

Quatre valoracions diferents.

Lluís Nadal i Balandras

(Centre de Documentació i Experimentació de Ciències)

1) Àcid fort i base forta (HCl, NaOH).

L'objectiu és determinar la concentració d'una dissolució d'hidròxid de sodi a partir d'una dissolució d'àcid clorhídric de concentració coneguda (o sigui preparada exactament).



Procediment:

Es prepara una dissolució 0,1M d'àcid clorhídric, diluint una quantitat mesurada en volum o pesada (segons la balança de que es disposi) d'àcid clorhídric concentrat (es considera que aquesta dissolució té una concentració "fiable" o sigui que la calculada correspon a la real però si es vol, es pot determinar la seva concentració tal com es descriu a la pràctica següent). Es prepara una dissolució aproximadament 0,1M d'hidròxid de sodi (en general aquesta dissolució no tindrà una concentració gaire "fiable" doncs l'hidròxid de sodi pot contenir quantitats variables d'aigua, agafa aigua quan es pesa i pot contenir carbonat de sodi). S'introdueixen 10 cm³ de dissolució d'hidròxid de sodi mesurats amb pipeta aforada en un erlenmeyer de 100 cm³, s'afegeix aigua, unes gotes de dissolució de fenolftaleïna (aquesta dissolució es prepara així: 0,1 g de fenolftaleïna, 70 cm³ d'etanol i 30 cm³ d'aigua), i es valora amb la dissolució d'àcid clorhídric que s'haurà ficat en una bureta de 25 cm³. En el punt d'equivalència la fenolftaleïna passa de color rosat-violat a incolora (es pot fer una valoració ràpida i després una altra ràpida fins 1 o 2 cm³ abans del punt d'equivalència i després es continua gota a gota fins que la fenolftaleïna es torni incolora). Les gotes que caiguin a la paret del matràs o que quedin penjant de la bureta, s'han de fer caure amb un flascó rentador d'aigua destil·lada.

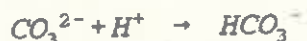
2) Àcid fort, base dèbil (HCl, Na₂CO₃).

L'objectiu és determinar la concentració d'una dissolució de carbonat de sodi suposant que es coneix la concentració d'una dissolució d'àcid clorhídric. Si es disposa d'una balança de precisió es pot pesar una quantitat de carbonat de sodi anhidre (no s'ha d'utilitzar mai el carbonat hidratat) i determinar la concentració de l'àcid.

La valoració del carbonat de sodi, és interessant per que hi ha dos punts d'equivalència.



El primer correspon a la reacció:



o bé:



Aquest primer punt d'equivalència es detecta posant unes gotes de dissolució de fenolftaleïna com indicador (passa de rosat-violat a incolor).

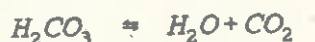
El segon punt correspon a la reacció:



o bé:



en realitat l'àcid carbònic es va descomponent mentre es forma:



Aquest segon punt d'equivalència té lloc a un pH diferent del primer i per tant cal utilitzar un altre indicador. Es pot detectar posant unes gotes de dissolució de verd de bromocresol que canvia de blau a groc (es prepara amb 0,4 g de verd de bromocresol, 20 cm³ d'etanol i 80 cm³ d'aigua) o bé amb unes gotes de dissolució d'una barreja de taronja de metil i carmí d'anyil ("carmí de índigo") que passa de verd a lila (0,1 g de taronja de metil, 0,25 g de carmí d'anyil i 100 cm³ d'aigua).

Procediment:

S'omple una bureta de 25 cm³ amb àcid clorhídric 0,1M. Amb pipeta aforada, es pipetegen 10 cm³ de dissolució de carbonat de sodi aproximadament 0,1M i s'introdueixen dins d'un erlenmeyer de 100 cm³ (si es disposa d'una balança de precisió es poden pesar directament dins de l'erlenmeyer, uns 0,1 g o menys de carbonat de sodi anhidre, anotant la massa exacta la qual servirà per a determinar la concentració de l'àcid). S'afegeixen unes gotes de dissolució de fenolftaleïna i es valora fins que canviï de rosat-violat a incolor i s'anota el volum d'àcid gastat. S'afegeix unes gotes de dissolució de verd de bromocresol (o de l'altre indicador), es valora fins que canviï de blau a groc i es pren nota del volum gastat. Es comprovarà que el segon volum és el doble del primer i es calcularà la concentració de la dissolució de carbonat (o la de l'àcid si es fa de la segona manera).