

## Repülés –kémia, 9-10. osztály

### A világ legnagyobb léghajója robbant fel

2007. 05. 08. 16:16, Forrás: National Geographic - Pálincás Károly

A Hindenburg LZ129 több mint hetven évvel ezelőtt, mindmáig tisztázatlan körülmények között robbant fel landolás közben New York közelében.

Miután tizenhetedik transzatlanti útját is sikerrel teljesítette, a világ akkoriban legnagyobb légi járműve 1937. május 6-án éppen leszállni készült a New York-tól alig pár kilométerre fekvő Lakehurst-nál, amikor hirtelen lángok csaptak fel a hajó törzséből. A néhai német köztársasági elnökről elnevezett léghajó a báméskodók szeme láttára fél perc alatt a tűz martalékává vált. A léghajó 97 utasából 35-en meghaltak, a csodával határos módon azonban 62-en túléltek a tragédiát.

A robbanás pontos oka a mai napig tisztázatlan. Több magyarázat is született - ami érthető, hiszen a léghajó lenyűgöző mérete és teljesítménye bámulatba ejtette, és élenként foglalkoztatta nemcsak a németeket, hanem az amerikaiakat is.

A Hindenburg a maga 245 méteres hosszával alig 24 méterrel volt rövidebb, mint a Titanic. Több mint 200 ezer légmétert tett ki, így a korabeli fotók tanúsága szerint igazán lenyűgöző látványt nyújtott a New York-i toronyházak között cikázó léghajó. A Hindenburg volt ráadásul az első léghajó, amely adottságainál fogva képes volt áthajózni az Atlanti óceánt, ráadásul úgy, hogy az utasok a két és fél, három napos út során luxuskörülmények között érezhették magukat. A léghajó törzsében 129 utas számára alakítottak ki férőhelyet, külön alvókabinokkal, mosakodásra is alkalmas csapvízzel, étteremmel, panorámaterasszal és élő zongorakoncertekkel, sőt, a hajó alsó részében kijelölt dohányzóhellyel. Ez utóbbiban persze szigorú előírások voltak érvényben: a gyufát csakis az arra kijelölt személyzet gyújthatta meg, égő cigarettával pedig szigorúan tilos volt elhagyni a helyiséget.

Az óvintézkedések érthetőek: a Hindenburgot gyúlékony hidrogén hajtotta, amely fokozott óvatosságra intette a léghajó fedélzetén tartózkodókat. Érdekes módon a hetven évvel ezelőtti tragédia bekövetkezéséért senkinek nem jutott eszébe a dohányzóhelyiséget és az abban tartózkodókat okolni. A léghajó felrobbanásáról egészen másfajta elképzelések fogalmazódtak meg.

A talán mindmáig leginkább hihető magyarázat az időjárási körülményekre hivatkozott: 1937. május 6-án este komoly vihar tombolt New York közelében, ami miatt a Hindenburgnak egyszer vissza is kellett fordulnia. A léghajó egy, a város felett megtett kör után, a lassan csendesülő vihart követően próbált meg másodszorra is leszállni. A vihar persze önmagában még nem okozhatta a tragédiát, hiszen a léghajók korábban már viharos trópusi körülmények között is sikeresen landoltak.

A tragédia valódi okaihoz a német Spiegel Online írása szerint a kilencvenes években megjelent elmélet került talán a legközelebb: az időjárás közrejátszott ugyan, hiszen a levegő tele lehetett elektromos feszültséggel, ám a robbanást kiváltó szikrához önmagában talán ez nem lett volna elegendő.

A Hindenburg testét takaró különleges, ezüstszerű lakkréteg viszont nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a léghajó törzse folyamatosan elektromos töltés alatt volt. A landoláshoz kidobott vizes kötelek bár alapvetően földelték a hajó egy részét, a léghajó külső felülete azonban továbbra is töltés alatt maradt. Ennek köszönhetően aztán olyan nagy lett a feszültség, hogy szikra keletkezett, amely immáron képes volt lángra lobbantani a hidrogéntartályokat.

<http://tudomany.ma.hu/tart/rcikk/h/0/168597/1>

Röviden, de minden lényeges információt tartalmazóan válaszoljon a következő kérdésekre!

1. Kiknek a nevéhez fűződik a léghajózás megindulása a 20. század elején? Milyen magyar vonatkozása van a léghajózás feltalálásának? (2 pont)
2. Mi a léghajó felemelkedésének tudományos magyarázata? Ugyanezen az elven működik-e a hőlégballon? Válaszát indokolja! (3 pont)
3. Milyen egyszerű demonstrációval tudná bemutatni a léghajó és a hőlégballon működési elvét? (2 pont)
4. Ha laboratóriumban gázokat állítunk elő, a kémcsőben való felfogásuk hogyan kapcsolódik a léghajó működési elvéhez? Hozzon konkrét példákat is! (2 pont)
5. Hogyan lehet a léghajók robbanásveszélyességét kiküszöbölni? (1 pont)
6. Mire használják ma a léghajót, milyen lehetőségeket rejt a jövőre nézve? (1 pont)
7. Milyen kémiai reakcióban keletkezhet hidrogéngáz? Soroljon fel legalább 3 lényegileg különbözőt és írja fel a reakcióegyenleteket! (3 pont)
8. 200 ezer köbméter standard állapotú hidrogéngáz elégetésekor mennyi hő szabadulhat fel? A szükséges adatokat a függvénytáblázatból keresse ki! (6 pont)
9. Ha egy 5 literes lufit standard állapotú héliumgázzal töltünk meg, mekkora tömegű tárgyat tud felemelni? (A lufi saját tömegétől és a tárgy térfogatától tekintsünk el!) (5 pont)