

## 1. FULLERÉN

Az elemi szénnek korábban két módosulata volt széles körben ismert: a grafit és a gyémánt. A kémiai kutatások az elmúlt évtizedekben lehetővé tették egy újabb módosulat megismerését. Erről jelent meg másfél évtizeddel ezelőtt egy cikk.

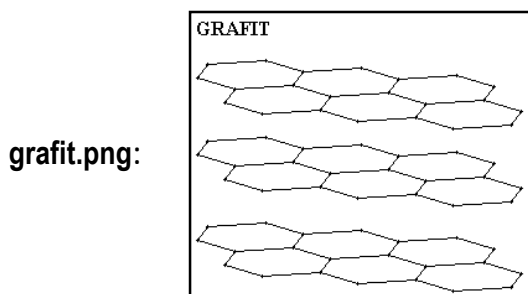
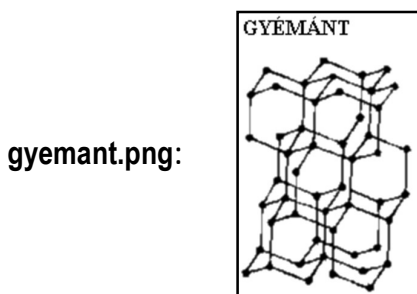
- Forrás: Kamarás Katalin: A természet futball-labdái. Természet Világa 1992/3. (<http://www.kfki.hu/~cheminfo/hun/olvaso/nobel96/kamaras.html>).

*Készítse el az erről szóló cikk webes változatát a mellékelt leírás és a minták alapján!*

A feladat elkészítéséhez az alábbi forrásállományok állnak rendelkezésére: **fulleren.txt**, **grafitalap.png**, **gyemantalap.png**, **zart.jpg**, **c60.jpg** és **cn.jpg**.

1. A **gyemantalap.png** kép felső részére helyezze el a „GYÉMÁNT” feliratot! A módosított állományt mentse **gyemant.png** néven!
2. Hozzon létre egy 280 × 230 képpont méretű képet! Mentse **grafit.png** néven!
3. A **grafit.png** állományban a **grafitalap.png** állományt felhasználva készítse el az alábbi ábrát! A forrásállományban található pontok legyenek egy hatszög csúcspontjai! A megrajzolt hatszöget másolással sokszorozhatja.
4. Helyezze el a kép bal felső sarkához a mintának megfelelő feliratot!

Minta az ábrákhoz:



5. Hozzon létre egy weblapot **index.html** néven! A weblap szövegét a **fulleren.txt** (UTF-8 kódolású) állomány tartalmazza.
6. A böngésző keretén megjelenő cím „Fullerén” legyen!
7. A kapcsos zárójelek közötti bekezdés legyen egyes szintű címsor stílusú!
8. A dupla kapcsos zárójelek közötti bekezdések legyenek kettes szintű címsor stílusúak! A szövegben ne maradjanak kapcsos zárójelek!
9. A szövegben a C60, C70 és C60H36 kifejezésekben a számok legyenek alsó indexben!
10. A [[ és ]] jelek között található részek jelzik az ábrák beillesztési helyeit. Ezek a bekezdések legyenek félkövér és dőlt stílusú karakterekkel formázottak!

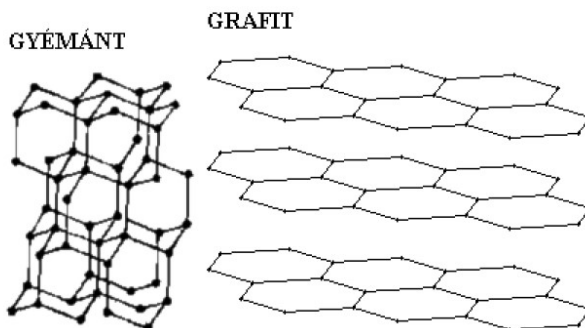
Minta a Fullerén feladathoz:

## A természet futball-labdái

### Az elemi szén harmadik módosulata

Elgondolkodott-e már a kedves olvasó egy tangó típusú futball-labdát szemlélve azon, hogy vajon miért éppen egy ilyen, szabályos hatszögekből és ötszögekből álló testet használnak a gömb közelítéseként? Az utóbbi hónapokban komoly egyetemi tanszékeken és kutatóintézetekben tüntek fel labdával a kezükben sétáló, azt elmélyülten tanulmányozó kutatók. A hirtelen érdeklődés oka, hogy nemrégiben a szénnek olyan módosulatát sikerült előállítani, amely pontosan ilyen futball-labda alakú molekulákból áll.

Az elemi szén két kristályos módosulata a grafit és a gyémánt, ezek szerkezete látható az 1. ábrán. A gyémántban a szén négy vegyértékének megfelelően négy teljesen egyenrangú kötésben vesz részt minden szénatom. A réteges szerkezetű grafitban ezzel szemben valódi kémiai kötés csak a rétegeken belüli három szomszédal alakul ki (ezért hasad a grafit olyan könnyen bizonyos síkok mentén), az elektronszerkezetet pedig úgy képzelhetjük el, hogy a szén négy vegyértékelektronjából egy "közös" lesz (delokalizálódik), mint a fémekben (ez a magyarázata a grafit elektromos vezetőképességének a síkok irányában). A harmadik, a természetben előforduló szénmódosulat, az amorf szén, köznapin nevéen korom, amely főként különböző hosszúságú szénláncok rendezetlen keveréke.



1. ábra. A szén két kristályos módosulata

### Zárt szerkezetű szénmolekula?

1984-ben, a korom tömegspektrumában észleltek először a 720-as tömegszámnál (tehát a 12-es tömegszámú szén hatvanszorosánál) éles csúcsot az Exxon kutatóintézetében (Linden, New Jersey, USA) Rohlfing és munkatársai. A rákövetkező évben pedig egy houstoni (Texas, USA) és egy brightoni (Anglia) kutatócsoport közös erőfeszítésével, H. Kroto és R. Smalley vezetése alatt, sikerült olyan kísérleti körülményeket teremteni, amelyek között a korom tömegspektruma már csak két csúcsot tartalmazott, 60 és 70 szénatomnak megfelelően. Ez a tény igen stabil molekulákra utalt, hiszen a nagy vákuumban, nagy sebességgel száguldó részecskék általában hajlamosak arra, hogy

11. Az alábbi táblázatnak megfelelően illessze be a képeket a jelölt bekezdések elé!

1. ábra. A szén két kristályos módosulata	gyemant.png; grafit.png
2. ábra. Zárt szerkezetű szénvegyületek	zart.jpg
3. ábra. Buckminsterfullerén	c60.jpg
4. ábra. Lehetséges fullerénszerkezetek	cn.jpg

12. A szövegben ne maradjanak szögletes zárójelek!

13. A képeket igazítsa vízszintesen középre!