

نکات شکل	شکل	ردیف
<p>هواکره را بر اساس روند تغییر دما می‌توان به ۴ لایه زیر تقسیم نمود:</p> <p>الف) لایه اول (تروپوسفر):</p> <p>۱- پایین‌ترین لایه هواکره است که تا ارتفاع تقریبی ۱۱/۵km از سطح زمین را شامل می‌شود.</p> <p>۲- دمای سطح این لایه حدود 14°C است و با ارتفاع به ازای هر یک کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می‌کند و در انتهای این لایه دما به حدود (-55°C) می‌رسد.</p> <p>۳- حدود ۷۵٪ از جرم کل هواکره در این لایه موجود است.</p> <p>۴- گونه‌های شیمیایی موجود در آن شامل $(N_2 - O_2 - O_3 - CO_2 - H_2O)$ است.</p> <p>ب) لایه دوم (استراتوسفر):</p> <p>۱- بالاتر از لایه تروپوسفر و در ارتفاع $(50 - 11/5)$ کیلومتری از سطح زمین قرار دارد.</p> <p>۲- در این لایه برخلاف تروپوسفر، با افزایش ارتفاع، دما به تدریج از $55^{\circ}\text{C}-$ به $7^{\circ}\text{C}+$ افزایش می‌یابد.</p> <p>۳- گونه‌های شیمیایی موجود در آن شامل $(N_2 - O_2 - O_3 - CO_2)$ است.</p> <p>۴- بخش عمده لایه اوزون که مانع از ورود پرتوهای فرابنفش به زمین می‌شود، در این لایه است.</p> <p>پ) لایه سوم (مزوسفر):</p> <p>۱- بالاتر از لایه استراتوسفر و در ارتفاع ۵۰ تا ۸۰ کیلومتری از سطح زمین قرار دارد.</p> <p>۲- در این لایه با افزایش ارتفاع، دما به تدریج کاهش یافته و از $7^{\circ}\text{C}+$ به $87^{\circ}\text{C}-$ می‌رسد.</p> <p>۳- گونه‌های شیمیایی موجود در آن شامل $(N_2 - O_2 - O_3 - CO_2)$ است.</p> <p>ت) لایه چهارم (ترموسفر):</p> <p>۱- بالاتر از لایه سوم و در ارتفاع ۸۰ تا ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین قرار دارد.</p> <p>۲- گونه‌های شیمیایی موجود در آن شامل $(N_2 - O_2 - O - H^+ - He^+ - N_2^+ - O^+ - O^+)$ است.</p>		<p>۱</p>
<p>۱- هر چه از سطح زمین بالاتر برویم، تعداد کل ذرات گاز در حجم مشخصی از هواکره کاهش یافته و در نتیجه هواکره رقیق‌تر، دارای چگالی کم‌تر و فشار کم‌تر است.</p> <p>۲- نمودار فشار هواکره بر حسب ارتفاع از سطح زمین به صورت زیر است. (با توجه به نمودار، با افزایش ارتفاع از سطح زمین، تغییرات فشار کم‌تر می‌شود.)</p> 		<p>۲</p>

۱- جدول روبه‌رو درصد حجمی گازهای تشکیل دهنده‌ی هوای خشک و پاک لایه‌ی تروپوسفر را نمایش می‌دهد.

۲- دقت کنید اگر به خشک بودن هوا اشاره نکرده بود، یعنی بخار آب نیز در هواکره وجود دارد. مقدار بخار آب هواکره متغیر بوده و از جایی به جای دیگر و حتی از ساعتی به ساعت دیگر تغییر می‌کند. از این‌رو میانگین حجمی بخار آب را حدود یک درصد در نظر می‌گیرند.

۳- در میان اجزای تشکیل دهنده‌ی هوای خشک و پاک لایه‌ی تروپوسفر، دو عنصر مولکولی (O_2 و N_2) یک ترکیب مولکولی (CO_2) و ۵ عنصر تک اتمی (Ar, Ne, He, Kr, Xe) وجود دارد.

نام و درصد حجمی گازهای سازنده‌ی هوای پاک و خشک

نام گاز	درصد گاز در هوا
نیتروژن	۷۸/۰۷۹
اکسیژن	۲۰/۹۵۲
آرگون	۰/۹۲۸
کربن دی‌اکسید	۰/۰۳۸۵
نئون	۰/۰۰۱۸
هلیوم	۰/۰۰۰۵
کریپتون	۰/۰۰۰۱
زنون و دیگر گازها	ناچیز

۳

۱- هوا منبع غنی از سه گاز (N_2, O_2, Ar) بوده و در صنعت می‌توان آن‌ها را از تقطیر جزء به جزء هوای مایع به دست آورد.

