

ازون



مدیریت

بهداشت، ایمنی و محیط زیست

به نام خدا

ازون

۱۳۹۱

تهران: خیابان طالقانی - شماره ۳۷۸ تلفن ۶۶۴۹۱۳۱۱ مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

عنوان: ازون

تهیه کننده: مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست شرکت ملی پالایش و پخش

ناشر: انتشارات روابط عمومی شرکت ملی پالایش و پخش

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۱

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

فهرست عناوین

صفحه	عنوان
.....	پیشگفتار
۱	مقدمه
۲	لایه ازون
۵	پروتکل ها
۵	نحوه شکل‌گیری ازون
۷	لایه ازون و کلروفلوئور و کربن‌ها (CFCS)
۸	تاریخچه کاهش لایه ازون
۱۰	کارخانه‌های تأثیرگذار بر روی ازون
۱۱	پیامدهای ناشی از تخریب لایه ازون
۱۲	نتیجه‌گیری
۱۴	منابع

پیشگفتار:

محیط‌زیست، جلوه‌ای است از پهن‌دشت بزرگ جهان آفرینش که خداوند سبحان آن را با قدرت شگرف و لایزال خود ساخته و پرداخته است. با توجه به رویارویی بشر امروزی با چالش‌های متعدد زیست‌محیطی از جمله آلودگی منابع آب، خاک، هوا، پدیده گرم شدن زمین، تخریب لایه اوزون و... همچنین مطابق با آموزه‌های دینی و همچنین اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، حفاظت از محیط زیست یک وظیفه عمومی تلقی می‌شود؛ به این معنی که کلیه افراد حقیقی و حقوقی موظف به حفظ محیط زیست هستند.

مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HS) شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی در جهت ارتقای فرهنگ محیط زیست اقدام به انتشار مجموعه کتابچه‌های زیست‌محیطی با هدف آموزش مطالب علمی کاربردی و در عین حال ساده و روان در مقوله محیط زیست نموده است.

این مجموعه بی‌شک خالی از اشکالات فنی، نگارشی نیست. لذا مدیریت HSE از خوانندگان گرامی خواهشمند است نقطه نظرات و پیشنهادهای سازنده خود را در راستای غنای مطالب و ترویج فرهنگ عمومی زیست‌محیطی به این مدیریت منعکس نمایند.

پاییز ۱۳۹۰

مقدمه

آب و هوای کره زمین با جریان‌های دائمی انرژی خورشیدی جریان می‌یابد این انرژی به صورت امواج گوناگون به زمین می‌رسد. لایه ازون، سطح زمین را مانند یک سپر محافظ در برابر امواج زیان‌آور و خطرناک فرابنفش محافظت می‌کند. اما امروزه بر اثر ورود گازهای گوناگون به جو زمین، این لایه محافظ دچار تخریب و پارگی شده است. از این رو، خطری جدی حیات همه موجودات زنده روی زمین را تهدید می‌کند.

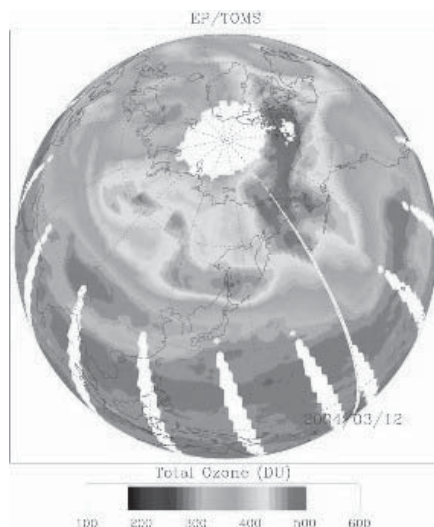
عامل اصلی تخریب لایه ازون، ترکیبات گازی کلروفلوئورو کربن‌ها و هالون‌ها هستند. این مواد شیمیایی پر مصرف که بیشتر بنام فریون‌ها شهرت دارند، در طول نیم قرن اخیر کاربری‌های متنوعی پیدا کرده‌اند. این ترکیبات به دلیل داشتن امتیازهایی مانند اشتعال ناپذیری و غیرسمی بودن به عنوان یک فرآورده بی‌خطر از دهه ۱۹۵۰ مصرف گسترده‌ای یافتند. تولید انبوه کلروفلوئوروکربن‌ها و استفاده پر دامنه آن‌ها در طیفی متنوع به همراه خود رفاه و آسایش را در طول نیم قرن اخیر برای مردم به ارمغان آورد. نادیده گرفتن این جنبه‌ها و اهمیت اقتصادی و فراگیر این فرآورده‌ها غیر ممکن است. تا چندی پیش، این گازهای معجزه‌گر با مشتقات رو به افزایش خود هر دم کاربری جدیدی پیدا می‌کردند و از سال ۱۹۳۰ تا ۱۹۸۷ عرصه‌های وسیعی از صنایع را به خدمت خود گرفته بودند. پروتکل مونترال به عنوان تبلور باور و پیمان مشترک همه کشورهای جهان، سندی است برای قطع کامل تولید و مصرف آن‌ها و نقطه پایانی است برای حیات کوتاه اما پر مصرف این فرآورده‌های جنجالی قرن اخیر.

