جامعة الأنبار

كلية الآداب

قسم الجغرافية

الدراسات العليا /الماجستير

# التغيرات المناخية و الاحتباس الحراري

ملاحظة / هذا ملخص المحاضرة وعلى الطالب يتوسع في مفردات المحاضرة

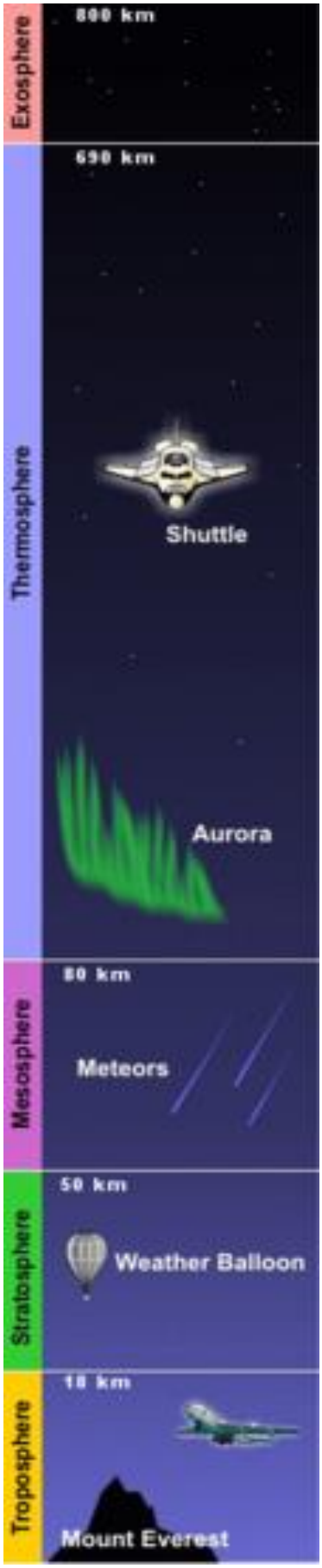
مدرس المادة

أ.د.م حميد رجب الجنابي

**الاحتباس الحرارى ..... كثيرا ما تتردد تلك الكلمة بين الاسماع بين الحين والحين عندما تمر الكلمة على المسامع مرة اخرى فلابد من التفكير فيها والتأمل .. فحين كنا صغارا كانت ترتحل معانى كلمة الاحتباس الحرارى بذلك الجو الذى تتصاعد فيه نواتج وغازات وعودام صناعات بنى الانسان وتقوم بتشكيل غلاف يمنع انتقال وسريان الهواء بطريقة سليمة ليجدد هواء تلك الارض مرة ثانية فنشعر بالاختناق وارتفاع درجات الحرارة ويوجد مثال اخر نراه كل يوم في بيوتنا ومنازلنا فيحين نغلق نوافذ المنزل المصنوعة من الزجاج وتنطلق اشعة الشمس نافذة من خلال هذا الزجاج الى داخل البيت هذه الاشعة لا تستطيع ان تخرج مرة اخرى فيحدث الاحتباس ونشعر داخل بيوتنا بالحرارة ونضطر الى اللجوء الى المرواح والمكيفات.**

**وفي الوقت الحاضر أصبحت هذه القضية من القضايا الحيوية التي تشغل تفكير المهتمين بالشئون البيئية في جميع أنحاء العالم ، لما لها من انعكاسات سلبية في أغلبها على الأنظمة البيئية العالمية وما يتهدد هذه الأنظمة من أخطار .**

# الغلاف الجوي للأرض




ما يميز الكرة الأرضية عن الكواكب الأخرى في المجموعة الشمسية هو الغلاف الجوي الذي يحيط بها، ووجود الغلاف الجوي وثبات مكوناته يتوقف عليه استمرار الحياة بالشكل المتعارف عليه.

يتكون الغلاف الجوي من عدة طبقات ( تقسيمات نظرية ) رأسية حسب تغير درجة الحرارة كلما ارتفعنا عن مستوى سطح البحر وهذه الطبقات هي :

الطبقة اللصيقة ( التروبوسفير ) طبقة الهواء الملامس لسطح الأرض مباشرة وتكون أكثر حرارة عند جزئها السفلي الملامس لسطح الأرض نتيجة لامتصاص الأرض الإشعاع الشمسي، وتقل درجة الحرارة كلما ارتفعنا بعيدا عن سطح الأرض، وتتميز هذه الطبقة بأنها تحتوي على جزء كبير من كتلة الغلاف الجوي

( حوالي ٧٠ % ) وذلك لتأثير الجاذبية الأرضية عليها ، كما تحدث فيها معظم الظواهر الجوية كتكوين السحب والمطر والضباب والعواصف الأرضية وتعيش فيها أغلب الأحياء أيضا ، كما أنها الطبقة الوحيدة التي يوجد بها بخار الماء، وتضم معظم الملوثات التي تنطلق للغلاف الجوي بسبب الظواهر الطبيعية كالبراكين أو كنتيجة للأنشطة البشرية.

الطبقة المحيطة ( الستراتوسفير ) تتميز بعدم وجود تقلبات الطقس فيها لانعدام وجود بخار الماء بها وتتميز بارتفاع درجة الحرارة تدريجيا حتى نهاية الطبقة لوجود غاز الأوزون وامتصاصه الأشعة فوق البنفسجية المنبعثة من الشمس

الطبقة الوسطى( الميزوسفير )

الطبقة الحرارية ( الثرموسفير )

الطبقة المتأينة ( الأيونوسفير ) تقوم برد أو امتصاص كثير من الإشعاعات الكونية الضارة مثل أشعة جاما و الأشعة السينية القادمة من الشمس وهذا الامتصاص يحدث بواسطة ذرات الأكسجين والنيتروجين مما يجعل هذه الذرات تتأين.

