

PRÀCTICA 3

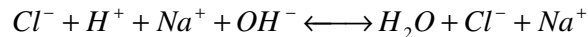
VALORACIÓ CONDUCTIMÈTRICA ÀCID-BASE

1. Introducció teòrica

La concentració d'una dissolució d'un àcid o una base es pot valorar mesurant la variació de conductància que s'observa quan se l'agrega respectivament una base o un àcid de concentració coneguda, ja que a partir de les mides conductimètriques es dedueix fàcilment el punt final de la reacció de neutralització.

Aquest tipus de valoracions conductimètriques es veu molt afavorit en el cas de reaccions àcid-base pel fet de que les conductàncies iòniques de l' H^+ i OH^- són molt superiors a les de la resta de ions.

La valoració per conductimetria corresponent a la reacció d'un àcid i una base forta, per exemple l'HCl i NaOH, es basa en la següent reacció iònica:



Així, en la valoració de l'HCl, al anar apareixent en la dissolució ions Na^+ i per consegüent desapareixent H^+ , anirà decaient la conductivitat de la dissolució fins arribar a un punt anomenat *punt d'equivalència* o de *neutralització*, en el que la conductivitat només es deu als ions Cl^- i Na^+ presents en el medi. Però si es segueix afegint més quantitat de base forta els ions OH^- apareixeran en la dissolució, amb el consegüent augment de la conductància d'aquesta.

Si es representa gràficament la variació de conductància vs. el volum de base afegit, la gràfica obtinguda serà de la forma que apareix en la Figura 1-ABC, on el mínim de conductància correspon al punt de neutralització de l'àcid fort.

Per a que el volum de dissolució a valorar (àcid) no canvie apreciablement, la dissolució valoradora (base) cal ser de major concentració, ja que d'aquesta forma la conductància variarà linealment vs. el volum afegit de base, excepte en les rodalies del punt d'equivalència. En aquestes condicions, les dades experimentals obtingudes abans i després del punt final podran ajustar-se a dues rectes i el punt d'equivalència vindrà determinat per la intersecció d'ambdues rectes; cal obtenir-se cadascuna d'aquestes amb un mínim de 4 mesures experimentals de conductància.

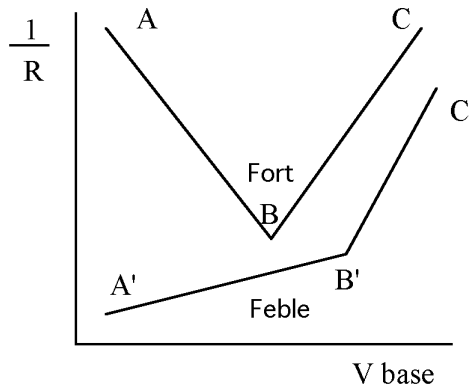
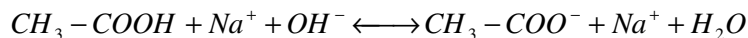


Figura 1

Si es tracta de valorar un àcid relativament feble com l'àcid acètic, amb una base forta, la reacció que es produeix és la següent:



Inicialment es produeix un petit decaïment de la conductància degut a la petita quantitat d'àcid acètic dissociat, però aviat va augmentant lentament com a conseqüència de l'aparició de ions CH_3-COO^- i Na^+ fins arribar al punt de neutralització, on es produeix un augment bruscat de la conductància degut a la incorporació d'un excés de ions OH^- . La gràfica obtinguda al representar conductància vs. volum de base afegit és la Figura 1-A'B'C'.

Per a la valoració d'una mescla d'àcid fort i àcid feble per neutralització amb una base forta obtindrem 2 punts d'equivalència, el primer per a l'àcid fort i el segon per a l'àcid feble, ja que primer s'observa una forta disminució de la conductància degut a la neutralització de l'àcid fort, després hi ha un suau augment fins a la

neutralització de l'àcid feble i, finalment, un fort augment de la conductància degut a la presència d'excés de ions OH^- en el medi.

Representant gràficament, com en els casos anteriors, conductància vs. volum de base forta utilitzada, obtindrem un gràfica que presenta els dos punts d'inflexió anteriorment citats, segons es mostra en la Figura 2.

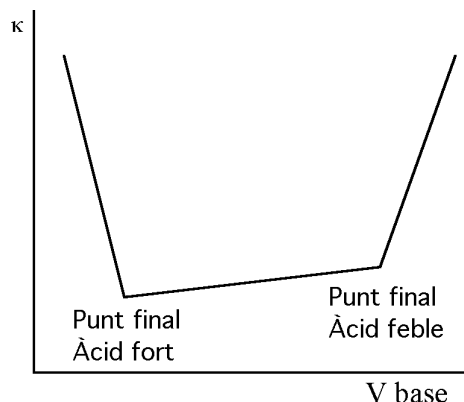


Figura 2

Finalment cal tenir en comte que la conductància específica κ i la conductància equivalent Λ d'un electròlit vénen relacionades per:

$$\Lambda = \frac{1000 \cdot \kappa}{c}$$

essent c la concentració en equivalents-gram $\cdot\text{L}^{-1}$.

2. Part experimental

a. Instrumental i reactants

- 1 Vas de precipitats de 250mL.
- 1 Vas de precipitats de 100mL.
- 1 Flascó rentador.
- 1 Pera de succió.
- 1 Pipeta de 5mL.
- 1 Pipeta de 10mL.
- 1 Gradeta per a pipetes.
- 1 Imant d'agitació.
- 1 Bureta de 25mL.
- 1 Suport de buretes amb nou.
- 1 Conductímetre.
- 1 Agitador magnètic.
- NaOH 2N.
- Mescla àcida problema.

b. Procediment experimental

1. En un vas de precipitats s'introdueixen 25mL de mescla problema i la quantitat d'aigua necessària per a què els elèctrodes queden submergits en el contingut del vas.
2. Introduir l'imant agitador amb cura que no colpegi l'elèctrode.
3. Afegir successivament petits volums de NaOH 2N (0,5mL).
4. Darrere cada adició de base cal agitar la dissolució durant uns segons i posteriorment fer la lectura.
5. Representar conductància vs. volum de base afegit obtenint-se una gràfica del tipus de la Figura 2.
6. A partir dels dos punts d'equivalència obtinguts, calcular les concentracions d'àcid fort i feble de la mescla problema.

Dades, mesures i càlculs