



تعریف و ساختار شیمیایی دی اکسید کربن

شرکت گاز کربنیک اردستان



◀ مقدمه:

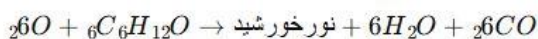
دی اکسید کربن (CO_2) یک گاز بی رنگ، بی بو و غیرقابل اشتعال است که در شرایط دما و فشار استاندارد، به طور طبیعی در اتمسفر موجود است. ساختار مولکولی این گاز به صورت خطی است که یک اتم کربن (C) در وسط و دو اتم اکسیژن (O) در دو طرف آن قرار دارند. این ساختار خطی موجب ایجاد یک مولکول متقارن می شود که تأثیر زیادی در خاصیت جذب نور مادون قرمز (IR) دارد. این ویژگی به CO_2 کمک می کند که نقش مهمی در اثر گلخانه ای و تغییرات اقلیمی ایفا کند. واکنش شیمیایی تولید CO_2 می تواند در فرآیندهای زیستی و غیرزیستی مختلف رخ دهد. از جمله آن ها می توان به فتوسنتز، تنفس سلولی و فرآیندهای احتراق اشاره کرد. مولکول CO_2 در ترکیب های بسیاری همچون کربنات ها و بی کربنات ها در موجودات زنده و غیر زنده در چرخه کربن نقشی کلیدی دارد. افزایش تولید CO_2 به ویژه در قرن اخیر، به دلیل استفاده گسترده از سوخت های فسیلی، تهدیدی برای تعادل طبیعی کربن و بقا در کره زمین به شمار می رود.

◀ نقش دی اکسید کربن در چرخه کربن طبیعی:

چرخه کربن یکی از مهم ترین فرآیندهای طبیعی برای حفظ تعادل دی اکسید کربن در جو و حفظ سلامت اکوسیستم ها است. این چرخه شامل مراحل مختلفی است که به طور مداوم CO_2 را بین مخازن مختلف کره زمین، از جمله جو، اقیانوس ها، خاک و موجودات زنده، انتقال می دهند. برخی از فرآیندهای کلیدی در چرخه کربن عبارتند از:

– فتوسنتز گیاهان

گیاهان و درختان به طور فعال دی اکسید کربن را از جو جذب کرده و در فرآیندی به نام فتوسنتز، این گاز را به ترکیبات آلی مانند قندها و همچنین اکسیژن تبدیل می کنند. فتوسنتز نقش اساسی در کنترل سطح CO_2 در اتمسفر دارد و به تنظیم وضعیت آب و هوای زمین کمک می کند. در صورتی که جنگل ها و گیاهان به میزان زیادی از بین بروند، توان جذب CO_2 کاهش می یابد و این به افزایش غلظت گاز گلخانه ای در جو منجر می شود.





- تنفس سلولی

در طی فرآیند تنفس سلولی، موجودات زنده انرژی مورد نیاز خود را از قندهایی که از فتوسنتز به دست آورده‌اند، آزاد می‌کنند. در این فرآیند، دی‌اکسید کربن به عنوان یک محصول جانبی تولید می‌شود و به جو آزاد می‌شود. این فرآیند یکی از ارکان اصلی چرخه کربن است که به بازگشت CO_2 به جو کمک می‌کند. در واقع، این فرآیند به طور مداوم دی‌اکسید کربن را از موجودات زنده به جو منتقل می‌کند.

- جذب توسط اقیانوس‌ها

اقیانوس‌ها از مهم‌ترین منابع جذب CO_2 هستند. حدود ۳۰ درصد از دی‌اکسید کربن اتمسفر توسط اقیانوس‌ها جذب می‌شود. CO_2 حل شده در آب، به اسید کربنیک تبدیل می‌شود که می‌تواند به تشکیل ترکیبات بی‌کربنات و کربنات‌ها در موجودات دریایی کمک کند. این گاز به طور مستمر از جو به اقیانوس‌ها منتقل می‌شود و به مدت طولانی در آنجا ذخیره می‌شود. این فرآیند علاوه بر کاهش CO_2 جو، می‌تواند سبب اسیدی شدن آب‌های اقیانوسی و مشکلات دیگری برای موجودات دریایی شود.

«فرآیندهای زیستی مؤثر در تولید دی‌اکسید کربن»

فعالیت‌های زیستی مختلف می‌توانند باعث تولید و آزادسازی دی‌اکسید کربن شوند. از جمله این فرآیندها می‌توان به تنفس موجودات زنده و تجزیه مواد آلی اشاره کرد:

- تنفس موجودات زنده

تمام موجودات زنده از جمله انسان‌ها، جانوران و گیاهان از طریق تنفس سلولی اکسیژن را مصرف کرده و دی‌اکسید کربن تولید می‌کنند. این فرآیند در سلول‌های میتوکندری موجودات هوازی رخ می‌دهد. دی‌اکسید کربن تولیدی سپس از طریق دستگاه تنفسی به جو آزاد می‌شود. با این حال، موجودات گیاهی که به تولید اکسیژن پرداخته و CO_2 را جذب می‌کنند، درواقع مانعی برای افزایش بیش از حد این گاز در جو ایجاد می‌کنند.

