

التغيرات المناخية

الإنسان جزء من البيئة يؤثر ويتأثر بها، أن سوء استخدام الموارد الطبيعية والأدارة السيئة للصناعة والزراعة تزيد من نسبة التلوث العالمي . هناك عوامل طبيعية أسهمت في الزمن الماضي بأحداث حالات من التلوث الشامل لمناخ الأرض. أن الثورات البركانية تؤدي الى إطلاق مختلف أنواع الغازات وخاصة الكبريت ويمكن أن تتحسس بواسطة قياس نسبة S في الثلج عن طريق جمع عينات جليدية من القطب الشمالي لأن الجليد له القابلية على أمتصاص ما موجود في الغلاف الغازي والأحتفاظ به.

أن الغاز المنبعث من الدفق البركاني بملايين الأطنان يمكن أن يتسبب في كارثة بيئية. هذه الحمم البركانية (الثورات البركانية) أطلقت الكبريت الى الجو وتسببت في أحداث موجة برد شديدة . بالمقابل زيادة نسبة CO₂ في الجو أدى الى سخونة الأرض أكثر مما كان في الماضي أكثر بـ ٦ مرات مما هو عليه الآن فتخيل مقدار الحرارة التي عانت منها الأرض في ذلك الزمن .

أن ارتفاع درجات الحرارة وقلة المياه يزيد من نسبة اصابة النباتات الأمراض مما يؤدي الى أنقراضات. في حالة ارتفاع درجة الحرارة ٢ درجة مئوية في الخمسين سنة المقبلة قد يسبب أنقراضات لبعض الأجناس. وكذلك الحيوانات مثل الدببة. غالبا وتترابط الأنقراضات بأنقلاب أقطاب المجال المغناطيسي الأرضي. والأنقراض قد يحتاج زمن طويل وقد يحصل بصورة مفاجئة خلال الكوارث البيئية .
هل نحن الآن وسط عملية أنقراض شامل ؟؟؟؟؟

التدفئة الكونية والأحتباس الحراري :

يقصد بها زيادة درجات حرارة سطح الأرض بسبب النشاط البشري. تقدر درجات حرارة الأرض بكمية الأشعاع الشمسي الواصل وكمية الأشعاع المنعكس الى الغلاف الغازي . تصل أشعة الشمس الى الأرض وتنعكس الى الأعلى على هيئة أشعة تحت الحمراء التي تشع فيما فيما بعد من سطح الأرض. يمتص بخار الماء CO₂ وغازات أخرى كمية من هذه الطاقة المنعكسة الى الأعلى ولا يسمح لها بالخروج خارج الغلاف الغازي الى الفضاء الخارجي .

مصادر غاز ثنائي أوكسيد الكربون:

يتولد CO₂ في الطبيعة نتيجة لأحترق المركبات العضوية كحرائق الغابات، وكذلك ينتج من تنفس النباتات والحيوانات. أما مصدر CO₂ الناتج بفعل النشاطات البشرية فيأتي من حرق الوقود المتحجر "Fossil fuel". أن عملية قطع وتدمير الغابات على مستوى العالم

يزيد من نسبة CO₂ في الغلاف الغازي بسبب كون هذه الأشجار هي التي تستنفذ كميات كبيرة من CO₂ أثناء عملية التركيب الضوئي. لذلك من تناقص الغابات يرتبط بزيادة CO₂ في الهواء المحيط بنا .

