

## **Érdekes gázok- gázok előállítása és tulajdonságaik (feltölthető fejlesztési alapkokumentum)**

### **Az innováció célja:**

A tanulók az általános iskolában már megismerkedtek a kémia tantárgyával, de az alacsony óraszám miatt kevés bemutató - és önállóan elvégzett kísérlettel találkoztak. Emiatt szükség van olyan érdekes témákra, a hétköznapiakban is megfigyelhető jelenségekre, amelyeket egyszerű kísérletek segítségével a diákok önállóan vagy csoportokban végezve saját maguk is megtapasztalhatnak.

### Kulcskompetencia fejlesztési területek:

- Anyanyelvi kommunikáció
- Természettudományos kompetencia
- Matematikai kompetencia
- Szociális kompetencia

### Képességfejlesztési területek:

- Beszéd és kifejező képesség fejlesztése
- Döntési képesség fejlesztése
- Problémamegoldó képesség fejlesztése
- Memória fejlesztése
- Gondolkodási képesség fejlesztése
- Megfigyelő képesség fejlesztése
- Rendszerező képesség fejlesztése
- Kommunikációs képesség fejlesztése

### **Az innováció újdonságértéke az intézmény életében:**

A kilencedik évfolyam tananyagához kapcsolódó innováció azokkal a gázhalmazállapotú anyagokkal ismerteti meg a diákokat egyszerű kísérletek segítségével, amelyekkel a hétköznapi életben találkozhatnak. Az innováció kísérletekre épül, amelyeken keresztül a tanulók megismerik a gázok fizikai-, kémiai tulajdonságaikat, előállításukat és jelentőségüket. A kísérletek elvégezhetőek csoportokban, önállóan vagy akár tanári bemutató kísérletként is. A tapasztalatok és ezek magyarázata feladatlapok segítségével kerül feldolgozásra.

A feladatlapokon minden csoport egy gázhalmazállapotú anyagot jellemez megadott szempontok alapján.

A feltöltött fájl a feladatlapok ellenőrzését segíti, megkönnyítve a pedagógus munkáját.

Készítette:

Fehérné Kis Gabriella

**Tantárgy:** Kémia 9. évfolyam

**Cél:** A hétköznapi életben előforduló gázok előállítása, tulajdonságai, jelentőségük

**Feladat:** A gázhalmazállapottal kapcsolatosan tanult alapfogalmak ismételése, kísérletek elvégzése, számítási feladatok megoldása

	Tevékenységek (lépések, feladatok)		Időtartam	Módszer	Erőforrás	Kompetenciák, kiemelt fejlesztési területek	Célérték, elvárt eredmény	Az ellenőrzés módja
	Pedagógus	Tanuló						
1.	Szervezési feladata: csoportok megalakítása	Azonos számot húzó tanulók egy csoportba kerülnek	2 perc	Egyéni	Számozott kártya	Döntési képesség	Együttműködési képesség	Tanári
2.	A legfontosabb szabályok megbeszélése 1. feladat: Gázhalmazállapot általános jellemzése	Feladatmegoldás	5 perc	Kooperatív csoportmunka	Feladatlap	Anyanyelvi kommunikáció, természettudományos, szociális kompetencia,	Együttműködési képesség, aktív részvétel	Frontálisan mutatja a megoldást a pedagógus és csoportonkénti ellenőrzés
3.	2. feladat: Kísérlet	Kísérlet elvégzése, megfigyelése	15 perc	Kooperatív csoportmunka	Kísérleti eszközök és anyagok	Önálló tanulás, szociális kompetencia vizuális észlelés, vizuális figyelem	Fegyelmezett koncentrált munka, segítségnyújtás, együttműködési képesség	Tanári