# مكونات الغلاف الجوي

يتكون الغلاف الجوي من خليط من الغازات بنسب ثابتة إلى حد كبير تقريبا بالإضافة إلى جسيمات دقيقة صلبة وسائلة مختلفة المصادر وبعض الإشعاعات الكونية وهذا التركيب أوجده الخالق سبحانه وتعالى حتى يتلاءم وحياة جميع الكائنات الحية :

| الغاز | الرمز الكيميائي | النسبة المئوية (%) |
|---|---|---|
| نيتروجين | $N_2$ | 78.08 |
| أكسجين | $O_2$ | 20.94 |
| أرجون | Ar | 0.934 |
| ثاني اكسد الكربون | $CO_2$ | 0.035 |
| نيون | Ne | 0.00182 |
| هيليوم | He | 0.00052 |
| ميثان | $CH_4$ | 0.00015 |
| كريبتون | Kr | 0.00011 |
| هيدروجين | $H_2$ | 0.00005 |
| ثاني أكسيد النيتروجين | $N_2O$ | 0.0000001 |
| ثاني أكسيد الكبريت | $SO_2$ | 0.00000002 |
| زينون | Xe | 0.000009 |

# الاحتباس الحراري

هي الارتفاع التدريجي في درجة حرارة الطبقة السفلى القريبة من سطح الأرض من الغلاف الجوي المحيط بالأرض.. وتسمى Global Warning أو الصوبة الزجاجية الحرارية أو الاحترار العالمي وهي ما تسمى علميا باسم ظاهرة تأثير الدفيئة ( تأثير البيت الزجاجي )

**اسباب الاحتباس الحراري**

* ينقسم العلماء إلا من يقول أن هذه الظاهرة طبيعية

_أن مناخ الأرض يشهد طبيعيا فترات ساخنة و فترت باردة مستشهدين بذلك عن طريق فترة جليدية أو باردة نوعا ما بين القرن ١٧ و ١٨ في أوروبا

_ كما يؤكدون هذا الرأي ببداية وجود ارتفاع في درجة حرارة الأرض ، والتي بدأت من عام ١٩٠٠ واستمرت حتى منتصف الأربعينيات ، ثم بدأت في الانخفاض في الفترة بين منتصف الأربعينيات و منتصف السبعينيات ، حتى إنهم تنبئوا بقرب حدوث عصر جليدي آخر، ثم بدأت درجة حرارة الأرض في الارتفاع مرة أخرى ، ومن اسبابها

١- الانفجارات البركانية.

٢- التغير في مكونات الغلاف الجوي

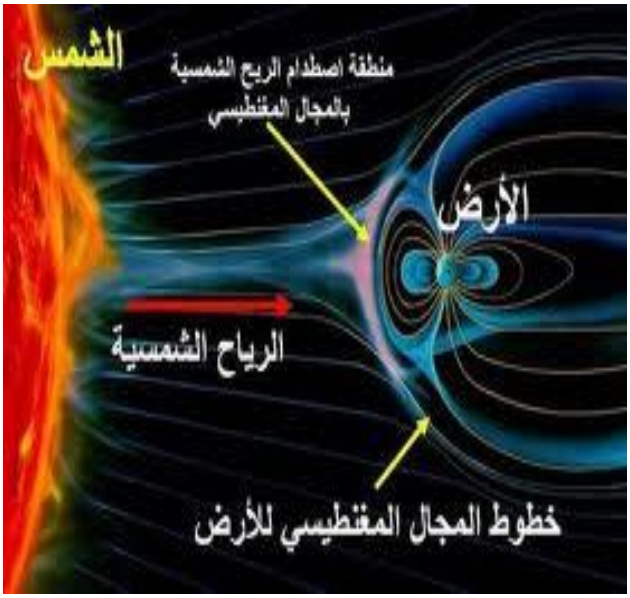
٣- حرائق الغابات

٤- الملوثات العضوية.

٥_ **الانجراف القاري**

٦ _ **التيارات المحيطية**

٧ _ الرياح الشمسية




++++++++++++++++ حيث تؤدي تلك الرياح الشمسية

بمساعدة المجال المغناطيسي للشمس إلى الحد من كمية الأشعة الكونية التي تخترق الغلاف الجوي للأرض ، و التي تحتوي على جزيئات عالية الطاقة تقوم بالاصطدام بجزيئات الهواء؛ لتنتج جزيئات جديدة تعد النواة لأنواع معينة من السحب التي تساعد على تبريد سطح الأرض ، وبالتالي فإن وجود هذا النشاط الشمسي يعني نقص كمية الأشعة الكونية، أي نقص السحب التي تساعد على تبريد سطح الأرض وبالتالي ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض.

ويرى هذا الفريق أن هذا الرأي أكثر منطقية وأبسط تبريرًا لارتفاع درجة حرارة الأرض، وأنه عند انخفاض هذا النشاط الشمسي المؤقت ستعود درجة حرارة الأرض إلى طبيعتها، بالتالي يرون ضرورة توفير المبالغ الطائلة التي تُنفق على البحث عن وسائل لتخفيض نسب انبعاث ثاني أكسيد الكربون؛ لذلك من الأفضل استخدام تلك الأموال في تنقية هواء المدن المزدحمة من الغازات السامة، أو تنقية مياه الشرب لشعوب العالم الثالث.

* اما الفريق الآخر يعزون تلك الظاهرة غير طبيعية بل انها نتيجة إلى تراكم غازات green house gases الغازات الدفيئة أو غازات الصوبة الخضراء توجد في الغلاف الجوي تتميز بقدرتها على امتصاص الاشعة التي تفقدها الأرض (الاشعة تحت الحمراء) فتقلل ضياع الحرارة من الأرض إلى الفضاء، مما يساعد على تسخين جو الأرض ومن اسبابها

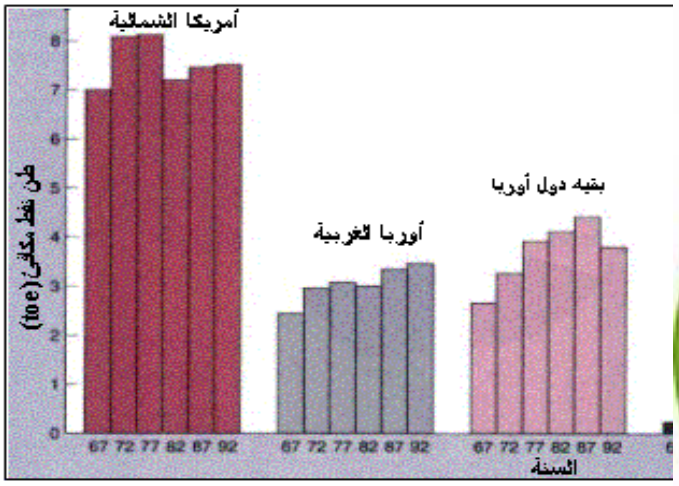
نشاطات الإنسان

والتي منها :

