

Hidrogén, oxigén és klórgáz

Azonos körülmények között (25 °C-on, standard légköri nyomáson) három átlátszó, azonos tömegű és egyaránt 500 cm³ térfogatú üveghengert töltöttünk meg különböző gázokkal.

Az „A” hengert **hidrogénnel**, a „B” hengert **oxigénnel**, a „C” hengert pedig **klórral**.

- a) Adja meg a tartályokban lévő gázok színét!
- b) Melyik tartályban van a legnagyobb tömegű gáz? Válaszát indokolja!
- c) Melyik tartály tartalmazza a legtöbb molekulát? Indokolja válaszát, és számítsa ki a választott tartályban lévő molekulák számát!
- d) Az egyik tartályban lévő gáz előállításakor az üveghengert szájával lefelé tartottuk. Melyik gáz esetében és miért jártunk így el?
- e) A hengerek megtöltésekor fel lehet-e fogni víz alatt – számottevő veszteség nélkül – az egyes gázokat? Indokolja válaszát!

A henger:

B henger:

C henger:

- f) Adja meg az egyik gáz egy lehetséges laboratóriumi előállításának egyenletét!
- g) Karikázza be, melyik esetben keletkezne nagyobb tömegű reakciótermék! Válaszát indokolja!
- I. A és B hengerekben lévő gázok reakciójakor
- II. A és C hengerekben lévő gázok reakciójakor
- h) A C hengerben lévő gáz (megfelelő körülmények között) reagálna metánnal, illetve etilénnel is. Adja meg a reakciók egyenletét és típusát!

(2017. október)

Megoldás: (15 pont)

- a) A, B: színtelen, C: sárgászöld **1 pont**
- b) A C tartályban **1 pont**
Azonos térfogatú gázok anyagmennyisége is azonos.
(Avogadro törvényének ismerete vagy az arra való utalás,
ha más kérdésnél derül ki, akkor is jár ez a pont.) **1 pont**
A klór moláris tömege a legnagyobb. **1 pont**
- c) Az azonos anyagmennyiségek miatt mindegyikben azonos számú molekula van. **1 pont**
 $n = 0,5 \text{ dm}^3 : 24,5 \text{ dm}^3/\text{mol} = 0,0204 \text{ mol}$ **1 pont**
 $N(\text{molekula}) = 0,0204 \cdot 6 \cdot 10^{23} = 1,22 \cdot 10^{22} \text{ db}$ **1 pont**
- d) A hidrogénnél (A tartály), **1 pont**
mert moláris tömege (sűrűsége) kisebb a levegőénél.
- e) Igen, mert rosszul(nem) oldódik vízben. **1 pont**
Igen (indoklástól függően lehet nem is), mert csak nagyon kevés oxigén oldódik vízben.
Nem, mert a klór oldódik vízben (reagál). (Két jó válasz esetén 1 pont.) **2 pont**
- f) Pl. $\text{Zn} + 2 \text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ **1 pont**
- g) II. esetben keletkezik nagyobb tömegű reakciótermék. **1 pont**
A hidrogén mindkét esetben elfogy, a nagyobb tömegű klór is, viszont az oxigén feleslegben van jelen. (Ezzel egyenértékű válasz is elfogadható.) **1 pont**
- h) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 = \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ **1 pont**
 $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Cl}_2 = \text{CH}_2(\text{Cl})\text{CH}_2\text{Cl}$ **1 pont**
Szubsztitúció, illetve addíció (csak együtt). **1 pont**