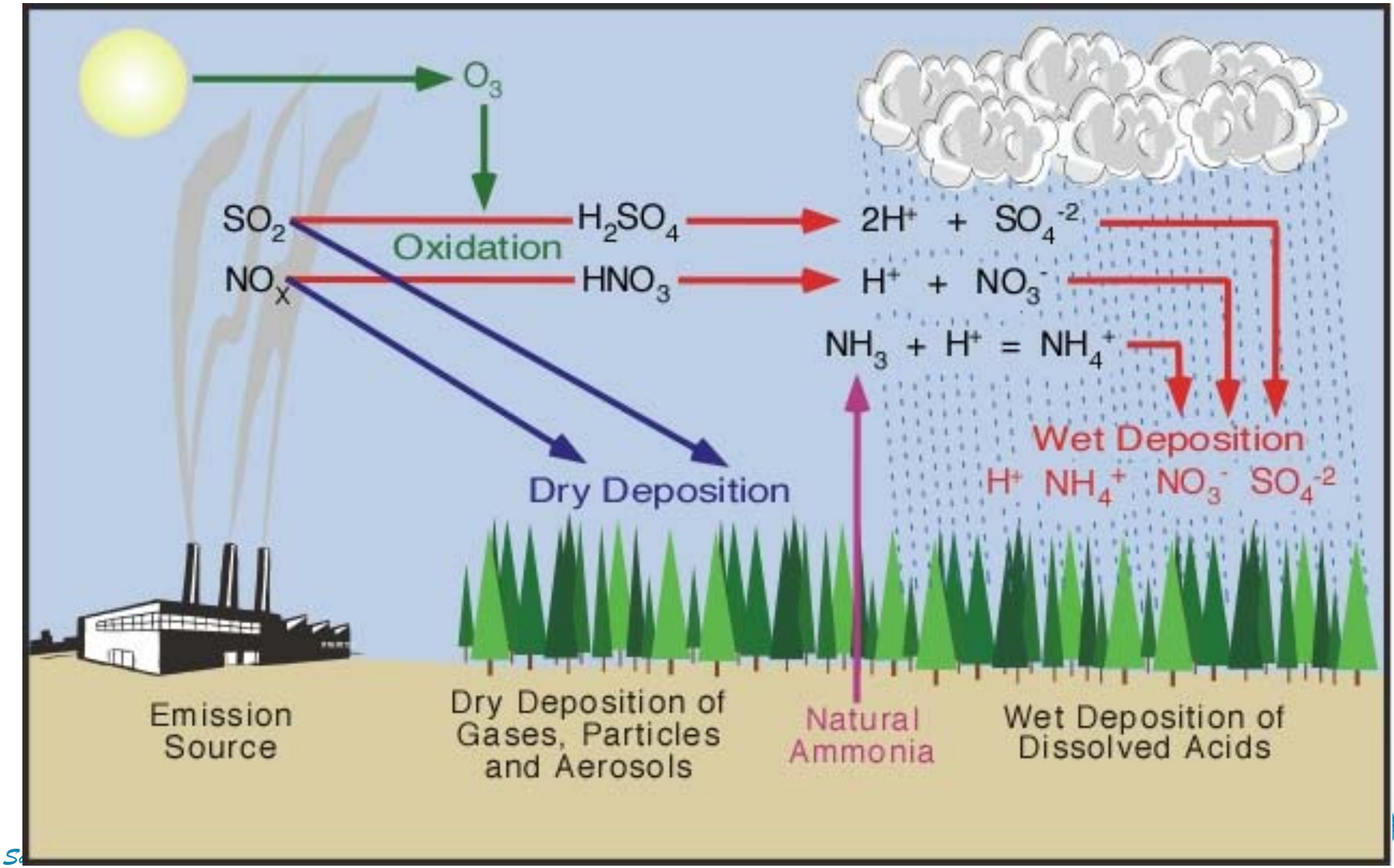
بعض الآثار الكونية للتلوث

254

بعض الآثار الكونية للتلوث

الأمطار الحمضية (Acid Rain)



بعض الآثار الكونية للتلوث

الأمطار الحمضية (Acid Rain)

- الأمطار غير الملوثة عادة ما تكون حمضية نوعا ما وذلك بفعل ذوبان CO_2 الموجود في الهواء في بخار الماء وقطرات الندى مكونا حمض الكربونيك الضعيف H_2CO_3.

