

Klógáz szivárgott Bátán

Tegnap délelőtt háromnegyed kilenckor a bátai vízműtelepre hívták a Tolna Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság szakembereit, mivel egy, az ivóvíz fertőtlenítésre használt, 130 kilogramm klórgázt tartalmazó palack szelepe elromlott, s a tartályból megállíthatatlanul szivárogni kezdett a mérgező gáz. a palackból kiáramló klórt – a védőruhával és légzőkészülékkel felszerelt – tűzoltók vízfüggönnyel sósavvá alakították, majd a savat mésszel közömbösítették. (Újsághír, 2008. június 17.)

- a) Valójában nem tiszta sósav keletkezett, amikor a „tűzoltók vízfüggönnyel sósavvá alakították a klórt”. Írja fel a lejátszódó kémiai reakció egyenletét!
- b) A sav közömbösítésre használt mészhel lehetett égetett vagy oltott mészhel. Írja fel a sósav reakcióját égetett mésszel és oltott mésszel is!
- c) Milyen környezeti problémát jelenthetett volna, ha jelentős mennyiségű klórgáz került volna a levegőbe?
- d) A kiáramló gáz mekkora térfogatot töltött be 25 °C-on, standard nyomáson?
- e) A klórgázt előállíthatjuk sósav elektrolízisével. Írja fel az elektrolízis során lejátszódó reakció egyenletét!

katód folyamat:

anód folyamat:

- f) Hány dm³ 15,0 tömeg%-os, 1,08 g/cm³ sűrűségű sósav elektrolízisére lett volna szükség a fenti mennyiségű klór előállításához? (Feltételezzük, hogy az oldat teljes oldottanyag-tartalma elektrolizálódik.)

(2010. október)

Megoldás:(16 pont)

- a) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HOCl} + \text{HCl}$ **1 pont**
- b) égetett mész: CaO , oltott mész: Ca(OH)_2 (képletek helyes használata) **1 pont**
 $2 \text{HCl} + \text{CaO} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ **1 pont**
 $2 \text{HCl} + \text{Ca(OH)}_2 = \text{CaCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ **1 pont**
- c) klórgáz oldódása az esővízben savas eső kialakulásához vezetne a klórgáz mérgező hatású (károsítja az élővilágot) **1 pont**
(az egyik válasz megadása)
- d) $m(\text{Cl}_2) = 130 \text{ kg} = 130000 \text{ g}$, $M(\text{Cl}_2) = 71,0 \text{ g/mol}$ **1 pont**
 $n(\text{Cl}_2) = 130000 \text{ g} / 71,0 \text{ g/mol} = 1831,0 \text{ mol}$ **1 pont**
 $V(\text{Cl}_2) = n \cdot V_M$
 $V(\text{Cl}_2) = 1831,0 \text{ mol} \cdot 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 44\,860 \text{ dm}^3 = \mathbf{44,9 \text{ m}^3}$ **1 pont**
- e) katód folyamat: $2 \text{H}_3\text{O}^+ + 2 \text{e}^- = \text{H}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ (vagy $2 \text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2$) **1 pont**
anód folyamat: $2 \text{Cl}^- = \text{Cl}_2 + 2 \text{e}^-$ **1 pont**
az egyenletek megfelelő helyre való írása **1 pont**
- f) $n(\text{Cl}_2) = 1831,0 \text{ mol}$, $n(\text{HCl}) = 2 \cdot 1831,0 \text{ mol} = 3662,0 \text{ mol}$ **1 pont**
 $m(\text{HCl}) = 3662,0 \text{ mol} \cdot 36,5 \text{ g/mol} = 133\,663 \text{ g} = 133,663 \text{ kg}$ **1 pont**
a tömeg%-os összetétel ismerete **1 pont**
 $m(\text{HCl-oldat}) = 133,663 \text{ kg} / 0,150 = 891,1 \text{ kg}$ **1 pont**
 $V(\text{HCl-oldat}) = 891,1 \text{ kg} / 1,08 \text{ kg/dm}^3 = \mathbf{825 \text{ dm}^3}$ **1 pont**