

## Z recikliranjem CO<sub>2</sub> do zelenega goriva

Datum: 12. februar 2010 Avtor: **Simona Drevenšek** Kategorija: **Članki**  
Tema: **Premog . Emisije CO<sub>2</sub> . Nove tehnologije**

V ZDA naj bi čez 15 let iz CO<sub>2</sub> s pomočjo fotosinteze pridobivali gorivo. v Sloveniji pa je v vzponu t.i. proces suhega reforminga metana, kjer gre za odstranjevanje dveh toplogrednih plinov, pojasnjuje dr. Albin Pintar z ljubljanskega Kemijskega inštituta.



Vse več znanstvenih raziskav se dandanes osredotoča na pridobivanje okolju prijaznih goriv, oziroma na projekte, s pomočjo katerih bi človeštvo uspešno porabilo odvečne količine ogljikovega dioksida, ki jih zagovorniki teorije globalnega ogrevanja krivijo za višanje temperatur na Zemlji. Znanstveniki iz Nacionalnega laboratorija Sandia iz ZDA pri tem niso izjema. Slednji namreč poskušajo kopirati naravni proces fotosinteze, s čimer bi, če bodo uspešni, »zlobni« CO<sub>2</sub> uporabljali v dobre namene, pri čemer premogovne termoelektrarne in druga industrija, ki sloni na trdnih gorivih, ne bo potrebovala **sistemov za zajemanje in shranjevanje CO<sub>2</sub>**. poroča spletni časnik Alternative Energy News.

*FOTO: Martina Budal*

Za mnenje o ameriškem projektu smo povprašali tudi slovenskega strokovnjaka za področje kemijskega inženirstva in vodjo Laboratorija za okoljske vede in inženirstvo na Kemijskem inštitutu v Ljubljani, dr. Albina Pintarja, ki je za Energetiko.NET med drugim predstavil podoben projekt, ki poteka pri nas.

### CO<sub>2</sub> namesto v shrambo, v gorivo

Realizaciji ideje pretvarjanja ogljikovega dioksida v gorivo so najbližje raziskovalci iz Nacionalnega laboratorija Sandia, ki so razvili prototip naprave, ki z izkoriščanjem sončne energije pretvori vodo in CO<sub>2</sub> v produkte, ki bi lahko bili uporabljeni kot gorivo za transport. Če bi raziskovalcem uspelo narediti napravo, ki bo proizvedla dvakratno količino energije kot proces fotosinteze, se nam obeta nov način recikliranja ogljikovega dioksida.

Zaenkrat naprave, ki posnemajo proces fotosinteze, še niso uspešne, kljub temu pa je ročno izdelana naprava v omenjenem laboratoriju jeseni lani uspešno prestala test. Iznajditelj naprave, Rich Diver, je za Energy News povedal, da je to prvi tovrsten prototip. James Miller, kemijski inženir v Sandijinem naprednem laboratoriju za materiale, je prepričan, da moramo gledati dlje od shramb za zajemanje in shranjevanje CO<sub>2</sub>, »s sončno energijo pa lahko naredimo obraten proces izgorevanja in ogljikov dioksid spremenimo v gorivo«.

### Napredna naprava CR5

Znanstveniki so konec lanskega leta demonstrirali prototip naprave »Sunshine to Petrol«, ki pretvarja CO<sub>2</sub> le z uporabo sončne energije. Napravo, ki spominja na valj, so poimenovali »Counter-Rotating-Ring Receiver Reactor Recuperator« oziroma CR5. Narejen je iz kompozitnega materiala, ki ob izpostavljenosti visoki temperaturi oddaja molekule kisika, ki jih nato, ko se ohladi, spet povleče nazaj.