- أكاسيد الكبريت والنتروجين المنبعثة من مداخن المصانع وعوادم وسائل النقل تزيد من حموضة الأمطار والثلوج المتساقطة إلى درجة قد يصل فيها الرقم الهيدروجيني إلى 2.5 – 3 أو أقل

- تتفاعل أكاسيد الكبريت مع الأكسجين الجوي في وجود الأشعة فوق البنفسجية وتتحول إلى إلى ثالث أكسيد الكبريت الذي يتحد بعد ذلك مع بخار الماء معطيا حمض الكبريتيك

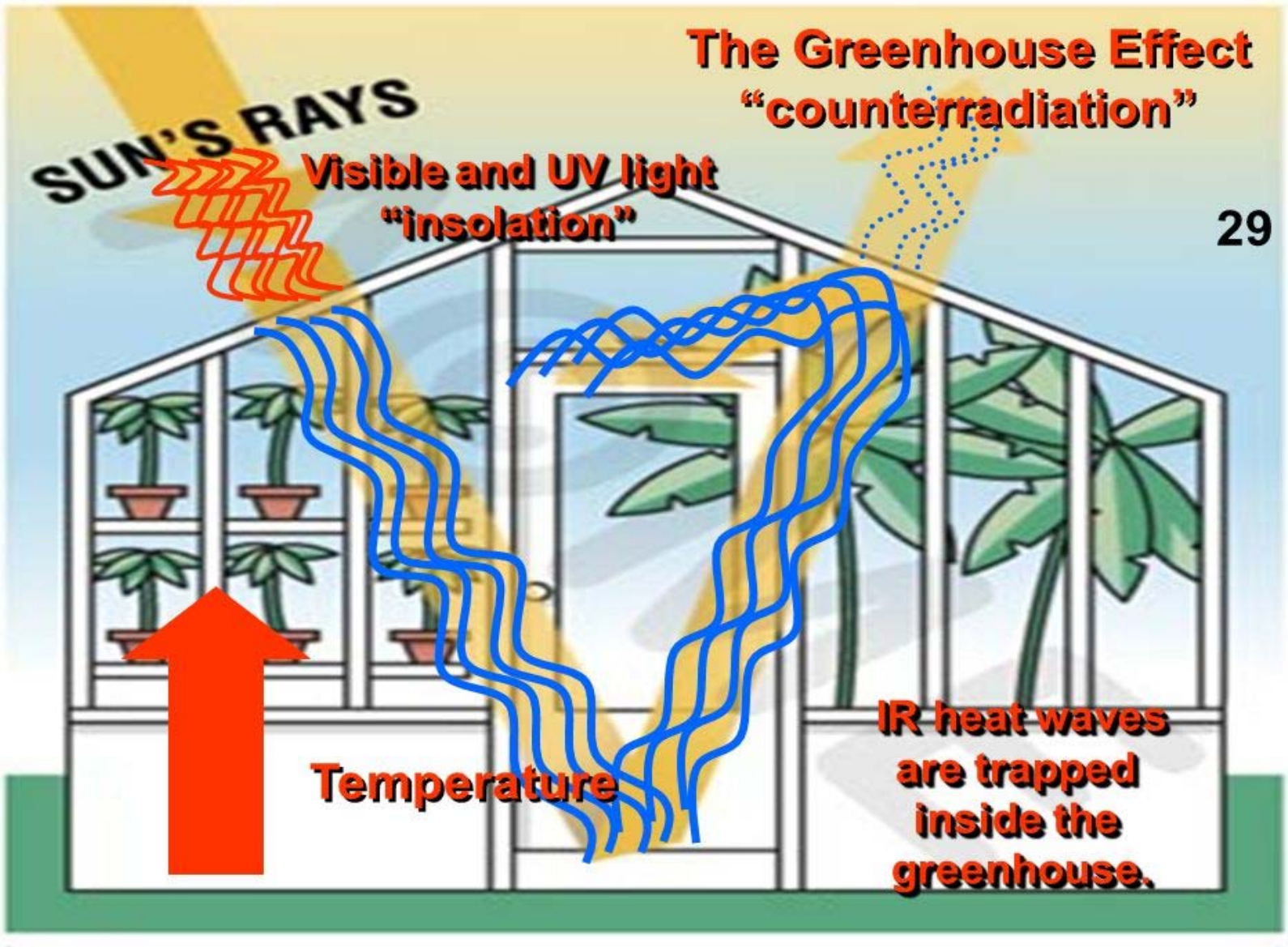
$$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$$
$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

