



التلوث وطبقة الأوزون Pollution and the ozone layer

إعداد

طالب الماجستير / عبدالله الصقبي

إشراف

الأستاذ الدكتور / منصور المنصور

عناصر الموضوع

طبقة الأوزون

أهمية طبقة الأوزون

علاقة تلوث الهواء بمشكلات الأوزون

السعودية والأوزون

اليوم العالمي للحفاظ على الأوزون

الأوزون وكوكب الأرض

أثر التلوث على طبقة الأوزون

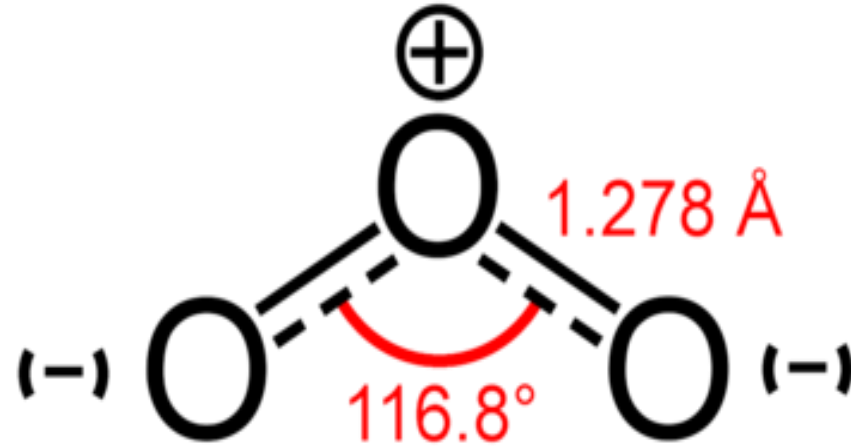
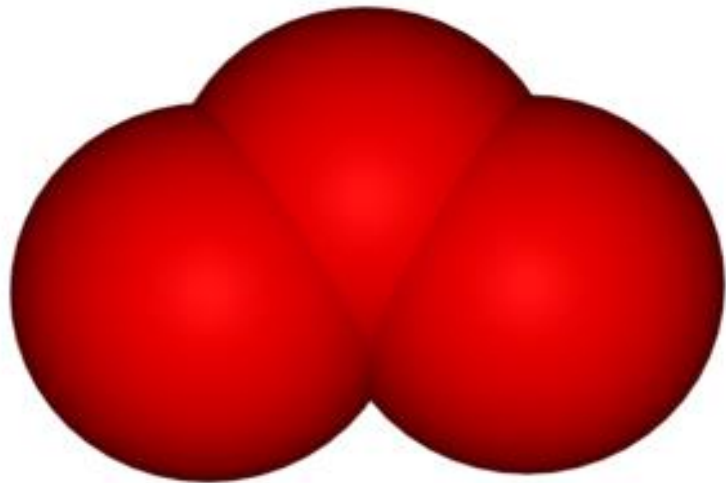
احتياطات هامة لعلاج مشكلة ثقب الأوزون

المراجع

طبقة الأوزون ozone layer

طبقة الأوزون أحد أجزاء الغلاف الجوي الذي يُحيط بالكرة الأرضية تقع أسفل الغلاف الجوي تحديداً في منطقة الـ Stratosphere ذات اللون الأزرق والتي تحتوي على نسبة عالية من غاز الأوزون الذي ينتج عن تحول غاز الأكسجين حيث يتركب هذا الغاز من ثلاثة عناصر تتمثل في ذرات الأكسجين المترابطة بعضها ببعض وتفاعل العديد من العناصر الكيميائية والطاقة المنبعثة من أشعة الشمس . (رجب ٢٠٠٤)

الاسم النظامي IUPAC



(ثلاث ذرات من الأكسجين)

يبلغ ارتفاع طبقة الأوزون عن سطح الأرض بما يقارب ٣٠ - ٥٠ كم
ويتراوح سمكها ما بين ٢ - ٨ كم علماً أنه كلما زاد ارتفاع طبقة
الأوزون كان أفضل للحفاظ على كافة أشكال الحياة على سطح الكرة
الأرضية حيث أن وجودها على ارتفاعات منخفضة يشكل خطراً حقيقياً
يهدد كافة أشكال الحياة ويلحق أضراراً فادحة في صحة الإنسان
والحيوان والنبات . (رجب ٢٠٠٤)

