



PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
UNIVERSITY OF PÉCS

H-7633 Pécs, Szántó Kovács János u. 1/b.
Tel.: +36 72 501-500

K A P O S V Á R I
E G Y E T E M

H-7400 Kaposvár,
Dr. Guba Sándor u. 40.
Tel.: +36 82 505-800

A kompetencia-alapú pedagógusképzés regionális szervezeti, tartalmi és módszertani fejlesztése
a Pécsi Tudományegyetem és a Kaposvári Egyetem részvételével

TÁMOP-4.1.2-08/1/B-2009-0003

Fejlesztő neve:

BODÓ JÁNOSNÉ

MA szak: kémiatanár

Kurzus: a kémia tanításának módszertana

Modul címe:

VÁLTOZATOK SAV-BÁZIS REAKCIÓRA 1.

1. Az óra tartalma – A tanulási téma bemutatása:

A sav-bázis reakciók témakörének alapjait már általános iskolában tanulják a gyerekek. Ezeket a tudnivalókat átismételve a középiskolában elmélyítjük, kibővítjük az anyagot. A sav-bázis reakciók az egyik leghálásabb, leglátványosabb része a középiskolai tananyagnak, mindamelllett nagyon sok ponton kötődik a mindennapi élethez. Az ebben a témakörben szereplő kísérletek könnyen, akár otthon is elvégezhetőek. Tanulói kísérletezésre is számtalan lehetőség kínálkozik.

Azért választottam ezt a témakört a különféle tanítási módszerek kipróbálására, mert remekül be lehet mutatni, hogy az egyes részekhez melyik módszer illik a legjobban. Ki lehet próbálni egyes témákat különféle óravezetéssel, és sok lehetőség nyílik az új technikák kidolgozására. Építhetünk a korábban tanultakra, feldolgozhatunk új anyagot, gyakorló, illetve összefoglaló órát tarthatunk. Vezethetünk tanuló kísérletet, bemutató kísérletet, otthoni kísérletet végeztethetünk. Kiegészíthetjük az órán tanultakat a mindennapok tapasztalataival, mélyíthetjük, bővíthetjük tudásunkat a szakköri foglalkozásokon, vagy csak egyszerűen érdekes, szép kísérleteket végeztethetünk el. Végül felkészülünk az érettségire közép, illetve emelt szinten. Hogy a felsorolt módszerek közül ki, melyiket választja, az nagyban függ a tanár egyéniségétől, az osztály létszámától és felkészültségétől. A tanterem és a szertár felszereltsége is meghatározó, valamint attól, hogy mennyi idő áll rendelkezésünkre (alapóra, szakkör), és még sok egyéb, itt fel nem sorolt körülménytől.

Válogassunk a módszerekből bátran, váltogassuk a lehetőségeket! Próbáljuk ki, hogy hozzánk melyik illik leginkább, de azt tanácsolom, ne ragadjunk le egynél, hanem legyünk nyitottak az újdonságokra is. Tervezzük meg, hogy az egyes anyagrészek tárgyalása melyik módszerrel a leghatékonyabb, de próbáljunk ki többet is!



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség

ÚMFT infovonal: 06 40 638 638
nfu@meh.hu • www.nfu.hu

Befektetés a jövőbe





PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
UNIVERSITY OF PÉCS

H-7633 Pécs, Szántó Kovács János u. 1/b.
Tel.: +36 72 501-500

K A P O S V Á R I
E G Y E T E M

H-7400 Kaposvár,
Dr. Guba Sándor u. 40.
Tel.: +36 82 505-800

TÁMOP-4.1.2-08/1/B-2009-0003

2. Fejlesztendő tanári kompetenciák:

a. Általános kompetenciák

A tanári kulcskompetenciák szerint a tanár szakmai felkészültsége birtokában hivatásának gyakorlása során alkalmas: *(15/2006. (IV. 3.) OM rendelet az alap- és mesterképzési szakok képzési és kimeneti követelményeiről)*

1. a tanulói személyiség fejlesztésére
2. tanulói csoportok, közösségek alakulásának segítésére, fejlesztésére
3. a pedagógiai folyamat tervezésére
4. a szaktudományi tudás felhasználásával a tanulók műveltségének, készségeinek és képességeinek fejlesztésére
5. az egész életen át tartó tanulást megalapozó kompetenciák hatékony fejlesztésére
6. a tanulási folyamat szervezésére és irányítására
7. a pedagógiai értékelés változatos eszközeinek alkalmazására
8. szakmai együttműködésre és kommunikációra
9. szakmai fejlődésben elkötelezettségre, önművelésre

b. Kémia tanári kompetenciák

(www.nefmi.gov.hu/felsooktatas/kepzesi-rendszer/tanar-szak-kek-100611/65. p)

A kémia tanár

1. magas szinten ismeri a fenomenologikus és elméleti kémia alapvető törvényeit, a kémiatudomány jellemző ismeretszerző módszereit;
2. felkészült az alapvető természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai törvényszerűségek bemutatására;
3. képes tanítványainak megmutatni a kémia szerepét az anyag szerveződésének leírásában, láttatni tudja a társadalom mindenkorai technikai szintjének szoros kapcsolatát a természettudományos, kiemelten a kémiai ismeretekkel;
4. a tanulók életkori sajátosságaihoz alkalmazkodva képes bemutatni, kísérletekkel demonstrálni, kvalitatív, illetve elemi kvantitatív szinten értelmezni a szervetlen és szerves kémia jelenségeit.



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség

ÚMFT infovonal: 06 40 638 638
nfu@meh.hu • www.nfu.hu

Befektetés a jövőbe

Új Magyarország
FEJLESZTÉSI TERV



3. Előfeltételek / előfeltétel tudás:

Az általános iskolában tanult alapismeretek a sav-bázis reakció témakörben.

Példaként nézzük meg a Nemzeti Tankönyvkiadó Kecskés Andrásné könyvéhez javasolt tanmenetének részletét:

(Nézzünk utána, hogy az egyes tankönyvek mennyiben térnek el egymástól, és mi az a minimális anyag, amelynek az ismeretére biztosan számíthatunk, bármelyik tankönyvből is tanultak a gyerekek.)

Óra-szám	Téma	Új fogalmak	Kísérletek
45.	Savak – savas kémhatás	oxóniumion, sav, indikátor, pH-skála, savas kémhatás	savanyú anyagok kémhatásának vizsgálata, HCl-szőkökút, a sósav kémhatása, savak pH-ja
46.	Bázisok – lúgos kémhatás	hidroxidion, bázis, lúgos kémhatás, nátrium-hidroxid, szalmiákszesz	ammóniaoldat kémhatása, NH ₃ -szőkökút, NaOH-oldat kémhatása, pH-ja
47.	Közömbösítés	közömbösítés	nátrium-hidroxid-oldat közömbösítése, NaCl-oldat kémhatása
48.	Tanulókísérlet: Az oldatok kémhatásának vizsgálata		
49.	Gyakorlás: Redoxi és sav-bázis reakciók felírása és elemzése		

Tudják a középiskolai anyagszerkezeti ismereteket (atomok, ionok, molekulák, elsőrendű kötések, másodrendű kötések, halmazok, oldatok, gázok). Fontos a kémiai reakciók





lejátszódásának feltételei, a reakció egyenletek felírásának rendezésének, csoportosításának, energetikai szempontból való elemzésének ismerete. Ismerjék a megfordítható reakciókat, az egyensúlyokat, a tömeghatás törvényét, az egyensúlyi állandó jelentését, az egyensúly megváltoztatásának módjait. Tudjanak egyszerű számításokat végezni, az oldatok koncentrációja, a gázok és a sztöchiometria témakörben.

4. Eszközigény:

1. A szökőkutas kísérlethez: legalább két száraz lombik, üvegcsővel ellátott dugóval, üvegcád, fenolftaleines vízzel, koncentrált ammónia oldat, frakcionáló lombik dugóval, gumicsővel, végén kihúzott üvegcsővel, állvány, lombikfogó, gyufa, Bunsen-égő, gázfejlesztő lombik, állvány, lombikfogó, szilárd nátrium-klorid, koncentrált kénsav.

A film vetítéséhez: számítógép, projektor.

Feladatlap az ismétléshez.

2. A vezetőképesség vizsgálathoz: csoportonként áramforrás, zseblámpaizzó, vezetékek, két grafit elektród (vagy grafitceruza, a felső részén kibontva a grafit), 2 főzőpohár, desztillált víz, $0,1 \text{ mol/dm}^3$ HCl és ecetsav oldat, feladatlap a vizsgálat eredményének rögzítésére.

Az elméleteikhez: rajzlap, vagy csomagolópapír, filctoll.

3. Páronként: 2 fehér csempe, Pasteur-pipettában $0,1 \text{ mol/dm}^3$ HCl, ecetsav, NaOH, NH_3 oldat, desztillált víz, néhány kristály alumínium-szulfát, nátrium-karbonát, univerzál indikátor, fenolftalein, lakmusz oldat, a gyerekek által hozott anyagok, indikátorok, feladatlap a tapasztalatok rögzítésére.

4. Kémcsőállvány, kémcsövek, desztillált víz, szilárd NaCl, KNO_3 , Na_2SO_4 , Na_2CO_3 , NaHCO_3 , Na_3PO_4 , NH_4Cl , NH_4NO_3 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, KCl, univerzál indikátor.

5. Szakmódszertani óravázlat:

R

Az asztalon kártyák vannak, rajtuk különböző tanítási módszerek, eszközök. Olvassuk fel, és különböző szempontból csoportosítsuk ezeket a lehetőségeket! Rajzoljunk csomagolópapírra halmazábrát, és abba helyezzük a kártyákat! Ha tudjuk, egészítsük ki egyéb





cédulákkal a módszereket!

Csoportosítási szempontok lehetnek: hagyományos módszerek, interaktív módszerek, passzív módszerek, idejétmúlt módszerek, ma is használt hagyományos módszerek, egyéni foglalkozásra alkalmas módszerek, csoportos foglalkozásra alkalmas módszerek, segédeszközök nélkül alkalmazható módszerek, differenciált foglalkozásra alkalmas módszerek, speciálisan a kémia (természettudományok) oktatásában alkalmazott módszerek. Ha tudjuk, egészítsük ki a csoportosítási lehetőségeket újabb szempontokkal!

A kártyák:

mágnes-tábla	tábla, (színes) kréta	írásvetítő	gyűjtőmunka
DVD	bemutató kísérlet	diavetítés	tanári magyarázat
tanulókísérlet	VHS	projekt munka	PPT prezentáció
interaktív tábla	írásbeli dolgozat	számolás	kiselőadás
számítógép, projektor	csoportmunka	felolvasás	feladatlap
szövegértés	vita	problémamegoldás	vetélkedő
verseny	játék	villámkérdések	szóbeli felelés

fordítás magyar nyelvről idegen nyelvre, illetve idegen nyelvről magyar nyelvre

J 

Ezek közül kiválasztunk nyolc módszert, melyeket behatóbban tanulmányozunk:

1. Csoportmunka
2. Interaktív tábla
3. Problémamegoldás, vita
4. Tanulókísérlet
5. Számítógép, projektor
6. IBST, felfedezettő tanulás
7. Hagományos, frontális óravezetés





8. Forrásanyag elemzés

Ezek közül először négy hagyományos tanítási eljárást vizsgálunk,

1. a csoportmunkát,
2. a problémamegoldást,
3. a tanulókísérletet és
4. a frontális óravezetést.

Alakítsunk négy csoportot, az elemzéséhez. A szerint válasszuk ki a csoportok tagjait, hogy ki, melyik lehetőséget részesíti előnyben.

Elemezzük a módszereket a következő szempontok alapján:

- a./ Mely tanulói kompetenciák fejleszthetők ezzel a tanítási móddal?
- b./ Mely tanári kompetenciákat fejleszthetünk az adott eljárással?
- c./ Mely tananyag részek dolgozhatóak fel ilyen módon? Keressünk néhány példát!
- d./ Elemezzük a lehetséges megoldások mintafeladatait! Dolgozzunk ki a témában alapórai vázlatot, gyakorló, összefoglaló órához való anyagot, szakköri foglalkozásra alkalmas feldolgozási módot!
- e./ Nézzük meg az adott módszerhez tartozó videót, segédanyagot! Jegyzetfüzetünkben két oszlopban írjuk fel, hogy mely részek tetszettek, és melyek azok, amelyek helyett mást alkalmaznánk!
- f./ Melyek a kiválasztott tanítási mód előnyei és hátrányai?
- g./ Milyen korszerű technikákkal lehetne kiegészíteni az adott módszert?

R 🧑

Minden hallgató készítsen kilépőkártyát az alábbi kérdésekre válaszolva:

1. Melyik módszer áll legközelebb hozzád? Miért?
2. Melyik tanítási móddal van problémám? Milyen?
3. Mennyire használhatóak a régi, hagyományos tanítási módok? Vannak-e idejétmúlt,





elavult módszerek?

4. Miért fontos a megfelelő módszer kiválasztása az adott tananyaghoz?

5. Mennyire befolyásolja a tanár egyénisége a választott lehetőségeket?

6. Megjegyzések a feladatokhoz:

1. Módszer: csoportmunka

Mivel az általános iskolában tanultak ismétléséről van szó, fontos, hogy a gyerekek önállóan dolgozzanak, ezért kiválóan alkalmazható ez a módszer. De figyeljünk oda, mert nagyon nagy eltérések lehetnek a különböző helyekről jött tanulók tudásában. Vegyük észre a lemaradókat, és egyénileg is segítsünk nekik. Az óra célja az, hogy mindenkit azonos szintre hozzunk az alapfogalmak ismeretében, mert erre fogjuk alapozni a középiskolai ismereteket.

2. Módszer: problémamegoldás, vita

Az erős és gyenge savak, bázisok téma a legalkalmasabb arra, hogy viták, elképzelések alakuljanak ki, mivel a legtöbb tévedési lehetőség itt van. A módszer alkalmazását csak addig terveztem, amíg rá nem jönnek, hogy egyensúlyi folyamatokról van szó. A többit hagyományos módszerrel vehetjük, de természetesen, ha van idő rá, folytathatjuk a problémák felvetését, az elképzelések vitáját.

Fontosnak tartom, hogy a téma végére tisztában legyenek a vizes oldatokban lévő folyamatokkal, értsék azt, hogy bármit teszünk egy vizes oldatban, az befolyásolja ezeket az egyensúlyokat, így a kialakuló új egyensúlyt is elemezni tudjuk.

3. Módszer: tanulókísérlés

Ennek az órának a legfőbb célja, hogy lássák, tapasztalják meg, hogy a laboratóriumi vegyszereken kívül a természetben, a háztartásban használatos anyagok milyen kémhatásúak. Vigyázzunk arra, hogy erősen savas, és lúgos anyagokat (sósav, vízkőoldó, hipó, lefolyó tisztító, stb.) ne hozzanak az iskolába, inkább mi szerezzünk be ilyeneket, és mutassuk be az órán!

Hagyjunk teret az egyéni ötleteknek, amennyire lehet (a biztonság betartásával) hagyjuk őket szabadon kísérletezni, próbálkozni! Díjazzuk a kreatív megoldásokat, hívjuk fel a többi





gyerek figyelmét is egy-egy érdekesebb esetre!

4. Ne felejtjük el azért a jól bevált hagyományos óravezetést sem, mert nem biztos, hogy mindig rendelkezésünkre állnak a modern oktatási technikák. Egyrészt lehetséges, hogy az óránk nem a szakteremben van, másrészt az eszközök is cserbenhagyhatnak minket. Megtörténhet, hogy csak egy tábla, és egy kréta áll rendelkezésünkre (vagy még az sem). Másrészt a természettudományos tárgyak oktatásában sokszor a jobb megértés érdekében a gyerekek gondolatmenetét nagyon szorosan kell irányítani, erre a legjobb módszer a hagyományos. Különösen heti 1-2 órában, egész osztályban nehéz és időigényes, sokszor nem is célszerű az interaktív, kommunikatív eszközök alkalmazása. Tehát gyakran kell használnunk ezt az óravezetést, de részleteiben színesíthetjük egyéb eljárásokkal is (kísérlet, projektor, probléma felvetés, vetítés, stb.).

Lehetséges megoldások



1. Módszer: csoportmunka

Az általános iskolában tanult alapfogalmak felelevenítése

Írjunk óravázlatot az ismétléshez, tervezzük meg a foglalkozást!
Állítsunk össze az összefoglaláshoz, és a kísérletek elemzéséhez feladatlapot!
Az óra anyagának összeállításához felhasználhatóak a következő elemek.

Végezzük el a szökőkutas kísérletet hidrogén-klorid és ammónia gázzal!

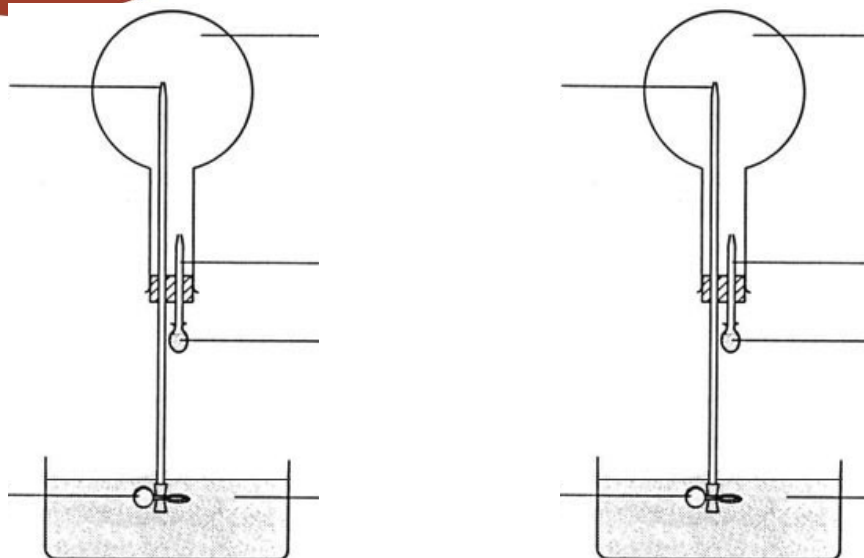
Ha nincs lehetőségünk bemutatni a kísérleteket, nézzük meg filmen!

<http://www.youtube.com/watch?v=HckPoNUz-ro>

<http://www.youtube.com/watch?NR=1&v=LHtv9BCI7j8>

<http://www.youtube.com/watch?v=sLpITPAqdUI>





Égészítsük ki a rajzokon a vonalakkal jelzett részeket, ezek alapján fogalmazzuk meg a kísérlet leírását!

Írjuk fel a kísérletek tapasztalatait!

(Mindkét lombikban lévő gáz színtelen, kellemetlen, szúrós szagú. Az ammónia gázt szájával lefelé fordított lombikba engedték, a HCl gáz az edényt alulról felfelé töltötte meg. Az oldás után mindkét esetben szökőkút-szerűen beáramlik a víz. Az ammónia esetén a fenolftaleinnel festett víz piros színű lesz, a HCl esetén a piros oldat elszíntelenedik.)

Milyen tulajdonságait ismertük meg az ammónia és hidrogén-klorid gáznak?

(Az ammóniagáz szúrós szagú, színtelen, sűrűsége kisebb a levegőénél. Vízen kitűnően oldódik. A lombikba juttatott néhány csepp víz, szinte az egész gázt elnyeli, így az edényben csökken a nyomás. Az indikátor színének változása lúgos kémhatást jelez.

A HCl-gáz szúrós szagú, színtelen, sűrűsége nagyobb a levegőénél. Vízen kitűnően oldódik, néhány cseppben az egész lombik. Az indikátor savas kémhatást jelez.)

Elemezzük a két folyamatot!

a./ Írjátok fel a hidrogén-klorid és a víz között lejátszódó reakció egyenletét!

Jelöljétek a proton-átmenetet!

Mi a sav és mi a bázis ebben a folyamatban?

b./ Melyik részecske okozza az oldat savas kémhatását?

Írjátok fel még két indikátor színét savas oldatban!





- c./ Írjátok fel az ammónia és a víz között lejátszódó reakció egyenletét!
Jelöljétek a protonátmenetet!
Mi a sav és mi a bázis ebben a folyamatban?
- d./ Melyik részecske okozza az oldat lúgos kémhatását?
Írjátok fel még két indikátor színét lúgos oldatban!
- e./ Mi a szerepe a vízmolekulának a két reakcióban?
Hogy nevezzük az ilyen anyagokat?



2. Módszer: problémamegoldás, vita

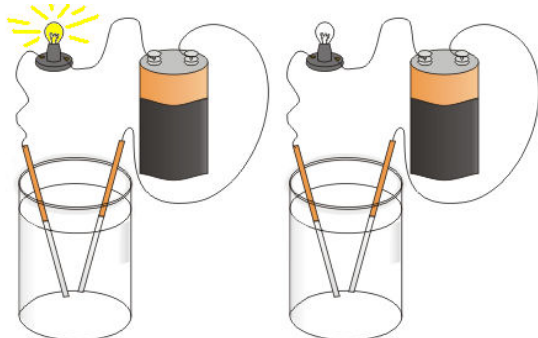
Savak és bázisok erőssége, egyensúlyok vizes oldatokban

Az előző feladatban sorba állítottuk az anyagokat sav- illetve báziserősség szerint. De mitől függ ez az erősség? Az erősebb sav hajlamosabb a proton (H^+) leadásra, mint a gyengébb, tehát a savelősség összefüggésben lehet a disszociációs készséggel.

Arrhenius megfogalmazásában erős sav, illetve bázis az, amelyik vizes oldatban, teljes mértékben disszociál ionjaira, a gyenge pedig csak részben disszociál. A gyenge savak és bázisok disszociációja az oldat hígításával növekszik.

Indítsuk az órát egy kísérlettel: végezzünk vezetőképesség vizsgálatot sósavval! Hígítsuk az oldatot kb. kétszeresére, közben figyeljük az áramkörben a lámpa fényét! Nem tapasztalunk különbséget. Ha az előzővel azonos koncentrációjú ecetsav oldatot hígítunk hasonló módon, akkor tapasztalható, hogy a lámpa egyre fényesebben világít. A fizika órán tanultakat segítségül hívva megállapíthatjuk, hogy az oldat vezetőképessége a második esetben nő. Tehát a hígítással egyre több ion kerül az ecetsav oldatba.

A probléma az, hogy mi lehet az oka a két sav eltérő viselkedésének.



Állítsunk össze feladatlapot, amely tartalmazza a kísérlet leírását, a tapasztalatok rögzítését, a probléma felvetését, és a megoldáshoz szükséges segítő információkat (megfigyelési





PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
UNIVERSITY OF PÉCS

H-7633 Pécs, Szántó Kovács János u. 1/b.
Tel.: +36 72 501-500

K A P O S V Á R I
E G Y E T E M

H-7400 Kaposvár,
Dr. Guba Sándor u. 40.
Tel.: +36 82 505-800

TÁMOP-4.1.2-08/1/B-2009-0003

szempontokat)!

Egy lehetséges gondolatmenet:

- A kísérlet rajza, leírása,
- A tapasztalatok rögzítése (hogyan változik a lámpa fényének erőssége a hígítás során),
- Mit jelez a fényerősség változása? (Az áramerősség növekszik, ha fényesebben ég.),
- Ohm törvényét felhasználva elemezzük, mi lehet ennek az oka! (Mivel a feszültség nem változott, az oldat ellenállása csökkent. $U=R \cdot I$),
- Mi lehet az ellenállás csökkenés oka? (Megnövekedett a töltéssel rendelkező részecskék száma, ebben az esetben az oldatban lévő ionok száma.).

Ha idáig eljutottunk, akkor folytassuk a gondolatmenetet: mi lehet a különbség a két sav esetén!

Először együtt beszéljük meg a probléma felvetést!

Írjuk fel a két sav és a víz között lejátszódó reakciók egyenleteit!



Az első esetben a víz hozzáadásával nem változott az ionok száma, a másodikban a víz hozzáadásával megnőtt az ionok száma, koncentrációja.

Ne mondjuk meg rögtön a megoldást, a csoportok dolgozzanak ki lehetséges magyarázatokat! Természetesen segítsünk rávezető kérdésekkel, vagy menjünk oda a csoportokhoz, és terelgessük a megfelelő irányba a gondolataikat!

Ha úgy ítéljük meg, hogy egyedül nem tudnak elméleteket kidolgozni, akkor adjunk mi lehetséges megoldásokat, a csapatoknak ezek közül kell kiválasztani a szerintük legmegfelelőbbet.

A lényeg az, hogy minden csoport ismertesse az általa elfogadott (felállított) magyarázatot, hozzon fel érveket, bizonyítékokat arra, hogy miért ez a legjobb megoldás. Ha a csoportok között vannak eltérő vélemények, akkor indítsunk vitát köztük. Ha minden csoport ugyanarra a következtetésre jutott, akkor próbáljunk mi ismertetni más elképzelést, és mi vitázzunk a gyerekekkel. Hagyjunk teret az egyéni megnyilvánulásoknak is, de igyekezzünk csoportban dolgoztatni, azonban mindig egy ember ismertesse a csapat véleményét!

A csapatok által megbeszélte elméleteket írják, vagy rajzolják fel nagyméretű papírra (rajzlap, csomagolópapír), húzzák át azokat, amelyekről belátják, hogy nem jó, módosítsák az elképzeléseiket, vagy írjanak újakat!

Lehetséges elképzelések:

- A sósav erősebben maró sav, mint az ecetsav (A savak erőssége nem a maró hatásával függ össze.)



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség

ÚMFT infovonal: 06 40 638 638
nfu@meh.hu • www.nfu.hu

Befektetés a jövőbe





- Az ecetsav rosszabbul oldódik vízben, mint a HCl. (A savak erőssége nem az oldhatósággal függ össze.)

- A sósav erősebb sav, mint az ecetsav (Ez igaz, de mit jelent, hogy erősebb, illetve gyengébb sav?)

- A sósav töményebb, mint az ecetsav oldat (Azonos koncentrációjú oldatokból indultunk ki.) De biztosan lesznek olyan elképzelések, amikre mi nem is gondolnánk.

Remélhetőleg felismerik a korábban tanultakat, a kémiai egyensúlyok befolyásolásáról. Az egyenletek felírása alapján feltételezhető, hogy a második reakció egyensúlyi folyamat, amelyben a víz koncentrációjának növelésével a reakció az ionokra való disszociáció irányában tolódik el.

Fogalmazzuk meg, és rögzítsük az erős és gyenge sav fogalmát! Majd hozzunk példákat erős és gyenge bázisokra!

Írjuk fel az egyensúlyi folyamatokra a tömeghatás törvényét, az egyensúlyi állandót, vezessük be a savállandót és a bázisállandó fogalmát, jelölését!

Kerestessük ki a Függvénytáblázatból az említett savak és bázisok állandóit, kerestessünk összefüggést azok erőssége, és az állandók értékei között!

Írjuk fel a víz auto-protolízisének egyenletét, írjuk fel az egyensúlyi állandót, vezessük be a vízionszorzat fogalmát, jelölését! Értelmezzük ezt az összefüggést! (Tiszta vízben, és minden vizes oldatban a H_3O^+ és OH^- ionok koncentrációinak szorzata állandó, 25°C -on 10^{-14} $(\text{mol}/\text{dm}^3)^2$)



3. Módszer: tanulókísérlet

Vizes oldatok kémhatása, indikátorok

Állítsunk össze feladatlapot a vizes oldatok kémhatásának vizsgálatához!

A legcélravezetőbb módszer a tanulókísérlet csempén. Kevésbé balesetveszélyes, kis vegyszer igényű.

Pasteur-pipettában adjunk rendre $0,1 \text{ mol}/\text{dm}^3$ HCl, ecetsav, NaOH, NH_3 oldatot, desztillált vizet! Cseppentsünk mindegyikre univerzál indikátort, fenolftaleint, lakmusz oldatot!

Tegyünk a csempére néhány kristály alumínium-szulfátot, illetve nátrium-karbonátot!

A sókristályokra először desztillált vizet, aztán azokra is indikátorokat cseppentsünk!

Egy másik csempén a gyerekek által hozott anyagok (pl. konyhasó, cukor, sütőpor, citrompótló, tej, kefir, olaj, liszt, szappan, testápoló, stb.) kémhatását is megvizsgálhatják a laboratóriumi indikátorokkal, majd az általuk hozott természetes indikátorokkal is (vöröskáposzta lé, lilahagyma leve, cékla lé, tea lé, lila színű virág, fenolftalein hashajtó).





A feladatlapon legyen olyan táblázat, amelyben rögzíteni tudják a két csempén látható cseppek színét! A csempén ugyanolyan elrendezésben tegyék a cseppeket, ahogy a táblázat cellái találhatók!

Kérhetjük azt is, hogy színezzék ki a táblázatot, a szöveges tapasztalatokon kívül!

	Univerzál indikátor	Fenolftalein	Lakmusz
0,1 mol/dm ³ HCl oldat			
0,1 mol/dm ³ ecetsav oldat			
0,1 mol/dm ³ NaOH oldat			
0,1 mol/dm ³ NH ₃ oldat			
Desztillált víz			

A másik táblázatot úgy töltsék ki, hogy hat oszlopban a három laboratóriumi indikátor mellett az általuk hozott szintén három természetes indikátorral is vizsgálják meg öt, általuk hozott anyag kémhatását!

	Univerzál iondikátor	Fenolftalein	Lakmusz	Természetes indikátor 1.	Természetes indikátor 2.	Természetes indikátor 3.
Anyag 1.						
Anyag 2.						
Anyag 3.						
Anyag 4.						
Anyag 5.						



4. Módszer: hagyományos, frontális óravezetés.





Sók hidrolízise.

Kiindulhatunk az előző feladat tapasztalataiból: ha sztöchiometriai mennyiségben reagáltatunk NaOH és ecetsav, illetve HCl és NH₃ oldatot, akkor a keletkező sóoldat nem lesz semleges, hanem az első esetben lúgos, a másodikban savas kémhatású.

Úgy is indíthatjuk az órát, hogy megvizsgáljuk három sóoldat kémhatását, például nátrium-karbonát, ammónium-klorid és konyhasó oldatát.

Közösen írjuk föl, hogy milyen molekulák, ionok találhatók az egyes sók vizes oldataiban. (Na⁺; CO₃²⁻; NH₄⁺; Cl⁻; Na⁺; Cl⁻; H₃O⁺; OH⁻ és vízmolekulák)

Magyarázzuk meg a jelenséget, mitől függ a só oldatok kémhatása! Induljunk ki abból, hogy honnan keletkeznek a sók.

(A sók a bázisok kationjából és a savak anionjából állnak.)

A különbség oka valószínűleg a savak illetve bázisok eltérő erősségében rejlik.

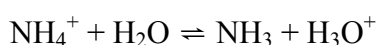
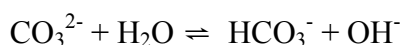
Vizsgáljuk meg, hogy melyik só melyik savból, illetve bázisból származik!

(A Na₂CO₃ erős bázis és gyenge sav sója, a NH₄Cl gyenge bázis és erős sav sója, a NaCl erős bázis és erős sav sója.)

Beszéljük meg, hogy mi a különbség az erős sav illetve bázis, és a gyenge között!

(Az erős savak és bázisok teljes mértékben disszociálnak ionokra vizes oldatban, a gyengék csak részben. Tehát ezekből az ionokból nem lehet akármennyi a vizes oldatban, hanem maximum az egyensúly által megszabott mennyiségű.)

Amikor sót oldunk vízben, a gyenge bázis kationjából, illetve a gyenge sav anionjából több kerül az oldatba, mint amennyit a saválló, illetve a bázisálló megenged. Ezért ezek az ionok sav-bázis reakcióba lépnek a vízzel, így csökkentve a koncentrációjukat.



Közben az oldat OH⁻, illetve H₃O⁺ koncentrációja megnő, az oldat kémhatása lúgos, illetve savas lesz a kémhatás.

Ezt a jelenséget nevezzük a sók hidrolízisének.

Beszéljük meg, hogy milyen sók vizes oldata lesz lúgos, illetve milyeneké savas!

(Az erős bázis kationjából, és gyenge sav anionjából álló sók vizes oldata lúgos. Az erős sav anionjából és gyenge bázis kationjából álló sóké pedig savas kémhatású lesz.)

Az elmondottak alapján kérdezzünk rá, hogy milyen sók esetén nem történik hidrolízis!

(Az erős bázis kationjából és erős sav anionjából álló sók vizes oldata semleges.)

Keressünk példákat a hidrolizáló, lúgos kémhatású sókra (pl. szóda, bikarbóna, trisó), a hidrolizáló, savas kémhatású sókra (pl. timsó, pétisó), és a nem hidrolizáló sókra (pl. Glauber-





PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
UNIVERSITY OF PÉCS

H-7633 Pécs, Szántó Kovács János u. 1/b.
Tel.: +36 72 501-500

K KAPOSVÁRI
E G Y E T E M

H-7400 Kaposvár,
Dr. Guba Sándor u. 40.
Tel.: +36 82 505-800

TÁMOP-4.1.2-08/1/B-2009-0003

só, KNO_3 , KCl). Még hatásosabb, ha a gyerekek által felsorolt sók kémhatását univerzál indikátorral megvizsgáljuk. Hozzunk a háztartásból különböző sókat, és nézzük meg indikátorral a kémhatásukat! (Sütőpor, szalalkáli, szódabikarbóna, trisó, konyhasó, Glauber-só, stb.)

7. Fejlesztő értékelés:



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség

ÚMFT infovonal: 06 40 638 638
nfu@meh.hu • www.nfu.hu

Befektetés a jövőbe


Új Magyarország
FEJLESZTÉSI TERV



1. A legnagyobb probléma az, hogy a különböző általános iskolákból érkezett gyerekek előképzettsége nagyon eltérő, ezért az ismétlésnek a fő célja az, hogy lehetőleg azonos szintre hozzuk tudásukat, tisztázzuk az alapfogalmakat. A gyerekeket dolgoztassuk, de mindig hangozzék el a helyes megoldás, és figyeljünk arra, hogy rögzítenek mindent a füzetükben!
2. A problémafelvetés, problémamegoldás, vita módszer csak akkor alkalmazható, ha a tényanyagot alaposan ismerik a gyerekek. Tehát célszerű előtte valamilyen módszerrel kikérdezni a fogalmakat, a tényanyagot, és ha szükséges, pontosítsuk a fogalmakat, összefüggéseket! Ügyelni kell arra, hogy minél több gyerek vegyen részt a vitában, mert könnyen előfordul, hogy néhányan magukhoz ragadják a szót, és a többiek passzívan szemlélik a kialakult vitát. Gondoljunk ki előre olyan módszereket, amelyekkel bevonjuk a visszahúzódnak tanulókat is!
3. Ezzel a módszerrel tudjuk a leginkább önálló munkára bírni a gyerekeket. A legszínesebb, a legérdekesebb része a témának. Nehéz megállni, de hagyni kell őket egyedül tevékenykedni, teret kell adni a kísérletezésnek, a próbálkozásoknak. A mi szerepünk az, hogy ismertetjük a feladatot, utána figyeljük, ha kell, terelgetjük a munkafolyamatot. Természetesen a balesetvédelmi szabályokkal kezdjük, és ezeket szigorúan be is tartatjuk. Felhívjuk a figyelmet az otthoni kísérletezés veszélyeire.
4. A magyar iskolai viszonyokhoz a frontális óravezetés áll a legközelebb. Jól követhető, konkrét, időtakarékos, nem kell hozzá komoly felszerelés. Nehezen megérthető, új anyag feldolgozásánál célszerű alkalmazni. Keressük ki a sav-bázis témakörből ezeket az órákat! Hátránya, hogy nem mindenki tudja egyformán követni az óra menetét, a lemaradók elveszítik a fonalat, a jobbaknak pedig lassú, unalmas lehet az óra. Ezen segíthetünk egyéb módszerek beiktatásával (projektor, vetítés, kísérlet, probléma felvetése frontálisan, differenciált foglalkoztatás).

8. Felhasználható irodalom:





PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
UNIVERSITY OF PÉCS

H-7633 Pécs, Szántó Kovács János u. 1/b.
Tel.: +36 72 501-500

K APOSVÁRI
E G Y E T E M

H-7400 Kaposvár,
Dr. Guba Sándor u. 40.
Tel.: +36 82 505-800

TÁMOP-4.1.2-08/1/B-2009-0003

1. Rózsahegyi Márta - Wajand Judit: 575 kísérlet a kémia tanításához
Tankönyvkiadó Budapest 1991.
2. Balázs Lóránt: A kémia története I.-II.
Nemzeti Tankönyvkiadó 1996.
3. Rózsahegyi Márta - Wajand Judit: Látványos kémiai kísérletek
Mozaik Kiadó Szeged 1999.
4. Rózsahegyi Márta - Wajand Judit: Kémia itt, kémia ott, kémia mindenhol!
Nemzeti Tankönyvkiadó, ELTE Eötvös Kiadó Budapest 1995.



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség

ÚMFT infovonal: 06 40 638 638
nfu@meh.hu • www.nfu.hu

Befektetés a jövőbe


Új Magyarország
FEJLESZTÉSI TERV