ويبقى حمض الكبريتيك على هيئة رذاذ دقيق تنقله الرياح من مكان إلى أخر وقد يتحد الحمض مع بعض المواد القلوية الموجودة في الهواء مثل الأمونيا مكونا كبريتات الأمونيا.

تتحول أكاسيد النتروجين إلى حمض النتريك HNO_3 عند تفاعلها مع الأكسجين الجوي في وجود الاشعة فوق البنفسجية ، ويبقى الحمض عالقا في الهواء ليعود إلى الأرض على هيئة أمطار أو ثلوج حمضية.

- الآثار الضارة للأمطار الحمضية
  - هلاك المسطحات الخضراء والأشجار والمحاصيل الزراعية.
  - زيادة حموضة المسطحات المائية مما يؤدي إلى القضاء على الأحياء المائية من أسماك ونحوها.
  - إزدياد حموضة التربة مما يؤدي إلى انخفاض نشاط الكائنات الدقيقة وانخفاض معدل تحلل المواد العضوية في التربة بالتالي تراكم بقايا النبات والحيوان في التربة مما يؤثر على صلاحية التربة وتغير خصائصها.
  - ارتفاع تركيز المعادن الثقيلة في المياه الجوفية والسطحية (مثل الألومنيوم والرصاص والزنك) بسبب أن الأمطار الحمضية تعمل على إذابة هذه المعادن الموجودة في التربة.
  - تآكل المباني (الأحجار الجيرية) والآثار.
  - تآكل المعادن وصدأها.

ظاهرة البيوت الزجاجية (Green House Phenomenon)



ظاهرة البيوت الزجاجية (Green House Phenomenon)
(ظاهرة الإحرار العالمي Global Warming)

ظاهرة طبيعية يقوم بها عدد من الغازات الموجودة في الغلاف الجوي (غازات الاحتباس الحراري: ثاني أكسيد الكربون والميثان والأوزون وأكسيد النتروز وبخار الماء) للحفاظ على درجة حرارة الهواء المحيط بدرجة تلائم الحياة على سطح الأرض.

هذه الغازات تعمل على امتصاص الأشعة الحرارية المنبعثة من الأرض (الأشعة تحت الحمراء: أشعة حرارية غير مرئية طويلة الموجات – أكبر من 4 ميكرومتر)، وإعادة جزء كبير منها إلى سطح الأرض من جديد وبالتالي تمنع تسربها إلى الفضاء الخارجي.

- تشير الدراسات أن متوسط درجة حرارة الأرض كان من المفترض أن يكون حوالي -20 درجة مئوية في حالة عدم وجود هذه الغازات ولكن وجودها جعل متوسط درجة حرارة الهواء المحيط حوالي 15 درجة مئوية، أي بفارق 35 درجة مئوية.

- ظاهرة ارتفاع درجة حرارة الأرض: هي ارتفاع درجة حرارة الهواء المحيط بالكرة الأرضية نتيجة ارتفاع مستويات غازات الاحتباس الحراري.

العوامل المساهمة في ارتفاع مستويات غازات الاحتباس الحراري

- زيادة مستويات CO_2 في الهواء حرق أنواع الوقود الأحفوري المختلفة في المصانع ووسائل النقل ومحطات توليد الكهرباء.

- تراكم الملوثات الكيميائية والبتروكيميائية الناتجة عن الصناعات المختلفة في الهواء، مثل مركبات الكلوروفلوروكربون (Chlorofluorocarbons; CFCs) وهي مركبات اصطناعية تستخدم في دوائر التبريد في الثلاجات والمكيفات، وكمذيبات لتنظيف الأجهزة الالكترونية الدقيقة وصناعة الإسفنج الصناعي والمواد الرغوية، وكغازات دافعة في بخاخات العرق والدهانات ومثبت الشعر.

