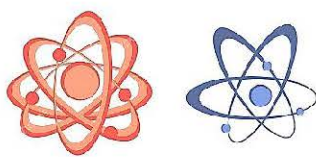


به نام خداوند جان و خرد

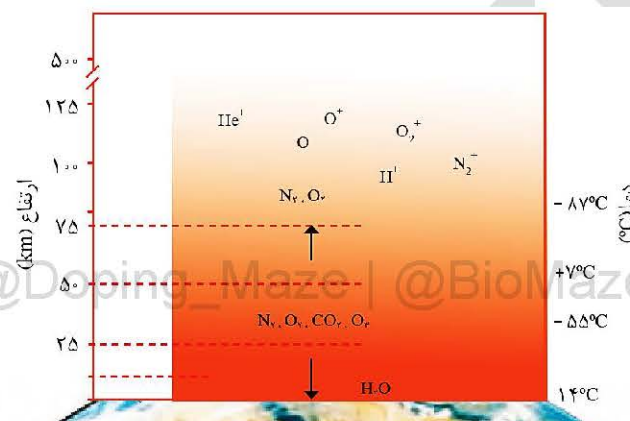


دوپینگ شیمی گروه آموزش ماز

خلاصه نکات فصل دوم شیمی پایه دهم

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

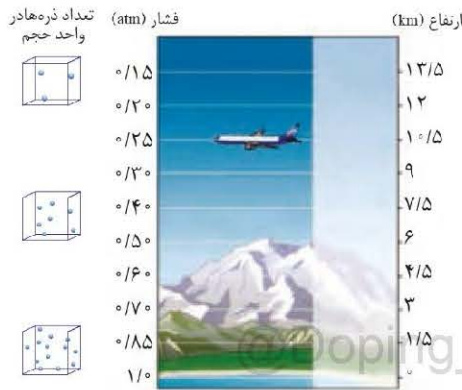
- زمین در فضا همانند یک گوی فروزه‌ای درون هاله‌ای از گازها در چرخش است؛ هاله‌ای که سرشار از هوای پاک بوده و گرمای خورشید را در خود نگه می‌دارد. در میان سیاره‌های سامانه خورشیدی، تنها زمین، اتمسفری دارد که امکان زندگی را روی آن فراهم می‌کند.
- اتمسفر زمین، مخلوطی از گازهای گوناگون است که تا فاصله ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است، به طوری که می‌توان گفت ما در کف اقیانوسی از مولکول‌های گازی زندگی می‌کنیم. جاذبه زمین، این گازها را پیرامون خود نگه داشته و مانع خروج آنها از اتمسفر می‌شود.
- اگر زمین را به سیب تشبیه کنیم، ضخامت هواکره نسبت به زمین به نازکی پوست سیب می‌ماند. در واقع، لایه فیروزه‌ای پیرامون زمین، اتمسفر زمین یا همان هواکره است که اغلب هوا نامیده می‌شود.
- اغلب گازها نامرئی هستند به طوری که ما هوا را نمی‌توانیم ببینیم و به طور معمول وجود آن را حس نمی‌کنیم، مگر روزهایی که باد می‌وزد یا در مکان‌هایی که هوا به خوبی در جریان است. میان گازهای هوا، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که اغلب آنها برای ساکنان این سیاره سودمند هستند، اما برخی از این واکنش‌ها مفید نبوده و فرآورده‌هایی تولید می‌کنند که دلخواه و مطلوب ساکنان سیاره خاکی نیست.
- تصویر زیر، روند تغییر دما و مواد موجود در لایه‌های مختلف هواکره را نشان می‌دهد:



چند نکته‌ی مهم درباره‌ی تغییر دما و برخی اجزای سازنده هواکره برحسب ارتفاع از سطح زمین:

- روند تغییر دما در هواکره را می‌توان دلیلی بر لایه‌ای بودن آن است.
- گازهای N_2 و O_2 در هر چهار لایه هواکره یافت می‌شوند.
- مراقب باشید که در ارتفاعات بالای هواکره، فقط یون مثبت (کاتیون‌های تک اتمی و چند اتمی) یافت می‌شود.
- یون‌های موجود در هواکره از ارتفاع ۷۵ کیلومتری به بالا یافت می‌شوند.
- علت افزایش دما از ارتفاع ۲۵ تا ۵۰ کیلومتری هواکره، جذب تابش‌های پراثری فرابنفش توسط اوزون و تبدیل آن به فروسرخ است!
- دمای هوا در سطح کره‌ی زمین، به طور میانگین برابر با ۱۴ درجی سانتی‌گراد است.
- فشار هر گاز، ناشی از برخورد مولکول‌های آن با دیواره ظرف است. هواکره نیز به دلیل داشتن گازهای گوناگون فشار دارد. این فشار در همه جهتها بر بدن ما و به میزان یکسان وارد می‌شود.
- تغییرات آب و هوای زمین در لایه تروپوسفر (نزدیک‌ترین لایه هواکره به سطح زمین) رخ می‌دهد. در این لایه با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما حدود ۶ درجه سانتی‌گراد (معادل با ۶ کلوین) افت می‌کند و در انتهای لایه به حدود -۵۵°C (۲۱۸ کلوین) می‌رسد.
- ارتفاع تقریبی لایه تروپوسفر برابر با ۱۱/۲ کیلومتر است.
- برای تبدیل واحد دما بین کلوین و سلسیوس، از رابطه مقابل استفاده می‌شود: دما بر حسب کلوین = دما بر حسب سانتی‌گراد + ۲۷۳
- دقت کنید مقدار تغییرات دما بر حسب سانتی‌گراد و کلوین یکسان است؛ یعنی میزان تغییرات دما به ازای هر کیلومتر 6°C یا ۶ کلوین است.

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



تصویر مقابل، روند تغییر فشار هواکره را نشان می دهد:

- چند نکته درباره تغییرات فشار گازها در هواکره بر حسب افزایش فاصله از زمین:
- به طور کلی با افزایش ارتفاع از زمین، تعداد مولکول در واحد حجم کاهش پیدا می کند. به عبارت دیگر، فشار هوا با افزایش ارتفاع کم می شود.
- میزان کاهش فشار هواکره در ارتفاعات پایین تر بیشتر است، اما هرچه ارتفاع بیشتر شود این کاهش کمتر می شود.
- با توجه به تصویر، به ازای هر ۲ کیلومتر افزایش ارتفاع، فشار تقریباً ۱/۸ برابر می شود.
- با افزایش ارتفاع هواکره، چگالی مخلوط گازی موجود در هواکره کمتر می شود.