	Tevékenységek (lépések, feladatok)		Időtartam	Módszer	Erőforrás	Kompetenciák, kiemelt fejlesztési területek	Célérték, elvárt eredmény	Az ellenőrzés módja
	Pedagógus	Tanuló						
4.	3. feladat: Gázok tulajdonságai	Feladatmegoldás	5 perc	Kooperatív csoportmunka	Feladatlap	Emlékezet, memória, kifejezőkészség, anyanyelvi kompetencia	Lényegkiemelés, felidézés	Frontálisan mutatja a megoldást a pedagógus és csoportonkénti ellenőrzés
5.	4. feladat: Gázok jelentősége	Szövegértés	5 perc	Kooperatív csoportmunka	Feladatlap	Anyanyelvi kompetencia, önálló tanulás, szociális kompetencia, természettudományos kompetencia , környezettudatosságra nevelés	Fegyelmezett koncentrált munka, lényegkiemelés	Frontálisan mutatja a megoldást a pedagógus és csoportonkénti ellenőrzés
6.	5. feladat: Számítási feladat	Feladatmegoldás	10 perc	Kooperatív csoportmunka	Feladatlap	Lényegkiemelés, együttműködési készség, matematikai kompetencia.	Emlékezet, ismeretek új helyzetben való alkalmazása	Tanári

	Tevékenységek (lépések, feladatok)		Időtartam	Módszer	Erőforrás	Kompetenciák, kiemelt fejlesztési területek	Célérték, elvárt eredmény	Az ellenőrzés módja
	Pedagógus	Tanuló						
7.	Az óra értékelése	Értékelik a csoport munkáját	3 perc	Egyéni		Együttműködési képesség, szociális kompetencia, önismeret	Építő kritika megfogalmazása a csoportokról és az óráról, a közös alkotómunka öröme	Értékelések meghallgatása

## 1. Gázok általános jellemzői:

Töltsd ki a táblázatot!

Szemponatok:	
1.Alkotó részecskék:	
2.Részecskék távolsága:	
3.Részecskék mozgása:	
4.Halmaz alakja:	
5.Részecskék kölcsönhatása:	
6.Halmaz térfogata:	
7.Összenyomhatóság:	

## 2. Szén-dioxid

### 1. Előállítása, kimutatása, tulajdonságai:

**Anyagok:** mészkőpor ( $\text{CaCO}_3$ ), sósav ( $\text{HCl}$ )

**Eszközök:** kémcső, gyufa, gyújtópálca.

#### **Végrehajtás:**

1. Szórj vegyszeres kanállal mészkőport a kémcsőbe.
2. Csepegtess sósavat a kémcsőbe. (figyeld meg a buborékképződést; a fejlődő gáz színét, szagát)
3. Tarts a fejlődő gázba égő gyújtópalcát.

#### **Tapasztalat:**

A fejlődő gáz színe:

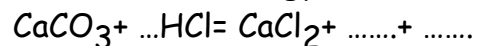
A fejlődő gáz szaga:

Levegőre vonatkoztatott sűrűsége:

Mi történt, amikor égő gyújtópalcát tartottál a kémcsőbe?

#### **Reakcióegyenletek:**

Előállítás reakcióegyenlete:



Reakciója vízzel:



## **2. Jelentősége:**

Olvasd el figyelmesen a szöveget és három vagy négy mondatban foglald össze a szén-dioxid jelentőségét!

A szén-dioxid a széntartalmú anyagok égése és az élőlények légzése során kerül a légkörbe. Fontos szerepet tölt be az üvegházhatás fokozódásában, mivel napjainkban a légköri CO<sub>2</sub> szint folyamatosan növekszik. A borospincékben a must erjedése során keletkezik. A nagy mennyiségű CO<sub>2</sub> eszméletvesztést, sőt halált is okozhat ezért a borász csak fokozott elővigyázatossággal mehet le a pincébe. Mivel a CO<sub>2</sub> az égést nem táplálja, ezért az égő gyertya elalszik, ha a pincében magas a CO<sub>2</sub> koncentrációja (mennyisége). Mivel kisebb mennyiségben koncentráció zavarokat és fáradtságot okozhat, fontos az osztálytermek, lakások megfelelő szellőztetése.

