

SFC 97 : Compte rendu de la division Matériaux polymères et élastomères

Bordeaux, 7-12 septembre 1997

En interaction avec la division Chimie organique

Michel Fontanille* professeur

Le thème du symposium « **Polymères réactifs et modifications chimiques des polymères** » avait été retenu pour favoriser une rencontre entre polyméristes et chimistes organiciens. Les conférenciers invités avaient été choisis dans cette optique et les communications, qui ont été présentées, ont montré qu'une synergie pouvait résulter de telles rencontres. Trois conférenciers avaient été sollicités. Ils ont été à la hauteur des attentes des organisateurs.

Ch. Decker (directeur de recherche, CNRS-Mulhouse) a fait une intéressante mise au point sur les **enjeux de la photoréticulation des matériaux**, agrémentée de résultats originaux sur la **photopolymérisation de monomères fonctionnalisés**. L'activation photochimique est une méthode très efficace pour créer des espèces amorçantes pouvant conduire, dans des temps très courts (de l'ordre de la seconde), à la formation de matériaux polymères. La technologie UV permet, notamment, d'induire la réticulation par voie radicalaire de polymères réactifs portant des fonctions acryliques ou vinyliques pendantes. On peut également réticuler des polymères portant des **fonctions oxirane ou éther vinylique** en introduisant un sel de sulfonium dont la photolyse génère un amorceur cationique. Ces technologies trouvent diverses applications nombreuses, notamment pour le revêtement des surfaces.

O. Nuyken (Pr., université de Munich) nous a présenté l'une des facettes de son activité de recherche en chimie des polymères ; délaissant le domaine académique de ses

travaux, il a montré tout l'intérêt des **polymères porteurs**, dans la chaîne principale, de groupements azo-. La dégradation de ceux-ci, induite de façon contrôlée et spécifique par voie thermique ou photolytique, trouve des applications dans les domaines de la **thermo-impression** (synthèse de microcapsules thermosensibles), de la **photo-impression** et de l'**ablation laser**. Le rôle de la structure chimique des unités azo- sur les caractéristiques de décomposition des chaînes (température ou intensité d'irradiation) a été illustré par la présentation d'exemples concrets d'application.

P. Le Perhec (directeur de recherche, CNRS-Lyon) a fait une conférence qui était très exactement dans l'axe de la thématique du symposium. Il a montré, avec beaucoup d'arguments, comment des polymères porteurs de fonctions réactives judicieusement choisies, peuvent aider à l'accroissement de la sélectivité en chimie organique. Les polystyrènes sont les plus employés. Les différents paramètres qui déterminent les caractéristiques de **réactivité** et de **sélectivité** des polymères (taille et morphologie des particules, taux de réticulation, hydrophilie/hydrophobie, etc.) ont été examinés. Les performances de diverses résines polymères ont ensuite été illustrées par des exemples précis.

Enfin, une série de communications orales a permis de présenter d'autres **types d'utilisation de polymères réactifs** (polyvinylamine, polymères iono-sélectifs pour la séparation de lanthanides, réduction asymétrique sur supports, réactifs organo-stanniques sur polymères, latex réticulables, etc.).

Par la variété des sujets présentés ainsi que celle des spécialistes représentées dans le public, on peut estimer que les objectifs de ce symposium ont été atteints.

* LCPO, ENSCP Bordeaux, BP 108, 33402 Talence Cedex. Tél. : 05.56.84.64.23. Fax : 05.56.84.84.87. E-mail : dir_lcp@enscpb.u-bordeaux.fr

En interaction avec les divisions Catalyse, Chimie de coordination, Chimie organique

Alain Deffieux* directeur de recherche

Le colloque consacré à l'utilisation des **dérivés de métaux de transition en polymérisation** était orienté vers les

aspects **catalyse et applications industrielles**. A l'intersection de la chimie organométallique, de la catalyse et des polymères, c'était le moyen de rassembler des chercheurs de ces différents domaines, mais également de faire appel à des représentants du milieu industriel. BP Chemicals, Elf Atochem et Shell ont notamment présenté des applications

* LCPO, ENSCP Bordeaux, BP 108, 33402 Talence Cedex. Tél. : 05.56.84.84.85. Fax : 05.56.84.84.87. E-mail : deffieux@enscpb.u-bordeaux.fr

résultant de cette nouvelle catalyse en polymérisation des oléfines.

Un des domaines en plein développement concerne la **polymérisation de l'éthylène et du propylène par les systèmes à base de métallocènes cationiques** (il s'agit principalement de dérivés du zirconium et du titane).

La conférence présentée par H. Brintzinger (Pr, université de Constance) était axée sur l'étude des réactions élémentaires (propagation, terminaison, transfert de chaîne) qui, selon la nature du métallocène et de ses ligands, déterminent la structure et les propriétés des polyoléfines. Ainsi, en fonction de la géométrie créée par les ligands aromatiques autour du métal actif, il est possible de **contrôler la productivité des catalyseurs, la stéréostructure des chaînes polymères** (polypropylène isotactique ou syndiotactique), la masse molaire des polymères, mais également la proportion relative et la distribution des unités de comonomères dans les copolymères.

Concernant ces mêmes systèmes, R. Spitz (directeur de recherche, CNRS-Lyon) a fait le point sur le développement industriel de cette catalyse en insistant sur les problèmes restant encore à résoudre (hétérogénéisation du catalyseur permettant de conserver les caractéristiques propres aux métallocènes, nature et quantité de co-catalyseur nécessaire à l'activation). Malgré les performances remarquables des **métallocènes**, il apparaît maintenant que le remplacement des catalyseurs conventionnels Ziegler-Natta, actuellement utilisés dans la plupart des procédés industriels de synthèse du polyéthylène et du polypropylène, **nécessitera encore de nombreuses années, notamment pour adapter les nou-**

veaux systèmes aux unités de production existantes et les rendre économiquement attractifs.

D'autres voies de catalyse permettant d'associer aux oléfines des monomères polaires ont également fait l'objet de conférences invitées.

E. Drent (Shell Recherche-Amsterdam) a montré tout **l'intérêt des catalyseurs à base de dérivés du nickel et du palladium**. Il s'agit en particulier de complexes cationiques du nickel II ou du palladium II portant des ligands *cis* et associés à des anions non coordinants. Ces systèmes catalytiques sont particulièrement efficaces **pour la synthèse de copolymères alternés oléfine-monoxide de carbone**. Dans cette nouvelle famille des polycétones aliphatiques, le terpolymère éthylène/propylène/monoxyde de carbone présente des propriétés remarquables qui ont conduit à sa production à l'échelle industrielle par la société Shell.

Enfin, A. Mortreux (Pr., École de chimie de Lille) a présenté une conférence sur la catalyse de **polymérisation de l'éthylène et des (méth)acrylates par les lanthanocènes**, voie qui offre notamment la possibilité de synthétiser des copolymères à blocs poly(éthylène-b-oléfines polaires).

Ces différentes présentations, complétées par une série de communications orales centrées sur ces mêmes thèmes (catalyse Ziegler-Natta, réactions élémentaires dans l'activation des métallocènes et mécanismes de polymérisation, polymérisation et copolymérisation par les dérivés du nickel et du palladium, réactivité en polymérisation métalla-alkylidénique, etc.) ont permis de réaliser une excellente mise au point des activités dans ce domaine de recherche en rapide évolution.