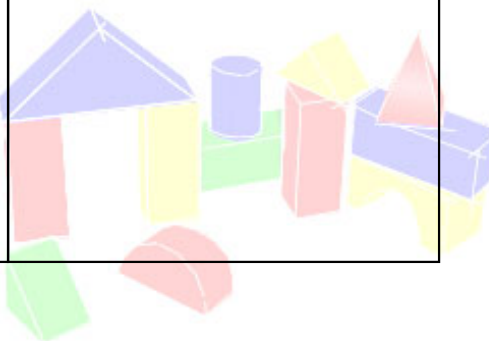


O CAMBIO CLIMÁTICO, AUGA E PROBLEMAS AMBIENTAIS : Efecto invernadoiro

A enerxía solar quente a Terra e, segundo aumenta a temperatura, a calor irrádíase de nova á atmosfera como enerxía infravermella. A atmosfera absorbe unha parte desta calor grazas a algúns 'gases de efecto invernadoiro'.

A atmosfera actúa polo tanto como as paredes dun invernadoiro, deixando que entre a luz visible e absorbendo a enerxía infravermella saínte, mantendo desta forma a calor no interior. Este proceso natural denomínase "efecto invernadoiro". De feito, sen este efecto invernadoiro a temperatura media da Terra sería de -18°C , cando actualmente é de $+15^{\circ}\text{C}$.



Non obstante, as actividades humanas seguen engadindo gases de efecto invernadoiro á atmosfera, sobre todo dióxido de carbono, metano e óxido nitroso, que intensifican o efecto invernadoiro natural e quentan o planeta. Este quentamento artificial adicional denomínase efecto invernadoiro "intensificado".

Vapor de auga: O principal gas invernadoiro é o vapor de auga (H₂O), responsable de dous terceiras partes do efecto invernadoiro natural. Na atmosfera, as moléculas de auga atrapan a calor que irradia a Terra e a irradian pola súa vez en todas as direccións, quentando a superficie terrestre, antes de devolvelo de novo ao espazo. O vapor de auga na atmosfera forma parte do ciclo hidrológico, un sistema fechado de circulación de auga, do cal existe unha cantidade limitada na Terra (a partir dos océanos e a terra á atmosfera e volta a empezar a través da evaporación e a transpiración, a condensación e a precipitación). As actividades humanas non engaden vapor de auga á atmosfera, pero o aire quentado pode reter moita máis humidade, polo que o aumento das temperaturas intensifica aínda mailo cambio climático.

Dióxido de carbono: O elemento que máis contribúe ao efecto invernadoiro acentuado (artificial) é o dióxido de carbono (CO₂). En xeral, é responsable de máis do 60% do efecto invernadoiro intensificado. Nos países industrializados, o CO₂ representa máis do 80% das emisións de gases invernadoiro. Na Terra existe unha cantidade limitada de carbono que, como o auga, forma



O CAMBIO CLIMÁTICO, AUGA E PROBLEMAS AMBIENTAIS : Efecto invernadoiro

parte dun ciclo: o ciclo do carbono. Trátase dun sistema moi complexo no que o carbono se despraza pola atmosfera, a biosfera terrestre e os océanos. As plantas absorben CO₂ da atmosfera durante a fotosíntese. Utilizan o carbono para construír os seus tecidos e vólveno a liberar á atmosfera cando morren e se descompoñen. Os corpos dos animais (e os dos humanos) tamén conteñen carbono, xa que están compostos polo carbono obtido das plantas dixeridas ou dos animais que xantan plantas. Este carbono se libera como CO₂ cando respiran (respiración) e cando morren e se descompoñen. As combustibles fósiles son os restos fosilizados das plantas e animais mortos que se forman ao longo de millóns de anos en determinadas condicións, e por iso conteñen unha gran cantidade de carbono. En termos xerais, o carbono é o resto dos bosques enterrados, mentres que o petróleo é a vida vexetal oceánica convertida. (Os océanos absorben CO₂, que, en forma disolta, úsase na fotosíntese da vida mariña.) Cada ano se intercambian miles de millóns de toneladas de carbono de forma natural entre a atmosfera, os océanos e a vexetación terrestre. Parece que os niveis de dióxido de carbono na atmosfera variaron menos do 10% durante os 10.000 anos anteriores á Revolución Industrial. Desde 1800, sen embargo, as concentracións aumentaron aproximadamente un 30% pola queima de cantidades masivas de combustibles fósiles para producir enerxía – principalmente nos países desenvolvidos. Na actualidade, emitimos máis de 25.000 millóns