لایه ازون

در ترکیبات هوای اتمسفر و در کنار گازهای متعارف آن، یک گاز عجیب به نام ازون نیز وجود دارد. ازون در سال ۱۷۸۵ میلادی به وسیله فیزیکدانی هلندی به نام واک ماروم کشف شد، اما به دست آوردن آن به صورت خالص تا سال ۱۹۲۲ به درازا کشید. ازون (برگرفته از زبان یونانی به مفهوم بومی دهم) از نظر ترکیب شیمیایی با اکسیژن متفاوت است. ازون از لحاظ خواص شیمیایی به مراتب فعال‌تر از اکسیژن است، مواد آلی را به آسانی متلاشی می‌کند، خاصیت رنگ‌زدایی دارد، توان اکسید کنندگی شدیدی دارد، در سفید کردن پارچه‌ها، از بین بردن بوی نامطبوع روغن‌ها و چربی‌ها و در گندزدایی آب و هوا به کار می‌رود. وجود ازون در هوا کیفیت پاکی آن را بالا می‌برد. اما چنانچه غلظت ازون در ترکیب هوا افزایش یابد، سبب سردرد شده و در غلظت‌های بالاتر سبب تهوع، خونریزی بینی، سوزش چشم و اختلالات قلبی و مرگ می‌شود. با افزایش ارتفاع در مناطق بسیار مرتفع، غلظت ازون افزایش می‌یابد. ورود ازون به داخل هواپیما در ارتفاعی از پرواز که غلظت ازون زیاد است، خطرناک می‌باشد. در شهرهای بزرگ با ترافیک سنگین وسایل نقلیه در نتیجه فعل و انفعالات فتوشیمیایی گازهایی که به وسیله اتومبیل‌ها در هوا رها می‌شود، مقدار زیادی ازون به وجود می‌آید که برای تندرستی زیان‌آور است. در ترکیب هوای نزدیک سطح زمین به طور متوسط 10^{-6} تا 10^{-5} درصد حجمی ازون وجود دارد. ازون در نتیجه تحولات فتوشیمیایی تحت تأثیر اشعه فرابنفش خورشید در لایه‌های بالایی اتمسفر در استراتوسفر به این ترتیب به وجود می‌آید که تحت تأثیر اشعه فرابنفش آفتاب با طول موج کوتاه، مولکول‌های اکسیژن نوزاد تجزیه شده و این اتم‌ها نیز خود به خود با مولکول‌های دیگر اکسیژن پیوند یافته و مولکول ازون را به وجود می‌آورند. ازون اساساً در لایه بالاتر از ارتفاع ۲۵ کیلومتری به وجود آمده و در نتیجه تحولات طوفانی که در هوا رخ می‌دهد و نیز بر اثر جریان‌های عمودی، وارد لایه‌های پایین اتمسفر می‌شود. مقدار ازون در اتمسفر در لایه‌ای

