

an example which is presently evaluated in a joint project together with L. Rydén and P. Edman at Uppsala University. EHEC-surfactant formulations, containing therapeutic relevant concentrations of insulin, improve the absorption of insulin due to the increased contact time between mucus and the drug. This has been established by measurements of the blood glucose level in rats. Furthermore, release profiles *in vitro* confirm that insulin is efficiently sustained. The role of the surfactant is, besides taking part in the gel structure, to enhance the penetration of the drug through the mucous membrane. The main reason, however, for this system being of interest is the fact that the gel does not undergo phase separation as other thermoreversible polymer systems do. The ability of the EHEC-surfactant gel to maintain its water content after being applied may also facilitate the penetration.

References

- [1] Goddard E.D., *Colloids Surf.*, **1986**, *19*, 255 and 301.
- [2] Hayakawa K., Kwak J., In "Cationic Surfactants : Physical Chemistry", Surf. Sci. Ser., vol. 37 (Ed. : Rubingh D. and Holland P.M.), Marcel Dekker, New York, **1990**.
- [3] Cabane B., *J. Phys. Chem.*, **1977**, *81*, 1639 ; Cabane B., Duplessix R., *J. Physique*, **1982**, *43*, 1529.
- [4] Tanford C., "Physical Chemistry of Macromolecules", John Wiley & Sons, New York, **1961** ; de Gennes P.-G., "Scaling Concepts in Polymer Physics", Cornell University Press, Ithaca, NY, **1979**.
- [5] Lindman B., Wennerström H., *Top. Curr. Chem.*, **1980**, *87*, 1.
- [6] Jönsson B., Wennerström H., *J. Phys. Chem.*, **1987**, *91*, 338.
- [7] Tiddy G.J., T. *Physics Reports*, **1980**, *57*, 1.
- [8] Israelachvili J., "Intermolecular and Surface Forces", Academic Press, London, **1985**.
- [9] Engström S., *Lipid Technol.*, **1990**, *2*, 42.
- [10] Thalberg K., Lindman B., Karlström G., *J. Phys. Chem.*, **1990**, *94*, 4289.
- [11] Thalberg K., Lindman B., Karlström G., *J. Phys. Chem.*, **1991**, *95*, 3370.
- [12] Thalberg K., Lindman B., Karlström G., *J. Phys. Chem.*, in press.
- [13] Thalberg K., Lindman B., *Langmuir*, in press.
- [14] Scott J.E., In "Methods of Biochemical Analysis", vol. 8 (Ed. : Glick D., Interscience Publishers), New York, **1960**, p. 145.
- [15] Thalberg K., Lindman B., *Langmuir*, **1991**, *7*, 277.
- [16] Karlström G., Carlsson A., Lindman B., *J. Phys. Chem.*, **1990**, *94*, 5005.
- [17] Carlsson A., Karlström G., Lindman B., *Colloids Surf.*, **1990**, *47*, 147.
- [18] Rozier A., Mazuel C., Grove J., Plazonnet B., *Int. J. Pharm.*, **1989**, *57*, 163.
- [19] Park H., Robinson J.R., *Pharm. Res.*, **1987**, *4*, 457.
- [20] Lenaerts V., Triqueneaux C., Quarton M., Rieg-Falson F., Couvreur P., *Int. J. Pharm.*, **1987**, *39*, 121.
- [21] Tomlin J. Scand., *J. Gastroenterol.*, **1987**, *22*, 100.

Formulation et enseignement *

Ce thème a regroupé une conférence principale, une table ronde au cours de laquelle neuf communications ont été exposées et huit communications par affiches.

Les points forts ont montré la nécessité de donner une formation de base à tous les niveaux d'enseignement supérieur. La spécialisation en formulation nécessite en effet une base solide pluri-disciplinaire (description des ingrédients, physico-chimie, notamment des systèmes dispersés, réactivité chimique des composants, physique dans le génie des procédés (D. Reymond, P. Meallier). Une enquête a été conduite auprès d'une trentaine d'établissements supérieurs ; elle démontre que l'enseignement de la formulation relève plutôt des troisièmes cycles des universités (E. Nakache, G. Tersac, J.-P. Gallet).

Au niveau des instituts universitaires de technologie, l'enseignement donne une introduction à la technologie de formulation (P. Meallier et J. Thourey ; J. Fournier).

Un recueil de travaux pratiques regroupe 8 manipulations dans des domaines divers (peinture, adhésifs, pharmacie, phytosanitaire) qui ont été suggérées par différents auteurs (G. Tersac).

Le médicament est un terrain privilégié de la formulation ; la pharmacie galénique constitue un ensemble très élaboré de connaissances et d'enseignement pratique qui conduit en particulier à un DEA de génie pharmaceutique (Y. Pourcelot-Roubeau, C. Jeannin).

Des considérations analogues débouchent dans d'autres domaines sur trois DESS en formulation aux universités de Lille, Besançon et Marseille (Gallet ; Foissy).

La science de la formulation est enseignée en 3^e année d'école d'ingénieurs à l'ENSC de Lille (J.M. Aubry), à l'ESCOM (F. Brochard), ainsi qu'à l'ITECH Lyon (J.P. Gallet).

La formation permanente exige, elle aussi, le rappel de connaissances physico-chimiques de base en ouvrant le dialogue avec des praticiens industriels qui apportent leur compréhension des phénomènes liés à des systèmes complexes (F. Brochard).

La rhéologie constitue, par exemple, un outil précieux pour mettre au point les formulations dans la technologie industrielle (P. Fabre).

* *Compte rendu du thème 5 : Formulation et enseignement de Formula II, le 2^e Forum international physico-chimie de la formulation et applications qui s'est tenu à Toulouse, les 17-19 octobre 1990.*

Une concertation doit donc s'exercer entre enseignants et industriels pour définir les domaines scientifiques et technologiques nécessaires à la maîtrise de la formulation industrielle (G. Schorsch).

Ces domaines ont été décrits ; ils montrent la complexité des interactions de la formulation avec les propriétés recherchées dans les produits industriels, ce qui représente un effort considérable de réflexion et de coordination pour mettre sur pied un enseignement cohérent (J.M. Aubry) et assurer une créativité indispensable pour l'innovation technologique.

Dans les communications par affiches, on retrouve les domaines décrits dans la table ronde : enseignement de la formulation au niveau DEUG (J.P. Forestier), au niveau IUT (A. Scheider, J. Fournier), au niveau universitaire (B. Chaillot, A. Zou, Y. Pourcelot), à divers niveaux (J. Passet, M.M. Delonca, J.-P. Laget, F. Nielloud, A. Auberlet, J. Tomier, J.-Fournier).

L'interface chimie-génie chimique permet de relier des considérations socio-économiques dans la production de biens adaptés aux besoins des clients (C. Mans).

La discussion de la table ronde a fait ressortir des points importants qui concernent les possibilités de carrière pour des diplômés spécialisés :

- facilité d'adaptation des ingénieurs à un poste de responsabilité industrielle,

- nécessité de bien définir le niveau des diplômes universitaires afin d'assurer leur reconnaissance par des industriels,

- définition des domaines de formulation en fonction des besoins de l'industrie (par exemple : additifs, adjuvants, polymères solides, agro-alimentaire).

Les actions définies lors du Congrès Formula I en 1987 ont été engagées sous l'impulsion de J.P. Gallet. Les résultats acquis en 1990 sont :

- 3 enseignements spécialisés (en France) DESS,

- 3 options "Formulation" en 3^e année d'école d'ingénieurs,

- réunions régulières d'un groupe de travail dans le cadre de la SFC,

- enquête et diffusion de documents didactiques (SFC et SESDIC),

- inventaire des formations aux niveaux IUT, universitaires et écoles d'ingénieurs,

- sensibilisation du monde universitaire à la complexité scientifique et technologique de la formulation.

J.-P. Gallet, D. Reymond, G. Terzac