تأثيرات الاحتباس الحراري :

في ضوء مستويات الانبعاثات الحرارية الراهنة ،تشير التقديرات والتنبؤات الى زيادة مماثلة في درجات الحرارة الغلاف الغازي تقدر بنحو ٣,٦ درجة فهرنهايتية بحلول ٢٠٢٤,٠ وتصل الى ١٦ درجة فهرنهايتية بحلول ٢١٠٠. تؤثر عملية الاحتباس الحراري على مناخ الكرة الأرضية وعلى كمية الامطار ومواعيد هطولها مما يسبب تغيرات ملحوظة على المستوى الزراعي .وكذلك سوف تتسبب في زيادة مستوى سطح البحر عن طريق تسخين وتمدد مياه المحيطات وذوبان الجبال الجليدية وخاصة في القطب الشمالي والتي قد ترفع مستوى سطح البحر مترا ،مما يؤدي الى غمر المدن الساحلية وتؤكد التسجيلات العلمية الدقيقة أن درجات الحرارة الكونية ومستويات سطح البحر قد تذبذبت بدرجة ملحوظة في غضون ال (١٠٠٠٠٠٠) عام الماضية .

التحكم في مستويات CO₂ :

يمكن أن يتم ذلك ولو جزئياً بواسطة وضع برامج عالمية للمحافظة على الغابات وإعادة الغرس فيها لما لها من اهمية كبرى من التحكم بكميات CO₂ الجوي .ولكن تكمن صعوبة التحكم في انبعاثات CO₂ في الاعتماد على الوقود الأحفوري لتلبية متطلبات الطاقة .

الأوزون

تركيب الغلاف الغازي المحيط بالأرض:
يقسم الغلاف الغازي الى أربعة طبقات أساسية تختلف الواحدة عن الخرى بمحتواها الغازي ودرجة الحرارة .

١- TROPOSPHERE ضمن ١٢ كم .
غيوم ،أنخفاض درجة الحرارة مع الارتفاع ،أو كسجين O₂ (جزيئي ثنائي الذرة)
(Diatomic)

٢- الغلاف المنطبق Stratosphere بين ١٢-٥٠ كم .

بخار الماء قليل، ترتفع درجة الحرارة مع الارتفاع، طبقة الأوزون بين (٢٠-٦٠ كم). (

٣- الغلاف الوسطي أو البيئي Mesosphere بين ٨٠-٥٠ كم .
بخار الماء معدوم، انخفاض درجة الحرارة مع الارتفاع .

٤- الغلاف الحراري Thermosphere بين ٨٠-٤٠٠٠٠ كم .
بخار الماء معدوم He,N,O,H بصورة ذرية، ارتفاع سريع في درجة مع الارتفاع
، و ثم ارتفاع بطيء.

الغلاف الأيوني للأرض : Ionosphere (٦٥-٦٥٠ كم) (ميزوسفير –ستراتوسفير)

طبقة الأوزون : Ozon layer (٢٠-٦٢ كم) (ستراتوسفير – ميزوسفير).

مكونات الغلاف الغازي : ٧٨,٩% وزنا نيتروجين، ٢٠,٩٥% وزنا اوكسجين
٠,٩٣% وزنا أركون، ٠,٣% وزنا (CH₄,Ne,Xe,Ki,He,CO₂)

طبقة الأوزون:

تمتد طبقة الأوزون على ارتفاعات بين ١٢-٦٢ كم في الغلاف الغازي فوق سطح الأرض، ألا أن معظم الأوزون يوجد على ارتفاعات بين (٢٠ - ٥٠ كم). أي ابتداء من أعلى طبقة التروبوسفير Troposphere بقليل و ثم جميع طبقة الستراتوسفير Stratosphere والجزء الأسفل من طبقة الميزوسفير Mezosphere. وفي هذا المدى (٢٠-٥٠ كم) يوجد الأوزون بأعلى تركيز له وهو (١٠ ج م م). ولو أمكن جمع الأوزون الموجود في الغلاف الغازي للأرض بين سطح البحر وحتى ارتفاع (٦٠ كم) في طبقة واحدة فسوف يكون طبقة نحيفة جدا سمكها (٣ سم) تقريبا ووزنها بحدود (٣٠٠٠ مليون طن) وأما توزيعه بين طبقات الغلاف الغازي فهو على النحو التالي :

١٠% من الأوزون يتركز في Tratosphere (الطبقة السفلى)
٩٠% من الأوزون يتركز في Stratosphere (الطبقة الأعلى)

وأن أوزون طبقة الستراتوسفير يمكن ان ينزل الى طبقة Tropo، الا ان العكس غير صحيح. أما على سطح الأرض

فتركيزه قليل جدا ، وهو شي جيد ، فالأوزون سام يسبب اضطرابات مزعجة وربما خطرة للجهاز التنفسي .