- نیتروژن، اکسیژن و کربن دی اکسید از جمله گازهای موجود در هواکره هستند که در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند.
- حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره، در نزدیک ترین لایه به زمین (لایه تروپوسفر) قرار دارد. این بخش از هوا کره، همان بخشی است که ما در آن زندگی می کنیم.

کاربردهای گازهای نیتروژن و هلیوم و آرگون را با هم اشتباه نکنید! کاربرد این گازها به شرح زیر است:

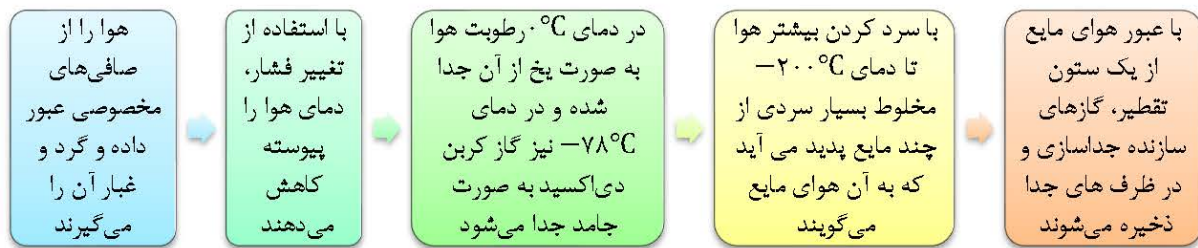
- گاز نیتروژن: ۱- پرکردن تایر خودروها ۲- صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی ۳- نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی
- گاز هلیوم: ۱- پر کردن بالن های هواشناسی و تفریحی و تبلیغاتی ۲- جوشکاری ۳- پر کردن کپسول غواصی ۴- خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری پزشکی مانند دستگاه MRI (مهم ترین کاربرد)
- گاز آرگون: ۱- محیط بی اثر در جوشکاری ۲- برش فلزها ۳- ساخت لامپ های رشته ای
- برهم کنش هواکره با زیست کره بیان می کند که زندگی جانداران گوناگون در زیست کره با گازهای هوا، گره خورده است. گیاهان با بهره گیری از نور خورشید و مصرف کربن دی اکسید هواکره، اکسیژن مورد نیاز جانداران را تولید می کنند. از طرفی، جانداران ذره بینی موجود در خاک، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت کرده و در اختیار گیاهان قرار می دهند.
- جدول زیر، ترتیب درصد حجمی (نه درصد جرمی) گازهای موجود در هواکره را نشان می دهد:

نام گاز	درصد گاز در هوا
نیتروژن	۷۸/۰ ۷۹
اکسیژن	۲۰/۹۵۲
آرگون	۰/۹۲۸
کربن دی اکسید	۰/۰۳۸۵
نئون	۰/۰۰۱۸
هلیوم	۰/۰۰۰۵
کریپتون	۰/۰۰۰۱
زنون و دیگر گازها	ناچیز

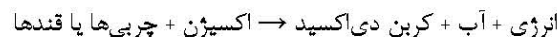
نکات مربوط به نام و درصد حجمی گازهای سازنده هوای پاک و خشک را خوب است که حتماً به خاطر بسپارید!

- مقدار رطوبت موجود در هوا از جایی به جای دیگر و حتی در طول روز متغیر است، اما میانگین بخار آب در هوا، در حدود ۱ درصد است.
- بخش عمده هواکره را دو گاز نیتروژن و اکسیژن تشکیل می دهد. گاز آرگون در میان اجزای هواکره در رتبه سوم قرار دارد؛ بنابراین می توان هوا را منبعی غنی برای تهیه این گازها دانست. در صنعت، این گازها را از تقطیر جزء به جزء هوای مایع تهیه می کنند.
- ترتیب فراوانی گازهای نجیب، از جمله نکات مهم جدول کتاب درسی است. آرگون < نئون < هلیوم < کریپتون < زنون
- توجه داریم که فراوان ترین ترکیب گازی موجود در هواکره، گاز کربن دی اکسید است.
- بررسی های دانشمندان در مورد هوای به دام افتاده در بلورهای یخ در یخچال های قطبی و نیز سنگ های آتشفشانی نشان می دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره (درصد حجمی گازهای موجود در هواکره) تقریباً ثابت مانده است.

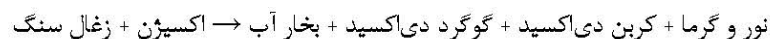
- روش تقطیر جز به جز هوای مایع را میتوان در چند مرحله، به صورت زیر نشان داد:



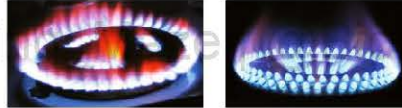
- در مرحله آخر فرایند تقطیر، شروع به افزایش دمای هوای مایع می‌کنند و هر ماده‌ای که به نقطه‌ی جوش خودش برسد، تبدیل به گاز (تبخیر) شده و از مخلوط جدا می‌شود. این فرایند، مشابه به فرایند انجام شده برای تقطیر نفت خام است.
- تهیه اکسیژن خالص در روش تقطیر جز به جز هوای مایع، سخت است، چون نقطه جوش این ماده به نقطه جوش آرگون نزدیک است. البته، در فرایند تقطیر، آرگون را با درصد خلوص بالا می‌توان تهیه کرد.
- مواد در دمای بالاتر از نقطه جوش خود، به حالت گاز هستند.
- آرگون گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است. واژه آرگون به معنای تنبل است؛ زیرا این گاز واکنش پذیری ناچیزی دارد. این گاز در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جزء هوای مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می‌شود. آرگون به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری، برش فلزها و همچنین در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.
- مقدار گازهای نجیب مانند هلیوم، آرگون، کریپتون و نئون در هوا کم است. از این رو، این مواد به گازهای کمیاب نیز معروف هستند.
- هلیوم به عنوان سبک‌ترین گاز نجیب، یک ماده‌ی بی‌رنگ و بی‌بو است که کاربردهای فراوانی در زندگی دارد.
- هلیوم در کره زمین نیز به مقدار خیلی کم یافت می‌شود؛ به طوری که مقدار ناچیزی از آن در هوا و مقدار بیشتری از آن در لایه‌های زیرین پوسته زمین وجود دارد. به همین خاطر، منابع زمینی هلیوم از هوا کم‌تر بوده و برای تولید هلیوم در مقیاس صنعتی مناسب‌تر هستند.
- هلیوم از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود. این گاز پس از نفوذ به لایه‌های زمین، وارد میدان‌های گازی می‌شود. حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد. البته توجه داریم که مقدار هلیوم در میدان‌های گازی گوناگون، متفاوت است.
- چون درصد حجمی هلیوم در هوا کم‌تر از منابع زمینی آن است، پس بدست آوردن هلیوم از طریق تقطیر هوا مقرون به صرفه نیست.
- جداسازی هلیوم از گاز طبیعی به دانش و فناوری پیشرفته‌ای نیاز دارد. متخصصان کشورمان تاکنون موفق به جداسازی و تهیه آن نشده‌اند و همچنان، هلیوم از دیگر کشورها وارد می‌شود.
- اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها یافت می‌شود. این گاز در هوا کم‌تر به طور عمده به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارد. هرچه از سطح زمین فاصله می‌گیریم، فشار گاز اکسیژن کمتر می‌شود.
- اکسیژن، گازی واکنش‌پذیر است و با اغلب عناصر و مواد واکنش می‌دهد؛ از این رو، بخش قابل توجهی از واکنش‌های شیمیایی که روزانه پیرامون ما رخ می‌دهد به دلیل وجود گاز اکسیژن در هوا است.
- آزادسازی انرژی شیمیایی ذخیره شده در مواد غذایی مانند چربی‌ها و قندها در سوخت و ساز پخته‌ای نیز به کمک اکسیژن انجام می‌شود تا بدین ترتیب، انرژی لازم برای فعالیت‌های بدن فراهم شود. معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت زیر است:



- در چراغ پیه (چربی) سوز، واکنش سوختن چربی انجام می‌شود. در چنین شرایطی، انرژی شیمیایی به انرژی نورانی و گرمایی تبدیل می‌شود.
- سوختن، واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش داده و بخشی از انرژی شیمیایی آن به صورت گرما و نور آزاد می‌شود. مواد آلی، فلزها و نافلزها می‌توانند در واکنش سوختن شرکت کنند.
- زغال سنگ در حضور اکسیژن می‌سوزد و افزون بر تولید گازهای CO_2 ، SO_2 ، بخار آب و سایر فرآورده‌ها، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کند. معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت زیر است:



- به طور کلی، دو نوع واکنش سوختن وجود دارد که تفاوت آن‌ها در مقدار اکسیژن مصرف شده در واکنش است. اگر اکسیژن کافی در دسترس باشد، واکنش سوختن به صورت کامل انجام می‌گیرد و در آن گاز کربن‌دی‌اکسید و بخار آب تولید می‌گردد، اما اگر سوختن ناقص باشد، گاز کربن‌مونواکسید یا دوده به همراه دیگر فراورده‌ها آزاد می‌شود.
- رنگ **زرد** یا **نارنجی** شعله، نشان دهنده سوختن ناقص بوده و رنگ **آبی** شعله نیز نشان می‌دهد که وسیله گازسوز به درستی کار می‌کند و اکسیژن کافی در محیط واکنش وجود دارد. به عنوان مثال، تصویر زیر واکنش سوختن ناقص گاز شهری (که به طور عمده از متان تشکیل شده است) را نشان می‌دهد:



- گاز کربن مونوکسید از گاز کربن دی‌اکسید ناپایدارتر است؛ به طوری که گاز CO تولید شده در سوختن ناقص در حضور اکسیژن و در شرایط مناسب دوباره می‌سوزد و به گاز CO_2 تبدیل می‌شود. معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$ است.
- کربن مونوکسید، گازی بی‌رنگ، بی‌بو و بسیار سمی است. چگالی این گاز کمتر از هوا بوده و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.
- میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز کربن مونواکسید بسیار زیاد بوده و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است. بر این اساس، مولکول‌های گاز CO پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری کرده و باعث مسمومیت می‌شوند و سامانه عصبی فرد را فلج می‌کنند. در چنین شرایطی، قدرت هرگونه اقدامی را از فرد مسموم گرفته شده و بدین ترتیب، خفگی باعث مرگ او می‌شود.
- واکنش پذیری زیاد اکسیژن سبب می‌شود تا عناصر فلزی و نافلزی در شرایط مناسب بسوزند. جدول زیر، رنگ شعله چند ماده را نشان می‌دهد:

فلزی که در مجاورت اکسیژن قرار می‌گیرد	رنگ شعله‌ی حاصل از سوختن فلز
منیزیم	سفید
گوگرد	آبی
سدیم	زرد
آهن	نارنجی

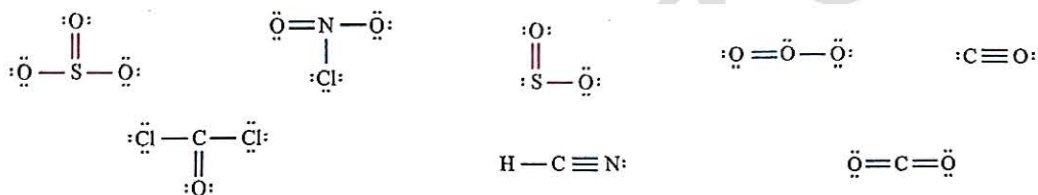
- یکی از کاربردهای گاز آرگون، ایجاد محیط بی‌اثر هنگام جوشکاری است. در واقع چون آرگون یک گاز نجیب است، هنگام جوشکاری با ماده‌ای واکنش نداده و موجب پایداری قطعات حاصل از جوشکاری می‌شود.
- تغییر شیمیایی می‌تواند با تغییر رنگ، مزه، بو یا آزاد سازی گاز، تشکیل رسوب و گاهی ایجاد نور و صدا همراه باشد. جداول زیر، برخی از نمادهای استفاده شده در واکنش‌های شیمیایی را معرفی می‌کنند.