۲- مراحل تولید هوای مایع شامل ۵ مرحله است: الف) هوا را از صافی‌هایی عبور داده تا گردوغبار آن گرفته شود. ب) با استفاده از فشار زیاد، دمای هوا را پیوسته کاهش می‌دهند. پ) با کاهش دما تا $0^\circ C$ رطوبت آن به صورت یخ جدا می‌شود. ت) سپس با کاهش دما تا $-78^\circ C$ ، گاز CO_2 هوا نیز به صورت جامد در می‌آید. ث) با سرد کردن هوا تا $-200^\circ C$ مخلوطی از سه مایع (N_2, O_2, Ar) به نام هوای مایع به دست می‌آید.

۳- در پایان با عبور هوای مایع از یک ستون تقطیر، گازهای سازنده جداسازی و در ظرف‌های جدا از هم ذخیره می‌شوند.

گاز	نقطه جوش ($^\circ C$)
نیتروژن	-۱۹۶
اکسیژن	-۱۸۳
آرگون	-۱۸۶
هلیوم	-۲۶۹

۴

۱- با توجه به نقطه جوش اجزای هوای مایع، ترتیب مایع شدن این سه گاز به صورت

$(O_2 \Rightarrow Ar \Rightarrow N_2)$ است اما ترتیب جدا شدن گازها در

تقطیر جزء به جزء هوای مایع به صورت

$(N_2 \Rightarrow Ar \Rightarrow O_2)$ است.

۲- با توجه به نزدیکی نقطه جوش O_2 و Ar ، تهیه گاز اکسیژن صد در صد خالص در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع دشوار است.

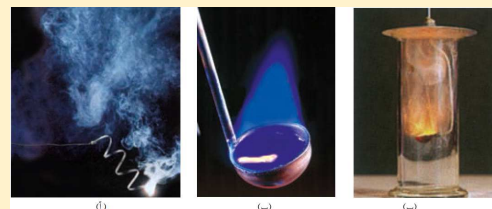
۱- اغلب فلزها و نافلزها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند.

۲- در اثر سوختن منیزیم، نور سفید خیره‌کننده، در اثر سوختن سدیم نور زرد و در اثر سوختن گوگرد شعله آبی می‌شود.

۳- گرد آهن در شرایط مناسب با O_2 می‌سوزد و شعله حاصل از آن نارنجی است.



۵



۶

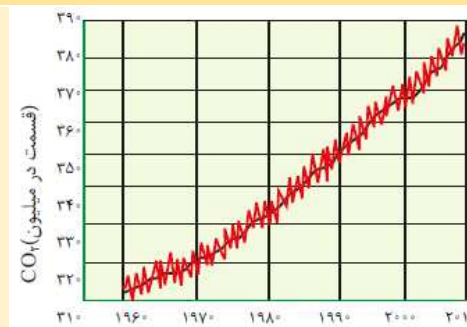
بررسی نکات شکل‌های کتاب درسی

- ۱- به دلیل وجود CO_2 در باران طبیعی، این باران اسیدی بوده اما به دلیل شدت اسیدی کم آن، مشکلی برای موجودات زنده به وجود نمی‌آورد.
- ۲- در اثر سوختن سوخت‌های فسیلی، آلاینده‌های ($C_xH_y, SO_2, NO, NO_2, CO, CO_2$) وارد هواکره شده و همه این آلاینده‌ها مطابق با اصطلاح (آنچه بالا می‌رود، باید پایین بیاید) سرانجام به زمین برمی‌گردند.
- ۳- آلاینده‌هایی چون SO_2 و NO_2 که اکسیدهای اسیدی هستند، می‌توانند طی واکنش با اکسیژن و بخار آب و تولید H_2SO_4 و HNO_3 در آب باران، خاصیت اسیدی چشمگیری به آن بدهند.
- ۴- باران‌های اسیدی آثار زیانباری بر زندگی آبزیان، جنگل‌ها و باغ‌های میوه دارند.
- ۵- منبع تولید NO_2 ، کارخانه‌ها است در حالی که منبع تولید SO_2 ، کارخانه‌ها و کوه‌های آتشفشان می‌باشد.



۹

- ۱- نمودار مقابل تغییر مقدار میانگین CO_2 هواکره را نشان می‌دهد.
- ۲- میزان CO_2 از حدود ۳۱۵ قسمت در میلیون در سال ۱۹۶۰ به حدود ۳۸۵ قسمت در میلیون در سال ۲۰۱۰ رسیده است.



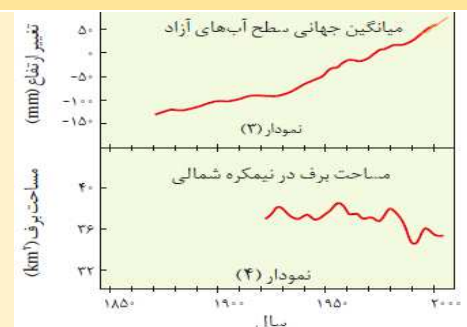
۱۰

- ۱- یکی از مهم‌ترین دلایل افزایش میانگین دمای کره زمین، افزایش CO_2 هواکره است. نمودار مقابل تغییر میانگین دمای سطح کره زمین را در سال‌های اخیر نشان می‌دهد.
- ۲- دمای زمین از حدود $13/7^\circ C$ در سال ۱۸۵۰ به حدود $14/3^\circ C$ در سال ۲۰۰۰ میلادی رسیده و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۱۰۰ میلادی، دما حدود $1/8^\circ C$ تا $4^\circ C$ افزایش یابد.