ازون / ۳

به ارتفاع ۱۰ تا ۵۰ کیلومتر به نام ازونسفر پخش شده است. مقدار ازون در اتمسفر بستگی به ارتفاع داشته و با افزایش ارتفاع زیاد شده، در ارتفاعات ۲۰ تا ۳۰ کیلومتری به مقدار بیشینه می‌رسد و از آن پس به تدریج کم شده و در ارتفاع ۷ کیلومتری به صفر می‌رسد. مجموع کل مقدار ازون در اتمسفر کمتر بوده و تقریباً در حدود ۲ تا ۳ میلیارد تن است. ازون در وضعیت گرمای اتمسفر، به ویژه در ایجاد شرایط مناسب برای زیست در کره زمین نقش مهمی دارد. مقدار ازون در اتمسفر نسبت به سطوح همتراز و زمان تغییر می‌کند. در بخش‌های مختلف کره زمین مقدار ازون در فصل بهار زیاد بوده و در ماه‌های فصل پاییز و زمستان کم می‌شود. حداکثر مقدار ازون در ماه‌های تابستان و در عرض ۶۰ درجه مشاهده می‌شود. ارایه اطلاعات علمی درباره هوا بدون دانستن وضعیت ازون در اتمسفر مقدور نیست. بر اساس کم و زیاد شدن مقدار ازون در اتمسفر می‌توان پیش‌بینی‌هایی در مورد به وجود آمدن چرخه‌ها، شروع سرما و گرما، تغییرات نیروی باد و سایر پدیده‌های جوی ارایه کرد.



شکل ۱: غلظت لایه ازون

این گاز نجات‌بخش با جذب و کاهش اثرات مخرب امواج فرابنفش خورشید همانند صافی، کره زمین را از اثرات تخریبی امواج آسیب‌زا مصنوعی و محفوظ نگاه می‌دارد. با پیشرفت فناوری و دستیابی بشر به فرآورده‌های مختلف شیمیایی و تولید مواد مختلف از جمله کلروفلوئوروکربن‌ها (CFCs)، هالوژن‌ها و سایر مواد مشابه، ترکیبات رقیق‌کننده و از بین برنده ازون توانستند لایه‌های بیرونی استراتوسفر جو را دچار اختلال کنند. با انجام واکنش بین این مواد و مولکول‌های ازون در لایه اتمسفر جو زمین، از غلظت مولکول‌های ازون کاسته شده و این لایه قدرت جذب اشعه فرابنفش و در نتیجه، توان حفاظتی خود را از دست داده است. به عبارت دیگر، به دلیل تخریب مولکول‌های ازون در این لایه حفره‌هایی ایجاد شده که اشعه مخرب فرابنفش بدون هر گونه مانعی از آن عبور می‌کند. سوراخ شدن این سپر ایمنی و محافظ زمین، تهدیدی جدی برای حیات به شمار می‌رود. اگر لایه ازون از بین برود، حیات از کره زمین رخت برخواهد بست و با از بین رفتن این لایه حیاتی، نسل بشر و همه موجودات زنده اعم از گیاهان یا جانوران در مدت کوتاهی رو به نابودی خواهند گذاشت. فاجعه‌ای که در کمین است جدی‌تر از تصور ماست. در حال حاضر که این کمربند حفاظتی آسیب دیده و حفره‌هایی در آن ظاهر شده، تشعشعات فرابنفش که به زمین می‌رسد شدت یافته و این مسئله باعث ایجاد سرطان‌های پوست، تضعیف مکانیزم دفاعی و ایمنی بدن انسان و ایجاد اختلالات چشمی نظیر آب مروارید شده است. پیامدهای تخریب لایه ازون محدود به موارد فوق نیست و کل نظام زیستی زمین در معرض تهدید قرار دارد. اکوسیستم‌های آبی یا خشکی، طبیعی یا انسان‌ساخت، کوچک یا پهناور همه به درجاتی متفاوت اما مهلک در خطر نابودی قرار دارند. از پلانکتون‌های گیاهی یا جانوری دریا تا آبزیان بزرگ، از ساده‌ترین عناصر گیاهی و آشنا نظیر غلات تا درختان پر بار در فرایند تشدید تخریب لایه ازون به شدت آسیب دیده یا رو به نابودی خواهند گذاشت. اهمیت موضوع اینجاست که سرعت نابودی ازون به حدی است که اگر ادامه یابد، کمتر موجودی قادر به سازگاری و اکتساب مکانسیم‌های حفاظتی خواهد بود.

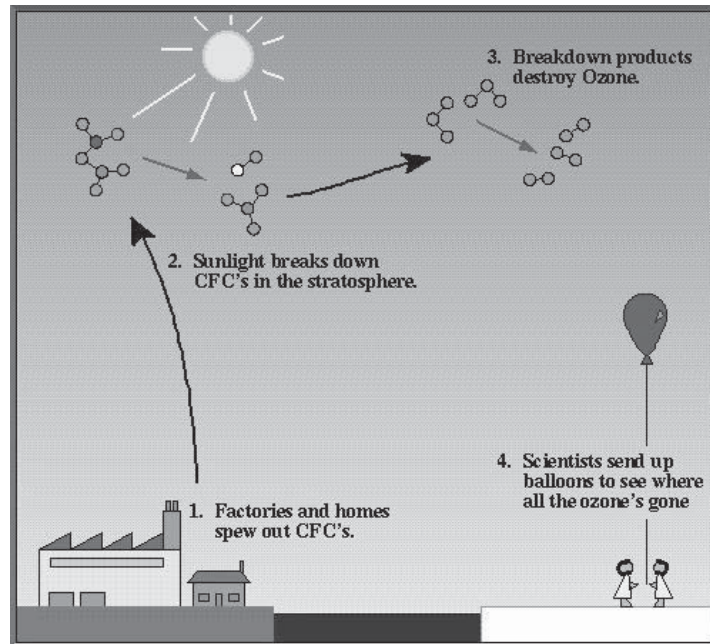
پروتکل‌ها

کنوانسیون جهانی وین در مورد لایه ازون و پروتکل مونترال از چنین ضرورتی شکل گرفته است. پروتکل مونترال تحت نظارت UNEP (برنامه محیط زیست سازمان ملل) در سپتامبر سال ۱۹۸۷ تهیه شد. این پروتکل مواد اصلی تخریب کننده لایه ازون را مشخص کرده و برای سطح تولید آن‌ها محدودیت‌های معینی را در نظر گرفته است. در حال حاضر ۱۳۰ کشور جهان به این پروتکل پیوسته‌اند. متعاقب یافته‌های جدید در مورد روند تخریب این لایه حیات بخش در ژوئن ۱۹۹۰ و در نوامبر ۱۹۹۲ در کپنهاگ، اعضای پروتکل طی نشست‌های تصمیم گرفتند که تولید و مصرف هالون‌ها در سال ۱۹۹۴ و کلروفلوئوروکربن‌ها در سال ۱۹۹۶ متوقف شود. این پروتکل علاوه بر تأکید بر همکاری‌های فنی بین کشورهای جهان پایه‌های کمک مالی به کشورهای در حال توسعه عضو پروتکل را برای تغییر و تبدیل خط تولید و عدم مصرف مواد مخرب لایه ازون و جایگزینی آن‌ها بوسیله ترکیبات جدید پی‌ریزی نمود و به دنبال آن صندوق چند جانبه‌ای با سرمایه کشورهای پیشرفته صنعتی تأسیس شد.

کشور ایران در ۱۹ اسفند سال ۱۳۶۹ (مارس ۱۹۹۰) رسماً به متعاهدین پروتکل مونترال و کنوانسیون وین پیوست و از یازدهم دی ماه ۱۳۷۰ تعهدات پروتکل برای کشور لازم الاجرا شد.

نحوه شکل‌گیری ازون

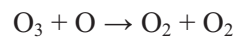
لایه ازون قسمتی از استراتوسفر است که حاوی گاز طبیعی ازون (O_3) است. ازون توانایی قابل توجهی در جذب برخی از فرکانس‌های اشعه فرابنفش دارد. لایه ازون زیاد چگال نیست و چنانچه آن در تروپوسفر متراکم شود، ضخامت آن تنها به چند میلی‌متر می‌رسد. ازون در جو زمین اغلب توسط شکستن مولکول دو اتمی اکسیژن به دو اتم تنها به وسیله نور فرابنفش بوجود می‌آید. اکسیژن تک