نماد	معنا
$\longrightarrow$	تولید می‌کند یا می‌دهد.
Δ	واکنش دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.
$\xrightarrow{200\text{ atm}}$	واکنش در فشار ۲۰۰ اتمسفر انجام می‌شود.
$\xrightarrow{1200^\circ\text{C}}$	واکنش در دمای ۱۲۰۰ درجه سلسیوس انجام می‌شود
$\xrightarrow{Pt(s)}$	پلاتین به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود

نماد	معنا
(s)	جامد
(l)	مایع
(g)	گاز
(aq)	محلول آبی

- معادله‌ی واکنش‌ها را به طور کلی می‌توان به دو صورت نمادی و نوشتاری نشان داد. معادله نمادی، افزون بر نمایش فرمول شیمیایی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها می‌تواند حالت فیزیکی آن‌ها و اطلاعاتی درباره شرایط واکنش نیز مانند وجود کاتالیزگر را ارائه کند.
- اغلب فلزها در طبیعت، به شکل ترکیب یافت می‌شوند که بخش قابل توجهی از آن‌ها به شکل اکسید است. برای مثال، فلز آلومینیم به صورت ترکیب بوکسیت (Al_2O_3 همراه ناخالصی) و فلز آهن به صورت هماتیت (Fe_2O_3 به همراه ناخالصی) در طبیعت وجود دارد. بوکسیت سنگ معدنی به رنگ سفید و هماتیت نیز سنگ معدنی به رنگ قهوه‌ای است.
- واکنش زنگ زدن آهن، واکنش اکسایش معروفی است که در آن، آهن با اکسیژن در هوای مرطوب واکنش داده و زنگ آهن قهوه‌ای رنگ تشکیل می‌دهد. این زنگار، متخلخل بوده و سبب می‌شود تا بخار آب و اکسیژن به لایه‌های زیرین آهن نفوذ کنند و باقیمانده فلز را مورد حمله قرار دهد. با گذشت زمان، کل وسیله‌ی آهنی مورد نظر دچار اکسایش و خوردگی می‌شود.

- رفتار همه فلزها در برابر اکسیژن یکسان نیست. به عنوان مثال، چون آلومینیوم اکسید، جامدی با ساختاری متراکم و پایدار است که محکم به سطح فلز می‌چسبد، با تشکیل یک لایه از Al_2O_3 بر روی سطح فلز آلومینیوم، لایه‌های درونی فلز از اثر رطوبت و اکسیژن هوا در امان می‌مانند. به همین خاطر، فلز آلومینیوم در برابر خوردگی مقاوم است و برخلاف آهن، لایه‌های درونی فلز اکسایش نمی‌یابد.
- به واکنش آرام مواد با اکسیژن که با تولید انرژی همراه است، واکنش اکسایش می‌گویند.
- به ترد شدن، خرد شدن و فروریختن فلزها بر اثر اکسایش، خوردگی گفته می‌شود.
- پس از قرار گرفتن یک فلز در محیط اسیدی، هرچه گاز هیدروژن با سرعت بالاتری آزاد شود، به معنای واکنش پذیرتر بودن فلز است. بر این اساس، مقایسه واکنش پذیری فلزهای آهن، آلومینیوم و روی به صورت مقابل خواهد بود: $Fe < Zn < Al$: واکنش پذیری
- سیم‌های انتقال برق با ولتاژ بالا (فشار قوی) افزون بر داشتن رسانایی الکتریکی زیاد، باید ضخیم و مقاوم باشند. در برخی از کشورها این سیم‌ها را از فولاد و آلومینیوم درست می‌کنند؛ به طوری که رشته درونی آنها از فولاد و روکش آنها از آلومینیوم است. دلیل استفاده از فلز آلومینیوم به عنوان روکش سیم‌های انتقال برق، سبک بودن و مقاوم بودن این فلز در برابر خوردگی است.
- هرچه ضخامت یک سیم کمتر باشد، مقاومت آن در برابر جریان الکتریکی بیشتر خواهد بود.
- برخی از فلزها مانند آهن، در واکنش با اکسیژن، دو نوع اکسید تولید می‌کنند. در واقع آهن با اکسیژن ترکیب و نخست به FeO یا همان آهن (II) اکسید تبدیل می‌شود. در مرحله بعد، این ترکیب با اکسیژن محیط واکنش داده و به Fe_2O_3 آهن (III) اکسید تبدیل می‌شود.
- در آرایش الکترون-قطعه‌ای (ساختار لوویس)، الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها طوری کنار آنها چیده می‌شوند که همگی اتم‌های ترکیب تا حد امکان از قاعده هشت‌تایی پیروی کنند. ساختار لوویس برخی از ترکیب‌های مولکولی رایج به صورت زیر است:



- به طور کلی، اکسیدهای فلزی را اکسیدهای بازی و اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای اسیدی می‌نامند؛ زیرا از واکنش اغلب آنها با آب به ترتیب باز و اسید تولید می‌شود.
- توجه داریم که هر اکسید نافلزی لزوماً خاصیت اسیدی ندارد. به عنوان مثال، گازهای CO و NO و N_2O در آب به صورت مولکولی حل می‌شوند و خاصیت اسیدی ندارند.