أهمية طبقة الأوزون

The importance of the ozone layer

تلعب طبقة الأوزون دوراً حيوياً في حماية الكرة الأرضية حيث تشكل حاجزاً يفصل الأرض عن الإشعاعات الضارة المنبعثة والتفاعلات الكيميائية الخطرة الصادرة عن أشعة الشمس والتي تشكل خطورة كبيرة على حياة الإنسان بالدرجة الأولى وكافة المخلوقات وتلحق أضراراً بالغة في الصحة والبيئة . (تيمور ٢٠٠٦)

وعلى رأسها خطر الإصابة بمرض سرطان الجلد المميت والأمراض
العصبية والتنفسية والإرهاق المزمن والصداع الدائم وضعف النظر وهذا
ما يؤكد صحة النظرية التي تشير إلى أن حدوث ثقب في طبقة الأوزون
وزيادة حجم هذا الثقب بمثابة بداية نهاية الحياة على الأرض والذي بدأ
بشكل أولي فيما يسمى بظاهرة الاحتباس الحراري **Global warming**

(تيمور ٢٠٠٦)



العلاقة بين الاحتباس الحراري وطبقة الأوزون

علاقة تلوث الهواء بمشكلات الأوزون

The relationship of air pollution to ozone problems

تلوث الهواء واحد من بين أعراض وعوامل زيادة ثقب الأوزون والتي تظهر في البيئة وهو أن تنتشر المواد الغازية أو السائلة أو حتى الصلبة التي تعمل على تغيير الخصائص العادية للهواء ويعقب ذلك الكثير من المشكلات .

يعد الأوزون من الغازات الخطيرة جدا على صحة الإنسان ففي حالة استنشاق الإنسان لجزء بسيط منه فإنه سيتعرض للكثير من المشاكل في الجهاز التنفسي ومن الممكن أن يؤدي للوفاة في الكثير من الأحيان . (رجب ٢٠٠٤)

إن طبقة الأوزون في الطبيعة هي بمثابة درع واقى يحمى الكرة الأرضية من أشعة الشمس الضارة أو فوق البنفسجية وهي لا تسمح إلا بمرور جزء بسيط جدا من تلك الأشعة ولولا وجود تلك الطبقة المحيطة بالكرة الأرضية لا أدى ذلك إلى نهاية الحياة من على سطح الأرض وقد أكدت الكثير من الدراسات على أن استخدام الكثير من المواد التي تتحرر في الهواء وتعمل على تدمير الأوزون مثل الفريون والكلور والمعطرات ومزيل العرق البخاخ من الأمور التي تؤثر سلبا على طبقة الأوزون . (رجب ٢٠٠٤)



العوامل التي تؤدي لزيادة ثقب الأوزون

السعودية والأوزون

Saudi Arabia and the Ozone

في رسالة الماجستير المقدمة من الطالب أحمد عماد سمان الباحث بكلية الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة بجامعة الملك عبدالعزيز تم مناقشة التغيرات الزمنية المختلفة خلال عام ٢٠٠٤ م فوق بعض مدن المملكة حيث وجد تغير واضح في قيم الأوزون فوق جميع المناطق سواء كان التغير يوميا أو شهريا أو فصليا حيث تكون القيم أعلى ما يمكن في الصيف وأقل ما يمكن في الشتاء ويرجع السبب في هذا التغير إلى التفاعلات الكيميائية الضوئية إضافة إلى حركة الرياح .

حيث يتكون الأوزون بشكل أساسي فوق المناطق المدارية ومن ثم ينتقل إلى العروض العليا عن طريق الدورة العامة للرياح حيث تؤدي دورا مهما نحو ارتفاع الأوزون في تلك المناطق . وقد وُجد تغير يومي بشكل واضح على جميع المدن حيث كانت القيم العظمى في فصل الصيف والقيم الصغرى في فصل الشتاء وكانت أعلى نسبة للتغير بين الصيف والشتاء بالنسبة للمتوسط على مدينة تبوك وأقل نسبة على مدينة الرياض .

