رود. در این رابطه، داریم:
- علامت ΔH برای واکنش‌های گرماده، منفی و برای واکنش‌های گرماگیر مثبت است. توجه داریم که مقدار عددی تغییر آنتالپی یک واکنش، بزرگی انرژی مبادله شده را بیان می‌کنند.

- واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ یک واکنش گرماگیر است. همانطور که می دانیم، N_2O_4 گازی بی رنگ بوده و NO_2 گازی قهوه ای رنگ است. تصویر زیر، نمایی از انجام شدن این واکنش را نشان می دهد:



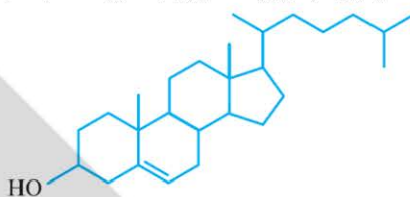
- واکنش تبدیل اکسیژن به اوزون، جز واکنش های گرماگیر است. بر این اساس، می توان گفت اوزون ناپایدارتر بوده و سطح انرژی بالاتری دارد.
- اغلب ورزشکاران برای درمان آسیب دیدگی های خود از بسته هایی استفاده می کنند که به سرعت گرما را انتقال می دهند. اساس کار این بسته ها، انحلال برخی از ترکیب های یونی در آب است.
- واکنش $NH_4NO_3(s) + 24KJ \xrightarrow{\text{در آب}} NH_4^+(aq) + NO_3^-(aq)$ ، واکنشی گرماگیر است. بر این اساس، از بسته های محتوی آمونیوم نیترات برای سرد کردن محل آسیب دیدگی استفاده می شود.
- واکنش $CaCl_2(s) \xrightarrow{\text{در آب}} Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq) + 83KJ$ ، واکنشی گرماگیر است. بر این اساس، از بسته های محتوی کلسیم کلرید برای گرم کردن محل آسیب دیدگی استفاده می شود.
- انجام یک واکنش شیمیایی نشان از تغییر در شیوه اتصال اتم ها به یکدیگر دارد. تغییر در شیوه اتصال اتم ها به یکدیگر، به تغییر در ساختار و خواص مواد منجر می شود. یکی از خواصی که در واکنش های شیمیایی تغییر می کند، محتوای انرژی مواد است.
- به مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند اشتراکی (کووالانسی) یکسان در حالت گازی، آنتالپی پیوند گفته می شود.
- از آنجا که برای شکستن پیوندهای اشتراکی به انرژی نیاز داریم (شکستن پیوند گرماگیر است)، بنابراین مقدار ΔH پیوند همواره مثبت است.
- در برخی از انواع مولکول ها مثل CH_4 ، H_2O و NH_3 ، یک اتم مرکزی به چند اتم کناری یکسان با پیوندهای اشتراکی متصل شده است. بر اساس یافته های تجربی، آنتالپی همه پیوندهای اشتراکی موجود در این مولکول ها یکسان نیست و به همین خاطر، برای بیان انرژی پیوندهای اشتراکی موجود در آن ها به کاربرد عبارت ((میانگین آنتالپی پیوند)) مناسب تر از عبارت ((آنتالپی پیوند)) است.
- آنتالپی پیوند کمک می کند تا از یک روش محاسباتی برای تعیین ΔH برخی واکنش ها بهره ببریم. با جمع کردن آنتالپی های همه پیوندهای موجود در فراورده ها (b) و کم کردن آن از مجموع آنتالپی پیوندهای موجود در واکنش دهنده ها (a)، آنتالپی واکنش را بدست می آوریم. روش محاسبه آنتالپی واکنش با استفاده از آنتالپی پیوند را می توان به صورت مقابل نشان داد:
- به کار بردن واژه آنتالپی پیوند برای تعیین ΔH واکنش هایی مناسب است که همه مواد شرکت کننده در آن ها حالت گاز دارند. در چنین واکنش هایی، هر چه مولکول های مواد شرکت کننده ساده تر باشند، آنتالپی واکنش محاسبه شده با داده های تجربی همخوانی بیشتری دارد.
- استفاده از آنتالپی پیوند برای تعیین ΔH واکنش های گازی با مولکول های پیچیده تر، اغلب در مقایسه با داده های تجربی تفاوت آشکاری دارد.
- بدن ما از غذا، مواد گوناگونی دریافت می کند. این مواد شامل ۱- کربوهیدرات ها ۲- چربی ها ۳- پروتئین ها ۴- آب ۵- ویتامین ها ۶- مواد معدنی هستند. کربوهیدرات ها، چربی ها و پروتئین ها، علاوه بر تأمین مواد اولیه برای پخته ها، در تأمین انرژی آن ها نیز نقش دارند.
- از بین مواد گفته شده، کربوهیدرات ها تنها موادی هستند که در بدن به گلوکز (قند خون با فرمول مولکولی $C_6H_{12}O_6$) شکسته شده و گلوکز حاصل از آن ها در خون حل می شود. خون این ماده را به پخته ها رسانده و این ماده هنگام اکسایش در پخته ها، انرژی تولید می کند.
- ارزش سوختی ماده نشان می دهد که انرژی حاصل از اکسایش یک گرم از آن ماده چقدر است. برای محاسبه ارزش سوختی یک نمونه ی ماده، از رابطه ی مقابل استفاده می شود:

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{\text{مقدار انرژی آزاد شده بر حسب کیلوژول}}{\text{جرم نمونه ی ماده بر حسب گرم}}$$

- با اینکه اغلب واکنش های سوختن گرماده هستند؛ اما ارزش سوختی در منابع معتبر علمی بدون علامت منفی گزارش شده است.
- جدول زیر ارزش سوختی سه ماده ی غذایی مهم را نشان می دهد.

ماده غذایی	کربوهیدرات ها	پروتئین ها	چربی ها
ارزش سوختی (kJ.g^{-1})	۱۷	۱۷	۳۸

- چربی ارزش سوختی بیشتری از کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها دارد. توجه داریم که ارزش سوختی کربوهیدرات و پروتئین یکسان است. با توجه به ارزش سوختی بالای چربی‌ها، هر مقدار اضافی از مواد و انرژی دریافتی طور عمده به شکل چربی در بدن ذخیره شده و باعث چاقی می‌شود.
- میزان انرژی مورد نیاز بدن هر فرد به سه عامل بستگی دارد: ۱- وزن ۲- سن ۳- میزان فعالی‌های روزانه!
- چربی ذخیره شده در کوهان شتر ($C_{57}H_{111}O_6$) هنگام اکسایش افزون بر آب مورد نیاز، انرژی لازم برای فعالیت‌های جانور را نیز تأمین می‌کند.
- قند موجود در جوانه گندم (مالتوز) مطابق واکنش مقابل به گلوکز تبدیل می‌شود: $C_{12}H_{22}O_{11}(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2C_6H_{12}O_6(aq)$
- سمنو که از جوانه گندم تهیه می‌شود، محتوی مواد غذایی گوناگونی از جمله مالتوز است.
- کلسترول، یکی از مواد آلی موجود در غذاهای جانوری است که مقدار اضافی آن در دیواره رگ‌ها رسوب می‌کند. رسوب کلسترول، فرایندی است که منجر به گرفتگی رگ‌ها و سکت می‌شود. فرمول مولکولی کلسترول به صورت $C_{27}H_{46}O$ است. ساختار این ماده به صورت زیر است:

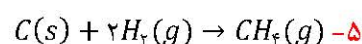
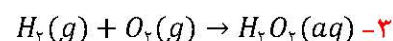
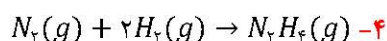
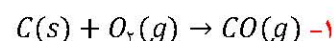
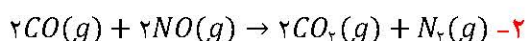


- سوخت‌های فسیلی تکیه گاهی برای تأمین انرژی در صنعت، کشاورزی و زندگی روزانه است.
- گاز متان یک سوخت فسیلی است که بخش عمده گاز شهری را تشکیل می‌دهد. این ماده در حضور اکسیژن کافی به طور کامل می‌سوزد و افزون بر $H_2O(g)$ و $CO_2(g)$ مقدار زیادی انرژی تولید می‌کند. توجه داریم که یکی از فراورده‌های سوختن کامل مواد آلی در دمای اتاق، H_2O است که حالت مایع داد.
- جدول زیر، آنتالپی سوختن برخی ترکیب‌های آلی را در $25^\circ C$ نشان می‌دهد:

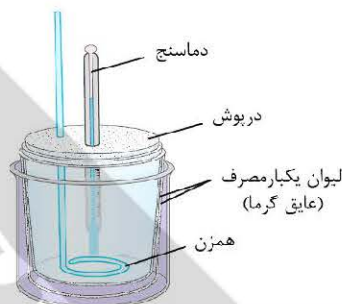
ماده آلی	آنتالپی سوختن ($kJ\ mol^{-1}$)	ماده آلی	آنتالپی سوختن ($kJ\ mol^{-1}$)
$CH_4(g)$	-۸۹۰	$C_2H_6(g)$	-۱۳۰۰
$C_2H_4(g)$	-۱۵۶۰	$C_2H_2(g)$	-۱۹۳۸
$C_2H_6(g)$	-۱۴۱۰	$CH_3OH(l)$	-۷۲۶
$C_2H_5(g)$	-۲۰۵۸	$C_2H_5OH(l)$	-۱۳۶۸

