

Számolások a nitrogéncsoport vegyületei után

1. A foszfin (molekulaképlete PH_3) erősen mérgező, kellemetlen szagú gáz.
a) **Számítsa ki a gáz sűrűségét 25 °C-on, standard légköri nyomáson!**

150 °C-on meggyújtható, égése során kizárólag foszforsav keletkezik.

- b) **Írja fel égésének rendezett egyenletét!**

- c) **Számítsa ki, mekkora tömegű foszforsav keletkezik 1,02 g foszfin égése során!**

Kis mennyiségű foszfin keletkezik acetilén laboratóriumi előállítása alkalmával is. Az előállításhoz használt kalcium-karbid ugyanis nyomokban mindig tartalmaz kalcium-foszfidot, amiből víz hatására foszfin keletkezik.

- d) **Számítsa ki a foszfin és az acetilén sűrűségének arányát azonos körülmények között!**

2. Egy vas–alumínium porkeverék 21,0 m/m% alumíniumot tartalmaz. A porkeverék 3,22 g tömegű mintáját 130,0 cm³ 1,45 mol/dm³ koncentrációjú, 1,03 g/cm³ sűrűségű sósavba tesszük.

- a) **Írja fel a lejátszódó reakcióegyenletet/reakcióegyenleteket!**

- b) **Hány gramm hidrogén-klorid marad az oldatban az oldódás befejeződése után?**

- c) **Mekkora térfogatú 25,0 °C-os, standard nyomású gáz fejlődik a reakció során?**

3. 489 mg nitrálóelegyet (tömény kénsav és tömény salétromsav nem vízmentes elegyét) vízzel pontosan 100 cm³-re hígítunk. Az így kapott savoldat semlegesítéséhez 8,74 cm³ 3,74 tömegszázalékos 1,04 g/cm³ sűrűségű nátrium-hidroxid oldat szükséges. A semlegesítés után (azonos hőmérsékletű) bárium-nitrát oldatot öntünk az oldathoz. A szulfát-csapadék keletkezése közben 66,5 J hőfejlődés tapasztalható.

- a) **Írja fel a csapadék képződésének ionegyenletét, és határozza meg a folyamat reakcióhőjét!** $\Delta_k H(\text{BaSO}_4(\text{sz})) = -1466 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_k H(\text{Ba}^{2+}(\text{aq})) = -538 \text{ kJ/mol}$,
 $\Delta_k H(\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})) = -909 \text{ kJ/mol}$

- b) **Határozza meg, hány tömegszázalék kénsavat illetve salétromsavat tartalmaz a nitrálóelegy!**