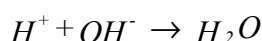


Unes quantes valoracions

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:

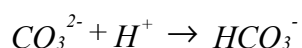
Es prepara una dissolució 0,1M d'àcid clorhídric, diluint una quantitat mesurada en volum o pesada (segons la balança de que es disposi) d'àcid clorhídric concentrat (es considera que aquesta dissolució té una concentració "fiable" o sigui que la calculada correspon a la real però si es vol, es pot determinar 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).

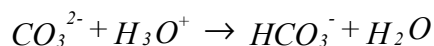
L'objectiu és determinar la concentració d'una dissolució de carbonat de sodi suposant que es coneix la concentració d'una dissolució d'àcid clorhídric. Si es disposa d'una balança de precisió es pot pesar una quantitat de carbonat de sodi **anhidre** (no s'ha d'utilitzar mai el carbonat hidratat) i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

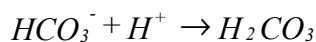


o bé:

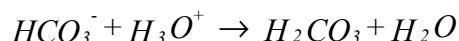


Aquest primer punt d'equivalència es detecta posant unes gotes de dissolució de fenolftaleïna com indicador (passa de rosat-violat a incolor).

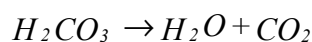
El segon punt correspon a la reacció:



o bé:



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



Aquest segon punt d'equivalència te 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 ("carmín 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).

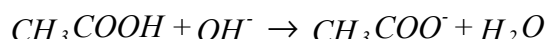
Procediment:

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).

3) Àcid dèbil, base forta (àcid acètic, NaOH).

L'objectiu és determinar el grau d'acidesa d'un vinagre.

El vinagre conté àcid acètic el qual es pot valorar amb dissolució d'hidròxid de sodi de concentració coneguda:



Procediment:

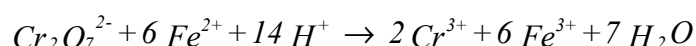
S'omple una bureta de 25 cm³ amb dissolució 0,1M d'hidròxid de sodi. S'introdueix 1 cm³ de vinagre mesurat amb pipeta aforada (també es podria diluir prèviament el vinagre, agafant 10 cm³ mesurats amb pipeta aforada, diluint a 100 cm³

en un matràs aforat i pipetejant 10 cm³ d'aquesta dissolució per a valorar-la) en un erlenmeyer de 100 cm³, s'afegeixen unes gotes de dissolució de fenolftaleïna i es valora fins que el color passi d'incolòr a rosat-violat i es mantingui durant uns 30 segons (el color va desapareixent degut a la reacció de l'excés d'hidròxid de sodi amb el diòxid de carboni de l'aire). A partir del volum de dissolució d'hidròxid de sodi gastat es podrà calcular els grams d'àcid acètic en el centímetre cúbic de partida (1 g) i calculant el tant per cent en massa, s'obtindrà el "grau d'acidesa" que normalment figura a l'ampolla.

4) Una valoració red-ox (Fe²⁺ amb Cr₂O₇²⁻).

L'objectiu és determinar la concentració d'una dissolució de sulfat de ferro(II) amb una dissolució valorada de dicromat de sodi.

La reacció és:



Procediment:

Es prepara una dissolució de sulfat de ferro(II) i amoni aproximadament 0,1M i que contingui 3 cm³ d'àcid sulfúric. Es prepara el més exactament possible una dissolució 0,02M de dicromat de sodi, la qual s'utilitzarà per omplir una bureta de 25 cm³. En un erlenmeyer de 250 cm³ s'hi posen 100 cm³ d'aigua destil·lada, 3 cm³ d'àcid sulfúric, 3 cm³ d'àcid fosfòric, 10 cm³ mesurats amb pipeta aforada, de la dissolució de sulfat de ferro(II), i unes gotes de dissolució de difenilamina (0,5 g de difenilamina en 100 cm³ d'àcid sulfúric concentrat). Es valora fins arribar al punt d'equivalència on el color passarà a un violat-negre. A partir del volum gastat de dissolució de dicromat es podrà calcular la concentració de la dissolució de ferro(II).

5) Determinació del contingut de sulfat de ferro(II) heptahidrat d'una medecina (FERO-GRADUMET).

El **FERO-GRADUMET** són uns comprimits que contenen **525 mg de FeSO₄ · 7H₂O** cadascun, en un nucli porós i inert de material plàstic el qual té la finalitat d'evitar que el sulfat de ferro(II) s'alliberi a l'estómac, on provocaria irritació. Amb aquest nucli el sulfat de ferro(II) arriba fins a l'intestí prim on és absorbit sense problemes. Aquesta medecina s'utilitza contra l'anèmia per falta de "ferro".

