**4. feladatlap: „Induljon a pezsgés!”**

**Módszertani útmutató**

**1. Téma:** Az oldatok összetétele, a háztartásban megtalálható oldatok vizsgálata, adott tömegszázalékos oldat elkészítése (jelenléti oktatás esetén a laboratóriumi eszközök felhasználásával), egyszerű kémiai reakció végrehajtása, a kémiai reakció értelmezése, a kémiai reakciók mennyiségi viszonyai.

**2. Felhasználás:** 7. osztály, 25 perces, tanulókísérletre épülő feladat, de a körülményektől függően több időt is igénybe vehet

**3. Szükséges előzetes ismeretek:**

* Az oldat, oldott anyag, oldószer fogalmának ismerete.
* Az oldódás folyamatának és az oldatok összetételének értelmezése részecskeszemlélettel.
* Az oldatok összetételének megadása tömegszázalék formájában.
* A fizikai és a kémiai változások.
* A hosszúság, az idő és a térfogat mérése.

**4. Célok:**

* Oldatkészítési gyakorlat, adott tömegszázalékos összetételű oldatok elkészítése (jelenléti oktatás esetén laboratóriumi eszközök felhasználásával).
* A kémiai változások közül a bomlás és a gázfejlődéssel járó reakció megismerése.
* A kiindulási anyag anyagmennyisége és a kémiai folyamatban keletkező termék anyagmennyisége közötti kvantitatív összefüggés megismerése.
* A hidrogén-peroxid-oldat élettani tulajdonságai, alkalmazási lehetőségei a gyógyászatban.
* A csoportmunka gyakorlása jelenléti oktatásban, illetve szükség esetén online platformokon (digitális oktatási módban).
* A **receptszerű**en leírt kísérletek elvégzésével kapcsolatos készségek és képességek fejlesztése az 1. és a 2. típusú feladatlapok segítségével.
* A **kísérlettervezést segítő séma** használatának gyakorlása a **receptszerű**en leírt kísérletek elvégzése **után** a 2. típusú feladatlapok segítségével.
* A **kísérlettervezést segítő séma** használatának gyakorlása a **kísérletek megtervezése előtt** a 3. típusú feladatlapok segítségével.

**5. Tananyag:**

* **Ismeret** szint:
  + Az oldatok oldott anyagból és oldószerből állnak.
  + Az oldatok töménysége számszerűen kifejezhető például a tömegszázalékkal.
* **Megértés** szint:
  + Az oldódás során az oldószer és az oldandó anyag részecskéi elkeverednek egymással.
  + A hidrogén-peroxid bomlásakor víz és oxigéngáz keletkezik.
  + Nagyobb anyagmennyiségű reagens esetén nagyobb anyagmennyiségű termék keletkezik.
  + Az élesztő gyorsítja a hidrogén-peroxid bomlását.
  + Az elvégzett kísérlet során a habképződést a gázfejlődéssel járó reakció okozza.
* **Alkalmazás** szint:
  + Adott tömegszázalékos oldat készítése.
  + Azonos oldott anyagot tartalmazó, de különböző töménységű oldatok alkalmazási lehetőségei különbözhetnek.
* **Magasabb rendű műveletek:**
  + Mindhárom típusú feladatlapon a rendszerszemléletű gondolkodás fejlesztése: egy adott vegyület felhasználási lehetőségeinek értékelése a kémiai tulajdonságai és az élettani hatásai alapján.
  + 2. típusú feladatlap: a receptszerű leírás alapján elvégzett kísérlet értelmezése a kísérlettervezést segítő séma kitöltésével.
  + 3. típusú feladatlap: kísérlet megtervezése egy azt segítő séma kitöltésével.

**6. Módszertani megfontolások:**

* A feladatlapok megoldásához szükséges **előzetes ismereteket** részben az **5-6. osztályos természettudomány**, részben a korábbi **7. osztályos kémia** tanulmányaik során sajátították el a tanulók. A természettudomány tantárgy keretében megismerkedtek az oldat, az oldott anyag, az oldószer és az oldódás fogalmával. A 7. osztályban a feladatlapok elvégzése előtt meg kell ismerni a **kémiai reakciók** és a **fizikai változások** közötti különbséget, tudni kell értelmezni a részecskeszemlélettel az **oldódás folyamatát** és az oldatok **tömegszázalékos összetételét**. A feladatlapok jól használhatók az **oldatok és azok összetételének** megadására vonatkozó ismeretek rendszerezésére, rögzítésére és alkalmazására, viszont nem javasoltak az oldatok témakörének új ismeretként történő feldolgozásra.
* A feladatlapok megoldása segít megértetni a tanulókkal, hogy a különböző töménységű oldatok nem egyformán viselkednek, és ebből eredően különbözhet a gyakorlati felhasználási módjuk is. A feladatlapban bemutatott **Hyperol tabletta** oldata esetén a **betegtájékoztató** a következő alkalmazási területeket jelöli meg, a belőlük készített különböző tömegszázalékos töménységű oldatok esetén

(1 ml = 1 cm3; a víz sűrűsége 1 g/cm3):

A képen asztal látható

Automatikusan generált leírás

* A feladatlap nem tér ki a fizikai és kémiai változásokat kísérő energiaváltozásokra, viszont a tanulók figyelmét fel lehet hívni arra, hogy a **Hyperol tabletta vízben oldódása** **hőelnyelő** (endoterm) folyamat, amelyet jól mutat, hogy oldódás közben a pohár fala lehűl. A **hidrogén-peroxid bomlása** **hőfelszabadulással járó** (exoterm) kémiai reakció, amelyet a PET-palack melegedése jelez. Ebben az életkorban még célszerű az idegen szavak használatát kerülni, ezért az exoterm/endoterm kifejezéseket csak akkor érdemes említeni, ha már előzetesen megismerkedtek velük a tanulók.
* A feladatlap bevezetésében olvasható: „Feltételezhetjük, hogy minél töményebb az oldat, annál több hab keletkezik.” Amennyiben nem riasztja el a tanulókat az idegen szavak használata, megbeszélhető velük, hogy ezt **hipotézisnek** nevezik. A hipotézis egy olyan állítás, amelynek igazságtartalmát eldönti a kutatás.
* A **2. és 3. típusú feladatlapot megoldó** tanulókkal ennek a kísérletnek a kapcsán már azt is meg kell beszélni, hogy azt a változót, amelynek a változását a kutatásban mérjük (jelen esetben a hab magassága), **függő változónak**, míg azt a változót, amely befolyásolhatja a függő változót (jelen esetben az oldat töménysége), **független változónak** nevezzük. A **független változó** azonosítása a feladatlapokon a „MI AZ, AMIT NEKTEK KELL(ETT) VÁLTOZTATNI A KÍSÉRLET SORÁN? (**EGYSZERRE CSAK EGY DOLGOT SZABAD!)**” kérdések alapján történik, mert ez a szabályos elnevezésnél kevésbé elvont megfogalmazás. A **függő változó** megállapítása viszont a feladatlapokon a „MI AZ, AMIT MEG KELL(ETT) FIGYELNETEK VAGY MÉRNETEK?” kérdés alapján történik. A szabályos elnevezéseket (a függő és a független változó kifejezéseket) a következő tanévtől kezdődően már a feladatlapokon is fogjuk használni. Az elnevezések logikája (a függő változó nagysága az általunk változtatott független változó nagyságától függ) azonban talán már az ilyen korú tanulók számára is megérthető.
* Szintén a **2. és 3. típusú feladatlapot megoldó** diákok esetében kell **a kísérletek terveinek** utólagos (2. típusú feladatlap) vagy előzetes (3. típusú feladatlap) **megbeszélésekor rámutatni** arra, hogy a kísérletek közül azt, amelyik esetében nem használnak Hyperol tablettát „**kontrollkísérletnek**” nevezzük. Ugyanis ezzel ellenőrizzük („kontrolláljuk”), hogy mi történik a **hatóanyag** (vagyis a Hyperol tabletta) **hozzáadása nélkül** (azaz akkor, ha a hidrogén-peroxid tömegszázalékának, vagyis a független változónak az értéke nulla).
* A Hyperol tabletta hatóanyaga a **karbamid-peroxid** (CH4N2O **⸱** H2O2), amely egy **karbamid-zárványvegyület**. A karbamid molekularácsos kristályában a molekulákat hidrogénkötések rögzítik. A kristályrácsban csatornák találhatók, melyekbe más molekulák is beépülhetnek. A karbamid hidrogén-peroxiddal alkotott zárványvegyületét nevezik karbamid-peroxidnak[[1]](#footnote-1). A tiszta karbamid-peroxid fehér színű, vízben jól oldódó szilárd anyag, és körülbelül 35% hidrogén-peroxidot tartalmaz[[2]](#footnote-2).
* A kísérletben lejátszódó kémiai változás a **hidrogén-peroxid bomlása** vízre és oxigénre.

2 H2O2 → 2 H2O + O2

A folyamatot az élesztőben található **kataláz enzim** katalizálja.

A kísérletet töményebb (10-30%-os) hidrogén-peroxid-oldattal elvégezve nagy tömegű, gyorsan növő habot kapunk, amelyet a kémiai demonstrációs irodalomban „**elefántfogkrémnek**” is neveznek[[3]](#footnote-3).

* **Szorgalmi, otthoni feladat**ként adható fel a kísérlet elvégzését követően a következő kérdés:

A hidrogén-peroxidot **rakéták és torpedók üzemanyagaként** is használják. A tömény hidrogén-peroxid bomlása olyan heves, hőfelszabadulással járó folyamat, hogy az oxigéngáz mellett nem folyékony halmazállapotú víz, hanem vízgőz képződik. Mit gondolsz, miért alkalmas ezek alapján rakéta-hajtóanyagként a hidrogén-peroxid?

**Válasz:** A hidrogén-peroxid bomlása során nagy térfogatú forró gáz (oxigén és vízgőz) keletkezik, amely biztosítja a tolóerőt, meghajtja a rakétát.

* **Online oktatás esetén vagy otthoni (esetleg szorgalmi) feladatként** adható feladatlap-változatok az alábbi linken érhetők el, de **ennek a fájlnak a végén is** megtalálhatók (a tanári változatokkal együtt):

<https://drive.google.com/drive/folders/1CePK3fQEzBi_up8wgSVLYyRnhhuyZBUr?usp=sharing>