١ – قطع الأعشاب وإزالة الغابات لدور هذه الغابات في الاتزان البيئي على الأرض فالغابات الاستوائية تكون ٧% من مساحة اليابسة على سطح الأرض، وهناك مساحات شاسعة من الغابات أزيلت من أجل تحويلها إلى أراض زراعية لإنتاج محاصيل غذائية والحصول على أخشابها ، ويؤدي قطع أشجار الغابات إلى ارتفاع معدلات درجات الحرارة حيث إن الغطاء النباتي في الغابات يمتص الطاقة التي تنعكس ثانية إلى الجو حيث يؤدي قلة الغطاء النباتي وتعرية التربة إلى زيادة انعكاس الأشعة الحرارية من سطح الأرض إلى الغلاف الجوي، علاوة على أن الأشجار ونباتات الغابات تأخذ ثاني أكسيد الكربون من الجو في أثناء نموها ويتصاعد بدلا منه غاز الأكسجين أثناء عملية البناء الضوئي، لذا فإن قطع أشجار الغابات يزيد من نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو بنسبة كبيرة وهذا الغاز هو المسئول الأول عن ظاهرة الاحتباس الحراري

٢_بتفجير غابات المنجروف ( القرم ) بالديناميت لإقامة مزارع الربيان والمنشآت السياحية على الشواطئ من قبل صيادي الأسماك خاصة في البلدان الساحلية كالفلبين واندونيسيا مما قضى على هذه الغابات التي كانت تقوم بتنقية المياه من كميات هائلة من غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن عمليات تنفس الكائنات البحرية مما يزيد من ظاهرة الاحتباس الحراري .

٣_ استعمال الإنسان للطاقة حيث تزايد الاستهلاك البشري للكهرباء في دول العالم وتتمثل التأثيرات البيئية السلبية لذلك في انبعاث غازات الدفيئة من محطات توليد الطاقة الكهربائية وأهمها ثاني أكسيد الكربون والمركبات العضوية وأكاسيد الكبريت وغيرها مما يساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري وحدوث الأمطار الحمضية والتأثير على طبقة الأوزون .



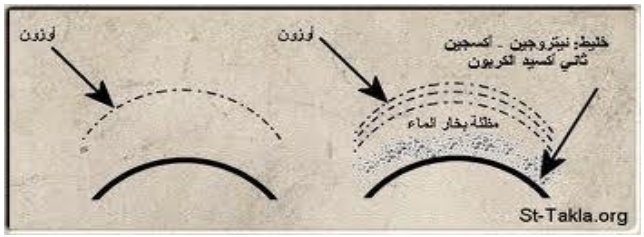

للطاقة في مناطق العالم المختلفة ومعدل الاستهلاك العالمي للفرد

٤- استعمال الإنسان للوقود الأحفوري "نفط، فحم، غاز" وهذا يؤدي إلى زيادة ثاني أكسيد الكربون والميثان وغيرها في الجو وهذا يؤدي إلى زيادة درجة حرارة الجو، حيث تنطلق هذه الغازات من المصانع والسيارات والطيارات والصواريخ ومحطات توليد الطاقة الكهربائية.

٥ _ عمليات استخلاص ونقل وتوزيع الوقود الأحفوري ما ينطلق من أبار النفط فيؤدي إلى انبعاث غازي ثاني أكسيد الكربون والميثان وقد تنشأ الانبعاثات أيضا عن الحوادث وتسرب كميات من الآبار وخطوط الأنابيب وانسكاب النفط من ناقلات النفط أو تسرب كميات ضئيلة منه أثناء تعبئة السيارات بالوقود.

٦_ الاستهلاك غير المرشد لكثير من المواد التي يستخدمها الإنسان في حياته اليومية وبالتالي تتخلف كميات هائلة من القمامة والمخلفات البشرية، والتي يتخلص من معظمها بدفنها في الأرض حيث تحدث لها عمليات تحلل لاهوائية ينبعث عنها الميثان و ثاني أكسيد الكربون، وفي بعض الدول يتم التخلص من القمامة عن طريق حرقها فتعتبر مصدرا لغازات الاحتباس الحراري، وعند معالجة مياه المجاري فإنها أيضا مصدرا للميثان بصفة خاصة .

**الغازات الدفيئة**



١_ بخار الماء $H_2O$: وينتج من عمليات التبخر للماء... هذا الغاز لا يوجد إلا في طبقة التروبوسفير ويعمل على احتباس الحرارة واحتفاظ الأرض بها. وتزداد نسبة بخار الماء في الجو بزيادة الأنشطة البشرية عامة، والزراعية منها والصناعية بصفة خاصة. ونسبة بخار الماء في الغلاف الجوي نسبة متغيرة حسب فصول السنة ويمكن للهواء الأدفأ أن يحتفظ بنسبة عالية من الرطوبة مما يزيد من ظاهرة الاحتباس الحراري.

٢_ ثاني أكسيد الكربون ($CO_2$ ) .. يتكون هذا الغاز بصورة طبيعية في الغلاف الجوى غير أن عمليات حرق الوقود والفحم والغازالطبيعي( اي مصدر للدخان ) تؤدى إلى إطلاق الكربون المختزن في هذا الوقود ، كما أن عملية إزالة الغابات تؤدى إلى إطلاق الكربون المختزن في الأشجار أيضا يعتبر هذا الغاز مسئولا عن حوالي ٥٥% من ظاهرة الاحتباس الحراري

تعتبر الدول الصناعية أكثر الدول التي تضخ هذا الغاز إلى الغلاف الجوى ويأتي في مقدمتها الولايات ١_المتحدة الأمريكية ( بنسبة ٢٤ % )

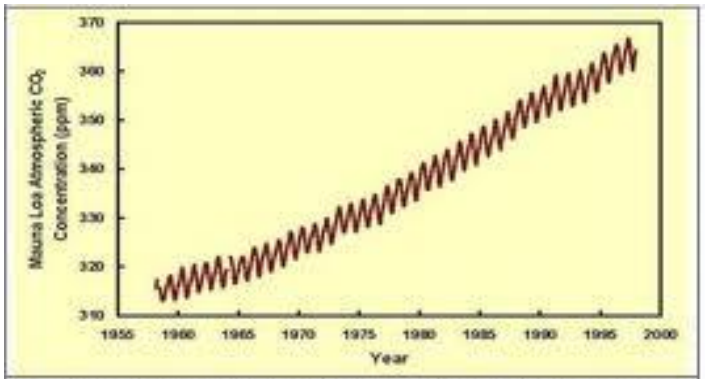
٢_ الاتحاد الروسي ( ١٤ %)