A növények a fotoszintézis során szén-dioxidból és vízből szerves vegyületeket és oxigént állítanak elő a napfényenergia és klorofill segítségével, ezért a légkör szén-dioxid tartalmának az élet szempontjából nagy jelentősége van.

.....

.....

.....

.....



### 3. Számítási feladat:

A must erjedése során etanol (etil-alkohol) és  $\text{CO}_2$  keletkezik. Mekkora térfogatú standardnyomású  $25\text{ }^\circ\text{C}$ -os  $\text{CO}_2$  gáz keletkezik, ha  $100\text{ kg}$  szőlőből nyerhető  $75\text{ kg}$  must  $20\%$  szőlőcukrot tartalmaz, és feltételezzük, hogy a szőlőcukor teljesen átalakul? (Az egyenlet szerint  $1\text{ mol}$  szőlőcukorból  $6\text{ mol}$   $\text{CO}_2$  keletkezik)

### 3.Hidrogén

#### 1 .Előállítása, kimutatása, tulajdonságai:

**Anyagok:** cink, sósav (HCl)

**Eszközök:** kémcső, gyújtópálca, gyufa

#### **Végrehajtás:**

1. A kémcsőbe helyezz egy darabka cinket.
2. Csepegess rá sósavat. (figyeld meg a buborékképződést; a fejlődő gáz színét, szagát)
3. Gyújts meg egy gyújtópalcát, és óvatosan tartsd a kémcső fölé.

#### **Tapasztalat:**

A fejlődő gáz színe:

A fejlődő gáz szaga:

Levegőre vonatkoztatott sűrűsége:

Mi történt, amikor égő gyújtópalcát tartottál fölé?

#### **Reakcióegyenletek:**

Előállítás reakcióegyenlete:

$Zn + \dots HCl = \dots + \dots$

Kimutatása: (Reakciója oxigénnel)

$\dots + \dots = \dots$

## **2. Jelentősége:**

Olvasd el figyelmesen a szöveget és két vagy három mondatban foglald össze a hidrogén jelentőségét!

A hidrogén az egyik leggyakoribb elem a Földön. Magasabb légrétegekben és vulkanikus gázokban fordul elő csak elemi állapotban, vegyületei azonban (pl. víz, szerves anyagok, kőzetek) hatalmas mennyiségben található.

A Nap anyaga főleg hidrogénből áll, és fénye ún. termonukleáris reakciókból származik. E reakciók lényege, hogy a hidrogénatommagok egyesülésével héliumatommagok keletkeznek. Ez az egyesülés (fúzió) nagyon bonyolult folyamat, amely közben hatalmas mennyiségű energia szabadul fel. A fúziós reakciók ma már földi körülmények között is megvalósíthatók. A hidrogénbomba pusztító hatása is a fenti folyamatban felszabaduló óriási energia következménye.

.....

.....

.....

### **3. Számítási feladat:**

A Zeppelin léghajó kb. 200000 m<sup>3</sup> hidrogéngázt tartalmazott. Mekkora tömegű cinkből lehetne előállítani ekkora térfogatú standardnyomású 25 °C-os hidrogéngázt?

## 4. Oxigén

### 1. Előállítása, kimutatása, tulajdonságai:

**Anyagok:** hidrogén-peroxid ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), mangán-dioxid ( $\text{MnO}_2$ )

**Eszközök:** kémcső, gyufa, gyújtópálca.

#### **Végrehajtás:**

1. Önts hidrogén-peroxidot a kémcsőbe (1/3 részéig).
2. Szórj kevés mangán-dioxidot a kémcsőbe. (figyeld meg a buborékképződést; a fejlődő gáz színét, szagát)
3. Tarts a fejlődő gázba parázsló gyújtópalcát.