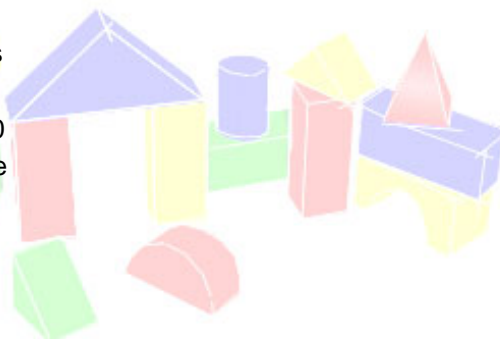


O CAMBIO CLIMÁTICO, AUGA E PROBLEMAS AMBIENTAIS : Efecto invernadoiro

de toneladas de CO₂ á atmosfera cada ano. Fai pouco, investigadores europeos descubriron que as concentracións actuais de CO₂ na atmosfera son máis altas agora que en calquera outro período dos últimos 650.000 anos. Nunha investigación se perforaron os núcleos glaciares ata unha profundidade de máis de 3 km acadando o xeo antártico que se formou fai centos de miles de anos. Este xeo contén burbullas de aire que ofrecen un historial de composicións atmosféricas de diferentes épocas na historia da Terra. O CO₂ pode permanecer na atmosfera entre 50 e 200 anos, en función de como se recicle na terra ou nos océanos.

Metano: o segundo gas que máis contribúe ao efecto invernadoiro acentuado é o metano (CH₄). A partir do principio da Revolución Industrial, as concentracións de metano na atmosfera duplicáronse e contribuíron un 20% ao incremento do efecto invernadoiro.

Nos países industrializados, o metano representa normalmente o 15% das emisións dos gases invernadoiro. O metano créase sobre todo mediante as bacterias que se alimentan de material orgánico cando escasea o osíxeno. Polo tanto, o metano emana de fontes naturais e de fontes influídas polo home, sendo maioría estas últimas. As fontes influídas polo home son a minería e a queima de combustibles fósiles, críaa de animais (o gando aliméntase de plantas que levedan nos seus estómagos, polo que exalan metano que tamén está presente no esterco), o cultivo de arroz (os arrozales inundados producen metano porque a materia orgánica no chan se



O CAMBIO CLIMÁTICO, AUGA E PROBLEMAS AMBIENTAIS : Efecto invernadoiro

descompón sen osíxeno suficiente) e os vertedoiros (aquí tamén, os residuos orgánicos se descompoñen sen osíxeno suficiente).

Na atmosfera, o metano retén a calor e é 23 veces máis efectivo có CO₂. O seu ciclo de vida é, sen embargo, máis breve, entre 10 e 15 anos. Óxido nitroso: O óxido nitroso (N₂O) se libera de forma natural dos océanos e das selvas tropicais grazas ás bacterias do chan. Algunhas das fontes influídas polo home son os abonos a base de nitróxeno, a queima de combustibles fósiles e a produción química industrial que utiliza nitróxeno, como o tratamento de residuos. Nos países industrializados, o N₂O representa aproximadamente o 6% das emisións de gases invernadoiro.

Ao igual que o CO₂ e o metano, o óxido nitroso é un gas invernadoiro cuxas moléculas absorben a calor ao tratar de escapar ao espazo. O N₂O é 310 veces máis efectivo có CO₂ absorbendo a calor.

A partir do inicio da Revolución Industrial, as concentracións de óxido nitroso na atmosfera aumentaron un 16% aproximadamente e contribuíron entre un 4 e un 6% a acentuar o efecto invernadoiro.