FOTO: [www.dnv.com](http://www.dnv.com)

Na vsaki strani ima eno komoro, ena je vroča, druga hladna. Na sredini se nahaja 14 obročev, podobnih »frizbiju«, ki rotirajo s hitrostjo enega obrata na minuto. Zunanji rob vsakega obroča je prevlečen z železovim oksidom na cirkonijevem oksidu. Znanstveniki so inštalirali tudi solarni zbiralnik, ki ogreva notranjost komore na kar 1500 stopinj Celzija. Posledica tega procesa je oddajanje kisikovih molekul iz železovega oksida. S tem, ko počasi izgubljajo toploto, se delci preselijo v mrzlo komoro, kjer se železov oksid regenerira z atomom kisika, ki ga odvzame molekuli ogljikovega dioksida, pri čemer se slednji pretvori v ogljikov monoksid (CO).

### Novo gorivo na tržišču čez 15 let

Miller je prepričan, da bi lahko z enakim procesom pridobivali tudi vodik - namesto CO<sub>2</sub> bi v drugo komoro dovajali vodo. Oba plina - CO in vodik - bi kasneje lahko zmešali in dobili sintetični plin. Slednji pa bi v prihodnosti lahko z nadaljnjimi kemijskimi pretvorbami nadomestil tradicionalna goriva.



Diver je povedal tudi, da je imel v mislih, preden je naredil napravo, pravzaprav vodikovo energijo, saj je želel obiti neučinkovitost elektrolize in izpopolniti procese izkoriščanja solarne energije, ki bi lahko neposredno ustvarila vodik in kisik. To pa pomeni, da električna energija v tem procesu ne bo več imela glavne vloge. Istega postopka kot Sandia, kjer so ugotovili, da ima proces pridobivanja ogljikovega monoksida iz CO<sub>2</sub> tudi pomanjkljivosti, so se lotili tudi na Japonskem, v Nemčiji in Franciji. S tem želijo zmanjšati odvisnost od tradicionalnih goriv.

FOTO: [www.nis.yu](http://www.nis.yu)

Pri tem pa se Diver zaveda, da mora, če želi, da bo naprava splošno dostopna, izboljšati učinkovitost sistema. »Če Sandii to uspe, bo to nov pomemben korak naprej.« je za Alternative Energy News dejal Vladimir Krstić, direktor Centra za izdelavo naprednih keramik in nanomaterialov na Univerzi Queen v Kingstonu. Kljub temu pa so si raziskovalci enotni glede časa, ki bo moral preteči, preden bodo naprave na tržišču. Slednje naj bi luč sveta ugledale čez 15 ali 20 let.

### Nov prototip naprave vsaka tri leta

Kljub temu pa med tem časom znanstveniki ne bodo počivali. Vsaka tri leta nameravajo napraviti nov prototip omenjene naprave, ki bi gorivo proizvajala s pomočjo sončne energije, s čimer bi zmanjševali stroške izdelave naprave. Želijo namreč izdelati napravo iz novih keramičnih sestavin, ki bodo molekule kisika sproščale pri bistveno nižji temperaturi. S tem pa bodo lahko v vodik ali ogljikov monoksid pretvorili več sončne energije. »Naš kratkoročni cilj je doseči nekaj odstotno učinkovitost. Vem, da se sliši malo, ampak želimo to primerjati s fotosintezo, ki je zelo učinkovit proces uporabljanja sončne energije.« pojasnjuje Miller.

Teoretični maksimum učinkovitosti fotosinteze znaša 5 odstotkov, v naravi pa je



učinkovitost le 1 odstotna. »Morda bomo začeli z zelo nizko učinkovitostjo, upajoč na izboljšanje. Verjamemo, da bomo nekoč lahko v gorivo pretvorili 10 odstotkov sončne energije. Pot do tja pa je še dolga.« pravi.



FOTO: [www.se2009.eu](http://www.se2009.eu)

## Koliko CO<sub>2</sub> bi lahko porabili vedo le snovalci naprave

Projekt naprave, ki je zasnovana na osnovi materialov, ki oddajajo kisik, je precej zanimiv z vidika razbremenjevanja okolja s CO<sub>2</sub>, zato smo za mnenje povprašali tudi na ljubljanskem Kemijskem inštitutu.

