Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

91-1 12-6-1: أولا: الاحتباس الحراري Global warming

مفهوم الاحتباس الحراري لا يختلف عن ظاهرة البيت الزجاجي Green house effect ، فهو يتعلق بزيادة تركيز غاز ثنائي أوكسيد الكربون CO_2 في الغلاف الجوي. وكما ذكر مسبقا أن هذا الغاز غير سام للكائنات الحية ونسبته في الهواء بحدود 300 جزء بالمليون في الهواء الجاف وغير الملوث، كما هو الحال في المناطق البعيدة عن الأنشطة البشرية. وكما هو مسجل في العالم فإن تركيز هذا الغاز هو في زيادة مستمرة رغم أن هذه الزيادة هي ضئيلة وليس لها تأثير صحي على الإنسان أو الأحياء. لكن خطر هذه الزيادة في كونها ستؤدي إلى الإقلال من انتشار الحرارة في جو الكرة الأرضية إلى الفضاء الخارجي بفعل تأثير البيت الزجاجي مما يسبب ارتفاع معدلات درجات الحرارة على سطح المعمورة. علما بأن هناك غازات أخرى في الغلاف الجوي لها مثل هذه القابلية بل وأكثر من هذا الغاز منها بخار الماء وغازات الميثان وأوكسيد النتروز ومركبات الكلور وفلوروكاربونات. أي أن هذه الغازات لها القدرة على الحبس الحراري وتفوق قدرتها في ذلك قدرة غاز ثنائي أوكسيد الكربون بآلاف المرات بخاصة مركبات الكلوروفلوروكاربونات، علما بأن هذه الغازات والمواد ليست المشكلة كما هو الحال في غاز ثنائي أوكسيد الكربون وذلك بسبب انخفاض تراكيزها في الغلاف الجوي وقلة مصادرها على سطح الأرض.

حدوث الاحتباس الحراري في جو الأرض يستوضح خلال تفهم طبيعة الإشعاع الشمسي Solar radiation وعلاقته بدرجة الحرارة. فالطاقة الشمسية Solar energy تتألف من العديد من الأطوال الموجية منها ما هو محصورفي مدى ضيق جدا كالأشعة التي تستطيع العين البشرية رؤيتها والتي تعرف بالأشعة المرئية Visible light أو الضوء الذي نراه وينحصر ما بين الأطوال الموجية 400-780 نانومتر. أما الموجات التي أقصر من 400 نانومتر فتعرف بالأشعة فوق البنفسجية Ultraviolet light وما دونها هي أشعة اكس وأشعة كاما. أما الأطوال الأكبر من 780 نانومتر فهي الأشعة تحت الحمراء Infrared radiation وهي الحرارة، وتعقبها الموجات الميكروية Microwaves ثم الأمواج الراديوية Radiowaves. وتمثل الأشعة المرئية جزءاً ضئيلاً للغاية من مجموع أطوال أو مديات الأطوال الموجية للإشعاع الكهرومغناطيسي

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:47 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

ومن ضمن خصائصها أنها ذات قدرة على اختراق طبقات الغلاف الجوي دون مقاومة تذكر، كما أنها تستطيع بنفس الطريقة أختراق زجاج النوافذ (كما هي في البيت الزجاجي)، بعكس الأشعة تحت الحمراء التي ليس لها القدرة على ذلك.

إن اصطدام موجات الأشعة المرئية بأي حاجز يؤدي إلى تحولها إلى حرارة. لذا فإن وصولها إلى الكرة الأرضية سوف تتحول إلى حرارة بعد اصطدامها بالموجودات وتبقى حبيسة في الداخل. ويعمل غاز ثنائي أوكسيد الكربون والغازات الأخرى القابلة على الحبس الحراري بنفس الطريقة حيث كلما ازدادت تراكيزها في الغلاف الجوي زادت كمية الحرارة المحتبسة في جو الأرض (الشكل 12-5).