Gases fluorados de efecto invernadoiro: Son os únicos gases de efecto invernadoiro que non se producen de forma natural, senón que foron desenvolvidos polo home con fins industriais.

Representan arredor do 15% das emisións de gases invernadoiro nos países industrializados, pero son extremadamente potentes - poden atrapar a calor ata 22.000 veces máis eficazmente que o CO₂ – e poden permanecer na



O CAMBIO CLIMÁTICO, AUGA E PROBLEMAS AMBIENTAIS : Efecto invernadoiro

atmosfera durante miles de anos.

Os gases fluorados de efecto invernadoiro inclúen os hidrofluorocarbonos (HFC) que se utilizan na refrixeración, como o aire acondicionado, sulfuro hexafluorido (SF₆), que se usa, por exemplo, na industria da electrónica; e os perfluorocarbonos (PFC), que se emiten durante a fabricación de aluminio e empréganse tamén na industria da electrónica.

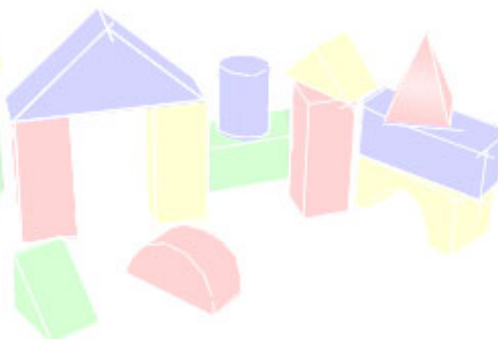
Posiblemente os gases máis coñecidos deste grupo sexan os clorofluorocarbonos (CFC), que non só son gases fluorados de efecto invernadoiro, senón que ademais reducen a capa de ozono. Estes gases estanse retirando paulatinamente en virtude do Protocolo de Montreal de 1987 relativo ás substancias que reducen a capa de ozono.

No ano 2003 as emisións de gases invernadoiro na UE repartíronse deste xeito: 61% Enerxía sen contar os transportes, 21% transportes, 10% agricultura, 6% procesos industriais e 2% residuos

Cómo se miden os gases de efecto invernadoiro

A concentración dos gases na atmosfera pódese expresar en partes por millón (ppm) ou billón (ppb). No caso de ppm, pódese visualizar como un centímetro cúbico (cm³) de gas por metro cúbico de aire; unha ppm tamén significa que hai unha molécula do gas en cuestión por cada un millón de moléculas de todos os gases presentes.

Non obstante, algúns gases invernadoiro absorben a radiación con máis efectividade que outros porque o fan a distintas lonxitudes de onda e en ocasiónes se



O CAMBIO CLIMÁTICO, AUGA E PROBLEMAS AMBIENTAIS : Efecto invernadoiro

superpoñen uns sobre outros.

Para ter en conta as diferencias na absorción, introduciuse o concepto de quecemento global potencial,

no que todos os gases

compáranse co CO₂, que ten un

potencial de quecemento global de

1. Por exemplo, ao longo dun

período de 100 anos o potencial

de quecemento global do metano

é 23 veces o do CO₂. O óxido

nitroso é 296 veces máis eficiente

absorbendo calor que o CO₂ e o

potencial de quecemento global do

SF₆ é máis de 22.000 veces o do

CO₂.

É importante establecer o

potencial de quecemento global en

relación cun período de tempo,

porque o ciclo de vida atmosférico

dos gases invernadoiro varía

considerabelmente. O CO₂ pode

permanecer na atmosfera de 50 a

200 anos, en función de como se

recicle na terra ou nos océanos; o

metano pode durar de 10 a 15

anos e algúns dos gases fluorados

de efecto invernadoiro teñen un

ciclo de vida de miles de anos.

A partir da Revolución Industrial, a

concentración de gases

invernadoiro na atmosfera

aumentou máis do 50%, de 280 a

360 ppm no caso do CO₂

soamente. O incremento das

concentracións doutros gases

invernadoiro pódese sumar ao

incremento expresado como CO₂

equivalente, acadando un nivel

actual de 425 partes por millón de

CO₂ equivalente.

Informe do Ministerio de Medio

Ambiente sobre as emisións

1990-2004