٣_ الصين (١٣% )

٤_ اليابان (٦% )

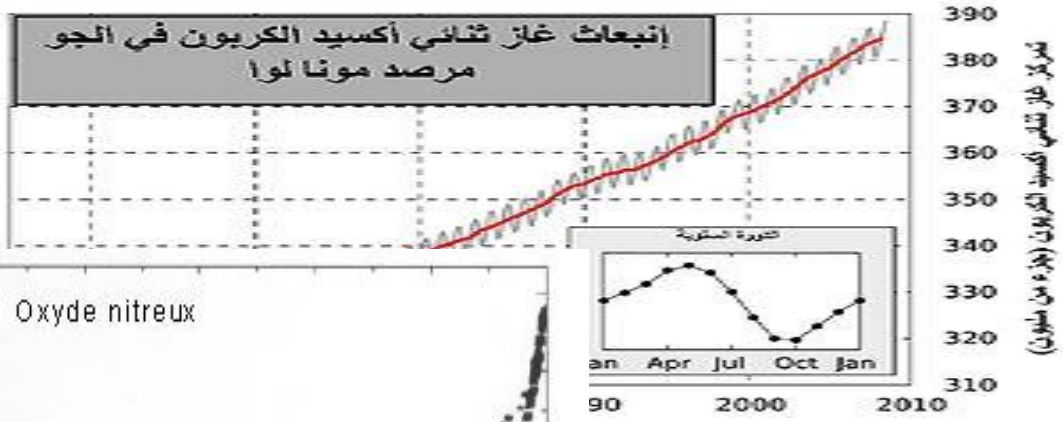
٥_ البرازيل (٥,٥ %)

٦_ الهند (٣,٦٨ %)

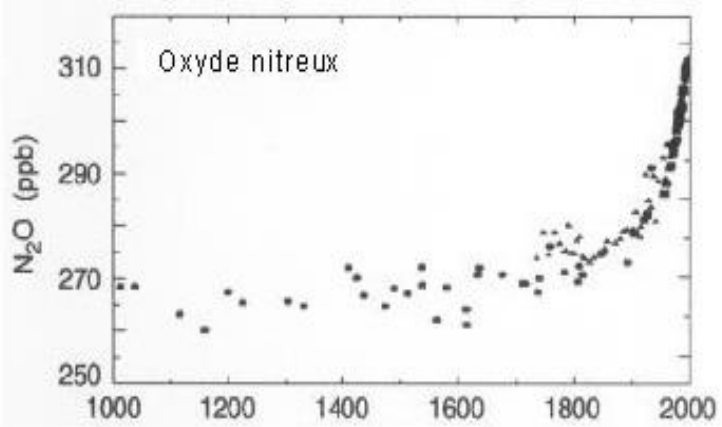



شكل ٢: توضيح لمدى زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي على مدار خمسون عاما.

المصدر: http://www.globalchange.si.edu/gc_essay_co2.htm




٣_ أكسيد النيتروز : $N_2O$

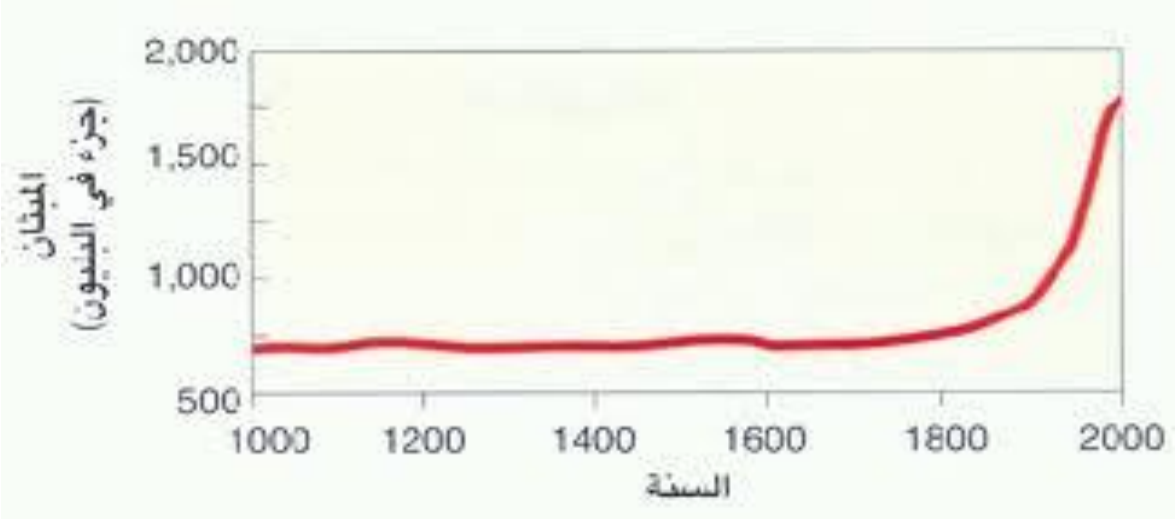



Selon IPCC rapport 2001

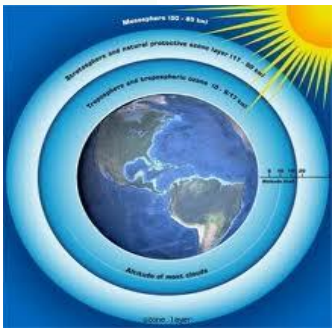
ينبعث نتيجة تحلل الفضلات النباتية بفعل بكتيريا التربة، كما ينبعث من عمليات احتراق الأخشاب، يتكون أيضا من تفاعلات ميكروبية تحدث في المياه

والتربة وقد زادت نسبته بعد التوسع في استخدام الأسمدة الكيميائية، وقد زاد تركيز الغاز في عصر الصناعة ١٧٥٠، وقدرته على حبس الحرارة تفوق قدرة ثاني أكسيد الكربون بأكثر من ٢٥٠ مرة.

