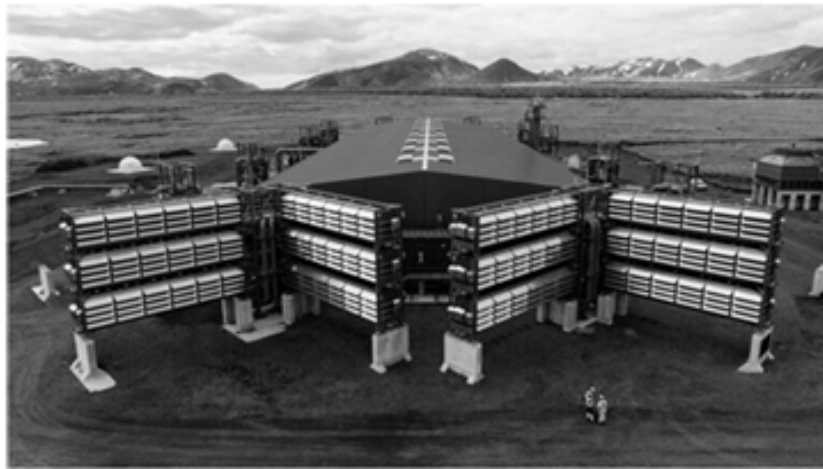


Több tízezer tonna szén-dioxidot von ki a levegőből évente a világ legnagyobb szén-dioxid-semlegesítő üzeme



A Mammoth egy hatalmas légtisztítóhoz hasonlóan vonja ki a levegőből a szén-dioxidot, a névleges kapacitása pedig az év végére elérheti a 36 ezer tonnát

„A svájci Climeworks 2021-ben indította be az első létesítményét Izlandon, amely évente mintegy négyezer tonna szén-dioxidot tud megkötni ásványi anyagok formájában. Nem sokkal később azt is bejelentették, hogy az ország délkeleti részén fekvő Hellisheiði-ben nekikezdték egy ennél nagyságrendekkel nagyobb üzem, a Mammoth építéséhez, amely 2024 májusában meg is kezdte a működését – igaz, egyelőre csökkentett kapacitással. A helyszínválasztás nem véletlen, hiszen itt található az ország legnagyobb geotermikus erőműve, ami a Mammoth-ot is ellátja majd energiával. Ennek köszönhetően a létesítmény teljes egészében kibocsátásmentesen tud működni, ami elengedhetetlen feltétele annak, hogy egy ilyen beruházásnak értelme legyen.

A Mammoth jelenleg 12, konténer méretű légtisztítóval rendelkezik, amelyek ventilátorok segítségével beszívják a levegőt, majd abból szűrők segítségével kivonják a szén-dioxidot. Az így begyűjtött gázokat, egy másik cég által szabadalmaztatott megoldással, vízzel keverve a talajba juttatják, ahol a szén-dioxid a bazalttal érintkezve lassan ásványokká alakul. A Climeworks tervei szerint a Mammoth-ot 2024-ben további 60 konténerrel bővítik tovább, így az üzem kapacitása az év végére elérheti a 36 ezer tonnát évente. Mivel ez a névleges érték teljesen ideális körülmények között lenne csak elérhető, ezért a Mammoth a gyakorlatban sosem fogja elérni ezt a teljesítményt.

Bár a Mammoth kapacitása hatalmas előrelépés az eddigi, hasonló próbálkozásokhoz képest, a létesítmény által a levegőből kivont szén-dioxid mennyisége még így is eltörpül amellelt, amennyi szén-dioxid évente globálisan a levegőbe jut. A Statista adatai szerint ez a szám 2023-ban megközelíthette a 40 milliárd tonnát, ami egymilliószerosa a Mammoth elméleti kapacitásának. Nem véletlenül hangsúlyozta a cég vezérigazgatója, Christoph Gebald, hogy a következő 10–20 évben az iparágnak folyamatos fejlődésre van szüksége, így reményeik szerint 2030-ra elérhetik a megatonnás (1 megatonna = 10^6 tonna), 2050-re pedig a gigatonnás (1 gigatonna = 10^{12} tonna) kapacitást, ami már a globális kibocsátáshoz képest is jelentős mennyiségű szén-dioxid megkötését tenné lehetővé.

A technológiával kapcsolatban a másik probléma, hogy jelenleg rendkívül drága megoldásról van szó, ám a Climeworks szerint a technológia felskálázásával a jövőben jelentősen le tudják majd faragni az áraikat. A cég tervei szerint 2030-ra már tonnánként 400–600, 2040-re pedig tonnánként 200–350 dolláros áron tudják majd kivonni a levegőből a szén-dioxidot, amire minden bizonnyal lesz is kereslet. A Mammoth-hoz hasonló megoldásokkal szembeni egyik legnagyobb kritika az, hogy ha az olyan cégek, mint a Microsoft, egyszerűen megvásárolhatják a szén-dioxid-kvótákat, ezzel teljesítve a nettó zéró kibocsátásra tett vállalásaikat, akkor nem lesznek érdekelték abban, hogy a gyakorlatban is csökkentsék a szén-dioxid-lábnyomukat. Ugyanakkor a legtöbb szakértő egyetért abban, hogy ahhoz, hogy a Párizsi Klímamegállapodásban foglalt célokat elérjük, a kibocsátáscsökkentés önmagában nem elegendő, ahhoz a Climeworkséhez hasonló technológiák is nélkülözhetetlenek.”

Az eredeti szöveg forrása:

Bobák Áron: Több tízezer tonna szén-dioxidot von ki a levegőből évente a világ legnagyobb szén-dioxid semlegesítő üzeme

https://raketa.hu/tobb-tizezer-tonna-szen-dioxidot-von-ki-a-levegobol-evente-a-vilag-legnagyobb-szen-dioxid-semlegesito-uzeme?fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTEAAR2EPbkcCBnNw9qQ2eaU-SEn2WQK7ZqC7NLbuxfFS-R4S2k12QI3Jb7VYrJg_aem_Acrrl1TJwxTreWeiZjWU7FX9VC1gZTW9P0Tas_Cv

Utolsó letöltés dátuma: 2024.10.19

- a) Hány tonna szén-dioxidot képes névlegesen megkötni évente a Mammoth egy légtisztító konténere ideális körülmények között?
 - b) Hányszorosa az évente levegőbe kerülő szén-dioxid mennyisége a Mammoth jelenleg tervezett (évi) elméleti kapacitásának a szöveg szerint?
 - c) Hány %-át kötné meg a becsült globális évi szén-dioxid-kibocsátásnak a Mammoth a 2030-ra előrejelzett kapacitással? (Számoljon 1 megatonnás kapacitással.)
 - d) Mely lépéseken keresztül köti meg a szén-dioxidot a Mammoth?
 - e) Válassza ki az alábbi vegyületek közül azt az egyet, amely képes megkötni a szén-dioxidot! Húzza alá a megfelelő választ!
- KCl, NO₂, Ca(OH)₂, HCl, SO₂
- Melyik vegyület képződik így a szén-dioxid megkötésével? Adja meg a keletkező vegyület képletét vagy nevét!
- f) Mi a feltétele annak, hogy egy ilyen létesítményt értelme legyen működtetni?
 - g) Milyen energiát használnak a Mammoth működtetéséhez? Mi a jelentősége, hogy ezt az energiahajtót használják a Mammoth működtetéséhez?
 - h) Írjon egy példát a szén-dioxid környezetre gyakorolt hatására!

(2025. május)

Megoldás: (13 pont)

- a) 72 légtisztító konténer elvileg képes megkötni 36 ezer tonna szén-dioxidot,
így egy légtisztító $36000 / 72 = 500$ tonna szén-dioxidot képes megkötni *1 pont*
1 pont
- b) Egymilliószorosa *1 pont*
- c) a jelenleg becsült kibocsátott CO₂ 40 milliárd tonna = $4,0 \cdot 10^{10}$ tonna
ennek az $1,0 \cdot 10^6$ tonna $100 \cdot 1,0 \cdot 10^6 / 4,0 \cdot 10^{10} = 0,0025$ %-a *1 pont*
1 pont
- d) Ventilátorok segítségével beszívják a levegőt,
szűrők segítségével kivonják a szén-dioxidot,
vízzel keverve a talajba juttatják,
ahol aztán lassan ásványokká alakul.
(legalább 2 lépés megadása: 2 pont, 1 lépés megadása: 1 pont) *2 pont*
- e) Ca(OH)₂ *1 pont*
CaCO₃ / kalcium-karbonát *1 pont*
- f) pl. Energetikailag független legyen. / Ne legyen szén-dioxid-kibocsátása. *1 pont*
- g) Geotermikus energiát *1 pont*
pl. A létesítmény szén-dioxid-kibocsátás nélkül tud működni. *1 pont*
- h) Üvegházhatás növelése / globális felmelegedés *1 pont*