

## Alumínium a repülőgépgyártásban

Nemrégiben fontos bejelentés volt a British Alcan Aluminium cég részéről az, hogy a következő évtizedben a repülőgépek készítésénél a szokásos anyagokat 75%-ban felváltja az alumínium–lítium ötvözet. A repülőgépgyártásban ugyanis nagy fejlődést hozott mintegy 60 évvel ezelőtt az, hogy a fából és vászomból készült gépeket felváltották az alumíniumból készült repülőgépek. A repülőgépgyártásra használható alumínium–lítium ötvözet 20%-kal könnyebb az előbb felsorolt anyagoknál. A könnyű ötvözetek a 70-es évek olajválsága óta tettek szert különösen nagy jelentőségre. Könnyebb repülőgépek azonos mennyiségű üzemanyaggal ugyanis messzebbre repülnek. A lítium a legkönnyebb fém, érceit Amerikában, Ausztráliában és Afrikában bányásszák. Az alumíniummal való ötvözeteit 1920 óta tanulmányozzák. Számos technikai probléma merült fel azonban a lítiummal kapcsolatban. A lítiumot elterjedten használják zseblámpaelemek készítésénél és nukleáris erőművekben. Kezelése azonban nehézkes, mert levegőn könnyen oxidálódik. Ezeknek a technikai problémáknak a legnagyobb részét ma már megoldották. Egy komoly gond azonban megmaradt, a lítium ára nagyon magas. Az olaj ára ugyanakkor olyan nagymértékben növekedett a hetvenes években, hogy a nagy szilárdságú alumínium–lítium ötvözet ma háromszor gazdaságosabb a hagyományos alumínium-ötvözeteknél. Megjegyzendő, hogy ezek az ötvözetek nemcsak könnyebbek, hanem szilárdabbak, és egyben meglehetősen korrózióállóak is. (*A Sunday Times* cikke alapján)

1. Adja meg, pontosan hol helyezkedik el a periódusos rendszerben az alumínium és a lítium! Írja fel a két elem vegyértékelektron-szerkezetét!
2. A szöveg szerint mi az előnye az alumínium-ötvözeteknek a repülőgépgyártásban a fával, vászonnal szemben?
3. Milyen adatot kell keresnünk táblázatokban ahhoz, hogy megállapíthassuk, melyik fém a „legkönnyebb”? A szöveg szerint melyik fém a „legkönnyebb”? Számszerűen is adja meg ezt a „könnyűséget”! (Használja a függvénytáblázatot!)
4. A lítium, az alumínium és az alumínium–lítium ötvözet közül melyik
  - a) a legreakcióképesebb,
  - b) a legnagyobb sűrűségű?
5. Ha egy lítiumdarabkát, illetve egy alumíniumdrót-darabkát vízbe teszünk, akkor az egyik reakcióba lép a folyadékkal.
  - a) Melyik? Írja fel a reakció egyenletét feleslegben vett vízzel!
  - b) Miért nem lép reakcióba a másik fém? Hogyan lehetne előidézni a reakciót?
6. Soroljon fel két okot arra vonatkozóan, hogy miért előnyös az alumínium–lítium ötvözet használata!
7. A szöveg szerint mi volt korábban az alumínium–lítium ötvözet egyetlen előnytelen tulajdonsága!

(2005. október)

**Megoldás:** (15 pont)

1. Lítium: 2. periódus, 1.A csoport (s mező), vegyértékelektron-szerkezete:  $2s^1$  **1 pont**  
Alumínium: 3. periódus, 3.A csoport (p mező),  
Vegyértékelektron-szerkezete:  $3s^2, 3p^1$  **1 pont**
2. Kisebb a sűrűségük. („Könnyebbek”) **1 pont**
3. A sűrűségét. **1 pont**  
A lítium a legkönnyebb fém. **1 pont**  
 $0,53 \text{ g/cm}^3$  (a függvénytáblázatból) **1 pont**
4. a) A lítium. **1 pont**  
b) Az alumínium. **1 pont**
5. a) A lítium. **1 pont**  
 $2 \text{ Li} + 2 \text{ H}_2\text{O} = 2 \text{ LiOH} + \text{H}_2$  **1 pont**  
b) Az alumínium felületét védő oxidréteg borítja. **1 pont**  
A védőréteg megbontásával, pl.  $\text{HgCl}_2$ -oldatba áztatással. **1 pont**
6. Keményebb (szívósabb) és korrózióálló. **(2 × 1 pont)** **2 pont**
7. Drága. **1 pont**