در رابطه با جدول داده شده، به موارد زیر توجه کنید:

- آنتالپی سوختن یک ماده هم ارز با آنتالپی واکنشی است که در آن یک مول از ماده مورد نظر در اکسیژن کافی به طور کامل می‌سوزد.
- در بین ترکیب‌هایی با تعداد کربن برابر، مقایسه‌ی آنتالپی سوختن به صورت روبرو است: $آلکان < آلکن < آلکین$
- هرچه جرم‌مولی یک ترکیب آلی بیشتر باشد، لزوماً آنتالپی سوختن آن بیشتر نیست! به طور مثال آنتالپی سوختن اتانول از اتان بیشتر است. البته، بین هیدروکربن‌های مختلف، ترکیبی که جرم مولی بیشتری داشته باشد، آنتالپی سوختن بالاتری خواهد داشت.
- به طور کلی با داشتن جرم‌های برابری از هیدروکربن‌های هم‌خانواده، گرمای حاصل از سوختن هیدروکربن سبک‌تر بیشتر است. بر این اساس، می‌توان گفت بین هیدروکربن‌های هم‌خانواده، ترکیبی ارزش سوختی بالاتری دارد که جرم مولی آن کمتر باشد.
- سوخت‌های سبز در ساختار خود هیدروژن، کربن و اکسیژن دارند و از پسماندهای گیاهانی مانند سویا، نیشکر و دیگر دانه‌های روغنی استخراج می‌شوند. به طور مثال، اتانول نوعی سوخت‌سبز است. استفاده از سوخت سبز به دلیل تولید آلودگی کمتر برای محیط زیست بهتر است.
- آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد، زیرا برخی از این واکنش‌ها مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده هستند و برخی دیگر از آن‌ها نیز به آسانی انجام نمی‌شوند. مثال‌هایی از این واکنش‌ها که در کتاب ذکر شده‌اند، عبارتند از:



- با توجه ناپایداری گاز کربن مونوکسید، به محض تولید این گاز در واکنش $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO(g)$ ، مولکولهای CO با اکسیژن واکنش داده و به CO_2 تبدیل می‌شوند. به همین دلیل، مقدار گرمای مبادله شده در واکنش مورد نظر را نمی‌توان به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد.
- هیدروژن پراکسید (H_2O_2)، ماده‌ای است که با نام تجاری آب اکسیژنه به فروش می‌رسد. تولید این ماده از واکنش مستقیم میان گازهای اکسیژن و هیدروژن امکان‌پذیر نیست. در واقع، چون آب (H_2O) در مقایسه با هیدروژن پراکسید سطح انرژی پایین‌تری دارد (پایدارتر است)، گازهای هیدروژن و اکسیژن بر اساس معادله‌ی $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ واکنش داده و آب تولید می‌شود.
- کربن مونوکسید (CO) و نیتروژن مونوکسید (NO)، از جمله گازهای آلاینده‌ای هستند که از آگزوز خودروها خارج می‌شوند. شیمی‌دان‌های هواکره برای تبدیل این گازها به فراورده‌های پایدارتر و با آلاینده‌گی کمتر، واکنش $2NO(g) + 2CO(g) \rightarrow 2CO_2(g) + N_2(g)$ را طراحی کرده‌اند.
- شکل مقابل ساختار یک گرماسنج لیوانی را نشان می‌دهد که با استفاده از آن، گرمای برخی از واکنش‌ها به طور مستقیم اندازه‌گیری می‌شود:



در رابطه با گرماسنج لیوانی به مطالب زیر توجه کنید:

- گرماسنج لیوانی دستگاهی است که به کمک آن می‌توان گرمای واکنش را در فشار ثابت به روش تجربی تعیین کرد. این روش، برای محاسبه ΔH فرایند انحلال و واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام می‌شوند، مناسب است.
- لیوان‌های یکبار مصرفی که در این گرماسنج لیوانی وجود دارند، ۲ عدد هستند که هر دو عایق گرما بوده و از پلی‌استایرن ساخته شده‌اند.
- برای ساختن لیوان‌های یکبار مصرف، از پلی‌استایرن که نوعی پلیمر مصنوعی است، استفاده می‌شود. پلی‌استایرن یا همان پلی‌استیرن، یک پلیمر مشتق شده از هیدروکربن‌ها است که به صورت مصنوعی در صنعت پتروشیمی تولید می‌شود.
- شیمی‌دان‌ها برای تشخیص واکنش‌هایی که نمی‌توان ΔH آن‌ها را به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد، از قانون هس استفاده می‌کنند. نخستین بار، هنری هس دریافت که گرمای یک واکنش معین به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته می‌شود، وابسته نیست. قانون هس، به جمع پذیری گرمای واکنش‌ها معروف است. برای استفاده از این قانون، کل واکنش‌ها باید در شرایط یکسانی انجام شده باشند.
- قانون هس بیان می‌کند که اگر معادله واکنشی را بتوان از جمع معادله دو یا چند واکنش دیگر به دست آورد، ΔH آن واکنش نیز از جمع جبری ΔH همان واکنش‌ها به دست می‌آید.
- اگر واکنش شیمیایی با ΔH وابسته به آن بیان شود، به آن واکنش گرما (ترمو) شیمیایی می‌گویند.
- متان، ساده‌ترین هیدروکربن و نخستین عضو خانواده‌ی آلکان‌ها است و بخش عمده‌ی گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد. این گاز از تجزیه گیاهان به وسیله‌ی باکتری‌های بی‌هوازی نیز در زیر آب تولید می‌شود.
- سوختن متان در سطح مرداب اتفاق می‌افتد. چون گاز متان نخستین بار از سطح مرداب‌ها جمع‌آوری شده است، از این رو به گاز مرداب نیز معروف است. گاز متان در معادن زغال سنگ نیز تجمع یافته و باعث انفجار در این معادن می‌شود.
- ادویه‌ها افزون طعم‌بخشی به غذا، مصرف دارویی نیز دارند. امروزه این مواد برای جلوگیری از گرسنگی، افزایش سوخت‌وساز، جلوگیری از التهاب، پیشگیری از سرطان و گاهی بهبود یا رفع آن به کار می‌روند. چنین خواصی به طور عمده وابسته به ترکیب‌های آلی موجود در ادویه‌ها است.
- بررسی مواد آلی موجود در ادویه‌ها نشان می‌دهد که وجود آرایش ویژه‌ای از اتم‌ها به نام گروه عاملی نقش تعیین‌کننده‌ای در خواص آن‌ها دارد. در هر یک از این گروه‌ها شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر یا پیوند میان آن‌ها اهمیت ویژه‌ای دارد. در واقع، گروه عاملی آرایش منظمی از اتم‌هاست که به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد.

- در جدول زیر، گروه عاملی‌های ذکر شده در کتاب را بررسی می‌کنیم:

نام خانواده	فرمول مولکولی کلی در حالت سیر شده	ساختار گروه عاملی
الکل	$C_nH_{2n+1}OH$	$-OH$ (هیدروکسیل)
اتر	$C_nH_{2n+2}O$	$-O-$ (گروه اتری)
آلدهید	$C_nH_{2n}O$	$-CHO$ (کربونیل)
کتون	$C_nH_{2n}O$	$-CO-$ (کربونیل)
کربوکسیلیک اسید	$C_nH_{2n}O_2$	$-COOH$ (کربوکسیل)
استر	$C_nH_{2n}O_2$	$-COO-$ (استر)
آمین	$C_nH_{2n+3}N$	$R-NH_2$ (آمین نوع اول)
آمید	$C_nH_{2n+1}NO$	$-CO-NH-$ (آمید)

- کربوکسیلیک اسیدها خانواده‌ای از مواد آلی هستند که در ساختار هر عضو آن یک یا چند گروه عاملی کربوکسیل ($-COOH$) وجود دارد. آشناترین عضو این خانواده، اتانویک اسید (استیک اسید) با فرمول مولکولی CH_3COOH است.
- جدول زیر، ساختار و ویژگی‌های برخی از ترکیب‌های آلی مطرح شده در این فصل از کتاب درسی را نشان می‌دهد:

ماده	نام ترکیب	گروه عاملی	فرمول مولکولی	ساختار ترکیب	نکات مهم
بادام	بنزآلدهید	آلدهید	C_7H_6O		تعداد پیوند دوگانه: ۴ عدد حلقه‌ی بنزی دارد آروماتیک است
میخک	۲-هپتانون	کتون	$C_7H_{14}O$		تعداد پیوند دوگانه: ۱ عدد
گیشیز		الکل	$C_{11}H_{22}O$		تعداد پیوند دوگانه: ۲ عدد
رازیانه		اتر	$C_{11}H_{12}O$		تعداد پیوند دوگانه: ۴ عدد حلقه‌ی بنزی دارد آروماتیک است
زردچوبه		کتون	$C_{15}H_{24}O$		تعداد پیوند دوگانه: ۵ عدد حلقه‌ی بنزی دارد آروماتیک است
دارچین		آلدهید	C_9H_8O		تعداد پیوند دوگانه: ۵ عدد حلقه‌ی بنزی دارد آروماتیک است
تمشک و توت فرنگی	بنزوئیک اسید	کربوکسیلیک اسید	$C_7H_6O_2$		نوعی نگهدارنده است که سرعت واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد غذاها می‌شوند را می‌کاهد. تعداد پیوند دوگانه: ۴ عدد نوعی ترکیب آروماتیک است
هندوانه و گوجه‌فرنگی	لیکوپن		$C_{40}H_{56}$		سبب خواهد شد که رادیکال‌ها به دام افتاده و سرعت واکنش‌های ناخواسته کاسته شود. تعداد پیوند دوگانه: ۱۳ عدد

- بجز بنزآلدهید، ۲-هپتانون و بنزوئیک اسید، نیازی به حفظ کردن فرمول مولکولی دقیق سایر مواد نشان داده شده در جدول نیست!

- شیمی دان‌ها به موادی که فرمول مولکولی یکسان اما ساختار متفاوتی دارند، ایزومر (همپار) می‌گویند. این مواد بخاطر ساختار متفاوت، دارای خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی هستند.
- انسان همواره در طول تاریخ در جست و جوی روش‌هایی بوده که بتواند ماده غذایی را برای مدت‌های طولانی‌تری سالم نگه دارد و ذخیره کند. به طور مثال، برخی روش‌های نگهداری غذاها شامل ۱- خشک کردن میوه‌ها ۲- تهیه ترشی ۳- نمک سود کردن می‌شود.
- محیط سرد، خشک و تاریک برای نگهداری انواع مواد غذایی مناسب‌تر از محیط گرم، روشن و مرطوب است. در محیط مرطوب، میکروب‌ها شروع به رشد و تکثیر نموده تا جایی که ماده غذایی کپک زده و فاسد می‌شود. در محیط خشک امکان رشد این جانداران ذره‌بینی وجود ندارد.
- مواد غذایی در هوای آزاد و در معرض اکسیژن، سریع‌تر فاسد می‌شوند. وجود پوست و پوشش میوه‌ها و خشکبار یک عامل طبیعی برای افزایش زمان ماندگاری است زیرا مانع از ورود اکسیژن و جانداران ذره‌بینی به درون آن‌ها می‌شود.

در نکات زیر، به مثال‌هایی از عواملی که سرعت واکنش را کاهش می‌دهند می‌پردازیم:

- برای نگهداری طولانی مواد گوشتی و پروتئینی، آن‌ها را به حالت منجمد ذخیره می‌کنند زیرا با کاهش دما، سرعت واکنش‌ها کاهش می‌یابد.
- چون نور خورشید باعث افزایش فساد مواد غذایی می‌شود، روغن‌های مایع که در ظرف مات و کدر بسته‌بندی شده‌اند، ماندگاری بیشتری دارند.
- قلاووت گردی مغزی و تهیه شده از مغز آفتاب گردان، پسته و یا بادام است. این سوغات کرمان زودتر از مغز این خوراکی‌ها فاسد می‌شود؛ زیرا سطح تماس آن با اکسیژن در مقایسه با ماده غذایی اولیه بیشتر است.
- برای نگهداری سالم برخی خوراکی‌ها، آن‌ها را با خالی کردن هوای درون ظرف، بسته بندی می‌کنند زیرا این باعث جلوگیری از واکنش اکسیژن با مواد غذایی می‌شود. راهکار دیگر، پر کردن ظروف بسته‌بندی با گاز نیتروژن است.
- تهیه کنسرو، بسته‌بندی نوین و افزودن نگهدارنده‌ها از دیگر روش‌های افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی و بهبود کیفیت مواد غذایی است.
- تهیه و تولید سریع‌تر یا کندتر یک فرآورده صنعتی، دارویی یا غذایی بر کیفیت و زمان ماندگاری آن نقش تعیین‌کننده‌ای دارد.
- آهنگ واکنش معیاری برای سنجش زمان ماندگاری مواد است. آهنگ واکنش کمیتی است که نشان می‌دهد هر تغییر شیمیایی در چه گستره‌ای از زمان رخ می‌دهد. هر چه گستره زمان انجام واکنش‌ها کوچک‌تر باشد، آهنگ انجام آن‌ها تندتر بوده و واکنش سریع‌تر انجام می‌شود.
- جدول زیر، سرعت واکنش برخی از مواد مختلف را نشان می‌دهد:

سرعت واکنش	نوع واکنش
بسیار سریع	انفجار، واکنشی است که در آن از مقدار کمی ماده متفجره به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود.
سریع	افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل رسوب سفید رنگ نقره کلرید می‌شود.
کند	اشیای آهنی در هوای مرطوب زنگ می‌زنند. زنگار تولید شده در این واکنش ترد و شکننده است و فرو می‌ریزد.
بسیار کند	بسیاری از کتاب‌های قدیمی در گذر زمان زرد و پوسیده می‌شود. این پدیده را واکنش تجزیه سلولز کاغذ می‌نامیم.
کند	واکنش محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق که منجر به بی‌رنگ شدن محلول می‌شود.
به سرعت	واکنش محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با اسید آلی در دمای بالا که منجر به بی‌رنگ شدن سریع‌تر محلول می‌شود.
کند	تجزیه محلول هیدروژن پراکسید (آب اکسیژنه) در دمای اتاق و تبدیل شدن به گاز اکسیژن و آب.

- بررسی‌ها نشان می‌دهد که زمان انجام واکنش‌ها به عوامل گوناگونی وابسته است؛ به گونه‌ای که برای کاهش یا افزایش سرعت انجام واکنش‌ها می‌توان عواملی مانند دما، غلظت، نوع مواد واکنش‌دهنده، کاتالیزگر و سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها را تغییر داد.
- افزایش مقدار واکنش‌دهنده‌ها و افزایش سطح تماس میان آن‌ها می‌تواند سرعت انجام شدن واکنش‌های مختلف را افزایش دهد.
- واکنش سوختن قند، در صورت آغشته کردن سطح آن به خاک باغچه، سریع‌تر انجام می‌شود؛ زیرا در خاک باغچه کاتالیزگر مناسب برای این واکنش وجود دارد.
- فلزهای قلیایی سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان با آب سرد به شدت واکنش می‌دهند، اما به دلیل تفاوت خاصیت فلزی این عناصر، سرعت واکنش‌های انجام شده متفاوت است. توجه داریم که فلز پتاسیم در مقایسه با فلز سدیم واکنش‌پذیری بیشتری دارد.
- محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی (مثل استیک اسید و بنزوئیک اسید) در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول با سرعت بیشتری بی‌رنگ می‌شود. این مثال اثر دما را در واکنش‌پذیری نشان می‌دهد. دقت کنید که افزایش دما هم سرعت واکنش‌های گرماگیر و گرماده را افزایش می‌دهد.

- الیاف آهنی داغ و سرخ شده در هوا نمی سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن به دلیل افزایش غلظت اکسیژن می سوزد.
- شعله ی آتش، گرد آهن موجود در کیسول چینی را داغ و سرخ می کند اما آن را نمی سوزاند، در حالی که پاشیدن و پخش کردن گرد آهن بر روی شعله، سبب سوختن آن می شود؛ زیرا این فرایند باعث افزایش سطح تماس گرد آهن با شعله می شود.
- محلول هیدروژن پراکسید در دمای اتاق به کندی تجزیه شده و گاز اکسیژن تولید می کند، در حالی که افزودن دو قطره از محلول پتاسیم یدید، سرعت واکنش را به طور چشمگیری افزایش می دهد. در این فرایند، یون یدید با اثر کاتالیزگری، موجب افزایش سرعت واکنش می شود.
- برخی افراد با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می شوند، زیرا بدن آن ها فاقد آنزیمی است که مواد موجود در کلم را کامل و سریع هضم کند.
- استفاده از مواد شیمیایی با ویژگی های خاص به عنوان افزودنی ها سبب افزایش زمان ماندگاری و کیفیت مواد غذایی می شود. افزودنی ها، مواد شیمیایی مانند نگهدارنده، رنگ دهنده و طعم دهنده هستند که به صورت هدفمند به مواد خوراکی یا غذاها افزوده می شوند.
- سرعت مصرف با تولید یک ماده شرکت کننده در واکنش در گستره زمانی قابل اندازه گیری را سرعت متوسط مصرف یا تولید آن ماده می گویند و آن را با نماد $\bar{R}$ نمایش می دهند. از این رو $\bar{R}(A)$ سرعت متوسط تولید یا مصرف ماده A را نشان می دهد.
- موارد زیر فرمول های مربوط به آهنگ مصرف یا تولید مواد را نشان می دهند:

$$\bar{R}(\text{واکنش دهنده}) = -\frac{\Delta n(\text{واکنش دهنده})}{\Delta t} \quad \bar{R}(\text{فراورده}) = \frac{\Delta n(\text{فراورده})}{\Delta t}$$