Procediment:

El primer pas consisteix en extreure el sulfat de ferro(II) del comprimit. Es fica el comprimit amb aigua destil·lada en un tub d'assaig i s'escalfa fins que bulli, aixafant el comprimit amb una vareta de vidre, s'aboca el líquid dins d'un erlenmeyer de 250 mL, s'afegeix més aigua al tub d'assaig, s'escalfa...Es fa un total de 4 o 5 extraccions en calent d'aquesta manera abocant cada cop el líquid a l'erlenmeyer i llavors es continua com a la pràctica anterior: s'afegeixen 3 mL d'àcid sulfúric concentrat, 3 mL d'àcid fosfòric, dues gotes de dissolució de difenilamina i es valora amb dissolució de dicromat de sodi 0,02M fins obtenir un color violat-negre. Es calculen els grams de sulfat de ferro(II) heptahidrat en el comprimit i a partir del que hi hauria d'haver, es calcula l'error relatiu de la determinació.

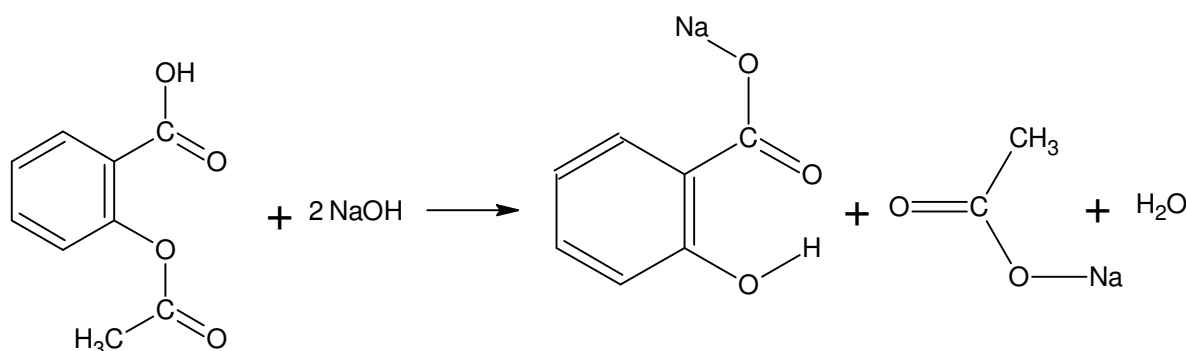
6) Determinació del contingut d'àcid acetilsalicílic d'una aspirina.

Una aspirina conté generalment 0,5 g d'àcid acetilsalicílic i carbonat de calci com excipient. L'àcid acetilsalicílic no convé valorar-lo directament amb una base, per que aquesta provoca l'hidròlisi de la funció ester i com que aquesta reacció és lenta no es pot determinar bé el punt final. El procediment adequat consisteix en bullir l'aspirina amb una quantitat mesurada de dissolució d'hidròxid de sodi 2M, assegurant així l'hidròlisi completa de l'ester i valorar l'excés d'hidròxid amb dissolució 2M d'àcid clorhídric. Es gasten 2 mols d'hidròxid de sodi per cada mol d'àcid acetilsalicílic inicial.

Procediment:

Es fica una aspirina i 10 mL de dissolució 2M d'hidròxid de sodi en un erlenmeyer de 100 mL i s'escalfa mantenint-lo en ebullició suau durant uns 10 minuts (també es pot anar encenent i apagant el foc quan convingui). Després se li afegeix aigua destil·lada freda, 2 gotes de fenolftaleïna i es valora amb dissolució d'àcid clorhídric 2M fins obtenir una dissolució incolora. Sabent el contingut d'àcid acetilsalicílic de l'aspirina es pot calcular l'error relatiu de la determinació.

La reacció es pot resumir així:



7) Determinació del contingut de peròxid d'hidrogen d'una aigua oxigenada.

L'aigua oxigenada de la farmàcia conté un 3% de peròxid d'hidrogen però amb el temps aquest es va descomponent en aigua i oxigen.

Procediment:

Es pesa 1 g (o es pipeteja 1 mL) d'aigua oxigenada del 3% en un erlenmeyer de 100 mL. S'afegeixen 10 mL d'àcid sulfúric 1:5 i es valora amb dissolució de permanganat de potassi 0,02M fins que el color del permanganat sigui permanent. A continuació es calcula el percentatge de peròxid d'hidrogen de l'aigua oxigenada. (Les primeres gotes de permanganat reaccionen lentament però quan ja hi ha una certa concentració de Mn²⁺ ho fan de pressa). Aquest mètode pot donar una mica d'error degut a que l'aigua oxigenada acostuma a contenir substàncies orgàniques per a evitar la seva descomposició i aquestes també reaccionen amb el permanganat.

La reacció és:

