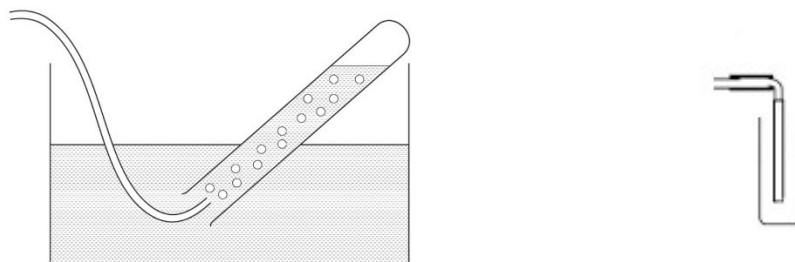


Gondolkodtató feladatok és számolás (A nitrogéncsoport elemei)

1. Az egyik kémiai titkosírás receptje szerint híg réz(II)-szulfát-oldattal írunk a papírra, majd megszárazítjuk. A gyakorlatilag láthatatlan szöveg sötétkék színnel előtűnik, ha a papírt ammóniaoldatot tartalmazó pohár tetejére helyezzük, majd az ammóniaoldatot óvatosan melegítjük. Mi okozza ezt?
2. Három kémcső -ismeretlen sorrendben- a következő szilárd anyagokat tartalmazza: szalmiáksó, chilei salétrom, szalakáli. Desztillált víz és indikátor segítségével állapítsd meg, hogy melyik vegyületet melyik kémcső tartalmazza?

3. A rajzon látható edények közül melyikben történhet a nitrogén-dioxid, illetve a nitrogén-monoxid felfogása? Miért?



4. Ammónium-klorid-oldathoz adjunk nátrium-hidroxid-oldatot és melegítsük!
 - a. Írjuk fel, mit tapasztalunk, és a lejátszódó reakció egyenletét!

Tartsunk megnedvesített univerzál indikátorpapírt a fejlődő gázba! Tegyük sósavba mártott üvegbotot a gáz útjába!

- b. Írjuk fel az észlelést és a reakcióegyenletet

5. Jól lezárt lombikban lévő, szobahőmérsékletű nitrogén-dioxid gázt vizsgálunk. A lombikot jeges hűtőszekrénybe tesszük. Mit tapasztalunk? Rövid várakozás után óvatosan vízfürdőn melegítjük. Mit tapasztalunk? Magyarázd a jelenséget és írd meg az egyenletet!

6. Különböző töménységű salétromsav-oldatokkal kísérletezünk:

- Az egyik kísérletben búzalisztre öntjük, és a liszt lassanként megsárgul.
- A második kísérletben cinkforgácsot szórunk bele, amelynek felületén azonnal pezsgés indul meg, vörösbarna gáz fejlődik, végül a fém teljesen feloldódik.
- A harmadik kísérletben cinkforgácsot szórunk bele, amelynek felületén azonnal pezsgés indul meg, színtelen gáz fejlődik, amely a folyadék felszínére érve megbarnul, végül a fém teljesen feloldódik.
- A negyedik kísérletben mészkőport szórunk salétromsav oldatba, amely pezsgés, színtelen szagtalan gáz fejlődése közben feloldódik benne.

Értelmezd a tapasztaltakat, írd meg az egyenleteket és válaszolj a következő kérdésekre:

- a. Mely kísérlet(ek)ben kellett a legtöményebb salétromsavat használni?
- b. Melyik kísérlethez elegendő a kb. $0,5 \text{ mol/dm}^3$ koncentrációjú savoldat is?
- c. Melyik gáz fejlődött a 2. a 3. és a 4. kísérletben?
- d. Mely tulajdonsága révén lépett reakcióba a salétromsav(oidat) az egyes kísérletek során?

7. 1 dm^3 térfogatú 0°C -os és $0,200 \text{ MPa}$ nyomású hidrogénből és nitrogénből álló gázelegy tömege 1 g . mennyi a térfogat%-os összetétele? (M. 136. o /59)

8. Milyen térfogatú levegőt kell átvezetni a konverteren ahhoz, hogy 2 m^3 ammónia képződjön, ha az átvezetett levegő nitrogéntartalmának csak a 20 tf%-a alakul ammóniává? (A levegő 79 tf% N_2 -t tartalmaz) (60.)

9. Az ammóniát cseppfolyós állapotban tárolják. Egy 50m^3 térfogatú tartályban 25 tonna folyékony ammónia van. Hányszor nagyobb térfogatú tartály kellene ahhoz, hogy standardállapotú gázként tároljuk az ammóniát? (62.)
10. Nyomás alatt hevített ammónia 25 $\text{tf}\%$ -a elbomlott nitrogénre és hidrogénre. Mi az így kapott gázelegy $\text{tf}\%$ -os összetétele? (63.)
11. Hány **tömeg%** ammóniát tartalmaz az az ammónia-levegő gázelegy, amelynek az oxigéntartalma éppen elegendő ahhoz, hogy nitrogén-monoxid képződjék az ammóniából? (A levegő 23 **tömeg%** oxigént tartalmaz.) (65.)
12. Hidrogén és nitrogén-monoxid elegyét reagáltatjuk oxigénnel. Függ-e a felhasznált oxigén mennyisége a gázelegy összetételétől? Indoklással! (66.)
13. Mi a képlete annak a sónak, amelynek tömeg $\%$ -os összetétele 3,4 % hidrogén, 11,9 % nitrogén, 30,20% klór, és 54,50 % oxigén? (67.)
14. Hány tömeg $\%$ -os az a foszforsavoldat, amely úgy készült, hogy 6,2 g foszfort oxigénfeleslegben elégettek, és a kapott foszfor-pentaoxidot feloldották 182 g vízben? (69.)

15. Hogyan működnek a légzsákok és az övfeszítők?

A balesetek során az ütközések hatásait jelentős mértékben csökkenti a kiegészítő rögzítő rendszer vagy mindennapi nevén a légzsák. Az új személyautó-modelleken 1998 óta kötelező a vezető és a mellette lévő utasoldal részére légzsákok beszerelése. A légzsák vékony, nejlón alapú anyagból készült, melybe hintőport tesznek, ez biztosítja a zsák rugalmasságát. (A hintőpor finomra őrölt kalcium-, magnézium-, és alumíniumtartalmú szilikátásvány.) Ütközés esetén a központi egység elektromos impulzus útján hozza működésbe a zsák alatt elhelyezett minirakétát. A nátrium-azid (NaN_3) és az ólom-azid ($\text{Pb}(\text{N}_3)_2$) heves reakciójából, a másodperc törtrésze alatt nitrogéngáz keletkezik, amely keményre felfújja a nejlónzsákot, és az övfeszítőben egy dugattyút mozgatva megfeszíti a biztonsági övet. A hajtóműben finom homokot is elhelyeztek, amely a robbanásból visszamaradó vegyületekkel üvegport képez, ezzel megakadályozza a légzsák meggyulladását!

- Milyen tulajdonságú vegyületek az azidok?
- Egy heves bomlási reakciónak milyen energiaváltozás felel meg?
- A reakcióban mi a szerepe a homoknak?
- Milyen fémeket tartalmazhat a reakció során keletkező üvegpor?