Marsikoga najbrž zanima, koliko CO<sub>2</sub> bi lahko porabili v tem primeru. Glede na razkrite informacije javnosti pa se množine ogljikovega monoksida, oziroma porabe CO<sub>2</sub> omenjene ameriške naprave, ne da izračunati. »Koliko CO<sub>2</sub> bi lahko porabili v ta namen, je odvisno je od materialov, od števila obročev (v tej napravi jih je 14, op.a.), od sestave oksidnega materiala, pa tudi od velikosti naprave. Če bi bila ta naprava dolga, bi bilo teh obročev več, kar pomeni, da bi v isti časovni enoti sprostiti več kisika, oziroma porabili več CO<sub>2</sub>. Velikost naprave pa je odvisna od homogenosti temperaturnega polja, kar je odvisno tudi od leč, s katerimi fokusiramo sončno svetlobo. Koliko kisika lahko material odda iz svoje kristalne rešetke, ni znano in če nimamo tega podatka, tega ne moremo izračunati.« razlaga dr. Albin Pintar in dodaja, da bi v ta namen potrebovali podrobne meritve, ki pa niso znane, saj razvoj naprave temelji na iznajdbi oz. sintezi materialov, ki ta proces pravzaprav omogočajo.

## V Sloveniji simultano odstranjevanje dveh toplogrednih plinov

Če se zdi, da inovacije prihajajo le iz sveta, naj povemo, da Slovenija za novimi metodami pridobivanja ekoloških goriv ne zaostaja. Pri nas namreč aktivno proučujejo aktualen proces pretvarjanja CO<sub>2</sub> v gorivo, t.i. suhi reforming metana. »Pri tem gre za simultano odstranjevanje dveh toplogrednih plinov: ogljikovega dioksida in metana, ki poteka s pomočjo katalizatorjev, ki ob povišani temperaturi (okoli 400 do 500 stopinj Celzija) CO<sub>2</sub> in metan pretvorimo v sintezni plin CO in vodik.« Pintar pojasnjuje proces. Reakcija v samem reaktorju pa je zaenkrat energetsko zahteven proces: »Razvijamo materiale, pri katerih bi ta proces stekel čim hitreje, pri čim nižjih temperaturah.« Dodaja, da »so zadrževalni časi v reaktorju izredno kratki in trajajo desetinko ali stotinko sekunde«.

Kljub temu da je proces šele v testni fazi, pa so izgledi dobri, kar pomeni, da bo morda dokaj hitro tudi v komercialni rabi, saj, kot razlaga Pintar, po pridobitvi »sinteznega plina, lahko le tega pretvorimo v gorivo metanol, za kar tehnologija že obstaja«. Tako pridobljeni metanol lahko nato »uporabimo kot gorivo neposredno ali pa v gorivnih celicah, ki delujejo na metanol«.

Znanstveni razvoj glede porabe CO<sub>2</sub> gre torej naprej. Ampak, kam natančno? »Najlažje je iti v metanol in druga goriva, npr. do oktanov (C8). Težava s pretvarjanjem CO<sub>2</sub> je predvsem v tem, da ga je potrebno koncentrirati. V zraku je okoli 380 ppm CO<sub>2</sub>, to pa je za tehnološke procese precej nizko, zato je potrebno predkoncentriranje CO<sub>2</sub> v plinsko mešanico z več volumskimi odstotki.« odgovarja Pintar na vprašanje, zakaj je razvoj goriva iz CO<sub>2</sub> še precej oddaljen.

*Od naše dopisnice iz Helsinkov*

**Ključne besede (tagi): ccs članek emisije co2 gorivo kemijski inštitut ostale države ove in ure premog slovenija zda**