

L'oxydation du Fer : Expérimentation, simulation et analyse dans l'introduction de la chimie

Article [The Oxidation of Iron: Experiment, Simulation, and Analysis in Introductory Chemistry](#) Frederic E. Schubert, J. Chem. Educ., 2015, 92 (3), pp 517-520 DOI: 10.1021/ed5001729 résumé de S.G. 2015-2016



But

Le but de cet article est de démontrer l'importance de l'oxydation de fer et confronter des données obtenues par expérimentation et par simulation.

Matériel

Afin de réaliser la partie expérimentale, de la laine d'acier sera introduit dans une burette contenant 50 mL d'air. Par la suite, cette burette sera retournée et plongée dans un bécher contenant 600 mL d'H₂O. Le volume d'eau se trouvant dans la burette devra être ajusté à l'échelle graduée de celle-ci.

Au niveau de la simulation, dans une boîte, une bande de papier collant sera installée, celle-ci représentera la laine d'acier. Ensuite des billes seront placées dans la boîte, elles représenteront les molécules d'air. Plus précisément, 1/5 des billes seront blanches et correspondront aux molécules d'oxygène. Les 4/5 restants correspondront aux autres molécules d'air et plus précisément aux molécules de diazote.

Résultats

Pour l'expérimentation, le volume d'air est mesuré tous les jours pendant 8 jours et mis en graphique. Ce graphique est celui de la figure 2.

On peut observer qu'au cours de temps, le volume d'air et plus précisément de dioxygène diminue ce qui est en accord avec les résultats attendus, le fer réagissant avec l'oxygène lors de son oxydation.

Au niveau de la simulation, les billes blanches en contact avec le collant seront enlevées, ceci permettra de simuler la réaction entre l'oxygène et le Fer. Une fois ces billes enlevées, le tout sera mélangé et les nouvelles billes blanches qui seront en contact avec le collant seront à leur tour enlevées. Cette opération sera exécutée 5 fois pour correspondre à 5 jours d'attente. Le graphique obtenu en comptant les billes restantes avant chaque mélange est la figure 3.

Ce graphique sera alors comparé à celui obtenu lors des expérimentations. Les élèves pourront

observer un profil similaire au niveau des courbes.

Utilisation des résultats obtenus dans le domaine de la cinétique

De manière générale, pour une réaction d'oxydation, la disparition de l'oxygène au cours du temps est donnée par une cinétique d'ordre 1.

A l'aide des résultats obtenus précédemment, il est possible de déterminer l'ordre cinétique de cette réaction et de vérifier si celui-ci correspond bien à une cinétique d'ordre 1 et ce, à l'aide de courbes obtenues en réalisant le graphique du logarithme de la concentration en fonction du temps. Pour cela, il faut donc transformer les résultats précédents afin d'obtenir des unités de concentration pour l'oxygène gazeux et pour les billes d'oxygène.

Pour cela, des équations ont été obtenues, permettant de construire deux graphiques pour l'expérimentation et la simulation (figures 4 et 5).

En les comparant, les élèves peuvent donc en déduire que la cinétique de la réaction d'oxydation du fer est bien une cinétique d'ordre 1.

Conclusion

En conclusion, ce genre d'expérience permet aux élèves de se figurer ce qu'il se passe dans un système dynamique où les atomes ne sont pas observables. De plus, ceci permet aux élèves de comprendre qu'il existe des relations graphiques entre l'expérimentation et la simulation.

From:

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

Permanent link:

<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:biblio-10.1021-ed5001729>

Last update: **2019/06/08 22:11**