#### **Tapasztalat:**

A fejlődő gáz színe:

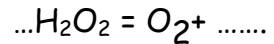
A fejlődő gáz szaga:

Levegőre vonatkoztatott sűrűsége:

Mi történt, amikor parázsló gyújtópalcát tartottál a kémcsőbe?

#### **Reakcióegyenletek:**

Előállítás reakcióegyenlete:



Reakciója hidrogénnel:



Reakciója kénnel:



## **2. Jelentősége:**

Olvasd el figyelmesen a szöveget és három vagy négy mondatban foglald össze a oxigén jelentőségét!

Az élőlények nagy része az életműködésükhöz szükséges energiát a szerves vegyületek „elégetése” során termelik, amelyhez oxigén szükséges. Ezért az oxigén a magasabb rendű élőlények létfeltétele, a légzési folyamatok nélkülözhetetlen eleme. A természetben végbemenő és az ipari égési folyamatok nagy mennyiségű oxigént fogyasztanak el a levegőből. Ennek ellenére a légkör oxigéntartalma állandónak tekinthető (21 térfogatszázalék). Ez annak köszönhető, hogy a növényvilág a fotoszintézis során a légköri szén-dioxidból és vízből elemi oxigént szabadít fel, és így ellensúlyozza az oxigénfogyasztó folyamatok hatását.

Kötött állapotban a vízben és a szilárd földkéreg közeteiben fordul elő nagy mennyiségben, a földkéreg tömegének csaknem felét adja.

.....

.....

.....

.....

### **3. Számítási feladat:**

Egy szoba  $15 \text{ m}^2$  alapterületű és  $2,5 \text{ m}$  belmagasságú. Mekkora térfogatú oxigéngáz van a szobában, ha a hőmérséklet  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  és a nyomás standard?

## 5. Kén-dioxid

### 1. Előállítása, kimutatása, tulajdonságai:

**Anyagok:** kén

**Eszközök:** égetőkanál, gázfelfogó henger, borszeszégő, üveglap

**Végrehajtás:**

1. Töltsd meg az égetőkanalat félig kénnel.
2. Helyezd az égő lángja fölé. A kén megolvad, majd meggyullad. (Figyeld meg a fejlődő gáz színét, szagát)
3. Az égő kénrel teli égetőkanalat tedd a gázfelfogó hengerbe és fedd le az üveglappal!
4. A hengerbe helyezz megnedvesített színes papírt vagy virágot. (Figyeld meg a papír vagy a virág színének változását)

**Tapasztalat:**

A fejlődő gáz színe:

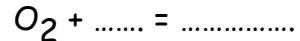
A fejlődő gáz szaga:

Levegőre vonatkoztatott sűrűsége:

Mi történt, a papír vagy a virág színével? Miért?

**Reakcióegyenletek:**

Előállítás reakcióegyenlete:



Reakciója vízzel:





## **2. Jelentősége:**

Olvasd el figyelmesen a szöveget és három vagy négy mondatban foglald össze a oxigén jelentőségét!

A  $\text{SO}_2$  kéntartalmú anyagok égése során, így vulkanikus területeken is gyakran keletkezik. A természetes szenek tartalmazznak ként, így elégetésük során  $\text{SO}_2$  keletkezik, ami hozzájárul a savas esők kialakulásához. A savas eső az erdők pusztulását okozza, elősegíti a vas rozsdásodását, károsítja az épületeket, és műemlékeket. Az eddig lehullott „legsavasabb eső” annyira savas volt, mint a citromlé. A savas esők kialakulásának megakadályozására is lehetőséget adna az alternatív energiaforrások előtérbe helyezése.

.....

.....

.....

.....

### **3. Számítási feladat:**

A boroshordó fertőtlenítéséhez szükséges kén-dioxidot a kén égetésével állítják elő. Mekkora térfogatú standardnyomású 25 °C-os kén-dioxid gáz keletkezik, ha 0,4 kg ként teljesen elégetnek?