

Pogotowie klimatyczne

Autor: Andrzej Holdys

("Polska Energia" - luty 2016)

Hodowla glonów morskich, produkcja włókien węglowych, zamrażarki na Antarktydzie wytwarzające suchy lód, maszyny wylapujące CO₂ - oto lista pomysłów na pozbycie się nadwyżki gazu cieplarnianego z atmosfery.

Można ograniczać emisję dwutlenku węgla, ale można też próbować odzyskiwać go na różne sposoby z powietrza, gdyby jednak okazało się, że z jego powodu efekt cieplarniany rzeczywiście zaczyna się szybko wzmacniać, a ziemskie temperatury gwałtownie rosną. Naukowcy David Keith i Ken Caldeira, którzy od lat interesują się technologiami schładzania klimatu, nazwali takie interwencje „pogotowiem klimatycznym” „Nikt go nie lubi wzywać, ale czasem nie ma innego wyjścia” - tłumaczy Caldeira. Jak podkreśla, zawsze lepiej zapobiegać niż interweniować, ponieważ jednak przyszłości nie znamy, dobrze byłoby mieć pod ręką kilka przetestowanych sposobów zbitcia ewentualnej gorączki klimatycznej.

WYCIĄG POWIETRZA

Swego czasu Keith i Caldeira przedstawili propozycję stworzenia maszyn, które usuwałyby dwutlenek węgla bezpośrednio z powietrza. Najpierw zaprezentowali teoretyczny projekt, potem przystąpili do budowy urządzenia nazwanego roboczo wyciągiem powietrza. Składa się ono z płaskich filtrów wypełnionych chemicznym pochłaniaczem. Gdy ten nasyci się już gazem, jest przenoszony do specjalnego zbiornika i zwilżany. Wtedy grzecznie oddaje cały dwutlenek węgla. Mieszanka powietrza zawierająca około 10 proc. tego gazu stanowi dobry surowiec dla glonów lub szklarni. Można ją też poddać przeróbce i wykorzystać na przykład przy wypompowywaniu ropy ze starych złóż. Australijski naukowiec Tim Flannery przedstawił ostatnio długą listę pomysłów na to, jak zagospodarować dwutlenek węgla odbierany na różne sposoby atmosferze. Okazuje się, że gdyby do sprawy podejść innowacyjnie, w perspektywie 10-20 lat możliwe jest opracowanie wielu technologii imitujących naturalne procesy wycofywania i magazynowania części węgla krążącego przecież cały czas pomiędzy lądami, morzami i powietrzem.

Flannery jest profesorem fizyki atmosfery i przez wiele lat szefował Australijskiej Komisji Klimatycznej. Podobnie jak Keith i Caldeira, należy do przeciwników wielu zgłaszanych obecnie pomysłów geoinżynierskich, takich jak rozprowadzanie w atmosferze ziemskiej schładzających ją drobin siarki lub też (to jeszcze bardziej futurologiczna idea) umieszczanie na orbitach wielkich luster odbijających światło słoneczne. Jakie ingerencje w ziemski ekosystem są niebezpieczne, ponieważ mogą mieć poważne skutki uboczne. Nie wiemy nawet jakie. Lepiej więc znaleźć prostsze rozwiązania naśladowujące naturę”- pisze Flannery w

wydanej ostatnio za Atlantykiem książce „Atmosphere of Hope” Jakież to rozwiązania? Naukowiec dzieli je na biologiczne i chemiczne sposoby wyłapywania CO₂. Wśród tych pierwszych najprostsze jest po prostu zalesianie. „Gdy sadzisz drzewo, to tak jakbyś za pośrednictwem fotosyntezy zaprzęgał słońce do usuwania dwutlenku węgla z atmosfery”- zauważa uczony.

GLONOWA DIETA

Inny pomysł to uruchomienie masowej hodowli glonów morskich, które powiększają swoją biomasę 30-60 razy szybciej aniżeli rośliny lądowe. Według jednego z wycień wyników, że gdyby 9 proc. powierzchni oceanów pokryć hodowlami glonów morskich, wówczas pochłonęłyby one cały dwutlenek węgla emitowany przez ludzi i równocześnie dostarczyłyby tyle doskonałej jakości białka, że wystarczyłoby go do wykarmienia 10 mld ludzi.

Holendrzy, którzy wydają mnóstwo pieniędzy na innowacje w branży rolniczej i spożywczej, podczas zeszłorocznej wystawy EXPO w Mediolanie serwowali w swoim pawilonie Dutch Weed Burgery- hamburgery z alg morskich uprawianych na doświadczalnych farmach położonych u zachodnich wybrzeży Holandii. Farmy założyli naukowcy z uniwersytetu w Wageningen uważanego za najlepszą uczelnię rolniczą świata. Kierujący tymi badaniami prof. Willem Brandenburg, którego w swojej książce cytuje Flannery, zwraca uwagę, że wielkie hodowle glonów mogłyby pomóc w ocaleniu Puszczy Amazońskiej i innych fragmentów dzikiej przyrody na lądach znikających w wyniku presji rolniczej. Zespół Brandenburga pracuje nad nowym dodatkiem do produktów spożywczych uzyskanym z glonów morskich. Zawiera on duże ilości wapnia, magnezu oraz kilkadziesiąt minerałów korzystnych dla zdrowia. Glonowa innowacja jest obecnie testowana w mleku UHT i jogurtach. Trwają analizy sprawdzające smak produktów po takich ulepszeniach. Repertuar pomysłów na „oczyszczenie” atmosfery z dwutlenku węgla jest znacznie szerszy. Można na przykład wykorzystać go do produkcji cementu, który następnie posłuży do wytwarzania specjalnego betonu pochłaniającego CO₂ z atmosfery. Po wodzie to beton jest najczęściej wykorzystywaną przez człowieka substancją. Jego zużycie w przeliczeniu na mieszkańca planety wynosi obecnie ok. 3 ton rocznie. Podstawowym składnikiem betonu jest oczywiście cement, do którego wytworzenia używa się z kolei skały wapiennej. Towarzyszy temu spora emisja dwutlenku węgla, ale -jak się okazuje -znaczną część tego gazu można wyłapać, a następnie umieścić w świeżym betonie. W efekcie staje się on nie tylko materiałem budowlanym, ale również stabilnym magazynem niechcianego węgla.

OLI WINOWE PLAŻE

Kolejnym konceptem jest wykorzystanie jako pochłaniacza gazu cieplarnianego pewnego minerału. Nazywa się oliwin i jest budulcem wielu skał występujących w wierzchniej części skorupy ziemskiej. Jedną z cech oliwinu jest jego niska trwałość chemiczna. W odpowiednich warunkach wiąże się łatwo z dwutlenkiem węgla znajdującym się w atmosferze - proces ten zwany jest karbonatyzacją. W wyniku reakcji oliwinu z CO₂ powstają bardzo trwałe minerały węglanowe, takie jak magnezyt, które mogą przetrwać miliony lat. Flannery w swojej książce

wymienia takie pomysły na wykorzystanie oliwinu, jak produkcja farb dachowych wzbogaconych drobinami tego minerału i dzięki temu pochłaniających dwutlenek węgla oraz wzbogacanie gleby pokruszonym oliwinem. Obie idee są już realizowane. Bardziej fantastyczny pomysł, czekający na odważnego, to usypywanie plaż nadmorskich z oliwinowego piasku.

Wreszcie unoszący się w atmosferze dwutlenek węgla można wykorzystać do uruchomienia masowej produkcji włókien węglowych odznaczających się lekkością, wytrzymałością mechaniczną i odpornością chemiczną. Te ich cechy sprawiają, że są one coraz powszechniej stosowane w rozmaitych kompozytach, z których wytwarza się wiele produktów - od żagli, namiotów i nart poczynając, na śmigłach helikopterów, bolidach Formuły 1, łopatach turbin wiatrowych oraz kadłubie i skrzydłach Dreamlinera kończąc. Bariera w bardziej powszechnym wykorzystaniu włókien węglowych są wysokie koszty ich produkcji. Jednak naukowcy nie próżniają. Niedawno poinformowali o uzyskaniu nanowłókien węglowych wprost z atmosferycznego dwutlenku węgla. Twierdzą nawet, że to metoda dziesięciokrotnie tańsza od obecnie stosowanych. Oczywiście, na razie mowa o wynikach eksperymentów laboratoryjnych, ale być może doczekamy się czasów, gdy tworzywa oparte na włóknach węglowych staną się równie popularnym budulcem jak stal czy aluminium. A to wszystko zawdzięczać będziemy CO₂ wyłapanemu z powietrza.

A gdyby wciąż tego gazu było za dużo w atmosferze? Flannery proponuje jeszcze jedno rozwiązanie, dość niecodzienne: ustawienie na Antarktydzie zamrażarek, które dodatkowo schładzałyby powietrze. Dzięki temu dwutlenek węgla wytrącałby się i opadał wraz ze zwykłym śniegiem na powierzchnię Białego Kontynentu, stając się częścią olbrzymiego lądolodu. Zamrażarki -wedle wizji naukowca - byłyby zasilane prądem wytwarzanym przez turbiny wiatrowe. Aby zmagazynować w tej formie 1 mld ton CO₂, trzeba byłoby tyle turbin, ile obecnie posiadają Niemcy. To czyni ten pomysł mało realnym, ale jakże wdzięcznym w swej ekstrawagancji.