أظهرت الدراسة أيضا أنه يوجد اختلاف ملحوظ في قيم الأوزون بين مدينة وأخرى حيث اتضح أن قيم الأوزون تقل تدريجيا من الشمال إلى الجنوب نحو خط الاستواء بما يعني أنه دالة في خطوط العرض . واتضح ذلك جليا عند حساب معامل الارتباط بين قيم الأوزون عند المحطات المختلفة حيث وجد أنه أكبر ما يمكن بين المحطات التي لها نفس خط العرض أو الأقرب من حيث خط العرض ولها نفس الظروف المناخية وبها قياسات للأوزون وتبقى كمية الأوزون في جميع فصول السنة تنحصر بين ٢٠٠ دوبسون و ٣٥٠ دوبسون على جميع مناطق المملكة .

رابط ملخص الرسالة

للباحث أحمد عماد سمان

[https://it.kau.edu.sa/Show_Res.aspx?Site_ID=306
&Lng=AR&RN=48693](https://it.kau.edu.sa/Show_Res.aspx?Site_ID=306&Lng=AR&RN=48693)

كلية الأرصاء والبيئة - جامعة الملك عبدالعزيز

اليوم العالمي للحفاظ على طبقة الأوزون

World day for the preservation of the Ozone layer

رابع قرن على بروتوكول مونتريال في منتصف ثمانينيات القرن الماضي برزت في وسائل الاعلام العالمية واحدة من أخطر القضايا البيئية التي أرقت المجتمع الدولي حينها وهي قضية تآكل طبقة الأوزون "الدرع الواقي للأرض من الأشعة الشمسية الخطيرة" وفي مقدمتها الأشعة فوق البنفسجية الضارة بالإنسان حيث أن لهذه الأشعة أضرار خطيرة على الجهاز المناعي وتعرض الإنسان إلى الإصابة بسرطان الجلد وتعتم عدسات العين وغيرها من الأضرار .

وفي عام ١٩٨٧ أصدر برنامج الأمم المتحدة للبيئة اتفاقية دولية للحد من استخدام واستهلاك المواد الضارة بطبقة الأوزون وفي مقدمتها مركبات الكلوروفلوروكربون والهالونات وهو بروتوكول مونتريال المتعلق بالمواد المستنفذة للأوزون تم المصادقة عليها يوم ١٦ سبتمبر ١٩٨٧ .

(منظمة المجتمع العلمي العربي)

وكانت الأمم المتحدة قد اعتمدت يوم ٢٣ يونيو ١٩٩٥ يوم التوقيع على بروتوكول مونتريال يوماً عالمياً يُحتفل به سنوياً للحفاظ على طبقة الأوزون ومراجعة مواقف المجتمع الدولي في الحد من استغلال المواد المستنفذة لطبقة الأوزون وتآكلها ، تحت شعار (الحفاظ على الغلاف الجوي للأجيال القادمة) يحتفل هذا العام باليوم العالمي للحفاظ على الأوزون تزامناً مع مرور ٢٥ عاماً على التوقيع على بروتوكول مونتريال للحفاظ على طبقة الأوزون من المواد المستنفذة لها .

ومن المقرر أن تشهد المملكة العربية السعودية احتفالاً إقليمياً هذا العام بمناسبة اليوم العالمي لحماية طبقة الأوزون الرئيس العام للأرصاد وحماية البيئة وبمشاركة الأمين التنفيذي لأمانة الأوزون وعدد من كبار المسؤولين في المنظمات الدولية والإقليمية ذات العلاقة ببروتوكول مونتريال .

(منظمة المجتمع العلمي العربي)

الأوزون وكوكب الأرض

Ozone and the planet

في دراسة حديثة عام ٢٠١٦ وجد العلماء دليلاً على أن الثقب الموجود بطبقة الأوزون فوق القارة القطبية الجنوبية (أنتاركتيكا) قد بدأ أخيراً بالتعافي وإذا ما استمر هذا التقدم فينبغي أن يُغلق الثقب بشكل تام بحلول عام ٢٠٥٠ . تأتي الأنباء بعد أن عمل العالم سوياً منذ ما يقرب الثلاثين عاماً للتخلص تدريجياً من الكيماويات المستنفدة للأوزون .

