

vízbe, hogy megakadályozzák egy esetleges tűz keletkezését, mikor a gyertya teljesen leég.

A feladatok megoldásaként a saját megfigyelések leírását, a kísérletek megtervezésének és kivitelezésének rövid, tömör dokumentálását, a megfigyelték esetleges értelmezését, magyarázatát várjuk. A dolgozatokat szükség esetén magyarázó rajzokkal, ábrákkal, fényképekkel is elláthatják. A legjobb megoldásokból szemezgetett legértékesebb és legérdekesebb részleteket lapunkban folyamatosan közreadjuk, a legszebb dolgozatok beküldői könyvjutalomban részesülnek. A megoldók teljesítményét pontozzuk, a legeredményesebbeket pedig 2000 decemberében ünnepélyes keretek között díjazzuk, lapunkban bemutatjuk.

A megfigyelési versenyben olvasóink korhatár nélkül részt vehetnek.

Cím: Természet Világa szerkesztősége, 1444 Budapest 8., Pf. 256

A borítékra írják rá: „*Ki mit vesz észre?*”



Vegyészek szerepe a jövő energiagondjainak megoldásában

*Gondolatok Oláh György Nobel-díjas vegyésznek,
a Magyar Tudományos Akadémiai székfoglaló dolgozatának elolvasásakor*

A ma társadalmának energiaforrásait még mindig túlnyomórészt a kőszén, kőolaj és földgáz teszi ki. Pl. Amerikában ezek mellett csak 12%-ra tehető az atomenergia és más típusú energiaforrások aránya. A többi fejlett ipari ország közül csak Franciaországban és Kanadában haladja meg az 50%-ot ez utóbbiak aránya a fosszilis energiaforrásokhoz képest.

A Föld népessége, amely ma a 6 milliárdot meghaladja, a különböző földrészekeken megpróbált népességszabályozási próbálkozások ellenére is feltételezhetően az évszázad első negyede végére 9,5-10 milliárd lesz. Ekkora népességnek a létfenntartáshoz szükséges és a növekvő igényeit biztosító energiaigényeit Földünk energiatartalékai mind nehezebben tudják fedezni. A szakemberek számításai szerint így még fél évszázadig tarthatnak ki a fosszilis energia tartalékok.. (A XX. sz. végére jószolt kiürülése a kőolajforrásoknak és földgázmezőknek tévesnek bizonyult.) Ahogy csökken a fosszilis energiaforrások (földgáz, kőolaj, kőszén) mennyisége, az ára rohamosan fog nőni, s ez fogja a válsághelyzetet elmélyíteni.

Már a II. világháború alatt történtek próbálkozások a szénhidrogének elemiből való szintetikus előállítására (pl. Fischer-Tropsch szintézis). De bebizonyosodott, hogy ezzel nem oldható meg az energiahiány kérdése, mert a szintetikus olajok, benzinek sokkal drágábbak, mint a természetesek, s minőségük is rosszabb.

Az atomenergia energiatermelésre történő hatékonyabb felhasználása sokat segítené a gondokon, de a világ atomenergia-fejlesztési programjai lelassultak, mert nem sikerült megoldani a biztonságos működtetés kérdését és a radioaktív hulladékok veszélymentes tárolását.

Az energiagondok megoldásának egyik legkecsegtetőbb módja az volna, ha a szénhidrogének égéstermékeként keletkező szén-dioxidot és vizet gazdaságosan vissza lehetne alakítani szénhidrogénné. Eddigi tudásunk szerint ez gyakorlatilag lehetetlennek tűnik, de a szénhidrogén-kémia vezető kutatói állítják, hogy az elvi lehetőségét már kidolgozták.

Megvalósítottak már egy olyan eljárást, amely során szén-dioxidot hidrogén segítségével metilalkohollá alakíthatnak. A probléma csak az, hogy a hidrogén a víz bontásával nyerhető, amely szintén egy stabil molekula, nagy energiát igényel elemeire való bontása. A tudósok arról álmodoznak, hogy a vízbontást napenergiával, vagy enzim katalizálta reakciókkal valósítsák meg.