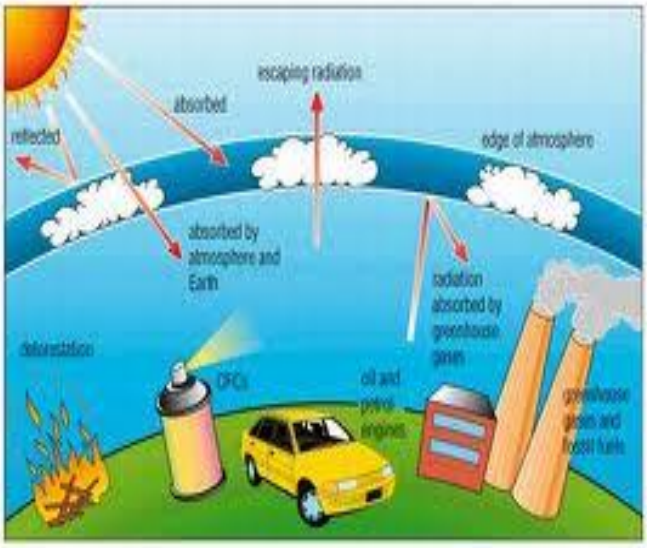
٤_ الميثان $CH_4$ ينطلق من المياه الآسنة و البحيرات المغلقة كما ينبعث إثناء استخراج النفط وزاد انطلاقه إلى الجو مع زيادة التصنيع، كما أنه ينطلق إثناء تخمر الفضلات الزراعية أو الحيوانية نتيجة انحلال المواد العضوية الموجودة في التربة، و ينطلق من مزارع الأرز حيث تقوم البكتيريا وغيرها من الكائنات الدقيقة الموجودة في تربة حقول الأرز المغمورة بالمياه بتحليل المواد العضوية وتنتج الميثان، كما أن تحلل روث الحيوانات هو مصدر آخر للميثان ... رغم وجود هذا الغاز في الغلاف الجوى بنسبة أقل من غاز ثاني أكسيد الكربون إلا أن قدرته على الاحتباس الحراري تزيد بأكثر من ٢٥ مرة عن قدرة ثاني أكسيد الكربون




٥_ الأوزون $O_3$ يتكون نتيجة تأثير الأشعة فوق البنفسجية على أكاسيد النيتروجين التي تتفاعل مع الأكسجين مكونة الأوزون التروبوسفيرى ،وهو يختلف اختلاف كليا فيما يقوم به بالنسبة للبيئة عن الأوزون الموجود في طبقة الستراتوسفير لأنه يقوم بعمل طبقة تقي الأرض من خطر الأشعة فوق البنفسجية بالذات عند وصولها للأرض بنسبة زائدة عن اللازم ويزداد نتيجه الأنشطة البشرية ويعتبر ملوث للبيئة



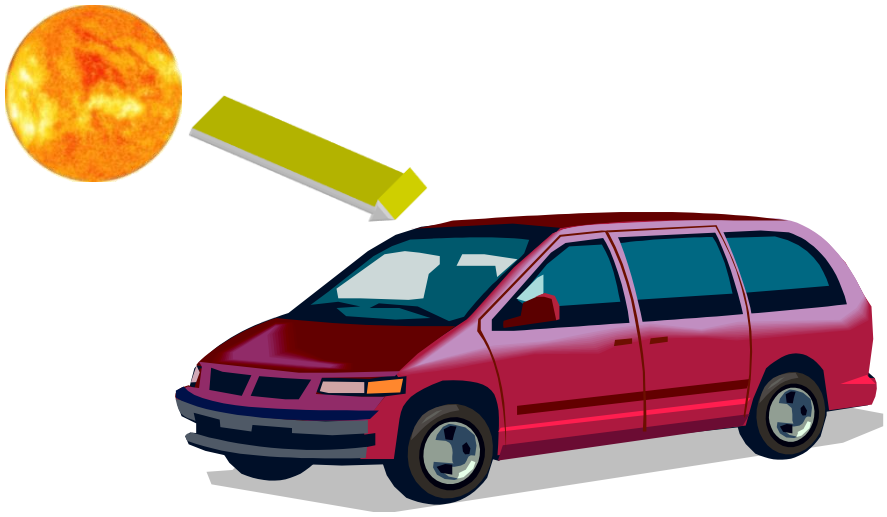
٦_الكلوروفلوركاربون CLFC هذه الغازات مستجدة على النظام البيئي ، فهي غازات صناعية تستخدم هذه الغازات في كثير من الصناعات كغازات التبريد في الثلاجات و المكيفات وكسوائل تنظيف للآلات الدقيقة وصناعة الفلين الصناعي وبعضها يستخدم أيضا في إطفاء الحرائق. ولها القدرة التدميرية لطبقة الأوزون الستراتوسفيري.

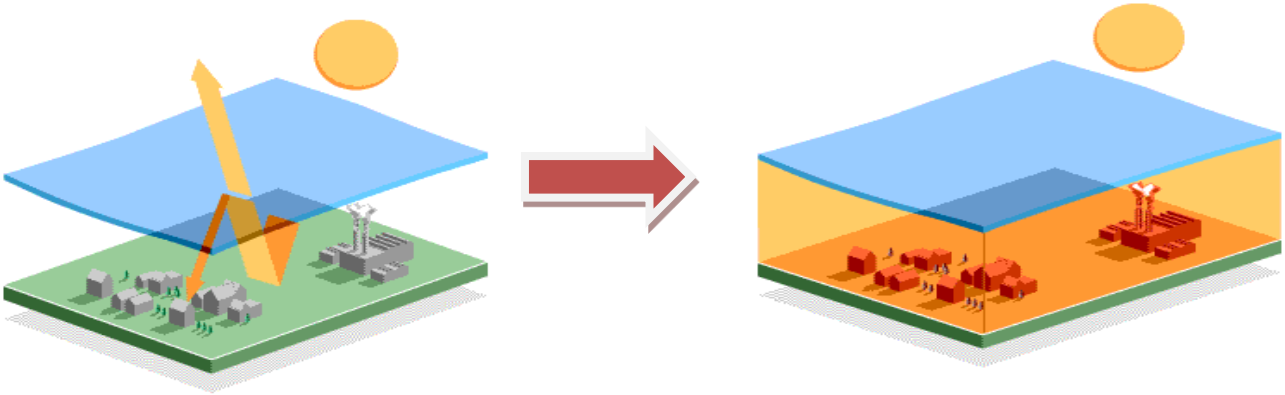

escaping radiation
absorbed
reflected
edge of atmosphere
absorbed by atmosphere and Earth
radiation absorbed by greenhouse gases
deforestation
CFCs
oil and petrol engines
greenhouse gases and fossil fuels

