

Kategória: .....

Név: .....



Iskola: .....

**IRINYI KÉMIAVERSENY BUDAPESTI FORDULÓJA  
2018. március 8.**

**Kristályvizes keserűs vizsgálata**

A kristályvizes keserű só ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ ) magnéziumion tartalma erősen lúgos, puffer-oldattal beállított  $\text{pH} = 10$ -es közegben EDTA mérőoldattal Eriokrómfekete T indikátor mellett mérhető.

Írd le a lejátszódó folyamat reakcióegyenletét, vagy jelöld a molarányokat! .....

$A_r(\text{Mg}) = 24,32$     $A_r(\text{S}) = 32,06$     $A_r(\text{O}) = 16,00$     $A_r(\text{H}) = 1,01$

**I. A magnéziumion tartalom meghatározása:**

**A meghatározás menete:**

1. Készíts törzsoldatot a munkahelyeden lévő  $200,0 \text{ cm}^3$  –es mérőlombikban lévő oldatból! (Töltsd fel a körjelig, homogenizáld!)
2. Pipetázd a törzsoldat  $20,00 - 20,00 \text{ cm}^3$  –ét titrálólombikba!
3. Mérjél hozzá - kb.  $30 \text{ cm}^3$  desztillált vizet mérőhengerrel,  
- automata adagolóból  $5,0 \text{ cm}^3$  pufferoldatot,  
- adjál hozzá késhegynyi Eriokrómfekete T indikátort míg az oldat borvörös színű nem lesz!
4. Titráld az így elkészített borvörös színű oldatot  **$0,02050 \text{ mol/dm}^3$**  koncentrációjú EDTA – mérőoldattal ibolyáskék színárnyalaton keresztül a végpontban **kék színűre!** A végpont közelében a mérőoldatot lassan, cseppenként adagold, mert az indikátor fémkomplexének elbomlása nem pillanatszerű! (Az oldat színe túltitrálásra nem változik.)
5. Végezz legalább három titrálást!

Az EDTA-mérőoldat fogyása  $20,00 \text{ cm}^3$  törzsoldatra: 1. ....  $\text{cm}^3$

2. ....  $\text{cm}^3$

3. ....  $\text{cm}^3$       Átlagfogyás: ....  $\text{cm}^3$

**A törzsoldat magnéziumion tartalma: ..... mg.**

**II. Az ismeretlen oldat úgy készült, hogy keserűsöt ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ ) desztillált vízben oldottunk.**

Az I. pontban leírt vizsgálathoz  $30,00 \text{ cm}^3$  térfogatú ismeretlen oldatot kaptál.

A) Számítsd ki az ismeretlen keserűs oldat  $\text{mol/dm}^3$  -ben kifejezett koncentrációját!

**Az ismeretlen keserűs oldat koncentrációja: ..... mol /  $\text{dm}^3$ .**

B) Számítsd ki, hogy  $1 \text{ cm}^3$  ismeretlen keserűs oldat hány mg magnéziumiont tartalmaz!

**Az ismeretlen keserűs oldat összetétele: ..... mg magnéziumion/  $\text{cm}^3$ .**

C) Számítsd ki, hogy hány g kristályvíz tartamú magnézium-szulfátot kellett bemérni  $2000 \text{ cm}^3$  térfogatú ismeretlen oldat készítéséhez!

**A kristályvizes keserűs moláris tömege: .....**

**Az ismeretlen oldat elkészítéséhez szükséges keserűs: ..... g.**

**Az eredmények csak követhető számolás esetén fogadhatók el!**

Gyakorlati javítókulcs  
Keserűsítő (Mg<sup>2+</sup>) komplexometrián 2018

8.

Összesen. 40 pont

$Y^{4-} + Mg^{2+} = MgY^{2-}$  vagy (1 mol EDTA 1 mol Mg<sup>2+</sup>) 1 p

3 db fogyás 3 p

Átlag: 1 p  
5 pont

Pontosság: 15 pont

Páratlan: cm<sup>3</sup>

17,0	17,2	17,4	17,6	17,8	18,0	18,2	18,4	18,6	18,8	19,0	19,2	19,4	19,6	19,8	20,0	20,2
!	!	!	!	!	!	!	!	!!	!	!	!	!	!	!	!	!
1p	3p	5p	7p	9p	11p	13p	15p	13p	11p	9p	7p	5p	3p	1p		

Páros: cm<sup>3</sup>

15,9	16,1	16,3	16,5	16,7	16,9	17,1	17,3	17,5	17,7	17,9	18,1	18,3	18,5	18,7	18,9	19,1
!	!	!	!	!	!	!	!	!!	!	!	!	!	!	!	!	!
1p	3p	5p	7p	9p	11p	13p	15p	13p	11p	9p	7p	5p	3p	1p		

I. Például legyen a fogyás 15,20 cm<sup>3</sup> 0,02050 mol/dm<sup>3</sup> EDTA

$$n(\text{EDTA}) = 0,02050 \text{ mol/dm}^3 \cdot 0,0152 \text{ dm}^3 = 3,116 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \quad 2 \text{ p}$$

$$n(\text{Mg}^{2+}) = 3,116 \cdot 10^{-4} \text{ mol } 20,00 \text{ cm}^3\text{-ben} \quad 2 \text{ p}$$

$$n(\text{Mg}^{2+}) = 3,116 \cdot 10^{-3} \text{ mol } 200,0 \text{ cm}^3\text{-ben} \quad 2 \text{ p}$$

$$m(\text{Mg}^{2+}) = 3,116 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot 24,32 \text{ g/mol} = 0,07578 \text{ g} \quad 2 \text{ p}$$

$$m(\text{Mg}^{2+}) = 75,78 \text{ mg} \quad 1 \text{ p}$$

II. A)  $n(\text{MgSO}_4) = 3,116 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \quad 2 \text{ p}$

$$c(\text{MgSO}_4) = \frac{3,116 \cdot 10^{-3} \text{ mol}}{0,0300 \text{ dm}^3} = 0,1039 \text{ mol/dm}^3 \quad 2 \text{ p}$$

B)  $\begin{matrix} 30,00 \text{ cm}^3 & 75,78 \text{ mg} \\ 1,00 \text{ cm}^3 & x = 2,526 \text{ mg Mg}^{2+}/\text{cm}^3 \end{matrix} \quad 2 \text{ p}$

C)  $M(\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}) = 246,52 \text{ g/mol} \quad 1 \text{ p}$

$$n(\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}) = 0,1039 \text{ mol/dm}^3 \cdot 2,00 \text{ dm}^3 = 0,2078 \text{ mol} \quad 2 \text{ p}$$

$$m(\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}) = 0,2078 \text{ mol} \cdot 246,52 \text{ g/mol} = 51,22 \text{ g} \quad 2 \text{ p}$$

I. Fogyás cm<sup>3</sup> · 4,986 =

II. A) Fogyás cm<sup>3</sup> · 0,006833 =

B) I. eredmény : 30 =

C) Fogyás cm<sup>3</sup> · 3,369 =