الأشعة فوق البنفسجية : ٣٨٠-٤٥٠ نانومتر Ultra Violet (UV) Radiation
أستنادا الى الطول الموجي ، تقسم الاشعة فوق البنفسجية الى ثلاثة أقسام :

١- UV-A من ٣٢٠-٣٨٠ nm نانومتر : وهي اشعاعات غير مؤذية نسبيا ويتم امتصاص جزء قليل منها .

٢- UV-B من ٢٨٠-٣٢٠ nm نانومتر : لا يتم امتصاصها جميعا وان الكميات القليلة منها التي تصل الى سطح الأرض تسبب أضرارا في العيون وسرطان الجلد .

٣- UV-C من ٢٠٠-٢٨٠ nm نانومتر: هي اشعة قاتلة ومميتة للإنسان والكائنات الحية الأخرى وهذه الأشعاعات تمتص كليا من قبل طبقة الأوزون .

وظائف طبقة الأوزون:

١- تشكل درعا واقيا يحيط بالكرة الأرضية يساعد على :

- أ- امتصاص الاشعاعات فوق البنفسجية .
- ب- السيطرة على ترشيح الشععة الشمسية .
- ج- تنظيم درجة الحرارة على سطح الارض وجوها .

٢- تؤدي دورا اساسيا في حفظ الحياة على الارض من خلال امتصاصها للاشعاعات فوق البنفسجية وبأطوال موجية تصل الى ٣٢٠ نانومتر .

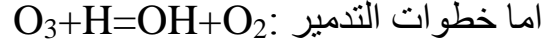
ان الاطوال الموجية فوق البنفسجية بين (٢٠٠ - ٢٨٠ نانومتر) والتي تعرف ب UV-C هي أشعة قاتلة ومميتة للإنسان والكائنات الحية الأخرى ، وهذه الأشعاعات تمتص كليا من قبل طبقة الأوزون .

أما الاطوال الموجية (٢٨٠ - ٣٢٠ نانو متر) (UV-B) فلا يتم امتصاصها جميعا وان الكميات القليلة التي تصل الى سطح الأرض فتسبب اضرارا في العيون وسرطان الجلد .

اما الاطوال الموجية الاكبر من (٣٢٠ نانومتر) فهي أعتياديا غير مؤذية نسبيا ويتم أمتصاص جزء قليل منها .

تفكك الاوزون وتدمير طبقة الاوزون:

يدمير الاوزون بواسطة الجذور الحرة الفعالة Free Active Radicals والتي تعمل على تفكك جزيء الاوزون الى جزيء وذرة اوكسجين.



ان مركبات الكلور فلور كاربون وهي مركبات غازية تمتاز بان جزيئاتها لا تميل الى التفاعل مع محيطها لذلك فهي تتجمع وترتفع الى طبقات الجو العليا وحتى تصل الى طبقة Stratosphere اي ضمن طبقة الاوزون ، وفي هذه الارتفاعات وبفعل الاشعة فوق البنفسجية تتحلل او تتفكك معطية ذرات من الكلور

ثقب الاوزون فوق القارة القطبية الجنوبية:

حظي النقص الملحوظ والمتزايد غاز الاوزون في الغلاف الجوي للارض باهتمام شديد من قبل العلماء والمختصين وخاصة في طبقات الجو العليا فوق منطقة القطب الجنوبي او القارة القطبية الجنوبية The Antarctica ومنطقة القطب الشمالي The Arctic، وكانت اولى الدراسات العلمية قد بدأت عام ١٩٥٧ .
، وابرز الفرضيات :