إن ارتفاع معدل درجات الحرارة المتوقع لها على سطح الكرة الأرضية بمقدار 1.5-4.5 درجة مئوية خلال هذا القرن (الحادي والعشرين) سيؤدي إلى ارتفاع مستوى سطح البحار والمحيطات بمقدار 0.5-2 متر أو أكثر خلال تمدد المياه في المحيطات نتيجة ارتفاع درجة الحرارة فضلا عن ذوبان كميات أكبر من الجبال الثلجية مما سيؤدي إلى تدمير المدن الساحلية والهجرة العشوائية للسكان والإخلال البيئي في العديد من النظم البيئية المائية منها واليابسة.

تسعى دول العالم في تقليص مجموع الانبعاث العالمي لغاز ثنائي أوكسيد الكربون واستخدام التقنيات النظيفة بيئيا وتحسين إدارة الغابات والمساحات الخضراء والحفاظ عليها.

12-6-2 ثانيا: طبقة الأوزون في الغلاف الجوي 1-92

غاز الأوزون O_3 أحد المكونات الطبيعية للهواء إذ تبلغ نسبته الحجمية 0.02 جزء بالمليون ، لذا فهو يعد من الغازات النادرة فعلا تتجاوز كتلته الكلية في كامل الغلاف الجوي عن 200 مليون طن. وله القابلية على امتصاص الأطياف الموجية الأقصر من 300 نانومتر في الأشعة الشمسية . كما أن 90% من هذا الغاز يتواجد في طبقة الستراتوسفير، وأعلى تركيز له في هذه الطبقة يوجد على ارتفاع 10-50 كم فوق سطح الأرض.

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:47 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

رغم تركيز غاز الأوزون الضئيل لكنه يعد كافيا وضروريا لحماية الحياة على سطح الأرض. حيث أن للغاز القابلية على امتصاص الأشعة فوق البنفسجية ذات الأطوال الموجية التي تتروح ما بين 280–320 نانومتر. وأن تناقص غاز الأوزون سيؤدي إلى زيادة شفافية الغلاف الجوي تجاه الأشعة فوق البنفسجية للأطوال أعلاه مما يترتب عليه تأثيرات سلبية على الحياة على سطح الكرة الأرضية بما يشمل الإنسان كذلك.

لغاز الأوزون ميل شديد إلى التفاعل مع الملوثات البيئية أو مع الجذور الناتجة منها متحولا إلى غاز الاوكسجين. ومن بين هذه الملوثات البيئية كل من أكاسيد النتروجين والمركبات الكلورية العضوية مثل مبيدات دي دي تي DDT والألدرين والكلوردين وغيرها مركبات الفنيل الكلورية Polychlorinated bephenyls ومركبات الكلوروفلوركاربونات المعروفة تجاريا باسم غاز الفريون. وتتحلل هذه المركبات في الهواء تحت تأثير ضوء الشمس لإعطاء غاز الكلور الذي يعمل على تحويل غاز الأوزون إلى أوكسجين. لذا فإن تناقص تراكيز غاز الأوزون يعتمد على تواجد الملوثات البيئية المذكورة أعلاه وتفاعلها معه. وكانت أولى التسجيلات عن تناقص هذا الغاز بسبب انطلاق مركبات الكلوروفلوروكاربونات إلى الغلاف الجوي. علما بأن تناقص تراكيز الغاز تصاحبه زيادة في كمية الأشعة فوق البنفسجية أي نفاذ هذه الأشعة إلى سطح الأرض وزيادة تعرض البشر أصحاب البشرة البيضاء إليها مما يؤدي إلى رفع نسبة الإصابة بسرطان الجلد والتلف البصري والأمراض المعدية التي تسببها الفيروسات وهذه تنشط خلال تعرضها إلى هذه الاشعة مما يقلل القدرات الدفاعية للجهاز المناعي في الجسم فضلا عن التأثيرات البيئية الأخرى على الأحياء البرية مثل تساقط الفراء أو الريش أو الحراشف من بعض المناطق من الجسم.