وتقول الباحثة الرئيسية من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا سوزان سولومون : ” يمكننا أن نكون على ثقةٍ من أن الأشياء التي قمنا بها وضعت كوكب الأرض على الطريق نحو الشفاء”

وقد أظهر البحث الذي تم نشره في دورية Science أن بإمكاننا في الواقع إصلاح بعض الأضرار الذي تسببنا بها للبيئة حينما نعمل سوياً .

أثر التلوث على طبقة الأوزون

The impact of pollution on the ozone layer

نظرا لتلوث الهواء بالكثير من العوامل الخارجية التي تؤدي إلى تدمير طبقة الأوزون ينتج عنها الكثير من الأخطار التي تهدد الحياة على سطح الأرض وتضر بصحة الإنسان ومن بين الأضرار التي تعود على الإنسان ما يلي :

١- التعرض لمشكلة سرطان الجلد .

٢- تآكل وتدمير طبقة الأوزون من الأمور التي تؤثر سلبا على الحياة من خلال تعرض الأرض إلى الأشعة فوق البنفسجية .

٣- التعرض إلى الكثير من الأمراض والتي من بينها مشكلة المياه البيضاء على العين .

٤- يُحدث الكثير من المشاكل الأخرى والتي من بينها خلل نشاط جهاز المناعة في الجسم

البشري ومن ثم التعرض للكثير من الأمراض .

٥- يُعرض المحاصيل النباتية للكثير من المشاكل ومن ثم تهديد الحياة والتأثير على صحة

الحيوانات وكذلك صحة الإنسان .

٦- زيادة الأشعة فوق البنفسجية تؤثر سلبا على الثروة السمكية من خلال تقليل نسبة

الطحالب في البحار ويهلك يرقات الأسماك التي تعيش بالقرب من سطح الماء .

(تيمور ٢٠٠٦)

٧- التعرض إلى مشكلة اختلاف المناخ فيؤدي الأمر إلى زيادة درجة حرارة الأرض بشكل

كبير ومن ثم عدم تغيير فصول العام وزيادة درجات الحرارة خلال أيام السنة كما أن زيادة

التلوث والكثير من العوامل التي تحدث بفعل الإنسان تزيد من مشاكل طبقة الأوزون .

٨- حدوث مشاكل في الحمض النووي (DNA) للإنسان ومن ثم التعرض لمشاكل في الوراثة .

٩- تعرض الإنسان للكثير من الأمراض والمشاكل والتي من بينها الشيخوخة المبكرة وعلامات

التقدم في العمر وأيضا الأمراض الجلدية التي من الصعب علاجها .

(تيمور ٢٠٠٦)

احتياطات هامة لعلاج مشكلة ثقب الأوزون

Important precautions for the treatment of the ozone hole problems

أدى سعي الإنسان إلى التطور من دون الأخذ بالحسبان الضرر الذي يشكله هذا التطور على البيئة إلى استنزاف وتآكل طبقة الأوزون التي تشكل درع حماية للأرض مما دفع بالعديد من المنظمات البيئية إلى تبني توجهات للمحافظة على البيئة ونشر الوعي الصحي للحد من الخطر الكامن من وراء تآكل طبقة الأوزون ومن أبرز الطرق المتبعة لحمايتها والحد من استنزافها :

١- الحد من استخدام الكيماويات التي تحتوي على مركبات الفلور والكلور والبروم والكربون لاعتبارها السبب الرئيسي لتفكك غاز الأوزون والسماح بنفاذ الأشعة الضارة .

٢- استبدال البخاخات ومعطرات الجو والأسمدة الكيماوية بأخرى صديقة لطبقة الأوزون .

٣- التقليل من استخدام مطافي الحريق التي تحتوي على الهالونات Halons وعدم تفرغها من دون سبب . (رجب ٢٠٠٤)

٤- الصيانة المستمرة للثلاجات وأجهزة التكييف التي تحتوي على مركبات تؤثر

على طبقة الأوزون .

٥- أن يتم وضع القوانين الخاصة بالمصانع من أجل وضع فلاتر للعوادم

والمخلفات الخاصة بها .

