تاریخچه تولید گاز دی اکسید کربن

شرکت گاز کربنیک اردستان

مقدمه:

دی اکسید کربن (CO_2)، گازی بی رنگ با بوی تند ضعیف و طعم ترش است. این یکی از مهم‌ترین گازهای گلخانه‌ای است که با گرمایش جهانی مرتبط است، اما جزء جو زمین است (حدود ۳ حجم در ۱۰۰۰۰)، که در احتراق مواد حاوی کربن، در تخمیر، و در تنفس حیوانات و توسط گیاهان در فتوسنتز کربوهیدرات‌ها به کار گرفته می‌شود. وجود گاز در اتمسفر باعث می‌شود تا مقداری از انرژی تابشی دریافتی زمین به فضا بازگردد و در نتیجه به اصطلاح اثر گلخانه‌ای تولید می‌شود. انتشار دی اکسید کربن (CO_2) از فعالیت‌های انسانی در حال حاضر بیشتر از هر نقطه‌ای در تاریخ ما است. در واقع، داده‌های اخیر نشان می‌دهد که انتشار جهانی CO_2 در سال ۲۰۲۲، ۱۸۲ برابر بیشتر از سال ۱۸۵۰ بود، یعنی زمانی که انقلاب صنعتی در جریان بود.

بریتانیا در سال ۱۸۵۰، یعنی اولین سال از داده‌های موجود، بزرگترین تولید کننده CO_2 جهان بود. انتشار گازهای گلخانه‌ای آن تقریباً شش برابر ایالات متحده بود، و بعد از آن فرانسه، آلمان و بلژیک فهرست پنج تولیدکننده اول را تکمیل کردند. از سال ۲۰۲۲ طبق آخرین داده‌های موجود، چین به عنوان بزرگترین تولید کننده CO_2 در جهان رتبه‌بندی شده است و پس از آن ایالات متحده، هند، روسیه و ژاپن قرار دارند. با این حال، در میان ۱۰ انتشاردهنده اصلی CO_2، ایالات متحده بالاترین انتشار را برای هر نفر دارد. سرانه انتشار گازهای گلخانه‌ای در ایالات متحده ۲ برابر چین و ۸ برابر هند است.

کشف اولیه کربن دی اکسید توسط چه دانشمندانی و در چه زمانی صورت گرفت؟

به نظر می‌رسد دی اکسید کربن در حدود سال ۱۶۳۰ اولین بار توسط یان باپتیستا ون هلمونت یک پزشک، فیلسوف، و شیمیدان فلاندری

اصفهان_خیابان امام خمینی_بعد از بیمارستان امام حسین
مجتمع تولیدی گازهای طبی، صنعتی و آزمایشگاهی اردستان
۰۳۱-۳۳۸۶۳۳۳۰ ۰۹۱۳۳۰۴۳۷۶۷

قرن هفدهم که وجود گازهای مجزا را تشخیص داد و شناسایی کرد، مشاهده شد. ون هلمونت اصرار داشت که دانش جهان طبیعی را تنها با آزمایش می‌توان به دست آورد. او عقاید چهار عنصر (زمین، هوا، آب و آتش) ارسطو و سه اصل (نمک، جیوه و گوگرد) پاراسلسوس را رد کرد از نظر او تنها عناصر واقعی آب و هوا بودند، او نشان داد که اینها همانطور که برخی فکر می‌کردند قابل تعویض نیستند. ون هلمونت در آزمایشی که شاید شناخته شده‌ترین آزمایش او باشد، یک بید را در گلدانی خاکی حاوی خاک خشک قرار داد و در طی یک دوره پنج ساله چیزی به جز آب باران یا آب مقطر به آن اضافه نکرد.

پس از پنج سال، سر انجام با وزن کردن درخت و خاک و مقایسه آن با وزن‌های اولیه، متوجه شد که ماده تشکیل دهنده درخت، خاک نیست. او همچنین به غلط نتیجه گرفت که ماده تشکیل دهنده درخت، آب است. باید توجه داشت این نتیجه‌گیری غلط از آنجا ناشی می‌شد که مفهوم گاز، سالها بعد توسط خود وی کشف شد.

ون هلمونت اولین کسی بود که تشخیص داد بسیاری از واکنش‌ها موادی تولید می‌کنند که به قول او «به مراتب ظریف‌تر از بخار، مه، یا روغن مقطر هستند، اگرچه چندین برابر ضخیم‌تر از هوا». برای توصیف این مواد، او کلمه گاز (از "آشوب") را اختراع کرد و تعدادی گاز از جمله دی اکسید کربن را شناسایی کرد. از قضا، دی اکسید کربن اصلی‌ترین ماده‌ای بود که در آزمایش درخت بید او نادیده گرفته شد.

همچنین ون هلمونت زغال چوب را سوزاند و متوجه شد که خاکستر کمتر از ماده اصلی وزن دارد، چیزی که به اعتقاد او منتشر شده است، ماده‌ای که او آن را "گاز" یا "روح چوب"نامید. امروزه این گاز به نام دی اکسید کربن شناخته می‌شود. ون هلمونت با کشف آن به شهرت رسید. او همچنین تشخیص داد که دی اکسید کربن از تخمیر شراب و سایر فرآیندهای طبیعی تولید می‌شود. زمانی نگذشت که دانشمندان دیگر متوجه شباهت‌هایی بین فرآیندهای تنفس و احتراق شدند که هر دو مصرف می‌شوند و دی اکسید کربن تولید می‌کنند. به عنوان مثال، آنها دریافتند که شعله شمع در نهایت هنگامی که در یک کوزه با هوای محدود محصور شود، خاموش می‌شود، همانطور که زندگی یک پرنده یا حیوان کوچک خاموش می‌شود.

به نظر می‌رسد ون هلمونت گاز را با هوای مرده‌ای که گاهی در غارها یافت می‌شود یکسان دانسته است، بنابراین باید آن را بیشتر آزمایش کرده باشد، اما این دکتر اسکاتلندی جوزف بلک بود که به درستی این ماده را شناسایی کرد.

جوزف بلک شیمیدان و فیزیکدان بریتانیایی بود که بیشتر به دلیل کشف مجدد "هوای ثابت" (دی اکسید کربن)، مفهوم نهفته شناخته شده است.

وی در دوران روشنگری در ادینبورگ کار می‌کرد. جوزف بلک در مقاله‌ای که برای اولین بار در سال ۱۷۵۵ منتشر شد، آزمایشی را که روی ماده‌ای به نام منیزیم آلبا انجام داد، شرح می‌دهد. او این ماده را گرم کرد و متوجه شد که بیش از نیمی از وزن خود را از دست داده است. همچنین او راهی برای تشخیص CO_2 کشف کرد. با حباب زدن آن در محلول هیدروکسید کلسیم در آب، او توانست کربنات کلسیم را رسوب دهد. با این آزمایش او نشان داد که دی اکسید کربن در نفس حیوانات وجود دارد. بلک گاز را "هوای ثابت" نامید و اشاره کرد که چگالی آن از هوای معمولی بیشتر است و شمع را خاموش می‌کند و موش‌ها را می‌کشد.

در سال ۱۷۶۷، جوزف پریستلی، که بعداً اکسیژن را جدا کرد، در لیدز، نزدیک کارخانه آبجوسازی ژاک زندگی می‌کرد. پریستلی به گازی که از آبجو در حال تخمیر حباب می‌زد علاقه داشت، مقداری برای مطالعه جمع کند. او متوجه شد که دقیقاً مانند "هوای ثابت" جوزف بلک رفتار می‌کند. از جمله آزمایش‌هایی که پریستلی روی گاز انجام داد، حباب زدن آن در آب بود، او متوجه شد که زمانی مقداری از آن در آب حل شود طعم آب معمولی را مانند آب معدنی گازدار موجود در کوه‌های آلپ تغییر می‌دهد.

در سال ۱۸۶۱، تیندال فیزیک‌دان ایرلندی متوجه شد که دی اکسید کربن و بخار آب موجود در جو است که گرمای خورشید را به دام می‌اندازد و در تنظیم دمای زمین اثر دارد. امروزه ما این را اثر گلخانه‌ایی می‌نامیم.

این اثر در سال ۱۸۹۶ توسط سوانته آرهنیوس شیمیدان سوئدی اندازه‌گیری شد. او همچنین اشاره کرد که با سوزاندن سوخت‌های فسیلی، میزان دی اکسید کربن جو افزایش پیدا می‌کند و در نتیجه زمین گرمتر می‌شود.

