

FIZKA

Fizika, InfoRmatika, Kémia Alapok

2023

3

2024

fizika
informatika
kémia

EMT

FIJKA

33. évfolyam
3. szám

**Fizika
InfoRmatika
Kémia
Alapok**

Kiadó



Erdélyi Magyar
Műszaki Tudományos
Társaság

Megjelenik
tanévenként 4 szám

Főszerkesztő
dr. KÁSA ZOLTÁN

Felelős kiadó
dr. KÖLLŐ GÁBOR

Felelős szerkesztő
PROKOP ZOLTÁN

Arculattervezés
ZILAHY NONO

Szerkesztőbizottság

Bíró Tibor, dr. Járai-Szabó Ferenc,
dr. Karácsony János (*fizika*), dr. Kaucsár
Márton, dr. Kovács Lehel-István (*informatika*),
dr. Kovács Zoltán, dr. Majdik Kornélia (*kémia*),
dr. Néda Árpád, dr. Szenkovits Ferenc,
Székely Zoltán

Levélcím

400750 Cluj, C. P. 1/140

Támogató



A kiadvány a Magyar Tudományos
Akadémia támogatásával készült.

Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság
Kolozsvár, 1989. december 21. sugárút (Magyar u.) 116. sz.
Levélcím: RO-400750 Cluj, C.P 1-140
Telefon/mobil: 40-264-590825, 40-744-783237
E-mail: emt@emt.ro; Web-oldal: <http://www.emt.ro>
Bankszámlaszám: Societatea Maghiară Tehnico-Științifică
din Transilvania

RO69BTRL01301205A34952XX
Adószám (cod fiscal)

Banca Transilvania Suc. Cluj
5646615

ISSN 1224-371X

Lázár József: egy élet a fizika és a tanítás szolgálatában

Búcsúznunk pedagógus kollégánktól, Lázár Józseftől, akinek élete és munkássága mély nyomot hagyott bennünk, kollégáiban és tanítványaiban egyaránt. 1948. március 17-én született Nagyváradon, majd a nagyváradi Ady Endre Líceum (hajdani Moghioros) diákjaként kezdte kibontakoztatni a fizika és a matematika iránti kíváncsiságát. A sikeres érettségi vizsga után e tudományterületek iránti érdeklődése vezette a Babeş-Bolyai Tudományegyetemre, ahol 1971-ben atom és nukleáris fizika szakon diplomázott le kitűnő eredménnyel. Pályafutásának első állomása a székelyudvarhelyi Benedek Elek Tanítóképző volt, ahol gimnáziumi és líceumi diákoknak tanított fizikát. Tanári pályáját a csíkszeredai Márton Áron Líceumban folytatta, ahol nyolc éven át a matematika-fizika szakos diákoknak adta át tudását. Az iskolai katedrán eltöltött évek erősítették meg elkötelezettségét a fizika magas szintű oktatása iránt. 1981-től a kolozsvári Műszaki Egyetemen folytatta oktatói hivatását, ahol nyugdíjazásáig a Fizika Tanszéken dolgozott. Ezzel párhuzamosan, 1992-től a Babeş-Bolyai Tudományegyetem Fizika Karán is közreműködött, társult oktatóként elméleti fizikát, elektrodinamikát és relativitáselméletet tanított több mint húsz éven át.



József nem csupán tudományos szenvedélyével és pedagógiai tehetségével tűnt ki, hanem emberi tulajdonságaival is. A 2000-es évek elején a BBTE Fizika Karának diákjaként egy kedves, melegszívű, szerény embernek ismertük meg, aki a látszatra és dicsőségre nem adott, de a becsületességet annál inkább tisztelte. Elméleti fizikához kapcsolódó tantárgyaira szívesen jártunk, mindig csodáltk a matematikai problémamegoldást előtérbe helyező alapos magyarázatait, legyen szó megmaradási tételekről, szimmetriákról, a Lorentz-transzformációkról, vagy a Maxwell-egyenletek kovariáns alakjáról. Az univerzum mély összefüggéseivel szembeni őszinte áhítata és a matematika természettudományokban megnyilvánuló ereje iránti rajongása átragadt miránk diákjaira, kollégáira és sokakra másokra, akikkel találkozott. Saját normarendszere szerint élt és alkotott, a tudomány iránti elkötelezettsége mellett mindig a munkára és erőfeszítésre helyezte a hangsúlyt, nem keresve a dicsőséget, csak a tudás megosztásának örömét.

Tanítványai és kollégái által egyaránt tisztelt és szeretett Lázár József öröksége a közösen szerkesztett tankönyvekben és példatárakban tovább él. Bár már nincs közöttünk, emléke és tanításai örökké velünk maradnak. Köszönjük, hogy megosztotta velünk tudását, bölcsességét és emberi nagyságát. Nyugodjon békében!

Járai Szabó Ferenc



Ismerd meg!



Felületi feszültség és a kapilláris jelenségek*

I. rész

A csodás szappanbuborékok és a növények levelein ülő vízcseppek alakja, a tavak felszínén futkározó apró rovarok, a talaj szemcséi közt és a növényekben áramló víz, a konyhai papírtörölő jó nedvszívó képessége és egy űrbéli utazásokhoz kitalált kávécsésze. A következő oldalakon megismerhetjük, hogyan kapcsolja össze a felületi feszültség és az abból következő kapillaritás a felsoroltakat, és betekintést nyerhetünk néhány hétköznapi jelenség érdekes és néhol meglepő fizikai hátterébe.

A felületi feszültség

A felületi feszültség alapvetően az anyagok molekulái között ható kölcsönhatásokból eredeztethető. Egy vízmolekulára, amely sok-sok azonos tulajdonságú molekulával van körülveve (például egy pohárnyi víz belsejében), nagyjából azonos erősségű kölcsönhatások hatnak minden oldalról. A molekulák húzzák-vonják egymást a diszperziós és dipólus-dipólus kölcsönhatásokkal, hidrogénkötésekkel, de minden irányból ugyan olyan erősen, így az eredmény a vízmolekulák véletlenszerű kavargása lesz. A folyadék-gáz határfelületen (mondjuk a pohár víz felszínén) levő legkülső molekulákra azonban aszimmetrikus kölcsönhatások hatnak, hiszen a többi vízmolekula erős kölcsönhatásaival a gázfázis felől ható kicsiny molekuláris vonzóerők nem képesek versenyre kelni: a felületi molekulák egy idő után a folyadék belsejébe kerülnek.

Természetesen néhány molekulának szükséges a felületen maradnia, de a rendszer akkor kerül egyensúlyba, ha a lehető legkevesebb molekula kényszerül a felszínre. Ennek a molekuláris szinten lejátszódó folyamatnak az eredménye az az egyszerű megfigyelés, hogy a folyadékok felszíne minimálisra igyekszik összehúzódni: ezért gömb alakúak a lebegő folyadékcseppek, és ezért képes megtartani a behorpadó folyadékfelszín akár egy apró rovar súlyát is (1. ábra).

* A cikkben szereplő ábrák színes, nagyobb felbontásban megtekinthetők a kiadvány elektronikus változatban: <https://emt.ro/kiadvanyok/firka/archivum> (2023-2024, 3. szám)





1. ábra. A víz felületi feszültségének megnyilvánulásai a természetben

Ezt az összehúzó erőt, amely a folyadékfelszín síkjában hat, és igyekszik minimalizálni a felületet, felületi feszültségnek nevezzük, és a megfelelő műszerekkel igen pontosan mérhető. Az 1. táblázatban néhány folyadék felületi feszültsége látható, és egyértelmű a tendencia: ahogy az atomok vagy molekulák közötti gyenge diszperziós kölcsönhatásoktól (folyékony hélium) haladunk a dipólus-dipólus kölcsönhatások, a hidrogénkötés (víz), végül az igen erős fémes kötés (higany) felé, a felületi feszültség egyre nagyobb, hiszen a felületi molekulák erősebb húzóerőt érzékelnek a folyadék belseje felől, így a felület minimalizálásának igénye is nagyobb.

1. táblázat:

Különböző folyadékok felületi feszültsége 20°C-on
(*a folyékony hélium esetében az adat 3K-re
azaz -273,15°C-ra vonatkozik)

Anyag	Felületi feszültség [mN/m]
hélium	0,2*
hexán	18,4
etanol	22,8
víz	72,8
higany	472

A kapilláris nyomás

A felületi feszültség tehát azt eredményezi, hogy a folyadékcseppek felszíne minimalisra húzódik össze. Ha egy lebegő folyadékcseppet vizsgálunk, aminek az alakját semmilyen más erő nem befolyásolja, csak a felületi feszültség (például a súlytalanság állapotában, mint a cseppenés után a felszínből felszálló vízcsepp pályája csúcán a 2. ábrán), azt fogjuk tapasztalni, hogy csepp gömb alakú, a gömb ugyanis az a háromdimenziós test, amelyhez egy adott térfogat mellett a legkisebb felület tartozik. Ezt az állítást már a görög bölcselek is sejtették, de bizonyítani csak 1884-ben



sikerült Herman Schwarz német matematikusnak, akinek már rendelkezésére állt a variációs számítás matematikai eszköztára [1]. Mégis, a természet pillanatok alatt oldja meg a problémát és a csepp gömbbé húzódik össze.



2. ábra. Egy nagyobb vízcsepp becsapódása után a felszínből kiszakadó, súlytalanságban lebegő apró cseppecske alakját gyakorlatilag csak a felületi feszültség szabja meg

De miért állna meg itt a folyamat? Hiszen a felület további csökkentése is lehetséges, ha a folyadék egy kissé összenyomódik, még kisebb gömböt alkotva. A tapasztalatok szerint valóban ez történik, és a csepp végső alakját a felületi feszültség összehúzó ereje és a csepp belsejében megnövekedett nyomás egyensúlya szabja meg. A belső és külső nyomás különbségét (tehát a cseppben uralkodó túlnyomást) kapilláris nyomásnak nevezzük, és levezethető, hogy a folyadék felületi feszültségétől (γ) és a csepp sugarától (r) a következőképpen függ:

$$p_c = \frac{2\gamma}{r} \quad (1)$$

Az képletnek igen szemléletes jelentése van. A kapilláris nyomás a felületi feszültséggel egyenesen arányos, hiszen a nagyobb felületi feszültség nagyobb összehúzó erőt jelent, ami jobban összehúzza a cseppet. A sugárfüggés megértéséhez pedig tekintsük az alábbi táblázatot, melyben különböző méretű cseppek adatai szerepelnek. A legkisebb csepp sugara r , felszíne A , térfogata V . A felszín a sugárral négyzetesen arányos, így, amikor a sugár a duplájára nő, a felszín a négyszeresére, amikor a sugár a háromszorosára nő, a felszín a kilenceszeresére stb. A térfogat a sugár köbével arányos, így kétszer-háromszor nagyobb sugár nyolcszoros és huszonhét-szeres térfogatot jelent.



2. táblázat:

A felszín és a térfogat arányos változása
a sugár növelésével gömbök esetében

r	$2r$	$3r$	$4r$
A	$4A$	$9A$	$16A$
V	$8V$	$27V$	$64V$

Tudjuk, hogy a felületi feszültség összehúzó ereje a felületen hat, de végül a csepp térfogatát fogja csökkenteni (csak így lehet ugyanis a felszínt összébb húzni). A legkisebb csepp esetében egységnyi felületen ható összehúzó erőnek kell egységnyi térfogattal elbírnia. Azonban amikor a csepp sugara a duplájára növekszik, nyolcszor akkora térfogatú folyadékot kell összehúzzon a csupán négyszer akkora felületen ható erő. Hasonlóan, háromszoros sugárnál huszonhétszeres térfogatot kell összehúzzon a csak kilétszer akkora felületen ható erő. Látható tehát, hogy a sugár növekedésével arányosan egyre kisebb felület próbál meg összehúzni egyre nagyobb térfogatot, így a felületi feszültségből származó erő egyre kevesebbre elég, és a kapilláris nyomás kisebb. Hasonló jelenséget tapasztalhatunk a hétköznapiakban, amikor egy lufit próbálunk felfújni. Amíg a lufi kicsi, sokkal nehezebb fújni, mert kis sugaraknál nagyobb lesz a belső nyomás. Amikor nagyobb, sokkal könnyebb bele még több levegőt fújni (természetesen egy idő után, amikor már a lufi anyaga nem képes tovább nyúlni, a nyomás újra elkezd növekedni, amíg a lufi ki nem durran).

De mekkora nyomásokról van szó valójában folyadékcseppeknél? Könnyen utánaszámolhatunk az 1. képlettel, csak a folyadék felületi feszültségét és a csepp sugarát kell ismerjünk. Tekintsünk egy 1 mm átmérőjű vízcseppeket (0,5 mm-es sugár). A víz felületi feszültsége 72,8 mN/m, tehát az 1 mm-es cseppben uralkodó túlnyomás körülbelül 2,92 mbar, elhanyagolhatóan több, mint a külső nyomás. Ha ennél nagyobb cseppeket tanulmányozunk, még kisebb nyomásokat mérhetünk, tehát olyan nagyságú cseppek esetében, amilyenekkel a hétköznapiakban találkozunk, a kapilláris nyomás szinte mérhetetlenül kicsi. Ha azonban egy 1 mikrométeres csepp esetében számolunk utána, a kapilláris nyomás 2,92 barnak adódik, tehát a csepp belsejében a nyomás közel négyszerese a légkörinek. Egy 10 nm átmérőjű csepp esetében a kapilláris nyomás pedig elképesztő, közel 300 bar. A két utóbbi esethez viszonyítási alapként érdemes megemlíteni, hogy egy hajszál nagyjából 100 mikrométer vastag, tehát az első csepp átmérője egy hajszál vastagságának századrésze, egy vízmolekula pedig nagyjából 0,3 nm, tehát a második csepp mindössze 35 vízmolekula átmérőjű.



Hivatkozások:

- [1] Schwarz, Hermann Amandus (1884). „Proof of the theorem that the ball has less surface area than any other body of the same volume”. News of the Royal Society of Sciences and the Georg-August-Universität Göttingen. 1884: 1–13.
- [2] Készítette: Zátanyi Sándor (ifj.), Fizped - A feltöltő saját munkája, CC BY 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=101241195> (utolsó elérés: 2023.08.10)
- [3] <https://www.rit.edu/vignelicenter/product-timecapsule/nasa-capillary-cup> (utolsó elérés: 2023.08.10)
- [4] Michael Hutchings, Frank Morgan, Manuel Ritoré és Antonio Ros (2002) „Proof of the Double Bubble Conjecture” Annals of Mathematics, 155, 459–489
- [5] <https://mathworld.wolfram.com/MinimalSurfaceofRevolution.html> (utolsó elérés: 2023.08.10)

Márton Péter, PhD hallgató
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar

Micro:bit Starter Kit: az elektronika alapjai

III. rész

4.2. Az iránytű

Az *iránytű* a Föld mágneses térerősségén alapuló irányjelző műszer, amely általában a mágneses északi irány kijelölésére szolgál. Az iránytű egy dobozban szabadon feltámasztott mágneses tű, amelynek pirosra festett vége a mindenkori mágnes északi irányba mutat.

Az iránytűt az ókori Kínában Kr. e. 1000 évvel alkalmazták az akkori szárazföldi utazók. A kocsikon vízzel telt edényben elhelyezett úszó falpra felerősített „delejes” lemezecske mutatta a déli irányt. Ezt a készüléket vették át az arabok, majd közvetítésükkel a 13. században az európaiak.

A 15. ábrán látható iránytűt szeretnénk megvalósítani a 8 LED-es RGB LED gyűrű segítségével. A 8 LED tökéletesen tudja mutatni a négy fő és a négy mellékégtáját.

Szükséges alkatrészek:

- 1 darab micro:bit,
- 1 darab Micro USB kábel,
- 1 darab 83×55 mm, 400 lyukas szerelőlap,



- 1 darab micro:bit élcslakozó-szerelőlap adapter,
- 1 darab RGB LED gyűrű 8 LED-del,
- 3 apa-anya típusú átkötő huzal (nem a készlet része).



15. ábra: *Az iránytű*

A micro:bit egy iránytűt is tartalmaz. A *Bemenet* menüpontban, kategóriában az **iránytű iránya (°)** blokk használatával tudjuk lekérdezni az iránytű által mutatott szög értéket: 0° = észak, 90° = kelet, 180° = dél, 270° = nyugat.

Ha ezt a változót használjuk, az első futtatásnál azt tapasztaljuk, hogy a micro:bit kijelzőjén megjelenik egy üzenet: TILT TO FILL SCREEN, majd egy villogó LED is. A micro:bitet vízszintesen tartva addig kell mozgatni, dönteni, míg minden LED ki nem gyúl a kijelzőn. Ennek az oka az, hogy az iránytű használata előtt kalibrálni kell az eszközt.

A kalibrálás után már indul is a program.

Iránytűnk működési elve legyen a következő:

- Az északi irányt jelölje egy piros LED, a déli irányt egy kék LED, így pont olyan, mint az iránytű tűje.
- Olvassuk be a micro:bit iránytűje visszaszolgáltatta szöveget.
- Ebből a szögből kiindulva az iránytűnk mindig mutassa az északi irányt, vagyis tükrözzük ezt a szöveget. Ha a micro:bit jobbra fordul, a 8-as LED gyűrűnk balra fogja mutatni az északi irányt.
- A LED-ek 45 fokként változnak.
- $0-22$ fok között a 0-s LED gyúljon ki, $23-67$ fok között az 1-es LED, $68-112$ fok között a 2-es LED, $113-157$ fok között a 3-as LED, $158-202$ fok között a 4-es LED, $203-247$ fok között az 5-ös LED, $248-292$ fok között a 6-os LED, $293-337$ fok között a 7-es LED, és $338-360$

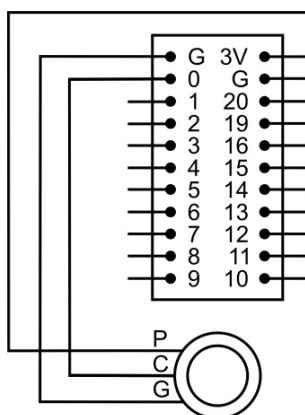


fok között ismét a 0-s LED. Természetesen ezeket így be is gépellhetnénk feltételes blokkokat használva, de elegánsabb, ha matematikai képlettel adjuk meg.

- A képlet a következő: $\text{ÉSZAK} = 8 - \left\lceil \frac{\text{iránytű irány} - 22}{45} \right\rceil$.
- A $\lceil \]$ a felső egészrészt jelenti, vagyis már például 1,01-ről 2-re kerekít.
- Nyilván, ha a képlet 8-at ad meg, akkor az 0-nak értendő, így a fokokat leképeztük a LED-ek 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 indexértékeire.
- Az egyedüli gond még a déli irány kék LED-pozíciójának a meghatározásában van. Ugyebár, ha a piros LED a 0, 1, 2, 3 pozíciók valamelyikén van, akkor a kék LED a 4, 5, 6, 7 pozíciók valamelyikén (tehát az index 4-gyel több), ha viszont a piros LED a 4, 5, 6, 7 pozíciók valamelyikén van, akkor a kék LED a 0, 1, 2, 3 pozíciók valamelyikén (tehát az index 4-gyel kevesebb).
- Hogy ne villogjanak a LED-ek. Csak akkor tesszük ki az új irány jelzését, ha az különbözik a régitől (ezért két észak változónk lesz, egy régi és egy új), illetve tartunk egy 100 ezredmásodpercnyi szünetet a kijelzések között.

Az áramkör kapcsolási rajza egyszerű, igazából nem is kell a szerelőlap, csak a micro:bit élcsatlakozó-szerelőlap adapter, illetve 3 apa-anya típusú Dupont-huzal, ami sajnos nincs ebben a készletben.

Az áramkör kapcsolási rajzát a 16. ábrán láthatjuk.



16. ábra: *Az iránytű kapcsolási rajza*

A 8 LED-es RGB LED gyűrűn a P a 3 V-os anódot jelenti (Power), a G a földelést (Ground), a C pedig a vezérlést (Control), ami nálunk a P0.

Arra vigyázzunk, hogy a LED gyűrűt mindig úgy tegyük fel a micro:bitre (pont befér az „A” és „B” gomb közé), hogy az 1-es LED legyen fölül, a micro:bit tetején (amit a 18. ábra is mutatja), és ahhoz, hogy az iránytű jól működjön, a LED gyűrűt és a micro:bitet együtt kell forgatni.

A micro:bit iránytű programját a 17. ábrán láthatjuk.

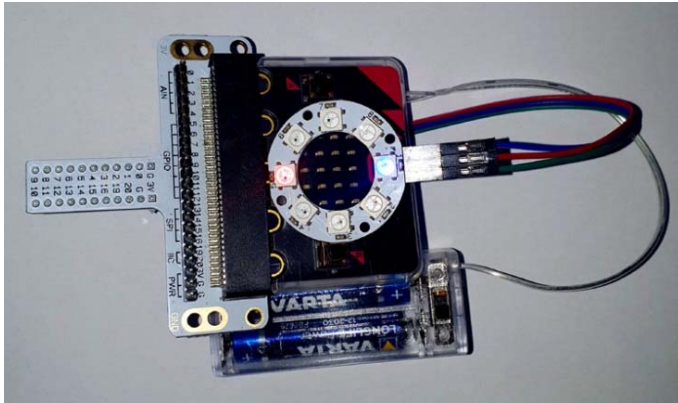
```
indításkor
strip legyen NeoPixel at pin P0 with 8 leds as RGB (GRB format)
e legyen 0
u legyen 0
k legyen 4

állandóan
u legyen 8
ha u = 8 akkor
  u legyen 0
ha u > 3 akkor
  k legyen -4
különben
  k legyen 4
ha u ≠ e akkor
  strip clear
  strip set pixel color at u to red
  strip set pixel color at u + k to blue
  strip show
  e legyen u
szünet (ezredmp.) 100
```

17. ábra: Az iránytű programja



A LED gyűri programozásához a *neopixel* bővítményt használtuk, ennek a leírását bővebben lásd a *LEGO és micro:bit kéz a kézben* című fejezetben.



18. ábra: *A megvalósított iránytű*

4.3. Egy különleges kapcsoló esete a micro:bittel

A *kapcsoló* olyan áramköri elem, amely a villamos áramot vagy átengedi, vagy nem. A kapcsolható áram és feszültség nagysága, a működtetés módja, illetve esztétikai kialakításuk szerint a kapcsolók nagyon különbözőek lehetnek.

A készlet egy 6 pines kapcsolót is tartalmaz. A 19. ábrán látható kapcsoló igazából két áramkört tud egyszerre zárni vagy nyitni. Nevezzük ezt a két áramkört *jobb oldali* vagy *1-es áramkörnek*, illetve *bal oldali* vagy *2-es áramkörnek*. A kapcsoló hivatalos neve: *DIP 6 pin 8×8 mm Cap Self Lock Switch*.



19. ábra: *A kapcsoló*



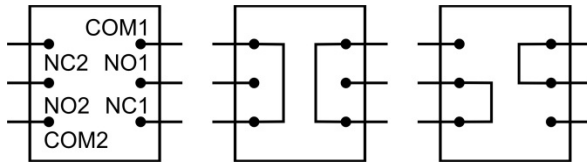
Mindkét áramkörre nézve a kapcsolónak két állapota van: *kikapcsolt* (NC: Normally Closed – alap állapotban zárt) és *bekapcsolt* (NO: Normally Open – alap állapotban nyitott).

A megfelelő pineket (COM: Common – közös) és a kikapcsolt, bekapcsolt állapotokat a 20. ábrán láthatjuk.

Kikapcsolt állapotban az 1-es áramkört a COM1 – NC1 pinek zárják, a 2-es áramkört pedig a COM2 – NC2 pinek.

Bekapcsolt állapotban az 1-es áramkört a COM1 – NO1 pinek zárják, a 2-es áramkört pedig a COM2 – NO2 pinek.

Így – a beső kapcsolásnak köszönhetően – gyakorlatilag mindegy, hogy a kapcsolót hogyan tesszük be a szerelőlapba, fejfelé vagy fejfelé lefele, mindkét esetben jól fog működni.



20. ábra: A 6 pines kapcsoló a.) rajza, b.) kikapcsolt és c.) bekapcsolt állapotban

Oldjuk meg a következő feladatot, hogy kihasználjuk a 6 pines kapcsoló lehetőségeit: tervezzünk meg két áramkört, amelyeket a 6 pines kapcsoló vezérel. Az 1-es áramkörben legyen egy piros és egy zöld LED, a 2-es áramkörben legyen egy sárga és egy kék LED. Ha a kapcsoló nincs bekapcsolva, világítsanak a zöld és a kék LED-ek, ha a kapcsoló be van kapcsolva, világítsanak a piros és a sárga LED-ek. Ha megnyomjuk a micro:bit „A” gombját, működjön csak a 2-es áramkör, ha megnyomjuk a micro:bit „B” gombját, működjön csak az 1-es áramkör. Ha egyszerre nyomjuk meg az „A+B” gombokat, akkor működjön mindkét áramkör.

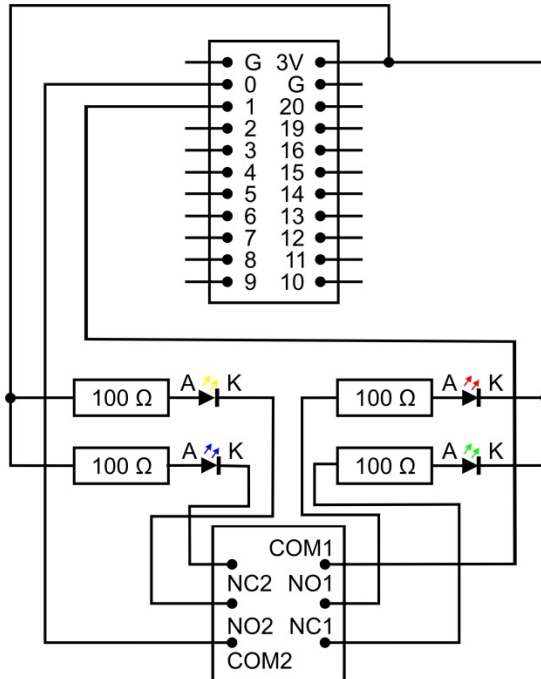
Az áramkörök kapcsolási rajzát a 21. ábra mutatja.

Szükséges alkatrészek:

- 1 darab micro:bit,
- 1 darab Micro USB kábel,
- 1 darab 83×55 mm, 400 lyukas szerelőlap,
- 1 darab micro:bit élcsatlakozó-szerelőlap adapter,
- 1 darab piros (vörös) LED,
- 1 darab kék LED,
- 1 darab sárga LED,



- 1 darab zöld LED,
- 1 darab 6 pines kapcsoló,
- 4 darab 100 Ω -os ellenállás,
- 8 darab kék átkötő huzal,
- 6 darab piros átkötő huzal.



21. ábra: A 6 pines kapcsoló kapcsolási rajza

Ezután megvalósíthatjuk az áramkört, áramköröket a szerelőlapon is.

Sajnos a kapcsoló nem nagyon talál a szerelőlapon lévő lyukakra, a lábakat egy kicsit meg kell görbíteni, hogy mind a hat lyukba bemenjenek.

Mivel két különálló áramkörről van szó, ezért a kapcsolót a szerelőlap közepére, az elválasztó vonal fölé kell beilleszteni úgy, hogy a bal oldali lábak, pínék a szerelőlap bal oldali felén legyenek, a jobb oldali lábak pedig a jobb oldali részen, középen pedig az elválasztó vonal válassza szét a két áramkört.

A kapcsolónak van egy piros műanyag gombja is, amit fel lehet tenni rá.

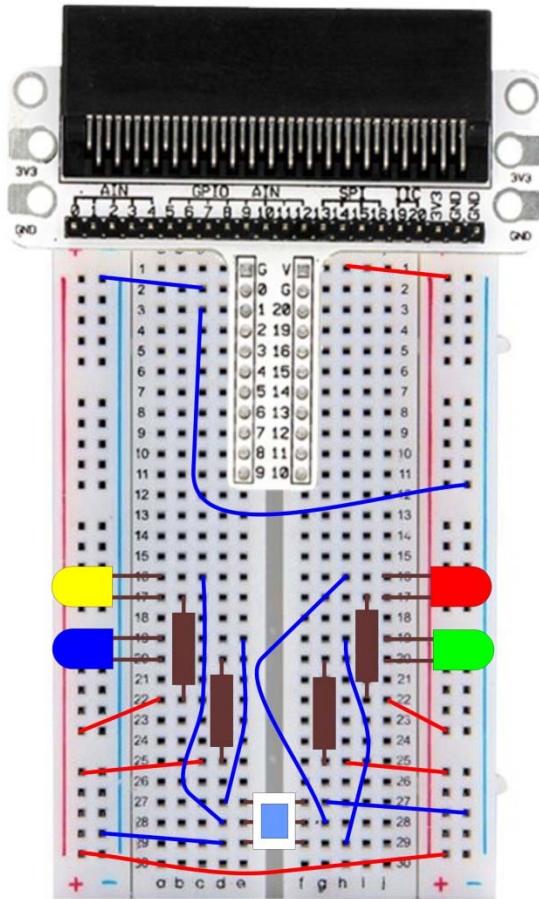
A megépített áramkör a 22. ábrán látható.

Itt kihasználjuk a szerelőlap oldalsó „+” és „-” részeit, lyuksorozatait az áram továbbítására.



Az áramkör két része majdnem teljesen szimmetrikus, kivéve a kapcsolóra való kötések, amelyek meg kell hogy feleljenek a 20. ábrának.

Természetesen ez az áramkör akár a micro:bit nélkül is működhet a maga teljességében, ha áramot szolgáltatunk neki, a micro:bit csak arra kell, hogy engedélyezni vagy letiltani tudjuk az egyik vagy a másik áramkör részt.



22. ábra: A 6 pines kapcsoló a szerelőlapon

Ha megépítettük az áramkört, összerakhatjuk a micro:bit egyszerű programját, amely vezérli a két áramkört.



Ezt a programot a 23. ábrán láthatjuk.



23. ábra: A 6 pines kapcsoló vezérlése

4.4. Ha már kapcsoló, akkor legyen gomb is

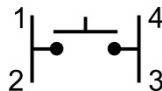
Amint láttuk az előbb, a kapcsoló olyan elektronikus alkatrész, amely meg tudja nyitni az áramköröket, megszakíthatja az áramot, vagy más áramkörökhöz áramolhat.

A *nyomógomb* abban különbözik a kapcsolótól, hogy ha benyomjuk, akkor nem ragad le, nem marad bekapcsolva, hanem, ha elengedjük, visszatér eredeti állapotába. Valójában egy egy pólusú kapcsoló. A nyomógomb egy impulzus jellegű kontaktust ad, csak addig zárja az áramkört, amíg nyomjuk.

A készlet két darab 4 pines nyomógombot is tartalmaz. Ezek lényegében olyanok, mint a micro:bit „A” és „B” gombjai.

A nyomógomb 4 pinjének belső kötését és használatát a 24. ábra mutatja.

Láthatjuk, hogy az 1-es és a 2-es pinek össze vannak kötve, valamint a 3-as és a 4-es pinek is. Az ide kapcsolt áramkör részek tehát egyszerre zárulnak a gomb lenyomásával.



24. ábra: A 4 pines nyomógomb



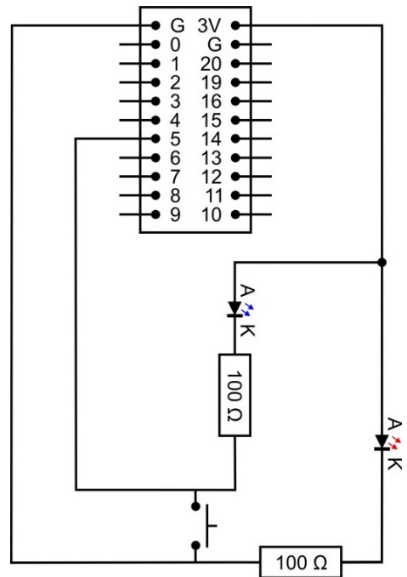
Legyen a feladat a következő: valósítsunk meg egy olyan áramkört, amelyben van egy piros, egy kék LED és egy nyomógomb. A piros LED világítson állandóan, mégpedig úgy, hogy a nyomógombon keresztül legyen állandóan zárva az áramkör. A kék LED akkor gyúljon ki, amikor lenyomjuk a gombot. Ugyanekkor váltódjon ki a micro:biten az „A” gomb lenyomásának eseménye, és rajzoljon ki két másodpercig egy rombusz ikont.

Amint fennebb már bemutattuk, egy küldő gombbal is kiválthatjuk a micro:bit „A” gombjának a kattintását. A külső gomb egyik lábát az 5. pinhez kell csatlakoztatni, a másik lábát pedig a GND-hez. A gomb megnyomásakor az 5. pin feszültsége 0-ra vált, ami gombkattintási eseményt generál.

Az áramkör kapcsolási rajzát a 25. ábrán láthatjuk.

Szükséges alkatrészek:

- 1 darab micro:bit,
- 1 darab Micro USB kábel,
- 1 darab 83×55 mm, 400 lyukas szerelőlap,
- 1 darab micro:bit élcsatlakozó-szerelőlap adapter,
- 1 darab piros (vörös) LED,
- 1 darab kék LED,
- 1 darab 4 pines nyomógomb,
- 2 darab 100 Ω-os ellenállás,
- 3 darab kék átkötő huzal,
- 3 darab piros átkötő huzal.



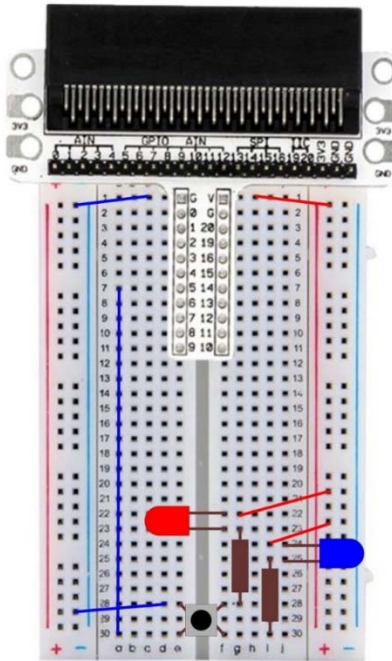
25. ábra

A nyomógomb használata

A 6×6 mm DIP nyomógombok tökéletesen ráillenek a szerelőlapra, nem kell hajlítgatni a pineket. A kapcsolási rajznak megfelelően építsük meg az áramkört a szerelőlapon.

A szerelőlapra megépített áramkört a 26. ábra mutatja.

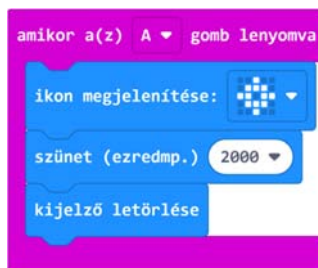




26. ábra
A nyomógomb áramköre

A micro:bit programja itt nagyon egyszerű, nem is kell pineket használni, csupán az „A” gomb eseménykezelőjét kell megírni. Mivel eltérítettük az „A” gombot egy külső gombra, a hatás ugyanaz lesz.

A programot a 27. ábrán láthatjuk.



27. ábra
A nyomógomb programja

4.5. Szivárvány az RGB LED-en

Az RGB LED-ekkel behatóbban foglalkozunk az *Érzékelők tömkelege: a micro:bit és a mi:node*, valamint a *LEGO és micro:bit kéz a kézben* című fejezetekben.

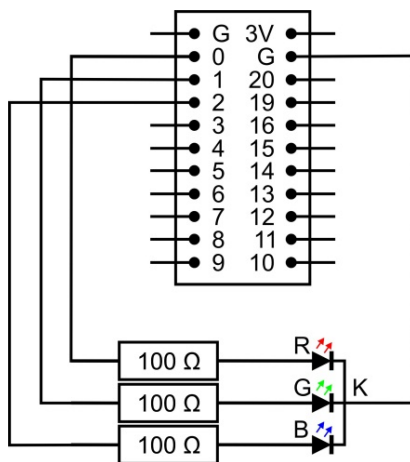
Már említettük, hogy a LED-ek katódját a műanyag búra peremének letörésével szokták jelölni. Gyári új állapotban az anód kivezetés hosszabb, a katód rövidebb szokott lenni.

Itt technikailag annyit említünk meg, hogy kétfajta RGB LED létezik, az egyik a *közös anódú*, a másik fajta pedig a *közös katódú* RGB LED-ek. Egy RGB LED-ben tulajdonképpen három LED van beépítve egy piros (vörös), egy zöld és egy kék. Ez a három szín az additív színkeverésnek a három alapszíne, angol rövidítésükön RGB (red, green, blue).

Ha a három alapszín különböző intenzitásokkal összekeverjük, akkor tetszőleges színeket kapunk. Ez történik az RGB LED-ben is: a fényerő változtatásával a feketétől a fehérig szinte minden szín előállítható additív színkeveréssel.

A készletünk egy közös katódú RGB LED-et tartalmaz. A LED-nek 4 lába van. Az első a piros (ott, ahol a LED pereme le van törve), következik a leghosszabb, a közös katód, majd a zöld, és a legrövidebb a kék.

Az áramkör, a kötési rajz eléggé egyszerű, ezt a 28. ábra mutatja be.