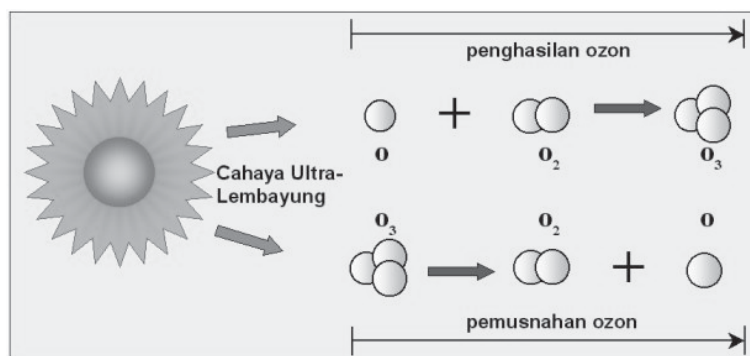


شکل ۲: شماتیک شکل‌گیری ازون

اتمی با اکسیژن شکسته نشده ترکیب می‌شود و ازون را به وجود می‌آورند. مولکول ازون ناپایدار است و هنگامی که نور فرابنفش به آن برخورد می‌کند به یک مولکول بدون gap اکسیژن و یک اکسیژن اتمی شکسته می‌شود. این فرآیند مداوم، واکنش زنجیره‌ای ازون - اکسیژن نامیده می‌شود. بدین ترتیب، لایه ازون در استراتوسفر به وجود می‌آید. اشعه فرابنفش با تابیدن نور، مولکول‌های ازون را می‌شکافد ولی ازون می‌تواند تغییر شکل بدهد و عکس العمل زیر از آن حاصل می‌شود:

همچنین ازون بر اثر عکس العمل زیر از بین می‌رود:

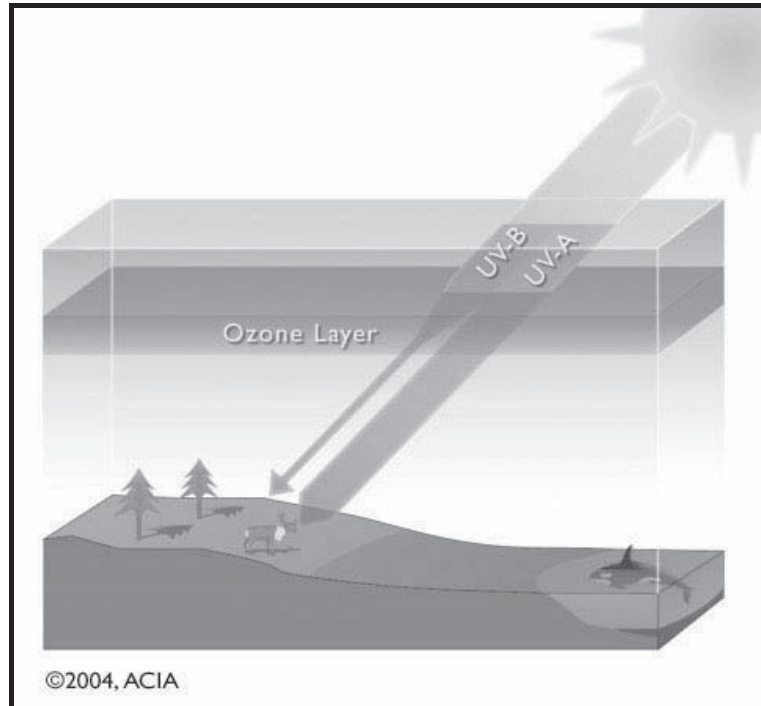




شکل ۳: شماتیک ترکیب و تجزیه ازون

لایه ازون و کلروفلوئوروکربن‌ها (CFCs)

گازهای موسوم به CFCs یا کلروفلوئوروکربن‌ها مانند یک اسید خاصیت خوردندگی دارند و موجب تخریب و پارگی در لایه ازون می‌شوند. ملکول‌های هر کدام از این گازها در جو زمین می‌شکنند و اتم خود را آزاد می‌سازند. سپس این اتم کلر با ملکول ازون (O_3) ترکیب می‌شود و یکی از اتم‌های اکسیژن آن را جدا می‌کند و آنچه که باقی می‌ماند یک ملکول اکسیژن دو اتمی O_2 است و در نتیجه یک اتم اکسیژن آزاد می‌شود. این اتم‌های منفرد اکسیژن به نوبه خود با سایر اتم‌های اکسیژن ترکیب می‌شوند و ملکول‌های اکسیژن دو اتمی بیشتری به وجود می‌آید و این واکنش بین اتم‌های کلر و ملکول سه اتمی اکسیژن (ازون) همچنان در جو زمین ادامه پیدا می‌کند.

