

Production rapide d'une membrane d'acétate de cellulose poreuse pour la filtration de l'eau à l'aide de produits chimiques facilement disponibles

Article : [Rapid Production of a Porous Cellulose Acetate Membrane for Water Filtration using Readily Available Chemicals](#), Adrian Kaiser, Wendelin J. Stark , and Robert N. Grass, J. Chem. Educ., 2017, 94 (4), pp 483–487 DOI: 10.1021/acs.jchemed.6b00776 résumé de E.C. 2017-2018



Introduction :

Le but de cette expérience est la production d'une membrane à base d'acétate de cellulose pour la filtration de l'eau. Les étapes de production de cette membrane sont similaires à celles du filtre à eau DrinkPure™ disponible dans le commerce. Mais, la production de la membrane spécifiée ici a été simplifiée avec des produits quotidiens tels qu'un mélangeur de cuisine, des plaques de verre miroir... Il s'agit de la méthode de Kellenberger et al.

L'efficacité de filtration de la membrane est testée dans une seconde étape. La membrane rejette avec succès une dispersion d'aquarelle pigmentaire, tandis que les couleurs dissoutes telles que la coloration alimentaire passent librement à travers la membrane. Alternativement, l'eau d'un étang ou d'un cours d'eau pourrait être filtré.

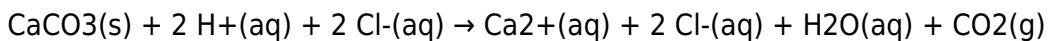
Deux objectifs d'apprentissage distincts:

1. Montrer aux élèves comment utiliser les concepts de matériaux physico-chimiques fondamentaux pour la formation d'un produit de travail. Ces concepts comprennent : la réaction acide / base, la solubilité (ionique, polymères) et les dispersions de particules.
2. Comprendre les possibilités et les problèmes de la purification de l'eau par la technologie membranaire en ce qui concerne l'élimination des espèces particulières (par exemple les bactéries, les parasites) et des espèces dissoutes (ions métalliques, toxines chimiques).

Procédure :

- préparation de la solution de polymère d'acétate de cellulose : 20g d'acétate de cellulose + 200g d'acétone dans un flacon de 250ml ; agiter pendant 1h à l'aide d'un agitateur magnétique jusqu'à l'obtention d'une solution limpide.
- préparation de la dispersion de la solution d'acétate de cellulose : transférer la solution précédente dans le blender + 41g de CaCO₃ + 17,6g de glycérol et mixer 3min . Ensuite transvaser dans un flacon de 250ml.

- production de la feuille de membrane : mettre 4 couches de ruban adhésif sur 2 cotés parallèles d'une plaque de verre ou de miroir et nettoyer à l'EtOH. Ensuite, procéder à une coulée (10g de la dispersion). Répartir à l'aide d'une règle en inox et sécher 5min à l'air ambiant.
- élimination des particules de CaCO₃ : d'abord il faut imbiber la plaque dans un bassin de 5L d'HCl à 0,24M → Formation de bulles de gaz car l'acide chlorhydrique dissout la craie (carbonate de calcium), cf. l'équation ci-après. Par conséquent, l'élimination des particules de carbonate de calcium en utilisant de l'acide chlorhydrique a laissé derrière les pores d'un diamètre d'environ 1 à 5 um.



- ensuite, rincer pendant 5 min dans l'eau et sécher.
- test de fonctionnalité :
 1. filtrer à l'aide de la membrane produite en labo: 20ml de solution à l'aquarelle (la dispersion d'aquarelle ne peut pas traverser la membrane. Le filtrat est incolore et transparent) et 20ml de solution avec colorant alimentaire (la coloration des aliments passe facilement la membrane).
 2. idem avec un filtre standard : la dispersion aquarelle traverse la membrane.

Conclusion :

- → Initiation à la production d'une membrane poreuse pour la purification de l'eau
- → 52 lycéens et 55 profs: activité stimulante et motivante
- → Coût faible (10 USD pour 25 étudiants)
- → 2h

Supports :

- Document élève :
http://pubs.acs.org/doi/suppl/10.1021/acs.jchemed.6b00776/suppl_file/ed6b00776_si_001.pdf
- Document prof :
http://pubs.acs.org/doi/suppl/10.1021/acs.jchemed.6b00776/suppl_file/ed6b00776_si_003.pdf

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



Permanent link:
<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:biblio-10.1021-ac.s.jchemed.6b00776?rev=1530769197>

Last update: 2018/07/05 07:39