

Levegőből kinyert CO₂

DE MI LEGYEN VELE?

A környezeti levegőből a szén-dioxid közvetlen leválasztási (Direct Air Capture) eljárása ígéretes környezetvédelmi és ipari hasznosítási technológia. A zürichi Climeworks startup-céget, a jövő egyik jelentős technológiájának fejlesztőjét, az Audi környezetvédelmi partnereként támogatja.

A világ legnagyobb, a légköri szén-dioxid köztesítését szolgáló közvetlen szén-dioxid-leválasztó és -tároló (Direct Air Capture and Storage) létesítményét építi Izlandon. Az üzem évente négyezer tonna szén-dioxidot szűrhet majd ki a levegőből, majd alakít át ásványi formára a föld alatt, amiből ezer tonnányit az Audi nevében távolít el a Climeworks a légkörből. A rendszer elsőként ventilátorokkal beszívja és a szén-dioxid-kollektorba irányítja a környezeti levegőt. A kollektorban alkalmazott szelektív szűrőanyag speciális adszorbeáló felületén köti meg a levegő szén-dioxid-tartalmát. A szűrők telítődését követően azokat 100 Celsius-fokra hevítve kioldják belőlük a szén-dioxid-molekulákat, komprimálva tartályokban tárolják.

Kérdés az, hogy mi legyen a leválasztott tiszta CO₂ gázzal. Nem szabad, hogy visszakerüljön az atmoszférába, hacsak nem termel hasznot más technológiai folyamatban. Először nézzük meg, miként lehet hasznosítani ipari tevékenységben.

A szén-dioxidot fel lehet használni szintetikus motorhajtó anyag gyártáshoz, a metán-előállítás egyik alapanyagaként. A műanyaggyártásban is hasznosítható.

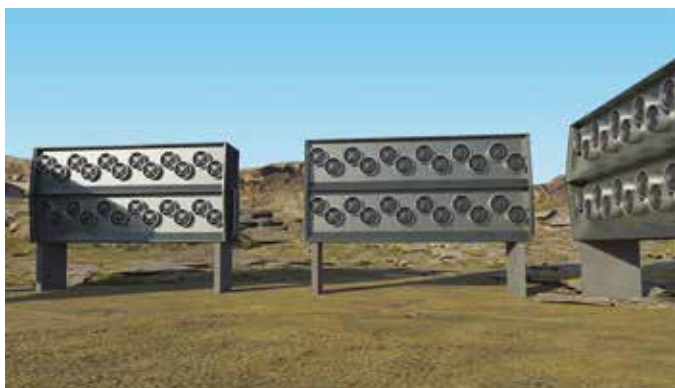
Az élelmiszeriparban a szénsavas italok gyártásához, szárazjég előállításához, védőgázas csomagolásnál.



Melegházak légkörét CO₂-vel lehet dúsítani a vegetáció gyorsításához.

Miként lehet a szén-dioxidot maradandóan „eltüntetni”? Erőművi kéménykibocsátás szén-dioxidját már néhány évtizede is bányauregekbe nyomták le. Így például Németországban, a Ruhr-vidéken a felhagyott barnaszénbányákba szivattyúzták. A Climeworks új technológiája a föld felszíne alá szállítja a levegőből kiszűrt szén-dioxidot, ahol természetes úton közteté alakul, így tartósan eltávolítva a légkörből.

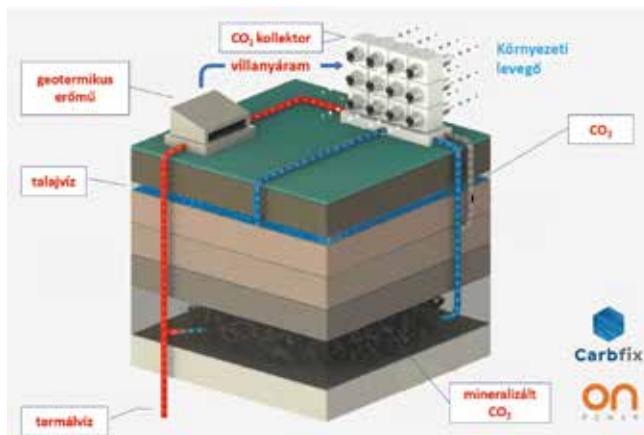
Az izlandi hellisheidi geotermikus erőmű vize folyik át a rendszeren és mintegy kétezer méterrel a földfelszín alá szállítja a szén-dioxidot. A szén-dioxid-molekulák itt természetes folyamatok során reakcióba lépnek a bazaltközzel és évek alatt karbonátokká alakulnak, azaz maguk is mineralizálódnak. A víz pedig végül visszajut a geotermikus erőmű rendszerébe. Az üzem a hét minden napján, huszonnégy órában működhet, éves szinten négyezer tonna szén-dioxidot szűrve ki a légkörből, aminek negyedét az Audi számlájára írják jóvá. E szén-dioxid-mennyiség természetes megkötéséhez mintegy nyolcvanezer fára lenne szükség.



A Climeworks közvetlen szén-dioxid-leválasztási (Direct Air Capture) technológiája két jelentős előnnyel is szolgál. Az életciklus-elemzés szerint a levegőből kiszűrt szén-dioxid több mint kilencven százaléka tárolódik hatékonyan és tartósan a föld alatt, e magas redukciós arányával pedig különösen gazdaságosnak számít a rendszer. A technológia emellett éves szinten egészen a megatonnás tartományokig is bővíthető, jelentős jövőbeli potenciált kínálva.

A Climeworks azt szeretné elérni, hogy 2025-re sikerüljön a világ CO₂-kibocsátásának 1%-át a levegőből kivonni. A kinyerés költsége ma 650 \$ 100/tonna CO₂, reményeik szerint ez 100 és 200 \$ közé lenyomható, a szén-dioxid ipari felhasználása pedig bevételt is hozhat.

Izland a világ azon helyszíneinek egyike, amely ideális feltételeket biztosít ehhez a folyamathoz. Egyfelől vulkanikus eredete következtében az egyik legintenzívebb geotermikus folyamatok jellemezte terület a világon, a talaj így különösen gazdag geotermikus energiában, amely kedvező költség-szinten és csaknem teljes mértékben szén-dioxid-semleges



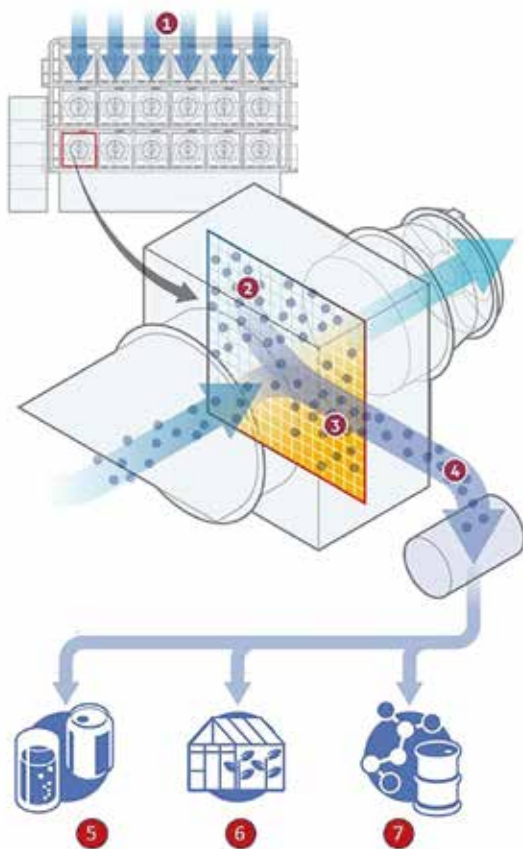
módon alakítható át elektromos energiává. Másfelől Izlandon a nagy mennyiségű szén-dioxid tárolása szempontjából ideális összetételű kőzet áll rendelkezésre.

A KÜLDETÉS – MIÉRT VESZ RÉSZT AZ AUDI?

Hagen Seifert, az AUDI AG hosszú távon fenntartható termék koncepciók részlegének vezetője szerint: „A kibocsátás csökkentése mellett tudományos szempontból a légköri szén-dioxid megkötése is fontos megoldás a vállalatcsoport klímavédelmi célkitűzéseinek megvalósítása érdekében. Részvételünkkel a Climeworks szén-dioxid-leválasztási projektjében, a szén-dioxid-mentesítéshez járulunk hozzá.” Az Audi ez esetben ismét teljes körű megközelítést követ és azon céllal vesz részt a projektben, hogy így segítse elő a klímavédelmet szolgáló innovatív technológiák fejlesztését, illetve demonstrálja azok átgondolt alkalmazását.

Az Audi már 2013 óta támogatja a zürichi Climeworks környezetvédelmi startup-cég szén-dioxid-leválasztási technológiájának fejlesztését. Két évvel ezelőtt közösen helyeztek üzembe a levegőből szén-dioxidot kiszűrő üzem a svájci Hinwilben, amely az italgyártást látja el – a későbbiekben szénsavvá feldolgozott – szén-dioxiddal.

A Volkswagen Csoport 2025-ig a teljes értékteremtési láncolat mentén harminc százalékkal kívánja csökkenteni személygépkocsijai és könnyűkategóriájú haszongépjárműveinek ökológiai lábnyomát a 2015-ös szinthez viszonyítva, az Audi ezért minden részlegében nagyratörő célkitűzéseket fogalmazott meg – amelyek egyaránt a vállalat 2050-ig célként megfogalmazott, mérleg szerinti szén-dioxid-semlegességét hivatottak szolgálni. ■



- 1 – környezeti levegő, 2 – CO₂ szűrőlapon áthaladó levegő,
- 3 – adszorbeálódott CO₂, 4 – hővel leválasztott CO₂,
- 5 – élelmiszeripari felhasználás, 6 – növénytermesztési felhasználás, 7 – tüzelőanyag- és anyag-előállítás

Forrás:
POHU

<https://climeworks.com/>

<https://www.carbonbrief.org/swiss-company-hoping-capture-1-global-co2-emissions-2025>,