Étude des phénomènes de dissolution et de précipitation avec un microscope "Smartphone"

Article Investigating Dissolution and Precipitation Phenomena with a Smartphone Microscope Gregg J. Lumetta and Edgar Arcia, J. Chem. Educ., 2016, 93 (10), pp 1754–1759 DOI: 10.1021/acs.jchemed.6b00248 résumé de J.D. 2016-2017

Au cours de leurs études, les élèves peuvent faire des observations macroscopiques au niveau des phénomènes de précipitation et de dissolution, mais n’ont jamais pu observer ces phénomènes au niveau microscopique.

Le Pacific Northwest National Laboratory a développé un clip présentant une bille de verre, qu’il est possible de placer sur la caméra frontale d’un smartphone pour obtenir un microscope à bas coût.

Ce microscope « maison » présente un intérêt certain pour les étudiants étant donné qu’ils auront l’opportunité d’utiliser leurs smartphones.

Le principe du microscope est le même que celui de van Leeuwenhoek et permet un grossissement jusqu’à 100 fois.

La première expérience réalisée est la comparaison de la structure de différents types de cristaux de sel (commercial, grade de laboratoire, sel de mer). Elle permet de voir que le sel de table possède bien une structure cubique, tandis que le sel de mer présente une structure irrégulière. L’hypothèse avancée est que ce morceau est le bris d’un morceau plus grand. Cependant, lorsqu’il est recristallisé, ce sel de mer récupère une structure cubique.

La deuxième expérience montre la dissolution d’un cristal de sel. Lors de celle-ci, les auteurs ont pu remarquer que des bulles d’air s’échappent, ainsi qu’une structure rhomboédrique d’origine inconnue. Grâce à cette expérience, ils ont pu prouver la théorie TSK (« kink, step, terrace »), théorie selon laquelle les molécules présentes sur un coin se dissolvent plus vite que celles sur une arrête qui se dissolvent elles-mêmes plus vite que celles sur une face. Ce phénomène peut s’expliquer par une approche facilitée des molécules de solvant au niveau d’un coin (3 possibilités), d’une arrête (2 possibilités) et d’une face (1 possibilité). La dernière expérience montre la cristallisation du NaCl à partir d’une solution sursaturée.

Enfin, les auteurs ont été expérimenté ces expériences sur des étudiants qui ont pu facilement reproduire ces expériences. En outre, près de 75 % d’entre eux ont été satisfait de cette expérience. De plus, ces manipulations permettent une exploration microscopique de la précipitation et de la dissolution (ils n’avaient pu avoir jusque-là que des observations macroscopiques de ces phénomènes), elles sont facilement accessibles via l’utilisation de smartphones, et réalisables en 50 minutes.

Références :

- lien Researchgate

- PNNL Smartphone Microscope

Vidéo (PNNL) :

Video

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.6b00248?rev=1530441778

Last update: **2018/07/01 12:42**