اکسیدهای فلزی و نافلزی، کاربردهای فراوانی در زندگی دارند. به کاربرد مواد زیر توجه کنید:

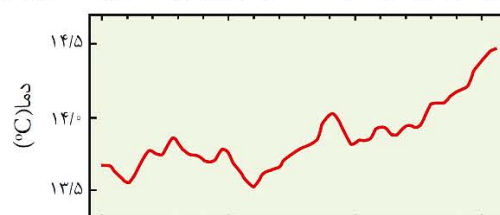
- برخی کشاورزان کلسیم اکسید (آهک) را به عنوان یک اکسید فلزی برای افزایش بهره‌وری از خاک استفاده می‌کنند. افزودن این نوع مواد به خاک، سبب می‌شود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند. کلسیم اکسید همچنین برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.
- با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره، بخش زیادی از آن در آب دریاها و اقیانوس‌ها حل می‌شود. این ماده یک اکسید نافلزی با خاصیت اسیدی بوده و با انحلال آن در آب، خاصیت اسیدی آب زیاد می‌شود. با اسیدی شدن آب، زندگی برخی از آبزیان به خطر می‌افتد. در واقع با افزایش مقدار CO_2 در آب، کربنیک اسید ایجاد می‌شود و این اسید، اسکلت آهکی مرجان‌ها را که گروهی از کیسه تنان هستند، نابود می‌کند.
- از گچ و سیمان به مقدار زیادی در ساختمان سازی استفاده می‌شود. این مواد، حاوی اکسیدهای کلسیم بوده و خاصیت بازی دارند. به همین خاطر، در جایی که مقداری سیمان یا گچ برجای می‌ماند، تا مدت‌ها گیاهی رشد نمی‌کند.
- محدوده‌ی pH بعضی محلول‌های آبی در دمای اتاق به صورت زیر است:

محلول لوله بازکن		محلول آمونیاک		آب خالص		اسید معدنه								
۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰
شربت معدنه				آب گوجه‌فرنگی				آب باتری خودرو						

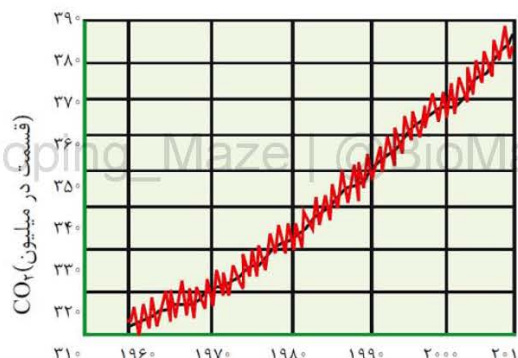
- باران به دلیل وجود کربن دی‌اکسید محلول در آن، اندکی خاصیت اسیدی داشته و دارای pH کمتر از ۷ است.

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

- آلاینده‌هایی که از سوختن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره میشوند و بالا می‌روند، سرانجام باید به زمین برگردند. این آلاینده‌ها به طور عمده شامل اکسیدهای اسیدی NO_x و SO_x هستند که هنگام بارش، در آب حل می‌شوند. بارشی که خاصیت اسیدی چشمگیری دارد و به زمین فرو می‌ریزد. در این حالت، می‌گوییم باران اسیدی باریده است.
- باران عادی و باران اسیدی هر دو دارای pH کمتر از ۷ هستند، اما باران اسیدی به دلیل وجود NO_x و SO_x ، اسیدی‌تر است.
- باران اسیدی آثار جبران ناپذیری بر جنگل‌ها، باغ‌های میوه و زندگی آبزیان دارد؛ زیرا تغییر میزان خاصیت اسیدی آب به بافت‌های جانداران آسیب می‌زند. آثار زیانبار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم‌ها به سرعت قابل تشخیص است. گاهی خاصیت اسیدی باران باعث خشکی و ترک‌خوردگی پوست بدن نیز می‌شود.
- شواهد نشان می‌دهند که در طول سده گذشته، میانگین دمای کره زمین افزایش یافته است. دانشمندان پیش بینی می‌کنند دمای کره زمین تا سال ۲۱۰۰ بین ۱/۸ تا ۴ درجه سلسیوس افزایش خواهد یافت. نمودار زیر، روند تغییر میانگین جهانی دمای هوا را نشان می‌دهد:



- شواهد نشان می‌دهند که فصل بهار در نیمکره شمالی زمین، به دلیل افزایش دمای کره زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود.
- آمارها نشان می‌دهند که سالانه میلیاردها تن کربن دی اکسید به هواکره وارد می‌شود به طوری که مقدار این گاز در سده اخیر در هواکره به میزان قابل توجهی افزایش یافته است. نمودار زیر، روند تغییر غلظت گاز کربن دی اکسید در هواکره را نشان می‌دهد:



- کربن دی اکسید مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای است که نقش بسیار تعیین کننده‌ای در آب و هوای کره زمین دارد. با افزایش غلظت این گاز در هواکره و تشدید شدن اثر گلخانه‌ای، برف‌های موجود در نیم‌کره‌های زمین آب شده و به دنبال آن، میانگین جهانی سطح آب‌هایی آزاد نیز افزایش پیدا می‌کند.
- در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی انواع آلاینده‌ها وارد هواکره می‌شود. به طور مثال، از اتوز خودرو گازهای NO_x و SO_x (نه گوگرد تری اکسید) و CO_x و C_xH_y و CO خارج می‌شود.
- انسان به دلیل مصرف انرژی الکتریکی، مقداری کربن دی اکسید وارد هواکره می‌کند و درصد گازهای موجود در هواکره را تغییر می‌دهد و بر این اساس، بر کره زمین اثر می‌گذارد. ردپا، اصطلاحی است که به این اثر نسبت داده می‌شود.
- ردپای کربن دی اکسید نشان می‌دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز تولید و وارد هواکره می‌شود.
- هر چه مقدار CO_x وارد شده به طبیعت زیاده‌تر باشد، ردپای ایجاد شده سنگین‌تر بوده و اثر آن ماندگارتر خواهد بود؛ زیرا زمان لازم برای تعدیل این اثر به وسیله پدیده‌های طبیعی طولانی‌تر است.
- یک درخت تنومند سالانه در حدود ۵۰ کیلوگرم کربن دی اکسید مصرف می‌کند. البته، اگر امروز یک نهال بکارید، حداقل ۲۰ سال طول میکشد تا به یک درخت تنومند تبدیل شود.

