

Éterivás

A dietil-étert talán már a 8. században előállította Geber, egy arab tudós, de az első megbízható leírás Valerius Cordustól származik 1540-ből. Ő édes vitriolnak (oleumdulce vitrioli) nevezte, utalva a kénsavra, amelyet az előállítás során használt, valamint az éter jellegzetes szagára. Ipari méretekben manapság már elsősorban nem ezzel az eljárással gyártják, ugyanis jelentős mennyiségben képződik az etén gázfázisú katalitikus vízaddíciójának melléktermékeként. Fájdalomcsillapító hatását – csirkéken – már Paracelsus megfigyelte a 16. század elején, de orvosi felhasználására a 19. századig kellett várni. 1846-ban William Morton, amerikai fogorvos szabadalmaztatta elsőként. Az orvosláson kívül az éter különböző iparágak oldószere volt (és maradt a mai napig).

Hamar elterjedt azonban a droggént történő felhasználása. Eleinte csak a gőzeinek belélegzése, később pedig magának a folyadéknak a megivása. Akármennyire is elterjedt az éter mint olcsó mármorkeltő, az éterivás 19. századi központjának Észak-Írország egy kis mezőgazdasági területe számított. Itt állítólag egy helyi orvos, amikor néhány frissen absztinenciát fogadó alkoholista valamilyen helyettesítőt kért, amellyel nem sértik meg az esküjüket, egy korty vizezett étert adott. Hamarosan Draperstown és Cookstown piacvárosok körül a vasúti kocsik levegője az árulkodó szaggal volt terhes. Az 1890-es években a környéken lakó emberek közül minden nyolcadik hódolt ennek a szokásnak.

Itt az első korlátozó jogszabályok elfojtották az éterivást, de Európa más országaiban, elsősorban Lengyelországban még a két világháború között is igen komoly társadalmiegszégügyi probléma volt az anyag fogyasztása. Pedig a kezdő számára az éter nem nyújtott azonnali élvezetet, sőt a magányos kísérletezők számára már lenyelése is komoly nehézségnek bizonyult: „könnyezik a szem, összepréselődik a száj, és az egész itallal szemben eluralkodik az ember minden porcikáján a teljes undor, és minden erejével azon van, hogy megpróbálja az éter szervezetbe jutását megakadályozni.” Ezt követte az erőteljes puffadás és bőfűgés, gyakran hányás. Egyértelmű vonzereje volt viszont az olcsósága, különösen azért, mert egy tapasztalatlanabb egyén már egy teáskanálnyi mennyiségtől berúghatott.

Az éterivás egyáltalán nem volt veszélytelen. Azon túl, hogy függőséget okozott, a részegség és a halálos adag között csak egészen keskeny volt a határvonal, és a nagy sietség közepette akár egyetlen csepp is „sok lehetett”, ami aztán görcsöket és a gyomor izmainak olyan erőteljes összehúzódását idézhette elő, hogy akár fulladásos halált is okozhatott. De még ennél is nagyobb veszélyt rejtett a tűz. Ahogy a korabeli tanács tartotta: „Nem tanácsos tűz közelében tartózkodni, különben a lángok is lecsúsznak a torkodon.” Számos tüzeset végződött tragédiával. Lengyelországban például egy időben különösen figyelni kellett, hogy étertől lerészegedett munkások ne mehessenek le a szénbányába dolgozni, a robbanásveszély miatt. Az éter gőzei ugyanis levegővel keveredve akár már sztatikus elektromosság okozta kisülés hatására is felrobbanhatnak. Természetesen ezt a veszélyt a modern laboratóriumokban is figyelembe kell venni: a dietil-éter gőzeinek koncentrációja nem haladhatja meg a 0,04 V/V%-ot a levegőben. (Forrás: Griffith Edwards: Az „anyag” természete Napvilág Kiadó, Bp. 2006 és a https://en.wikipedia.org/wiki/Diethyl_ether alapján)

- a) Nevezze meg azt az anyagot, amely gyártásának melléktermékeként képződik a napjainkban felhasznált dietil-éter nagy része! Írja fel a kérdéses anyag képződésének reakcióegyenletét!
- b) A pálinkaivás nem, míg az éterivás erőteljes puffadást okoz. Magyarázza meg ezt a tényt! Az etanol és a dietil-éter mely fizikai tulajdonságának eltérése okozza a különbséget? Az indoklásnál a függvényábrázat konkrét adatait használja!
- c) A dietil-éter mely tulajdonsága indokolta, hogy az étert fogyasztott szénbányászokat kitaltsák a bányákból?
- d) Hozzávetőleg mekkora lehet a dietil-éter mg/m³-ben kifejezett koncentrációja a levegőben 25 °C-on és standard légköri nyomáson?

(2020. május II.)

Megoldás: (10 pont)

- a) Etanol (etil-alkohol)** **1 pont**
 $\text{H}_2\text{O} + \text{C}_2\text{H}_4 = \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ **1 pont**
- b) A különbség az eltérő forráspontból adódik.** **1 pont**
 Az etanol forráspontja: 78,5 °C, míg az éteré 34,5 °C. **1 pont**
 Az emberi test hőmérsékletén az éter gáz halmazállapotú már. **1 pont**
- c) Gyúlékonysága.** **1 pont**
- d) Mivel a levegő maximális éterkoncentrációja 0,04 V/V% lehet,** **1 pont**
 így 1 m³ levegő legfeljebb 0,4 dm³ étergőzt tartalmazhat. **1 pont**
 A megadott körülmények között 1 m³ levegőben lévő éter maximális anyagmennyisége:
 $0,4 \text{ dm}^3 / (24,5 \text{ dm}^3/\text{mol}) = 1,63 \cdot 10^{-2} \text{ mol.}$ **1 pont**
 Tömege: $1,63 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot 74 \text{ g/mol} = 1,21 \text{ g.}$ **1 pont**
 Maximális koncentrációja: **1210 mg/m³.** **1 pont**