يهدد تناقص تركيز غاز الأوزون الدول القريبة من قطبي الكرة الأرضية الشمالي والجنوبي لذا فإن زيادة دخول الأشعة فوق البنفسجية ستتركز عليها حيث أن ذلك يسبب مسار الأشعة الشمسية التي يكون في أقصاها فوق منطقة القطبين وبذلك فإن التفاعلات

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:47 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

الكيميائية الضوئية التي تحطم غاز الأوزون تكون في أقصى معدلاتها في القطبين. لذا فإن سكان تلك المناطق من ذوي البشرة البيضاء سيتضررون بسبب حساسية بشرتهخم بخاصة عند ممارستهم السباحة والاستجمام عند السواحل البحرية.

منذ منتصف السبعينات بعد أن قدم العالم الأمريكي رولاند Sherwood Roland وصفا عن تناقص الغاز بسبب انطلاق مركبات الكلوروفلوروكاربونات، فقد تركزت الجهود العلمية إلى مراقبة طبقة الأوزون خلال منظمة برنامج الأمم المتحدة للبيئة (اليونيب UNEP). وصدرت اتفاقية فينا لحماية الأوزون عام 1985 وبروتوكول مونتريال الخاص بالمواد الكلورية الفلورية الكربونية التي تستنفذ طبقة الأوزون عام 1987، وتبعا مؤتمر هلسنكي 1989 ومؤتمر لندن 1989 و 1990 . وتشير هذه اللقاءات الدولية إلى حماية طبقة الأوزون خلال منع إنتاج وتداول المركبات التي تؤدي إلى تناقص هذا الغاز مثل مركبات الكلوروفلوروكاربونات كغاز الفريون. علما أن لغاز الفريون استخدامات عديدة منها كسوائل دفع في عبوات رش المستحضرات الصيدلانية كالعطور والمستحضرات التجميلية والمبيدات وسوائل التبريد في الثلاجات ومكيفات الهواء وسوائل تنظيف وتعقيم الأدوات الجراحية وغيرها.

1-93 12-6-3: ثالثا: التلوث الإشعاعي Radiation pollution

يعد الإشعاع ظاهرة طبيعية يحيط بالإنسان في كل مكان في حياته اليومية. وقد أدى نشاط الإنسان إلى زيادة تراكيزه في بعض المواقع أو بسبب حوادث عرضية أو مشاكل صناعية معينة أو سوء إدارة مما تؤدي إلى حالات تلوث خطيرة. فالتسرب الإشعاعي خلال الحوادث التي تحدث في المفاعلات النووية أو بسبب التجارب النووية أو النفايات المشعة التي تتسرب من خزانات الصواريخ والمركبات والأقمار الصناعية أو بسبب القمامة الخطرة الناتجة من المصانع التي تستعمل الكيماويات المعاملة إشعاعيا. حيث تصل هذه الإشعاعات إلى الأرض ملوثة الهواء والماء والتربة والغذاء مما يؤدي إلى مخاطر مميتة وقاتلة للإنسان والكائنات الحية الأخرى. أو إحداث تشوهات واختلالات في النظم الحيوية وحسب مستوى الجرعات الإشعاعية ونوعها.

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:47 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

يعرف التلوث الإشعاعي أنه انبعاث إشعاعات خطيرة نتيجة حوادث تحصل في المفاعلات النووية أو من النفايات المشعة أو أي مصدر يستعمل في الإشعاع بجرعات ضارة تعمل على تدمير خلايا الكائن الحي بشكل مباشر عند التعرض للإشعاع بشكل مباشر أو غير مباشر خلال تركيزها في الهواء أو الماء أو التربة أو الغذاء.