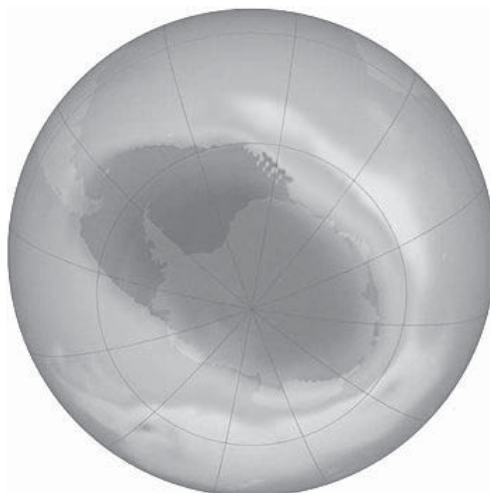


شکل ۴: عملکرد شماتیک لایه ازون

تاریخچه کاهش لایه ازون

تأثیر کاهش ازون نخستین بار در قطب جنوب و با تأخیر بسیار مشخص شد. در سال ۱۹۸۵ پژوهشگران اعلام کردند که از سال ۱۹۷۹ به بعد در هر بهار حفره‌ای در لایه ازون فراز قطب جنوب ایجاد شده است. اگرچه از میانه دهه هفتاد نظریه تخریب لایه ازون به وسیله فریون‌ها (CFC_s) مطرح شده بود، اما سرعت پیشرفت تخریب غیر قابل انتظار بوده و ابعاد و دامنه پیامدهای آن معلوم نبود. زیرا ذخیره لایه ازون که در ارتفاع ۱۲ تا ۲۵ کیلومتری از سطح زمین بیشترین مقدار و غلظت را داراست، پیوسته بوسیله واکنش‌های شیمیایی ناشی از

تابش نور خورشید در نواحی گرمسیری (مناطق بین مدار ۲۳ درجه و ۲۷ دقیقه شمالی و جنوب خط استوا) تجدید شده و سپس بر اثر جریان یافتن هوای اطراف زمین قسمتی از آن به دو قطب زمین منتقل می‌شود. تا سال ۱۹۸۷ متوسط ازون بر فراز قطب جنوب به میزان ۵۰ درصد کاهش یافته و در برخی نقاط به کلی از بین رفته بود. هر چند کاهش، هشدار دهنده بود اما نظر کسی را جلب نکرد زیرا این طور تصور می‌شد که این کاهش موقتی و محدود به قطب جنوب است. در سال ۱۹۸۸ گزارش‌های علمی مستدل منتشر شده، اعتبار نظرات گذشته را از بین برد و معلوم شد که لایه ازون در سراسر کره زمین و نه فقط در قطبین با سرعتی بسیار بیشتر از آنچه پیش‌بینی می‌شد، در حال نابودی است. از سال ۱۹۶۹ تا ۱۹۸۶ میزان غلظت متوسط جهانی ازون در استراتوسفر جو به مقدار ۲ درصد کاهش یافته بود. میزان کاهش بسته به فصل و عرض جغرافیایی محل متفاوت بود. نواحی پر جمعیت واقع در اروپا، آمریکای شمالی و شوروی ۳ درصد در سراسر سال کاهش داشتند که در زمستان به ۴/۷ درصد می‌رسید.



شکل ۵:

امروزه می‌توان با استفاده از فناوری های مهار کننده و برقراری ضوابط دقیق‌تر، انتشار این مواد را در درون جو تا ۹۰ درصد کاهش داد، اما موانع زیادی در این میان وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها فقدان منابع مالی و فنی برای جایگزینی صنایع و نابرابری سهم کشورها در تولید و مصرف این مواد می‌باشد. به علاوه، بسیاری از کشورهای در حال توسعه بر این باورند که عامل بروز این پدیده، کشورهای خاصی هستند و دلیلی بر تغییر راهکار توسعه خود نمی‌بینند. موضع‌گیری بسیاری از کشورهای صنعتی در بدو امر در برابر کنترل مصرف فریون‌ها، خود دال بر تأیید این موضوع است که کشورهای صنعتی تا زمانی که احساس خطر نکنند و تغییر راهبرد و جایگزینی گزینه‌ها به سود آن‌ها نباشد، چندان هم پای‌بند سرنوشت بشریت نیستند. به عنوان مثال کشورهای آلمان و ژاپن از جمله کشورهایی هستند که در ابتدا چندان توجهی به اهمیت موضوع نداشتند و تنها در مراحل بعد، متعاقباً به معاهده مونترال پیوستند. اما با احساس خطر و تغییر خط تولید و سپس برآورد اقتصادی نتایج آن، امروزه در این زمینه پیش قدم شده‌اند. به هر جهت کشورهای نظیر چین و هند که ۲ درصد از کل مصرف فریون‌ها را به خود اختصاص می‌دهند، تنها در صورتی به این معاهده خواهند پیوست که از جانب کشورهایی که مصرف‌کنندگان اصلی این فرآورده‌ها هستند، مورد حمایت مالی واقع شوند. تخریب لایه ازون امروزه به قطب جنوب محدود نمی‌شود بلکه قطب شمال نیز در معرض این تهدید قرار گرفته است. پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهد که کاهش لایه ازون در سرتاسر نیمکره شمالی دیده می‌شود و بیشترین کاهش بین ۴ تا ۸ درصد از قاره امریکا گزارش شده است. بدیهی است میزان آسیب وارده در حد قطب جنوب نیست، اما به هر حال به طور فراگیری حتی در عرض‌های جغرافیایی متوسط نیز رو به گسترش است.

