

PRÀCTICA 1

Determinació conductimètrica de la constant de ionització d'un electròlit feble (àcid acètic)

Tasques prèvies i qüestions

A) Dels fonaments teòrics: (Marca la resposta o respostes correctes):

- Què és un electròlit?
 - Una substància que en dissolució no es dissocia i presenta molècules discretes.
 - Una substància que en dissolució es dissocia en protons i electrons.
 - Una substància que en dissolució es dissocia en ions positius i negatius.
- Quina és la diferència entre un conductor electrònic i un conductor electrolític?
 - Que el corrent elèctric en un conductor electrònic és degut al moviment dels electrons i en un conductor electrolític, al moviment dels ions en la dissolució.
 - No hi ha cap diferència, ja que en tots dos casos el corrent elèctric és degut al flux d'electrons.
 - Que el corrent elèctric en un conductor electrònic és degut al moviment de ions i en un conductor electrolític, al moviment d'electrons.
- De quin d'aquests factors depèn la conductivitat d'una dissolució electrolítica?
 - De la quantitat de ions.
 - De la naturalesa (càrrega i dimensions) dels ions, la qual en determina la mobilitat.
 - De la temperatura.
- Quina és l'expressió correcta per a la constant de dissociació, K_a , d'un àcid feble com l'acètic de concentració inicial C ?
 - $$K_a = \frac{C\alpha^2}{(1-\alpha)\gamma_{HAc}} \gamma_{\pm}^2$$
 - $$K_a = \frac{[Ac^-] \gamma_- [H_3O^+] \gamma_+}{[HAc] \gamma_{HAc}}$$
 - $$K_a = \frac{[Ac^-] [H_3O^+]}{[HAc]}$$
- Què és la conductància? En quines unitats s'expressa?
 - És la inversa de la resistència i les seues unitats són Siemens (S o Ω^{-1}).
 - És igual a la resistència i les seues unitats són Siemens (S o Ω).
 - És igual a la constant de cel·la del conductímetre i les seues unitats són cm^{-1} .
- Què és la conductivitat específica? En quines unitats s'expressa?
 - És sempre igual a la conductància i s'expressa en $S cm^{-1}$.
 - És la inversa de la resistivitat i s'expressa en $S cm^{-1}$.
 - És igual a la resistència i s'expressa en Siemens.
- Què és la conductivitat molar? En quines unitats s'expressa?
 - És el quocient entre la conductivitat específica i la concentració molar. Les seues unitats són $S cm^2 mol^{-1}$.
 - És la magnitud que mesurem amb el conductímetre. Les seues unitats són $S cm^{-1}$.
 - És la conductància d'una dissolució en una cel·la unitat. Les seues unitats són $S cm^2 mol^{-1}$.
- En l'expressió següent: $\Lambda = 1000 (\kappa/c)$, quina finalitat hi té el factor 1000?
 - Permet expressar κ en $mS cm^{-1}$ per obtenir Λ en $S cm^2 mol^{-1}$, si c s'expressa en mols L^{-1} .
 - Permet expressar κ en $\mu S cm^{-1}$ per obtenir Λ en $S cm^2 mol^{-1}$, si c s'expressa en mols L^{-1} .
 - Permet expressar κ en $S cm^{-1}$ per obtenir Λ en $S cm^2 mol^{-1}$, si c s'expressa en mols L^{-1} .
- Com varia la conductivitat específica d'un electròlit amb la concentració a temperatura constant?
 - Augmenta en augmentar la concentració, perquè hi ha més ions.
 - Disminueix en augmentar la concentració.
 - No es modifica amb la concentració.
- Com varia la conductivitat molar d'un electròlit fort amb la concentració a temperatura constant?
 - Augmenta en augmentar la concentració.
 - És independent de la concentració.
 - Augmenta moderadament en diluir.
- Com varia la conductivitat molar d'un electròlit feble amb la concentració a temperatura constant?

- a) Augmenta en augmentar la concentració.
 - b) És independent de la concentració.
 - c) Augmenta bruscament en diluir.
12. La llei de Kohlrausch és aplicable per a:
- a) Dissolucions diluïdes d'electròlits forts 1:1.
 - b) Dissolucions d'electròlits forts.
 - c) Dissolucions de tota mena d'electròlits.
13. Quina informació proporciona el coeficient d'activitat γ_{\pm} ?
- a) La desviació de la idealitat de la dissolució electrolítica.
 - b) La conductivitat corresponent als ions de la dissolució electrolítica.
 - d) La mobilitat dels ions presents en la dissolució electrolítica.

B) Del disseny experimental:

1. Quin volum de HAc glacial comercial ($d = 1,05 \text{ g/mL}$, riquesa = 99,5% $M_r = 60,05$) cal pipetejar per preparar 250 mL de HAc 0,1 M (dissolució 1)?
2. On es deixen els àcids concentrats? On es mesura i es dilueix el volum d'àcid acètic comercial necessari per preparar la dissolució de la qüestió 1?
3. Quina quantitat de NaOH sòlid cal pesar per preparar 250 mL de NaOH 0,1 M?
4. Per preparar la dissolució de sosa, el sòlid pesat es dissol en un vas de precipitats i després es transvasa a l'aforat, per què?
5. Per què es valora la dissolució de sosa?
6. Per què podem pesar la sosa en una balança de dues xifres decimals, però el ftalat àcid de potassi s'ha de pesar en una balança de major precisió?
7. Quina massa de ftalat àcid de potassi cal fer servir per gastar aproximadament 20 mL de sosa 0,1 M?
8. En quin volum d'aigua hem de dissoldre el ftalat?
9. Per què es valora l'àcid acètic amb sosa?
10. Amb què es mesura el volum d'àcid acètic utilitzat en la seua valoració?
11. Per què s'usa fenolftaleïna com a indicador? Com serà el pH en el punt d'equivalència en ambdues valoracions? Justifica-ho.
12. Quins volums de la dissolució 1 cal utilitzar per preparar per dilució les 5 dissolucions de HAc?
13. Si a l'hora de valorar la dissolució d'àcid acètic s'obté que la seua concentració és 0,091 M, quins volums d'aquesta dissolució cal fer servir per preparar les dissolucions diluïdes? Vegeu la qüestió 12.
14. Quina magnitud proporciona el conductímetre: conductància, conductivitat específica o conductivitat molar? Per què cal calibrar el conductímetre? Com es fa?
15. Cal conèixer la temperatura a què es mesura la conductivitat? Cal mesurar la conductivitat de l'aigua que hem utilitzat per preparar les dissolucions d'àcid acètic?
16. Fes un esquema del procediment experimental que es vol realitzar.

C) Qüestions postlaboratori:

1. Compara el valor obtingut per a la conductivitat específica de la dissolució d'àcid acètic 0,01M amb el registrat per al KCl 0,01 M a l'hora de calibrar el conductímetre. Explica la diferència entre tots dos valors.
2. Segons que augmenta la concentració de la dissolució d'acètic, la conductivitat específica augmenta. Explica aquest comportament.
3. Segons que augmenta la concentració de la dissolució d'acètic, la conductivitat molar disminueix. Explica aquest comportament.
4. Després d'haver realitzat l'experiència, un alumne s'adona que no ha calibrat el conductímetre. Com repercutirà això en el valor de la constant d'equilibri determinada?
5. Per valorar 25 mL d'àcid acètic, un alumne gasta 26,3 mL de sosa. A l'hora de transvasar la mostra de HAc, l'alumne no es va adonar que l'erenmeyer contenia aigua, per la qual cosa va diluir l'àcid. És correcta la valoració o ha de repetir-la?
6. Per valorar 25 mL àcid acètic, un alumne gasta 26,3 mL de sosa. L'alumne té ganes d'experimentar pel seu compte i procedeix de la manera següent: pren una altra mostra de 25 mL d'àcid, hi afegeix 25 mL d'aigua; d'aquesta nova dissolució pren 25 mL i els valora amb sosa. Si suposem que la valoració feta és correcta, quin volum (en mL) de sosa hi haurà d'afegir per assolir el punt d'equivalència?
7. En la valoració conductimètrica de l'àcid acètic amb sosa, la conductivitat augmentarà o disminuirà **abans** d'assolir el punt d'equivalència? Què passarà **després** de sobrepassar el punt d'equivalència?