چه کاربردهای مهم و متنوعی برای کربن دی اکسید در صنایع مختلف وجود دارد؟

اولین کاربرد عملی دی اکسید کربن توسط شیمیدان انگلیسی جوزف پریستلی در اواسط دهه ۱۷۰۰ اختراع شد. پریستلی آزمایش‌های بلک را تکرار کرده بود و متوجه شد زمانی که گاز در آب حل شود نوشیدنی با طراوت با طعم کمی ترش ایجاد می‌کند. این اولین آب گازدار مصنوعی بود که به آب سودا یا سلتزر معروف بود. امروزه از دی اکسید کربن برای تهیه کولا و سایر نوشابه‌ها استفاده می‌شود. در زندگی مدرن، دی اکسید کربن کاربردهای عملی زیادی دارد. به عنوان مثال، کپسول‌های آتش نشانی از CO_2 برای کنترل آتش سوزی‌های الکتریکی و نفتی استفاده می کنند. دی اکسید کربن نیز یک مبرد بسیار موثر است. در شکل جامد خود که به یخ خشک معروف است، برای خنک کردن مواد غذایی فاسد شدنی در حین حمل و نقل استفاده می‌شود. بسیاری از فرآیندهای صنعتی نیز توسط دی اکسید کربن خنک می‌شوند که امکان تولید سریعتر را فراهم می‌کند همچنین در کپسول‌های آتش نشانی، برای باد کردن قایق‌های نجات و جلیقه‌های نجات، انفجار زغال سنگ، کف کردن لاستیک و پلاستیک، ترویج رشد گیاهان در گلخانه‌ها، بی حرکت کردن حیوانات قبل از کشتار نیز استفاده می‌شود.

ردپای کربن دی اکسید چیست؟

در کشورهای توسعه‌یافته، حمل‌ونقل و مصرف انرژی خانگی بزرگترین جزء ردپای کربن یک فرد را تشکیل می‌دهند. به عنوان مثال، تقریباً ۴۰ درصد از کل انتشارات در ایالات متحده در طول دهه اول قرن ۲۱ از آن منابع بوده است. چنین انتشاراتی به عنوان بخشی از ردپای کربن "اولیه" یک فرد گنجانده می‌شود، که نشان دهنده انتشاراتی است که یک فرد مستقیماً بر روی آنها کنترل دارد. باقی مانده ردپای کربن یک فرد، ردپای کربن "ثانویه" نامیده می‌شود که نشان دهنده انتشار کربن مرتبط با مصرف کالاها و خدمات است. ردپای ثانویه شامل انتشار کربن منتشر شده از تولید مواد غذایی است. تولید و حمل و نقل کالاهای مصرفی سهم بیشتری در ردپای کربن ثانویه دارند. به عنوان مثال: ردپای کربن یک بطری آب شامل CO_2 یا معادل CO_2 منتشر شده در طول ساخت خود بطری به اضافه مقدار منتشر شده در طول حمل و نقل بطری به مصرف کننده است.

رد پای کربن دی اکسید چگونه محاسبه میشود؟

ابزارهای مختلفی برای محاسبه ردپای کربن برای افراد، مشاغل و سایر سازمان‌ها وجود دارد. متدولوژی‌های رایج برای محاسبه ردپای کربن سازمانی شامل پروتکل گازهای گلخانه‌ای، و ISO ۱٤۰٦٤، استانداردی است که توسط سازمان بین‌المللی استاندارد که به طور خاص با انتشار گازهای گلخانه‌ای سروکار دارد، ایجاد شده است. چندین سازمان، مانند آژانس حفاظت از محیط زیست ایالات متحده، سازمان حفاظت از طبیعت، و بریتیش پترولیوم، ماشین حساب‌های کربن را در اینترنت برای افراد ایجاد کردند. چنین ماشین‌حساب‌هایی به افراد اجازه می‌دهد تا ردپای کربن تخمینی خود را با میانگین‌های ملی و جهانی مقایسه کنند.

