

## آموزش مبحث اثر گلخانه‌ای از فصل دوم شیمی دهم

### گرم شدن زمین یعنی چه؟

می‌دانیم که کره زمین به طور طبیعی در اثر تابش خورشید گرم می‌شود، اما اینجا منظور ما از گرم شدن زمین، پدیده دیگری است. این پدیده نسبتاً جدید عبارت است از تغییر دمای زمین در اثر فعالیت‌های بشری که با تغییرات طبیعی آن فرق دارد. در طول ۱۰۰ سال گذشته، کره زمین به طور غیرطبیعی ۰/۴ درجه سانتیگراد گرم‌تر شده که این موضوع دانشمندان را نگران کرده است. آنها حدس می‌زنند فعالیت‌های صنعتی در ایجاد این مشکل بسیار موثر است و به گرم شدن کره زمین کمک می‌کند.

منظور از «گرم شدن زمین» افزایش میانگین دمای زمین است. «تغییر آب و هوا» در اثر این افزایش دما به وجود می‌آید. گرم شدن زمین موجب تغییر الگوی بارش، افزایش سطح آب دریاها و آزاد و کاهش سطح آب دریاچه‌ها و تأثیرات وسیع بر گیاهان، حیات وحش و انسانها می‌شود.

### اثر گلخانه‌ای چیست؟ گازهای گلخانه‌ای چه گازهایی هستند؟

به مجموعه‌ای از گازها که مقداری از انرژی خورشید را در جو زمین نگه می‌دارند و باعث گرم شدن جو می‌شوند، گازهای گلخانه‌ای می‌گویند. بخار آب ( $H_2O$ )، دی‌اکسید نیتروژن ( $NO_2$ )، دی‌اکسید کربن ( $CO_2$ ) و متان ( $CH_4$ ) گازهای گلخانه‌ای اصلی هستند. اگر این گازها در جو نبودند، انرژی گرمایی خورشید مجدداً به فضا بر می‌گشت و به این ترتیب هوای زمین ۳۳ درجه سانتیگراد سردتر از الان می‌شد. اثر گلخانه‌ای به افزایش دمای کره زمین در اثر وجود گازهای گلخانه‌ای در جو زمین گفته می‌شود. آیا می‌دانید چرا به این گازها، گازهای گلخانه‌ای می‌گوییم؟

### آیا شما تا حالا یک گلخانه دیده‌اید؟

گلخانه یک اتاق شیشه‌ای است که نور خورشید از شیشه‌های آن به داخل می‌تابد و هوای گلخانه را گرم می‌کند. اما شیشه‌های گلخانه اجازه نمی‌دهند که این هوای گرم از گلخانه خارج شود. جو یا هوایی که در اطراف ماست، شبیه یک گلخانه است. گازهای گلخانه‌ای در جو درست مثل شیشه‌های گلخانه عمل می‌کنند. نور خورشید پس از عبور از لایه‌های گازهای گلخانه‌ای وارد جو زمین می‌شود. زمانی که نور خورشید به سطح زمین می‌رسد، مقداری از انرژی گرمایی آن توسط خاک، آب و سایر موجودات جذب می‌شود. مقداری هم در جو زمین می‌ماند و باقیمانده آن به فضا برمی‌گردد. اگر مقدار گازهای گلخانه‌ای در جو از حد طبیعی آن بالاتر باشد، انرژی کمتری به فضا برمی‌گردد، در نتیجه جو زمین گرم‌تر می‌شود و به دنبال آن دمای کره زمین بالا می‌رود.

اثر گلخانه‌ای، کره زمین را به اندازه‌ای گرم نگه می‌دارد که ما انسان‌ها بتوانیم بر روی آن زندگی کنیم. اما اگر اثر گلخانه‌ای شدت یابد، ممکن است دمای زمین به قدری زیاد شود که ما و بقیه گیاهان و جانوران نتوانیم گرمای آن را تحمل کنیم.

تغییر آب و هوا یعنی چه و اثرات آن چیست؟

### اصلا «هوا» و «آب و هوا» با هم چه فرقی دارند؟

هر وقت آسمان صاف باشد و گرمای ملایمی به ما برسد و باد به شدت نوزد، می‌گوییم هوا خوب است. هر وقت آسمان گرفته باشد، باد تند بوزد یا برف و باران ببارد و ما را دچار زحمت کند، می‌گوییم هوا بد است. معمولا اخبار هواشناسی ما را از چگونگی وضع هوا آگاه می‌سازد.

هوای برخی مناطق کره زمین معتدل است، یعنی باران به اندازه کافی می‌بارد و هوا زیاد گرم یا سرد نمی‌شود. هوای بعضی جاها سرد است یعنی برف می‌بارد و دمای هوا سرد می‌شود. جاهایی هم هست که بسیار گرم و خشک است. هر کدام از این جاها یک نوع آب و هوا دارد.