- قطع أشجار الغابات المستمر بهدف إقامة منشآت أو شق الطرق أو استغلال خشب الأشجار (يؤثر على مستويات CO_2 في الهواء).

الآثار المتوقعة لارتفاع درجة حرارة الأرض

- ذوبان الجبال الجليدية في المناطق القطبية مما قد يسهل الملاحة البحرية في هذه المناطق وقد تنمو النباتات ويصبح الرعي ممكنا.

- ارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات نتيجة التمدد الحراري للمياه وذوبان الجليد مما يعمل على غمر السواحل البحرية المنخفضة وكذلك اختفاء بعض الجزر والفيضانات.

- حدوث موجات جفاف وقحط في بعض المناطق خاصة المناطق الجافة.

- انتشار الأوبئة والأمراض نتيجة انخفاض الإنتاج الزراعي والجفاف.

تآكل طبقة الأوزون (Ozone depletion)

- تكون طبقة الأوزون
  - يتكون الأوزون في طبقة الستراتوسفير (طبقة الأوزون) عندما تحول الأشعة فوق البنفسجية ذات الموجات التي تقع أطوالها دون 242 نانومتر الأكسجين الجزيئي (O_2) إلى أكسجين ذري (O) ومن ثم تتحد ذرات الأكسجين مع الأكسجين الجزيئي ليتكون الأوزون (O_3).
  - في نفس الوقت، ينحل الأوزون بفعل الأشعة فوق مكونا الأكسجين الجزيئي.
  - الاتزان بين عملية تشكل الأوزون وعملية تحلله هو السبب في تكون طبقة الأوزون.

- تآكل طبقة الأوزون

نقص تركيز الأوزون في طبقة الستراتوسفير نتيجة وجود مركبات وغازات تعمل على انحلال الأوزون بمعدلات تفوق معدلات تكونه، مما يؤدي إلى نفاذ الأشعة فوق بنفسجية الضارة ووصولها إلى سطح الأرض.

o أهم المركبات والغازات المسببة لتآكل طبقة الأوزون

- مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs) الاصطناعية (مركبات خاملة لا تذوب في الماء).

$$Cl + O_3 \rightarrow ClO + O_2$$
$$ClO + O \rightarrow Cl + O_2$$

- أكاسيد النتروجين الناتجة من عوادم السيارات والطائرات وصناعة الأسمدة والتفجيرات النووية.

$$NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$$
$$NO_2 + O \rightarrow NO + O_2$$

- أضرار التعرض للأشعة فوق البنفسجية بكميات كبيرة
  - الإصابة بسرطان الجلد.
  - التسبب في إعتام عدسة العين والعمى.
  - سرعة تلف بعض المواد مثل البلاستيك والخشب والدهانات.
  - نقص مناعة جسم الإنسان لبعض الأمراض كالحصبة والسل.
  - تعطل بعض الجينات الوراثية عن أداء وظيفتها.
  - تدني جودة المحاصيل الزراعية.
  - تأثر الطافيات النباتية في المسطحات المائية مما يؤثر سلبا على السلاسل الغذائية المائية.

هل يمكن إيقاف هذه الظواهر؟

وسائل التحكم في ملوثات الهواء أو الحد منها من مصدر انبعاثها

- استعمال الأجهزة المزيلة للملوثات؛ مثل المرشحات، المرسبات، أجهزة ادمصاص الغازات .....إلخ)
- الاعتماد على مصادر طاقة أقل تلويثا للهواء
- تحسين نوعية الوقود الأحفوري المستخدم
- تطبيق مقاييس الانبعاث من المصدر ومتابعة تطبيقها
- تعديل تصميم وتحسين أجهزة الاحتراق (الآلات والمحركات) بحيث تتم أكسدة الوقود بشكل فاعل
- استخدام المحولات الحافزة في السيارات
- زيادة المساحات الخضراء في المدن
- إنشاء المصانع في مناطق بعيدة عن المناطق السكنية مع اعتبار التضاريس الأرضية واتجاه الرياح
- نشر الوعي البيئي بين السكان وإشراكهم في عملية اتخاذ القرارات حول الحد من التلوث مثل استعمال المواصلات العامة في أيام معينة