- در میان منابع تولید انرژی الکتریکی، ترتیب میزان کربن دی اکسیدی که وارد محیط می شود را میتوان به صورت زیر نوشت:
- باد > گرمای زمین > انرژی خورشید > گاز طبیعی > نفت خام > زغال سنگ : مقدار کربن دی اکسید تولید شده
- گلخانه ها، زمین های کشاورزی و ویدهای هستند که دور تا دور آنها را تا ارتفاع معینی با لایه ای از پلاستیک های شفاف می پوشانند و در آنها گیاهان و میوه های گوناگونی پرورش می دهند. در گلخانه ها در تمام فصول سال به ویژه در زمستان، فراورده های کشاورزی مانند قارچ، خیار، گوجه فرنگی، توت فرنگی و ... کشت می شود. گلخانه، گیاه یا میوه را از آسیب های ناشی از تغییر دما و آفت ها حفظ می کند.
- تغییرات دمایی در داخل گلخانه ها برخلاف بیرون گلخانه دارای نوسان زیادی نبوده و در محدوده ای کوچک تغییر می کند.
- نور خورشید هنگام گذر از هواکره با مولکول ها و دیگر ذره های آن برخورد کرده و تنها بخشی از آن به سطح زمین می رسد. به همین خاطر، زمین گرم می شود و مانند یک جسم داغ از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می کند؛ با این تفاوت که انرژی پرتوهای گسیل شده، کمتر بوده و طول موج آنها بلندتر است.
- کره زمین با لایه ای از گازها به نام هواکره احاطه شده است. این لایه برای زمین همانند لایه پلاستیکی برای گلخانه است و سبب گرم شدن کره زمین می شود، به طوری که اگر این لایه وجود نداشت میانگین دمای کره زمین به -18°C کاهش میافت.
- پرتوهای خورشیدی پس از برخورد به زمین دوباره با طول موج های بلندتر به هواکره برمی گردند، اما برخی گازهای موجود در هواکره مانند CO_2 و H_2O و ... مانع خروج آنها می شوند و بدین ترتیب زمین را گرم تر می کنند. تصویر زیر، مبادله ی حرارتی کره زمین را نشان می دهد:



- شیمی سبز شاخه ای از شیمی است که در آن شیمیدان ها در جستجوی فرایندها و فراورده هایی هستند که به کمک آنها بتوان کیفیت زندگی را با بهره گیری از منابع طبیعی افزایش داد و هم زمان از طبیعت محافظت کرد. نمودار زیر، شاخه های شیمی سبز را نشان می دهد:



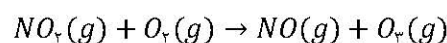
- سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر عناصر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد و از پسماندهای گیاهی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه های روغنی به دست می آید. این مواد زیست تخریب پذیر هستند و به وسیله جانداران ذره بینی به مواد ساده تر تجزیه می شوند. اتانول و روغن های گیاهی، نمونه هایی از این نوع سوخت ها هستند.
- برای کاهش CO_2 موجود در کره زمین، کربن دی اکسید تولید شده در نیروگاه ها و مراکز صنعتی را با متیازیم اکسید یا کلسیم اکسید واکنش می دهند. معادله این واکنش ها به صورت $\text{CO}_2(g) + \text{CaO}(s) \rightarrow \text{CaCO}_3(s)$ و $\text{CO}_2(g) + \text{MgO}(s) \rightarrow \text{MgCO}_3(s)$ است.
- پلاستیک های سبز (زیست تخریب پذیر)، پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می شوند و به همین دلیل، در ساختار آنها اکسیژن نیز وجود دارد. این پلاستیک در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می شوند و به طبیعت باز می گردند.
- کربن دی اکسید را میتوان در مکان های عمیق و امن در زیر زمین ذخیره و نگهداری کرد. سنگ های متخلخل در زیر زمین، میدان های قدیمی گاز و چاه های قدیمی نفت که خالی از این مواد هستند، جاهای مناسبی برای دفن این گاز هستند.
- هیدروژن فراوان ترین عنصر در جهان است که به صورت ترکیب های گوناگون یافت می شود. این گاز مانند سوخت های فسیلی می تواند با اکسیژن بسوزد و نور و گرما تولید کند.

- جدول زیر، اطلاعات مربوط به چند نوع از مواد سوختنی مختلف را نشان می‌دهد:

نام سوخت	بنزین	زغال سنگ	هیدروژن	گاز طبیعی
گرمای آزاد شده (کیلوژول بر گرم)	۴۸	۳۰	۱۴۳	۵۴
فراورده‌های سوختن	$\text{CO}, \text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$	$\text{CO}, \text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}, \text{SO}_2$	H_2O	$\text{CO}, \text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}$
قیمت (ریال به ازای یک گرم)	۱۴	۴	۲۸۰۰	۵

جدول بالا از سوال خیز ترین جدول های کنکور است. نکات زیر از جدول بالا را به خاطر بسپارید:

- فراورده‌های سوختن بنزین و گاز طبیعی یکسان است. زغال سنگ علاوه بر فراورده‌های سوختن بنزین و گاز طبیعی، گاز SO_2 نیز تولید می‌کند. توجه داریم که هیدروژن در اثر سوختن، فقط H_2O تولید می‌کند.
- ترتیب گرمای آزاد شده (کیلوگرم بر گرم) بر اثر سوختن این مواد به صورت **هیدروژن < گاز طبیعی < بنزین < زغال سنگ** است.
- ترتیب قیمت سوخت‌ها به ازای یک گرم از آن‌ها به صورت **هیدروژن < بنزین < گاز طبیعی < زغال سنگ** است.
- تولید، حمل و نقل و نگهداری هیدروژن بسیار پرهزینه است و به همین خاطر، تولید این گاز صرفه‌ی اقتصادی ندارد.
- توسعه پایدار به این معناست که شرکت‌ها و کارخانه‌ها، کالاهای خود را به روشی تولید کنند که قیمت تمام شده تولید آن برای کشور کاهش یابد. این روند سبب رشد واقعی کشور می‌شود و در دراز مدت، سبب حفظ یا کاهش مصرف منابع طبیعی می‌گردد. به عبارت دیگر، توسعه پایدار یعنی اینکه در تولید هر فراورده، همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته شود.
- قیمت تمام شده تولید پلاستیک‌ها با پایه نفتی (پلاستیک‌های ساخته شده از پلی اتن و ...) در کارخانه بسیار کم است، اما برخی از کشورها در پی تولید پلاستیک‌های زیست تخریب پذیر هستند؛ زیرا این پلاستیک‌ها در راستای ایجاد و برقراری توسعه‌ی پایدار هستند.
- دگر شکل (آلوتروپ) به شکل‌های گوناگون مولکولی یا بلوری یک عنصر گفته می‌شود. گاز اوزون (O_3) دگرشکلی از اکسیژن است.
- اوزون، گازی با مولکول‌های سه اتمی است که در صنعت از آن برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره بینی درون آب استفاده می‌شود. از این موضوع می‌توان نتیجه گرفت که اوزون از اکسیژن واکنش پذیرتر است.
- نقطه جوش اوزون از اکسیژن بیشتر است. اگر اکسیژن و اوزون را به حالت مایع در بیآوریم، هر دو **آبی متمایل به بنفش** هستند، اما با توجه به شکل کتاب درسی، اوزون تیره‌تر است. توجه داریم که اوزون از مولکول‌های قطبی و خمیده تشکیل شده است.
- اوزون در لایه‌های مختلف هواکره یافت می‌شود. گاز اوزون تروپوسفری و استراتوسفری دو نقش متفاوت دارند. در این رابطه، به نکات زیر توجه کنید:
- اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر می‌گویند که بیشترین مقدار گاز اوزون در آن محدوده قرار دارد.
- در لایه‌های بالایی هواکره (استراتوسفر)، گاز اوزون مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده، هرچند که مقدار آن در هواکره ناچیز است.
- مولکول‌های اوزون موجود در استراتوسفر، مانع ورود بخش عمده‌ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شود تا موجودات زنده از آثار زیانبار این تابش در امان بمانند.
- در استراتوسفر هنگامی که تابش پرنرژی فرابنفش به اوزون می‌رسد، پیوند اشتراکی بین دوتا از اتم‌های اکسیژن می‌شکند و مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می‌شود. ذرات تولید شده طی این فرایند، می‌توانند دوباره در واکنش با یکدیگر، مولکول اوزون را تولید کنند، اما در این واکنش، مقداری انرژی به صورت تابش فروسرخ آزاد می‌شود. با تکرار پیوسته این دو واکنش، لایه اوزون بخش قابل توجهی (نه همه) از تابش فرابنفش را جذب می‌کند و تابش‌های کم انرژی تر فروسرخ را به زمین گسیل می‌کند.
- معادله‌ی واکنش چرخه اوزون را می‌توان به صورت $2\text{O}_3 \rightleftharpoons 3\text{O}_2$ نشان داد. این واکنش یک واکنش برگشت پذیر است.
- برگشت پذیری واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، نقش محافظتی برای زمین داشته و باعث ثابت ماندن مقدار اوزون در لایه استراتوسفر می‌شود.
- گاز اوزون در لایه تروپوسفر نیز یافت می‌شود. از آنجا که اوزون از اکسیژن واکنش پذیرتر است، این ماده آلاینده ای سمی و خطرناک به شمار می‌آید به طوری که وجود آن در هوایی که تنفس می‌کنیم، سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.
- اوزون تروپوسفری به طور بخاطر وجو اکسیدهای نیتروژن و گاز اکسیژن در هواکره ایجاد می‌شود. واکنش تولید این ماده به صورت زیر است:



- گاز نیتروژن، به عنوان اصلی ترین جزء سازنده هواکره، واکنش پذیری بسیار کمی دارد و به طور معمول با اکسیژن واکنش نمی دهد، اما هنگام رعد و برق این دو گاز در هوا ترکیب شده و به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می شوند. واکنش های شیمیایی انجام شده در این شرایط به صورت $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$ و $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ است. البته این واکنش ها در موتور خودروها در حضور دماهای بالا هم انجام می شوند.
- واکنش گازهای نیتروژن و اکسیژن درون موتور خودرو در دمای بالا سبب ایجاد اکسیدهای نیتروژن میشود. از آنجا که گاز نیتروژن دی اکسید به رنگ **قهوه ای** است، هوای آلوده کلانشهرها اغلب به رنگ قهوه ای روشن دیده می شود. در این هوای آلوده و در حضور نور خورشید، واکنش تولید اوزون تروپوسفری $NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + O_3(g)$ انجام می شود.
- در باتری های قابل شارژ از جمله برخی انواع باتری های لیتیومی، واکنش های شیمیایی برگشت پذیر رخ می دهد.
- ماده به حالت گاز، شکل و حجم معینی ندارد، بلکه به شکل ظرف محتوی آن در می آید و همه فضای ظرف را اشغال می کند. به همین خاطر، حجم یک نمونه گاز با حجم ظرف محتوی آن برابر است.
- گازها برخلاف مواد جامد و مایع، تراکم پذیر هستند؛ به طوری که اگر به یک نمونه گاز موجود در سرنگی یا سیلندری با پیستون روان، فشار وارد کنیم، گاز فشرده تر شده و حجم آن کمتر می شود.
- برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر مقدار، باید دما و فشار آن نیز مشخص باشد. برای مثال ۰/۲ مول گاز اکسیژن در دما و فشار اتاق، مثالی از یک نمونه گاز است.
- برای حل مسائل مربوط به گازها، فرمول $PV=nRT$ را به خاطر بسپارید. در این رابطه، P = فشار گاز، V = حجم گاز، n = تعداد مول گاز و T = دما برحسب کلوین است.
- حجم یک نمونه گاز به مقدار، دما و فشار آن وابسته است؛ بنابراین، با تغییر هر یک از این کمیت ها، حجم گاز تغییر می کند.
- قرار دادن بادکنک های پر شده از هوا، درون نیتروژن مایع سبب می شود که حجم آنها به شدت کاهش یابد، زیرا نیتروژن مایع دمای کمی دارد و با کاهش دمای گازهای موجود در بادکنک، حجم گاز نیز کم می شود.
- در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است. این بیان، نخستین بار توسط آووگادرو ارائه شده و به همین خاطر، بعدها به قانون آووگادرو مشهور شد.
- براساس قرارداد، شیمی دان ها دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر را به عنوان شرایط استاندارد (STP) در نظر گرفته اند. حجم یک مول گاز در شرایط استاندارد برابر با ۲۲/۴ لیتر است.