# دور الغازات الدفيئة

تعتبر الغازات الصوبية مرشحة للأشعة الحرارية ( تحت الحمراء ) باتجاه واحد، وذلك لأن الإشعاع المرئي الذي يصل من الشمس يتكون من موجات عديدة مختلفة الطول لا يصل منها إلى الأرض إلا جزء قليل بسبب وجود ( طبقة الأوزون ) التي تمتص معظم الأشعة فوق البنفسجية

بينما تقوم ( غازات ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء والغازات الصوبية الأخرى ) بامتصاص الأشعة تحت الحمراء فلا يصل إل سطح الأرض منها إلا القليل حيث يمتص سطح الأرض جزءا منها ( ٣٠ % تقريبا ) ويرتد الجزء الأكبر ( ٧٠ % ) والجزء الذي يمتصه سطح الأرض ينعكس مرة أخرى للغلاف الجوي





( أثناء الليل ) ويكون على شكل موجات حرارية ولكنها لا تستطيع مغادرة جو الأرض ( التروبوسفير ) لوجود الغازات الصوبية ذات القدرة على حبس الحرارة في الطبقة اللصيقة مسببة ارتفاعا تدريجيا في معدل درجات الحرارة . وهناك بالإضافة إلى الغازات الصوبية المعروفة ( بغازات الاحتباس الحراري )

بعض الغازات الفوتوكيميائية المهمة مثل غاز أول أكسيد الكربون، وأكاسيد الكبريت والمركبات العضوية الطيارة والتي لا تعتبر من الغازات الصوبية ولكنها تؤثر على حرارة جو الأرض سلبا لتأثيرها على طبقة الأوزون كما توجد أيضا الأيرسولات ( الهباء الجوي )، وهي عبارة عن دقائق متناهية في الصغر عالقة في الغلاف الجوي تعمل أيضا على ارتفاع معدلات درجات الحرارة وتنتج أيضا من النشاطات البشرية وتقوم بتمرير حرارة الشمس في اتجاه الأرض ثم حبسها في طبقة التروبوسفير كما تعمل كسحابة تحجز الحرارة في هذه الطبقة أيضا.

وأهم مصادر الغازات الفوتوكيميائية والأيروسولات هي انطلاق الكربون العضوي والعنصري من احتراق الكتلة العضوية، وأكسدة الكبريت الموجود في الوقود الأحفوري أثناء عملية الاحتراق.

# الأثار الناجمة عن الأحتباس الحراري

* غرق الجزر المنخفضة والمدن الساحلية مثل المالديف والمدن الساحلية مثل بنغلاديش وفيتنام وهولندا فضلا عن العديد من المدن الكبرى مهددة بفعل هذه الظاهرة وفي جرين لاند والذي يؤدي إلى ارتفاع مستوى البحار حوالي ٧ أمتار خلال السنوات الألف المقبلة وذلك حسب*تقرير وكالة البيئة الأوروبية

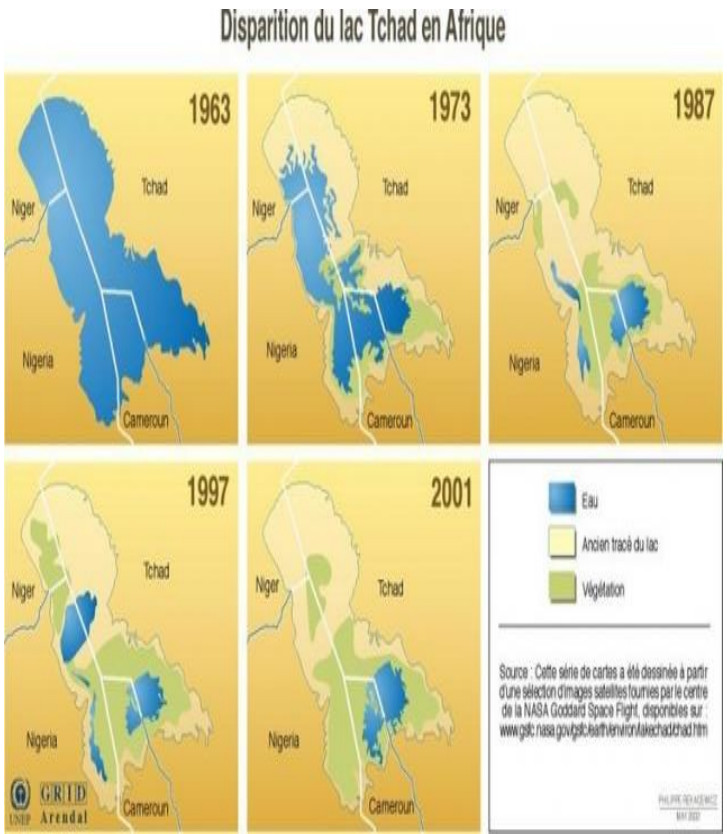
* ازدياد الفياضانات وذلك لارتفاع مستوى البحار بسبب ذوبان ثلاثة أرباع الثلوج المتراكمة على قمم جبال الألب بحلول عام ٢٠٥٠ مما يتسبب بفيضانات مدمرة في أوروبا ولوحظ للمرة الأولى في عام ٢٠٠٨ أن طرق الملاحة البحرية لجهة الشمال الغربي على امتداد الولايات المتحدة ولجهة الشمال الشرقي على امتداد روسيا

* انقراض العديد من الكائنات الحية * تقرير للأمم المتحدة عن التغير المناخي إن ارتفاع درجات حرارة الكوكب بمقدار ١,٥ درجة مئوية عن مستويات عام ١٩٩٠ سيجعل نحو ثلث الأنواع الحيوانية والنباتية معرضة لخطر الانقراض. انقراض حوالي ٢٥ %من الثدييات و أكثر من ١٠ % من الطيور و٣٠% من النباتات علاوة على أنواع لا حصر لها من الحشرات بمعدل يزيد ٤٠ مرة عن معدل الانقراض الطبيعي ، منها الحيتان والدلافين لتأثر هذه الكائنات البحرية للتغيرات في درجة حرارة مياه البحر، وكذلك معدلات تجددها بسبب ذوبان الجليد وارتفاع نسب هطول الأمطار، فضلا عن تراجع عدد القواقع التي تعتمد عليها العديد من الحيتان كمصدر للغذاء، وهناك مخلوقات بحرية تواجه هي الأخرى خطرا مثل الدلافين البيضاء وكركدن البحر وحيتان البحار القطبية الشمالية وذلك بسبب التآكل في الغطاء الجليدي للبحار كما أن ذوبان الجليد في القطب الشمالي يهدد بقاء الحيوانات في هذه المنطقة مثل الدب القطبي

* انشار الأمراض المعدية في العالم دراسة نشرتها المجلة العلمية الشهيرة ساينس SCIENCE ان ظاهرة الاحتباس الحراري والتي تعاني منها الأرض ستزيد من مخاطر انتشار الأوبئة بين الحيوانات والنباتات البرية والبحرية مع زيادة مخاطر انتقال هذه الأمراض إلى البشر .

يقول العالم (( درو هارفيل )) من جامعة ( كورنل ) ورئيس فريق البحث العلمي (( إن ما يثير الدهشة والاستغراب إن الأوبئة الشديدة التأثر بالمناخ تظهر عبر أنواع مختلفة جدا من مولدات المرض من فيروسات وجراثيم وطفيليات ، وتصيب مجموعة متنوعة للغاية من الكائنات ، منها المرجان والمحار والنباتات البرية والعصافير والبشر )) مع دراسة عوامل نشر بعض الأمراض مثل القوارض والبعوض والذباب ، وقد وجد انه مع ارتفاع درجة الحرارة ، يزداد نشاط ناقلات الأمراض – حشرات وقوارض – فتصيب عدد أكبر من البشر والحيوانات ، وقد وجد أن فصول الشتاء المتعاقبة والمعتدلة حراريا فقدت دورها الطبيعي في الحد من مجموعة الجراثيم والفيروسات وناقلات المرض ، كذلك فقد لوحظ أن فصول الصيف في العقد الأخير من القرن الماضي زادت حرارة وطولا ، مما زاد من المدة التي يمكن للأمراض أن تنتقل خلالها إلى الأجناس الحية الشديدة التأثر بالتغييرات الحرارية وخصوصا في البحار والمحيطات .

* ازدياد وتيرة الظواهر الجوية فمما لاشك فيه أن مناطق عديدة ستشهد موجات حر وفيضانات في المناطق الغزيرة المطر، وورد خلال * تقرير صادر عن الأمم المتحدة مؤخرا أن أكثر الدول تضررا من ظاهرة الاحتباس الحراري وما يتبعها من نتائج هي دول شرق آسيا والشرق الأوسط وشمال إفريقيا وموريتانيا وجوانا وتونس والإمارات وجزر البهاما وبنغلاديش وسيريلانكا، وفيتنام ومصر اللتان تقعان ضمن ٨٤ دولة تعاني ضررا كبيرا عند حدوث الفياضانات المتسببة في تهجير ١,٥ % من السكان وفقا لدراسة حديثة للعلماء.




* ذوبان جليد القطب الشمالي سيفتح ممرات بحرية جديدة بديلة لقناة السويس لتربط بين آسيا من جهة وبين شمال أوروبا وشمال أفريقيا من جهة أخرى،

بالإضافة إلى تأثير ارتفاع مستوى مياه البحر المحتمل على منطقة الدلتا بغمرها بمياه البحر.

* حدوث موجات جفاف و تصحر مساحات كبيرة من الأرض ...أكثر من مليار شخص سيكونون عرضة بشكل أكثر لنقص المياه، ويرجع ذلك بالأساس إلى ذوبان الثلوج الجبلية والمساحات الجليدية التي تعمل كخزان طبيعي للمياه العذبة ولأن الزرع لن يتحمل الحرارة الشديدة وخاصة الزراعات التي تعتمد على المياه الجوفية التي ستصبح ساخنة. حيث تراجعت مساحة بحيرة تشاد بنسبة ٩٠ % خلال أربعين سنة.

* زيادة عدد و شدة العواصف و الأعاصير وحرائق الغابات وفقدان المحاصيل ووقوع أحداث متطرفة في الطقس مع تغير المناخ في العالم.

*الأمطار الحمضية : تتفاعل أكاسيد الكبريت والنتروجين المنبعثه من مصادر مختلفة مع بخار الماء في الجو لتتحول إلى أحماض ومركبات حمضيه ذائبة تبقى معلقه في الهواء حتى تتساقط مع مياه الأمطارفتزيد من حمضية المياه على الارض وتضر بالتربة والحياة النباتية حيث يحلل بعض المركبات السامة في التربة كالزئبق بالاضافة الى المباني ، يتفاعل الماء الحمضي مع الرصاص ونحاس مواسير المياه فيؤثر على مياه الشرب فيدمر كل من الكبد والكلى

* تصحر مساحات كبيرة من الارض حيث ان المزروعات لم تتحمل درجة الحرارة العالية

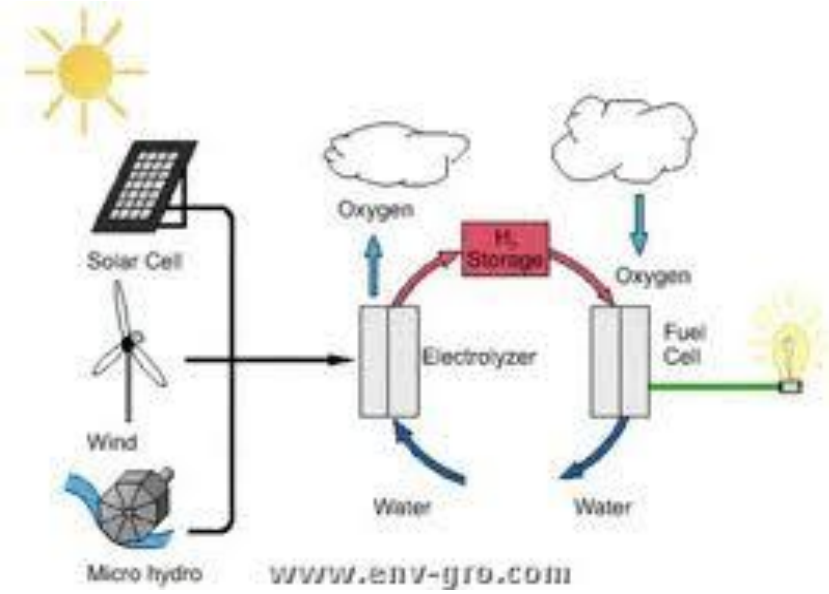
**الحلول المقترحه والاجهزه المبتكرة لخفض نسبة الغازات الدفيئة**

**على مستوى المجتمع والدول**

- زراعة وحماية الغابات يساعد على مكافحة الاحتباس الحراري، خاصه في المناطق الاستوائية لأن الأشجار تمتص ثاني أكسيد الكربون من الجو وتحوّله إلى وأكسيجين. كما أن الأشجار تمتص الماء من الأرض، مما يساعد على تشكيل السحاب التي يحمي الأرض من أشعة الشمس

زراعة مليار شجرة من شأنه أن يؤدي إلى امتصاص نحو ٢٥٠ مليون طن من ثاني أكسيد الكربون الذي يرفع درجة حرارة الجو.

