**به نام خدا**

**عنوان تحقیق :**

**تاثیر افزایش کربن دی اکسید بر دمای کره زمین**

دبیر محترم :

**تهیه کننده:**

مقدمه

عوامل انسانی بسیاری موجب گرم شدن زمین می باشد که یکی از آنها سوزاندن سوخت های فسیلی مثل نفت ، گاز طبیعی و زغال سنگ می باشد .علاوه بر آن ، از بین بردن جنگل ها نیز نقش بسیار مهمی در گرمای زمین دارد .در نتیجه سوزاندن سوخت های فسیلی و از بین بردن تدریجی جنگل ها ، گاز کربن دی اکسید تولید و آزاد می شود .

کربن دی اکسید یکی از گازهای گلخانه ای است که موجب می شود گرما در جو زمین جمع شود و سرعت فرار گرما از جو را بسیار کاهش می دهد .از طرفی گیاهان برای رشد خود کربن دی اکسید را جذب و اکسیژن آزاد می کنند .

پس با از بین بردن جنگل ها و پوشش های گیاهی موجب افزایش کربن دی اکسید و درنتیجه افزایش گرمای کره زمین می شود .بررسی ها نشان می دهد که طی ۱۰۰ سال اخیر کره زمین به طور غیرطبیعی حدود ۴۱ درجه سانتی گراد گرم تر شده است .

حتی برخی از دانشمندان معتقدند که دهه های پایانی قرن بیستم ، گرم ترین سال های ۴۰۰ سال اخیر بوده است .

طبق گزارش ها ۱۰ مورد از گرم ترین سال های جهان فقط از سال ۱۹۹۰ تا سال ۲۰۰۷ به ثبت رسیده است که این میزان در ۱۵۰ سال گذشته بی سابقه بوده است .احتمال می رود فعالیت های صنعتی در به وجود آمدن این مشکل اساسی بسیار نقش مهمی دارد و به گرم تر شدن زمین کمک می کند .بعضی از دانشمندان می گویند که افزایش گازهای گلخانه ای عامل اصلی این افزایش دما نیست بلکه افزایش انرژی تابید شده از خورشید عامل اصلی است .اما بیشتر کارشناسان هواشناسی تاثیر این عامل را در روند افزایش دمای عمومی کره زمین بسیار ناچیز می دانند .

**عواقب افزایش دمای زمین**

همانطور که می دانید افزایش دما آثار مخرب و جبران ناپذیری را به دنبال خواهد داشت .

برای مثال زندگی بسیاری از گیاهان و جانداران با خطر بسیار جدی مواجه می شود .

تغییرات اساسی در زیستگاه های گیاهان و حیوانات به وجود می آید .

الگوهای آب و هوایی دچار تغییرات چشمگیری از جمله خشک سالی ، وقوع سیل ، طوفان های شدید خواند شد .

با افزایش دما ، یخ ها و یخچال های قطبی ذوب شده و به دنبال آن سطح آب دریاها نیز بالا می آید .

محصولات کشاورزی نابود می شود .

بیماری های انسانی گسترش میابد و جان بسیاری از انسان ها را تهدید می کند .

اثبات علمی تاثیر کربن دی اکسید بر افزایش دمای زمین

در یک گلخانه وجود شیشه یا پلاستیک مانع بیرون رفتن گرما می‌شود. اگر کربن دی اکسید را نوعی شیشه بین سطح زمین و محیط بالای اتمسفر بدانیم، زمین مانند یک گلخانه خواهد شد. بیش از ۱۵۰ سال است که در مورد قدرت‌های گاز‌های گلخانه‌ای اطلاع داریم. در اواسط قرن نوزدهم دانشمندانی همچون " یونیس فوته " آزمایشاتی در مورد چگونگی تاثیر گاز‌های مختلف بر دما انجام داده است. برای مثال در شناخته شده‌ترین آزمایش او: چند دماسنج را درون شیشه‌های مختلف قرار داد. هوای یکی از شیشه‌ها را توسط پمپ هوا خالی کرد، شیشه دیگر را فقط با گاز کربن دی اکسید و دیگری را فقط با اکسیژن و چهارمین شیشه را از هوای معمولی (هوایی که تنفس می‌کنیم) پُر کرد و درب شیشه‌ها را محکم بست و آن‌ها را در طول روز جلوی نور خورشید قرار داد. دمای هر کدام را بررسی و بار‌ها مشاهده کرد. نتیجه این بود که دمای شیشه‌ای که از کربن دی اکسید پر شده به مراتب بیشتر از اکسیژن و هوای معمولی و شیشه خالی است و کربن دی اکسید نسبت به بقیه گاز‌ها می‌تواند بیشتر گرم‌ها را حفظ کنند.