به نکات زیر در رابطه با گاز نیتروژن توجه کنید:

- گاز نیتروژن فراوان ترین جزء سازنده هواکره بوده که در مقایسه با اکسیژن، از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش ناپذیر است.
- در مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی رخ نمی دهد (چون انرژی فعال سازی این واکنش بزرگ است)؛ اما مخلوطی از گازهای اکسیژن و هیدروژن در حضور کاتالیزگر یا جرقه در یک واکنش سریع و شدید، منفجر شده و آب تولید می کند.
- گاز نیتروژن بخاطر واکنش پذیری کم خود، به جوی اثر شهرت یافته و در محیط هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است به جای آن از گاز نیتروژن استفاده می کنند.
- کشاورزان کودهای شیمیایی نیتروژن دار را به خاک می افزایند. یکی از این کودها آمونیاک است که به طور مستقیم به خاک تزریق می شود.
- از گاز نیتروژن در پرکردن تایر خودرو (به دلیل کم بودن واکنش پذیری)، انجماد مواد غذایی و نگهداری نمونه های بیولوژیک استفاده می شود.
- تولید آمونیاک به روش هابر از پرتکرارترین مسائل کنکور است. واکنش فرایند هابر به صورت $3H_2(g) + N_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ است.
- بزرگترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام این واکنش بود. او در این راستا با دو چالش عمده رو به رو شد. این چالش ها عبارت بودند از: ۱- واکنش در دما و فشار اتاق انجام نمی شد. ۲- آمونیاک به روش ساده قابل جداسازی از مخلوط واکنش نبود.
- واکنش هابر در دمای $450^\circ C$ و فشار 200 atm با حضور یک کاتالیزگر انجام می شود. کاتالیزر این واکنش، یک ورقه ی آهنی می باشد. چنین شرایطی را شرایط بهینه برای انجام فرایند هابر می گویند.

- واکنش هابر یک واکنش برگشت پذیر است و به همین خاطر، در ظرف واکنش مخلوطی از سه گاز هیدروژن، نیتروژن و آمونیاک وجود دارد و همه واکنش دهنده ها به فراورده تبدیل نمی شود.
- هابر با بررسی نقطه جوش این مواد، راه حلی را برای جداسازی آمونیاک پیدا کرد. طرح زیر، راه حل هابر برای تولید آمونیاک را نشان می دهد:



- چربی ذخیره شده در کوهان شتر، طبق واکنش $2C_{57}H_{111}O_6 + 163O_2 \rightarrow 114CO_2 + 110H_2O$ اکسایش پیدا می کند. هر مولکول از این ماده ($C_{57}H_{111}O_6$)، در مقایسه با هر مولکول روغن زیتون ($C_{57}H_{104}O_6$) ۶ اتم هیدروژن بیشتر دارد.
- برخی کشورها از اتانول به عنوان سوخت سبز به جای سوخت های فسیلی (گازوئیل، بنزین و...) استفاده می شود.
- به اطلاعات داده شده در دو جدول زیر، توجه کنید:

نقطه جوش ترکیبها و مواد مهم	
نام ماده	نقطه جوش
نیتروژن	-۱۹۶
اکسیژن	-۱۸۳
آرگون	-۱۸۶
هلیوم	-۲۶۹
اوزون	-۱۱۲
هیدروژن	-۲۵۳
آمونیاک	-۳۴

((ترین))های فصل دوم شیمی دهم	
خاصیت عنصر	نوع عنصر
واکنش پذیرترین گاز هواکره	اکسیژن
اصلی ترین گاز هواکره	نیتروژن
اصلی ترین جز گاز طبیعی	متان
فراوان ترین عنصر جهان	هیدروژن
فراوان ترین ترکیب در هواکره	کربن دی اکسید

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

احتمالا تا الان سوالات انگور ۹۹ رو بررسی کردین و میدونین که سوالات شیمی این انگور، نسبت به سال هر دیگه خیلی سخت تر بوده! خب ممکنه انگور ۱۴۰۰ سخت باشه یا آسون، ممکنه تعداد مسائلش بیشتر از پار سال باشه یا کمتر، اما در هر حال این انگور هم شامل تعدادی سوال حفظی میشه و هم نظری که مر دین، ارزش یک سوال حفظی برابر با ارزش یک سوال تئوری و این یعنی اینکه با حل کردن کل سوالات حفظی و بعضی از مسائل، مر تو نیم تور یک تایم کم، به یک دره معقول تور شیمی برسیم! تور این جزوات، معر کردیم تمام نکات مهم و پرتکرار کتاب درس رو براتون به صورت تصبیع شده بیاوریم و هدفمون این بوده که با خوندمن مطالب این جزوه، بتونید به راحتی از پس سوالات حفظی و بعضی از مفاهیم انگور بر بیاید!

تا انگورتون دست زدن زیاده باقر ندونه اها مطمئن باشید که اگر از همین فرصت باقیمانده خیلی خوب استفاده کنید، مر تو نیم تور این رقابت از بقیه جلو بیفتید و موقعیت بهتر پیدا کنید. شاید این چند ماه از مهم ترین بازه های زمان زندگیتون محسوب بشه! همیشه یادتون باشه که سخت کوشی و آوا هست باعث میشه بتونیم موقعیت هر خوب و خفن تور زندگیتون دست بیاوریم، پس دست از تلاشی بر ندارید. در آخر، تشکر میکنم از همسر دوستمون در گروه فاز که شبانه روز تلاشی و کنش تا بهترین نتیجه ممکن براسر شما رقم بخوره.

ساحل امین

سلام به همسر بهر ها! فاز غریز! ایضالا که حالتون خوب باشه و این روزها حسابی مشغول درس خوندمن باشید! توضیحات مهم در رابطه با جزوه جمعبندی حفظیات رو خانم ساحل امین در متن بالا گفتیم! کسر که خوردن یک سال پیش در موقعیت مشابه به شما بود و امسال، در کنار تحصیل در رشته دندان پزشکی، به عنوان یک از اعضا فعال در تیم شیمی فاز حضور دارن و در تالیف این جزوه هم نقش خیلی زیاده داشتن! مطالب این جزوه با دقت و وسواس زیاده جمع آوری شده و امیدوارم که خوندمن اون بتونه به شما در جمعبندی مطالب حفظی و مفاهیم شیمی انگور کمک کنه! امیدوارم که موفق باشید و در امتیاز این مسیر، به اهداف خودتون برسید ...

دکتر فرزاد هادیانمزد - مسئول دبیرتیم شیمی فاز