28. ábra

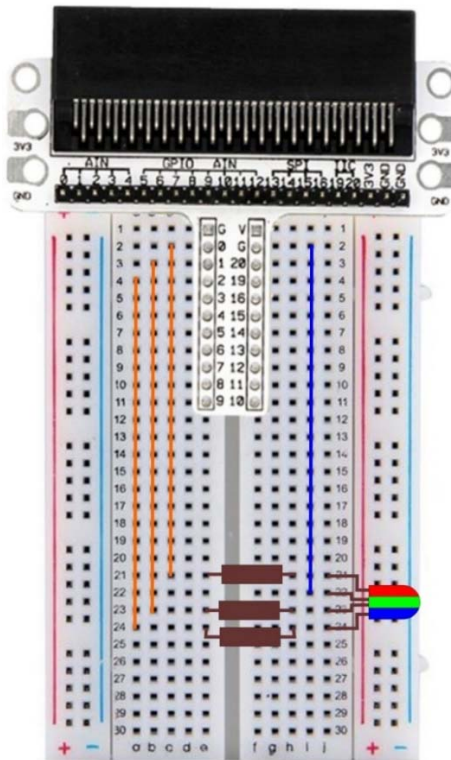
Az RGB LED áramköre

A kötési rajz alapján a szerelőlapon is összerakhatjuk az áramkört, ezt a 29. ábrán láthatjuk.



Szükséges alkatrészek:

- 1 darab 83×55 mm, 400 lyukas szerelőlap,
- 1 darab micro:bit élcslakozó-szerelőlap adapter,
- 1 darab Micro USB kábel,
- 1 darab kék átkötő huzal,
- 3 darab narancssárga átkötő huzal,
- 3 darab 100 Ω -os ellenállás,
- 1 darab RGB LED.



29. ábra
RGB LED a szerelőlapon

Kovács András Apor, Kovács Árpád Apold, Kovács Lehel István

Szerkesztőségi megjegyzés: az RGB LED programozásáról a sorozat következő részében lesz szó.

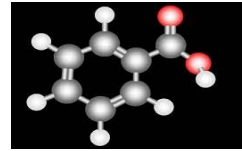
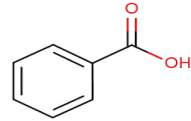


A benzoésav és származékai

A benzoésav, különböző gyantákban és balzsamokban előforduló, szerves aromás, egybázisú sav, melynek összegképlete C_6H_5COOH . Fehér, tűszerű vagy lemezes kristályokat képező vegyület, a legegyszerűbb aromás karbonsav.

A neve a benzoégyantából ered, amely hosszú időn át az egyetlen forrása volt.

A benzoégyanta, egy természetes gyanta, melyet a Styrax törzsbe tartozó kétfajta fából nyernek: A Styrax benzoin Szumátrában őshonos, míg a Styrax tonkinensis pedig Délkelet-Ázsiában nő. Ezeket a magyar nyelvhasználatban benzoéfának hívják.



Benzoésav



Benzoésavgyanta



Benzoéfa

A gyanta a fák sérülésekor folyik ki a törzsből, folyékony állagú, de a levegő hatására megszilárdul, így egyfajta ragtapaszt képez, mely megvédi a fát a betegségetől. Szilárd, amorf anyag, mely a benzoésav mellett, benzolt és más származékokat is tartalmaz.

A benzoésavat először, a 16. században fedezték fel, Styrax nemzetségbeli növényekből száraz desztillációval állították elő. Először Nostradamus (1556), majd tőle függetlenül Alexius Pedemontanus (1560), és Blaise de Vigenère (1596) is leírták.



A benzoésav szerkezetét Justus von Liebig és Friedrich Wöhler határozták meg 1832-ben.

1875-ben Salkowski kimutatta a benzoésav gombaölő hatását, ettől kezdve egyre szélesebb körben alkalmazták tartósítószerként.

Fizikai tulajdonságai: olvadáspont: 122,4 °C forráspont: 249 °C moláris tömeg: 122,12 g/mol. sűrűség: 1,32 g/cm³.



Kristályos benzoésav

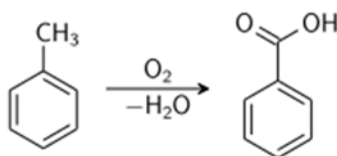
Előállítása

Kezdetekben növényekből, benzoégyantából száraz desztillációval, majd később a benzoégyanta kémiai átalakulásaival izolálták. Eilhardt Mitscherlich (Berlin) 1834-ben a barnás benzoégyantát $\text{Ca}(\text{OH})_2$, azaz meszes vízzel főzte, így a benzoésav oldódó Ca sót képez. Az oldott Ca benzoátot sósavval kicsapva szabad benzoésavat állított elő.

A későbbiekben, különböző oxidációs módszereke alkalmazva állítottak elő benzoésavat.

Az **ipari előállítás a toluol** részleges oxidációján alapszik.

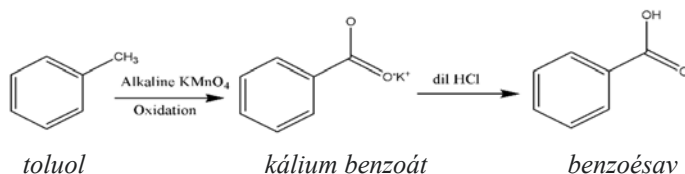
Az ipari szintézis során mangán-, vagy kobalt-naftenát katalizátorokat használnak. Ez a folyamat olcsó, gyors és környezetbarát. Az ipari eljárásokat szabadalmak védik, különböző technológiákat alkalmaznak, folytonos eljárásokat dolgoztak ki a rentabilitás növelésére. A folytonos eljárások során folyadék fázisban, molekuláris oxigént használnak oxidálószerként. (európai szabadalom 0036233 B1).



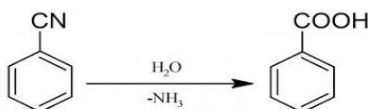
Az ipari eljárások során folyadék fázisban, molekuláris oxigént használnak oxidálószerként. (európai szabadalom 0036233 B1).

Régebben az ipari eljárásokban **triklorometil-benzolból** (benzotriklorid néven is ismert) indultak ki, vízben oldott kálcium hidroxid jelenlétében, különböző típusú vas katalizátorok jelenlétében. A problémát az jelentette, hogy az így előállított benzoésav, nem volt az élelmiszeriparban használható, a jelen levő klórozott szerves vegyületek jelenléte miatt.

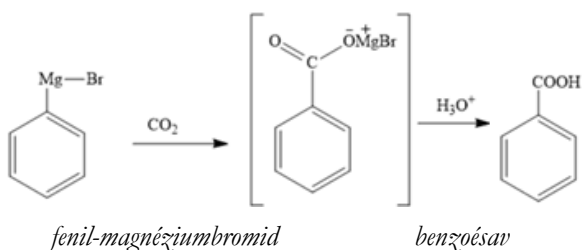
Laboratóriumi előállítás során a toluolt bázikus közegben oxidációnak, például KMnO_4 -al történő melegítés során, a metil csoport oxidálódik és a benzoésav kálium sóját képezi, melyből híg sósavas oldattal benzoésavat kapunk:



Nitrilek hidrolizissal savszármazékokká alakíthatóak. A benzonitril és benzamid benzoéssavvá alakítható:



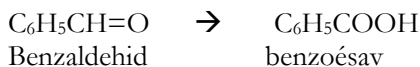
A **brómbenzol**, Grignard reakcióval benzoéssavvá alakítható. A reakciót gyakran alkalmazzák metodikai célokkal. A Grignard reakció lehetőséget teremt C-C kötés kialakítására.



A **benzaldehyd** könnyen különböző oxidálószerekkel benzoéssavvá alakítható.

Laboratóriumi ismert egyszerű előállítási módszer, ha a benzaldehydet adagolunk KOH vizes oldatához (20g víz és 18g KOH-hoz). Az elegyet erősen össze-rázva, egy emulziót kapunk, melyet 1 órán át állni hagyunk, majd 40 mL vízzel hígítjuk. A vizes oldatot éterrel extraháljuk, a szerves melléktermékek eltávolítására, majd a vizes fázist tovább feldolgozzuk. A vizes fázist tömény sósavval 3-as pH-ra savanyítjuk, az oldatot lehűtjük és a kivált anyagot vákuumszűrőn leszűrjük. Szárítás után ellenőrizzük az anyag tisztaságát olvadáspont meghatározással.

Amennyiben szükséges átkristályosítással tisztítjuk:

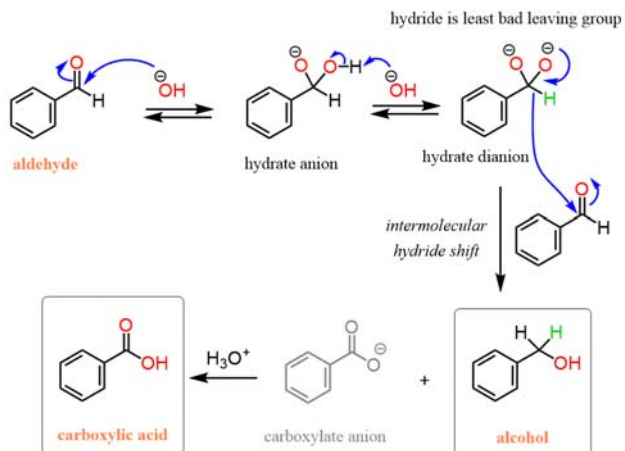


Egy érdekes reakció a Canizzaro dispropocionálási reakciója, melynek során a benzolgyűrűhöz kapcsolt aldehidcsoport alkohollá és savvá alakul. A felfede-



zójéről, Stanislao Cannizzaróról elnevezett Cannizzaro-reakció olyan szerves kémiai reakció, melynek során egy alfa-hidrogént nem tartalmazó aldehid báziskatalízis hatására diszproporcionálódik

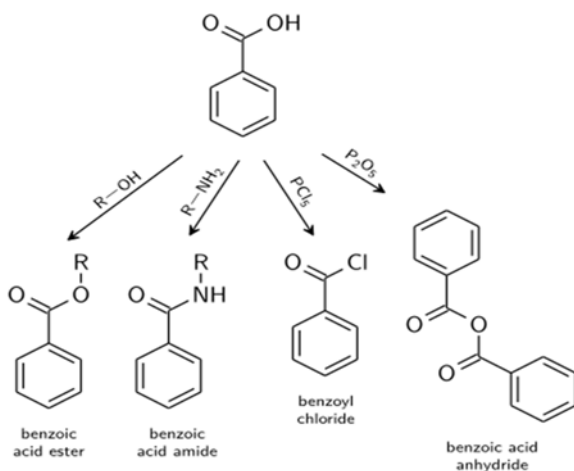
The Cannizzaro Reaction Mechanism



www.chemistrysteps.com

A benzoésav kémiai reakciói

A benzoésav kémiai viselkedését a szerkezeti tulajdonságai határozzák meg. Ennek megfelelően az aromás gyűrű jelenléte a következő átalakításokat teszi lehetővé:



A benzoésav benzolgyűrűs szerkezete részt vesz elektrofil szubsztitúciós reakciókban, a szubsztitenseket a karboxilcsoport, mint másodrendű szubsztituens meta pozícióba irányítja. Így a gyűrű nitrálható, szulfonálható.

A benzolgyűrűn jelen levő karboxilcsoport a savas csoport jellemző reakcióiban vesz részt: alkoholokkal észtereket képez, a karboxilcsoport amidokká, anhidridekké alakítható, a karboxilcsoport redukálható aldehid, valamint alkohol csoporttá, a vegyület dekarboxilezhető.

Felhasználás

A benzoésavat számos területen hasznosítják.

Jelentős kémiai alapanyag

A benzoésavat ipari alapanyagként nagyon széles körben, sokféle vegyület előállítására alkalmazzák, többek között benzoil-kloridot, benzoil-peroxidot és fenolt (a nejlón alapanyaga) állítanak elő belőle.

A fenolt a benzoésav oxidatív dekarboxilezésével állítják elő 300–400 °C-on. Cu sók katalitikus alkalmazásával a hőmérséklet 200 °C-ra csökkenthető. A fenolt ciklohexanollá alakítják, mely a nejlón szintézisének alapanyaga.

Jelentős lágyítók állíthatóak elő benzoésavból, mint a glikol-dietil- és trietil glikol észterei.

Élelmiszeripari tartósítószer

A benzoésavat és sóit az élelmiszeriparban tartósítószerként használják: benzoésav: **E210**, nátrium-benzoát: **E211**, kálium-benzoát: **E212**, kalcium-benzoát: **E213**. A benzoésav és sói az esetlegesen az élelmiszerbe került penészgombák, élesztőgombák, és egyes baktériumok szaporodását akadályozzák meg. A sejtbe való bekerülést követően a foszfofruktokináz nevű enzim működését blokkolják a cukor lebontásában, így a gombák és baktériumok számára a cukorbontás 95%-át megakadályozzák, gátolva ezek szaporodását. A gátlás savas pH mellett (pH < 5) történik, ami anaerob bomlás esetén áll fenn. Ezért a benzoésav és sói hatékonysága az élelmiszer pH értékétől függ. A savas élelmiszerek, mint például a gyümölcslevek (citromsav tartalom miatt), üdítőitalok (foszforsav tartalom miatt), savanyúságok (ecetsav miatt), és más élelmiszerek tartósítását benzoésavval és annak sóival végzik.

Baktericid hatású tisztítószerekben is alkalmazzák. Emellett korábbi laborvizsgálatok és friss elméleti kutatási eredmények arra mutatnak, hogy a benzoésav és származékai inhibálják a koronavírus

A benzoésav az élelmiszerekben általában 0,05-0,1%-os töménységben található meg. Maximum felhasználható mennyiségét nemzetközi szabályozások határozzák meg.



Egyes kutatások szerint a benzoésav és sói, üdítő italokban reakcióba léphetnek az aszkorbinsavval, mely során kis mennyiségben toxikus benzol képződése válik lehetségessé.

Gyógyszerészeti felhasználás

A benzoésavat gombabetegségek gyógyítására használják. Számos bőrbetegség kezelésére előállított kenőcs alapanyaga. Emberek számára a napi bevihető mennyiséget a WHO 5 mg/testsúlykg-ban maximálta.

Figyelem! Ne tévesszük össze a szerves kémiában használatos benzil, benzál és benzo prefixeket!

Benzilcsoportnak a $C_6H_5CH_2$ -szerkezetű szubsztituenst vagy molekularészletet nevezik. A benzilcsoport egy benzolgyűrűből és az ahhoz kapcsolódó CH_2 -csoportból áll. Tehát a benzolgyűrűhöz kapcsolódó C atomon két H atom van.

Kémiai vegyületek elnevezésében és szerkezeti képletekben a benzilcsoport jelölésére gyakran a „Bn” jelölést használják. Ez a jelölés nem keverendő össze a „Bz”-vel, amely a benzoilcsoport (C_6H_5CO-) rövidítése.

Benzál csoport szerkezet esetében a benzol gyűrűhöz kapcsolódó C atomon csak egy H atom van. $C_6H_5CH =$ például a bezaldehid, vagy a benzál klorid

Benzo előtag esetében a benzolgyűrűhöz kapcsolódó C atomon nincs H atom. Például a benzoésav esetében C_6H_5COOH .

Forrás



www.vilaglex.hu

www.sciencedirect.com

M. K.


Tények, érdekességek az informatika világából

A Geminiről

-  A Gemini a Google DeepMind által kifejlesztett multimodális nagynyelvi modellek családja, amely a LaMDA és a PaLM 2 utódjaként szolgál.
-  Többek között az alábbiakra képes a Google Gemini mesterséges intelligenciája:
 - szöveget, kódot, hangot, képet és videót is feldolgozhat,
 - válaszolhat kérdésekre,
 - generálhat kreatív szövegeket, mint például történeteket, verseket vagy kódokat,




- fordíthat nyelveket,
- összegezhet információkat,
- és még sok minden mást.


 A Google Gemini AI chatbot egy neurális hálózaton alapszik, amelyet hatalmas mennyiségű szöveges és kód adaton képeztek ki. Ez az adat magában foglal könyveket, cikkeket, kód-tárolókat és más szöveges dokumentumokat. A neurális hálózat megtanulja a szó- és kifejezés-mintákat, valamint a különböző szövegek közötti kapcsolatokat ebben az adatbázisban.

 Amikor kérdést teszünk fel, vagy utasítást adunk a Gemininek, a következő lépések zajlanak le:

- 1) Bejegyzés feldolgozása: A Gemini először is megérti a bejegyzését, vagyis feldolgozza a begépelte utasítást. Ez magában foglalja a szavak jelentésének azonosítását, a mondat szerkezetek elemzését, és a szövegben szereplő összefüggések felismerését.
- 2) Válasz generálása: A bejegyzés megértése után a Gemini különböző lehetséges válaszokat generál. Ezeket a válaszokat az eddigi tanulásából, valamint a bejegyzésben szereplő információk alapján állítja össze.
- 3) A legjobb válasz kiválasztása: A Gemini kiválasztja azt a választ, amelyet a legrelevánsabbnak és leghasznosabbnak tart a felhasználó utasítása vagy kérése alapján. De lehetőség van arra is, hogy a Gemini által kreált 3 vagy több vázlatot is meglejtünk.
- 4) Válasz nyújtása: A kiválasztott választ szöveggént, kódként, vagy a fejlettebb verziókban akár képként, videóként vagy hangként biztosítja. A kapott válaszra automatikusan rákereshetünk a Google-ben a Geminin keresztül, hogy elkerüljük a plágiumot. Emellett lehetőség van még a Gemini válaszainak a megosztására és másolására is.

 A Gemini Ultra, Gemini Pro és Gemini Nano elemeket 2023. december 6-án jelentették be, és ezek az OpenAI GPT-4 versenytársai lehetnek.

 A Google a 2023. május 10-i *Google I/O* vitaindító során bejelentette a Geminin, a nagy nyelvi modellt (LLM), amelyet a Google DeepMind leányvállalat fejlesztett ki. A PaLM 2 erőteljesebb utódjaként pozicionálták, amelyet szintén az eseményen mutattak be.














 Más LLM-ekkel ellentétben a Geminiről azt mondták, hogy egyedülálló abban, hogy nem kizárólag szöveges korpuszra képezték ki, hanem multimodálisan tervezték. Ez azt jelenti, hogy több típusú adatot tudott egyszerre feldolgozni, beleértve a szöveget, képeket, hangot, videót és számítógép programkódját is.

 A DeepMind és a Google Brain együttműködésékként fejlesztették ki.