- تجزیه مواد آلی توسط میکروارگانیسم‌ها

هنگامی که گیاهان و جانوران می‌میرند، مواد آلی آن‌ها به کمک میکروارگانیسم‌ها تجزیه می‌شود. در این فرآیند، دی‌اکسید کربن یکی از محصولات اصلی است که به جو بازمی‌گردد. این فرآیند به عنوان بخشی از چرخه کربن عمل می‌کند که گازهای گلخانه‌ای را به طور

طبیعی به اتمسفر برمی‌گرداند. در کنار آن، برخی از میکروارگانیسم‌ها نیز خود به طور مستقیم CO_2 تولید می‌کنند که در اکوسیستم‌ها جریان می‌یابد.

«منابع زمین‌شناختی تولید دی‌اکسید کربن»

دی‌اکسید کربن علاوه بر تولید طبیعی از فعالیت‌های زیستی، از منابع زمین‌شناختی نیز وارد جو می‌شود:

- فعالیت‌های آتشفشانی

آتشفشان‌ها یکی از منابع طبیعی دی‌اکسید کربن هستند که طی فوران‌های آتشفشانی، گازهای مختلف از جمله CO_2 به جو وارد می‌شود. اگرچه فوران‌های آتشفشانی به طور مقطعی مقادیر زیادی CO_2 را وارد جو می‌کنند، اما میزان این گاز در مقایسه با منابع انسانی بسیار کمتر است.

- رهائش از ذخایر زیرزمینی

دی‌اکسید کربن از طریق فرآیندهای زمین‌شناختی می‌تواند از ذخایر زیرزمینی مانند حوضه‌های گازی یا سنگ‌های کربناته آزاد شود. این گاز از طریق شکستگی‌های پوسته زمین و فعالیت‌های زمین‌شناختی به سطح می‌آید. در مناطق مستعد، رهائش CO_2 ممکن است در مقادیر قابل توجهی رخ دهد و باعث تغییرات جوی شود.

«تأثیر فعالیت‌های انسانی بر تولید دی‌اکسید کربن»

فعالیت‌های انسانی نقش عمده‌ای در افزایش میزان دی‌اکسید کربن در جو ایفا می‌کنند:

- سوزاندن سوخت‌های فسیلی

سوزتن سوخت‌های فسیلی مانند زغال‌سنگ، نفت و گاز در نیروگاه‌ها، صنایع و حمل‌ونقل باعث تولید مقادیر زیادی دی‌اکسید کربن می‌شود. این فعالیت‌ها در حال حاضر بزرگ‌ترین منبع انتشار CO_2 در جهان هستند و تأثیر عمده‌ای در افزایش سطح این گاز در اتمسفر دارند.

- کشاورزی و دامپروری

کشت و زرع محصولات کشاورزی و دامداری تأثیرات مختلفی در انتشار دی‌اکسید کربن دارند. قطع درختان (جنگل‌زدایی) برای کشاورزی باعث کاهش میزان جذب CO_2 از جو می‌شود. علاوه بر این، تولید خوراک دام و مدیریت کودها نیز به افزایش انتشار این گاز کمک می‌کند.



– صنایع شیمیایی و تولید سیمان

فرآیند تولید سیمان به طور مستقیم باعث انتشار دی اکسید کربن می شود. در طی فرآیند کلسینه کردن سنگ آهک برای تولید سیمان، دی اکسید کربن به طور مستقیم از سنگ آهک آزاد می شود.

– حمل و نقل وابسته به سوخت های فسیلی

حمل و نقل، به ویژه استفاده از وسایل نقلیه ای که به سوخت های فسیلی متکی هستند، سهم زیادی در تولید دی اکسید کربن دارند. خودروهای بنزینی و گازوئیلی بزرگ ترین منابع انتشار CO₂ در این حوزه هستند.

» منابع :

- » <https://climate.nasa.gov/news/3072/direct-observations-confirm-that-humans-are-throwing-earths-energy-budget-off-balance/>
- » <https://climate.nasa.gov/news/2364/a-breathing-planet-off-balance/>
- » <https://science.nasa.gov/earth/earth-atmosphere/aerosols/getting-to-the-heart-of-the-particulate-matter/>
- » <https://www.wri.org/insights/6-ways-remove-carbon-pollution-sky>