١- يعتقد بان الاعاصير الحلزونية (التورنيديو Tornado) في الجزء العلوي من الغلاف الجوي ربما كانت مسؤولة عن حدوث الفجوة ، فهذه الاعاصير تعمل على نقل كميات هائلة جدا من الهواء من منطقة الى اخرى ، وباندفاعها الى اعلى في منطقة القطب الجنوبي يمكن ان تدفع وتزيح جانبا طبقة الستراتوسفير الحاوية على نسبة عالية من الاوزون مستبدلة اياها بهواء من ارتفاع منخفض اقل احتواء على الاوزون .

٢- اما الفرضية الثانية فتعزو ظهور الفجوة واتساعها الى وجود جسيمات بركانية تجمعت في الغلاف الجوي فوق منطقة القارة القطبية الجنوبية والتي يمكن ان تصبح ساخنة بفعل حرارة الشمس مبتدئة العديد من التفاعلات الكيميائية التي تؤدي الى نضوب طبقة الاوزون .

٣- اما الفرضية الثالثة وهي الاكثر قبولا فهي تعزو ظهور الفجوة الى الظروف المناخية الخاصة بمنطقة القطب ، ففي فصل الشتاء الطويل وحيث يكون الليل طويلا ولفترة ستة اشهر فالغلاف الغازي القطبي يكون معزولا عن باقي غلاف او فضاء الارض . وفي داخل هذا النظام المغلق تستطيع المواد الكيميائية ان تتجمع كما يهيمن او يسود هواء بارد جدا اضافة الى وجود الغيوم المحملة بجزيئات ثلجية تصلح ان تكون

سطوح جذب والتقاط وهكذا فعندما يحل الربيع وتشرق الشمس حاملة الطاقة من خلال اشعاعاتها تكون هذه السطوح وسطا ملائما للتفاعلات الهادمة للاوزون .

قياس الاوزون :

يقاس اوزون الغلاف الجوي بوحدة تعرف بوحدة دوبسون (DOBSON UNIT)، تركيز الاوزون عادة يتراوح بين (١٢٥-٦٥٠ وحدة دوبسون). وتشير الصور الفضائية لمنطقة القطب الجنوبي الملتقطة او المسجلة بواسطة القمر الصناعي المناخي (NIMBUS 7) بان تراكيز الاوزون عام ١٩٨٥ تراوحت بين (450-350 وحدة دوبسون) في حين يصل التركيز على اطراف القارة في الغلاف الغازي الى ما بين (٥٥٠-٦٥٠ وحدة دوبسون). اما في عام ١٩٨٧ فقد انخفضت كمية الاوزون الى ما بين (٢٧٥-١٧٥ وحدة دوبسون) فوق منطقة القطب ،اما المناطق المحيطة به فتراوحت التراكيز بين (٣٢٥-٣٧٥ وحدة دوبسون) .

النتائج المتوقعة :

- ١-تأثيرات حياتية على الانسان والكائنات الحية والمحاصيل الزراعية ،فالنقص في كمية الاوزون بنسبة (٥-١٠ %) سيؤدي الى زيادة في الاشعة الفوق بنفسجية الواصلة الى سطح الارض بنسبة (١٠ - ٢٠%)
- ٢-تأثيرات مناخية لعل ابرزها انخفاض درجة الحرارة في الغلاف الغازي في حدود ال (٤٠ كم) فوق سطح الارض واختلافات طفيفة في درجة الحرارة فوق سطح الارض غير ان التغيرات الكبيرة في الاحوال الجوية امر متوقع وذلك بسبب التغير في درجة الحرارة في الستراتوسفير .

الحلول والمعالجات :

- ١- الحد من انتاج واستخدام مركبات الفلوركلور كاربون.
- ٢- اطلاق كميات كبيرة من الاوزون في طبقات الجو العليا .