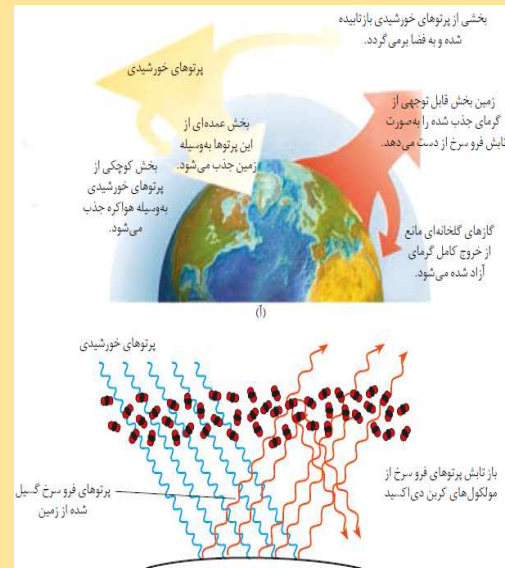
۱۱

- افزایش مقدار CO_2 در هواکره و به تبع آن افزایش دمای کره زمین در سال‌های اخیر سبب کاهش مساحت برف در نیم‌کره شمالی و بالا آمدن سطح آب اقیانوس‌ها و دریاها شده است.



۱۲

۱- نور خورشید هنگام عبور از هواکره با مولکول‌ها و دیگر ذره‌های آن برخورد می‌کند و پرتوهای گسیل شده از خورشید به زمین:
الف) بخش عمده این پرتوها جذب زمین می‌شوند ب) بخش کوچکی جذب هواکره می‌شوند. پ) بخشی از این پرتوها، بازتابیده شده و به فضا برمی‌گردند.
۲- آن قسمت از پرتوها که جذب زمین می‌شوند، سبب گرم شدن زمین می‌شوند. زمین مانند جسمی داغ، از خود پرتوهایی الکترومغناطیسی با انرژی کم‌تر و طول موج بلندتر (مانند امواج فرسرخ) گسیل می‌کند.
۳- سرانجام پرتوهای گسیل شده از زمین، به وسیله گازهای گلخانه‌ای (H_2O, CO_2 و ...) جذب شده و دوباره به زمین برمی‌گردند. به این پدیده اثر گلخانه‌ای گویند.



۱۳

۱- هیدروژن فراوان‌ترین عنصر کره زمین است که به صورت ترکیب‌های گوناگون یافت می‌شود. این گاز نیز همانند سوخت‌های فسیلی می‌تواند با اکسیژن بسوزد و انرژی (نور و گرما) تولید کند.
۲- در اثر سوختن همه سوخت‌های فسیلی، (CO, CO_2 و H_2O) تولید شده که CO و CO_2 دارای آلاینده‌گی هستند.
۳- مقایسه گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم ماده سوختی:
زغال سنگ > بنزین > گاز طبیعی > هیدروژن
۴- مقایسه قیمت تمام شده به ازای سوختن یک گرم ماده سوختی:
زغال سنگ > گاز طبیعی > بنزین > هیدروژن

نام سوخت	بنزین	زغال سنگ	هیدروژن	گاز طبیعی
گرمای آزاد شده (کیلوژول بر گرم)	۴۸	۳۰	۱۴۳	۵۴
فراورده‌های سوختن	CO, CO_2, H_2O	CO, CO_2, H_2O, SO_2	H_2O	CO, CO_2, H_2O
قیمت (ریال به ازای یک گرم)	۱۴	۴	۲۸۰۰	۵

۱۴

۱- مولکول‌های اوزون مانع از ورود بخش عمده‌ای از پرتوهای فرابنفش خورشید به زمین می‌شوند تا موجودات زنده از این تابش‌ها در امان باشند.
۲- نقطه جوش اوزون ($-112^\circ C$) بالاتر از گاز اکسیژن ($-183^\circ C$) است. بنابراین در اثر سرد کردن، اوزون راحت‌تر در دمای بالاتری مایع می‌شود.
۳- گازهای O_3 و O_2 هر دو بی‌رنگ‌اند اما در حالت مایع آبی رنگ هستند. البته اوزون مایع تیره‌تر از اکسیژن مایع است.
۴- پایداری گاز اوزون کم‌تر از اکسیژن بوده و بنابراین واکنش‌پذیری بیش‌تری دارد. بنابراین از اوزون برای گندزدایی این میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی موجود در آب استفاده می‌شود.



۱۵