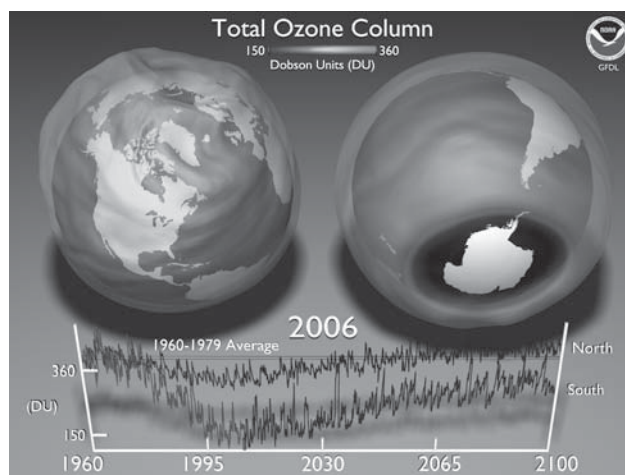
کارخانه‌های تأثیرگذار بر روی ازون

کارخانه‌های عمده مصرف‌کننده گازهای مخرب لایه ازون در ایران، عبارتند از: صنایع برودتی، سردکننده‌ها و سازندگان یخچال‌ها و فریزرهای خانگی،

صنعتی و تجاری، صنایع ابر و اسفنج سازی، بخش دفع آفات کشاورزی، بدون gap، سیستم‌های تهویه مطبوع، کپسول‌های اطفای حریق، حلال اسپری‌های پاک کننده قطعات الکترونیکی و کولر اتومبیل‌ها.

پیامدهای ناشی از تخریب لایه ازون

اگر لایه ازون از بین برود، زندگی از کره زمین رخت بر خواهد بست. با از بین رفتن لایه حیاتی ازون، نسل بشر، پوشش گیاهی و حیات جانوری در مدت کوتاهی منقرض خواهد شد. بر اثر کاهش ازون موجود در جو، سطح زمین مقدار بیشتری اشعه فرابنفش دریافت می‌کند و این امر، منجر به افزایش سرطان‌های پوست و دگرگونی DNA شده و بیماری‌های مرگ‌آوری نظیر ملانوما (تومور پوستی) را به وجود می‌آورد. علاوه بر این، سبب کدر شدن عدسی چشم (آب مروارید)، کاهش سیستم ایمنی بدن، کاهش محصولات کشاورزی، تهی شدن دریاها از ذخایر ماهی و حتی افزایش مه‌دود می‌شود. این امر به عنوان پدیده‌ای جهان شمول اثر همگانی داشته و زندگی فرد انسان‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد.



شکل ۶: تغییرات ضخامت لایه ازون

افزایش میزان اشعه فرا بنفش بر نظام‌های زیستی آبی و زمینی نیز بی‌تأثیر نخواهد بود. بررسی‌ها نشان داده‌اند که ۷۰ درصد غلات در برابر اشعه فرابنفش حساس هستند و با کاهش فتوسنتز روبرو می‌شوند، نیاز آبی آن‌ها افزایش یافته و باروری آن‌ها کمتر می‌شود. زمانی که غلظت ازون ۱۰ درصد کمتر شود از نظر تابش اشعه مانند آن است که هر منطقه ۳۰ درجه به خط استوا نزدیک‌تر شود. این بدین معنی است که ثبات نظام‌های زیستی کاهش یافته و انعطاف پذیری خود را از دست خواهند داد. هنوز دامنه تأثیرات کاهش لایه ازون به خوبی بر روی همه موجودات زنده و زیستگاه‌ها مشخص نیست، اما پیامدهای آن بسیار جدی و خطرناک تر از پیش‌بینی‌های کنونی است.