- 📄 2023. december 6-án bejelentették a „Gemini 1.0”-t. Három modellből állt: Gemini Ultra, amelyet „nagyon összetett feladatokra” terveztek; Gemini Pro, amelyet „feladatok széles körére” terveztek; és a Gemini Nano, amelyet „szűk körű végzett feladatokra” terveztek. Az induláskor a Gemini Pro és a Nano integrálva lett a Bard, illetve a Pixel 8 Pro okostelefonokba, míg a Gemini Ultra a „Bard Advanced” teljesítményre készült.
- 📄 A Gemini a Google Tensor Processing Units (TPU-k) képezte ki és hajtotta végre, és a név a DeepMind–Google Brain egyesülésre, valamint a NASA Gemini projektjére utal.
- 📄 Egyelőre csak angol nyelven érhető el, széles körű tesztelés után fejlesztik tovább.
- 📄 A Gemini Ultra állítólag több iparági benchmarkon felülmúlta a GPT-4-et, az Anthropic 's Claude 2-t, az Inflection AI-t az Inflection-2-t, a Meta 's LLaMA 2-t és az xAI - féle Grok 1-et.
- 📄 A Gemini Pro állítólag jobban teljesített, mint a GPT-3.5.
- 📄 A Gemini Ultra volt az első nyelvi modell, amely az 57 tárgyból álló Massive Multitask Language Understanding (MMLU) tesztben felülmúlta az emberi szakértőket, és 90%-os pontszámot ért el.
- 📄 A Gemini Pro december 13-án elérhetővé vált a Google Cloud ügyfelei számára az AI Studióban és a Vertex AI-ban, míg a Gemini Nano az Android fejlesztők számára is elérhető lesz.
- 📄 A DeepMind azt vizsgálja, hogyan lehetne a Geminit kombinálni a robotikával, hogy fizikailag kölcsönhatásba lépjen a valós világgal.
- 📄 A Google együttműködött a Samsunggal, hogy 2024 januárjában integrálja a Gemini Nano és a Gemini Pro készülékeket Galaxy S24 okostelefon-kínálatába.
- 📄 2024 februárjában a Bard és a Duet AI a Gemini márkanév alatt egyesült. A Gemini Advanced with Ultra 1.0" a Google One előfizetéses szolgáltatás új „AI Premium" szintjén debütált.
- 📄 A három Gemini modellnek ugyanaz a szoftverarchitektúrája.
- 📄 A Nano, a Pro és az Ultra jelzők az egyes modellek méretét takarják.
- 📄 A Gemini Nano két változatát, a Nano-1-et (1,8 milliárd paraméter) és a Nano-2-t (3,25 milliárd paraméter) a nagyobb Gemini modellekből desztillálják le, amelyeket olyan élvonalbeli eszközökhöz terveztek, mint például az okostelefonok.
- 📄 A Nano, mint már a neve is sejteti, kisebb eszközökön végzendő feladatokra van méretezve, ezt fogják megkapni az okostelefonok is – első körben a Google saját, Pixel 8-as mobiljai.



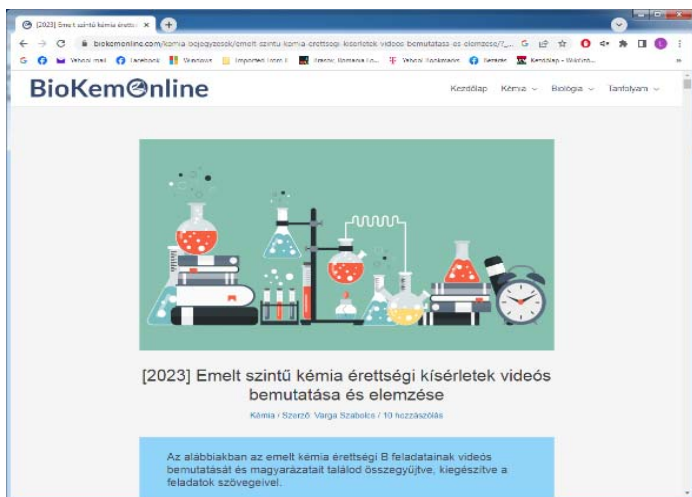
-  A következő lépcső a Pro, melyet már a Google különböző szolgáltatásaiba fognak integrálni, például a Bardba. Ezzel utóbbi chatbot a cég szerint még jobb lesz az érzékelésben, tervezésben és a megértésben is.
-  A Gemini Próval felturbózott Bard minden országban elérhető lesz, ahol a chatbotot eddig is használni lehet, így Magyarországon is használható lesz az okosabb MI.
-  2024 során érkezni fog egy még komolyabb változat is, amint befut a Gemini Ultra – ez lesz a Bard Advanced, amely már fizetős lesz.
-  Mivel a Gemini multimodális, minden kontextusablak többféle beviteli formát tartalmazhat. A különböző módok beilleszthetők, és nem kell rögzített sorrendben bemutatni őket, lehetővé téve a multimodális beszélgetést.
-  A bemeneti képek különböző felbontásúak lehetnek, míg a videó képsorozatként kerül bevitelre. A hangot 16 kHz -en mintavételezi, majd az Universal Speech Modell tokenek sorozatává alakítja át.
-  A Gemini adatkészlete multimodális és többnyelvű, webdokumentumokból, könyvekből és kódokból, valamint kép-, hang- és videoadatokból áll.
-  A Gemini az MI-k egyik népszerű területén, a kódolásban is jeleskedik; olyan programnyelveket ismer, mint a Python, Java, C++ és a Go. A modellből még egy speciális változat is készül erre a feladatra AlphaCode 2 néven.
-  A kiadott eredmények szerint a Gemini Ultra szinte mindenben jobb lesz, mint a ChatGPT mögött álló, jelenleg elérhető legfejlettebb OpenAI nyelvi modell, a GPT-4.
-  A Google a Geminivel való beszélgetéseket akár 3 évig is tárolja, ezért arra kéri a felhasználókat, hogy soha ne osszanak meg érzékeny információkat.
-  Az adatvédelmi szakemberek figyelmét a beszélgetések kezelésére vonatkozó passzus keltette fel leginkább, amiben a Google azt írja, hogy: „a generatív gépi tanulási modellek fejlesztése érdekében a Gemini-appokban folytatott beszélgetéseket ellenőrök olvassák el, látják el jegyzetekkel, és dolgozzák fel.”
-  A felülvizsgálatot végző személyek által ellenőrzött vagy jegyzetekkel ellátott beszélgetések (és a kapcsolódó adatok, például a nyelv, az eszköz típusa, a helyadatok és a visszajelzések) nem törlődnek, amikor a felhasználó törli a Gemini-appokban végzett tevékenységeit, mert a tárolásuk külön történik, és nincsenek összekapcsolva a Google-fiókokkal.
-  A Gato a DeepMind mély neurális hálózata egy sor összetett feladathoz, amely multimodalitást mutat.
-  Olyan feladatokat hajthat végre, mint a párbeszéd, a videojátékok, a robotkar vezérlése a blokkok egymásra halmozásához stb.



Honlapajánló



A <https://biokemonline.com/> oldal biológia és kémia érettségi portál. A biológia és a kémia érettségivel kapcsolatban mindent megtalálsz az oldalon rendezett formában: követelmények, feladatlapok, vizsga információk stb. Rengeteg kiegészítő- és segédanyagot kapsz különböző formában: cikkek, interjúk, érdekességek, ábrák, 3D-s modellek, tippek és tanácsok a felkészüléshez. Online felkészítő tanfolyamra iratkozhatasz be a weboldalon, amely e-learning rendszerű, teljes felkészítő.



Egyelőre emelt szintű kémia érettségi tanfolyam érhető el. Ha kíváncsi vagy, hogyan működik a felsőoktatási felvételi rendszer, innen megtudhatod. Azt is, hogy miként lehet bejutni azokra a képzésekre, ahol emelt szintű biológia és emelt szintű kémia (vagy fizika) érettségi a felvételi követelmény, vagyis a gyógyszerészi, állatorvosi, fogorvosi, és az általános orvosi egyetemekre. Nem csak az általános információkat, hanem konkrét tervet és tippet is kapni fogsz a bejutáshoz!

Jó böngészést!

K. L.





Fizika - (nem mindig) egyszerűen

III. rész

1. Az egyenletes körmozgás

Amikor egy fonalra kötött kavicsot a kezünkkel körbe forgatunk, amint azt a Dávid-parittyával teszük, a kő körpályán fog mozogni, körmozgást fog végezni. Ugyanilyen mozgást végez a kalapácsvető, amikor a kalapácsot forgatja. Majdnem kör alakú pályán kering a Föld is a Nap körül. A körmozgás leírásához meg kell határozni ennek a mozgásnak néhány jellemzőjét (mennyiséget). A test mozgásának a **pályája** kör alakú. A körpálya sugara a pálya görbületi sugara, a **vezérsugár** (R), amit *méterben* (1 m) mérünk, az ezen befutott **út** pedig egy körív. Miközben a köríven mozog a test, a hozzá tartozó vezérsugár csúcsa mindvégig egy egyenletesen növekvő **középponti szöggel** fordul el. A szöget *radiánban* (1 rad) mérjük.

Egy kis matematika: 1 rad nagyságú az a középponti szög, amelynek a szárai közötti körív hossza egy sugárnyi. A teljes körfordulat esetén a sugár 360 fokkal fordul el, miközben a teljes körív hossza (a kör kerülete) 2π -szerese a sugárnak ($2\pi R$), tehát a teljes középponti szög, a 360 fok 2π radiánnak felel meg. Egy tetszőleges központi szögelfordulást (a) radiánban úgy kaphatjuk meg, hogy megnézzük, a hozzá tartozó körív hossza (s) hányszor nagyobb a sugárnál. ($a = s/R$) Ha $s = R$, akkor $a = 1$ rad, ha pedig $s = 2\pi R$, akkor $a = 2\pi$ rad. A radián és a fok közötti összefüggés: $1 \text{ rad} = 360/2\pi = 360/6,28 \approx 57$ fok. Az $\alpha = 1$ rad középponti szöghöz a sugárnak megfelelő körív hossz tartozik ($s = R$), akkor a radiánban tetszőleges középponti szöghöz (a) tartozó körív hossza pedig egyenlő a középponti szög szorozva a sugárral. ($s = a \cdot R$)

A körpályán mozgó test sebességét **kerületi sebességnek** vagy **vonalsebességnek** nevezzük (v), a körív hosszának és a mozgásidőnek az aránya ($v = s/t$), mértékegysége a *méter per szekundum* (1 m/s). Az egyenletes körmozgás esetén a vonalsebesség értéke állandó marad. A körmozgást végző testhez tartozó vezérsugár a vonalsebesség függvényében gyorsabban vagy lassabban fordul el. Ezért az ún. **szögsebesség** (ω) is jellemzi a körmozgást. Ez alatt az időegység alatt



szögelfordulást értjük ($\omega = a/\dot{t}$), mértékegysége a *radián per szekundum* (1 rad/s). Az egyenletes körmozgás esetén a szögsebesség értéke is állandó marad, azaz, minden másodpercben ugyanakkora szöggel fordul el a vezérsugár.

Egy kis matematika. Amikor egy mennyiséget elosztunk annak a mennyiségnek a megváltozási idejével, annak a mennyiségnek a változási sebességét kapjuk meg. Az úthossz időegység alatti megváltozása az (út)sebesség, a szögelfordulás időegység alatti megváltozása pedig a szögsebesség. A kettő között arányosság áll fenn. Ha ugyanazzal a szögsebességgel fordul el két különböző nagyságú vezérsugár ($\omega_1 = \omega_2 = \omega$), a hosszabbikhoz tartozó vonalsebesség arányosan lesz nagyobb. ($v_1/v_2 = R_1/R_2$) Például, a *göcsnek* nevezett játék esetén, az a gyermek, aki az összefogózott és egyik végén elforduló gyermekek közül a forgáspontot képező gyermektől a legtávolabb, a sor végén van, az szalad a leggyorsabban, olyannyira, hogy orra is szokott bukni. ($v = s/t = a \cdot R/t = R \cdot a/t = R \cdot \omega$ és $v_1/v_2 = R_1/R_2$ mivel $v_1 = R_1 \cdot \omega$, $v_2 = R_2 \cdot \omega$)

A teljes körív befutásához szükséges időt, egy teljes fordulat idejét **periódusnak** (T) nevezzük, és mivel ez egy időtartam, *szekundumban* (1 s) mérjük. Mivel ezalatt az idő alatt a vezérsugár 2π rad szöggel fordul el (360°), a szögsebesség a teljes szögelfordulás és az egy teljes fordulat időtartamának az aránya. ($\omega = a/t = 2\pi/T$) Ha t idő alatt n teljes fordulatot tesz meg a körmozgást végző test, akkor a periódus $T = t/n$.

Még meghatározható a másodperc alatti fordulatok száma, a **frekvencia** (ν) is. Ha t idő alatt n teljes fordulatot tesz meg a körmozgást végző test, akkor a frekvencia $\nu = n/t$. A mértékegysége az *egy (fordulat) per szekundum* (1/s). Látható, hogy $\nu = 1/T$. A gyakorlatban az egy perc alatti fordulatok számát szoktuk használni, a **fordulatszámot** (n), ami hatvanszorosa a frekvenciának, mértékegysége az *egy (fordulat) per perc* (1/min). ($n = 60 \cdot \nu$)

A páros korcsolyaszámok egyikénél a férfi maga körül forgatja a nőt egy körpályán. Ha elengedné, a nő egyenes pályán távolodna el a tehetetlenség törvénye szerint. Ugyanezt teszi a kalapácsvető is mindaddig, amíg körpályán tartja a kalapácsot. Amikor elengedi, a kalapács egyenes pálya irányában indul el. Ahhoz, hogy a test körpályán mozogjon, és ne folytassa amúgy az egyenes vonalú, egyenletes mozgását, a testet egy erőnek folytonosan a kör középpontja fele kell behúznia. Ezt az erőt, amely a testet egyenletes körmozgásra kényszeríti **centripetális erőnek** (F_{cp}) nevezzük, és *newtonban* mérjük (1 N). A test ennek hatására szintén a kör középpontja fele mutató ún. **centripetális gyorsulást** (a_{cp}) nyer, amit *méter per szekundum négyzetben* mérünk (1 m/s²). A dinamika alaptörvénye (Newton II. törvénye) alapján $a_{cp} = F_{cp}/m$. A centripetális gyorsulás képletét dimenzionálisan is megkaphatjuk, mivel a mértékegysége a vonalsebesség mérték-



egységének a négyzete osztva a vezérsugár mértékegységével. ($a_{cp} = v^2/R$) További képleteit is könnyen megkapjuk, ha az előbbi képletbe a vonalsebesség és a szögsebesség közötti összefüggést helyettesítjük be. ($a_{cp} = \omega^2 \cdot R = \omega \cdot v$)

Eddig a körmozgást fenntartó centripetális erőt kívülről, a kalapácsvetőt a lelátóról szemléltük. De ha a forgó rendszerből nézzük, hogy mit lát a kalapácsvető maga, azt látjuk, hogy a kalapácsvetőre egy kifele mutató erő hat, ami őt próbálja kimozdítani egyensúlyi helyzetéből. Ehhez egy kicsit hátra kell dőlnie, hogy egyensúlyba tarthassa ezt a kifele mutató erőt, amely a **centrifugális erő**, és amely a centripetális erővel ellentétesen hat. Jegyezzük meg, hogy a két erő különböző testekre hat, és különböző megfigyelési helyekről, ún. **vonatkoztatási rendszerből** nézve léteznek. A centripetális erő a kalapácsra hat a sportoló részéről és a lelátóról (az ún. laboratóriumi rendszerből) látszik. Míg a centrifugális erő a sportolóval együtt forgó (ún. nem tehetetlenségi, gyorsuló) rendszerből látszik, és a sportolóra hat. A centrifugális erő egy tehetetlenségi erő, amely a nem tehetetlenségi vonatkoztatási rendszerben lép fel. A centrifugális tehetetlenségi erő hatására lép ki a víz a centrifuga forgó dobjának lyukain a mosott ruhából. A körhinta székeit ez az erő lendíti ki. Tegyük fel, hogy egy gyógyszeres tablettát az ujjunkkal a lemezjátszó forgó fémtányérjára nyomunk. Miután fel-emeljük az ujjunkat, a tablettát kívülről nézve egyenes vonalú pályán folytatja útját, míg lecsúszik a tányérról. A tányérhoz kötötten nézve pedig a forgástengelytől fog sugar irányban távolodva látszani mozogni a tablettát.

2. A harmonikus rezgőmozgás

“Reszket a bokor, mert / Madárka szállott rá” – mondja Petőfi verse. Valójában az ág a rászállott madárral együtt ismételten le-fel mozog az egyensúlyi helyzete körül. Vagyis, rezgőmozgást végez. Ugyanilyen mozgást végeznek a hangszerek húrjai, síplemezei is, miközben a levegőt is rezgésbe hozzák, a keletkezett hangrezgések a fülünkön át kellemes hangérzetet váltanak ki, zenei, azaz harmonikus hangot. Amikor rugalmas testek – amelyekben a fellépő (F_r) rugalmas erő arányos az y kitéréssel ($F_r = -k \cdot y$) – az egyensúlyi helyzetük mindkét oldalán ismétlődő (periodikus) mozgást végeznek, **harmonikus rezgőmozgásnak** nevezzük. Az így mozgó testeket **oszcillátoroknak** nevezzük. Ilyen lengő mozgást végez a hinta, illetve fel-le mozgást a rugós szék a játszótéren. A hinta mozgását modellezi a felfüggesztett fonálon lengő pici, de súlyos test, az ún. **matematikai síkinga** mozgása. A rugós székét pedig a felfüggesztett, acélrugón lengő súly, a **rugalmas inga**. Az oszcillátorok maximális kitérését **amplitudónak** (A) nevezzük.



Egy kísérlet: Érdeemes megfigyelni, hogy egy rugalmas inga (mondjuk, egy hosszú és lág rugóra függesztett golyó, vagy egy hosszú fonálra függesztett golyó) árnyékának rezgése tökéletesen megegyezik egy függőleges síkban egyenletesen forgó korong szélére ragasztott golyó (falra vagy padlóra) vetülő árnyékának rezgésével. (Apukátok segíthet, ha a változtatható fordulatszámú kézi fűrógépbe fogja be a korong tengelyét, és lámpával vetíti ki a golyók árnyékát a falra vagy a padlóra.)

Az egyenletes körmozgást végző golyó vetülete ugyanolyan mozgást végez, mint a rugalmas inga, azaz harmonikus rezgőmozgást. A koronggal forgó golyó vetületének rezgéshatárai $2R$ távolságra terjednek, a korong középpontjától az R sugárral egyenlő **amplitúdónak** (A) nevezett értékig. A kísérletből arra lehet következtetni, hogy a harmonikus rezgőmozgás nem más, mint az egyenletes körmozgás vetülete, ezért a mozgása a körmozgás törvényeinek a „levetítésével” kaphatók meg. Ha nyilakkal ábrázoljuk a vezérsugarat a korong tengelyétől a körmozgást végző golyóig, a golyó vonalsebességét a pályához érintőlegesen húzott nyíllal, a centripetális gyorsulását a golyótól a sugár mentén a forgástengely irányába, akkor a trigonometriai ismereteinkkel meghatározhatjuk e három nyíl (vektor) vetületét egy függőleges koordinátatengelyre a szögelfordulás függvényében. Így hát, ezek a vetületek már a rezgőmozgás törvényeit adják meg, amelyek harmonikus (sinus és cosinus) függvényekkel kifejezett függvények.

