



BRÈVES SCIENTIFIQUES

Recyclage des matières plastiques

Développement de la technologie SICOR

Le CSIRO, en Australie, cherche à développer la technologie SICOR pour accroître la proportion des matières plastiques dans le domaine de l'automobile. Cette technologie, que le CSIRO a largement protégée, propose des traitements de surface sur le polypropylène et d'autres polyoléfines pour obtenir une excellente adhésion des peintures ou des revêtements métalliques.

La surface du polypropylène est d'abord oxydée par décharge corona, UV ou tout autre procédé classique ; ensuite, on effectue le dépôt de composés chimiques non agressifs vis-à-vis de l'environnement. Des silanes ou des polyimines, qui forment une sorte de « brosse moléculaire » sur la surface du substrat, et qui ont des extrémités réactives pour accrocher les couches déposées ultérieurement, sont particulièrement intéressantes pour ce traitement. Ils constituent de véritables connecteurs chimiques sur la surface de matières plastiques initialement « lisses » et inertes.

Ce procédé, qui permettrait d'envisager des pièces en polypropylène à la place de complexes multipolymères, aurait le gros avantage de faciliter le recyclage des pièces par simple broyage, sans passer par une opération de séparation des composants, comme c'est le cas actuellement.

La technologie SICOR va être appliquée en Australie sur le modèle Falcon 300 de Ford. Le CSIRO espère l'exporter aux États-Unis et en Europe où la demande pour des véhicules totalement recyclables est grande. D'autres applications sont envisagées, en particulier dans le domaine de l'emballage.

L'inventeur de cette technologie, le Dr W.S. Gutowski, a reçu l'International Plueddeman Award de la part du US National Science Foundation Center for Molecular Microstructure, en reconnaissance de la qualité et de l'intérêt de ses travaux.

• *ChemWeb.com News Bulletin*, vol. 4, issue 13, 27 janvier 2001. Contacts : Voytek Gutowski – CSIRO Polymer Surface Engineering Group, Melbourne, Australie ; Ken Anderson, Communication Manager, CSIRO building, Construction & Engineering, PO Box 56, HIGHETT VIC 3190. E-Mail : Ken.Anderson@dbce.csiro.au

Technologie de recyclage des mousses de polystyrène usagées

SONY, au Japon, a mis au point une technologie pour le recyclage des mousses de polystyrène usagées composant les containers à poisson et les emballages alimentaires, sans qu'il soit besoin de les nettoyer auparavant. Une petite quantité de terre de diatomées est ajoutée à la mousse de polystyrène et le mélange est homogénéisé et porté à 40 °C. La terre de diatomées absorbe les huiles, sang de poisson et autres impuretés ayant adhéré à la mousse ; elle est ensuite séparée par centrifugation, ce qui permet de disposer

d'un polymère assez pur pour refaire de la mousse.

Jusqu'à présent, l'élimination des impuretés comme les huiles et le sang de poisson était le principal problème pour le recyclage des emballages de polystyrène (au Japon, 60 % des mousses de polystyrène sont utilisées pour les containers à poisson et les emballages alimentaires).

Sony a commencé l'évaluation sur le terrain de cette technologie en avril et il prévoit un réseau national de recyclage pour traiter 10 % du volume total recyclé des mousses de polystyrène au Japon.

• ADIT – *Bulletin Électronique du SST de l'Ambassade de France au Japon*, n° 176, 26 mars 2001.

Contacts : anthony.rossignol@diplomatie.gouv.fr
Sony. Fax : +81 03-3279-2954.

Comment faciliter le recyclage des plastiques noirs ?

Le recyclage des matières plastiques n'est rentable que s'il est possible de trier, au préalable, à un coût acceptable, les différentes familles de matériaux. Cela nécessite, en général, une analyse spectroscopique pour retrouver la signature de chaque composition. Dans le cas des plastiques noirs, que l'on trouve dans l'automobile par exemple (pare-chocs, garnitures de portes), l'analyse peut être fortement perturbée par les forts taux de carbone dans la matrice.

La sonde laser utilisée dégrade rapidement le matériau, parfois jusqu'à la combustion, et l'analyse s'en trouve alors faussée.

Edward Grant, professeur à l'université de Purdue (États-Unis) et propriétaire de la société SpectraCode qui fabrique des instruments analytiques, a développé une technique de « focalisation distribuée » permettant une analyse très rapide, moyennée sur un grand nombre de mesures.

Cette technique est adaptée au spectrographe RP-1 commercialisé par SpectraCode et remporte un très grand succès auprès des industriels spécialisés dans le recyclage.

• *La Lettre des Matériaux*, n° 106, 1^{er} février 2001 – MST
Ambassade de France à Washington
<http://news.uns.purdue.edu/UNS/html4ever/0101119.SpectraCode.recycle.html>
Contact : Edward Grant. Tél. : +1 765 494 9006.

Polymères stimulables

Polymères celluloseux thermosensibles

Une équipe japonaise a décrit un procédé consistant à greffer de l'acide acrylique et du N-isopropyl acrylamide (NIPAAm) sur de la cellulose. Il s'agit d'un photogreffage à 50 °C, mettant en œuvre de la cellulose oxydée par l'acide périodique.

