

Kategória:

Név:

Iskola:

Összesen. 40 pont

IRINYI KÉMIAVERSENY BUDAPESTI FORDULÓJA
2015. március 12.

Oltott meszet tartalmazó szennyvíz vizsgálata

Egy ipari szennyvíz oltott meszet, [Ca(OH)₂-ot] tartalmaz, és az oldat sűrűsége 1,01 g/cm³. A méréshez mérőlombikodba 100,0 cm³ térfogatú ipari szennyvízmintát mértünk be. A vizsgálathoz sósav mérőoldat használtunk.

Írd fel a lejátszódo folyamat reakcióegyenletét!

A_r(O) = 16,00 A_r(H) = 1,01 A_r(Ca) = 40,08 A_r(Cl) = 35,45

I. Az oltott mésztartalom meghatározása:

A mérőlombikod 100 cm³ térfogatú, kalcium-hidroxid tartalmú ipari szennyvizet tartalmaz.

A meghatározás menete:

1. A munkahelyeden a 200,0 cm³-es mérőlombikban levő oldatból készíts törzsoldatot! (Töltsd fel a körjelig!)
2. Pipettázd a törzsoldat 20,00 – 20,00 cm³-ét titráló lombikba!
3. Adj hozzá - mérőhengerrel kb. 30 cm³ desztillált vizet!
- 1-2 csepp metilnarancs indikátort!
4. Titráld az így elkészített oldatot 0,1011 mol / dm³ koncentrációjú sósav – mérőoldattal átmeneti „hagymahéj” színig.
5. Legalább három titrálást végezz!

A sósav – mérőoldat fogyasztása 20,00 cm³ törzsoldatra:

1. cm ³	
2. cm ³	
3. cm ³	Átlagfogyás: cm ³

A) Számítsd ki a mérőlombikban levő kalcium-hidroxid tömegét!

A mérőlombikban levő törzsoldat kalcium-hidroxid tartalma: g.

II.

A) Add meg az ipari szennyvízminta tömegszázalékos összetételét!

Az ipari szennyvíz minta tömegszázalékos összetétele Ca(OH)₂-ra:

B) Számítsd ki az ipari szennyvízmintában a kalcium-hidroxid anyagmennyiség koncentrációját!

Az ipari szennyvíz minta anyagmennyiség koncentrációja Ca(OH)₂-ra: mol / dm³.

C) Add meg az ipari szennyvíz minta pH-ját a Ca(OH)₂-tartalomtól számítva!

Az ipari szennyvíz pH-ja:

A végeredményeket csak akkor fogadjuk el, ha a számítás követhető!

a) A 3 fogyás

3 p

b) Átlag:

1 p

4 pont

c) Pontosság:

15 pont

Páratlan:

19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9	21,1	cm ³
!_____!	!_____!	!_____!	!_____!	!_____!	!_____!	!_____!	!_____!	!_____!	!_____!	!_____!	
3	6	9	12	15	12	9	6	3			pont

Páros:

17,1	17,3	17,5	17,7	17,9	18,1	18,3	18,5	18,7	18,9	19,1	cm ³
!_____!	!_____!	!_____!	!_____!	!_____!	!_____!	!_____!	!_____!	!_____!	!_____!	!_____!	
3	6	9	12	15	12	9	6	3			pont



2 pont

I. Például legyen a fogyás 19,20 cm³ 0,1011 mol/dm³ HCl.

M[Ca(OH)₂] = 74,10 g/mol

1 p

n(HCl) = 0,1011 mol/dm³ · 0,0192 dm³ = **1,941 · 10⁻³ mol**

2 p

$n[\text{Ca}(\text{OH})_2] = \frac{1,941 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{2} = 9,705 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ 20,00 cm³-ben

2 p

200,0 cm³-ben **9,705 · 10⁻³ mol**

2 p

A mérőlombikban Ca(OH)₂ tömege: $m[\text{Ca}(\text{OH})_2] = 9,705 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot 74,10 \text{ g/mol} = 0,7191 \text{ g}$

2 p

II. $m(\text{szennyvíz mintaoldat}) = 1,01 \text{ g/cm}^3 \cdot 100 \text{ cm}^3 = 101 \text{ g}$

9 pont

2 p

$w[\text{Ca}(\text{OH})_2 \text{ szennyvízben}] = \frac{0,7191 \text{ g}}{101 \text{ g}} \cdot 100 = 0,712\%$

2 p

$c[\text{Ca}(\text{OH})_2 \text{ szennyvíz mintaoldat}] = \frac{9,705 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{0,100 \text{ dm}^3} = 0,0971 \text{ mol/dm}^3$

2 p

$[\text{OH}^-] = 2 \cdot 0,0971 \text{ mol/dm}^3 = 0,194 \text{ mol/dm}^3$

2 p

pOH = 0,71 és a pH = 13,29

2 p

10 pont