از سوی دیگر ازون موجود در سطح زمین یکی از گازهای گلخانه‌ای است و گرمایش زمین بر اثر این پدیده زمینه تشکیل و تشدید مه‌دود حاوی ازون را بیشتر فراهم می‌کند. پیش‌بینی دیگری که می‌شود این است که کاهش ازون استراتوسفر باعث افزایش پراکسید هیدروژن در لایه تروپوسفر می‌شود و همان‌گونه که می‌دانیم این پدیده پیش‌درآمد باران‌های اسیدی بوده و خود، پیامدهای بسیار جدی و پر دامنه‌ای بر روی زیستگاه‌ها و موجودات زنده دارد.

نتیجه‌گیری

شکل‌گیری معاهده وین و پروتکل مونترال نشان دهنده این واقعیت است که همه کشورها به اهمیت و خطرات این پدیده جهان شمول پی برده‌اند و روند پیوستن فراگیر اعضای معاهده در مدتی کوتاه دال بر چنین دریافتی است. دوره تردیدهای علمی مدت‌هاست که سپری شده است. امروزه حتی کشورهای تولیدکننده فریون‌ها که به دلیل منافع اقتصادی خود اغلب کمتر به سرنوشت بشریت به طور عام می‌اندیشند، این تردیدها را نه تنها کنار گذاشته‌اند، بلکه در اجرای مفاد کنوانسیون نیز پیش قدم شده‌اند، زیرا می‌دانند ابعاد فاجعه‌ای که در کمین ماست در حدی است که هیچ‌گونه تعللی را نمی‌پذیرد. البته پیدایش چنین تحولی

در کشورهای صنعتی به معنای تجدید نظر و تغییر بنیادین در اخلاق و منش این کشورها نیست. بدیهی است توان مالی آن‌ها برای سرمایه گذاری و نتایج اقتصادی بلندمدت این جایگزینی در این تصمیم‌گیری‌ها بی‌تأثیر نبوده است. اما ابعاد خطر نیز در این میان نقشی مؤثر داشته است؛ به این دلیل ساده که پدیده‌های خطرناک جهان شمول، انتخابی عمل نمی‌کنند و غنی و فقیر نمی‌شناسند. شاید اینگونه پدیده‌ها هشدار می‌باشد برای درک بهتر همه جوامع انسانی، تصمیم‌گیران و رهبران سیاسی و اقتصادی جهان برای پرهیز از توسعه به بهای نابودی محیط زیست از یکسو و دستیابی به مفهوم یکپارچگی طبیعت و یگانگی سرنوشت همه بشریت و همسویی با قانونمندی‌های طبیعت برای رسیدن به زندگی پایدار از سوی دیگر. دیدگاه‌های تجریدی بشر که تا به امروز کشورها را بر اساس معیارهای جغرافیایی یا شاخص‌های اقتصادی از یکدیگر تفکیک و طبقه‌بندی می‌کرد و بر اساس دامنه ژرف فعالیت‌های بشر و غنای فناوری، گروهی را از گروه دیگر جدا می‌ساخت، روز به روز بیشتر در برابر این واقعیت رنگ می‌بازد که زمین، خانه مشترک یک جامعه یگانه بوده و سرنوشت افراد جامعه در کل جهان از یکدیگر جدا نیست. همگان باید به این درک نایل آیند و آن را باور کنند که یگانگی طبیعت و جامعه هیچگونه تفکر تجریدی را بر نمی‌تابد. مرزهای قراردادی نمی‌توانند جوامع انسانی را از یکدیگر جدا کنند زیرا که سرنوشتی واحد دارند. از این رو تنها در پرتو همدستی، مشارکت، همسویی، توسعه متوازن و هماهنگ با طبیعت قادرند تعادل طبیعی زمین را برای بقای نسل آتی خود تضمین کنند. کنوانسیون وین و پروتکل مونترال را می‌توان گامی مثبت در جهت دستیابی به ادراکی منطقی و اکولوژیک از یگانگی طبیعت و جامعه به حساب آورد.

منابع

- ۱- مفاهیم و تغییرات آب و هوا با مروری بر ملاحظات پروتکل کیوتو، تألیف دکتر غلامرضا بیدهندی، مهندس شاهین محمدنژاد، مهندس فاطمه عبادتی.
- ۲- لایه ازون و محیط زیست، تألیف دکتر مجید عباس پور.
- ۳- راهبردها و معاهدات جهانی حفاظت از طبیعت و منابع زنده، تألیف هنریک مجنونیان.