- از رابطه زیر، برای محاسبه سرعت متوسط انجام شدن یک واکنش استفاده می شود:

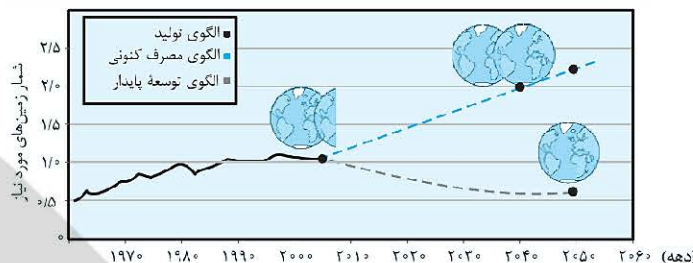
$$R(\text{واکنش}) = +\frac{\Delta n(\text{فراورده})}{\Delta t} = -\frac{\Delta n(\text{واکنش دهنده})}{\Delta t}$$

- برای شرکت کننده ها در فاز گاز و محلول، می توان سرعت متوسط مصرف یا تولید را افزون بر یکای مول بر زمان با یکای مول بر لیتر (غلظت) بر زمان نیز گزارش کرد. توجه داریم که غلظت مولی یک ماده را با نوشتن فرمول شیمیایی آن درون یک کروشه نمایش می دهند.
- برنامه غذایی محتوی سبزیجات و میوه های گوناگون، نقش بازدارندگی موثری در برابر سرطان ها و پیری زودرس دارند. این خوراکی ها محتوی ترکیب های آلی سیرنشده ای به نام ریز مغذی ها هستند، ترکیب هایی که در حفظ سلامت بافت ها و اندام ها دخالت دارند.
- نقش کامل ریز مغذی ها هنوز به طور دقیق مشخص نشده است اما برخی از آن ها به عنوان بازدارنده از انجام واکنش نامطلوب و ناخواسته به دلیل حضور رادیکال ها جلوگیری می کنند. به عنوان مثال، لیکوپن نوعی ریزمغذی است.
- رادیکال، گونه فعال و ناپایدار است که در ساختار خود، الکترون جفت نشده دارد، در واقع محتوی اتم هایی است که از قاعده هشت تایی پیروی نمی کنند. بدیهی است که رادیکال ها واکنش پذیری بالایی دارند. ذرات NO و NO_2 مثال هایی از رادیکال های آزاد هستند.



- در بدن ما به دلیل انجام واکنش های متنوع و پیچیده، رادیکال هایی به وجود می آیند که اگر به وسیله بازدارنده ها جذب نشوند، می توانند با انجام واکنش های سریع به بافت های بدن آسیب برسانند. با این توصیف، مصرف خوراکی های محتوی بازدارنده ها سبب خواهد شد که رادیکال ها به دام بیفتند تا با کاهش مقدار آن ها از سرعت واکنش های ناخواسته کاسته شود.
- چون لیکوپن نامحلول در آب است، مصرف لیکوپن همراه غذاهای حاوی چربی و روغن قابلیت استفاده ی بدن از لیکوپن را بالا می برد.
- ردپای غذا مانند ردپای کربن دی اکسید و آب، دو چهره آشکار و پنهان دارد.
- **چهره آشکار** ردپای غذا نشان می دهد که سالانه حدود ۳۰٪ غذایی که در جهان فراهم می شود، به مصرف نرسیده و به زباله تبدیل می شود و یا از بین می رود. آمارها نشان می دهد که به ازای هر ۷ نفر در جهان، یک نفر گرسنه است. خبری که هدر رفتن منابع اقتصادی را آشکار می سازد.
- **چهره پنهان** ردپای غذا شامل همه منابعی است که در تهیه غذا از آغاز تا سر سفره سهم داشته اند. مدیریت منابع، نیروی انسانی برای تولید و تأمین مواد اولیه و انرژی، فراوری، ابزار و دستگاه های مورد نیاز، بسته بندی، حمل و نقل، آب و انرژی مصرفی و زمین های بایر، از جمله این منابع هستند. **چهره پنهان** دیگر این ردپا، تولید گازهای گلخانه ای به ویژه کربن دی اکسید است، آن چنان که سهم تولید این گاز در ردپای غذا به مراتب بیش از سوختن سوخت ها در خودروها، کارخانه ها و ... است.

