




Tanári segédlet Ajánlott évfolyam: 7. Időtartam: 45'	KÉMHATÁS pH-érték	 KÉMIA VÍZ VIZSGÁLAT
--	------------------------------------	--

- Balesetvédelmi rendszabályok megbeszélése.
- A kísérletek során felmerülő veszélyforrások megbeszélése.
- A tálcán levő eszközök és anyagok ellenőrzése.
- Ráhangolódás a foglalkozásra.

Kötelező védőeszköz: 	Balesetvédelmi rendszabályok: 
---	--

1. A vizes oldatok kémhatása

A **vizes oldatok**: savas, semleges és lúgos kémhatásúak lehetnek. A savanyú anyagok **savas**, a desztillált víz **semleges** és a szappanoldat **lúgos** kémhatásúak. **Indikátorok = jelzőanyagok színváltozással** jelzik az oldat kémhatását. (univerzális indikátor, fenolftalein, lakmuszpapír, metilnarancs, tea, vöröskáposztalé, lilahagyma héja...) A **pH**: a vizes oldatok savasságának és lúgosságának mértékét jelzi.

Savas kémhatás: **ha** $0 < \text{pH} < 7$ → az univerzális indikátor piros színű
Semleges kémhatás: $\text{pH} = 7$ → az indikátor színe nem változik
Lúgos kémhatás: $7 < \text{pH} \leq 14$ → az univerzális indikátor kék színű



Tudod-e? A természetben nem igen találunk semleges kémhatású vizet. Az esővíz is savas az oldott szén-dioxid, kén és nitrogén-oxidoktól!

1. Tanulói kísérlet: Indikátorok színváltozása

Szükséges eszközök: 12 db kémcső, kémcsőállvány, óraüveg, szemcseppentő	Szükséges anyagok: 1: 1 arányban hígított sósav (HCl), desztillált víz, híg nátrium-hidroxid oldat (NaOH), univerzális indikátor, vöröskáposztalé. (Színtelen fenolftalein-oldat, lúgos fenolftalein-oldat, kék és piros lakmuszpapír.)
--	--

A **kísérlet leírása**: A kémcsőállványban levő számozott kémcsövek **hármásával vannak csoportosítva**: az 1) híg sósav, a 2) desztillált víz és a 3) kémcsőben híg nátrium-hidroxid oldat van!

- Mindegyik kémcsőbe tegyünk 1cm hosszúságú univerzális indikátort!
- Az 1, 2, 3. jelű kémcső mindegyikébe cseppentsünk **6-8 csepp vöröskáposztalét!** Hasonlítsuk össze a színeket az adott színskálával! Olvassuk le a **pH értékeket is!**
- Végezzük el a kísérletet a többi indikátorral is! Figyeljük meg a színváltozást!**

Töltsétek ki a táblázatot!

	anyag	híg sósav 1).	desztillált víz 2).	NaOH oldat 3).
1.	kémhatás	savas	semleges	lúgos
2.	univerzális indikátor színe	piros	sárga	kék
3.	vöröskáposztalé színe	lila, vörös	kék	zöld
4.	színtelen fenolftalein	színtelen	színtelen	lila
5.	lúgos fenolftalein	színtelen	lila	lila
6.	pH-érték	$0 < \text{pH} < 7$	$\text{pH} = 7$	$7 < \text{pH} < 14$

2. Tanulói kísérlet: Szén-dioxiddal dúsított, szén-dioxidmentes ásványvíz és csapvíz vizsgálata.



Szükséges eszközök: 3 db 50 cm ³ - es főzőpohár, fém-csipesz, óraüveg.	Szükséges anyagok: szén-dioxiddal dúsított ásványvíz, szén-dioxidmentes ásványvíz, csapvíz.
---	---

Kísérlet leírása:

- Öntsünk a főzőpoharakba 20-20 cm³ a vizet a mintákból!
- Az 1-1 cm hosszúságú univerzális indikátort a csipesz segítségével mártsuk 2 másodpercre a vízmintákba, majd tegyük az óraüvegre a mintákat! Hasonlítsuk össze színüket a színskálával!

Tapasztalat:

0-----7----->14

A fenti skálát egészítsd ki, jelöld, hogy melyik minta hányas pH értéket jelzett!

Gondolkodj: 1. Miért okoz savas kémhatást az oldott szén-dioxid?



víz + szén-dioxid ↔ szénsav



szénsav + víz ↔ oxóniumion + hidrogén-karbonácion



hidrogén-karbonácion + víz ↔ karbonácion + oxóniumion

A savas kémhatás oka: oxóniumionok túlsúlya [$\text{H}_3\text{O}^+ > \text{OH}^-$].

Ha a víz szén-dioxid tartalma csökken, akkor a pH-értéke is csökken! Jó, ha tudod! A nyál pH-ja 7-8 között van! Miért?



A nyál pH-értéke a nyáltermelés mennyiségétől nagyban függ. A jó összetételű nyál pH-értéke 6,5-7,0 között van. Ha kevés a nyáltermelés a szájüregben, akkor a pH-értéke lecsökkenhet 5,3-ig! Bő nyáltermeléskor a pH 7,8 is lehet. A cukor hatására elszaporodnak a szájüregben az olyan baktériumok, melyek savakat termelnek. A savak károsítják a fogakat.

3. Tanulói kísérlet: Milyen kémhatásúak lehetnek a sók vizes oldatai?

Szükséges eszközök: 6 db kémcső, kémcsőállvány, vegyszeres kanál, óraüveg, főzőpohár.	Szükséges anyagok: ammónium-klorid (NH_4Cl), nátrium-klorid (NaCl), nátrium-karbonát (Na_2CO_3), desztillált víz (H_2O), univerzális indikátor, egyéb indikátorok.
---	---

A kísérlet leírása: Az első kémcsőbe félkanálnyi ammónium-kloridot, a másodikba nátrium-kloridot és a harmadik kémcsőbe félkanálnyi nátrium-karbonátot teszünk, majd három ujjnyi desztillált vizet öntünk a sókra, összerázzuk a kémcsövek tartalmát! Megvárjuk, amíg az anyagok feloldódnak! **Majd univerzális indikátorral vagy vöröskáposztalével vizsgáljuk a kémhatást!**

Mit tapasztaltok? Milyen kémhatásúak a sók vizes oldata?

Tapasztalat:

- 1) Az ammónium-klorid oldatban: az univerzális indikátor papír **piros**, a vöröskáposztalé **lila**, **savas kémhatású az oldat**.
- 2) A nátrium-klorid oldatban az indikátorok nem jeleznek, **az oldat semleges kémhatású**.
- 3) A nátrium-karbonát oldatban: az indikátorpapír **kék**, a vöröskáposztalé **zöldre** változtatta az oldat színét. **Az oldat lúgos kémhatású**.



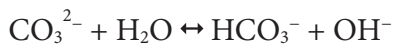
Magyarázat: A vízben oldott só valamely ionja és a vízmolekula között sav-bázis reakció megy végbe. Brönsted szerint az az anyag mely $p+$ ad le sav, az az anyag, mely $p+$ vesz fel bázis.

- 1) Az ammónium-klorid oldatban: NH_4^+ , Cl^- ionok és H_2O molekulák vannak! (hidrolízis játszódik le)



Az NH_4^+ - ion $p+$ ad le, tehát sav!

- 2) A nátrium-klorid oldatban nem történik $p+$ átmenet! Az oldat semleges kémhatású!
- 3) A nátrium-karbonát oldatban: Na^+ , CO_3^{2-} ionok és H_2O molekulák vannak. (hidrolízis)



A karbonát ion $p+$ -ont vesz fel, ezért bázis! **Ezért a nátrium-karbonát oldat lúgos kémhatású.**

Összefoglalás, a csoportok, a tanulók munkájának értékelése. A tálcán levő eszközök, anyagok és az asztal rendbetétele.