

Activités en classe par manipulation de trombones pour introduire les structures et les propriétés des polymères

Polymer Basics: Classroom Activities Manipulating Paper Clips To Introduce the Structures and Properties of Polymers Yunusa Umar, J. Chem. Educ., 2014, 91 (10), pp 1667-1670 DOI: 10.1021/ed400551c résumé de F.M. 2014-2015



Pour améliorer la compréhension des concepts de base et la visualisation des structures des polymères, différentes activités peuvent être réalisées en classe en utilisant des trombones. Un trombone représente un monomère et des trombones de couleurs différentes représentent des monomères différents.

Activité 1 : Réalisation d'un homopolymère linéaire, ramifié et réticulé.

On construit un homopolymère linéaire en accrochant des trombones de même couleur en enfilade, tous les trombones étant dans le même sens. Un homopolymère ramifié est créé en ajoutant deux ramifications à la chaîne précédente. Ces deux activités permettent d'expliquer la différence de propriété physique des HDPE et des LDPE en montrant qu'il y a plus d'interactions entre les polymères linéaires qu'entre les ramifiés. Ceci permet de comprendre pourquoi la température de fusion et le degré de cristallisation est plus élevée dans le 1er cas que dans le second et que l'on obtient un matériau plus rigide. On peut également construire un homopolymère réticulé en reliant 2 homopolymères ramifiés par les ramifications.

Activité 2 : Arrangements tête-tête et tête-queue dans les polymères vinyliques.

Activité 3 : Tacticité dans les chaînes polymériques.

Plusieurs modèles dits isotactiques, syndiotactiques et atactiques peuvent être réalisés en alternant l'orientation des trombones, permettant ainsi de mettre en évidence les différences structurales.

Activité 4 : Degré de polymérisation, poids moléculaire et enchevêtrement des chaînes.

Le nombre de trombones montre le degré de polymérisation, et le poids moléculaire dépend du nombre de trombones et de la nature du monomère utilisé. Le concept d'enchevêtrement peut être simulé en emmêlant des chaînes de trombones de manière aléatoire.

Activité 5 : Copolymère.

On utilise deux monomères différents en alternance ou en séquence aléatoire pour former des chaînes linéaires ou ramifiées.

Limitations de ce modèle

1. le nombre limité de trombones alors que dans la réalité, le nombre de monomères va de plusieurs centaines à plusieurs milliers ou plus;
2. le modèle est bi-dimensionnel alors que dans la réalité, la structure est tri-dimensionnelle;
3. le modèle ne permet pas de montrer le phénomène de polymérisation par addition et condensation;
4. le modèle ne permet pas de représenter les groupes pendants dans les monomères vinyliques;
5. le modèle ne permet pas de représenter l'arrangement enroulé des atomes dans les polymères linéaires.

From:

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

Permanent link:

<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:biblio-10.1021-ed400551c>

Last update: **2019/06/08 22:15**