أنواع الجسيمات الإشعاعية

وتشمل ثلاث أنواع رئيسة (الجدول 12–2):

1– جسيمات ألفا a تتألف من بروتونين ونيوترونين أي نواة ذرة الهيليوم He تنطلق خلال انفجار نواة اليورانيوم والرادون . ولا تمتلك هذه الجسيمات قابلية عالية على اختراق الحواجز أيا كانت، فقد يتعذر عليها اختراق ورقة كتابة اعتيادية (الشكل 12–6). ومصدرها الطبيعي عنصر الراديوم والثوريوم وهي شديدة الضرر للخلايا التي تلمسها.

2– جسيمات بيتا B التي تتبعث من أنوية المخلفات النووية الانحلالية لليورانيوم. تتألف من إلكترونات فقط وبذلك فهي أصغر من جسيمات ألفا بحوالي سبع آلاف مرة تقريبا وتزداد بذلك قابلية اختراقها الحواجز.

3– أشعة كاما Y هي عبارة عن أمواج كهرومغناطيسية تنتشر في الفراغ بسرعة 3×10^{10} متر/ثانية ولديها القدرة على اختراق الأجسام الكبيرة بدرجة أكبر من إشعاعات ألفا وبيتا. وهي تحمل شحنة متعادلة تشبه النيوترون وتمتاز بأنها ذات طبيعة فوتونية عالية، ومصدرها الصناعي الكوبالت المشع 60، والسيزيوم 137 ، واليود المشع 131. وتشبه الأشعة السينية X-Rays وتشكل خطرا على الكائنات الحية.

4– الأشعة السينية X-Rays التي تكون مصدرها الطبيعي الشمس. ولها طاقة فوتونية أقل من أشعة كاما. وتمتاز بقدرتها على اختراق الأجسام الصلبة. ولها تأثير على الأنسجة الحية وخطر كبير على الخلايا. اكتشفت هذه الأشعة عام 1895 من قبل رونتجن، لذا تسمى كذلك بأشعة رونتجن.

الجدول (12–2)

أهم خصائص الجسيمات الإشعاعية مساعدة 1997

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:47 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

	الخاصية	دقائق ألفا	دقائق (B) بيتا	أشعة جاما
1	السرعة	200م/ث	160×10^3 م/ث	3×10^{10} م/ث أو 186×10^3 م/ث
2	الشحنة	موجبة (نواة ذرة الهيليوم)	سالبة (شحنة الالكترون)	عديمة الشحنة
3	القدرة على تأيين الغازات	كبيرة (100)	صغيرة (10)	أصغر (1)
4	القدرة على النفاذية	صغيرة (1)	كبيرة (10)	أكبر (100)
5	الكتلة	كتلة أيون الهيليوم أو أربع مرات كتلة نواة ذرة الهيدروجين	1 / 1840 كتلة البروتون	موجبة أو لا كتلية (لا كتلة لها) (كهرومغناطيسية)

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:47 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

وحدات قياس الإشعاع(جدول 12–3):

توجد أكثب من وحدة قياس للجرعات الإشعاعية الممتصة منها:

1. الراد Rad هو عبارة عن كمية الاشعة التي يمتصها كيلو غرام من المادة المعرضة للإشعاع أو كمية الطاقة الإشعاعية الممتصة التي تعادل 10^{-5} جول/ غم من الانسجة، وتعد هذه الوحدة مساوية في شدتها لوحدة الرونتجن تقريباز

2. الريم Rem هو عبارة عن كمية الطاقة الإشعاعية التي تحدث تأثيرا بيولوجيا يعادل تأثير 1 راد. وأن ريما واحدا من أي إشعاع هو كمية الإشعاع التي إذا تعرض إليها جسم الإنسان (وليس أي نسيج حي) فإنه تسبب تأثيرا مكافئا لامتصاص جرعة قيمتها هذا العالم رونتجن واحد.

3. الكري Gray الذي يعادل 100 راد أو يعادل جولا واحدا من الأشعة لكل كيلو غرام من المادة المعرضة للإشعاع (1 جول/كيلو غرام من الأنسجة الحية).