En opérant avec un mélange des deux monomères (une étape) ou en greffant successivement l'acide acrylique puis le NIPAAm, on peut obtenir des greffons de copolymère statistique ou de copolymère à



blocs, mais dans les deux cas, les celluloses greffées ont des propriétés sensibles à la température : gonflement dans l'eau à 50 °C et retrait à 5 °C.

Ce caractère thermosensible est plus marqué en traitant les celluloses greffées par de N,N'-méthylènebis-sacrylamide qui réticule le polymère.

- Chemweb.com, Polymer Forum, O.H. Wen, S. Kuroda, H. Kubota, *European Polymer Journal*, 2001, 37 : 4 : 807.
Contact : kubota@chem.gumma-u.ac.jp

Chimie et alimentation

Influence du potentiel redox sur la qualité des plats cuisinés frais

Les potentialités de développement et de survie des micro-organismes dans les aliments constituent un risque majeur pour les consommateurs et les industriels. Il s'agit d'un problème qui tend à s'intensifier compte tenu de la demande croissante des consommateurs pour les plats cuisinés préparés, et du désir des industriels de fournir un aliment aux propriétés sensorielles préservées. Cette recherche visait à augmenter la date limite de consommation des produits et/ou à restreindre leur formulation en modifiant l'environnement des micro-organismes sur le plan du potentiel d'oxydoréduction (POR). Le POR est un paramètre clé de l'ensemble des réactions métaboliques et des mécanismes physiologiques responsables du comportement des micro-organismes.

Un système multibarrière combinant POR/*pH/*sel/*acide acétique (*barrières utilisées couramment en agroalimentaire) a donc été étudié et a permis de mettre en évidence l'influence du POR combiné à ces facteurs sur la croissance de deux micro-organismes : *E. coli* et *L. Plantatum*. Les résultats mettent en évidence un retard de croissance pour les deux bactéries dans des conditions réductrices. Ce retard ne permet pas d'augmenter la date de conservation mais permet de diminuer les quantités de sel et d'acétate nécessaires à la maîtrise du risque microbiologique et donc d'améliorer les propriétés organoleptiques du produit. De plus, une solution originale a été proposée pour fixer le POR. Des expérimentations ont été initiées au stade pilote en vue de développer le concept d'emballage permettant de stabiliser le POR. Un brevet est actuellement en cours de dépôt.

- CRIAA-Aliment Recherche (criaa@rennes.inra.fr), 26/03/2001.
Renseignements : Charles Divies, Laboratoire de microbiologie (INRA, Dijon). Tél. : 03 80 39 66 74.
E-mail : divies@u-bourgogne.fr

Application en agroalimentaire des nez électroniques

Dans la conception des produits alimentaires, que ce soit pour la phase de réception des matières premières, de transformation ou de formulation, l'évaluation de la conformité des produits est une tâche essentielle mais difficile. Les outils destinés à aider dans cette tâche ne sont pas nombreux, notamment lorsque les caractéristiques portent sur des critères de nature sensorielle. Les capteurs d'arômes sont marqués par un certain nombre de développements, en particulier par les progrès réalisés avec la synthèse de polymères, de semi-conducteurs ou d'autres matériaux sensibles au gaz.

L'objectif de ce projet était de déterminer si les capteurs d'odeur peuvent être un bon outil pour prédire les données sensorielles, en comparaison avec des techniques instrumentales traditionnelles (chromatographie gazeuse...).

Le nez électronique est classiquement constitué d'un réseau de capteurs de gaz (jouant le rôle de récepteurs olfactifs), d'un système de conditionnement du signal, d'un logiciel de traitement des données. Chacun des capteurs engendre ainsi une réponse propre à l'odeur testée et l'ensemble de ces variations électriques individuelles constitue le signal de sortie du nez électronique, véritable « empreinte » olfactive.

Les chercheurs ont utilisé l'analyse de la variance pour détecter et extraire l'information pertinente de la grande masse de données générées par la matrice capteur. Grâce à cette méthode, ils ont pu mettre en évidence les points les plus discriminants de la courbe de réponse du capteur. Cette méthode a montré que la zone du signal de réponse des capteurs qui contient le plus d'information discriminante entre échantillons est localisée en fin de courbe (plateau), ceci dans le cas d'aliments pour chats analysés avec 32 capteurs en polymère.

L'enrichissement de l'espace de mesure contribue à une meilleure mise en relation quantitative et qualitative des domaines instrumental et sensoriel.

- CRIAA-Aliment Recherche (criaa@rennes.inra.fr), 27/03/2001.
Renseignements : Gilles Trystram, ENSIA (INRA, Massy).
Tél. : 01 69 93 50 65. E-mail : trystram@ensia.inra.fr

Les brèves concernant les polymères nous ont été transmises par Jean-Claude Daniel (Groupe Français des Polymères).

Index des annonceurs

Argonaut Technologie p. 59
CEA p. 68, III^e de couv.
Chemspeed p. 62
EDP Sciences II^e de couv.

Polymer p. 53
SEDAC p. 63
Sigma Aldrich IV^e de couv.