Az alábbi táblázat a körmozgás és a rezgőmozgás mennyiségei közötti kapcsolatot szemlélteti:

Egyenletes körmozgás	Harmonikus rezgőmozgás	
R – vezérsugár	A - amplitúdó	
a		$\alpha = \omega \cdot t$
ω – szögsebesség	ω – körfrekvencia	
R	$y = A \cdot \sin a$	$y = A \cdot \sin \omega \cdot t$
$v = \omega \cdot R$	$v = \omega A \cdot \cos \alpha$	$v = \omega A \cdot \cos \omega \cdot t$
$a = \omega^2 \cdot R$	$a = -\omega^2 A \cdot \sin a$	$a = -\omega^2 A \cdot \sin \omega \cdot t$, illetve $a = -\omega^2 y$
Centripetális erő: $F_{cp} = m \cdot \omega^2 \cdot R$	Rugalmas erő: $F_r = -m \cdot \omega^2 \cdot y = -k \cdot y$, ahol $k = m \cdot \omega^2$	

A centrifugális erő kifejezését a rezgőmozgásra értelmezve, a rugalmas erőhöz jutunk. A $k = m \cdot \omega^2$ a rugalmassági állandó. Ebből kifejezzük az ω körfrekvenciát: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{2\pi}{T}$, ahonnan $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ a rugalmas oszcillátor periódusa.



A képlet alapján érthetővé válik, hogy a hintáló nehezebb lovassal, például apukával (az m tömeg nagy) lomhábban leng (így T nagyobb), keményebb rugóval (nagyobb k esetén) pedig szaporábban (T kisebb).

A matematikai síkinga

A matematikai síkinga is a harmonikus oszcillátort modellezi. Ez nem más, mint egy l hosszúságú zsinegre felfüggesztett pici, de súlyos test. Ha kimozdítjuk egyensúlyi helyzetéből, az egyensúlyi helyzet mindkét oldalán ismétlődő lengéseket végez. A súly két összetevője az inga lengése közben folyamatosan változik. A súlynak a zsineg menti összetevőjét minden pillanatban kiegyensúlyozza a zsinegben fellépő feszültség (feszítő erő). A súlynak a másik, a körív alakú pályához érintőlegesen ható összetevője, ami a mozgást előidézi, arányos az inga fonálának a szögkitéréssel. Ha ez a szög nagyon kicsi, az egymás utáni lengések periódusa azonos, és *izokrón* lengésekről beszélünk.

Egy kis matematika. Ilyen körülmények között jó közelítéssel ez az érintőleges súlyösszetevő arányos a golyónak az egyensúlyi helyzettől mért eltávolodásával, a kitéréssel, csak ellenkező irányúak, amit a mínuszjel fejez ki. $G_t = G \cdot \sin a \approx G \cdot a$, de $y = a \cdot l$, így $G_t \approx -G \cdot y/l = -(m \cdot g/l)y = -ky$. Tehát, olyan, mintha rugalmas erő hatása alatt végeznék a lengéseit az inga. Ezért az erőt pszeudo-ellasztikus erőnek nevezzük. A rugalmas erő arányossági tényezőjének szerepét a $k = m \cdot g/l$ kifejezés játssza. Behelyettesítve a rugalmas inga periódusának a képletébe, megkapjuk a matematikai síkinga periódusát:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

A képlet alapján érthetővé válik, hogy hosszabb inga (az l nagy) esetén lassabban leng (T nagyobb). Könnyen megbizonyosodhatsz erről, ha a kulcscsomódat zsinegre akasztod, a zsinetet a fogas akasztóján átveted, és a kulcsot lengésbe hozod. Ha a kulcsot a zsineggel leengeded, lassúbb lengéseket végez, ha meg felemeled, szaporábban leng. A Holdon, ahol a g értéke kisebb, T szintén nagyobb. Az ingás metronómnál is ugyanez a helyzet. Az inga periódusa akkor is nagyobb lesz, amikor a lifttel lefele indulunk el, illetve kisebb, amikor felfele. Ezt a *Newton-bölcshőnek* nevezett játékkal ellenőrizheted le. A párizsi Pantheonban a 67 méter magas kupolából lelógó ún. *Foucault-inga* periódusa mintegy 16 szekundum. Ha alkalmatok lesz, ellenőrizzétek le! Mivel ez az inga a lengéssíkját – látszólag indokolatlanul – folyamatosan változtatja, igazolja, hogy a Földünk nem tehetetlenségi rendszert képez.

Kovács Zoltán





Szerves vegyületek tisztítási módszerei és a vegyületek tisztaságának ellenőrzési lehetőségei

A szerves kémiai labortevékenység során, elengedhetetlen, hogy egy vegyület, amelyet valamilyen kémiai reakcióval előállítunk, vagy természetes forrásból nyerünk, tisztán rendelkezésünkre álljon. Az erre szolgáló eljárások, módszerek a kémia általános fejlődésével együtt fejlődtek, különös jelentőségűek a napjainkban széles körben alkalmazott műszeres analitikai módszerek.

Az alábbiakban röviden bemutatjuk, a szerves vegyületek tisztítási módszereit, a vegyületek tisztasági ellenőrzési lehetőségeit.

Ezen folyamatok megismerése jelentős a szerves kémiai ismeretek kibővítésének szempontjából, valamint új lehetőség érdekes kísérletek bemutatására, sokszor egyszerű módszerekkel, különösebb vegyszerigény nélkül.

Amikor egy természetes forrásból (pl. növényből) egy vegyületet akarunk izolálni (akár ismert, akár ismeretlen), vagy egy kémiai reakcióval ismert vagy ismeretlen vegyületet akarunk előállítani, a vegyületet nem kapjuk meg tiszta állapotban, a célvegyületet meg kell tisztítani a kísérő vegyületektől, szennyeződésektől. Ezt a célt szolgálják, a tisztítási eljárások, melyeknek elméleti alapjait, valamint gyakorlati megvalósítását ismertetjük. Konkrét iskolai körülmények között megvalósítható kísérletek bemutatásával szeretnénk megkönnyíteni a folyamatok megértését és a gyakorlati iskolai labortevékenység megszervezését.

1. Desztilláció (Lepárlás)

A desztilláció szó a latin *de-stillare* – lecsöpögtet – szóból ered. A desztillálás eredete nagyon régre nyúlik vissza. Már Arisztotelész is írt arról, hogy a tengervízből ivóvíz készíthető lepárlással. Az első lepárlással készült illatszert például a perzsák állították elő, mely nem volt más, mint a *rózsavíz*. Az i. e. 1700 körüli években Zimrí-Lim királynak már saját parfüm- és kenőcsgyára volt, amelyben desztillálással készült a balzsam és más esszenciák, a tömjén és mirha is volt. Az



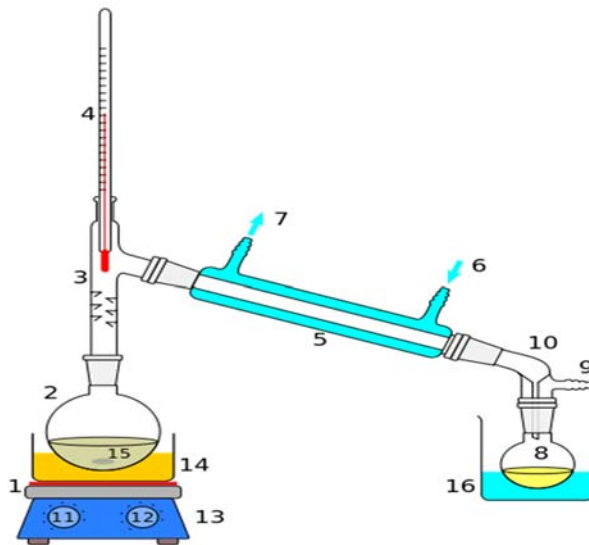
így készült párlatokat szépeészeti, gyógyászati célokra, valamint halottak balzsamozására is alkalmazták.

Azt a műveletet, amikor egy folyadékot, vagy egy folyadékelegy komponenseit gőzzé alakítjuk, majd a gőzt egy másik helyen kondenzáltatjuk, desztillációnak nevezzük. A folyadék hőmérséklete a melegítés során emelkedik, amíg a hőmérséklet eléri a folyadék forráspontját, vagy egy elegy esetében a legalacsonyabb forráspontú anyag hőmérsékletét. A forrásponti hőmérséklet elérésével a folyadék fő, azaz a folyadék belsejében a gőznyomás eléri a külső nyomás értékét. Ennek megfelelően egy folyadék forráspontja erősen függ a külső légnyomás értékétől. A függés nem lineáris. A folyadékok forráspontja adott nyomáson a folyadék jellemző állandója.

A desztillációs eljárásokat többféle szempont alapján lehet csoportosítani. Jelen felsorolás a művelet megvalósításának szempontját követi.

1.1. Egyszerű desztilláció

A desztillációs folyamatot atmoszférikus nyomáson hajtjuk végre.



1. ábra

Egyszerű desztilláció

1: Fűtőlapp **2:** Desztilláló lombik **3:** Desztilláló feltét **4:** Hőmérő **5:** Hűtő **6:** Hűtővíz bemenet **7:** Hűtővíz kimenet **8:** Desztillátum / szedőedény **9:** Vákuum / légköri nyomás **10:** Vákuumcsonk **11:** Fűtészabályozás **12:** Kavarássebesség szabályozása **13:** Fűtőtű mágneses keverő **14:** Közvetítő fürdő (víz-, olaj- vagy homokfürdő) **15:** Forrkő / mágneses keverőbaba **16:** Hűtőfürdő



A módszer alkalmazható a folyadékok tisztítására. Az alacsonyabb forráspontú szennyeződések, előfrakcióként eltávolítjuk, a lombikban visszamarad a magasabb forráspontú folyadékok, illetve az egyéb szilárd szennyeződések. Amennyiben magas tisztaságú oldószer elérése a cél a desztillációt megismételjük. Ezt a módszert, akkor alkalmazzuk, amikor a folyadék forráspontja max. 150–160°C. Az egyszerű desztilláció folyadékegyek elválasztására is használható eljárás, a sikeres elválasztás feltétele, hogy a forráspontok legalább 25 °C-kal különbözzenek egymásról. A laborvékenység során, gyakran használt eljárás.

A desztillálendő anyag mennyiségéhez választjuk meg mindig a használt berendezés méretét. Néhány általános szabály a kivitelezéshez:

1. A desztillációs berendezést mindig üresen állítjuk össze. A használt üvegeszközök tiszták és épek legyenek. Ügyelni kell a feszültségmentes szerelésre, a csiszolatok jó illeszkedésére és enyhe bezsírozására.

2. Zárt rendszerben nem kísérjük meg a desztillálást! Az ábrán a a hűtő végén található 9- es pozíció biztosítja a rendszer levegőztetését. A zárt rendszer megnöveli a belső nyomást, ami robbanáshoz vezethet.

3. A desztilláló lombikot max. kétharmad részéig töltjük meg a desztillálendő folyadékkal.

4. Az egyenletes forrás biztosítására forrkövet használunk, amit mindig a hideg folyadékba teszünk. Használhatunk keverést is az egyenletes forrás biztosítására (mágneses keverőberendezés).

5. A hőmérő higanyházának pontosan be kell merülni az áramló gőzök útjába

6. A melegítés megkezdése előtt meggyőződünk a hűtés működéséről, és ezt a desztillálás közben is többször ellenőrizzük. A hűtőcső bekötése az ábrán látható módon lentől felfele történik.

7. A desztilláló lombik melegítésére elektromos melegítőt vagy valamilyen közvetítő fürdőt (lég-, víz-, homok-, olajfürdő) használunk. A desztilláló lombikot sohasem melegítjük közvetlenül gázlánggal!

8. A desztilláció sebességét a melegítéssel szabályozzuk úgy, hogy másodpercenként 1–2 csepp kondenzátum csepegjen le a szedőlombikba. Mindig feljegyezzük azt a hőmérséklet tartományt, amely az egyes frakciókhoz tartozik.

9. A desztilláció időtartalma alatt mindig a készüléknél tartózkodunk.

10. A desztilláló berendezést csak annak lehűlése után szedjük szét.

A bemutatott szakaszos desztillálás mellett, az ipari folyamatok esetében, a rentabilitás növelésének érdekében **folyamatos egyszerű desztillálást** is alkalmaznak.



Mivel az egyszerű desztilláció alkalmával minden feltöltés és lepárlás elkezdésekor a forraló edényt/üstöt fel kell tölteni, lepárlás után pedig a forralást leállítani és az edényt kitisztítani, majd ismét feltölteni, ez a módszer nagy mennyiségű termelés esetére nem alkalmas. A folyamatos módszer gazdaságosabb, mint az egyszerű, mert ennek alkalmazása esetén a termelés 24 órán keresztül, nemcsak hónapokig, hanem modern üzemek esetén 2–3 évig, minden megszakítás nélkül folytatódhat, és az üzemet csak tisztítás, karbantartás, vagy üzemzavar esetén kell leállítani. A módszerre műszerezés és automatizálás is jobban alkalmazható, ami ugyancsak munkamegtakarítást jelent.

Az egyszerű desztillációhoz kapcsolódik egy másik gyakran használt fogalom a **bepárlás**, amikor nem a ledesztillált oldószer tiszta előállítása a cél, hanem az oldat koncentrációját akarjuk megnövelni, oly módon, hogy az oldószer egy részét kidesztilláljuk.

Javasolt iskolai kísérlet: A víz desztillálása

Számos oldószer tisztítására használnak desztillációs eljárást. A középiskolai laborokban a vizet javasoljuk a desztilláció bemutatására. A választott oldószer nem toxikus, nem gyúlékony így nem jelent veszélyt és sikeresen alkalmazható. A víz forráspontja 100 °C, ezért nem használhatunk melegítésre vízfürdőt, csak különböző típusú olajfürdőket, vagy elektromos melegítőket.

Állítsunk össze egy desztillációs berendezést egy 500°C mL desztilláló lombikot használva. Töltsünk a lombikba 350 mL csapvizet, ellenőrizzük az üvegcsiszolatok zárását, indítsuk meg a hűtővizet és kezdjük el a melegítést. A desztilláció alatt folyamatosan figyeljük a hőmérőt. Jegyezzük le az első csepp desztillált víz megjelenését. A Desztillációt addig folytassuk, amíg a hőmérséklet nem emelkedik 100 fok felé. Ábrázoljuk grafikusan a hőmérsékletet az idő függvényében. Láthatjuk, hogy a desztilláció ideje alatt a hőmérséklet nem változik, ami természetes, hiszen a folyadékok forráspontja fizikai állandó.

A **desztillált víz**, desztillációs eljárással nyert ionmentes tiszta víz, mely nem, illetve nagyságrendekkel kisebb mennyiségben tartalmaz ásványi anyagokat, mint a csapvíz. A ledesztillált vízminőségét a vezetőképességgel ellenőrizzük. (ionmentesség) A nagy tisztaságú desztillált víz vezetőképessége 5,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, az átlagos ivóvízé 500–1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, míg a tengervízé 52 mS/cm

A tisztán gyűjtött és kezelt esővíz összetétele áll a legközelebb a desztillált vízhez, mely gyakorlatilag egy természetes desztilláción esik át. A légköri szennyezettségétől függően az esővíz tartalmaz kisebb nagyobb mennyiségben szennyeződések, de a desztillált vízhez hasonlóan erősen redukált az ásványi anyag mennyisége. Az összegyűjtött esővíz általában biológiai szennyeződések miatt nem alkalmas emberi fogyasztásra.



Figyelem! Ha laboratóriumban különböző oldószereket szeretnénk desztillálni, fontos, hogy ellenőrizzük az oldószer forráspontját, gyúlékonyságát, toxicitását, a képződő gőzök illékonyságát. Az alkilkloridok (CH_2Cl_2 , CHCl_3 , CCl_4) nem gyúlékonyak, a vízzel elegyedő oldószerek (alkoholok, aceton) gyúlékonyak, de vízzel olthatóak, míg a vízzel nem elegyedő oldószerek (benzol, toluol) vízzel nem olthatóak, CO_2 tűzoltók használta javasolt.

Egyszerű desztillálás ipari felhasználás

Ez egyszerű desztillálás szakaszos változatát azok az iparágak használják, melyeknél nem szükséges a folytonos, nagy kapacitású berendezések alkalmazása. A desztillált vizet felhasználják különböző kémiai, biológiai és analitikai laboratóriumokban, a gyógyszeripar és élelmiszeripar különböző szekcióiban, valamint hűtőfolyadékként.

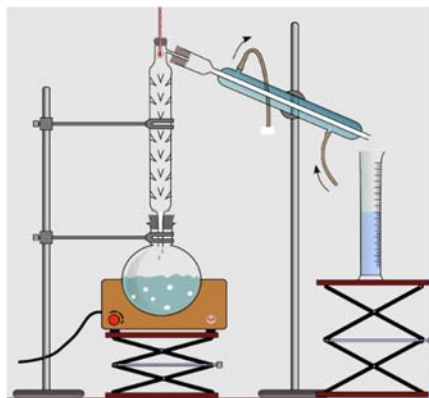
1.2. Frakcionált desztilláció

Egy többkomponensű folyadékelegy szétválasztása egyszerű desztillációval megoldhatatlan, különösen, ha a forráspontok közel esnek. Ha egy kétkomponensű elegyet kezdünk desztillálni, a Raoult és Dalton törvények értelmében a desztilláció elején a gőzfázisban (így a lecsepegő kondenzátumban is) mindig nagyobb lesz az illékonyabb komponens koncentrációja. Ilyen esetekben a szétválasztás hatékonyságát növelhetjük **desztilláló (frakcionáló) kolonnák** alkalmazásával, amit a desztilláló lombik és a feltét közé iktatunk be.

A desztilláló kolonnában a felszálló gőz egy része kondenzál és visszafelé folyik a kolonnában, ez találkozik a főlzálló gőzzel, egyensúly áll be közöttük, a tovább haladó gőz az illékonyabb, a visszacsepegő kondenzátum a kevésbé illékony komponensben dúsul fel (ezt a folyamatot nevezzük ellenáramú desztillációnak, vagy rektifikációnak). Ideális esetben a kolonna végén a tiszta illékonyabb komponens távozik és a desztilláló lombikban a magasabb forráspontú komponens marad vissza. A desztilláció folyamán több frakciót szedhetünk, amelyeknek forráspontja különböző, legmagasabban, a kolonna tetején távoznak az alacsonyabb forrpontú folyadékok, míg a kolonna aljában a magasabb forrpontú folyadékok.