**7. Technikai segédlet:**

* **Anyagok és eszközök**
  + csoportonként 9 db Hyperol tabletta, **vagy csak 3 db, ha 0,5 literes PET-palackokban végezzük a kísérletet** (gyógyszertárban beszerezhető, 20 vagy 100 db-os kiszerelésben forgalmazzák, és hűtőszekrényben kell tárolni)
  + csapvíz
  + meleg, de nem forrásban lévő csapvíz
  + csoportonként 1 zacskó szárított élesztő, amelyet nem kell előre vízbe tenni, és az „expressz” élesztő nem alkalmas erre, mert az sütőport is tartalmaz!
  + mosogatószer
  + csoportonként 1 db 500 cm3-es főzőpohár (otthoni kísérlet esetén konyhai kancsó vagy mérőedény) a hideg csapvíznek
  + csoportonként 4 db 250 cm3-es, főzőpohár a térfogatot közelítő pontossággal mutató osztással (otthoni kísérlet esetén vizespoharak is megfelelőek, kiegészítve egy olyan térfogatmérő eszközzel, amelynek az oldalán térfogatbeosztás található (pl. mérőedény vagy mosószer-adagoló)
  + csoportonként 3 db 1,5 literes, azonos formájú PET-palack (vagy egyéb, azonos formájú edény, pl. mérőhenger vagy Erlenmeyer lombik, esetleg használhatunk 0,5 literes PET-palackokat, és akkor minden anyagból arányosan kevesebbet vehetünk)
  + csoportonként 4 db üvegbot (otthoni kísérlet esetén teáskanál is megfelel)
  + csoportonként 1 db kanál
  + csoportonként 1 db vonalzó
  + csoportonként 1 db tölcsér
  + mobiltelefon fényképező és stopperóra funkcióval
  + védőszemüveg
  + hulladékgyűjtő
* **Előkészítés**
* Mint minden más kísérletet, a jelen feladatlap kísérleteit is ki kell próbálni a tanórai megvalósítás előtt. Ügyelni kell arra is, hogy ha valamely eszközzel vagy anyaggal nem hajthatók végre kielégítően, akkor maradjon idő azok megfelelő eszközökkel vagy anyagokkal való helyettesítésére.
* **Jelenléti** oktatásban az osztály (tanulócsoport) minden tagja számára **ki kell nyomtatni** az előzetes beosztásnak megfelelő típusú feladatlapot (a piros betűs szöveg törlése után) és egy példányban a tanári változatot is. **Digitális** oktatási módban vagy **otthoni (szorgalmi) feladat** kiadásakor a megfelelő típusú feladatlapot tartalmazó **elektronikusan elérhető (esetleg a csoport tagjai által közösen is kitölthető) dokumentum linkjét** kell elküldeni a tanulóknak vagy más módon kell velük megosztani az online kitöltendő feladatlapot.
* **A 2. és 3. típusú feladatlapokat** megoldó csoportok esetén a diákokkal megbeszélhető, hogy a három egyforma méretű és alakú PET-palackra az „**egyszerre csak egy tényezőt változtatunk**” alapelv miatt van szükség.
* Az **élesztőt** érdemes **meleg (legfeljebb 50 °C hőmérsékletű) vízzel elkeverni**, mert ez kedvez a benne lévő kataláz enzim működésének. Az így elkészített szuszpenzió azonnal használható a kísérlethez. Ha a csapvíz csak langyos, akkor jelenléti oktatásban **vízforralóval** érdemes annyi vizet a tanóra legelején felforralni, amennyi az összes csoportnak elegendő. A kísérlet megkezdésére a víz már annyit fog hűlni, hogy nem okoz balesetveszélyt a használata. Otthoni kísérletezésnél a tanulók meleg (max. 50 °C hőmérsékletű) csapvizet használjanak.
* Az oldatok elkészítéséhez a jelenléti oktatás során térfogatot közelítő pontossággal mutató, osztással ellátott **főzőpoharak** használhatók. Amennyiben a poharak falán nincsenek osztások, akkor a víz kimérésére **mérőhengert** is használhatnak a tanulók. Szintén használható mérőhenger a vizes élesztő-szuszpenzió három részre osztásához. Egy másik lehetőség, hogy a tanulók a folyadékoszlop magasságát a főzőpohárban **vonalzóval** mérik a vizes élesztő három részre osztásakor. Otthoni kísérlet esetén az oldatok **vizespoharakban** is elkészíthetők, a pontos térfogatok kimérése pedig hőálló konyhai **térfogatmérő** **edénnyel** történhet.
* Az alábbi fényképen (1. kép) az egy csoport számára **előkészített tálca** látható. A rendelkezésre álló eszközök függvényében, a fentieket figyelembe véve, a tanár ettől eltérhet.

A képen szöveg, beltéri, elemek, megnyitott látható

Automatikusan generált leírás

* A 2. kép elkészítése előtt mindhárom főzőpohárba kimértünk 100-100 cm3 hideg csapvizet, a másodikba 3 db, a harmadikba 6 db Hyperol tablettát helyeztünk, majd 2-3 percig kevergetve feloldottuk. (Ki lehet esetleg próbálni a kísérletet 0-2-4 db Hyperol tablettával is.) Ezt követően mindhárom főzőpohárba egy-egy kanál mosogatószert adagoltunk, majd elkevertük.

A képen beltéri, ital, üres, üveg látható

Automatikusan generált leírás

* A főzőpoharak tartalmát tölcsér segítségével egy-egy PET-palackba töltöttük, ezt az állapotot mutatja a 3. kép. Vigyázat! A palackot meg kell fogni, amíg a tölcsér benne van, mert fölborulhat, és még a tölcsér is eltörhet! A negyedik főzőpohárba 100 cm3 meleg (de nem forró) csapvizet öntöttünk, majd belekevertünk egy zacskó szárított élesztőt.

A képen több látható

Automatikusan generált leírás

* A vizes élesztőt 3 egyenlő részre osztva tölcsér segítségével a 3 PET-palackba töltöttük, majd a **nyitott** palackokat alaposan összeráztuk (4. kép). 1 perc várakozási idő után a folyadékfelszín felett keletkező habok magasságát a mellé helyezett vonalzóval lemértük (5. kép). Az első palackban 0 cm, a másodikban 6 cm és a harmadikban 12 cm magasságú habot mértünk.

A képen beltéri, edények látható

Automatikusan generált leírás

A képen beltéri látható

Automatikusan generált leírás

* **Otthoni kísérlet** esetén a 6. képnek megfelelően javasolt az anyagok és eszközök előkészítése.

A képen szöveg, palack, elemek, több látható

Automatikusan generált leírás

* Balesetvédelem
  + Ügyelni kell, hogy az élesztő elkeverésére használt meleg víz ne okozzon égési sérüléseket. A víz hőmérséklete ne haladja meg az 50 °C-t.
  + A Hyperol tablettát és annak oldatát lenyelni, szembe juttatni tilos! Lenyelés esetén azonnal orvoshoz kell fordulni! Ha az oldat a szembe jutott, bő vízzel ki kell mosni, majd orvoshoz kell fordulni! A tanulók figyelmét fel kell hívni arra, hogy semmiképp ne hajoljanak a kísérletben a hyperolos oldatokat tartalmazó PET-palackok fölé, azokat oldalról nézve figyeljék meg. A kísérlet elvégzésekor védőszemüveg használata kötelező.
  + Fel kell hívni a tanulók figyelmét arra is, hogy **a PET-palackok tetejét az élesztő beleöntése után SZIGORÚAN TILOS rácsavarni a PET-palackokra**. Zárt térben ugyanis TILOS gázt fejleszteni, mivel az szétrobbanthatja az edényt. Ez a szétrepülő palackdarabok és a szertefröccsenő hidrogén-peroxid maró hatása miatt is nagyon veszélyes volna.
  + **Az otthoni kísérletet csak felnőtt felügyelete mellett szabad elvégezni**.
* Hulladékkezelés
  + A hidrogén-peroxid lebomlása után veszélytelen, a kísérletben keletkező hulladék ezért konyhai mosogatóba is kiönthető.

**Induljon a pezsgés!** (jelenléti oktatás, 1. típus: receptszerű, tanulói)

**Azt, hogy mire használható egy oldat, nagymértékben befolyásolja a töménysége.** Például nem szeretjük se azt, ha a leves túl sós, se azt, ha nem elég sós. A hajszőkítésre szánt hidrogén-peroxid-oldatot a fodrászok 12%-os töménységben[[4]](#footnote-4) is megvásárolhatják. Torokfertőtlenítéshez azonban ez túl tömény lenne, és nem csak a kórokozókat pusztítaná el, hanem a torkunkat is megmarná. Ezért a gyógyszertárakban erre a célra 3%-os hidrogén-peroxid-oldatot adnak ki, amelyet gargalizálás előtt még tovább kell hígítani. A hidrogén-peroxid feloldva azonban idővel vízre és oxigéngázra bomlik, így elveszti a hatását. Ezért célszerűbb a gyógyszertárban Hyperol tablettákat venni, amelyekből 3 db tablettát 100 cm3 vízben oldva 1 tömegszázalékos hidrogén-peroxid-oldatot kapunk. Az oldott hidrogén-peroxid bomlása meleg vízben elkevert élesztővel gyorsítható. Ha mosogatószert is adunk hozzá, akkor a keletkező oxigéngáz látványos módon habot fúj belőle. **Feltételezhetjük, hogy minél töményebb az oldat, annál több oxigéngáz keletkezik, ami a mosogatószerrel több habot eredményez.**

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: 9 db Hyperol tabletta, egy zacskó szárított élesztő meleg vízben elkeverve, mosogatószer, hideg víz, 3 db 1,5 literes PET-palack, 4 db 250 cm3-es főzőpohár térfogatos beosztással, 4 db üvegbot, 1 db kanál, 1 db tölcsér, vonalzó, mobiltelefon fényképező és stopperóra funkcióval, védőszemüveg.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. kísérlet: 100 cm3 víz + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat  harmada | 2. kísérlet: 100 cm3 vízben 3 db Hyperol tabletta oldva+ 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada | 3. kísérlet: 100 cm3 vízben 6 db Hyperol tabletta oldva + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada |
| ismétlések száma az osztályban: | ismétlések száma az osztályban: | ismétlések száma az osztályban: |

A KÍSÉRLETEK LÉPÉSEI:

1. A három számozott főzőpohárba öntsetek 100-100 cm3 vizet. A térfogatméréséhez használjátok a főzőpohár beosztását.
2. Helyezzetek a második főzőpohárba 3 db, a harmadikba 6 db Hyperol tablettát, majd kevergetve oldjátok fel.
3. Mindhárom főzőpohárba adagoljatok egy-egy kanál mosogatószert, majd keverjétek el.
4. A három főzőpohárban található oldatot tölcsér segítségével öntsétek a számozott üres PET-palackokba.
5. A negyedik főzőpohárba öntsetek 100 cm3 meleg csapvizet, majd keverjetek bele egy zacskó szárított élesztőt.
6. A vizes élesztőt a főzőpohár beosztását használva, három egyenlő részre elosztva, tölcsér segítségével töltsétek a 3 PET-palackba, majd a **nyitott** palackokat alaposan rázzátok össze.
7. Egy perc várakozás után vonalzóval mérjétek le a folyadékfelszín felett keletkező habok magasságát.

A kísérletek elvégzése után írjátok le a tapasztalatokat. Egészítsétek ki a szöveget a megfelelő szavak beírásával, illetve a helyes szavak aláhúzásával, vagy bekeretezésével, vagy a nem megfelelő ~~áthúzásával~~!

TAPASZTALATOK: …………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

MAGYARÁZAT: Nagyobb töménységű oldat esetén **kevesebb/több** anyag reagál, ezért **kevesebb/több** oxigéngáz fejlődik a reakcióban.

GONDOLKODJUNK! A **hidrogén-peroxid vizes oldatát** fertőtlenítésre, vérzéscsillapításra, sebek és horzsolások tisztítására **KÜLSŐLEG** (azaz bőrfelületen) alkalmazzák az orvosi gyakorlatban. Toroköblítéskor sem nyeljük le, hanem kiköpjük az oldatot. A hidrogén-peroxid nagyon reakcióképes, ezen alapul a fertőtlenítő hatása. Reakcióba lép a kórokozókkal, elpusztítja azokat. Sok áltudományos honlapon javasolják azonban a hidrogén-peroxid-oldat megivását is[[5]](#footnote-5), az AIDS-től a rákig mindenféle betegség gyógyítására. Vajon célszerű **BELSŐLEG** (szájon át) használni?[[6]](#footnote-6) Milyen hatása lenne a hidrogén-peroxid-oldatnak az emésztőrendszerünkre? Te meginnád? (Gondolhatsz a hipóra is, ami szintén fertőtlenítőszer. Azt meg szabad inni?)