- از آنجا که جمعیت جهان، رشد اقتصادی و سطح رفاه رو به افزایش است، تقاضای غذای نیز پیوسته افزایش می‌یابد. تقاضایی که برای تأمین آن، منابع آب، انرژی، مواد اولیه و زمین بیشتری را می‌طلبد. بدیهی است که با این روند ردپای غذا روی محیط زیست سنگین‌تر شده و مساحت کل زمین‌های مورد نیاز برای تأمین اقلام ضروری زندگی بیشتر خواهد شد.
- جدول زیر پیش بینی مساحت زمین مورد نیاز برای تأمین غذا را نشان می‌دهد:



- با در نظر گرفتن و ادامه دادن الگوی مصرفی کنونی، در بازه‌ی سال ۲۰۴۰ تا ۲۰۵۰، به مساحتی معادل با مساحت ۲ کره‌ی زمین (از نظر میزان منابع آن) نیاز داریم؛ در صورتی که اگر مسیر توسعه پایدار را پیش ببریم، به مساحت زمین‌های مورد نیاز کاهش پیدار می‌کند.
- ستون سمت راست در جدول زیر چهار الگو برای کاهش ردپای غذا را نشان می‌دهد.

الگوی کاهش ردپای غذا	بیانی از اصل شیمیایی سبز
خرید به اندازه‌ی نیاز	کاهش تولید زباله و پسماند
کاهش مصرف گوشت و لبنیات	طراحی مواد و فرآورده‌های شیمیایی سالم‌تر
استفاده از غذاهای بومی و فصلی	کاهش مصرف انرژی
کاهش مصرف غذاهای فراوری شده	کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست

- یکی از آلاینده‌های هوا که باعث تولید باران اسیدی می‌شود، گاز گوگرد تری اکسید است که مطابق واکنش زیر تولید می‌شود.
- $$2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$$
- معادله واکنش ترمیت به صورت $2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 2Fe(l)$ است. همانطور که می‌دانیم، از آهن مذاب تولید شده در این واکنش برای جوش دادن قطعات ریلی استفاده می‌شود.

سلام بهر حال! امیدوارم که حالتون خوب باشه...

احتمالا تا الان سوالات کنکور ۹۹ رو بررسی کردین و میدونین که سوالات شیمی این کنکور، نسبت به سال‌های دیگه خیلی سفت‌تر بودن! خب ممکنه کنکور ۱۴۰۰ سخت باشه یا آسون، ممکنه تعداد مسائلش بیشتر از پارسل باشه یا کمتر، اما در هر حال این کنکور هم شامل تعدادی سوال حفظی میشه و همونطور که مریدین، ارزش یک سوال حفظی برابر با ارزش یک مساله شیمی و این یعنی اینکه با حل کردن کل سوالات حفظی و بعضی از مسائل، مر تونیم تور یک تاییم کم، به یک درم معقول تور شیمی برسیم! تور این جزوات، معر کردیم تمام نکات مهم و پر تکرار کتاب درس رو براتون به هودت تبصیح شده بیاریم و هدفمون این بوده که با خوندم مطالب این جزوه، بتونید به راحتی از پس سوالات حفظی و بعضی از مفاهیم کنکور بر بیاید!

تا کنکور تور مدت زمان زیادی باقر نونونه اها طمئن باشید که اگر از همین فرصت باقیمانده خیلی خوب استفاده کنید، مر تونید تور این رقابت از بقیه جلو بیفتید و موقعیت بهتری پیدا کنید. شاید این چند ماه از مهم ترین بازه‌های زمان زندگی‌تون محسوب بشه! همیشه یادتون باشه که سخت‌کوشی و آدوا همت باعث میشه بتونیم موقعیت‌های خوب و خفن تور زندگی‌تون دست بیاریم، پس دست از تلاش بر ندارید. در آخر، تشکر میکنم از همسر دوستمون فوم در گروه فاز که شبانه روز تلاش و کوشش تا بهترین نتیجه بر سرش برقرار شده.

محل امین

سلام به همسر بهر حال! عزیز! ایشالا که حالتون خوب باشه و این روزها حسابی مشغول درس خوندم باشید! توضیحات مهم در رابطه با جزوه جمع‌بندی حفظیات رو خانم ساحل امین در متن بالا گفتیم! کسر که خودتون یک سال پیش در موقعیت مشابه به شما بود و امسال، در کنار تکمیل در رشته دندان پزشکی، به عنوان یک نفر فعال در تیم شیمی فاز حضور دارن و در تالیف این جزوه هم نقش خیلی زیادی داشتن! مطالب این جزوه با دقت و وسواس زیادی جمع‌آوری شده و امیدوارم که خوندم اون بتونه به شما در جمع‌بندی مطالب حفظی و مفاهیم شیمی کنکور کمک کنه! امیدوارم که موفق باشید و در امتحان این مسیر، به اهداف خودتون برسید...

دکتر فرزاد هادیانمزد - مسئول دبیرتیم شیمی فاز