زمانی که یونیس یافته‌های خود را منتشر کرد بسیاری از دانشمندان دیگر نیز آزمایشاتی انجام دادند که دلالت بر آن داشت کربن دی اکسید در مقایسه با گاز‌های دیگر بیشتر می‌تواند گرم بماند. این آزمایشات به دانشمندان کمک کردند تا دریابیم کربن دی اکسید گاز گلخانه‌ایست و یکی از اصلی‌ترین دلایلی که امروزه اتمسفر روز به روز گرم‌تر می‌شود همین است.

کربن دی اکسید چرا و چگونه بر دمای زمین تاثیرگذار است؟

همه گازها، گلخانه‌ای نیستند. اگرچه نیتروژن و اکسیژن در اتمسفر از کربن دی اکسید فراوان ترند، اما در گیر انداختن گرما ضعیف‌تر عمل می‌کنند. کربن دی اکسید و دیگر گاز‌های گلخانه‌ای در نگه داشتن گرما بهتر از اکسیژن و نیتروژن عمل می‌کنند، زیرا مولکول‌های گازی کربن دی اکسید ساختار پیچیده تری نسبت به مولکول‌های نیتروژن و اکسیژن دارند. مولکول کربن دی اکسید در این تصویر دارای بازو‌های چسبیده است، اما مولکول‌های اکسیژن و نیتروژن بازو‌های چسبیده ندارند (در واقع در تصاویر بالا لبه دارند) هرچه یک مولکول بازوی چسبیده بیشتری داشته باشد بهتر می‌تواند گرما را حفظ کند.

مولکول کربن دی اکسید

گرما نوعی انرژی است. هرچه جسم گرم‌تر باشد نیروی آن بیشتر است. وقتی که گرما با مولکول‌های گاز برخورد می‌کند باعث جنبش آن‌ها می‌شود (مانند اینکه مولکول‌ها در حال رقصیدن هستند) تا زمانی که مولکول‌ها جنبش دارند انرژی را حفظ می‌کنند. اکسیژن و نیتروژن مولکول‌هایی با ساختار ساده و بدون بازو هستند و زمانی که انرژی به آن‌ها وارد می‌شود بهترین عملکرد این است که خیلی آرام نوسان کنند مانند عروسک‌های فنری.

مولکول‌های گاز کربن دی اکسید به علت داشتن بازو‌ها پیچیده هستند و زمانی که انرژی به آن‌ها نیرو وارد می‌کند جنبش زیادی پیدا می‌کنند. این بازو‌ها به آن‌ها این اجازه را می‌دهد که برخلاف مولکول‌های اکسیژن و نیتروژن جنبش زیادی داشته باشند. کربن دی اکسید و دیگر گاز‌های گلخانه‌ای در مقایسه با گاز‌های غیر گلخانه‌ای انرژی گرمایی را در اتمسفر بیشتر حفظ و ذخیره می‌کنند. زمانی که گرما از کربن دی اکسید خارج می‌شود معمولاً توسط یک مولکول گاز گلخانه‌ای دیگر گیر می‌افتد مولکول بعدی جنبش می‌کند و سپس آن را رها می‌کند تا توسط مولکول گاز گلخانه‌ای دیگری به چنگ بیفتد.

همانطور که مولکول‌های گاز‌های گلخانه‌ای به طور مداوم با انرژی گرمایی سیب زمینی داغ جنبش می‌کنند در این حالت مقداری گرما از فضا خارج می‌شود و این باعث یخ‌زدگی ما نمی‌شود، چون گرمای از دست رفته روز به روز توسط خورشید جایگزین می‌شود.

بدون کربن دی اکسید زندگی بر روی زمین امکان‌پذیر نیست

کربن دی اکسید و سایر گاز‌های گلخانه‌ای دائماً گرمای خورشید را در اتمسفر انتقال می‌دهند بنابراین موجودات و انسان‌ها گرم و دمای جوی زمین ثابت باقی می‌ماند. گاز‌های گلخانه‌ای گرما را به مناطقی که حتی نور مستقیم نمیرسد منتقل می‌کند؛ بنابراین زمانی که زیر سایه راه می‌روید و زمانی که آفتاب غروب می‌کنند و شب می‌شود ما خیلی کم تغییر می‌کند. در هیچ کجای زمین نمی‌توان با ایستادن نصف در آفتاب و نصف در سایه همزمان احساس گرما و سرما کرد. این اتفاق در کره ماه رخ می‌دهد، زیرا در آنجا هیچ گاز گلخانه‌ای وجود ندارد؛ بنابراین ما باید قدردان کربن دی اکسید و دیگر گاز‌های گلخانه‌ای باشیم، زیرا اگر وجود نداشتند باید روی کره زمین هم از لباس‌های فضانوردی ضخیم برای مقابله با شدت دمای کم و زیاد استفاده می‌کردیم.