Többfajta desztillációs kolonna ismert, a leggyakrabban alkalmazott a Vigreux-kolonna, amely tulajdonképpen a felület növelése céljából egy, a falán „beszurkált” és szigetelt üvegcső, vagy különböző, üveggyönggyel, illetve üveg-spirállal megtöltött és szigetelt kolonna.





pixabay.com

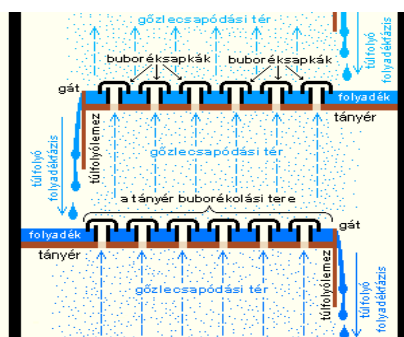
2. ábra
Frakcionált desztilláció

A frakcionált desztilláció ipari felhasználása

A frakcionálás tipikus alkalmazási területei: kőolaj, kátrány, petrolkémiai és erjesztőipari termékek, valamint kőolajeredetű oldószerek gyártása, cseppfolyósított levegő szétválasztása. Amikor a frakcionált desztilláció nem egyedi vegyületek előállítására szolgál, akkor a termékek minőségét valamilyen fizikai tulajdonság mérésével ellenőrizzük.

A frakcionált desztilláció legfontosabb területe a kőolajfeldolgozás, aminek gyakorlatilag az első lépése a nyers kőolaj, vagy nyersolaj atmoszferikus nyomás alatti frakcionálása gépjármű üzemanyagpárlatok előállítása céljából. A frakcionált desztilláló üzemegység legfontosabb része a desztilláló kolonna. Az éles elválasztás céljából a kolonna úgy van tervezve, hogy benne a felfelé szálló párák és a lefelé folyó folyadékelegy között többszörös érintkezés lépjen fel. Erre szolgál a torony tölteléke. A legjobban ismert és matematikailag legkönnyebben kezelhető torony buboréktányérokat használ tölteléként.

A frakcionált desztilláció bemutatásához speciálisan felszerelt laboratóriumok szükségesek.



3. ábra
Buboréktányéros frakcionáló kolonna
vázlatos keresztmetszete



A legjelentősebb terület a kőolajipar, a kőolajfeldolgozás. Részletesen a kőolajfeldolgozással kapcsolatos információk a FIRKA 2022-23/2. számában olvashatóak. A léghő desztilláció betáplálása sótalan és előmelegített nyersolaj. Az ezen desztillációs módszerrel elválasztott komponensek kis szénhidrogének, például tüzelőanyag-gázok, benzin, kerozin, dízel és fűtőolaj. A léghő desztillációs oszlop alján maradt maradékot nehéz szénhidrogén frakciónak nevezik. Ezt a frakciót vákuumdesztillációval folytatják.

A kőolaj feldolgozása a kőolajfinomítóknak történik, melyeket messziről megismerhetünk a magas desztillációs oszlopok jelenlétéről



4. ábra
Dunai kőolajfinomító

1.3. Vákuumdesztilláció

Vákuumdesztillációt akkor használunk, amikor a desztillálandó anyag, vagy annak egy része hőérzékeny, vagyis hevítés hatására összetétele megváltozna – ez legtöbbször hőbomlást jelent, pl. nagy molekulájú szerves anyagok esetében. Az eljárás elve a következő: mivel egy anyag forráspontja az a hőmérséklet, amelyen annak gőznyomása eléri a külső nyomást, ezért ennek csökkentésével a forráspont is csökkenthető. A vákuumdesztilláció megkezdése előtt feltétlenül szükséges a készülék ellenőrzése – különös tekintettel a repedésekre, sérülésekre és szükséges a megfelelő védőöltözet (köpeny, védőárlarc) viselése, mert a felrobbanó készülék súlyos sérüléseket okozhat. Amennyiben laboratóriumba végezzük a vákuumdesztillációt, fontos az üvegedények ellenőrzése, hogy feszültségbiztos, laboratóriumi üvegedényeket alkalmazzunk.

A vákuumdesztillációt (helyesebben csökkentett nyomáson végzett desztillációt) magas forráspontú (>150–160°C), vagy atmoszférikus forráspontjukon bomló, hőérzékeny anyagok desztillációjára használjuk. Az iparban használt berendezés általában folyamatosan desztilláló kolonna.

A vákuumdesztilláció berendezései, szabályai nem nagyon különböznek a közönséges desztillációétól. Néhány további szempont vákuumdesztillációnál:

1. A forrás egyenletességét forrkő helyett a desztilláló lombik aljáig beérő, vékonyra kihúzott kapilláris biztosítja, vagy a mágneses keverő alkalmazása.



2. A vákuumforrás és a készülék közé mindig pufferedényt csatlakoztatunk, valamint a vákuum mérésére szolgáló manométert.

3. A frakciószedést a vákuum időszakos megszakítása nélkül is végre tudjuk hajtani, ha a hűtő végére egy többujjas szedőfeltétet csatlakoztatunk, amelynek elforgatásával tudjuk a frakciókat külön lombikba szedni.

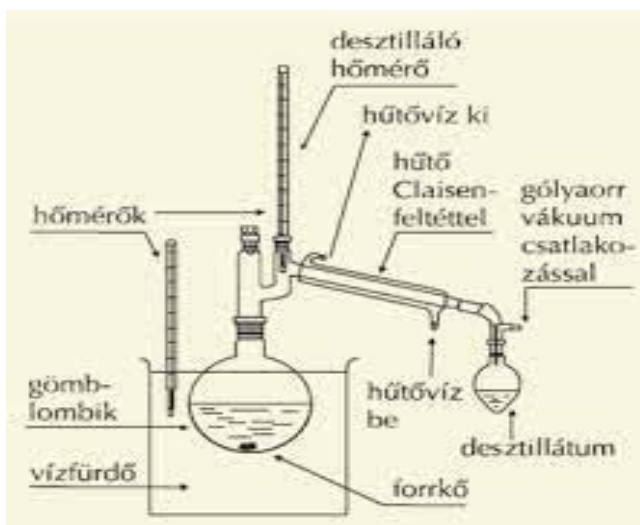
4. A vákuumforrást mindig a melegítés megkezdése előtt csatlakoztatjuk a berendezéshez.

Vákuumforrásként vízlégszivattyút (vízsugárszivattyút) használunk, amely a víz gőznyomásától (hőmérsékletétől) függően 20–30 Hgmm vákuumot tud biztosítani, vagy rotációs vákuumszivattyút használunk, amivel max. 0,5–1 Hgmm vákuumot tudunk elérni.

5. A vákuumdesztilláció kivitelezésekor mindig védőálarcot viselünk.

6. A készülék szétszerelésénél előbb a melegítést, majd a vákuumot szüntetjük meg.

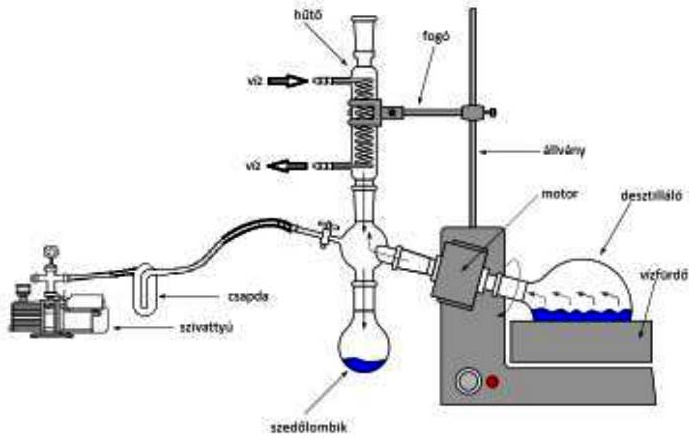
A vákuumdesztilláció bemutatása 5 ábra:



5. ábra

Az ábrán megfigyelhető, hogy a golyaorr vákuumcsatlakozással rendelkezik. Fontos manométer beiktatása is, hogy értékelhessük a vákuum nagyságát 6. ábra:





www.bzsh.hu

6. ábra

A vákuum desztilláció egy másik lehetősége a **rotációs bepárlás, rotálás** (Rotavapor készülékek) Gyakran alkalmazott **laboratóriumi technika**, amely általában az oldószer és a preparátum elválasztására szolgál. Az elv megegyezik a vákuumdesztillációéval, ám itt a lombik forgó mozgása a párolgást gyorsabbá, egyenletesebbé teszi. Fontos, hogy a közönséges rotálás nem minden oldószer visszanyerésére alkalmas, alacsony forráspontú oldószerek esetében nem alkalmazható, például a dietil-éter nem kondenzál a vízhűtőn, hanem a vákuumrendszeren keresztül távozik a készülékből.



Rotavapor készülék

A vákuumdesztilláció ipari felhasználásának az egyik legfontosabb terület a kőolaj ipari feldolgozása. Részletesebb információk FIRKA 2022-23/2. számában olvashatóak. A légköri desztillációs oszlop alján maradt maradékot nehéz szénhidrogén frakciónak nevezik. Ezt a frakciót vákuumdesztillációval folytatják.

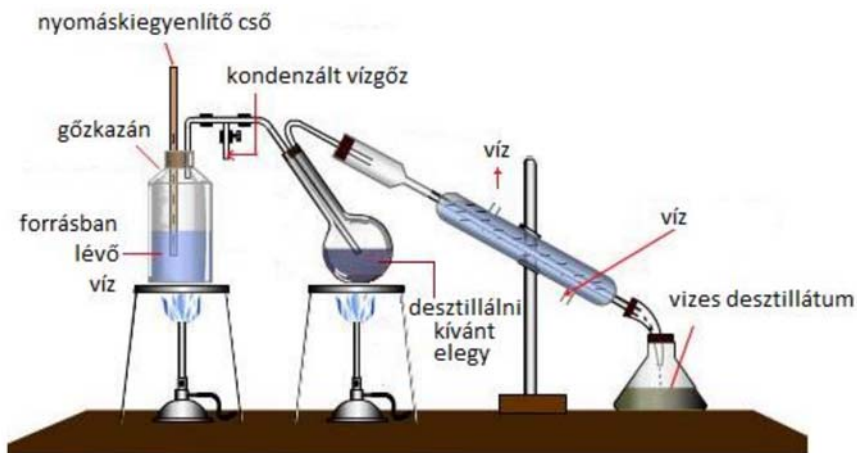
1.4. Vízgőz-desztilláció

A **vízgőz-desztilláció** egy olyan elválasztási eljárás, amely a víz és más illékony és nem illékony komponensek desztillációjából áll. A forrásban lévő víz gőze egy kondenzátorba szállítja az illékony anyagok gőzét; mindkettő lehül, és az anyag visszakerül folyékony vagy szilárd állapotba, míg a nem illékony maradékok a forrásban lévő edényben maradnak.

Ha az illékony anyagok vízzel nem elegyedő folyadékok, akkor a kondenzáció után spontán módon külön fázist alkotnak, ami lehetővé teszi, hogy dekantálásal, vagy választótölcsérral el lehessen választani őket. Alternatív megoldásként a kondenzált keverék feldolgozható frakcionált desztillációval vagy más elválasztási technikával. Azon az elven alapszik, hogy két egymással nem elegyedő folyadék felett a gőznyomást a két komponens gőznyomásának összege adja meg, függetlenül a kérdéses komponensek folyadékfázisú koncentrációjától. Az ilyen elegy gőznyomása alacsonyabb hőmérsékleten lesz egyenlő a külső nyomással, ennek következtében az ilyen elegyek forráspontja alacsonyabb, mint a legalacsonyabb forráspontú elegyalkotó komponens forráspontja. Mivel a vízgőzdesztillációnál az egyik elegyalkotó komponens a víz, a desztilláció általában 100°C-nál alacsonyabb hőmérsékleten végezhető, így alkalmas magas forráspontú anyagok kíméletes desztillációjára. A vízgőzdesztilláció megoldható külső gőzforrás alkalmazásával, amikor egy gőzfejlesztő kazánból vezetünk gőzt a desztilláló anyagot tartalmazó melegített lombikba. Kisebb anyagmennyiség esetén a desztilláló anyagot tartalmazó lombikba vizet öntünk és melegítéssel a lombikban képezzük a gőzt, szükség szerint pótolva a fogyó vizet. Mindkét eljárásnál a szedőedényben két fázis jelenik meg: egyik a víz, a másik a kívánt anyag.

Gőzdesztilláció akkor alkalmazható, ha az extrahálendő anyag forráspontja magasabb, mint a vízé, és a kiindulási anyag bomlás vagy egyéb nem kívánt reakció miatt nem melegíthető erre a hőmérsékletre. Akkor is hasznos lehet, ha a kívánt anyag mennyisége kicsi a nem illékony maradékokéhoz képest. Gyakran használják az illékony illóolajok növényi anyagoktól való elkülönítésére. például limonén kivonására (forráspontja 176 °C) narancshéjből.





A vízgőz-desztilláció egykor népszerű laboratóriumi módszer volt a szerves vegyületek tisztítására, de sok ilyen alkalmazásban felváltotta a vákuumdesztilláció és a szuperkritikus folyadék-extrakció. Ez azonban sokkal egyszerűbb és gazdaságosabb, mint ezek az alternatívák, és továbbra is fontos bizonyos ipari ágazatokban.

A legegyszerűbb formában, **vízdesztilláció** vagy **hidrodesztilláció**, a vizet a forrásban lévő edényben összekeverik a kiindulási anyaggal. Közvetlen **vízgőz-desztillációnál** a kiindulási anyagot a forrásban lévő lombikban lévő víz felett szuszpendálják, fémhálóra vagy perforált szitával alátámasztva. **Száraz vízgőzdesztillációnál** a kazánból származó gőzt egy külön tartályban kényszerítik át a kiindulási anyagra.

1.5. Azeotróp desztillálás

Az azeotrop egy olyan keverék, amely két vagy több anyagból áll, és azok nem választhatók szét egyszerű desztillációval. (együtt desztillálnak). Az azeotrop képződése azért következik be, mert az elegy állandó forráspontja eltér az egyes komponensek forráspontjától. Ennek eredményeként az elegy elemei nem forrnak ki egymástól, így szétválasztásuk nehézkes vagy akár lehetetlen is lehet.

Az azeotropok kémiai folyamatokban, az iparban és a laboratóriumi környezetben is jelentősek lehetnek, mivel hatékonyan lehet velük dolgozni, és fontos szerepet játszanak az anyagok minőségi tulajdonságainak megőrzésében. Néhány azeotróp elegy jellemzőit a következő táblázat mutatja.



1. táblázat Oldó- szer	Tiszta oldószer fp.-ja	Azeotróp össze- tétele	Azeotróp fp.-ja
etil-alkohol	78,4	95,5	78,1
víz	100	4,5	(min.)
benzol	80,1	68	68,2
etil-alkohol	78,4	32	(min.)
benzol	80,1	91	69,1
víz	100	9	(min.)
etil-alkohol	78,4	18,5	64,9
benzol	80,1	74	(min.)
víz	100	7,5	

Az azeotrop desztillálás ipari alkalmazására érdekes példa az abszolút alkohol előállítás

Az *etanolt* cukortartalmú oldatok élesztőkkel való erjesztésével nyerik. Az alkoholos italokat ma is kizárólag így készítik. Az így előállított alkoholos vizes oldat koncentrációja 15 -18 %. Magasabb koncentrációt az oldat desztillációval érnek el. Egyszerű desztillációval maximum 95,5 % -os alkohol koncentráció érhetünk el, mivel az etilalkohol és víz azeotropot képez. Nagyobb töménység eléréséhez a desztillálás benzol hozzáadásával folytatható, mert ez az anyag az alkohollal és a vízzel egy hármas azeotrop elegyet képez, aminek jóval alacsonyabb a forráspontja az alkohol-víz azeotropnál. Így a víz a desztillálás során eltávozik. A visszamaradt benzol és alkohol keverékből elsőre kidesztillál a benzol és etilalkohol azeotrop és visszamarad a 99% os etilalkohol oldat.

Az így kapott >99% tisztaságú alkohol azonban már emberi fogyasztásra nem alkalmas, az alkoholban nyomokban található mérgező benzol miatt. Ezért az abszolút alkohol nem alkalmas italok készítésére, de számos ipari folyamatban nagy jelentőségű a vízmentes alkohol. A szerves vegyületek szintézise során, már kis mennyiségű víz jelenléte és lassítja, vagy megállítja a reakciót. Az abszolút alkohol előállítására, az azeotrop desztilláláson kívül vannak más módszerek is. Ilyen a zeolitos kezelés, mely során a zeolite kristályszerkezetébe behatolnak a víz molekulák, míg az alkohol molekulák nem férnek be.

A vízmentes alkohol üzemanyagként is használható, a víz ugyanis reakcióba lépne a belső égésű motorok fém alkatrészeivel

Források

Felföldi Károly, *Szerves kémiai laboratóriumi alapgyakorlatok*, Szegedi Egyetem.

Kajtár Márton, *Szerves kémiai laboratóriumi gyakorlatok*, ELTE, Bp. 1980

M. K.





Alfa és omega fizikaverseny

VII. oszt.

1. Attila és Tamás egyszerre indulnak a startvonalról a 400 m kerületű atlétika pályán és 7 m/s illetve 8 m/s állandó sebességgel haladnak. Hány kör megtétele után éri utol Tamás Attilát? Egészítsd ki a gondolatmenet hiányzó részeit!

Attila másodpercenként _____ métert, míg Tamás _____ métert tesz meg, így a köztük lévő 400 méteres távolság (1 kör) másodpercenként _____ méterrel csökken. A találkozásig eltelt idő tehát: _____ s, ezalatt Attila _____ métert, Tamás pedig _____ métert tesz meg. Ez azt jelenti, hogy Attila _____ kört, Tamás pedig _____ kört tesz meg a találkozásig.

2. A mellékelt grafikon egy biciklis út-idő grafikonját szemlélteti.

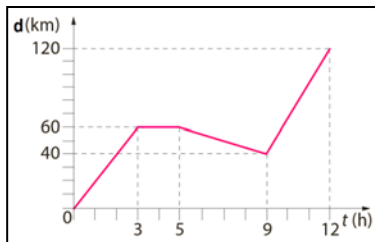
a) Milyen mozgást végez a biciklis az első három órában?

b) Mekkora a biciklis sebessége a 2. órában? Hát a 7. órában?

c) Mekkora a biciklis mozgási energiája a 7. órában, ha tömege bicikkel együtt 90 kg?

d) Hasonlítsd össze a sebességek irányítását a 0–3. h illetve az 5–9. h közötti időintervallumokban!

e) Mekkora a biciklis teljes útra számított átlagsebessége?



3. Írd a szürke téglalapba az általad helyesnek vélt válasz tipp-jelét (1, x vagy 2). Minden kérdésre egyetlen helyes válasz van.

