

CHIMIE VERTE - SYNTHÈSE ORGANIQUE : FABRICATION DE SAVON LIQUIDE INDUSTRIEL BIODEGRADABLE



Réacteur conique
polyvalent

T.P. N° 3

Objectif d'apprentissage : Préparer, organiser, conduire et effectuer le suivi (relevés, rapport d'opération, analyses) d'une synthèse organique.

MANIPULATION :

Objectifs de production : fabriquer un savon liquide biodégradable sans huile résiduelle à pH 9,5 +/- 0,5

Principe : Filtration de l'huile de cantine usagée. Purification et désodorisation de l'huile au charbon actif. Réaction de saponification avec la potasse. Ajustement du pH.

Appareillage : Réacteur conique, filtre Büchner.

Techniques d'analyse pHmétrie, détection de la présence d'huile par dilution dans l'eau.

Réactifs - Produits : Huile de cantine usagée , potasse , acide citrique , charbon actif.

HSE :

Hygiène : Interdiction de boire et de manger en atelier. Port des gants pendant la manipulation. Se laver les mains après la manipulation. Maintenir un environnement de travail propre.

Sécurité :

- Port des protections individuelles en atelier (vêtements de protection, gants, lunettes).



- Maintenir l'environnement du poste de travail rangé.
- Risque produit :
 - o La potasse et l'acide borique sont des produits corrosifs. Lire les fiches sécurité produit en fin de cahier et port des gants et lunettes obligatoires
 - o Port du masque à poussière pour la manipulation de l'acide borique en poudre.
- Risque matériel :
 - o électrique : ne pas ouvrir l'armoire électrique.
 - o thermique : éviter tout contact direct avec les parties chaudes de l'appareil (vapeur)
 - o mécanique (agitation) : attacher les cheveux longs, pas de vêtements flottants. Ne pas introduire d'éléments autres que les produits dans la cuve.
- Risque procédé :
 - o Risque d'engorgement du poste et de projection de potasse par les respirations si la température atteint 100°C dans la cuve pendant la saponification.

Environnement :

- Ce TP permet de transformer de l'huile de cantine usagée présentant un danger pour l'environnement en du savon biodégradable industriel que l'on utilise pour nettoyer les ateliers et les sols du lycée.
- L'acide borique non utilisé est recyclé dans son fut de stockage.

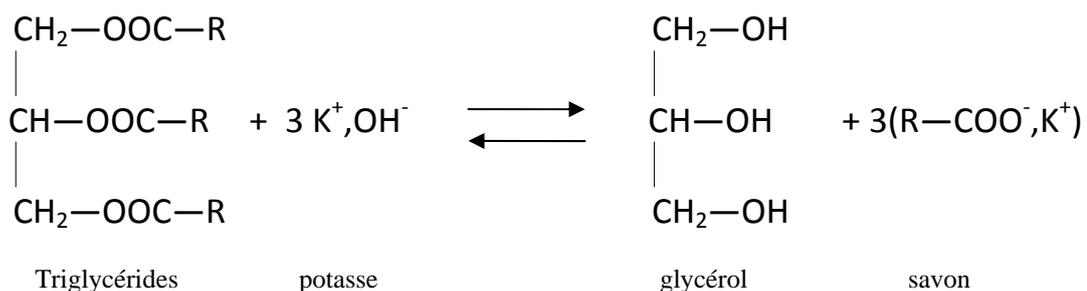
CE QU'IL FAUT SAVOIR SUR :

Utilisation du produit fabriqué :

Le savon industriel biodégradable fabriqué à un fort pouvoir détergent et mousse peu. Il est approprié pour nettoyer les sols du lycée et les ateliers.

Réaction chimique de fabrication du savon à partir d'huile végétale :

La réaction entre les triglycérides contenus dans l'huile de tournesol et entre la potasse permet la formation de savon et de glycérol.



Les douze principes de la chimie verte :



1- La prévention de la pollution à la source en évitant la production de résidus.

2- L'économie d'atomes et d'étapes qui permet de réaliser, à moindre coût, l'incorporation de fonctionnalités dans les produits recherchés tout en limitant les problèmes de séparation et de purification.

3- La conception de synthèses moins dangereuses grâce à l'utilisation de conditions douces et la préparation de produits peu ou pas toxiques pour l'homme et l'environnement.

4- La conception de produits chimiques moins toxiques avec la mise au point de molécules plus sélectives et non toxiques impliquant des progrès dans les domaines de la formulation et de la vectorisation des principes actifs et des études toxicologiques à l'échelle cellulaire et au niveau de l'organisme.

5- La recherche d'alternatives aux solvants polluants et aux auxiliaires de synthèse.

6- La limitation des dépenses énergétiques avec la mise au point de nouveaux matériaux pour le stockage de l'énergie et la recherche de nouvelles sources d'énergie à faible teneur en carbone.

7- L'utilisation de ressources renouvelables à la place des produits fossiles. Les analyses économiques montrent que les produits issus de la biomasse représentent 5 % des ventes globales de produits chimiques et pourraient atteindre 10 à 20 % en 2010. Plus de 75% de l'industrie chimique globale aurait alors pour origine des ressources renouvelables.

8- La réduction du nombre de dérivés en minimisant l'utilisation de groupes protecteurs ou auxiliaires.

9- L'utilisation des procédés catalytiques de préférence aux procédés stoechiométriques avec la recherche de nouveaux réactifs plus efficaces et minimisant les risques en terme de manipulation et de toxicité. La modélisation des mécanismes par les méthodes de la chimie théorique doit permettre d'identifier les systèmes les plus efficaces à mettre en oeuvre (incluant de nouveaux catalyseurs chimiques, enzymatiques et/ou microbiologiques).

10- La conception des produits en vue de leur dégradation finale dans des conditions naturelles ou forcées de manière à minimiser l'incidence sur l'environnement.

11- La mise au point des méthodologies d'analyses en temps réel pour prévenir la pollution, en contrôlant le suivi des réactions chimiques. Le maintien de la qualité de l'environnement implique une capacité à détecter et si possible à quantifier, la présence d'agents chimiques et biologiques réputés toxiques à l'état de traces (échantillonnage, traitement et séparation, détection, quantification).

12- Le développement d'une chimie fondamentalement plus sûre pour prévenir les accidents, explosions, incendies et émissions de composés dangereux.

MODE OPERATOIRE :

Voir le rapport d'opérations dans les documents de suivi :

COMPTE-RENDU :

Pendant la manipulation :

Compléter le rapport d'opérations, la feuille quantités et le tableau de suivi de la réaction.

Conduite des installations et/ou réaction en cas de dysfonctionnement :

Complétez le tableau de dysfonctionnement (voir documents de suivi).

Analyse qualité produit et assurance qualité :

Complétez les tableaux « produits finis » (voir documents de suivi).

Exploitation des résultats :

Directement sur la feuille quantités :

- Calculer le rendement massique global de l'ensemble de la manipulation
- Commenter ce résultat

Indiquez, en les justifiant, deux principes de la chimie verte appliqués par cette production.