VÁLASZ: ………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

**Induljon a pezsgés!** (jelenléti oktatás, 1. típus: receptszerű, tanári)

**Azt, hogy mire használható egy oldat, nagymértékben befolyásolja a töménysége.** Például nem szeretjük se azt, ha a leves túl sós, se azt, ha nem elég sós. A hajszőkítésre szánt hidrogén-peroxid-oldatot a fodrászok 12%-os töménységben[[7]](#footnote-7) is megvásárolhatják. Torokfertőtlenítéshez azonban ez túl tömény lenne, és nem csak a kórokozókat pusztítaná el, hanem a torkunkat is megmarná. Ezért a gyógyszertárakban erre a célra 3%-os hidrogén-peroxid-oldatot adnak ki, amelyet gargalizálás előtt még tovább kell hígítani. A hidrogén-peroxid feloldva azonban idővel vízre és oxigéngázra bomlik, így elveszti a hatását. Ezért célszerűbb a gyógyszertárban Hyperol tablettákat venni, amelyekből 3 db tablettát 100 cm3 vízben oldva 1 tömegszázalékos hidrogén-peroxid-oldatot kapunk. Az oldott hidrogén-peroxid bomlása meleg vízben elkevert élesztővel gyorsítható. Ha mosogatószert is adunk hozzá, akkor a keletkező oxigéngáz látványos módon habot fúj belőle. **Feltételezhetjük, hogy minél töményebb az oldat, annál több oxigéngáz keletkezik, ami a mosogatószerrel több habot eredményez.**

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: 9 db Hyperol tabletta, egy zacskó szárított élesztő meleg vízben elkeverve, mosogatószer, hideg víz, 3 db 1,5 literes PET-palack, 4 db 250 cm3-es főzőpohár térfogatos beosztással, 4 db üvegbot, 1 db kanál, 1 db tölcsér, vonalzó, mobiltelefon fényképező és stopperóra funkcióval, védőszemüveg.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. kísérlet: 100 cm3 víz + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat  harmada | 2. kísérlet: 100 cm3 vízben 3 db Hyperol tabletta oldva+ 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada | 3. kísérlet: 100 cm3 vízben 6 db Hyperol tabletta oldva + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada |
| ismétlések száma az osztályban: | ismétlések száma az osztályban: | ismétlések száma az osztályban: |

A KÍSÉRLETEK LÉPÉSEI:

1. A három számozott főzőpohárba öntsetek 100-100 cm3 vizet. A térfogatméréséhez használjátok a főzőpohár beosztását.
2. Helyezzetek a második főzőpohárba 3 db, a harmadikba 6 db Hyperol tablettát, majd kevergetve oldjátok fel.
3. Mindhárom főzőpohárba adagoljatok egy-egy kanál mosogatószert, majd keverjétek el.
4. A három főzőpohárban található oldatot tölcsér segítségével öntsétek a számozott üres PET-palackokba.
5. A negyedik főzőpohárba öntsetek 100 cm3 meleg csapvizet, majd keverjetek bele egy zacskó szárított élesztőt.
6. A vizes élesztőt a főzőpohár beosztását használva, 3 egyenlő részre elosztva, tölcsér segítségével töltsétek a 3 PET-palackba, majd a **nyitott** palackokat alaposan rázzátok össze.
7. Egy perc várakozás után vonalzóval mérjétek le a folyadékfelszín felett keletkező habok magasságát.

A kísérletek elvégzése után írjátok le a tapasztalatokat. Egészítsétek ki a szöveget a megfelelő szavak beírásával, illetve a helyes szavak aláhúzásával, vagy bekeretezésével, vagy a nem megfelelő ~~áthúzásával~~!

TAPASZTALATOK: A töményebb oldat esetén 12 cm, míg a hígabb oldat esetén 6 cm vastag habréteg képződött. A hidrogén-peroxidot nem tartalmazó víz esetében pedig gyakorlatilag nem keletkezett hab.

MAGYARÁZAT: Nagyobb töménységű oldat esetén **~~kevesebb~~/több** anyag reagál, ezért **~~kevesebb~~/több** oxigéngáz fejlődik a reakcióban.

GONDOLKODJUNK! A **hidrogén-peroxid vizes oldatát** fertőtlenítésre, vérzéscsillapításra, sebek és horzsolások tisztítására **KÜLSŐLEG** (azaz bőrfelületen) alkalmazzák az orvosi gyakorlatban. Toroköblítéskor sem nyeljük le, hanem kiköpjük az oldatot. A hidrogén-peroxid nagyon reakcióképes, ezen alapul a fertőtlenítő hatása. Reakcióba lép a kórokozókkal, elpusztítja azokat. Sok áltudományos honlapon javasolják azonban a hidrogén-peroxid-oldat megivását is[[8]](#footnote-8), az AIDS-től a rákig mindenféle betegség gyógyítására. Vajon célszerű **BELSŐLEG** (szájon át) használni?[[9]](#footnote-9) Milyen hatása lenne a hidrogén-peroxid-oldatnak az emésztőrendszerünkre? Te meginnád? (Gondolhatsz a hipóra is, ami szintén fertőtlenítőszer. Azt meg szabad inni?)

VÁLASZ: Nem szabad meginni a hidrogén-peroxid-oldatot, mert kimarja a nyelőcsövet, a gyomrot.

**Induljon a pezsgés!** (jelenléti oktatás, 2. típus: recept + magyarázat, tanulói)

**Azt, hogy mire használható egy oldat, nagymértékben befolyásolja a töménysége.** Például nem szeretjük se azt, ha a leves túl sós, se azt, ha nem elég sós. A hajszőkítésre szánt hidrogén-peroxid-oldatot a fodrászok 12%-os töménységben[[10]](#footnote-10) is megvásárolhatják. Torokfertőtlenítéshez azonban ez túl tömény lenne, és nem csak a kórokozókat pusztítaná el, hanem a torkunkat is megmarná. Ezért a gyógyszertárakban erre a célra 3%-os hidrogén-peroxid-oldatot adnak ki, amelyet gargalizálás előtt még tovább kell hígítani. A hidrogén-peroxid feloldva azonban idővel vízre és oxigéngázra bomlik, így elveszti a hatását. Ezért célszerűbb a gyógyszertárban Hyperol tablettákat venni, amelyekből 3 db tablettát 100 cm3 vízben oldva 1 tömegszázalékos hidrogén-peroxid-oldatot kapunk. Az oldott hidrogén-peroxid bomlása meleg vízben elkevert élesztővel gyorsítható. Ha mosogatószert is adunk hozzá, akkor a keletkező oxigéngáz látványos módon habot fúj belőle. **Feltételezhetjük, hogy minél töményebb az oldat, annál több oxigéngáz keletkezik, ami a mosogatószerrel több habot eredményez.**

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: 9 db Hyperol tabletta, egy zacskó szárított élesztő meleg vízben elkeverve, mosogatószer, hideg víz, 3 db 1,5 literes PET-palack, 4 db 250 cm3-es főzőpohár térfogatos beosztással, 4 db üvegbot, 1 db kanál, 1 db tölcsér, vonalzó, mobiltelefon fényképező és stopperóra funkcióval, védőszemüveg

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. kísérlet: 100 cm3 víz + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat  harmada | 2. kísérlet: 100 cm3 vízben 3 db Hyperol tabletta oldva+ 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada | 3. kísérlet: 100 cm3 vízben 6 db Hyperol tabletta oldva + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada |
| ismétlések száma az osztályban: | ismétlések száma az osztályban: | ismétlések száma az osztályban: |

A KÍSÉRLETEK LÉPÉSEI:

1. A három számozott főzőpohárba öntsetek 100-100 cm3 vizet. A térfogatméréséhez használjátok a főzőpohár beosztását.
2. Helyezzetek a második főzőpohárba 3 db, a harmadikba 6 db Hyperol tablettát, majd kevergetve oldjátok fel.
3. Mindhárom főzőpohárba adagoljatok egy-egy kanál mosogatószert, majd keverjétek el.
4. A három főzőpohárban található oldatot tölcsér segítségével öntsétek a számozott üres PET-palackokba.
5. A negyedik főzőpohárba öntsetek 100 cm3 meleg csapvizet, majd keverjetek bele egy zacskó szárított élesztőt.
6. A vizes élesztőt a főzőpohár beosztását használva, 3 egyenlő részre elosztva, tölcsér segítségével töltsétek a 3 PET-palackba, majd a **nyitott** palackokat alaposan rázzátok össze.
7. Egy perc várakozás után vonalzóval mérjétek le a folyadékfelszín felett keletkező habok magasságát.

A kísérletek elvégzése után írjátok le a tapasztalatokat. Egészítsétek ki a szöveget a megfelelő szavak beírásával, illetve a helyes szavak aláhúzásával, vagy bekeretezésével, vagy a nem megfelelő ~~áthúzásával~~!

TAPASZTALATOK: ………………………….………………………………………………………………………………………………………………………………

………………………………………………………………..…………………………………………………………………………………………………………………….

MAGYARÁZAT: Nagyobb töménységű oldat esetén **kevesebb/több** anyag reagál, ezért **kevesebb/több** oxigéngáz fejlődik a reakcióban.

MI AZ, AMIT NEKTEK KELLETT VÁLTOZTATNI A KÍSÉRLET SORÁN? (**EGYSZERRE CSAK EGY DOLGOT SZABAD!)**

….………………………………………………………………..…………………………………………………………………………………………………………………

MI AZ, AMIT MEG KELLETT FIGYELNETEK VAGY MÉRNETEK? ………………………………………………………………………………………….

HOGYAN TUDTÁTOK VIZSGÁLNI / MÉRNI EZT? ……………………………………………………………………………….…………………………….

AZ ALÁBBIAK KÖZÜL MIKNEK KELLETT AZONOSAKNAK LENNI MINDEN KÍSÉRLETBEN? Jelöljétek **x** jellel!

A palackok alakjának, méretének.  A palackok egymáshoz viszonyított távolságának.  A víz térfogatának.  
 A víz hőmérsékletének.  A mosogatószer térfogatának.  A rázás idejének.  Az élesztő mennyiségének.  
 A tabletták összetételének és méretének.

GONDOLKODJUNK! A **hidrogén-peroxid vizes oldatát** fertőtlenítésre, vérzéscsillapításra, sebek és horzsolások tisztítására **KÜLSŐLEG** (azaz bőrfelületen) alkalmazzák az orvosi gyakorlatban. Toroköblítéskor sem nyeljük le, hanem kiköpjük az oldatot. A hidrogén-peroxid nagyon reakcióképes, ezen alapul a fertőtlenítő hatása. Reakcióba lép a kórokozókkal, elpusztítja azokat. Sok áltudományos honlapon javasolják azonban a hidrogén-peroxid-oldat megivását is[[11]](#footnote-11), az AIDS-től a rákig mindenféle betegség gyógyítására. Vajon célszerű **BELSŐLEG** (szájon át) használni?[[12]](#footnote-12) Milyen hatása lenne a hidrogén-peroxid-oldatnak az emésztőrendszerünkre? Te meginnád? (Gondolhatsz a hipóra is, ami szintén fertőtlenítőszer. Azt meg szabad inni?)

VÁLASZ: …………………….……………………………………………………………………………………………………………………………………….…………

**Induljon a pezsgés!** (jelenléti oktatás, 2. típus: recept + magyarázat, tanári)

**Azt, hogy mire használható egy oldat, nagymértékben befolyásolja a töménysége.** Például nem szeretjük se azt, ha a leves túl sós, se azt, ha nem elég sós. A hajszőkítésre szánt hidrogén-peroxid-oldatot a fodrászok 12%-os töménységben[[13]](#footnote-13) is megvásárolhatják. Torokfertőtlenítéshez azonban ez túl tömény lenne, és nem csak a kórokozókat pusztítaná el, hanem a torkunkat is megmarná. Ezért a gyógyszertárakban erre a célra 3%-os hidrogén-peroxid-oldatot adnak ki, amelyet gargalizálás előtt még tovább kell hígítani. A hidrogén-peroxid feloldva azonban idővel vízre és oxigéngázra bomlik, így elveszti a hatását. Ezért célszerűbb a gyógyszertárban Hyperol tablettákat venni, amelyekből 3 db tablettát 100 cm3 vízben oldva 1 tömegszázalékos hidrogén-peroxid-oldatot kapunk. Az oldott hidrogén-peroxid bomlása meleg vízben elkevert élesztővel gyorsítható. Ha mosogatószert is adunk hozzá, akkor a keletkező oxigéngáz látványos módon habot fúj belőle. **Feltételezhetjük, hogy minél töményebb az oldat, annál több oxigéngáz keletkezik, ami a mosogatószerrel több habot eredményez.**

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: 9 db Hyperol tabletta, egy zacskó szárított élesztő meleg vízben elkeverve, mosogatószer, hideg víz, 3 db 1,5 literes PET-palack, 4 db 250 cm3-es főzőpohár térfogatos beosztással, 4 db üvegbot, 1 db kanál, 1 db tölcsér, vonalzó, mobiltelefon fényképező és stopperóra funkcióval, védőszemüveg.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. kísérlet: 100 cm3 víz + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat  harmada | 2. kísérlet: 100 cm3 vízben 3 db Hyperol tabletta oldva+ 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada | 3. kísérlet: 100 cm3 vízben 6 db Hyperol tabletta oldva + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada |
| ismétlések száma az osztályban: | ismétlések száma az osztályban: | ismétlések száma az osztályban: |

A KÍSÉRLETEK LÉPÉSEI:

1. A három számozott főzőpohárba öntsetek 100-100 cm3 vizet. A térfogatméréséhez használjátok a főzőpohár beosztását.
2. Helyezzetek a második főzőpohárba 3 db, a harmadikba 6 db Hyperol tablettát, majd kevergetve oldjátok fel.
3. Mindhárom főzőpohárba adagoljatok egy-egy kanál mosogatószert, majd keverjétek el.
4. A három főzőpohárban található oldatot tölcsér segítségével öntsétek a számozott üres PET-palackokba.
5. A negyedik főzőpohárba öntsetek 100 cm3 meleg csapvizet, majd keverjetek bele egy zacskó szárított élesztőt.
6. A vizes élesztőt a főzőpohár beosztását használva, 3 egyenlő részre elosztva, tölcsér segítségével töltsétek a 3 PET-palackba, majd a **nyitott** palackokat alaposan rázzátok össze.
7. Egy perc várakozás után vonalzóval mérjétek le a folyadékfelszín felett keletkező habok magasságát.