- | | | | |
|--|-----------------|---|--|
| a) Ha egy téglalap hosszúságát megduplázzuk, de ugyanakkor szélességét harmadára csökkentjük, területe | nő | 1 | |
| | csökken | X | |
| | nem változik | 2 | |
| b) Ha egy mozgó jármű sebessége 4 m/s-ról 12 m/s-ra nő, hányszorosára nő a mozgási energiája? | háromszorosára | 1 | |
| | kilencszeresére | X | |
| | hatszorosára | 2 | |



c) Ha egy kicsi ólomgolyót bizonyos magasságból szabadon engedünk és az pontosan 3 másodperc alatt ér földet, földre érkezéskor a sebessége körülbelül	30 m/s	1
	20 m/s	X
	10 m/s	2
d) Egy gyorsvonat mozdonya 72 kN erővel 72 km/h állandó sebességgel mozgatja a szerelvényt. A mozdony teljesítménye	5184 kW	1
	1440 kW	X
	1 kW	2
e) Ha egy rugót kétféle kétszeresére vágunk, az így keletkezett kicsi rugó rugalmassági állandója az eredeti rugóénál	kisebb	1
	nagyobb	X
	egyenlő vele	2
f) Ha egy ideális mozgócsgival egy 200 kg-os testet felemelünk ($g=10\text{N/kg}$), az általunk kifejtett erő legalább	100 N	1
	200 N	X
	1000 N	2
h) Egyenlő karú mérleg egyensúlyban van. Ha a bal serpenyőjében 20 dkg tömegű test van és $g = 10\text{ N/kg}$, a jobb serpenyőben lévő test súlya:	2 N	1
	20 N	X
	0,02 kg	2
i) Ha egy autó vízszintes úton egyenletesen növeli sebességét 10 másodperc alatt 10 m/s-ról 20 m/s-ra akkor az általa megtett út ez idő alatt:	100 m	1
	150 m	X
	200 m	2
j) Vízszintes úton vízszintes irányú és 90 N nagyságú húzóerő hatására egyenletesen gyorsuló mozgást végző testre ható közegellenállási (súrlódási) erő nagysága:	90 N	1
	90N-nál nagyobb	X
	90N-nál kisebb	2

4. Egy téglát az asztalra ható nyomás 600 Pa. Mekkora ennek a téglának a súlya és a tömege, ha 600 cm² felületen érintkezik az asztallal? Adott: $g = 10\text{ N/kg}$

5. Szeretnék megemelni egy 160 kg-os gránittömböt ($g=10\text{N/kg}$). Legalább mekkora erőt kell kifejtenem, ha:

- egy olyan 3m hosszúságú emelőt használok, amelynél 2,5 m-es az erőkar?
- egy ideális állócsgit használok?
- egy ideális mozgócsgit használok?
- 3 ideális mozgócsgiból álló hatvány csigasort (archimédeszi csigasort) használok?
- egy 25 cm-es és 1,25 m-es átmérőkkel rendelkező hengerkereket használok?



6. Egy rugó rugalmassági állandója 300 N/m .

- Mit jelent gyakorlatilag ez az érték?
- Erre a függőleges helyzetű, egyik végén rögzített rugóra egy 3 kg -os testet kötök. Mekkora a rugó megnyúlása, ha $g=10 \text{ N/kg}$? Készíts rajzot a rugóra akasztott testre ható erők feltüntetésével!
- Leveszem a testet a rugóról, és a rugót kézzel 40 cm -rel nyújtom meg. Mekkora munkát végzek a rugó megnyújtása során?
- Mekkora *további* munkát végzek, ha a rugót 40 cm -ről 60 cm -re nyújtom meg?

7. Egy 90 km/h sebességgel haladó autóra ható közegellenállási erőt az $F_k = C \cdot v^2$ összefüggés alapján számíthatjuk ki, ahol v az autó sebessége, a C pedig az úgynevezett közegellenállási tényező, amelynek értéke $C = 0,3 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$.

- Határozd meg a 90 km/h sebességgel egyenletesen haladó járműre ható közegellenállási erőt! Vigyázz a mértékegységekkel!
- Nő vagy csökken a közegellenállási erő, ha a gépkocsi sebessége 30 m/s -ra változik? Hány százalékos a változás?

8. Egy folyó mentén lévő két város között a motorcsónak folyón lefelé haladva az utat 3 óra alatt teszi meg, a folyón felfelé haladva pedig ugyanolyan motorteljesítménnyel 5 óra alatt. Mennyi idő alatt jutna el egyik városból a másikba egy vízre helyezett tutaj?

9. Az ábrán látható dróttekercs tömege $2,7 \text{ kg}$, a drót teljes hossza 120 m . A drót tömör, homogén, és keresztmetszete állandó, $S = 3 \text{ mm}^2$.



- Mekkora annak a négyzet alakú kertnek a területe, amelyet ezzel a dróttal pontosan kétszer lehet körbe keríteni?
- Alakítsd át a drót keresztmetszetét m^2 -be, majd számítsd ki a dróttekercs összterfogatát. Add meg az eredményt m^3 -ben és cm^3 -ben egyaránt.
- Számítsd ki annak az ötvözetnek a sűrűségét, amelyből a drót készült!
- Berci a dróttekercsből levágott egy 48 dkg -os darabot, melyet kettévágott úgy, hogy az egyik darab tömege 75 g -mal nagyobb lett a másikénál. Milyen hosszú a kisebbik darab?

10. Nők 1500 méteres gyorsúszó edzőversenyén a rajtpisztoly eldördülésekor két szomszédos pályán induló versenyző (Kapás Bogi és ellenfele) egyszerre



ugrott a vízbe. Feltételezzük, hogy a versenyzők állandó nagyságú sebességgel haladnak, és a medence falainál végrehajtott fordulók pillanatszerűnek tekinthetők. Kapás Boglárka 31,25 s alatt, az ellenfele pedig 34 s alatt ússza át az 50 m-es medencét. A rajt pillanatától mérve mennyi idő múlva, és a medencének melyik pontján fordul elő *először*, hogy a két versenyző *ellentétes irányítással*, majd *azonos irányítással* úszva találkozik egymással?

A feladatokat **Székely Zoltán**, tanár küldte be



Feladatmegoldók rovata

Kémia

Számítási feladatok

K. 984. Egy vegyület 40,54 w/w% cinket, 19,86 w/w% ként és 39,64 w/w% oxigént tartalmaz. Határozza meg a vegyület képletét! $A_r(\text{Zn}) = 65,37$; $A_r(\text{S}) = 32,06$; $A_r(\text{O}) = 16$.

K. 985. Mennyi hő szabadul fel 5,00 dm³ 25 oC hőmérsékletű és 0,1013MPa nyomású bután elégetésekor? $R = 8,314 \text{ J/molK}$, $\Delta_k H(\text{CO}_2, \text{g}) = -394 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_k H(\text{H}_2\text{O}, \text{f}) = -286 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_k H(\text{C}_4\text{H}_{10}, \text{g}) = -144 \text{ kJ/mol}$

K. 986. Hány gramm Cu válik le CuCl_2 -oldatból, ha 30 percig elektrolizáljuk 700mA áramerősséggel? $A_r(\text{Cu}) = 63,54$ és $F = 96493 \text{ C}$

Szerves kémia tesztek

K. 987. Az etilén jellemző reakciója.

- addíció
- szubsztitúció

K. 988. Döntsd el, hogy igaz vagy hamis az alábbi állítás!

A but-2-én és az but-1-én enantiomerek.

- igaz
- hamis



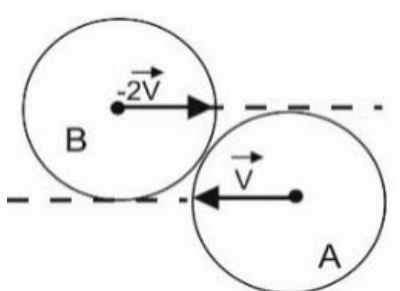
K. 989. Dönts el, hogy igaz vagy hamis az alábbi állítás!

Az enantiomerek királis molekulák.

- igaz
- hamis

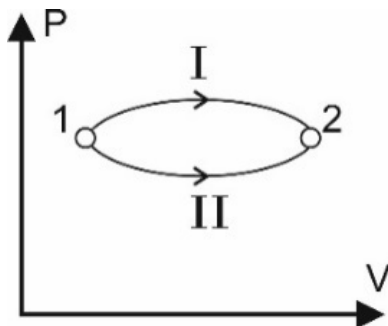
Fizika

F. 672. Két azonos, rugalmas golyó A és B az 1. ábrán látható módon mozog \vec{v} , illetve $-2\vec{v}$ sebességgel. Az A golyó középpontjának v sebessége a B golyónak érintője, hasonlóképpen B középpontjának $2v$ sebessége érintője A -nak. Határozzuk meg milyen szöget zár be mozgásának eredeti irányával az A golyó mozgási iránya az ütközés után!



1. ábra

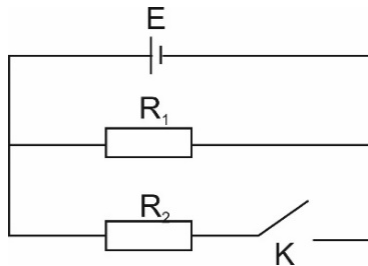
F. 673. Határozzuk meg, hogy a 2. ábrán látható I., illetve II. folyamatok során melyik esetben kap a gáz több hőt!



2. ábra



F. 674. A 3.ábrán látható áramkör ellenállásainak értéke: $R_1 = 12 \Omega$ és $R_2 = 4 \Omega$. Az áramforrás által az áramkörnek leadott teljesítmény a K kapcsoló nyitott és zárt állapotában is ugyanakkora. Határozzuk meg az áramforrás r belső ellenállását!



3. ábra

F. 675. A $3M/4$ és M tömegű kis testeket k rugalmassági tényezőjű rugó köti össze. Kezdetben a rugó nyújtatlan állapotú, a testek pedig nyugalomban találhatóak egy vízszintes, súrlódásmentes asztallapon. A $3M/4$ testtel rugalmatlanul ütközik egy olyan M tömegű test, mely v sebességgel halad a testeken áthaladó egyenes mentén. Határozzuk meg a rendszer (tömegközéppont) rezgéseinek amplitúdóját és periódusát!

F. 676. Vékony, $n = 1,4$ törésmutatójú átlátszó lemezre $\alpha = 52^\circ$ -os beesési szög alatt fehér fény érkezik. Határozzuk meg a lemez vastagságát, ha tudjuk, hogy a lemezen áthaladó fény hullámhossza $\lambda = 6,7 \cdot 10^{-7}$ m.

F. 677. Egy rézgömböt $\lambda = 2 \cdot 10^{-7}$ m hullámhosszúságú ultraibolya sugárzással világítunk meg. Mekkora maximális potenciálra töltődik fel a gömb, ha a kilépési munka $L_{ki} = 1,47$ eV.

Megoldott feladatok

Kémia – FIRKA 2022-2023/2.

K. 978. 30,60 g nátrium-hidroxidból 500 g oldatot készítünk. Mennyi az oldat összetétele tömegtörtben, móltörtben kifejezve? Adja meg az oldat mólszázalékos és tömegszázalékos összetételét, valamint molalitását! $Mr(\text{NaOH}) = 40,00$, $Mr(\text{H}_2\text{O}) = 18,02$



Megoldás: $w(\text{NaOH}) = m(\text{NaOH})/\text{moldat} = 30,60 \text{ g}/500 \text{ g} = 0,0612$ Az oldott anyag tömegtörtje az oldatban tehát 0,0612. $w/w\% = m(\text{NaOH})/\text{moldat} \cdot 100 \%$; azaz $w/w\% = 30,60 \text{ g}/500 \text{ g} \cdot 100 \% = 6,120 \%$ Az oldat 6,120 tömegszázalékos. $x(\text{NaOH}) = n(\text{NaOH})/\text{noldat}$ Az oldat kémiai anyagmennyisége valamennyi komponens kémiai anyagmennyiségének összege. $n(\text{NaOH}) = 30,60 \text{ g}/40,00 \text{ g/mol} = 0,765 \text{ mol}$ $m(\text{H}_2\text{O}) = 500 \text{ g} - 30,60 \text{ g} = 469,40 \text{ g}$ $n(\text{H}_2\text{O}) = 469,40 \text{ g}/18,02 \text{ g/mol} = 26,0488 \text{ mol}$ $\text{noldat} = n(\text{H}_2\text{O}) + n(\text{NaOH}) = 0,765 \text{ mol} + 26,0488 \text{ mol} = 26,8138 \text{ mol}$ $x = 0,765 \text{ mol}/26,8138 \text{ mol} = 0,02853$ Az oldatban a NaOH móltörtje 0,0285. $n/n\% = (n(\text{NaOH})/\text{noldat}) \cdot 100 \%$ $n/n\% = (0,765 \text{ mol}/26,8138 \text{ mol}) \cdot 100 \% = 2,853 \%$ Az oldatban 2,853 mólszázaléknyi NaOH van. $\bar{m}(\text{NaOH}) = n(\text{NaOH})/\text{moldószert} = 0,765 \text{ mol}/0,4694 \text{ kg} = 1,6297 \text{ mol/kg}$ Az oldat molalitása 1,630 mol/kg

K. 979. *A 20,0 tömegszázalékos kénsav-oldat sűrűsége 1,140 g/cm³. Mekkora az oldat moláris koncentrációja (mol/dm³)? $M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98,08$, $M_r(\text{H}_2\text{O}) = 18,02$.*

Megoldás: Induljunk ki 100 g oldatból! Ebben a definíció szerint, 20 g kénsav van. A koncentráció számításához szükségünk van a kénsav (oldott anyag) kémiai anyagmennyiségére és az oldat térfogatára. $c_2 = n_2/V$ [mol/dm³] $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = m(\text{H}_2\text{SO}_4)/M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 20 \text{ g}/98,08 \text{ g/mol} = 0,2039 \text{ mol}$ $V_{\text{oldat}} = \text{moldat}/\rho_{\text{oldat}} = 100 \text{ g}/1,140 \text{ g/cm}^3 = 87,72 \text{ cm}^3 = 0,08772 \text{ dm}^3$. $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2\text{SO}_4)/V_{\text{oldat}} = 0,2039 \text{ mol}/0,08772 \text{ dm}^3 = 2,325 \text{ mol/dm}^3$.

K. 980. *15°C-on a nitrogéngáz térfogata 1,048 dm³. Mekkora lesz a térfogata, ha állandó nyomáson 50°C-ra melegítjük?*

Megoldás: $V_1 = 1,048 \text{ dm}^3 = 1,048 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ $T_1 = 15^\circ\text{C} = 288,15 \text{ K}$ $T_2 = 50^\circ\text{C} = 323,15 \text{ K}$ $V_2 = ?$ Mivel $p = \text{állandó}$, ezért Gay-Lussac törvénye alapján $V/T = \text{állandó}$, azaz $V_1/T_1 = V_2/T_2$; Ebből az összefüggésből V_2 -t kifejezve: $V_2 = (V_1/T_1) \cdot T_2 = (1,048 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 / 288,15 \text{ K}) \cdot 323,15 \text{ K} = 1,175 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$

Fizika – FIRKA 2022-2023/4

F. 667. *Egy függőleges síkban elhelyezett kör peremének legfelső P pontjából egyszerre indítunk el kis golyókat a ponton átmenő húrkok, mint lejtők mentén. Igazoljuk, hogy a kör területéhez ugyanannyi idő alatt érkeznek, ha mozgásuk súrlódásmentes.*

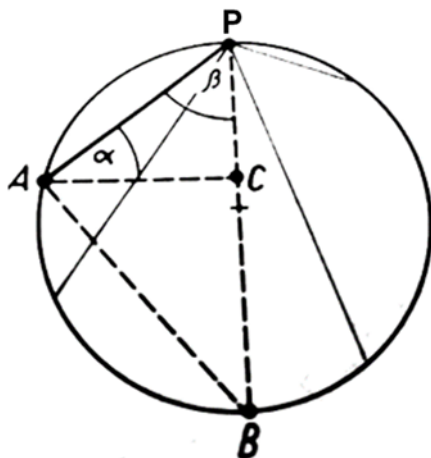


Megoldás:

Azt kell igazolni, hogy az az idő, amely alatt a különböző húrok mentén haladó testek a kör kerületéhez érkeznek, független a lejtő hajlásszögétől.

Az ábrán kiemelt PA, tetszőleges α hajlásszögű lejtőre fennáll az $l = \frac{a}{2} \cdot t^2$ összefüggés, ahol $a = g \cdot \sin \alpha$. A PAC derékszögű háromszögben a β szög α pótszöge, ezért $\sin \alpha = \cos \beta$.

Másrészt a PAB derékszögű háromszög átfogója a kör átmérője, ezért $l = 2R \cdot \cos \beta$



Behelyettesítve az egyenletesen gyorsuló mozgás egyenletébe, kapjuk: $2R \cdot \cos \beta = \frac{g \cos \beta}{2} t^2$ és ebből $t = \sqrt{\frac{4R}{g}}$ = állandó, nem függ a hajlásszögtől. Ez az idő megegyezik a $2R$ magasságból, kezdősebesség nélkül szabadon eső test idejével.

F. 668. $V = 10^{-3} \text{ m}^3$ térfogatú edényben $m = 2 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ jódgőz található. $T = 1273 \text{ K}$ hőmérsékleten az edényben a nyomás $p_k = 0,92 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Határozzuk meg a jód molekulák disszociációs fokát, ha ismert a molekuláris jód móltömege: $\mu_2 = 254 \text{ kg/kmol}$. (Disszociációs fokon a disszociált és az összes molekulák arányát értjük)

Megoldás:

Disszociáció hiányában az edényben a nyomás: $p = \frac{m}{\mu} \cdot \frac{RT}{V} = 0,833 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$

A disszociációs fok $\alpha = \frac{N_1}{N}$, ahol, N a teljes molekula szám és N_1 a disszociált molekulák száma, ahonnan $N_1 = \alpha N$. Minden egyes disszociált molekula két



atomra bomlik szét. Az így keletkezett atomok száma tehát $N_a = 2N_1$. Ezt felhasználva a disszociációs fokra írható $\alpha = \frac{N_1}{N} = \frac{N_a}{2N} = \frac{1}{2} \cdot \frac{N_a/N_A}{N/N_A} = \frac{1}{2} \cdot \frac{v_a}{v}$, ahol v_a a jód atomok kmól száma. Következik: $v_a = 2\alpha v = 2\alpha \frac{m}{\mu}$.

A disszociálatlan jódmolekulák v_M kmóljainak száma a következő képpen kapható meg:

$$v_M = \frac{N-N_1}{N_A} = \frac{N-\alpha N}{N_A} = \frac{N}{N_A} (1-\alpha) = (1-\alpha)v = (1-\alpha) \frac{m}{\mu}$$

Ismerve a komponensek kmóljainak számát, meghatározhatjuk ezek parciális nyomását:

$p_a = \frac{v_a RT}{V} = 2\alpha \frac{m RT}{\mu V}$ és $p_M = (1-\alpha) \frac{m RT}{\mu V}$, melyekkel a keverék p_K nyomására a

$p_K = p_a + p_M = (1+\alpha) \frac{m RT}{\mu V} = p(1+\alpha)$ kifejezést kapjuk, ahonnan az ionizációs fokra az $\alpha = \frac{p_K}{p} - 1 = 0,104$ érték adódik.

F. 669. Egy $\cos \varphi = 0,7$ teljesítménytényezőjű RLC soros áramkör aktív teljesítménye $P = 120 \text{ W}$. A kondenzátor reaktív teljesítménye $P_r = 200 \text{ VAR}$. A tápforrás feszültsége 220 V , frekvenciája $\nu = 50 \text{ Hz}$. Határozzuk meg az áramkör R ellenállásának és L önindukciós tényezőjének értékeit!

Megoldás:

Az aktív teljesítmény $P = UI \cos \varphi$ kifejezéséből következik $I = P/U \cos \varphi$. Az R ellenállásra írhatjuk: $R = Z \cos \varphi = \frac{U}{I} \cos \varphi = U^2 \cos \varphi^2 / P = 197,63 \Omega$.

Az induktív és kapacitív reaktanciák különbségére írhatjuk:

$$X_L - X_C = \pm R \tan \varphi = \pm \frac{U^2 \cos \varphi^2 / P}{P} \tan \varphi$$

Behelyettesítve az $X_C = P_r / I^2 = P_r U^2 \cos \varphi^2 / P^2$, kapjuk:

$$L_{1,2} = \frac{U^2 \cos \varphi^2}{P \omega} \left(\frac{P_r}{P} \pm \tan \varphi \right), \Rightarrow L_1 = 0,42 \text{ H} \text{ és } L_2 = 1,67 \text{ H}$$

F. 670. A nátrium $\lambda = 589 \text{ m}$ hullámhosszú fényével megvilágított Young-féle kettősrés egyik nyalábjának útjába síkpárhuzamos lemezekkel lezárt, $l = 2 \text{ cm}$ hosszú, levegővel töltött csövet helyezünk. Megfigyeljük az interferencia képet, majd a csövet klórral töltjük meg. Az interferenciakép $N = 20$ sávval mozdul el az előzőhöz képest. Ismerve a levegő törésmutatóját, $n_{\text{lev}} = 1,000276$, határozzuk meg a klór törésmutatóját. Milyen irányba mozgult el az interferenciakép?



Megoldás:

Young-féle kettős rés esetén a berendezés elemei között fennáll a $\delta = \frac{x}{D}$ kapcsolat, ahol $\delta = d_2 - d_1$ az interferáló sugarak közötti geometriai útkülönbség, l a rések közötti távolság, D a megfigyelési ernyő távolsága a rések síkjától, x a sugarak találkozási pontjának távolsága az interferencia kép közepétől. Ha az S_1 résből származó sugarak útjába L hosszúságú és n törésmutatójú közeget helyezünk az optikai útkülönbséggel kell számolni, mely kifejezése $\bar{\delta} = \delta + (n - 1)L = \frac{x \cdot l}{D} + (n - 1)L$. Ismeretes, hogy a maximum feltétel $\frac{x \cdot l}{D} + (n - 1)L = k\lambda$ ahonnan a k -edik maximumra $x_k = \frac{D}{l} [k\lambda - (n - 1)L]$. Ezt levegővel, illetve klórral töltött csövek esetére alkalmazva írhatjuk:

$$x_k = \frac{D}{l} [k\lambda - (n_{lev} - 1)L] \text{ és } \bar{x}_k = \frac{D}{l} [k\lambda - (n_{klór} - 1)L]$$

Az interferencia kép elmozdulásának következtében $x_k - \bar{x}_k = N \cdot \Delta x$, ahol $\Delta x = \frac{\lambda D}{l}$ a sávköz. Az előzőket felhasználva kapjuk: $n_{klór} = n_{lev} + \frac{N\lambda}{L} = 1,000865$.

Mivel a cső klórral történő feltöltésével megnövekszik az optikai út, az interferencia kép a központi maximum felé tolódik el.

F. 671. Hidrogén atomokat 13 eV energiájú elektronokkal gerjesztünk. A hidrogén kibocsátási spektrumában milyen hullámhosszú vonalakat figyelhetünk meg?

Megoldás:

Ismert, hogy a hidrogén n kvantumszámú pályájának energiája: $-\frac{me^4}{8\varepsilon_0^2 h^2 n^2}$. Ha az atomot az E_1 alap állapotából gerjesztjük a $W = 13 \text{ eV}$ energiájú elektronokkal, energiája $-\frac{me^4}{8\varepsilon_0^2 h^2} + W$ lesz. A gerjesztett állapotnak megfelelő energiaszint n kvantumszáma a $-\frac{me^4}{8\varepsilon_0^2 h^2 n^2} \leq -\frac{me^4}{8\varepsilon_0^2 h^2} + W$ feltételből határozható meg, ahonnan $n \leq \sqrt{\frac{me^4}{me^4 - 8\varepsilon_0^2 h^2 W}}$. Behelyettesítve az elektronok energiájának, valamint az állandók értékeit, $n = 5$ adódik.

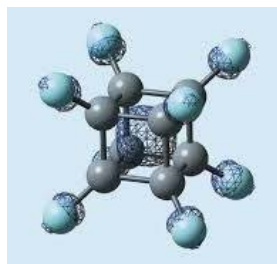
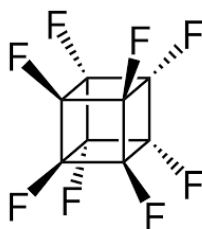
A látható színekvonalak hullámhosszait az $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ Balmer-képlet alkalmazásával határozhatjuk meg. Behelyettesítve az $n = 5, 4, 3$ értékeket, kapjuk: $\lambda_{2,3} = 656,3 \text{ nm}$, $\lambda_{2,4} = 481,1 \text{ nm}$ és $\lambda_{2,5} = 434 \text{ nm}$



Természettudományos hírek

Perfluorokubán

A közelmúltban állította elő egy japán kutatócsoport, egy kubánszármazék és elemi fluor reagáltatásával (C_8F_8). A szerkezet érdekessége, hogy a szén-fluor kötések lazítópályái lehetővé teszik, hogy a kocka közepén egy elektron csapdába essen. Az így keletkező gyökönion idővel elbomlik.



Lente G., MKL, 2023. 01.

Hogyan keresik a szúnyogok az áldozatot

A kutatók az egyiptomi csípőszúnyogot (*Aedes aegypti*) használták a kísérlethez, ez a faj terjeszti többek között a sárgalázat, a zika- és a dengue-lázat. A kísérletben részt vevő embereket több éven át vizsgálták és kiderült, hogy a szúnyogok kedvenceinek bőrén egyes savak nagyobb arányban fordultak elő, mint másokén. (pentadekánsav, heptadekánsav és nonadekánsav) Ezek a „zsíros molekulák” a bőr természetes hidratálásában vesznek részt, az emberek különböző arányban termelik őket. A bőrön élő egészséges baktériumok ezeket megesszik, így állítják elő a bőr illatprofiljának egy részét. A kutatás segíthet új módszereket találni, melyekkel távol tarthatók a szúnyogok. Talán lehetséges, hogy a bőrbaktériumok befolyásolhatók, és az ember vonzó illatán lehet változtatni – mondta Jeff Riffell, a Washingtoni Egyetem neurobiológusa.



Cell 185, 4099. (2022)

Katalitikus aranytojás

Aranytojást tojó tyúkhöz is hasonlíthat az a katalizátor, amely tojánhéjba beépített arany nanorészecskéket tartalmaz. A tojánhéj porozitási tulajdonságai fémorganikus hálózatra emlékeztetnek, ezért a héj katalizátorhordozónak is megfelel. Az elkészített kompozit hasznosságát textilipari szennyvizek kezelése során bizonyították, ahol az anyag 14 cikluson át is megőrizte aktivitását. Az arany tojánhéj egy ennél sokkal szelektívebb reakcióban, a paracetamol előállításában szerepet játszó hidrogénezési folyamatban is bevált a grammos nagyságrendű mennyiségek szintézisében.



ACS Appl. Mater. Interfaces 14, 51855. (2022)

Számítástechnika hírek

Az okosfülbevaló lehet a következő szenzáció

A Samsung Galaxy Ring piacra dobását követően a Washingtoni Egyetem kutatói által készített okos fülbevaló működőképes prototípus fázisban van, a fülcimpát érintő szenzorával képes követni a testhőmérsékletet, ebben precízebbnek bizonyult az okosóráknál. A kutatók szerint a hőmérséklet mérése mellett a stressz, a lázzal járó betegségek, a testmozgás, az étkezési szokások, további egyes női életjelenségek követésére is alkalmas. Az eszköz Bluetooth segítségével kapcsolódik a viselő mobiljához, egy töltéssel akár 28 nap üzemidőre is képes, plusz potenciálisan lehetőség nyílna napelemes vagy mozgási energiás kiegészítő töltési módszerrel való integrálására, ami jelentősen kitolhatja az üzemidőt.



Új operációs rendszer a láthatáron

Az operációsrendszer-piac jelenleg három jelentősebb szereplőből áll: a kizárólag az Apple számítógépein futó macOS-ből, a nyílt forráskódú Linuxból (és annak különféle disztribúcióiból), valamint a Microsoft Windowsból. Utóbbi kettő az, ami széles körben elterjedt, és a normál PC-kre telepíthetőek – legalábbis jelenleg. A Lenovo ugyanis állítólag maga is belekezdett egy saját operációs rendszer fejlesztésébe, még hozzá nem is akárhogyan. Összhangban ugyanis a cég MI-irányú törekvéseivel, a rendszer teljes mértékben a mesterséges intelligencia köré épül majd – erre Liu Jun, a Lenovo-csoport ügyvezető alelnöke tett



utalást a TechRadar szerint. Ezzel pedig a Windows 11-nek állítanának konkurenciát, melyet már a Microsoft is egyre több MI-funkcióval ruház fel. Túl azon, hogy az MI körül forog majd, a további részletek jelen pillanatban nem ismertek – például az sem, hogy milyen technológia köré épülhet, vagy hogy mi lehet majd a neve. Jelenleg ugyanis csak „AI OS”-ként hivatkozzák.



Hivatalos: Geminire nevezi át Bard mesterséges intelligenciáját a Google

A Google új nevet ad az eredetileg Bard-ként bemutatott mesterséges intelligencia alapú chatbotjának. Az immár Gemininek hívott szolgáltatás ezen kívül

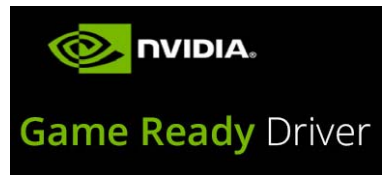
Gemini

szintet lép, és a cég első számú termékévé lép elő, valamint egy okosabb változata fizetős változatban is elérhető lesz. A Google a Geminihez egy új alkalmazást is kiad, ami gyakorlatilag lecseréli a keresőóriás Assistant segédjét. Akik letöltik Androidra az új appot,

azok a „Hey Google!” felszólítás vagy a „home” gomb hosszú nyomvatartása után már a Geminivel fognak kommunikálni az előbbi helyett. A Google egyelőre nem nyírja ki az Assistant-ot sem, amivel a cég folytatja azt a hagyományt, hogy számos, szinte azonos funkciókat kínáló alkalmazást tart életben hosszú időn keresztül. Az iPhone-felhasználók egyelőre nem kapnak Gemini alkalmazást, aminek az az oka, hogy jelenleg nem lehet lecserélni a Sirit ezeken a készülékeken.

Az Nvidia legújabb GeForce frissítése megoldja a szaggatást

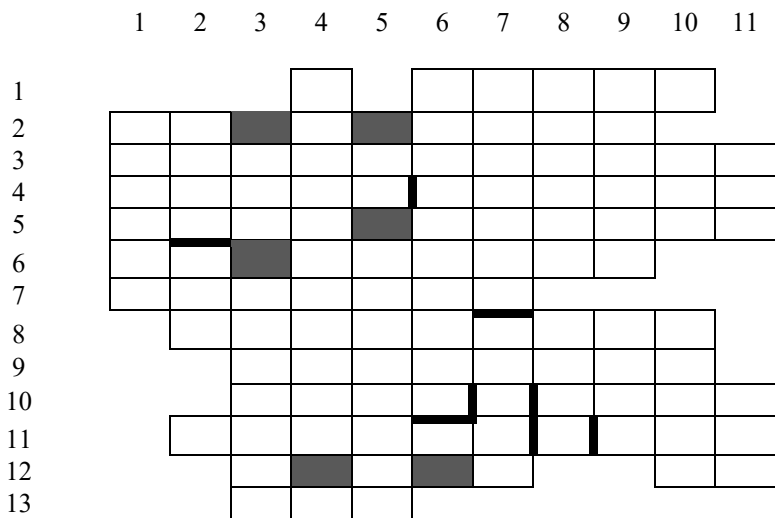
Az Nvidia egy soron kívüli frissítést adott ki a GeForce videokártyáihoz szánt Game Ready meghajtócsomagjához. Az új ún. „hotfix” célja, hogy megoldjon mindjárt két, a szoftver legutolsó verzióiban megjelent problémát is, amikkel a felhasználók jelentős része találkozhatott. Ezek szaggatást okozhatnak bizonyos játékok futtatása, illetve a weblapok görgetése közben a böngészőkben. A probléma nem minden GeForce konfiguráción jelentkezik, de akiknél igen, azokat nagyon idegesíthette eddig. A frissítés ezen kívül néhány kisebb kompatibilitási- és teljesítményproblémát is megold pár újabb játékkal (RDR2 és Immortals of Aveum) kapcsolatban.



(origo.hu, hvg.hu, pcforum.hu nyomán)



Rejtvény



A hosszú és rövid magánhangzók között nem teszünk különbséget.

Vízszintes

1. Az ábécé első betűje. – Kever másképpen (a konyhában).
2. FE – A latin ábécé 26., a kiterjesztett magyar ábécé 43. betűje. – Medál.
3. Tantárgy és tudományág (van köze a FIRKÁ-hoz).
4. Zsuzsanna egyik beceneve. – Helység Temes megyében, előnévvel Kolozs és Fehér megyében is.
5. Híres magyar szobrász családneve (1831–1875). – Az állati holttest.
6. Személyre vonatkozó kérdő névmás. – Kós Károlyhoz többszörösen kötődő falu Kolozs megyében.
7. A tisztított és sózott halikra.
8. A vízszintes járat fala a bányában.
9. Pofátlan, kicsit finomabban.
10. Ajtó angolul. – A magyar ábécé második betűje. – „Hiányos” tobzódás!
11. Város Szatmár (régén Szilágy) megyében. – A volfrám vegyjele. – Zeneszám.
12. A liter jele. – Az elektromos áramerősség szokásos jele. – I – A magyar ábécé eleje.
13. Az elektromos áramerősség mértékegységének a jele. – A periódusos rendszer 92. elemének a vegyjele.



Függőleges

1. Tantárgy és tudományág (van köze a FIRKÁ-hoz).
2. Egyesült Nemzetek Szervezete. – Felsőcsernátoni legendás vár. – T
3. Orsó románul (de időzóna is: ... orar). – Ritka női név nótája.
4. Intelligens város névelővel.
5. Ókori egyiptomi napisten nevének egyik változata. – Zirkónium románul.
6. Egyik tantárgynak az oktatója (van köze a FIRKÁ-hoz). – A magyar ábécé második betűje.
7. Áruk tároló helye névelővel. – „Nagy” előtaggal Somogy vármegyei város lakosa.
8. Nem bűnös, nem hibás. – Folyam angolul.
9. Adott időponttól fogva. – Bánsági város keverve!
10. Az elektromos ellenállás szokásos jele. – KDE – Adelina névváltozata keverve.
11. Amper. – Méter jele . – Valamihez képest lenti helyre. – Helytakarékos pótkerék jele a gumiabroncon.

Az előző számban megjelent rejtvény megoldása:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	A	G												
E	L	Y							P					
I	G	O	E	B		M		T	R		A	T		
F	O	R	D	I	T	O	P	R	O	G	R	A	M	
F	L	S	G	O	U	P	O	E	G	I	I	R	O	
E		R	E	N	D	S	Z	E	R	G	A	Z	D	A
L		E		I	Ó		I		A	A	L	A	U	N
		N		K	S		T		M			N	L	A
		D		A			I						Á	L
		E					V						R	Ó
		Z											I	G
		É											S	
		S												



Tartalomjegyzék

Lázár József: egy élet a fizika és a tanítás szolgálatában.....1

Ismerd meg!

- Felületi feszültség és a kapilláris jelenségek – I.....2
- ▼ Micro:bit Starter Kit: az elektronika alapjai – III.....6
- A benzoésav és származékai.....19
- ▼ Tények, érdekességek az informatika világából24
- ▼ Honlapajánló – <https://biokemonline.com>.....28

Katedra

- Fizika – egyszerűen – III.29

Kísérlet, labor

- Szerves vegyületek tisztítási módszerei és a vegyületek tisztaságának ellenőrzési lehetőségei34

Firkácska

- Fizika: Alfa és omega fizikaverseny.....46

Feladatmegoldók rovata

- Kitűzött kémia feladatok.....49
- Kitűzött fizika feladatok50
- Megoldott kémia feladatok51
- Megoldott fizika feladatok.....52

Híradó

- Természettudományos hírek56
- ▼ Számítástechnikai hírek57
- ▼ Rejtvény.....59

● fizika, ▼ informatika, ■ kémia



Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny

III. forduló, országos döntő

Az Erdélyi Magyar Műszaki
Tudományos Társaság (EMT)
és a Magyar Kémikusok Egyesülete
által közösen szervezett

Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny
országos döntőjére
2024. február 29-én került sor Kolozsváron,
a BBTE Kémia és Vegyész-mérnöki Karán.

A verseny helyi fordulóján
Erdély hét megyéjéből összesen 235,
a megyei fordulóján pedig 164 diák vett részt.

A legjobb 22 diák vehetett részt
a kémiaverseny országos döntőjén.

A diákok írásbeli vizsgán
és laborgyakorlaton mérhették össze a
tudásukat, a verseny után lehetőségük volt
megismerkedni a Babeş-Bolyai
Tudományegyetem, Kémia
és Vegyész-mérnöki Karának laborjaival
és tantermeivel.

Az országos döntőről szóló részletesebb
beszámolót, valamint a nemzetközi döntőre
továbbjutó diákok névsorát társaságunk
honlapján tettük közzé:
<https://shorturl.at/ouBGT>
Gratulálunk az elért eredményekhez!

Köszönjük a verseny megszervezésében
szerepet vállaló, a diákokat felkészítő
szaktanároknak, a BBTE Kémia és
Vegyész-mérnöki Kar, Magyar Kémia és
Vegyész-mérnöki Intézet munkatársainak,
hogy lelkes munkájukkal jelentős szerepet
vállaltak a verseny előkészítésében
és zökkenőmentes lebonyolításában.

Köszönet a szponzorainknak:
***Kolozsvári Magyar
Kémikusok Egyesülete
Quantumpharm Kft.***