



Az üvegházhatást okozó gázok ismertetése

Vízgőz: A fő üvegházhatást okozó gáz a vízgőz (H_2O), amely a természetes üvegházhatás kétharmadáért felel. A légkörben a vízmolekulák befogják a Föld által kisugárzott hőt, majd visszasugározzák minden irányban, felmelegítve a Föld felszínét, mielőtt végleg visszasugárzódik az űrbe.

A légkörben lévő vízgőz része a hidrológiai ciklusnak, e zárt cirkuláló vízrendszernek – amelynek a Földön véges a mennyisége –, s amely víz az óceánokból és a szárazföldről kerül a légkörbe és újra vissza a párolgás és gőzölgés, a lecsapódás és a csapadék révén.

Az emberi tevékenység nem növeli meg a légkörbe kerülő vízgőz mennyiségét. A melegebb levegő azonban több nedvességet tartalmazhat, így emelkedik a hőmérséklet, ami tovább erősíti az éghajlatváltozást.

Széndioxid: A megnövekedett (ember okozta) üvegházhatás fő eleme a széndioxid (CO_2). Általában a megnövekedett üvegházhatás több mint 60 %-áért felel. Az iparilag fejlett országokban a széndioxid az üvegházhatású gáz kibocsátások több mint 80 %-át teszi ki.

A Földön lévő szén mennyisége véges, a vízhez hasonlóan ez is ciklusnak, a szén ciklusnak a része. Ez egy nagyon bonyolult rendszer, amelyben a szén kikerül a légkörbe, a földi bioszférába és az óceánokba. A növények a fotoszintézis révén megkötik a légköri széndioxidot. A szenet a szövetek építésére használják, és visszabocsátják a légkörbe, amikor elpusztulnak és lebomlanak. Az állatok (és az emberek) teste is tartalmaz szenet, mivel a megevett növényekből vagy a növényevő állatokból származó szénből épültek fel. Ez a szén széndioxid formájában távozik, amikor lélegeznek (a kilégzés útján), vagy amikor elpusztulnak és lebomlanak.

A fosszilis fűtőanyagok bizonyos feltételek között évmilliók alatt kialakult elhalt növények és állatok fosszilizálódott maradványai, és ezért sok szenet tartalmaznak. Általában a szén az eltemetett erdők maradványa, míg az olaj az átalakult óceáni növényi élet maradványa. (Az óceánok elnyelik a széndioxidot, amely oldott formában a tengeri élet révén kerül felhasználásra fotoszintézis útján.)

Minden évben többmilliárd tonna szén természetes cseréje valósul meg a légkör, az óceánok és a földi növényzet között. A légköri széndioxid szintek alig 10 %-ban változtak az ipari forradalom előtti 10.000 évben. 1800. óta azonban a koncentráció körülbelül 30 %-kal emelkedett, mivel nagy tömegben égetnek el fosszilis fűtőanyagot energiatermelés céljából – zömmel az iparilag fejlett országokban. Jelenleg több mint 25 milliárd tonna széndioxid kerül ki a légkörbe minden évben.

Az utóbbi időben európai kutatók feltárták, hogy a légkörben a jelenlegi széndioxid koncentráció most magasabb, mint bármikor korábban az elmúlt 650.000 évben. Az Antarktisz-i jégben több mint 3 km mélységből hoztak fel mintákat a több százezer évvel ez előtt kialakult jégből. A jégben lévő légbuborékok bizonyítékkal szolgálnak a légkör korábbi összetételéről, s megállapítható, hogy a Föld történetének különböző koraiban milyen volt a levegő összetétele.

A széndioxid a légkörben 50–200 évig marad fenn, attól függően, hogyan kerül vissza a körforgás keretében a Földre vagy az óceánokba.

Metán: A fokozott üvegházhatásért felelős második legfontosabb üvegházhatású gáz a metán (CH_4). Az ipari forradalom kezdete óta a légköri metán koncentráció megduplázódott, és körülbelül 20 %-kal járult hozzá az üvegházhatás növekedéséhez. Az iparilag fejlett országokban a metán általában az üvegházhatású gázok kibocsátásának 15 %-át teszi ki.

A metánt alapvetően baktériumok termelik, amelyek a szerves anyagon oxigén hiányában elszaporodnak. Ezért különféle természeti és az ember által befolyásolt forrásokból keletkezik metán, de az ember által okozott kibocsátások teszik ki a többséget. A természeti források közé tartoznak a mocsarak, a termeszhangyák és az óceánok. Az ember okozta források közé tartozik a bányászat és a fosszilis fűtőanyagok égetése, az állattenyésztés (az állatok növényekkel táplálkoznak, amelyek fermentálódnak a gyomrukban, így metánt lélegeznek ki, és metántartalmú a trágyájuk is), a rizstermesztés (az elárasztott rizsföldek metánt termelnek, mivel a talajban lévő szerves anyag elegendő oxigén nélkül bomlik le) és a szeméttelpek (ismét arról van szó, hogy elegendő oxigén nélkül bomlik le a szerves hulladék).

A légkörben a metán csapdába fogja a hőt, és 23-szor hatékonyabb, mint a széndioxid. Az élettartama azonban rövidebb, 10 és 15 év között mozog.

Nitrogénoxid: A nitrogénoxid (N_2O) természetes úton szabadul fel az óceánokból és az esőerdőkből, és a talajban lévő baktériumok hatására. Az ember által befolyásolt források közé tartoznak a nitrogén alapú műtrágyák, a fosszilis fűtőanyagok égetése és az ipari vegyi anyagok előállítása nitrogén felhasználásával, például a szennyvízkezelés. Az iparilag fejlett országokban a nitrogénoxid felel az üvegházhatású gázok kibocsátásának kb. 6 %-áért. A széndioxidhoz és a metánhoz hasonlóan a nitrogénoxid üvegházhatású gáz, melynek molekulái elnyelik az űrbe kiszökni próbáló hőt. A nitrogénoxid 310-szer hatékonyabb a hő elnyelésében, mint a széndioxid. Az ipari forradalom kezdete óta a légköri nitrogénoxid koncentráció körülbelül 16 %-kal nőtt, és 4–6 %-kal járult hozzá az üvegházhatás fokozódásához.

Fluorozott üvegházhatású gázok: Ezek képezik az egyetlen olyan üvegházhatású gázokat, amelyek nem fordulnak elő a természetben, hanem az ember fejlesztette ki ipari célokra. Az iparilag fejlett országokból történő üvegházhatású gázkibocsátások kb. 1,5 %-át teszik ki. Rendkívül hatékonyak azonban – akár 22.000-szer is hatékonyabban meg tudják kötni a hőt, mint a széndioxid – és több ezer évig megmaradnak a légkörben.

A fluorozott üvegházhatású gázokhoz tartozik a hidrofluorokarbon (HFC), amit a hűtő és fagyasztógépekben, többek között a légkondicionálókban is használnak; a kén hexafluorid (SF₆), amit például az elektronikai ipar használ fel; és a perfluorokarbon (PFC), amely az alumíniumgyártás során kerül kibocsátásra, és az elektronikai ipar is használja. E gázok közül a legismertebb a klorofluorokarbon (CFC), amely nemcsak fluorozott üvegházhatású gáz, hanem az ózonréteget is lebontja. Az ózont lebontó anyagokról 1987-ben Montrealban elfogadott jegyzőkönyv szerint ezeket fokozatosan kivonják a forgalomból.

Üvegházhatású gáz kibocsátási források az EU-ban 2003-ban.