A kísérletek elvégzése után írjátok le a tapasztalatokat. Egészítsétek ki a szöveget a megfelelő szavak beírásával, illetve a helyes szavak aláhúzásával, vagy bekeretezésével, vagy a nem megfelelő ~~áthúzásával~~!

TAPASZTALATOK: A töményebb oldat esetén 12 cm, míg a hígabb oldat esetén 6 cm vastag habréteg képződött. A hidrogén-peroxidot nem tartalmazó víz esetében pedig gyakorlatilag nem keletkezett hab.

MAGYARÁZAT: Nagyobb töménységű oldat esetén **~~kevesebb~~/több** anyag reagál, ezért **~~kevesebb~~/több** oxigéngáz fejlődik a reakcióban.

MI AZ, AMIT NEKTEK KELLETT VÁLTOZTATNI A KÍSÉRLET SORÁN? (**EGYSZERRE CSAK EGY DOLGOT SZABAD!)** A hidrogén-peroxid-oldat töménységét.

MI AZ, AMIT MEG KELLETT FIGYELNETEK VAGY MÉRNETEK? A keletkező hab mennyiségét.

HOGYAN TUDTÁTOK VIZSGÁLNI / MÉRNI EZT? Vonalzóval megmértük, hogy mekkora a keletkező hab magassága.

AZ ALÁBBIAK KÖZÜL MIKNEK KELL AZONOSAKNAK LENNI MINDEN KÍSÉRLETBEN? Jelöljétek **x** jellel!

A palackok alakjának, méretének.  A palackok egymáshoz viszonyított távolságának.  A víz térfogatának.  
 A víz hőmérsékletének.  A mosogatószer térfogatának.  A rázás idejének.  Az élesztő mennyiségének.  
 A tabletták összetételének és méretének.

GONDOLKODJUNK! A **hidrogén-peroxid vizes oldatát** fertőtlenítésre, vérzéscsillapításra, sebek és horzsolások tisztítására **KÜLSŐLEG** (azaz bőrfelületen) alkalmazzák az orvosi gyakorlatban. Toroköblítéskor sem nyeljük le, hanem kiköpjük az oldatot. A hidrogén-peroxid nagyon reakcióképes, ezen alapul a fertőtlenítő hatása. Reakcióba lép a kórokozókkal, elpusztítja azokat. Sok áltudományos honlapon javasolják azonban a hidrogén-peroxid-oldat megivását is[[14]](#footnote-14), az AIDS-től a rákig mindenféle betegség gyógyítására. Vajon célszerű **BELSŐLEG** (szájon át) használni?[[15]](#footnote-15) Milyen hatása lenne a hidrogén-peroxid-oldatnak az emésztőrendszerünkre? Te meginnád? (Gondolhatsz a hipóra is, ami szintén fertőtlenítőszer. Azt meg szabad inni?)

VÁLASZ: Nem szabad meginni a hidrogén-peroxid-oldatot, mert kimarja a nyelőcsövet, a gyomrot.

**Induljon a pezsgés!** (jelenléti oktatás, 3. típus: kísérlettervező, tanulói)

**Azt, hogy mire használható egy oldat, nagymértékben befolyásolja a töménysége.** Például nem szeretjük se azt, ha a leves túl sós, se azt, ha nem elég sós. A hajszőkítésre szánt hidrogén-peroxid-oldatot a fodrászok 12%-os töménységben[[16]](#footnote-16) is megvásárolhatják. Torokfertőtlenítéshez azonban ez túl tömény lenne, és nem csak a kórokozókat pusztítaná el, hanem a torkunkat is megmarná. Ezért a gyógyszertárakban erre a célra 3%-os hidrogén-peroxid-oldatot adnak ki, amelyet gargalizálás előtt még tovább kell hígítani. A hidrogén-peroxid feloldva azonban idővel vízre és oxigéngázra bomlik, így elveszti a hatását. Ezért célszerűbb a gyógyszertárban Hyperol tablettákat venni, amelyekből 3 db tablettát 100 cm3 vízben oldva 1 tömegszázalékos hidrogén-peroxid-oldatot kapunk. Az oldott hidrogén-peroxid bomlása meleg vízben elkevert élesztővel gyorsítható. Ha mosogatószert is adunk hozzá, akkor a keletkező oxigéngáz látványos módon habot fúj belőle. **Feltételezhetjük, hogy minél töményebb az oldat, annál több oxigéngáz keletkezik, ami a mosogatószerrel több habot eredményez. Tervezzetek kísérleteket, amelyekkel eldönthető, igaz-e ez!**

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: 9 db Hyperol tabletta, egy zacskó szárított élesztő meleg vízben elkeverve, mosogatószer, hideg víz, 3 db 1,5 literes PET-palack, 4 db 250 cm3-es főzőpohár térfogatos beosztással, 4 db üvegbot, 1 db kanál, 1 db tölcsér, vonalzó, mobiltelefon fényképező és stopperóra funkcióval, védőszemüveg.

MI AZ, AMIT NEKTEK KELL VÁLTOZTATNI? (**EGYSZERRE CSAK EGY DOLGOT SZABAD!)**

……………………………………………………………………………………………………………………..……………………………………………………………….

MI AZ, AMIT MEG KELL FIGYELNETEK VAGY MÉRNETEK? …………………………………….………………………………………………………….

HOGYAN TUDJÁTOK VIZSGÁLNI / MÉRNI EZT? ………………………………………………..…………………………………………………………….

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. kísérlet: | 2. kísérlet: | 3. kísérlet: |
| ismétlések száma az osztályban: | ismétlések száma az osztályban: | ismétlések száma az osztályban: |

AZ ALÁBBIAK KÖZÜL MIKNEK KELL AZONOSAKNAK LENNI MINDEN KÍSÉRLETBEN? Jelöljétek **x** jellel!

A palackok alakjának, méretének.  A palackok egymáshoz viszonyított távolságának.  A víz térfogatának.  
 A víz hőmérsékletének.  A mosogatószer térfogatának.  A rázás idejének.  Az élesztő mennyiségének.  
 A tabletták összetételének és méretének.

A KÍSÉRLETEK LÉPÉSEI: ………………………………….………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………..………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………..………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………..………………………………………………………………………………………………….

…………………………………………………………………………………..………………………………………………………………………………………………….

A kísérletek elvégzése után írjátok le a tapasztalatokat. Egészítsétek ki a szöveget a megfelelő szavak beírásával, illetve a helyes szavak aláhúzásával, vagy bekeretezésével, vagy a nem megfelelő ~~áthúzásával~~!

TAPASZTALATOK: …………………….……………………………………………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………..………………………………………………………………………………………………….

MAGYARÁZAT: Nagyobb töménységű oldat esetén **kevesebb/több** anyag reagál, ezért **kevesebb/több** oxigéngáz fejlődik a reakcióban.

GONDOLKODJUNK! A **hidrogén-peroxid vizes oldatát** fertőtlenítésre, vérzéscsillapításra, sebek és horzsolások tisztítására **KÜLSŐLEG** (azaz bőrfelületen) alkalmazzák az orvosi gyakorlatban. Toroköblítéskor sem nyeljük le, hanem kiköpjük az oldatot. A hidrogén-peroxid nagyon reakcióképes, ezen alapul a fertőtlenítő hatása. Reakcióba lép a kórokozókkal, elpusztítja azokat. Sok áltudományos honlapon javasolják azonban a hidrogén-peroxid-oldat megivását is[[17]](#footnote-17), az AIDS-től a rákig mindenféle betegség gyógyítására. Vajon célszerű **BELSŐLEG** (szájon át) használni?[[18]](#footnote-18) Milyen hatása lenne a hidrogén-peroxid-oldatnak az emésztőrendszerünkre? Te meginnád? (Gondolhatsz a hipóra is, ami szintén fertőtlenítőszer. Azt meg szabad inni?)

VÁLASZ: …………………………………………………………….……………………………………….…………………………………………………………………

**Induljon a pezsgés!** (jelenléti oktatás, 3. típus: kísérlettervező, tanári)

**Azt, hogy mire használható egy oldat, nagymértékben befolyásolja a töménysége.** Például nem szeretjük se azt, ha a leves túl sós, se azt, ha nem elég sós. A hajszőkítésre szánt hidrogén-peroxid-oldatot a fodrászok 12%-os töménységben[[19]](#footnote-19) is megvásárolhatják. Torokfertőtlenítéshez azonban ez túl tömény lenne, és nem csak a kórokozókat pusztítaná el, hanem a torkunkat is megmarná. Ezért a gyógyszertárakban erre a célra 3%-os hidrogén-peroxid-oldatot adnak ki, amelyet gargalizálás előtt még tovább kell hígítani. A hidrogén-peroxid feloldva azonban idővel vízre és oxigéngázra bomlik, így elveszti a hatását. Ezért célszerűbb a gyógyszertárban Hyperol tablettákat venni, amelyekből 3 db tablettát 100 cm3 vízben oldva 1 tömegszázalékos hidrogén-peroxid-oldatot kapunk. Az oldott hidrogén-peroxid bomlása meleg vízben elkevert élesztővel gyorsítható. Ha mosogatószert is adunk hozzá, akkor a keletkező oxigéngáz látványos módon habot fúj belőle. **Feltételezhetjük, hogy minél töményebb az oldat, annál több oxigéngáz keletkezik, ami a mosogatószerrel több habot eredményez. Tervezzetek kísérleteket, amelyekkel eldönthető, igaz-e ez!**

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: 9 db Hyperol tabletta, egy zacskó szárított élesztő meleg vízben elkeverve, mosogatószer, hideg víz, 3 db 1,5 literes PET-palack, 4 db 250 cm3-es főzőpohár térfogatos beosztással, 4 db üvegbot, 1 db kanál, 1 db tölcsér, vonalzó, mobiltelefon fényképező és stopperóra funkcióval, védőszemüveg.

MI AZ, AMIT NEKTEK KELL VÁLTOZTATNI? (**EGYSZERRE CSAK EGY DOLGOT SZABAD!)** A hidrogén-peroxid-oldat töménységét.

MI AZ, AMIT MEG KELL FIGYELNETEK VAGY MÉRNETEK? A keletkező hab mennyiségét.

HOGYAN TUDJÁTOK VIZSGÁLNI / MÉRNI EZT? Vonalzóval megmérjük, hogy mekkora a keletkező hab magassága.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. kísérlet: 100 cm3 víz + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat  harmada | 2. kísérlet: 100 cm3 vízben 3 db Hyperol tabletta oldva+ 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada | 3. kísérlet: 100 cm3 vízben 6 db Hyperol tabletta oldva + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada |
| ismétlések száma az osztályban: | ismétlések száma az osztályban: | ismétlések száma az osztályban: |

AZ ALÁBBIAK KÖZÜL MIKNEK KELL AZONOSAKNAK LENNI MINDEN KÍSÉRLETBEN? Jelöljétek x jellel!

A palackok alakjának, méretének.  A palackok egymáshoz viszonyított távolságának.  A víz térfogatának.  
 A víz hőmérsékletének.  A mosogatószer térfogatának.  A rázás idejének.  Az élesztő mennyiségének.  
 A tabletták összetételének és méretének.

