

PRÀCTICA 3

Estudi cinètic de la decoloració de la fenolftaleïna en medi bàsic

Tasques prèvies i qüestions

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

- Una dissolució de fenolftaleïna és:
 - Incolora a pH àcid.
 - Incolora a pH = 9.
 - De color rosaci en un rang de pH entre 8 i 10.
- La velocitat de reacció:
 - És independent de la temperatura.
 - Disminueix en avançar la reacció.
 - S'expressa en termes de la derivada de la concentració d'un reactiu o producte respecte al temps.
- L'equació o llei de velocitat expressa la dependència de:
 - La velocitat amb la concentració de reactius.
 - La velocitat amb la temperatura.
 - La concentració dels reactius amb el temps.
- La constant de velocitat d'una reacció:
 - Depèn de la temperatura.
 - És la constant de proporcionalitat que relaciona la velocitat de reacció amb la concentració de reactius.
 - Es determina experimentalment.
- L'ordre de reacció respecte d'un reactiu:
 - És l'exponent a què està elevada la concentració de dit reactiu en l'equació de velocitat.
 - És el seu coeficient estequiomètric en l'equació química ajustada de la reacció.
 - Es determina experimentalment i, en reaccions senzilles, sol ser zero o un nombre enter.
- L'equació integrada de velocitat expressa la dependència de:
 - La velocitat amb la concentració de reactius.
 - La velocitat amb el temps.
 - La concentració dels reactius amb el temps.
- Les unitats de k per a una reacció d'ordre dos són:
 - $(\text{mol/L}) \text{ t}^{-1}$.
 - $(\text{L/mol}) \text{ t}^{-1}$.
 - t^{-1} .
- Les unitats de k per a una reacció d'ordre u són:
 - $(\text{mol/L}) \text{ t}^{-1}$.
 - $(\text{L/mol}) \text{ t}^{-1}$.
 - t^{-1} .
- Per a una reacció de primer ordre del tipus $A \rightarrow \text{Productes}$, l'equació integrada de velocitat és:
 - $\ln[A] = \ln[A]_0 - kt$
 - $1/[A] = 1/[A]_0 + kt$
 - $[A] = [A]_0 - kt$
- Per a una reacció de pseudoprimer ordre, la constant aparent de velocitat:
 - És independent de la temperatura.
 - Depèn de la temperatura i de la concentració inicial d'algun reactiu.
 - No és tal constant, ja que depèn de la concentració de tots els reactius.
- Per a una reacció reversible de primer ordre del tipus $A \leftrightarrow B$, l'equació integrada de velocitat és:

- a) $\ln([B]_{eq} - [B]_t) = \ln[B]_{eq} - (k_1 + k_{-1})t$
- b) $\ln\left(\frac{[A]_o - [A]_{eq}}{[A]_t - [A]_{eq}}\right) = (k_1 + k_{-1})t$
- c) $\ln([A]_t - [A]_{eq}) = \ln([A]_o - [A]_{eq}) + (k_1[A]_o/([A]_o - [A]_{eq}))t$

12. La força iònica d'una dissolució:

- a) Mesura la repulsió entre els ions positius i negatius.
- b) Depèn de la quantitat total de ions en la dissolució.
- c) Afecta la velocitat de les reaccions entre ions i s'ha de mantenir constant en estudiar-ne la cinètica.

B) Del disseny experimental:

1. Escribe la reacción de decoloración de la fenolftaleína en medio básico y la ecuación de velocidad. ¿Qué parámetros cinéticos determinará en esta experiencia?
2. Aplica el método de aislamiento de Ostwald, define la constante de velocidad aparente y expresa la ecuación de velocidad en términos de la constante aparente.
3. La reacción es reversible. Tanmateix, ara aplicarem tant un tractament de primer ordre reversible com irreversible. Per què podem realitzar el tractament irreversible si la reacció no ho és?
4. Escribe la ecuación integrada de velocidad de orden n respecto de la fenolftaleína suponiendo que la reacción es irreversible. Utiliza la ley de Lambert-Beer para expresar la ecuación anterior en términos de absorbancia.
5. ¿Por qué se hace el estudio cinético por espectrofotometría? ¿Por qué se registra la absorbancia a 550 nm?
6. ¿Por qué se registra la absorbancia para cuatro disoluciones de fenolftaleína de diferente concentración de NaOH? ¿Por qué el rango elegido para la concentración de sosa es de 0,3 a 0,05 M?
7. ¿Cuánta cantidad de NaOH sólido se debe pesar para preparar 500 mL de NaOH 0,3 M?
8. ¿Por qué se valora la disolución de sosa? ¿Por qué es necesario conocerla la concentración?
9. Si peses 1,2 g de ftalato de potasio, ¿qué volumen de NaOH prevés que se consumirá en la valoración?
10. ¿En qué volumen de agua se debe disolver el ftalato?
11. ¿Cuánta cantidad de NaCl debería pesar para preparar 200 mL de NaCl 0,3 M?
12. ¿Por qué se utiliza una disolución de NaCl como disolvente para diluir la disolución de NaOH?
13. ¿Qué es “el blanco” en esta experiencia? ¿En qué consiste en el caso de la disolución más y menos básica?
14. ¿Por qué en el caso de la disolución de sosa más diluida registremos la absorbancia durante una hora y en los otros casos durante sólo 5 o 10 minutos? ¿Por qué se debe registrar la absorbancia al cabo de dos horas en el caso de la disolución más diluida?
15. Haz un esquema del procedimiento experimental a realizar.

C) Qüestions postlaboratori:

1. L'experiència està dissenyada de manera que es determina primer l'ordre de reacció respecte de la fenolftaleïna i després respecte de la sosa. Podríem determinar primer l'ordre respecte de la sosa i després respecte de la fenolftaleïna? Justifica la resposta.
2. Si no s'haguera valorat la dissolució de sosa, es podria determinar l'ordre respecte de la fenolftaleïna amb precisió? I l'ordre respecte dels OH^- ?
3. Si no s'haguera valorat la dissolució de sosa, es podria determinar la constant absoluta de velocitat amb precisió?
4. En el guió s'indica la longitud d'ona a què s'ha de registrar l'absorbància. Si no s'indicara aquesta dada, com seleccionaries una longitud d'ona apropiada?
5. Es recomana posar el cronòmetre en marxa quan el valor de l'absorbància és 0,8, però un alumne no ho recorda i engega el cronòmetre quan afegeix la fenolftaleïna. Repercutirà aquest canvi en el seus resultats?
6. En les diferents experiències es prenen lectures d'absorbància durant diferents temps. Què s'observaria si en la primera experiència s'haguera registrat l'absorbància durant 15 minuts?