**Feladatlap IX-XII. osztályos diákok számára**

# Savak és bázisok

**Oktatási intézmény neve:**

**Vezető tanár neve:**

**Csapatnév:**

**Csapattagok neve:**

**Hozzávalók, eszközök, anyagok**

5%-os sósav oldat,

5%-os salétromsav oldat,

5%-os nátrium-hidroxid oldat,

alumínium-szulfát,

vízüveg,

desztillált víz

kémcsőállvány kémcsövekkel, Berzelius pohár,

tölcsér, mérőkanál

szűrőpapír,

törlőkendő,

tárca.

**Munkamenet**

1. *Kísérlet*

Egy Berzelius pohárba tegyetek két kanál szilárd alumínium-szulfátot, és 150 cm3 desztillált vízzel oldjátok fel. Oldódás után adagoljatok hozzá nátrium-hidroxid oldatot, amíg csapadékképződést észleltek. A képződött csapadékot szűrjétek le, osszátok három fele, majd kémcsövekbe téve az egyik részt kezeljétek nátrium-hidroxid oldattal, a másodikat sósav oldattal, a harmadikat pedig salétromsav oldattal. Figyeljétek meg mi történik!

1. *Kísérlet*

Három kémcsőbe töltsetek egy cm3 vízüveget, az első kémcsőhöz adjatok 1 cm3 nátrium-hidroxidot, a második kémcsőhöz egy cm3 sósav oldatot, a harmadik kémcsőhöz pedig egy cm3 salétromsav oldatot. Figyeljétek meg a változásokat!

**Feladatlap**

1. Írjátok le a két kísérlet elvégzése során érzékszervileg tapasztalt jelenségeket!

Az alumínium-szulfát [(Al2(SO4)3.18H2O] vízben jól oldódó só, szobahőmérsékleten 36,3 g vízmentes szulfát oldódik 100 g vízben. Oldata savas jellegű. Lúgosítva nagy térfogatú és víztartalmú alumínium-hidroxid csapódik ki, amely idővel, vízvesztéssel, kristályos alakot ölt, s úgy szűrhető és mosható. A szilárd alumínium-hidroxid amfoter vegyületként viselkedik, oldódva lúgos és savas közegben egyaránt. Ha kevés savval kezeljük, akkor könnyen hidrolizálva, újra megjelenik a hidroxid. Így jó, ha többlettel dolgozunk.

A vízüveget, amit a forgalomban találunk, azt valójában egy különböző Na2O-SiO2 rendszerben előállított üveg magas nyomáson (autoklávban) való oldódásával állítják elő. Mivel eredetiben a két oxid arány változhat, nem-sztöchiometrikus keverékként szokták kezelni (Na2OxSiO2nH2O). Ez képes nátrium-hidroxidot megkötni, vagyis növelheti lúgosságát, így a hozzá adagolt lúg nem okoz szemmel látható változást az oldatban, ami nem zárja ki az összekapcsolt tetraéderes szerkezetbeli elváltozást. Jellemző rá, hogy savval kezelve, legyen az gyenge sav is, olyan, mint a széndioxid, géles szerkezetű kovasav keletkezik, amelyből megszárítva nyerik a gél nevű szárítóközeget.

Ezekből jól látható, hogy az érzékszervileg tapasztalt jelenségek a következők lehetnek:

1. kísérlet

A szulfátot oldva színtelen oldatot kapunk (természetesen, ha a szulfátunk már nem alakult át részlegesen vízvesztéssel hidroxiddá). Lúgosítva kicsapódik az fehér színű, eleinte géles szerkezetű, majd egyre tömörülő alumínium-hidroxid. Az alumínium-hidroxidot kezelve megfelelő mennyiségű lúggal, vagy erős savval színtelen oldatot kapunk.

1. kísérlet

A vízüveget kezelve lúggal nem látunk érdembeli változást, míg savakkal kezelve gélesedést tapasztalunk, melynek formája, elterjedése a sav koncentrációjától és a rendszerben kialakított áramlás jellegtől függ.

2. Írjátok fel a két kísérlet kémiai reakcióit, és nevezzétek meg a bennük fellépő folyamatokat!

1. kísérlet

oldódást követő ionizáció

vagy

 semlegesítés és kicsapás

 feloldás komplexállási folyamatban

 feloldás semlegesítési folyamatban

 feloldás semlegesítési folyamatban

2.kísérlet



Vagy

, ha x=1





3. Nevezzetek meg olyan vegyületeket, amelyekkel mindhárom oldat (nátrium-hidroxid, sósav, salétromsav) speciális reakciót ad!

Látható, hogy az első az egy erős bázis, a másik kettő az erős sav. Innen arra következtethetünk, hogy olyan vegyületekről van szó, amelyek bázissal és savval is reagálnak, tehát amfoterek. A fémek kiesnek a listából, mert nem vegyületek, így maradnak a szervetlen oxidok, bázisok és természetesen a több bázisú savak egyes sói, és a szervetlen amfoter vegyületek, köztük az aminosavak is.

4. Írjátok fel a 4.-es pontban felsorolt vegyületekkel a reakciókat!







Stb.

5. 4 cimke nélküli üvegben a következő oldatok találhatóak: 5%-os sósav, 5%-os salétromsav, 5%-os kénsav és 5%-os foszforsav. Hogyan tudnád meghatározni, hogy melyik üvegben melyik sav található, ha csak egyetlen egy vegyszert használhatsz fel?

Itt, ha figyelmesen elolvassuk a Feladatlap címét (Savak és bázisok) és természetesen a felsorolt savak listáját, akkor egyszerűen a bázis hiányzik a sorból. Tehát egy bázis oldatával semlegesítve az oldatokat, a fogyásból meghatározható melyik üvegben mi van. A hárombázisú sav több lúgoldatot fogyaszt, mint a kétbázisú, a kétbázisú többet, mint az egybázisú, s az egybázisúak közti különbséget a koncentráció hozza, hisz az 5% sósav majdnem 1,5 moláros, az 5% salétromsav nem éri el az 1 mol/l koncentrációt. Itt a semlegesítéshez igaz kell egy módszer, ami megmutatja a semlegeshez közeli állapotot, de az lehet műszer is. Tehát egy reagens elégséges.

Abban az esetben, amikor valami más reagensre gondolunk, olyat kell választani, amely az anionokkal valamilyen sajátságos reakciót ad. Itt szóba jöhet az ezüst nitrát, hisz klór ionnal és szulfát ionnal fehér csapadékot képez (a probléma, hogy hogyan különböztetjük meg őket, hisz a precipitátum minősége nem csak sajátságos a vegyületre, hanem még a keverés, az adagolási sebesség, hőmérséklet stb. is befolyásolja), a nitrát-ionnal nem képez csapadékot, míg a foszfáttal sárga csapadékot eredményez.

6. Az elvégzett munkamenetet fotókkal dokumentáljátok, és ide mellékeljétek. A fotók férjenek be erre az oldalra, e dokumentumon kívüli képeket nem fogadunk el!