A KÍSÉRLETEK LÉPÉSEI:

1. A három számozott főzőpohárba 100-100 cm3 vizet öntünk. A térfogatméréséhez a főzőpohár beosztását használjuk.
2. A második főzőpohárba 3 db, a harmadikba 6 db Hyperol tablettát helyezünk, majd kevergetve feloldjuk.
3. Mindhárom főzőpohárba egy-egy kanál mosogatószert adagolunk, majd elkeverjük.
4. A három főzőpohárban található oldatot tölcsér segítségével a számozott üres PET-palackokba öntjük.
5. A negyedik főzőpohárba 100 cm3 meleg csapvizet öntünk, majd egy zacskó szárított élesztőt keverünk bele.
6. A vizes élesztőt a főzőpohár beosztását használva, 3 egyenlő részre elosztva tölcsér segítségével a 3 PET-palackba töltjük, majd a **nyitott** palackokat alaposan összerázzuk.
7. Egy perc várakozás után lemérjük a folyadékfelszín felett keletkező habok magasságát.

A kísérletek elvégzése után írjátok le a tapasztalatokat. Egészítsétek ki a szöveget a megfelelő szavak beírásával, illetve a helyes szavak aláhúzásával, vagy bekeretezésével, vagy a nem megfelelő ~~áthúzásával~~!

TAPASZTALATOK: A töményebb oldat esetén 12 cm, míg a hígabb oldat esetén 6 cm vastag habréteg képződött. A hidrogén-peroxidot nem tartalmazó víz esetében pedig gyakorlatilag nem keletkezett hab.

MAGYARÁZAT: Nagyobb töménységű oldat esetén **~~kevesebb~~/több** anyag reagál, ezért **~~kevesebb~~/több** oxigéngáz fejlődik a reakcióban.

GONDOLKODJUNK! A **hidrogén-peroxid vizes oldatát** fertőtlenítésre, vérzéscsillapításra, sebek és horzsolások tisztítására **KÜLSŐLEG** (azaz bőrfelületen) alkalmazzák az orvosi gyakorlatban. Toroköblítéskor sem nyeljük le, hanem kiköpjük az oldatot. A hidrogén-peroxid nagyon reakcióképes, ezen alapul a fertőtlenítő hatása. Reakcióba lép a kórokozókkal, elpusztítja azokat. Sok áltudományos honlapon javasolják azonban a hidrogén-peroxid-oldat megivását is[[20]](#footnote-20), az AIDS-től a rákig mindenféle betegség gyógyítására. Vajon célszerű **BELSŐLEG** (szájon át) használni?[[21]](#footnote-21) Milyen hatása lenne a hidrogén-peroxid-oldatnak az emésztőrendszerünkre? Te meginnád? (Gondolhatsz a hipóra is, ami szintén fertőtlenítőszer. Azt meg szabad inni?)

VÁLASZ: Nem szabad meginni a hidrogén-peroxid-oldatot, mert kimarja a nyelőcsövet, a gyomrot.

Készült a Magyar Tudományos Akadémia Közoktatás-fejlesztési Kutatási Programja keretében, 2021-2025, MTA-ELTE Kutatásalapú Kémiatanítás Kutatócsoport

**Induljon a pezsgés!**

(4. feladatlap, 1. típus: otthoni, receptszerű, tanulói)

**Azt, hogy mire használható egy oldat, nagymértékben befolyásolja a töménysége.** Például nem szeretjük se azt, ha a leves túl sós, se azt, ha nem elég sós. A hajszőkítésre szánt hidrogén-peroxid-oldatot a fodrászok 12%-os töménységben[[22]](#footnote-22) is megvásárolhatják. Torokfertőtlenítéshez azonban ez túl tömény lenne, és nem csak a kórokozókat pusztítaná el, hanem a torkunkat is megmarná. Ezért a gyógyszertárakban erre a célra 3%-os hidrogén-peroxid-oldatot adnak ki, amelyet gargalizálás előtt még tovább kell hígítani. A hidrogén-peroxid feloldva azonban idővel vízre és oxigéngázra bomlik, így elveszti a hatását. Ezért célszerűbb a gyógyszertárban Hyperol tablettákat venni, amelyekből 3 db tablettát 100 cm3 vízben oldva 1 tömegszázalékos hidrogén-peroxid-oldatot kapunk. Az oldott hidrogén-peroxid bomlása meleg vízben elkevert élesztővel gyorsítható. Ha mosogatószert is adunk hozzá, akkor a keletkező oxigéngáz látványos módon habot fúj belőle. **Feltételezhetjük, hogy minél töményebb az oldat, annál több oxigéngáz keletkezik, ami a mosogatószerrel több habot eredményez.**

**A következő kísérleteket csak felnőtt felügyelete mellett szabad elvégeznetek! A kísérlet során viseljetek a szemeteket védő szemüveget!**

A következő **három kísérletet** kell előkészítenetek. Ha csoportban dolgoztok, akkor beoszthatjátok, ki melyik kísérletet végzi el, és ki méri az időt vagy ki készíti a kísérletekről a fényképeket:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. kísérlet: 100 cm3 víz + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat  harmada | 2. kísérlet: 100 cm3 vízben 3 db Hyperol tabletta oldva+ 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada | 3. kísérlet: 100 cm3 vízben 6 db Hyperol tabletta oldva + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada |

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK (amelyek az alábbi fényképen is láthatók, a fenti három kísérlethez összesen):

* 9 db Hyperol tabletta (gyógyszertárban beszerezhető, és hűtőszekrényben kell tárolni)
* 100 cm3 (100 ml) meleg csapvíz (kb. 50 °C-os, amibe majd az élesztőpor kerül)
* 300 cm3 (300 ml) hideg csapvíz
* 1 zacskó szárított élesztő, amit nem kell előre vízbe tenni (a szárított élesztő élelmiszerboltban beszerezhető, de az „expressz” élesztő nem alkalmas erre, mert az sütőport is tartalmaz)
* mosogatószer
* 3 db 1,5 literes PET-palack
* 4 db pohár
* 1 db konyhai mérőedény vagy mosószer adagoló (amely nem lágyul meg a meleg víztől)
* 4 db teáskanál
* 1 db evőkanál
* 1 db tölcsér
* mobiltelefon fényképező és stopperóra funkcióval
* vonalzó
* védőszemüveg

A képen palack, elemek, több látható

Automatikusan generált leírás

A KÍSÉRLETEK LÉPÉSEI:

1. Három, előzetesen beszámozott pohárba öntsetek 100-100 cm3 hideg csapvizet. A térfogatméréséhez használjátok a mérőedény beosztását.
2. Helyezzetek a második pohárba 3 db, a harmadikba 6 db Hyperol tablettát, majd kevergetve oldjátok fel.
3. Mindhárom pohárba adagoljatok egy-egy evőkanál mosogatószert, majd keverjétek el.
4. A három pohárban található oldatot tölcsér segítségével öntsétek előzetesen beszámozott üres PET-palackokba. Vigyázat! A palackot meg kell fogni, amíg a tölcsér benne van, mert fölborulhat.
5. A negyedik pohárba öntsetek 100 cm3 meleg csapvizet, majd keverjetek bele egy zacskó szárított élesztőt.
6. A vizes élesztőt a mérőedényt használva, három egyenlő részre elosztva, tölcsér segítségével töltsétek a 3 PET-palackba, majd a **nyitott** palackokat alaposan rázzátok össze.
7. Egy perc várakozás után mérjétek le a folyadékfelszín felett keletkező habok magasságát, és **illesszétek be a fényképe(ke)t ide, a TAPASZTALATOK leírása alá**!

A kísérletek elvégzése után írjátok le ide a TAPASZTALATOKAT: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

FÉNYKÉPEK:

Egészítsétek ki a szöveget a megfelelő szavak beírásával, illetve a **piros vastagbetűs** helyes szavak aláhúzásával.

MAGYARÁZAT: Nagyobb töménységű oldat esetén **kevesebb/több** anyag reagál, ezért **kevesebb/több** oxigéngáz fejlődik a reakcióban.

GONDOLKODJUNK! A **hidrogén-peroxid vizes oldatát** fertőtlenítésre, vérzéscsillapításra, sebek és horzsolások tisztítására **KÜLSŐLEG** (azaz bőrfelületen) alkalmazzák az orvosi gyakorlatban. Toroköblítéskor sem nyeljük le, hanem kiköpjük az oldatot. A hidrogén-peroxid nagyon reakcióképes, ezen alapul a fertőtlenítő hatása. Reakcióba lép a kórokozókkal, elpusztítja azokat. Sok áltudományos honlapon javasolják azonban a hidrogén-peroxid-oldat megivását is[[23]](#footnote-23), az AIDS-től a rákig mindenféle betegség gyógyítására. Vajon célszerű **BELSŐLEG** (szájon át) használni?[[24]](#footnote-24) Milyen hatása lenne a hidrogén-peroxid-oldatnak az emésztőrendszerünkre? Te meginnád? (Gondolhatsz a hipóra is, ami szintén fertőtlenítőszer. Azt meg szabad inni?)

VÁLASZ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Készült a Magyar Tudományos Akadémia Közoktatás-fejlesztési Kutatási Programja keretében, 2021-2025, MTA-ELTE Kutatásalapú Kémiatanítás Kutatócsoport

**Induljon a pezsgés!**

(4. feladatlap, 1. típus: otthoni, receptszerű, tanári)

**Azt, hogy mire használható egy oldat, nagymértékben befolyásolja a töménysége.** Például nem szeretjük se azt, ha a leves túl sós, se azt, ha nem elég sós. A hajszőkítésre szánt hidrogén-peroxid-oldatot a fodrászok 12%-os töménységben[[25]](#footnote-25) is megvásárolhatják. Torokfertőtlenítéshez azonban ez túl tömény lenne, és nem csak a kórokozókat pusztítaná el, hanem a torkunkat is megmarná. Ezért a gyógyszertárakban erre a célra 3%-os hidrogén-peroxid-oldatot adnak ki, amelyet gargalizálás előtt még tovább kell hígítani. A hidrogén-peroxid feloldva azonban idővel vízre és oxigéngázra bomlik, így elveszti a hatását. Ezért célszerűbb a gyógyszertárban Hyperol tablettákat venni, amelyekből 3 db tablettát 100 cm3 vízben oldva 1 tömegszázalékos hidrogén-peroxid-oldatot kapunk. Az oldott hidrogén-peroxid bomlása meleg vízben elkevert élesztővel gyorsítható. Ha mosogatószert is adunk hozzá, akkor a keletkező oxigéngáz látványos módon habot fúj belőle. **Feltételezhetjük, hogy minél töményebb az oldat, annál több oxigéngáz keletkezik, ami a mosogatószerrel több habot eredményez.**

**A következő kísérleteket csak felnőtt felügyelete mellett szabad elvégeznetek! A kísérlet során viseljetek a szemeteket védő szemüveget!**

A következő **három kísérletet** kell előkészítenetek. Ha csoportban dolgoztok, akkor beoszthatjátok, ki melyik kísérletet végzi el, és ki méri az időt vagy ki készíti a kísérletekről a fényképeket:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. kísérlet: 100 cm3 víz + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat  harmada | 2. kísérlet: 100 cm3 vízben 3 db Hyperol tabletta oldva+ 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada | 3. kísérlet: 100 cm3 vízben 6 db Hyperol tabletta oldva + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada |

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK (amelyek az alábbi fényképen is láthatók, a fenti három kísérlethez összesen):

* 9 db Hyperol tabletta (gyógyszertárban beszerezhető, és hűtőszekrényben kell tárolni)
* 100 cm3 (100 ml) meleg csapvíz (kb. 50 °C-os, amibe majd az élesztőpor kerül)
* 300 cm3 (300 ml) hideg csapvíz
* 1 zacskó szárított élesztő, amit nem kell előre vízbe tenni (a szárított élesztő élelmiszerboltban beszerezhető, de az „expressz” élesztő nem alkalmas erre, mert az sütőport is tartalmaz)
* mosogatószer
* 3 db 1,5 literes PET-palack
* 4 db pohár
* 1 db konyhai mérőedény vagy mosószer adagoló (amely nem lágyul meg a meleg víztől)
* 4 db teáskanál
* 1 db evőkanál
* 1 db tölcsér
* mobiltelefon fényképező és stopperóra funkcióval
* vonalzó
* védőszemüveg

A képen palack, elemek, több látható

Automatikusan generált leírás

A KÍSÉRLETEK LÉPÉSEI:

1. Három, előzetesen beszámozott pohárba öntsetek 100-100 cm3 hideg csapvizet. A térfogatméréséhez használjátok a mérőedény beosztását.
2. Helyezzetek a második pohárba 3 db, a harmadikba 6 db Hyperol tablettát, majd kevergetve oldjátok fel.
3. Mindhárom pohárba adagoljatok egy-egy evőkanál mosogatószert, majd keverjétek el.
4. A három pohárban található oldatot tölcsér segítségével öntsétek előzetesen beszámozott üres PET-palackokba. Vigyázat! A palackot meg kell fogni, amíg a tölcsér benne van, mert fölborulhat.
5. A negyedik pohárba öntsetek 100 cm3 meleg csapvizet, majd keverjetek bele egy zacskó szárított élesztőt.
6. A vizes élesztőt a mérőedényt használva, három egyenlő részre elosztva, tölcsér segítségével töltsétek a 3 PET-palackba, majd a **nyitott** palackokat alaposan rázzátok össze.
7. Egy perc várakozás után mérjétek le a folyadékfelszín felett keletkező habok magasságát, és **illesszétek be a fényképe(ke)t ide, a TAPASZTALATOK leírása alá**!