4. السيفرت الذي يساوي 100 ريم ويعادل كذلك 100 راد أي أن الكراي والسيفرت متساويان كوحدتي قياس الأشعة.

5. الكوري Curie المشتقة من اسم العالمة السويدي مدام كوري. وتستخدم هذه الوحدة لوصف فعالية المصدر المشع أي معدل الانحلال المتسلسل الإشعاعي في الثانية الواحدة. ومن مضاعفاته هو كيلو كوري الذي يعادل 3.7×10^{10} انحلال/ثانية لكتلة غرام واحد من عنصر الراديوم. كما أن 1 كوري يعادل 3.7×10^{10} بيكريل Becquerel أي أن كل بيكريل تعادل انحلالا واحدا/ثانية.

6. الرونتجن Roentegen وهي وحدات تستخدم لوصف مقدار التعرض إلى الأشعة السينية أو إلى أشعة كاما. وتعرف إنها كمية الأشعة المؤدية إلى إنتاج أيونات تحمل شحنة مجموعها يساوي 2.1×10^{9} من وحدات الكهربائية.

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:47 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

التأثيرات البيولوجية للإشعاع

تعتمد التأثيرات البايولوجية للإشعاع على شدة التعرض ومدته Intensity and duration of exposure. كما تعتمد خطورة الإشعاع على نوع الخلايا المصابة في عموم الجسم ويمكن متابعة الشكل (12–7) في التعرف على التأثيرات المختلفة للإشعاع. ففي الخلايا الجسيمة على سبيل المثال تفقد سيطرتها على آلية الانقسام مما يقود إلى تكوين ورم سرطاني. أما الخلايا الجنسية التي تتعرض إلى الإشعاع فإنها قد تؤدي إلى فقد بعض الصفات الوراثية أو إحداث طفرة وراثية. وفي الخلايا الجنسية قد تؤدي إلى تشوهات خلقية.

إن الدمار الذي يلحق بالخلايا الحية ينتج بفعل الإشعاع المؤين على جسم الإنسان وليس بفعل التأثير الحراري. فمثلا أن جرعة أشعة كاما بمقدار 400 ريم تشكل خطورة كبيرة على جسم الإنسان لكونها تؤدي إلى تأين ذرات الخلايا، والطاقة المكافئة لهذه الجرعة تساوي 4 جول لكل غرام واحد من المادة.وهذه الطاقة من الصغر حيث لا ترفع درجة حرارة غرام واحد من الماء أكثر من 0.001 درجة مئوية. أي أن التأثير الحراري لهذا المستوى من الإشعاع ضئيل إلى الحد الذي لا يؤثر فيه البتة على الجسم. ويمكن ملاحظة الجدول (12–4) لمتابعة التأثيرات المحتملة للجرعات الإشعاعية المختلفة على عموم الجسم.

يؤدي الإشعاع المؤين إلى تكوين سرطان الدم Leukemia في الإنسان والمتمثل في زيادة عدد كريات الدم البيضاء. ويسمى أيضا مرض ابيضاض الدم. كما يسبب الإشعاع مختلف الأضرار في طبيعة الكروموسومات وتكوينها وعددها في داخل الكلية. كما يسبب الإشعاع سرطان الثدي.

تؤثر الأشعة في الخلايا، فعند وصولها إلى الدورة الدموية فإنها تظهر أعراضها مثل الصداع المصحوب بارتفاع الحرارة والاسهال وآلام البطن. ولها تأثير على الأنسجة المكونة للدم كالنخاع العظمي والكبد والطحال وغيرها من التأثيرات المختلفة في أعراض الجسم.

مع أطيب تحيات د. سلام
حسين الهلالي
salamalhelali@yahoo.com

Copyright © 2013. dar al-yazori. All rights reserved. May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under U.S. or applicable copyright law.

EBSCO Publishing : eBook Collection (EBSCOhost) - printed on 7/28/2017 7:47 AM via NAJRAN UNIVERSITY
AN: 947377 ; .;
Account: ns153310