Étude de l'équilibre d'une réaction chimique entre les ions ferriques et les ions iodures en solution aqueuse en utilisant une approche simple et peu coûteuse

Article Studying Equilibrium in the Chemical Reaction between Ferric and Iodide Ions in Solution Using a Simple and Inexpensive Approach Pavel Anatolyevich Nikolaychuk and Alyona Olegovna Kuvaeva, J. Chem. Educ., 2016, 93 (7), pp 1267–1269 DOI: 10.1021/acs.jchemed.5b00958

Introduction : schéma de l'expérience

La réaction entre les ions ferriques et iodures

$2Fe^{3+}(aq) + 2I^{-}(aq) \rightleftharpoons 2Fe^{2+}(aq) + I_2 (aq)$

Ce laboratoire de cinétique est basé sur une réaction d'équilibre d'oxydoréduction relativement lente. L'équilibre est atteint après 3 à 4 h à température ambiante et 40 minutes à environ 50°C.

Grâce à cette expérience les étudiants peuvent voir clairement l'impact de la température sur la cinétique d'une réaction.

Cette expérience est largement utilisée en Russie avec une erreur de méthodologie. Les russes titrent l'iode formé par du thiosulfate de sodium, mais celui-ci réagit aussi avec les ions Fe^{2+} pour former un complexe $[Fe\text{-}(S_2O_3)_2]^{-}$. De plus ils négligent la réaction de

$I_2(aq) + I^{-} (aq) \rightleftharpoons I_3^{-} (aq)$

Nous avons donc essayé de trouver un nouveau moyen pour évaluer l'avancement de cette réaction. Il fallait trouver une méthode de titration qui n'interfère pas avec l'équilibre étudié.

La titration de l'iodure à l'aide du nitrate d'argent avec comme indicateur l'éosine a été sélectionnée pour améliorer l'expérience.

Mode opératoire

Nous commençons par préparer une solution de 0.015 M $Fe_2(SO_4)_3$ et 0.03 M KI.

Selon le nombre de binômes d'étudiants disponibles, nous faisons varier la proportion des réactifs de départ avec par exemple 50 ml de $Fe_2(SO_4)_3$ et 50 ml de KI pour un groupe et pour l'autre ce sera 45 ml $Fe_2(SO_4)_3$ et 55 ml de KI…

La solution doit bien sûr être thermostatisée à la température souhaitée (50 °C par exemple) et nous prélevons 10 ml de solution toutes les 10 minutes. Rapidement nous ajoutons 50 ml d'eau distillée glacée pour « geler » la réaction.

Le résultat est ensuite titré par du nitrate d'argent en présence d'éosine. Dès qu'un précipité apparaît, nous avons atteint le point d'équivalence.

Ag+ (aq)+ I- (aq)→ AgI(s)

Ag+ (aq) +I-3 (aq)→ AgI(s)+ I2(aq)

Conclusion

On peut former des binômes qui couvriront les températures de 50°C jusque 90°C. Il feront la courbe cinétique de leurs conditions de départ et détermineront leur constante d'équilibre.

From:
https://dvillers.umons.ac.be/wiki/ - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:
https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:biblio-10.1021-acs.jchemed.5b00958?rev=1530711725

Last update: **2018/07/04 15:42**