A kísérletek elvégzése után írjátok le ide a TAPASZTALATOKAT: A töményebb oldat esetén 12 cm, míg a hígabb oldat esetén 6 cm vastag habréteg képződött. A hidrogén-peroxidot nem tartalmazó víz esetében pedig gyakorlatilag nem keletkezett hab.

FÉNYKÉPEK:



Egészítsétek ki a szöveget a megfelelő szavak beírásával, illetve a **piros vastagbetűs** helyes szavak aláhúzásával.

MAGYARÁZAT: Nagyobb töménységű oldat esetén **kevesebb/több** anyag reagál, ezért **kevesebb/több** oxigéngáz fejlődik a reakcióban.

GONDOLKODJUNK! A **hidrogén-peroxid vizes oldatát** fertőtlenítésre, vérzéscsillapításra, sebek és horzsolások tisztítására **KÜLSŐLEG** (azaz bőrfelületen) alkalmazzák az orvosi gyakorlatban. Toroköblítéskor sem nyeljük le, hanem kiköpjük az oldatot. A hidrogén-peroxid nagyon reakcióképes, ezen alapul a fertőtlenítő hatása. Reakcióba lép a kórokozókkal, elpusztítja azokat. Sok áltudományos honlapon javasolják azonban a hidrogén-peroxid-oldat megivását is[[26]](#footnote-26), az AIDS-től a rákig mindenféle betegség gyógyítására. Vajon célszerű **BELSŐLEG** (szájon át) használni?[[27]](#footnote-27) Milyen hatása lenne a hidrogén-peroxid-oldatnak az emésztőrendszerünkre? Te meginnád? (Gondolhatsz a hipóra is, ami szintén fertőtlenítőszer. Azt meg szabad inni?)

VÁLASZ: Nem szabad meginni a hidrogén-peroxid-oldatot, mert kimarja a nyelőcsövet, a gyomrot.

Készült a Magyar Tudományos Akadémia Közoktatás-fejlesztési Kutatási Programja keretében, 2021-2025, MTA-ELTE Kutatásalapú Kémiatanítás Kutatócsoport

**Induljon a pezsgés!**

(4. feladatlap, 2. típus: otthoni, recept + magyarázat, tanulói)

**Azt, hogy mire használható egy oldat, nagymértékben befolyásolja a töménysége.** Például nem szeretjük se azt, ha a leves túl sós, se azt, ha nem elég sós. A hajszőkítésre szánt hidrogén-peroxid-oldatot a fodrászok 12%-os töménységben[[28]](#footnote-28) is megvásárolhatják. Torokfertőtlenítéshez azonban ez túl tömény lenne, és nem csak a kórokozókat pusztítaná el, hanem a torkunkat is megmarná. Ezért a gyógyszertárakban erre a célra 3%-os hidrogén-peroxid-oldatot adnak ki, amelyet gargalizálás előtt még tovább kell hígítani. A hidrogén-peroxid feloldva azonban idővel vízre és oxigéngázra bomlik, így elveszti a hatását. Ezért célszerűbb a gyógyszertárban Hyperol tablettákat venni, amelyekből 3 db tablettát 100 cm3 vízben oldva 1 tömegszázalékos hidrogén-peroxid-oldatot kapunk. Az oldott hidrogén-peroxid bomlása meleg vízben elkevert élesztővel gyorsítható. Ha mosogatószert is adunk hozzá, akkor a keletkező oxigéngáz látványos módon habot fúj belőle. **Feltételezhetjük, hogy minél töményebb az oldat, annál több oxigéngáz keletkezik, ami a mosogatószerrel több habot eredményez.**

**A következő kísérleteket csak felnőtt felügyelete mellett szabad elvégeznetek! A kísérlet során viseljetek a szemeteket védő szemüveget!**

A következő **három kísérletet** kell előkészítenetek. Ha csoportban dolgoztok, akkor beoszthatjátok, ki melyik kísérletet végzi el, és ki méri az időt vagy ki készíti a kísérletekről a fényképeket:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. kísérlet: 100 cm3 víz + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat  harmada | 2. kísérlet: 100 cm3 vízben 3 db Hyperol tabletta oldva+ 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada | 3. kísérlet: 100 cm3 vízben 6 db Hyperol tabletta oldva + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada |

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK (amelyek az alábbi fényképen is láthatók, a fenti három kísérlethez összesen):

* 9 db Hyperol tabletta (gyógyszertárban beszerezhető, és hűtőszekrényben kell tárolni)
* 100 cm3 (100 ml) meleg csapvíz (kb. 50 °C-os, amibe majd az élesztőpor kerül)
* 300 cm3 (300 ml) hideg csapvíz
* 1 zacskó szárított élesztő, amit nem kell előre vízbe tenni (a szárított élesztő élelmiszerboltban beszerezhető, de az „expressz” élesztő nem alkalmas erre, mert az sütőport is tartalmaz)
* mosogatószer
* 3 db 1,5 literes PET-palack
* 4 db pohár
* 1 db konyhai mérőedény vagy mosószer adagoló (amely nem lágyul meg a meleg víztől)
* 4 db teáskanál
* 1 db evőkanál
* 1 db tölcsér
* mobiltelefon fényképező és stopperóra funkcióval
* vonalzó
* védőszemüveg

A képen palack, elemek, több látható

Automatikusan generált leírás

A KÍSÉRLETEK LÉPÉSEI:

1. Három, előzetesen beszámozott pohárba öntsetek 100-100 cm3 hideg csapvizet. A térfogatméréséhez használjátok a mérőedény beosztását.
2. Helyezzetek a második pohárba 3 db, a harmadikba 6 db Hyperol tablettát, majd kevergetve oldjátok fel.
3. Mindhárom pohárba adagoljatok egy-egy evőkanál mosogatószert, majd keverjétek el.
4. A három pohárban található oldatot tölcsér segítségével öntsétek előzetesen beszámozott üres PET-palackokba. Vigyázat! A palackot meg kell fogni, amíg a tölcsér benne van, mert fölborulhat.
5. A negyedik pohárba öntsetek 100 cm3 meleg csapvizet, majd keverjetek bele egy zacskó szárított élesztőt.
6. A vizes élesztőt a mérőedényt használva, három egyenlő részre elosztva, tölcsér segítségével töltsétek a 3 PET-palackba, majd a **nyitott** palackokat alaposan rázzátok össze.
7. Egy perc várakozás után mérjétek le a folyadékfelszín felett keletkező habok magasságát, és **illesszétek be a fényképe(ke)t ide, a TAPASZTALATOK leírása alá**!

A kísérletek elvégzése után írjátok le ide a TAPASZTALATOKAT: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

FÉNYKÉPEK:

Egészítsétek ki a szöveget a megfelelő szavak beírásával, illetve a **piros vastagbetűs** helyes szavak aláhúzásával.

MAGYARÁZAT: Nagyobb töménységű oldat esetén **kevesebb/több** anyag reagál, ezért **kevesebb/több** oxigéngáz fejlődik a reakcióban.

MI AZ, AMIT NEKTEK KELLETT VÁLTOZTATNI A KÍSÉRLET SORÁN? (**EGYSZERRE CSAK EGY DOLGOT SZABAD!)**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

MI AZ, AMIT MEG KELLETT FIGYELNETEK VAGY MÉRNETEK?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

HOGYAN TUDTÁTOK VIZSGÁLNI / MÉRNI EZT?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

AZ ALÁBBIAK KÖZÜL MIKNEK KELLETT AZONOSAKNAK LENNI MINDEN KÍSÉRLETBEN? Jelöljétek x jellel!

A palackok alakjának, méretének.  A palackok egymáshoz viszonyított távolságának.  A víz térfogatának.  
 A víz hőmérsékletének.  A mosogatószer térfogatának.  A rázás idejének.  Az élesztő mennyiségének.  
 A tabletták összetételének és méretének.

GONDOLKODJUNK! A **hidrogén-peroxid vizes oldatát** fertőtlenítésre, vérzéscsillapításra, sebek és horzsolások tisztítására **KÜLSŐLEG** (azaz bőrfelületen) alkalmazzák az orvosi gyakorlatban. Toroköblítéskor sem nyeljük le, hanem kiköpjük az oldatot. A hidrogén-peroxid nagyon reakcióképes, ezen alapul a fertőtlenítő hatása. Reakcióba lép a kórokozókkal, elpusztítja azokat. Sok áltudományos honlapon javasolják azonban a hidrogén-peroxid-oldat megivását is[[29]](#footnote-29), az AIDS-től a rákig mindenféle betegség gyógyítására. Vajon célszerű **BELSŐLEG** (szájon át) használni?[[30]](#footnote-30) Milyen hatása lenne a hidrogén-peroxid-oldatnak az emésztőrendszerünkre? Te meginnád? (Gondolhatsz a hipóra is, ami szintén fertőtlenítőszer. Azt meg szabad inni?)

VÁLASZ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Készült a Magyar Tudományos Akadémia Közoktatás-fejlesztési Kutatási Programja keretében, 2021-2025, MTA-ELTE Kutatásalapú Kémiatanítás Kutatócsoport

**Induljon a pezsgés!**

(4. feladatlap, 2. típus: otthoni, recept + magyarázat, tanári)

**Azt, hogy mire használható egy oldat, nagymértékben befolyásolja a töménysége.** Például nem szeretjük se azt, ha a leves túl sós, se azt, ha nem elég sós. A hajszőkítésre szánt hidrogén-peroxid-oldatot a fodrászok 12%-os töménységben[[31]](#footnote-31) is megvásárolhatják. Torokfertőtlenítéshez azonban ez túl tömény lenne, és nem csak a kórokozókat pusztítaná el, hanem a torkunkat is megmarná. Ezért a gyógyszertárakban erre a célra 3%-os hidrogén-peroxid-oldatot adnak ki, amelyet gargalizálás előtt még tovább kell hígítani. A hidrogén-peroxid feloldva azonban idővel vízre és oxigéngázra bomlik, így elveszti a hatását. Ezért célszerűbb a gyógyszertárban Hyperol tablettákat venni, amelyekből 3 db tablettát 100 cm3 vízben oldva 1 tömegszázalékos hidrogén-peroxid-oldatot kapunk. Az oldott hidrogén-peroxid bomlása meleg vízben elkevert élesztővel gyorsítható. Ha mosogatószert is adunk hozzá, akkor a keletkező oxigéngáz látványos módon habot fúj belőle. **Feltételezhetjük, hogy minél töményebb az oldat, annál több oxigéngáz keletkezik, ami a mosogatószerrel több habot eredményez.**

**A következő kísérleteket csak felnőtt felügyelete mellett szabad elvégeznetek! A kísérlet során viseljetek a szemeteket védő szemüveget!**

A következő **három kísérletet** kell előkészítenetek. Ha csoportban dolgoztok, akkor beoszthatjátok, ki melyik kísérletet végzi el, és ki méri az időt vagy ki készíti a kísérletekről a fényképeket:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. kísérlet: 100 cm3 víz + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat  harmada | 2. kísérlet: 100 cm3 vízben 3 db Hyperol tabletta oldva+ 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada | 3. kísérlet: 100 cm3 vízben 6 db Hyperol tabletta oldva + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada |

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK (amelyek az alábbi fényképen is láthatók, a fenti három kísérlethez összesen):

* 9 db Hyperol tabletta (gyógyszertárban beszerezhető, és hűtőszekrényben kell tárolni)
* 100 cm3 (100 ml) meleg csapvíz (kb. 50 °C-os, amibe majd az élesztőpor kerül)
* 300 cm3 (300 ml) hideg csapvíz
* 1 zacskó szárított élesztő, amit nem kell előre vízbe tenni (a szárított élesztő élelmiszerboltban beszerezhető, de az „expressz” élesztő nem alkalmas erre, mert az sütőport is tartalmaz)
* mosogatószer
* 3 db 1,5 literes PET-palack
* 4 db pohár
* 1 db konyhai mérőedény vagy mosószer adagoló (amely nem lágyul meg a meleg víztől)
* 4 db teáskanál
* 1 db evőkanál
* 1 db tölcsér
* mobiltelefon fényképező és stopperóra funkcióval
* vonalzó
* védőszemüveg

A képen palack, elemek, több látható

Automatikusan generált leírás

A KÍSÉRLETEK LÉPÉSEI:

1. Három, előzetesen beszámozott pohárba öntsetek 100-100 cm3 hideg csapvizet. A térfogatméréséhez használjátok a mérőedény beosztását.
2. Helyezzetek a második pohárba 3 db, a harmadikba 6 db Hyperol tablettát, majd kevergetve oldjátok fel.
3. Mindhárom pohárba adagoljatok egy-egy evőkanál mosogatószert, majd keverjétek el.
4. A három pohárban található oldatot tölcsér segítségével öntsétek előzetesen beszámozott üres PET-palackokba. Vigyázat! A palackot meg kell fogni, amíg a tölcsér benne van, mert fölborulhat.
5. A negyedik pohárba öntsetek 100 cm3 meleg csapvizet, majd keverjetek bele egy zacskó szárított élesztőt.
6. A vizes élesztőt a mérőedényt használva, három egyenlő részre elosztva, tölcsér segítségével töltsétek a 3 PET-palackba, majd a **nyitott** palackokat alaposan rázzátok össze.
7. Egy perc várakozás után mérjétek le a folyadékfelszín felett keletkező habok magasságát, és **illesszétek be a fényképe(ke)t ide, a TAPASZTALATOK leírása alá**!

A kísérletek elvégzése után írjátok le ide a TAPASZTALATOKAT: A töményebb oldat esetén 12 cm, míg a hígabb oldat esetén 6 cm vastag habréteg képződött. A hidrogén-peroxidot nem tartalmazó víz esetében pedig gyakorlatilag nem keletkezett hab.

FÉNYKÉPEK:

A képen beltéri látható

Automatikusan generált leírás

Egészítsétek ki a szöveget a megfelelő szavak beírásával, illetve a **piros vastagbetűs** helyes szavak aláhúzásával.

MAGYARÁZAT: Nagyobb töménységű oldat esetén **kevesebb/több** anyag reagál, ezért **kevesebb/több** oxigéngáz fejlődik a reakcióban.

MI AZ, AMIT NEKTEK KELLETT VÁLTOZTATNI A KÍSÉRLET SORÁN? (**EGYSZERRE CSAK EGY DOLGOT SZABAD!)**

A hidrogén-peroxid-oldat töménységét.

MI AZ, AMIT MEG KELLETT FIGYELNETEK VAGY MÉRNETEK? A keletkező hab mennyiségét.

HOGYAN TUDTÁTOK VIZSGÁLNI / MÉRNI EZT? Vonalzóval megmértük, hogy mekkora a keletkező hab magassága.

AZ ALÁBBIAK KÖZÜL MIKNEK KELL AZONOSAKNAK LENNI MINDEN KÍSÉRLETBEN? Jelöljétek x jellel!

A palackok alakjának, méretének.  A palackok egymáshoz viszonyított távolságának.  A víz térfogatának.  
 A víz hőmérsékletének.  A mosogatószer térfogatának.  A rázás idejének.  Az élesztő mennyiségének.  
 A tabletták összetételének és méretének.

GONDOLKODJUNK! A **hidrogén-peroxid vizes oldatát** fertőtlenítésre, vérzéscsillapításra, sebek és horzsolások tisztítására **KÜLSŐLEG** (azaz bőrfelületen) alkalmazzák az orvosi gyakorlatban. Toroköblítéskor sem nyeljük le, hanem kiköpjük az oldatot. A hidrogén-peroxid nagyon reakcióképes, ezen alapul a fertőtlenítő hatása. Reakcióba lép a kórokozókkal, elpusztítja azokat. Sok áltudományos honlapon javasolják azonban a hidrogén-peroxid-oldat megivását is[[32]](#footnote-32), az AIDS-től a rákig mindenféle betegség gyógyítására. Vajon célszerű **BELSŐLEG** (szájon át) használni?[[33]](#footnote-33) Milyen hatása lenne a hidrogén-peroxid-oldatnak az emésztőrendszerünkre? Te meginnád? (Gondolhatsz a hipóra is, ami szintén fertőtlenítőszer. Azt meg szabad inni?)

VÁLASZ: Nem szabad meginni a hidrogén-peroxid-oldatot, mert kimarja a nyelőcsövet, a gyomrot.

Készült a Magyar Tudományos Akadémia Közoktatás-fejlesztési Kutatási Programja keretében, 2021-2025, MTA-ELTE Kutatásalapú Kémiatanítás Kutatócsoport

**Induljon a pezsgés!**

(4. feladatlap, 3. típus: otthoni, kísérlettervező, tanulói)

**Azt, hogy mire használható egy oldat, nagymértékben befolyásolja a töménysége.** Például nem szeretjük se azt, ha a leves túl sós, se azt, ha nem elég sós. A hajszőkítésre szánt hidrogén-peroxid-oldatot a fodrászok 12%-os töménységben[[34]](#footnote-34) is megvásárolhatják. Torokfertőtlenítéshez azonban ez túl tömény lenne, és nem csak a kórokozókat pusztítaná el, hanem a torkunkat is megmarná. Ezért a gyógyszertárakban erre a célra 3%-os hidrogén-peroxid-oldatot adnak ki, amelyet gargalizálás előtt még tovább kell hígítani. A hidrogén-peroxid feloldva azonban idővel vízre és oxigéngázra bomlik, így elveszti a hatását. Ezért célszerűbb a gyógyszertárban Hyperol tablettákat venni, amelyekből 3 db tablettát 100 cm3 vízben oldva 1 tömegszázalékos hidrogén-peroxid-oldatot kapunk. Az oldott hidrogén-peroxid bomlása meleg vízben elkevert élesztővel gyorsítható. Ha mosogatószert is adunk hozzá, akkor a keletkező oxigéngáz látványos módon habot fúj belőle. **Feltételezhetjük, hogy minél töményebb az oldat, annál több oxigéngáz keletkezik, ami a mosogatószerrel több habot eredményez.**

**A következő kísérleteket csak felnőtt felügyelete mellett szabad elvégeznetek! A kísérlet során viseljetek a szemeteket védő szemüveget!**

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK (amelyek az alábbi fényképen is láthatók):

* 9 db Hyperol tabletta (gyógyszertárban beszerezhető, és hűtőszekrényben kell tárolni)
* 100 cm3 (100 ml) meleg csapvíz (kb. 50 °C-os, amibe majd az élesztőpor kerül)
* 300 cm3 (300 ml) hideg csapvíz
* 1 zacskó szárított élesztő, amit nem kell előre vízbe tenni (a szárított élesztő élelmiszerboltban beszerezhető, de az „expressz” élesztő nem alkalmas erre, mert az sütőport is tartalmaz)
* mosogatószer
* 3 db 1,5 literes PET-palack, amelyeket meg kell fogni, amíg folyadékot töltötök beléjük, mert különben fölborulhatnak
* 4 db pohár
* 1 db konyhai mérőedény vagy mosószer adagoló (amely nem lágyul meg a meleg víztől)
* 4 db teáskanál
* 1 db evőkanál
* 1 db tölcsér
* mobiltelefon fényképező és stopperóra funkcióval
* vonalzó
* védőszemüveg

A képen palack, elemek, több látható

Automatikusan generált leírás

**Az alábbi kérdések megválaszolása után tervezzetek meg három kísérletet,** amelyek segítségével meg tudjátok vizsgálni, **hogyan függ a keletkezező hab mennyisége az oldat töménységétől.**

MI AZ, AMIT NEKTEK KELL VÁLTOZTATNI? (**EGYSZERRE CSAK EGY DOLGOT SZABAD!)**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

MI AZ, AMIT MEG KELL FIGYELNETEK VAGY MÉRNETEK?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

HOGYAN TUDJÁTOK VIZSGÁLNI / MÉRNI EZT?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. kísérlet: | 2. kísérlet: | 3. kísérlet: |
| ismétlések száma az osztályban: | ismétlések száma az osztályban: | ismétlések száma az osztályban: |

AZ ALÁBBIAK KÖZÜL MIKNEK KELL AZONOSAKNAK LENNI MINDEN KÍSÉRLETBEN? Jelöljétek x jellel!

A palackok alakjának, méretének.  A palackok egymáshoz viszonyított távolságának.  A víz térfogatának.  
 A víz hőmérsékletének.  A mosogatószer térfogatának.  A rázás idejének.  Az élesztő mennyiségének.  
 A tabletták összetételének és méretének.

A KÍSÉRLETEK LÉPÉSEI: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ha csoportban dolgoztok, akkor beoszthatjátok, ki melyik kísérletet végzi el, vagy ki készíti a kísérletekről a fényképeket. **A kísérletekről készített fényképeket illesszétek be ide, a TAPASZTALATOK leírása után!**

TAPASZTALATOK: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

FÉNYKÉPEK:

Egészítsétek ki a szöveget a megfelelő szavak beírásával, illetve a **piros vastagbetűs** helyes szavak aláhúzásával.

MAGYARÁZAT: Nagyobb töménységű oldat esetén **kevesebb/több** anyag reagál, ezért **kevesebb/több** oxigéngáz fejlődik a reakcióban.

GONDOLKODJUNK! A **hidrogén-peroxid vizes oldatát** fertőtlenítésre, vérzéscsillapításra, sebek és horzsolások tisztítására **KÜLSŐLEG** (azaz bőrfelületen) alkalmazzák az orvosi gyakorlatban. Toroköblítéskor sem nyeljük le, hanem kiköpjük az oldatot. A hidrogén-peroxid nagyon reakcióképes, ezen alapul a fertőtlenítő hatása. Reakcióba lép a kórokozókkal, elpusztítja azokat. Sok áltudományos honlapon javasolják azonban a hidrogén-peroxid-oldat megivását is[[35]](#footnote-35), az AIDS-től a rákig mindenféle betegség gyógyítására. Vajon célszerű **BELSŐLEG** (szájon át) használni?[[36]](#footnote-36) Milyen hatása lenne a hidrogén-peroxid-oldatnak az emésztőrendszerünkre? Te meginnád? (Gondolhatsz a hipóra is, ami szintén fertőtlenítőszer. Azt meg szabad inni?)

