

A hátsó belső borítónkon látható (hamis) kékes színezésű ábra az Észak-Kaliforniai Szuperszámítógép Központban készült, és az utóbbi évek „sláger-molekulájának”, a híres  $C_{60}$ -as *fullerénnek* a kvantummechanika törvényei alapján kiszámított elektron-sűrűségét szemlélteti. Ez a molekula – amely a *Buckminster Fuller* (1895–1983) amerikai építésről elnevezett szénmolekula-család egyik tagja, vázlatosan (a szénatomoknak pontokat, a kémiai kötéseknek pedig éleket feleltetve meg) ötszög- és hatszög-lapokkal határolt poliéderrel is ábrázolható.

Meglepőnek tűnhet, hogy a  $C_{60}$  vázszerkezete díszítő motívumként már sok-sok évszázaddal a molekula felfedezése előtt felbukkant az építészetben. Képünk háttérében az isztambuli Topkapi Palota egyik termének bejárata látható. A nyílás fölött egy „csonkolt ikozaéder” domborodik ki a falból, amely éppen a kérdéses molekula leegyszerűsített, vegyértékvonalakkal ábrázolt váza.

Vajon hányféle fullerén képzelhető el? Korlátozódjunk az öt- és hatszöglapokkal határolt konvex poliéderekre, s tételizzük fel, hogy a poliéder minden csúcsába 3 él fut. (Anyagszerkezeti okokból az ilyen szénmolekulák energetikailag kedvező, könnyen képződő és stabil alakzatok.) Jelöljük  $\ell_5$ -tel az ötszöglapok számát,  $\ell_6$ -tal a hatszöglapokét,  $c$ -vel a poliéder csúcsainak,  $\acute{e}$ -vel pedig az éleinek számát! Nyilván igaz, hogy az összesen  $\ell = \ell_5 + \ell_6$  lapunk van, továbbá

$$\acute{e} = \frac{5\ell_5 + 6\ell_6}{2} \quad \text{és} \quad c = \frac{5\ell_5 + 6\ell_6}{3}.$$

Másrészt *Euler* híres tétele szerint a konvex poliéderekre fennáll, hogy  $\ell + c = \acute{e} + 2$ , melyből a fenti összefüggések felhasználásával az adódik, hogy  $\ell_5 = 12$ ,  $\ell_6$  pedig tetszőleges.

Meglepő, de tény, hogy a Természet ki is használja ezeket a matematikai lehetőségeket. Az utóbbi években a szénnek egy sor módosulatát fedezték fel ( $C_{60}$ ,  $C_{76}$ ,  $C_{78}$ ,  $C_{84}$  stb.), és ezek vázszerkezetében különböző számú hatszög, de mindig 12 (nem feltétlenül szabályos) ötszög fordult elő; szép példát mutatva a matematika, a fizika, a kémia és az építészet „összefonódásának”.