چگونه می‌توان ردپای کربن دی اکسید را کاهش داد؟

ردپای کربن را می‌توان از طریق بهبود بهره وری انرژی و تغییر سبک زندگی و عادات خرید کاهش داد. تغییر مصرف انرژی و حمل و نقل می‌تواند بر ردپای کربن اولیه تأثیر بگذارد. به عنوان مثال، استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی، مانند اتوبوس و قطار، ردپای کربن یک فرد را در مقایسه با رانندگی کاهش می دهد. افراد و شرکت‌ها می‌توانند ردپای کربن مربوطه خود را با نصب روشنایی کارآمد، افزودن عایق در ساختمان‌ها یا استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر برای تولید برق مورد نیاز خود کاهش دهند. به عنوان مثال، تولید الکتریسیته از نیروی باد هیچ انتشار مستقیم کربنی تولید نمی‌کند. انتخاب‌های سبک زندگی دیگری که می‌تواند ردپای کربن ثانویه یک فرد را کاهش دهد شامل کاهش مصرف گوشت و تغییر عادات خرید فرد به محصولاتی است که برای تولید و حمل و نقل به انتشار کربن کمتری نیاز دارد.

کربن دی اکسید چه مدت در جو باقی می‌ماند؟

اکنون انسان‌ها آنقدر دی اکسید کربن منتشر کرده‌اند که هر سوم مولکول موجود در اتمسفر را ما در آنجا قرار داده‌ایم. پس از ۱۰۰ سال، ۷۵ درصد از این دی اکسید کربن هنوز وجود خواهد داشت. پس از ۱۰۰۰ سال، ۴۰ درصد از این دی اکسید کربن هنوز وجود خواهد داشت. پس از ۱۰۰۰۰ سال، ۲۵ درصد از این دی اکسید کربن همچنان

وجود خواهد داشت. به زبان ساده‌تر، دی اکسید کربن برای همیشه ماندگار است و انتشارات گذشته و حال ما آینده را قلمرو می‌کند، و نمونه‌ای از مداخله زمانی عمیق است.

پاندمی کووید-۱۹ چگونه بر انتشار کربن دی اکسید ناشی از فعالیت‌های انسانی تأثیر گذاشت؟

همه‌گیری کووید-۱۹ تأثیر شدیدی بر اقتصادهای جهانی داشت و منجر به بزرگترین کاهش سالانه انتشار CO_2 در تاریخ ثبت شده شد. در سال ۲۰۲۰، انتشار جهانی ۱.۵ میلیارد تن دی اکسید کربن کاهش یافت، مقداری تقریباً معادل انتشار گاز CO_2 ژاپن در آن سال.

این دو برابر کاهش سال ۱۹۹۲ پس از انحلال اتحاد جماهیر شوروی بود (دومین کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در تاریخ ثبت شده). با این حال، موقتی بود. با از سرگیری فعالیت‌های اقتصادی کشورها، انتشار گازهای گلخانه‌ای به سرعت برگشت و سال ۲۰۲۱ از سطح ۲۰۱۹ فراتر رفت. خبر خوب این است که، در حالی که انتشار مطلق همچنان در حال افزایش است، انتشار سرانه جهانی از سال ۲۰۱۱ افزایش نیافته است. این نشان می دهد که کشورها به تدریج از مسیر توسعه کربن فشرده قبلی دور می‌شوند، زیرا آنها به سمت انرژی‌های تجدید پذیر، وسایل نقلیه الکتریکی و وسایل نقلیه تجدید پذیر و سایر فناوری‌های پاک حرکت می کنند.

با این حال، هنوز راه زیادی در پیش است. در حال حاضر ضروری است که مسیر انتشار مجموع گازهای گلخانه‌ای را که هنوز در حال رشد هستند، معکوس کنیم، تا در مسیر تعهدات جهانی آب و هوا برای تضمین آینده‌ای قابل زندگی برای همه قرار بگیریم.

منابع:

- https://www.britannica.com/science/carbon-dioxide
- https://www.chemistryworld.com/podcasts/carbon-dioxide/۳۰۰۵۷۲۸.article
- https://www.futurelearn.com/info/courses/taking-on-the-climate-crisis/۰/steps/۲۶۰۹۲۷
- https://www.nhm.ac.uk/discover/quick-questions/where-does-carbon-dioxide-come-from.html

اصفهان_خیابان امام خمینی_بعد از بیمارستان امام حسین
مجتمع تولیدی گازهای طبی، صنعتی و آزمایشگاهی اردستان
۰۳۱-۳۳۸۶۳۳۳۰ ۰۹۱۳۳۰۴۳۷۶۷