Bugát Pál Kárpát-medencei Középiskolai Természetismereti Műveltségi Vetélkedő
2022. Elődöntő
KÉMIA

iskola neve:
csapattagok nevei:

Olvassa el az alábbi szöveget, majd válaszoljon a hozzá kapcsolódó kérdésekre! (40 pont)

A globális felmelegedést okozó gázok jellemzése

Az üvegházhatású gázok (GHG, azaz Greenhouse gases) két fő adattal jellemezhetők, egyik az energiaelnyelő képességük ("sugárzási hatásfokuk"), másik pedig, hogy mennyi ideig maradnak a légkörben ("élettartamuk").

A **globális felmelegedési potenciál**t (GWP, azaz *Global warming potential*) a gázok üvegházhatásának számszerűsítésére használják. Azonos tömegű szén-dioxidhoz viszonyított érték, meghatározott időintervallumra. A szén-dioxid GWP-je definíció szerint 1. A GWP segítségével megadhatjuk a különböző üvegházhatású gázok hozzájárulását a globális felmelegedéshez egy adott időszakban (ez általában 100 év)

A legfontosabb GHG-k

- A **vízgőz:** A fő üvegházhatást okozó gáz, a természetes üvegházhatás kétharmadáért felelős.
- A **szén-dioxid** nagyon hosszú ideig marad a légkörben és a legnagyobb mennyiségben kibocsájtott GHG. Az ember okozta megnövekedett üvegházhatás több mint 60%-ért felelős
- A **metán** GWP-je becslések szerint 28–36 (100 év alatt, ám valójában kb. 15 év alatt eltűnik a légkörből) Légköri koncentrációja megduplázódott az ipari forradalom óta és körülbelül 20%-kal járul hozzá az üvegházhatás növekedéséhez.
- A **dinitrogén-oxid** GWP-je 265–298-szorosa a szén-dioxidénak 100 éves időtartamra vonatkoztatva. Baktériumok hatására természetes úton szabadul fel az óceánokból, esőerdőkből. Antropogén forrásai a műtrágyák, fosszilis tüzelőanyagok égetése és a szennyvízkezelés. A dinitrogén-oxid felel az üvegházhatás 6%-ért.
- Az **Ózon** is rendelkezik üvegházhatással, ennek mértéke azonban elmarad az eddigiektől
- **Halogénezett származékok** A klórozott-fluorozott-szénhidrogéneket (CFC-ket), a fluorozott szénhidrogéneket (HFC-ket), a hidroklór-fluor-szénhidrogéneket (HCFC-ket) és a kén-hexafluoridot nagy GWP-jű gázoknak nevezik, mivel adott tömeg mellett lényegesen több hőt tartanak vissza, mint a szén-dioxid (Ezen gázok GWP-je több ezer vagy tízezer is lehet.)

A szöveghez kapcsolódó kérdések/feladatok:

1. A táblázat kitöltésével adja meg a szövegben szereplő gázok összegképletét és szerkezeti képletét! A halogénezett származékok felsorolt csoportjaiból hozzon egy-egy példát, adja meg ezek összegképletét, szerkezeti képletét és nevét! (6 pont)

2. Szerkesszen diagramot, amin – a fenti adatok felhasználásával – bemutatja az egyes GHG-k hozzájárulását a természetes üvegházhatásoz és az antropogén eredetű üvegházhatás-növekedéshez! (4 pont)
3. Véleménye szerint változik-e a vízgőz okozta üvegházhatás mértéke? válaszát indokolja! (3 pont)
4. Mi lenne, ha nem lennének a légkörben GHG-k? (2 pont)
5. A légkör mely alkotói képesek csökkenteni a felmelegedést? (2 pont)
6. Mik lehetnek a legjelentősebb metán-kibocsátó források? (3 pont)
7. Mi az ózon másik – sokkal lényegesebb – szerepe a felső légkörben? (2 pont)
8. A dinitrogén-oxid a talajok, szennyvizek nitrifikációs-denitrifikációs folyamatának terméke: elsősorban az anaerob denitrifikáció másodsorban pedig az aerob körülmények között végbemenő nitrifikáció termeli. Mik az említett folyamatok kiinduló vegyületei, mik ezek fő forrásai? (5 pont)
9. A CFC-12 (vagy más néven Freon-12) vegyület használatát 1995-ben betiltották – egy másik légkörkárosító hatása miatt – de tartózkodási ideje a légkörben 102 év, így hatásával még jó ideig számolnunk kell. GWP értéke 10600, mennyisége a légkörben 533 ppt (parts per trillion - megadja a rendszer billió (10^{12}) egységében (esetünkben térfogat) az illető komponens mennyiségét ugyanazon egységben.) A légkörben lévő szén-dioxid (400 ppm (parts per million)) üvegházhatásának hányad részét fejti ki a légkör CFC-12 tartalma? A freon-12 moláris tömege: 121 g/mol (5 pont)
10. Tervezzen kísérletet a jelenség bemutatására és két különböző GHG eltérő üvegházhatásának szemléltetésére! Írja (rajzolja) le a megvalósítás lépéseit, a megfigyelés szempontjait és a várható eredményeket! (8 pont)

1. feladat

vegyület (csoport) neve	**összegképlet**	**szerkezeti képlet**	**tudományos név**
víz			---
szén-dioxid			---
metán			---
ózon			---
dinitrogén-oxid			---
CFC			
HFC			
HCFC			
kén-hexafluorid			---

Összes pontszám:	40	

Bugát Pál Kárpát-medencei Középiskolai Természetismereti Műveltségi Vetélkedő
2022. Elődöntő
KÉMIA

iskola neve:
csapattagok nevei: