

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY

CHEMICKÁ OLYMPIÁDA

52. ročník, školský rok 2015/2016

Kategória D

Okresné kolo

TEORETICKÉ A PRAKTICKÉ ÚLOHY

TEORETICKÉ ÚLOHY

Chemická olympiáda – kategória D – 52. ročník – šk. rok 2015/16

Okresné kolo

Helena Vicenová

Maximálne 60 bodov

Doba riešenia: 60 minút

A tanulók a feladatok megoldásához zsebszámológépet használhatnak, de az elemek periódusos táblázatát és kémiai táblázatot nem.

ŠTARTOVÉ ČÍSLO:

1. feladat (12 p)

Karikázzátok be a perjellel elválasztott szópár közül a helyes választ:

- Az alkálifémek a *nemesfémek/nem nemesfémek* közé tartoznak.
- Az elemek a periódusos rendszerben növekvő *oxidációs/protonszámuk* alapján vannak elrendezve.
- Anion az atomból egy vagy több elektron *felvételével/leadásával* keletkezik.
- A *vegyület/molekula* kémiailag tiszta anyag, amely kettő vagy több elem atomjainak egyesülésével keletkezik.
- Valamennyi ismert kémiai elem nagyrésze *nemfém/fém*.
- Az etánból polimerizációval a polietilén nevű műanyagot *gyártják/nem gyártják*.

2. feladat (16 p)

Az alkálifémek reakcióképessége különböző. Ha egy kálium-, cézium- és nátriumdarabkát vízbe dobunk, a reakció folyamata minden esetben eltérő.

a) Az alábbi reakciófolyamatokhoz rendeljétek hozzá a megfelelő fémet:

a1) gyorsan mozog a felület mentén

a2) vízzel érintkezve lánggra lobban

a3) a reakció robbanékony (fennáll a reakcióedény széttörése).....

b) Írjátok le minden fém vízzel való reakciójának egyenletét:

.....
.....

.....
c) Hogyan tárolják az alkálifémeket és miért?

.....
d) A lítium sűrűsége csaknem kétszer alacsonyabb mint a víz sűrűsége, ezért alkalmas lehetne megfelelő építőanyagként alkalmazni. Írjátok le két tulajdonságot, melyek megakadályozzák a lítium ilyenemű használatát.

.....
e) Írjátok le a radioaktív alkálifém nevét és vegyjelét.

Neve: Vegyjele:

3. feladat (16 p)

A tanárnő tégelyfogó (csipesz) segítségével egy darabka magnézium szalagot helyezett az égő lángjába. Rövid idő után a lángból kivéve porcelántál felett tartotta a magnéziumot, és a diákok figyelték a végbemenő reakció menetét.

a) Írjátok le a reakció menetét

b) Írjátok le a reakció kémiai egyenletét

c) Írjátok le a reagensek és termékek halmazállapotát és színét.

.....
d) Karikázzátok be a helyes állításokat és indokoljátok meg.

Az a) feladat reakciója:

d 1) kémiai egyesülés,

d 2) kémiai bomlás,

d 3) neutralizáció,

d 4) redox reakció.

Indoklás:

4. feladat (16 p)

Ádám 21,0 g KCl-t mért le, melyből 250 cm³ KCl oldatot készített. Az oldatot a mérőlombikban összekeverte, majd a további használathoz félretette.

$M(K) = 39,10 \text{ g/mol}$, $M(Cl) = 35,46 \text{ g/mol}$, $\rho(\text{KCl oldat}) = 1,050 \text{ g/cm}^3$

a) Írjátok le a feloldott anyag kémiai nevét.....

PRAKTICKÉ ÚLOHY

Chemická olympiáda – kategória D – 52. ročník – šk. rok 2015/16
Okresné kolo

Jana Chrappová

Maximálne 40 bodov Doba riešenia: 60 minút

Kálium(I)-klorid előállítás

A kálium(I)-klorid színtelen, vízben jól oldódó kristályos anyag. Kálium(I)-hidroxid vagy kálium(I)-karbonát oldat és sósav reakciójával keletkezik. Vizes oldatából a kálium(I)-klorid leggyakrabban különböző kristályosítási módszerrel nyerhető. Mivel etanolban nem oldódik, ezért telített oldatából etanolos kicsapással izolálható.

1. feladat (20 p)

1. A főzőpohár külső falán jelölőfilc ceruzával jelöljétek meg a 20 cm^3 térfogat magasságát. (Mérőhengerbe öntsetek 20 cm^3 térfogatú desztillált vizet, öntsétek a főzőpohárba, majd jelölőfilc ceruzával jelöljétek meg a főzőpohár külső falán a vízfelület magasságát és a desztillált vizet öntsétek ki).
2. Az így elkészített főzőpohárba mérőhengerrel öntsetek 30 cm^3 kálium(I)-hidroxid oldatot.
3. A kálium(I)-hidroxid oldatához öntsetek 21 cm^3 sósavat (térfogatát mérőhengerrel mérjétek le). A sav oldatát üvegbot mentén öntsétek a főzőpohárba. A sav hozzáadása után a főzőpohárban levő reakcióelegyet alaposan keverjétek össze üvegbottal.
4. Az üvegbotot hagyjátok a főzőpohárban, és az oldatot nagyon óvatosan hevítétek forrásig gázégő felett dróthálón (vagy elektromos melegítőn). Az oldatot lassan forraljátok mindaddig, míg térfogata nem csökken 20 cm^3 -re. (Az oldatot időnként keverjétek össze, de legyetek óvatosak, égésveszély).
5. Állítsátok fel a szűrőkészüléket. A szűrletet főzőpohárba fogjátok fel.

6. Melegítés után a főzőpoharat a besűrített oldattal hagyjátok kissé lehűlni (hogy kézzel megfodható legyen), majd a még meleg oldatot sima szűrőpapíron keresztül szűrjétek le.
7. A főzőpoharat a szűrlettel helyezzétek jeges fürdőbe (időnként megkeverve) addig, míg a hőmérséklete nem csökken $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ – ra. (Mérjétek a szűrlet hőmérsékletét).
8. A lehűtött szűrlethez mérőhengerrel öntsetek 25 cm^3 etanolt. A keveréket alaposan keverjétek össze, majd várjatok a kristályos csapadék keletkezéséig. A kivált csapadékot hagyjátok a főzőpohárban leülepedni.
9. A csapadék felett levő oldatot üvegbot mentén óvatosan öntsétek a mosdóba, a maradék tartalmat körkörös mozgással keverjétek össze és egyszerre öntsétek a szűrőpapírra. A csapadékot egyszerű szűrőpapíron keresztül szűrjétek le.
10. A szűrőpapírt az átszűrt anyaggal együtt pinzetta segítségével helyezzétek óraüvegre, bontsátok szét és szabadon a levegőn szárítsátok ki.
11. A használt laboratóriumi eszközöket mossátok el és helyezzétek a megjelölt helyre.

2. feladat (20 p)

A válaszlapot töltsétek ki a kért adatokkal.

PRAKTICKÉ ÚLOHY

Meno:

Odpoved'ový hárok

Súčet bodov:

1. Írjátok le a gyakorlatban használt kiindulási anyagok képleteit:

kálium(I)-hidroxid

sósav

2. Írjátok le a kálium(I)-klorid előállításának kémiai egyenletét:

.....

3. Karikázzátok be a helyes állításokat:

A kálium(I)-hidroxid oldatának sósavval való reakciója *redox / csapadékképző / neutralizációs* reakció. A reakció folyamán hő szabadul fel, ezért a főzőpohár enyhén *lehűlik/felmelegszik*. A hőváltozás szempontjából a reakció *exotermikus / endotermikus*.

4. Magyarázzátok meg, miért nem oldódik a kálium(I)-klorid (ionvegyület) etanolban?

.....
.....
.....

5. A kálium(I)-kloridot oldatából úgy nyertétek, hogy etanol hozzáadásával csökkentettétek oldhatóságát. Röviden írjátok le legalább még egy olyan módszert, amellyel ez a kristályos anyag vizes oldatból előállítható.

.....
.....
.....
.....

6. Írjátok le milyen színűre festődik a gázégő lángja, ha a lángba kálium(I)-kloridba mártott drótot helyezünk.

.....

Melyik kémiai elem idézi elő ezt a színeződést ?

.....

7. Írjátok le a vegyület képletét, melynek segítségével bizonyítani tudnátok a klorid anionok jelenlétét a vizes oldatban.

.....

Írjátok le mit tapasztalnátok a bizonyítás folyamán.

.....

Írjátok le a vegyület képletét, amely a bizonyítási reakcióban keletkezne.

.....

8. Írjátok le, hogy a kálium(I)-klorid vizes oldata vezeti-e az elektromos áramot. Állításokat indokoljátok meg.

.....

.....

9. A reakcióhoz a kálium(I)-hidroxid 30 cm^3 térfogatú és $w = 0,10$ értékű oldatát használtátok. Számítsátok ki:

a) az adott oldat előállításához szükséges tiszta kálium(I)-hidroxid tömegét

b) az oldatban levő kálium(I)-hidroxid anyagmennyiségét.

$$M(\text{kálium(I)-hidroxid}) = 56,11 \text{ g/mol}$$

$$\rho(10 \% \text{ kálium(I)-hidroxid oldat}) = 1,08 \text{ g/cm}^3$$

a)

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....

b/
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Autori: RNDr. Helena Vicenová (vedúca autorského kolektívu),
RNDr. Jana Chrappová, PhD.
Recenzent: PaedDr. Pavol Bernáth
Redakčná úprava: RNDr. Helena Vicenová
Slovenská komisia chemickej olympiády
Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2016
Preklad: prof. RNDr. Alžbeta Hegedúsová, PhD.