٦- أن يتم التأكد من احتراق الوقود في المركبات بالشكل السليم .

(رجب ٢٠٠٤)

٧- اللجوء إلى المركبات العضوية والابتعاد عن المركبات الكيميائية التي

تضر بالبيئة .

٨- التقليل من استخدام الرصاص في الوقود بشكل كبير خوفا على البيئة مع

محاولات البحث عن بديل .

٩- قيام المصانع في مناطق بعيدة عن المناطق السكنية لتقليل التلوث البيئي .

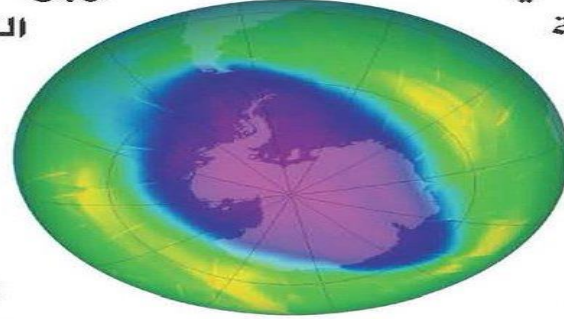
١٠- المحافظة على التعليمات الصادرة من المنظمات البيئية للمحافظة على

البيئة من التلوث . (رجب ٢٠٠٤)

ثقب الأوزون ينكمش فوق القطب الجنوبي

وكالات (ماساتشوستش)

مفاجأة كبرى، لم أتوقع أن تحدث الآن». وتعرزو الدراسة انكماش حجم الأوزون إلى «الانخفاض المتواصل للكلورين الموجود في الجو والمنبعث من مواد كربونات الكلوروفلور» وهي المواد الكيميائية المعروفة اختصاراً باسم سي إف سي CFC وهي التي تنبعث من المنظفات الجافة، والثلاجات، ومثبتات الشعر، وغيرها من عبوات الغازات المضغوطة.



ووقعت الكثير من دول العالم بروتوكول مونتريال عام ١٩٨٧ الذي حظر استخدام تلك المواد. وعلقت سولومن على ذلك بالقول «يمكننا القول بثقة إن ما قمنا به وضع كوكب الأرض على الطريق نحو الشفاء».

كشفت دراسة أمريكية أن ثقب الأوزون الموجود فوق القارة القطبية الجنوبية، قد بدأ في الانكماش، وهو ما يعد خيراً طيباً بالنسبة للبيئة التي عانت لعقود طويلة من التلوث.

وتوصلت الدراسة إلى أن ثقب الأوزون قد انكمش بمقدار ٤ ملايين كيلو متر مربعة منذ عام ٢٠٠٠، وهي مساحة تماثل مساحة الهند.

وقالت الباحثة الرئيسية في الدراسة سوزان سولومن، وهي متخصصة في كيمياء الغلاف الجوي، من معهد ماساتشوستش للتكنولوجيا إم آي تي الشهير في حوار مع مجلة العلوم «هذه

صحيفة عكاظ الجمعة ٢٦ رمضان ١٤٣٧ الموافق ١ يوليو ٢٠١٦

وفي النهاية لابد من نشر التوعية حول أهمية الحفاظ على طبقة الأوزون الحامية
لكوكبنا من خلال التخفيف من الانبعاثات الكيميائية التي تصل إلى طبقات الجو العليا
خلال فترة وجيزة ثم تتفكك بفعل الأشعة فوق البنفسجية وينتج عن ذلك انبعاث عناصر
مدمرة لصحة الكائنات الحية على الأرض . (شرف ١٩٩٧)

المراجع References

١- تيمور ، أحمد ، الأوزون بين الطب والطبيعة ، ٢٠٠٦

دار هلا للنشر والتوزيع ، مصر

٢- رجب ، عبدالوهاب ، التلوث البيئي ، ٢٠٠٤

النشر العلمي والمطابع جامعة الملك سعود ، السعودية

٣- شرف ، عبدالعزيز ، التلوث البيئي (حاضرته ومستقبله) ، ١٩٩٧

مركز الإسكندرية للكتاب ، مصر

😊 شڪرا لڃسن اسٽماعڪم 😊