برای تعیین آب و هوای هر منطقه، تغییرات دمای هوا و مقدار باران و برف را در طول سال اندازه‌گیری می‌کنند. شما هم می‌توانید اندازه تغییرات دمای هوا و مقدار باران و برف را در محل سکونت خودتان به دست آورید. اما برای این که آب و هوای جاهای گوناگون را بشناسیم، باید این مقادیر را چندین سال پشت سرهم اندازه‌گیری کنیم.

در نقشه ایران، جای شهرهای بابلسر، شهرکرد، بندرعباس و طبس را پیدا کنید. آب و هوای هر یک از این شهرها نمونه آب و هوای یک ناحیه از کشور ماست. در حال حاضر شرایط آب و هوایی جاهای مختلف در اثر گرم شدن کره زمین در حال تغییر است. مثلا شهری مثل تهران را در نظر بگیرید، تهران در نزدیکی رشته کوه البرز قرار دارد. بنا به تعریف آب و هوا، تهران باید هوای سرد بارانی یا برفی داشته باشد، اما می‌بینید که به علت تغییر آب و هوا، از هوای سرد بارانی یا برفی چندان خبری نیست!

### انسانها چگونه آب و هوا را تغییر می‌دهند؟

شاید باور نکنید که انسان‌ها هم می‌توانند آب و هوای زمین را تغییر دهند. دانشمندان می‌گویند اکثر فعالیت‌های انسان‌ها گاز گلخانه‌ای تولید می‌کند. پس از انقلاب صنعتی و اختراع انواع ماشین‌آلات صنعتی، انسانها با فعالیت‌های کشاورزی و صنعتی چهره زمین و آب و هوای آن را دگرگون ساختند. با شروع انقلاب صنعتی روش زندگی مردم عوض شد. قبل از آن مقدار گازهای گلخانه‌ای در جو کم بود، اما با رشد جمعیت و افزایش استفاده از نفت و زغال سنگ ترکیب گازهای اتمسفر نیز تغییر کرد. بطوریکه در حال حاضر، غلظت گازهای گلخانه‌ای از حدود ۲۷۰ واحد به ۳۶۷ واحد رسیده است. ما برای انجام کارهای خود به انرژی نیاز داریم و این انرژی را از غذا تامین می‌کنیم. همچنین برای روشنایی و گرم کردن خانه‌هایمان به انرژی نیاز

داریم. اتومبیل‌ها برای حرکت به سوخت نیاز دارد. ماشین‌های صنعتی نیز به انرژی نیاز دارند. اکثر انرژی‌های لازم برای موارد فوق به طور مستقیم یا غیر مستقیم از سوخت‌های فسیلی مثل نفت و گاز و زغالسنگ بدست می‌آید. اینها سوختهایی هستند که سوزاندن آنها گاز گلخانه‌ای آزاد می‌کند!!! آیا می‌دانید که چه وقتی گازهای گلخانه‌ای را به هوا می‌فرستید؟ هر وقت که:

\* تلویزیون تماشا می‌کنید،

\* با کامپیوتر بازی می‌کنید،

\* از کولر یا فن کوئل استفاده می‌کنید،

\* از استریو ضبط استفاده می‌کنید،

\* چراغ را روشن می‌کنید،

\* لباسهاتان را می‌شوید یا اطو می‌کنید،

\* سوار اتومبیل می‌شوید،

\* غذایتان را در مایکروویو گرم می‌کنید،

\* از بخاری گازی یا نفتی استفاده می‌کنید،

\* به تولید گازهای گلخانه‌ای در هوا کمک می‌کنید.

چرا؟

چون شما برای انجام این کارها به برق و سوخت نیاز دارید. آیا می‌دانید این برق و سوخت از کجا تامین می‌شود؟

خوب، نیروگاهها زغالسنگ و نفت را می‌سوزانند تا برق تولید کنند و پالایشگاهها نیز برای تصفیه نفت خام و تولید نفت و بنزین، سوخت مصرف می‌کنند. سوزاندن نفت و زغالسنگ هم گاز گلخانه‌ای تولید می‌کند. پس هر چه شما بیشتر برق مصرف کنید، نیروگاهها از سوخت بیشتری استفاده می‌کنند و در نتیجه گاز گلخانه‌ای زیادتری تولید می‌شود.

متان هم یک گاز گلخانه‌ای است. متان چگونه تولید می‌شود؟

وقتی که شما:

"زباله هایتان را به محل دفن زباله می‌فرستید،

"حیواناتی مثل گاو، گوسفند و ... را برای تولید لبنیات و گوشت پرورش می‌دهید،

"در شالیزار برنج می‌کارید،

"زغالسنگ استخراج می‌کنید.

اتومبیلها و کارخانه‌هایی هم که مایحتاج روزانه ما را تولید می‌کنند، مقادیر زیادی از انواع گازهای گلخانه‌ای را به هوا می‌فرستند.

چرا نمی‌خواهیم زمین گرمتر بشود؟

بعضی وقتها مسائل کوچک می‌توانند به مشکلات بزرگی تبدیل شوند! مثلا به مسواک زدن دندانهایتان فکر کنید. اگر شما یک روز مسواک نزنید، هیچ اتفاق خاصی نمی‌افتد، اما آیا می‌دانید اگر یک ماه دندانهایتان را مسواک نزنید، چه اتفاقی خواهد افتاد؟ این همان چیزی است که برای زمین نیز اتفاق می‌افتد. اگر دمای هوا فقط چند روز، بالاتر از حد طبیعی باشد، چندان مهم نیست - چون دمای زمین تقریبا ثابت می‌ماند. اما اگر دمای هوا مدت زیادی بطور مداوم بالا برود، کره زمین با مشکلاتی مواجه خواهد شد.

دمای متوسط زمین در طول قرن گذشته تقریبا ۰/۵ درجه سانتیگراد افزایش یافته‌است؛ دانشمندان انتظار دارند که در طول ۱۰۰ سال آینده متوسط دمای زمین ۱/۵ تا ۳/۵ درجه سانتیگراد افزایش یابد. شاید فکر کنید "این که چیزی نیست"، اما همین مقدار می‌تواند آب و هوای زمین را به طور بی سابقه‌ای تغییر دهد. زمانیکه این پدیده رخ دهد، ممکن است تغییرات بزرگی در سطح آب اقیانوسها، مزارع کشاورزی و هوایی که تنفس می‌کنیم یا آبی که می‌نوشیم، رخ دهد.

چه اتفاقی ممکن است بیفتد؟

در صورتیکه آب و هوا تغییر کند، آب و هوای جایی مثل شهرکرد - که هوای سرد و کوهستانی دارد - گرمتر می‌شود یا مثلا هوای بندر عباس گرم و خشک تر می‌شود. البته ممکن است تغییر آب و هوا برای شهرکردی‌ها خوشایند باشد، اما همه تاثیرات ناشی از آن خوشایند نیست. زیرا ممکن است این تغییرات با افزایش بلایای طبیعی مثل سیل و طوفان همراه باشد.

اگر دمای کره زمین زیاد شود، تعداد روزهای گرم سال افزایش می‌یابد و در نتیجه بیماریهای ناشی از گرما مثل گرم‌زدگی و مالاریا زیاد می‌شود. بد نیست بدانید که معمولا کودکان و سالمندانی که در کشورهای فقیر زندگی می‌کنند، بیشتر در معرض خطر ابتلاء به این بیماریها قرار دارند. زیرا این کشورها سرمایه لازم برای مبارزه با این بیماریها را ندارند.

با گرم شدن آب و هوا و تاثیر آن بر مزارع کشاورزی، منابع غذایی انسانها کاهش می‌یابد، آب بیشتری بخار می‌شود و در نتیجه انسانها با کمبود آب شیرین مواجه خواهند شد. این تغییرات بر روی حیوانات و گیاهان هم تاثیر منفی می‌گذارد. اگر این تغییرات به آرامی اتفاق بیفتد، جانوران و گیاهان خود را با آن وفق می‌دهند، اما اگر این تغییرات خیلی سریع اتفاق بیفتد، حیات وحش با خطرات جدی روبرو می‌شوند. مثلا پرندگان و جانورانی که در فصلهای مختلف سال به جاهای دیگر مهاجرت می‌کنند، ممکن است مکان مناسبی را برای مهاجرت پیدا نکنند و یا غذایی برای خوردن نداشته باشند.

مقدار آب دریاها در اثر ذوب شدن یخهای قطبی افزایش می‌یابد و از سوی دیگر بر اثر افزایش دما، آب دریاها و اقیانوسها منبسط می‌شود. اگر آب اقیانوس منبسط شود، فضای بیشتری را اشغال می‌کند و در نتیجه سطح آب دریاها بالا می‌آید. سطح آب دریا ممکن است در قرن آینده چند سانتیمتر یا حداکثر ۱ متر بالا بیاید. در اینصورت مردمی که خانه‌هایشان در کنار ساحل دریا قرار دارد و جزیره‌نشینان، خانه‌های خود را از دست می‌دهند و مزارع ساحلی هم به زیر آب می‌روند. در اثر بالا آمدن آب دریا منابع آب شیرین نیز غیرقابل استفاده می‌شوند.



