

AMINOSAVAK A VILÁGŰRBŐL

Két európai nemzetközi kutatócsoportnak sikerült világűri körülményeket szimuláló laboratóriumban aminosavakat létrehozni. Ezek a kísérletek megerősítik a föltevést, hogy a földi élet keletkezésében az üstökösöknek és a bolygóközi pornak fontos szerepe lehetett. Egy leideni vákuum-berendezésben egy alumíniumblokkot héliummal -261 °C -ra hűtöttek. A készülékbe vízgőzt, szén-dioxidot, ammóniát és metanolt juttattak olyan $2:1:1:1$ - anyagmennyiség-arányban, amilyenben a csillagok között is előfordulnak. A hűtőblokkon keletkezett vékony jégréteget órákon át ultraibolya sugarak hatásának tették ki. Így utánozták a napfényt, aminek energiája felhasítja a molekulákat, és újakat hoz létre. A jég elemzésekor a kutatók 16 különböző aminosavat találtak, amelyek közül hatnak biológiai szerepe is van. Az európai Rosetta-misszió lehetőséget nyújt majd a kutatóknak, hogy a helyszínen is ellenőrizhessék kísérleteik eredményét. A szonda 2011-ben mérőműszert juttat a Virtanen üstökös felszínére, amely az ottani jég összetételét fogja vizsgálni. Előzőleg azonban a Stardust űrszonda üstökösport fog begyűjteni és 2006-ban a Földre hozza elemzés céljából. Az ausztráliai Murchison-meteorit vizsgálata is igazolta, hogy a világűrből aminosavak kerülhetnek a Földre: hetvennél több aminosavat sikerült kimutatni benne. *(Természet Világa 133. évf. 10. sz. alapján)*

- a) Sorolja fel az alumíniumblokkba juttatott anyagok nevét, és adja meg szerkezeti képletüket!
- b) A hűtőblokkon keletkezett jégréteg elemzése során talált aminosavak hány százalékának van biológiai szerepe?
- c) Számítsa ki a kezdeti „jégréteg” tömegszázalékos összetételét! (Tételezzük fel, hogy az összes bejuttatott anyag megfagy.)
- d) Melyik a legegyszerűbb szerkezetű fehérjealkotó aminosav? Adja meg konstitúciós képletét és nevét!
- e) A hűtőblokkon keletkezett jégréteg vizsgálata során miért alkalmaztak ultraibolya sugárzást? Mi volt a sugárzás szerepe?

(2007. május 2. feladatsor)

Megoldás: (13 pont)

- a) Víz, szén-dioxid, ammónia, metanol (a négy anyag felsorolása). *1 pont*
Helyes szerkezeti képletek. 1-1 pont *4 pont*
- b) A tizenhat aminosav közül hatnak van biológiai szerepe, tehát 37,5 százalékuknak. *1 pont*
- c) A négy vegyület moláris tömegének helyes kiszámítása. *1 pont*
Ha 2 mol vizet, 1 mol szén-dioxidot, 1 mol ammóniát, 1 mol metanolt juttattak be:
 $m(\text{víz}) = 36 \text{ g}$
 $m(\text{szén-dioxid}) = 44 \text{ g}$
 $m(\text{ammónia}) = 17 \text{ g}$
 $m(\text{metanol}) = 32 \text{ g}$
 $m(\text{összes anyag}) = 129 \text{ g}$ *1 pont*
 $\text{tömeg}\%(\text{víz}) = [36/129] \cdot 100 = 27,9$
 $\text{tömeg}\%(\text{szén -dioxid}) = [44/129] \cdot 100 = 34,1$
 $\text{tömeg}\%(\text{ammónia}) = [17/129] \cdot 100 = 13,2$
 $\text{tömeg}\%(\text{metanol}) = 24,8$ *1 pont*
- d) $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ (ikerionos szerkezettel is elfogadható). *1 pont*
Név: glicin vagy aminosav, *bármelyik elfogadható* *1 pont*
- e) Így utánozták a napfényt. *1 pont*
A sugárzás energiája felhasítja a molekulákat, és újakat hoz létre. *1 pont*