وهناك نوع من الأشجار العملاقة في استراليا بإمكانها تخزين٦٤٠ طناً من ثاني أكسيد الكربون في الهكتار الواحد من الغابات وهو رقم فاق توقعاتهم واكسب هذه الأشجار بجدارة لقب رئة العالم...

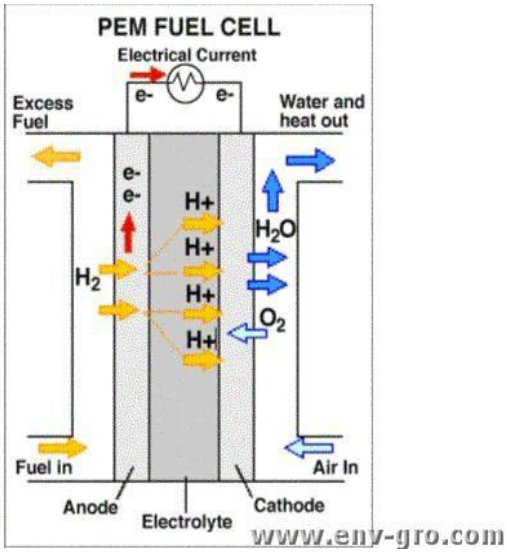



_ استخدام مصادر بديلة للطاقة لا تلوث البيئة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الهيدروليكية الطبيعية الناتجة عن حركة المياه في الأنهار أو حركة المياه في البحار

_ الالتزام بالاتفاقيات التي توقع عليها الدول في المؤتمرات في سبيل التقليل من مصادر انبعاث غازات الاحتباس الحراري

_ إقامة المحميات الطبيعية مثل محمية الشيخ صباح الأحمد الطبيعية البرية التي تقع شمال شرق الكويت ومساحتها ٣٢٠ كم، بالإضافة لمحمية جابر الكويت البحرية، بهدف المحافظة على الصفات الطبيعية للبيئة الكويتية وإعادة توطين الحيوانات والنباتات المهددة بالانقراض

_ معالجة النفايات وتدويرها

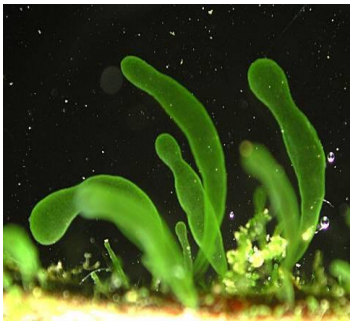



_ استخدام الماء كوقود هيدروجيني

_ استخدام مرشحات جو عالية الجودة بالمصانع لخفض تلوث الهواء من الغازات المنبعثة منها.

_تجميع ثاني أكسيد الكربون من محطات توليد الطاقة والمصانع التي تستخدم الوقود الحفري ونقله في أنابيب ثم دفنه في صخور مسامية على عمق عدة كيلومترات تحت سطح الأرض مع مراقبة التسرب

_ تحويل ثاني أكسيد الكربون وهو الغاز الرئيسي في غازات الاحتباس الحراري إلى حجر مشروع العالم يورج ماتر وهو عالم ألماني بجامعة كولومبيا في نيويورك ويعمل في مشروع في أيسلندا
"إذا استطعنا تحويل (الغازات) إلى حجر بحيث ينعدم أثرها البيئي وبصورة دائمة فسيكون هذا أفضل." ومن الناحية النظرية يتفاعل ثاني أكسيد الكربون مع البازلت كثير المسام ويتحول إلى معدن لكن لا يعلم احد كم تستغرق هذه العملية



_ إعادة استخدام ثاني أكسيد الكربون والغازات المصاحبة من عمليات الاحتراق ودفعها عن طريق أنابيب مجهزة لتنقيتها من الغازات الاخرى التي تكون مصاحبة لها وكذلك تخفيض درجة حرارة الغاز، ثم يتم دفع الغاز النقي إلى أحواض تحتوي على أنواع معينة من الطحالب الخضراء ذات القدرة العالية على التكاثر حيث يتم فصل الزيوت عن هذه الطحالب بواسطة جهاز فصل للحصول على الوقود الحيوي منه ثم يعاد استخدام ما تبقى من أنسجة هذه الطحالب في إنتاج أعلاف لتغذية الحيوانات والاسماك وايضا يمكن استخدامها في إنتاج أنواع من المستحضرات الطبية المختلفة، مؤكداً انه يمكن الاستفادة في هذه المنظومة بالمياه الجوفية والمالحة والاكثر ملوحة اعتمادا على نوع الطحالب المستخدمة

_الحد من استخدام وسائل النقل الخاصة والاعتماد بشكل متزايد على وسائل النقل العام وتطوير السيارات لتسير على الطاقة الشمسية والكهربية

_ ضخ الغاز في رسوبيات تحت قاع البحر على عمق يقرب من ثلاثة آلاف متر سيعرضه لضغط يكفي لتحويله إلى سائل لزج مثل العسل الأسود. من رأي بعض الباحثون

من أجل مكافحة الاحتباس الحرارى الذى يضر بالبيئة، عن طريق باحثان أمريكيان من وأطلق على هذا الجهاز "الشجرة الصناعية" يمكنها الاستيلاء على طن من غاز ثاني أكسيد الكربون يومياً.وتعتمد على مادة "الراتنج"، من الصنوبر لها القدرة على جذب جزئيات الغاز لتوقعه فى الفخ ثم تطلقه فى الهواء فى الحجرة جافاً لتقوم المادة

بامتصاص ثانى أكسيد الكربون يذكر أن استخدام مليون وحدة من هذه الشجرة سنوياً سوف يسمح بتنظيف ٣,٦ مليار طن من الهواء من ثانى أكسيد الكربون مما يمثل ١٠% إلى ١٢% من الانبعاث العالمي لثانى أكسيد الكربون .