A szén-dioxid újrahasznosítását a természetben a növényvilág oldotta meg: zöld növényekben, az óceánok algáiban a fotoszintézis során szénhidrátok, cellulóz keletkeznek. Vannak olyan növények, amelyek egyenesen szénhidrogéneket termelnek. (pl. nyersgumi). Ahhoz, hogy ilyen módon nyerjen az emberiség szénhidrogéneket, nagyon nagy termőföldekre volna szükség, amely már meghaladja a földi lehetőségeket.

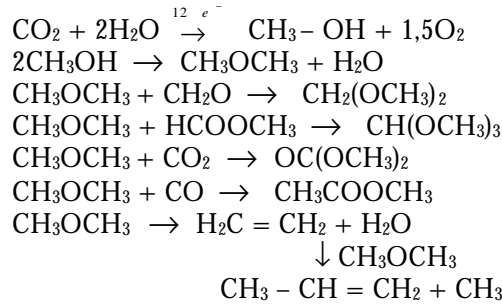
A szén-dioxid légkörből való kiválasztása sem lehet gazdaságos, mert részaránya a légkörben nagyon kicsi (harmincszor kisebb a levegő CO₂ tartalma, mint az argoné). Ellenben gazdaságossá válhat a fosszilis tüzelőanyagokat égető erőművekből származó, az ipari folyamatok (erjesztéses eljárások, mészegetés stb.) eredményeként termelődő széndioxid felfogása és továbbalakítása.

A kaliforniai Loker Hydrocarbon Research Institute – munkatársai Oláh György Nobel-díjas tudós irányításával egy, az űrkutatási programban használt tüzelőszerelmet fejlesztettek ki, amely folyékony fűtőanyagot, metanolt alakít megfelelő fémkatalizátoron szén-dioxiddá és vízzé. Megállapították, hogy a cella működését biztosító reakció fordított irányban is megvalósítható: metilalkohol és belőle származtatható oxigéntartalmú vegyületek szén-dioxidból vizes közegben elektrokatalitikus redukcióval előállíthatók anélkül, hogy a vizet előzőleg hidrogénné kéne bontani. Így a metanolos üzemanyag cella az elektromos energia reverzibilis tárolójaként működik, vagyis akkumulátorként, de az eddig ismert akkumulátoroknál sokkal jobb hatásfokkal.

E berendezésnek energiatermelő funkcióján kívül jelentős előnye, hogy működtetésével lehetőséget kínál a légkörbe jutó szén-dioxid mennyiség csökkentésére. Tudott, hogy a légkörben a széndioxid a legveszélyesebb üvegház hatást okozó gáz. Minden eljárás, amely meggátolja a szén-dioxid légkörbe jutását, csökkenti a globális felmelegedés veszélyét.

Ezt tüzte ki célul az 1997-ben a Kyoto Konferencián elfogadott egyezmény is, amelyet 160 ország elfogadott, s amely az országok által kibocsátott szén-dioxid mennyiség szabályozására vonatkozik.

A széndioxidból nyert metanol egy sor katalitikus eljárással szénhidrogénekké alakítható, melyek energiatermelésen kívül jelentős nyersanyagjai a műanyag-, gyógyszer-, élelmiszeriparnak.



Ezeket az átalakításokat már kísérleti fázisban megvalósították. A gazdaságos, gyakorlati fejlesztésükön dolgoznak a kutatók.

M. E.

Alfa fizikusok versenye

VI. osztály – folytatás

7. Hány méterrel kevesebb az alábbi néhány távolság, mint 10 m?

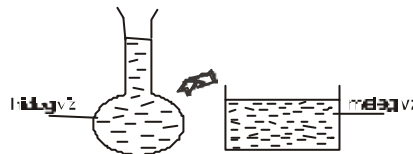
- | | | |
|-------------|---------------|----------|
| a) 9,7 m; | d) 90 dm; | (3 pont) |
| b) 333 cm; | e) 88 3/4 cm; | |
| c) 7500 mm; | f) 0,077 m. | |

8. Melyik igaz állítás és miért?

- a) $0,09 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, mert
- b) $700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, mert
- c) $0,00009 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 0,09 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, mert
- d) $4 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = 400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, mert

(4 pont)

9. Hideg vizet tartalmazó lombikot meleg vízbe teszünk. A behelyezés után hogyan változik a lombik nyakában a folyadékszint magassága?



- a) emelkedik
b) csökken
c) először csökken, majd emelkedik
d) először emelkedik, majd csökken
miért?

(3 pont)