VÁLASZ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Készült a Magyar Tudományos Akadémia Közoktatás-fejlesztési Kutatási Programja keretében, 2021-2025, MTA-ELTE Kutatásalapú Kémiatanítás Kutatócsoport

**Induljon a pezsgés!**

(4. feladatlap, 3. típus: otthoni, kísérlettervező, tanári)

**Azt, hogy mire használható egy oldat, nagymértékben befolyásolja a töménysége.** Például nem szeretjük se azt, ha a leves túl sós, se azt, ha nem elég sós. A hajszőkítésre szánt hidrogén-peroxid-oldatot a fodrászok 12%-os töménységben[[37]](#footnote-37) is megvásárolhatják. Torokfertőtlenítéshez azonban ez túl tömény lenne, és nem csak a kórokozókat pusztítaná el, hanem a torkunkat is megmarná. Ezért a gyógyszertárakban erre a célra 3%-os hidrogén-peroxid-oldatot adnak ki, amelyet gargalizálás előtt még tovább kell hígítani. A hidrogén-peroxid feloldva azonban idővel vízre és oxigéngázra bomlik, így elveszti a hatását. Ezért célszerűbb a gyógyszertárban Hyperol tablettákat venni, amelyekből 3 db tablettát 100 cm3 vízben oldva 1 tömegszázalékos hidrogén-peroxid-oldatot kapunk. Az oldott hidrogén-peroxid bomlása meleg vízben elkevert élesztővel gyorsítható. Ha mosogatószert is adunk hozzá, akkor a keletkező oxigéngáz látványos módon habot fúj belőle. **Feltételezhetjük, hogy minél töményebb az oldat, annál több oxigéngáz keletkezik, ami a mosogatószerrel több habot eredményez.**

**A következő kísérleteket csak felnőtt felügyelete mellett szabad elvégeznetek! A kísérlet során viseljetek a szemeteket védő szemüveget!**

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK (amelyek az alábbi fényképen is láthatók):

* 9 db Hyperol tabletta (gyógyszertárban beszerezhető, és hűtőszekrényben kell tárolni)
* 100 cm3 (100 ml) meleg csapvíz (kb. 50 °C-os, amibe majd az élesztőpor kerül)
* 300 cm3 (300 ml) hideg csapvíz
* 1 zacskó szárított élesztő, amit nem kell előre vízbe tenni (a szárított élesztő élelmiszerboltban beszerezhető, de az „expressz” élesztő nem alkalmas erre, mert az sütőport is tartalmaz)
* mosogatószer
* 3 db 1,5 literes PET-palack, amelyeket meg kell fogni, amíg folyadékot töltötök beléjük, mert különben fölborulhatnak
* 4 db pohár
* 1 db konyhai mérőedény vagy mosószer adagoló (amely nem lágyul meg a meleg víztől)
* 4 db teáskanál
* 1 db evőkanál
* 1 db tölcsér
* mobiltelefon fényképező és stopperóra funkcióval
* vonalzó
* védőszemüveg

A képen palack, elemek, több látható

Automatikusan generált leírás

**Az alábbi kérdések megválaszolása után tervezzetek meg három kísérletet,** amelyek segítségével meg tudjátok vizsgálni, **hogyan függ a keletkezező hab mennyisége az oldat töménységétől.**

MI AZ, AMIT NEKTEK KELL VÁLTOZTATNI? (**EGYSZERRE CSAK EGY DOLGOT SZABAD!)**

A hidrogén-peroxid-oldat töménységét.

MI AZ, AMIT MEG KELL FIGYELNETEK VAGY MÉRNETEK? A keletkező hab mennyiségét.

HOGYAN TUDJÁTOK VIZSGÁLNI / MÉRNI EZT? Vonalzóval megmérjük, hogy mekkora a keletkező hab magassága.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. kísérlet: 100 cm3 víz + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat  harmada | 2. kísérlet: 100 cm3 vízben 3 db Hyperol tabletta oldva+ 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada | 3. kísérlet: 100 cm3 vízben 6 db Hyperol tabletta oldva + 1 kanál mosogatószer + az élesztős oldat harmada |

AZ ALÁBBIAK KÖZÜL MIKNEK KELL AZONOSAKNAK LENNI MINDEN KÍSÉRLETBEN? Jelöljétek x jellel!

A palackok alakjának, méretének.  A palackok egymáshoz viszonyított távolságának.  A víz térfogatának.  
 A víz hőmérsékletének.  A mosogatószer térfogatának.  A rázás idejének.  Az élesztő mennyiségének.  
 A tabletták összetételének és méretének.

A KÍSÉRLETEK LÉPÉSEI:

1. Három, előzetesen beszámozott pohárba 100-100 cm3 hideg csapvizet öntünk. A térfogatméréséhez a mérőedény beosztását használjuk.
2. A második pohárba 3 db, a harmadikba 6 db Hyperol tablettát helyezünk, majd kevergetve feloldjuk.
3. Mindhárom pohárba egy-egy kanál mosogatószert adagolunk, majd elkeverjük.
4. A három pohárban található oldatot tölcsér segítségével a számozott üres PET-palackokba öntjük.
5. A negyedik pohárba 100 cm3 meleg csapvizet öntünk, majd egy zacskó szárított élesztőt keverünk bele.
6. A vizes élesztőt a mérőedényt használva, három egyenlő részre elosztva, tölcsér segítségével a 3 PET-palackba töltjük, majd a **nyitott** palackokat alaposan összerázzuk.
7. Egy perc várakozás után lemérjük a folyadékfelszín felett keletkező habok magasságát.

Ha csoportban dolgoztok, akkor beoszthatjátok, ki melyik kísérletet végzi el, vagy ki készíti a kísérletekről a fényképeket. **A kísérletekről készített fényképeket illesszétek be ide, a TAPASZTALATOK leírása után!**

TAPASZTALATOK: A töményebb oldat esetén 12 cm, míg a hígabb oldat esetén 6 cm vastag habréteg képződött. A hidrogén-peroxidot nem tartalmazó víz esetében pedig gyakorlatilag nem keletkezett hab.

FÉNYKÉPEK:

A képen beltéri látható

Automatikusan generált leírás

Egészítsétek ki a szöveget a megfelelő szavak beírásával, illetve a **piros vastagbetűs** helyes szavak aláhúzásával.

MAGYARÁZAT: Nagyobb töménységű oldat esetén **kevesebb/több** anyag reagál, ezért **kevesebb/több** oxigéngáz fejlődik a reakcióban.

GONDOLKODJUNK! A **hidrogén-peroxid vizes oldatát** fertőtlenítésre, vérzéscsillapításra, sebek és horzsolások tisztítására **KÜLSŐLEG** (azaz bőrfelületen) alkalmazzák az orvosi gyakorlatban. Toroköblítéskor sem nyeljük le, hanem kiköpjük az oldatot. A hidrogén-peroxid nagyon reakcióképes, ezen alapul a fertőtlenítő hatása. Reakcióba lép a kórokozókkal, elpusztítja azokat. Sok áltudományos honlapon javasolják azonban a hidrogén-peroxid-oldat megivását is[[38]](#footnote-38), az AIDS-től a rákig mindenféle betegség gyógyítására. Vajon célszerű **BELSŐLEG** (szájon át) használni?[[39]](#footnote-39) Milyen hatása lenne a hidrogén-peroxid-oldatnak az emésztőrendszerünkre? Te meginnád? (Gondolhatsz a hipóra is, ami szintén fertőtlenítőszer. Azt meg szabad inni?)

VÁLASZ: Nem szabad meginni a hidrogén-peroxid-oldatot, mert kimarja a nyelőcsövet, a gyomrot.

1. <https://hu.wikipedia.org/wiki/Karbamid> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-1)
2. <https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/opinions_layman/en/tooth-whiteners/glossary/abc/carbamide-peroxide.htm> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-2)
3. <https://folk.ntnu.no/preisig/HAP_Specials/Felles_lab/Experiments/RE5_yeast_fermenation.pdf> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-3)
4. https://www.kallos.com/oxidaloszerek/kallos-illatositott-oxi-krem-t150.html (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-4)
5. <https://egeszsegter.hu/cikk/687/eltitkolt-gyogyszer-a-3-os-hidrogen-peroxid#gsc.tab=0> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-5)
6. <https://www.hazipatika.com/eletmod/veszelyben/cikkek/veszelyes_csodaszer_kering_a_neten/20190930160236> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-6)
7. <https://www.kallos.com/oxidaloszerek/kallos-illatositott-oxi-krem-t150.html> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-7)
8. <https://egeszsegter.hu/cikk/687/eltitkolt-gyogyszer-a-3-os-hidrogen-peroxid#gsc.tab=0> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-8)
9. <https://www.hazipatika.com/eletmod/veszelyben/cikkek/veszelyes_csodaszer_kering_a_neten/20190930160236> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-9)
10. <https://www.kallos.com/oxidaloszerek/kallos-illatositott-oxi-krem-t150.html> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-10)
11. <https://egeszsegter.hu/cikk/687/eltitkolt-gyogyszer-a-3-os-hidrogen-peroxid#gsc.tab=0> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-11)
12. <https://www.hazipatika.com/eletmod/veszelyben/cikkek/veszelyes_csodaszer_kering_a_neten/20190930160236> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-12)
13. <https://www.kallos.com/oxidaloszerek/kallos-illatositott-oxi-krem-t150.html> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-13)
14. <https://egeszsegter.hu/cikk/687/eltitkolt-gyogyszer-a-3-os-hidrogen-peroxid#gsc.tab=0> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-14)
15. <https://www.hazipatika.com/eletmod/veszelyben/cikkek/veszelyes_csodaszer_kering_a_neten/20190930160236> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-15)
16. <https://www.kallos.com/oxidaloszerek/kallos-illatositott-oxi-krem-t150.html> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-16)
17. <https://egeszsegter.hu/cikk/687/eltitkolt-gyogyszer-a-3-os-hidrogen-peroxid#gsc.tab=0> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-17)
18. <https://www.hazipatika.com/eletmod/veszelyben/cikkek/veszelyes_csodaszer_kering_a_neten/20190930160236> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-18)
19. <https://www.kallos.com/oxidaloszerek/kallos-illatositott-oxi-krem-t150.html> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-19)
20. <https://egeszsegter.hu/cikk/687/eltitkolt-gyogyszer-a-3-os-hidrogen-peroxid#gsc.tab=0> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-20)
21. <https://www.hazipatika.com/eletmod/veszelyben/cikkek/veszelyes_csodaszer_kering_a_neten/20190930160236> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-21)
22. https://www.kallos.com/oxidaloszerek/kallos-illatositott-oxi-krem-t150.html (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-22)
23. <https://egeszsegter.hu/cikk/687/eltitkolt-gyogyszer-a-3-os-hidrogen-peroxid#gsc.tab=0> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-23)
24. <https://www.hazipatika.com/eletmod/veszelyben/cikkek/veszelyes_csodaszer_kering_a_neten/20190930160236> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-24)
25. https://www.kallos.com/oxidaloszerek/kallos-illatositott-oxi-krem-t150.html (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-25)
26. <https://egeszsegter.hu/cikk/687/eltitkolt-gyogyszer-a-3-os-hidrogen-peroxid#gsc.tab=0> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-26)
27. <https://www.hazipatika.com/eletmod/veszelyben/cikkek/veszelyes_csodaszer_kering_a_neten/20190930160236> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-27)
28. https://www.kallos.com/oxidaloszerek/kallos-illatositott-oxi-krem-t150.html (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-28)
29. <https://egeszsegter.hu/cikk/687/eltitkolt-gyogyszer-a-3-os-hidrogen-peroxid#gsc.tab=0> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-29)
30. <https://www.hazipatika.com/eletmod/veszelyben/cikkek/veszelyes_csodaszer_kering_a_neten/20190930160236> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-30)
31. https://www.kallos.com/oxidaloszerek/kallos-illatositott-oxi-krem-t150.html (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-31)
32. <https://egeszsegter.hu/cikk/687/eltitkolt-gyogyszer-a-3-os-hidrogen-peroxid#gsc.tab=0> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-32)
33. <https://www.hazipatika.com/eletmod/veszelyben/cikkek/veszelyes_csodaszer_kering_a_neten/20190930160236> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-33)
34. https://www.kallos.com/oxidaloszerek/kallos-illatositott-oxi-krem-t150.html (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-34)
35. <https://egeszsegter.hu/cikk/687/eltitkolt-gyogyszer-a-3-os-hidrogen-peroxid#gsc.tab=0> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-35)
36. <https://www.hazipatika.com/eletmod/veszelyben/cikkek/veszelyes_csodaszer_kering_a_neten/20190930160236> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-36)
37. https://www.kallos.com/oxidaloszerek/kallos-illatositott-oxi-krem-t150.html (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-37)
38. <https://egeszsegter.hu/cikk/687/eltitkolt-gyogyszer-a-3-os-hidrogen-peroxid#gsc.tab=0> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-38)
39. <https://www.hazipatika.com/eletmod/veszelyben/cikkek/veszelyes_csodaszer_kering_a_neten/20190930160236> (2021.12.12.) [↑](#footnote-ref-39)