خطرات احتمالی افزایش کربن دی اکسید و افزایش دمای زمین

اگر سطح کربن دی اکسید بی‌وقفه افزایش یابد، در نهایت آب اقیانوس‌ها تبخیر می‌شود و دانشمندان پیش بینی کرده اند که روزی خورشید تبدیل به کوره‌ای بزرگ و آتشین با گرما و نور شدید خواهد شد که باعث می‌شود زندگی روی این سیاره غیر ممکن شود. البته این اتفاق تا میلیون‌ها سال دیگر غیر ممکن است، اما زمانی که رخ دهد، به صورت تئوری اگر بخواهیم توضیح دهیم باعث گرمای بیش از حد و تبخیر آب اقیانوس‌ها و درنتیجه اثرات مخرب و برگشت ناپذیر گاز‌های گلخانه‌ای مرطوب را به همراه دارد.

اما آیا این روند می‌تواند به علت‌های دیگر مرتبط با نور خورشید رخ دهد، مطالعات جدید نشان می‌دهند که افزایش سطح جوی کربن دی اکسید که امروزه شاهد آن هستیم می‌تواند منجر به این اتفاق شود. کربن دی اکسید موجود در اتمسفر گرما را گیر می‌اندازد، همین امر باعث بروز گرمای جهانی شده است. اگر سطح کربن دی اکسید به حد نابودی زمین برسد باید با اقیانوس‌ها خداحافظی کنیم.

گرمای زمین باعث تبخیر آب اقیانوس‌ها و آب شدن یخ های قطبی می‌شود

اساساً کربن دی اکسید می‌تواند در نهایت منجر به تبخیر آب‌ها شود. کارشناسان آب و هوا از موسسه هواشناسی planck max در آلمان بر این باورند که روند تبخیر آب و ناپدید شدن بخارات آب در فضا بنا به عوامل مختلف میلیون‌ها و یا میلیارد‌ها سال دیگر رخ خواهد داد. اگرچه از نظر انسان این مدت زمان طولانی به نظر می‌رسد، اما از نظر علم زمین شناسی این اتفاق خیلی سریع پیش می‌آید. مطالعات پیرامون کره آبی و طبیعت نشان می‌دهد یک روزی سطح هر میلیون کربن دی اکسید به ۱۵۲۰ ppm می‌رسد و سطح دما به یکباره به ۵۷ درجه سانتی‌گراد و یا ۱۳۴ درجه فارنهایت می‌رسد. در این حالت اقلیم از پا می‌افتد و در نتیجه آب بخار شده و از فضا خارج می‌شوند.

مطالعات نشان می‌دهد که اقلیم کره زمین با توجه به توده‌های یخی و قسمت‌های خشکی فرآیند پیچیده‌ای دارد. درحال حاضر سطح کربن دی اکسید ۴۰۰ بخش در میلیون (ppm) است و برای تبدیل شدن تمام آب‌ها به سطح خیلی بالاتری از کربن دی اکسید نیاز است؛ بنابراین به غلظت مقدار زیادی کربن دی اکسید لازم است تا زمین تبدیل به گلخانه‌ای مرطوب شود. این مقدار می‌تواند سه و یا چهار برابر ۱۵۲۰ ppm باشد یعنی حدود ۴۵۰۰ تا ۶۰۰۰ ppm (این نتایج مربوط به آینده دور زمین یعنی حدود میلیون‌ها سال دیگر است و به آب و هوای فعلی زمین مربوط نیست).

با توجه به زمان اتفاق این تبخیر بزرگ، به نظر می‌رسد که یافته‌های محققان به تغییرات آب و هوای فعلی جهان مرتبط نیست، اما یکی از اهمیت‌هایی که این تحقیقات دارند این است که به انسان انگیزه زندگی در سیارات دیگر و فرصت خوبی برای شناسایی سیارات و ستاره‌های قابل سکونت را می‌دهد. برای مناسب بودن شرایط این سیاره‌ها ابتدا باید بدانیم که کدام سیاره می‌تواند آب مایع را برای مدت زمان طولانی برروی سطح خود حفظ کند. به همین جهت ناسا در تلاش است تا با پخش پوستر‌های گردشگری فضایی انسان‌ها را برای یک سفر بین سیاره‌ای آماده کند. البته تمامی سیارات قابلیت زندگی و زنده ماندن انسان را ندارند، اما این بدان معنا نیست که نمی‌توانیم رویای درباره زندگی بر سیارات دیگر بیاندیشیم.