

Activités expérimentales autour de la formulation

Un atelier animé par deux étudiants

C'est dans le cadre d'un projet personnel que Camille Malburet et Florian Hopp, élèves ingénieurs de l'École Nationale Supérieure de Chimie de Mulhouse, ont sélectionné deux produits à formuler en direct. Une phase préalable de tests permettant d'optimiser les formulations a été réalisée avec l'aide de Clorinthe Labbe, maître de conférences à l'Université de Haute-Alsace.

Atelier n° 1 : formulation d'un shampoing

Le shampoing est l'un des produits cosmétiques les plus consommés. Essentiellement composé d'eau et de tensioactifs, ce produit a pour cahier des charges de posséder une détergence douce, non agressive, un bon pouvoir moussant et d'apporter des qualités esthétiques aux cheveux. Le shampoing classique présenté est une solution aqueuse qui contient trois tensioactifs (un sulfaté, une bétaine et un dérivé de sucre) auxquels ont été ajoutés des actifs conditionneurs (phyto-kératine, silicone végétal), un épaississant (chlorure de sodium), un conservateur, ainsi qu'une fragrance (huile essentielle d'Ylang-Ylang pour cette formulation).

Représentant environ 30 % de la formulation d'un shampoing, ce sont les tensioactifs qui jouent un rôle prédominant : espèces amphiphiles, ils vont en effet permettre de nettoyer les cheveux grâce aux micelles qu'ils vont former pour piéger les corps gras et les impuretés, mais ils vont également conférer au shampoing toutes les propriétés moussantes recherchées par les utilisateurs, bien que la détergence et la production de mousse ne soient pas liées. Le résultat esthétique sur le cheveu (brillance, facilité de démêlage...) est le fait des conditionneurs, actifs incontournables dans les formulations de shampoings actuelles.

Le produit obtenu est transparent et légèrement parfumé. Il est cependant possible de l'opacifier pour améliorer ses qualités esthétiques ou encore d'y ajouter des additifs tels que des vitamines pour lui apporter de nouvelles propriétés.

Atelier n° 2 : formulation d'une peinture latex

La peinture latex est la forme de la majorité des peintures décoratives. Sa particularité est qu'elle se trouve en phase aqueuse, l'eau jouant un rôle de diluant. Le produit est formulé selon un processus d'empâtage. Pour ce faire, trois

mélanges sont préparés, homogénéisés à l'aide d'un agitateur à pales et ajoutés les uns aux autres.

Mélange 1 : empâtage

Le pigment (dioxyde de titane) et la charge (carbonate de calcium) sont d'abord mélangés à un tensioactif jouant le rôle d'agent mouillant (polyacrylate de potassium), à un plastifiant (propylène glycol), à un antimousse (silicone) et enfin à de l'eau. On obtient ainsi une pâte. Le dioxyde de titane confère les propriétés couvrantes, le carbonate de calcium augmente le taux de solide et l'agent mouillant facilite la répartition de ces deux solides dans le mélange liquide final.



© Scanrail - Fotolia.com

Mélange 2 : ajout du liant

Une fois homogénéisé, le second mélange composé d'un ajusteur de pH (ammoniacque), d'un agent de coalescence (propylène glycol) et du liant (latex copolymère styrène-acrylique) est ajouté au premier mélange. Élément phare de cette formulation, le liant est à l'origine des caractéristiques techniques de la peinture. L'agent de coalescence optimise le rendu du film lors du séchage.

Mélange 3 : ajustement de la viscosité

L'ajout au précédent mélange d'un agent rhéologique préalablement homogénéisé avec de l'eau permet d'obtenir une peinture latex blanche satinée, bien couvrante, avec une viscosité optimale liée à son applicabilité. Une démonstration de dépôt de feuil a également été réalisée afin d'observer le résultat final après séchage par évaporation de l'eau.

À travers cet atelier, les professeurs ont pu découvrir deux domaines très différents de la formulation. Cette pédagogie inversée s'est avérée très enrichissante et montre que des exemples de formulations peuvent être réalisés lors de travaux pratiques, permettant une approche nouvelle des concepts de la formulation.



C. Malburet

Camille Malburet et Florian Hopp sont élèves ingénieurs à l'École Nationale Supérieure de Chimie de Mulhouse.

* Courriels :
camille.malburet@uha.fr ;
florian.hopp@uha.fr



F. Hopp