



EVALUACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ADHESIÓN DE PROTEÍNAS SOBRE PET

E. Zumelzu^{(1)*}, O. Muñoz⁽²⁾, F. Rull⁽³⁾ y H. Pesenti⁽¹⁾

⁽¹⁾Instituto Materiales, Facultad Ingeniería, Universidad Austral de Chile, G. Lagos 2086, Valdivia, Chile.

⁽²⁾Instituto ICYTAL, Facultad Agrarias, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile.

⁽³⁾Instituto Física Materia Condensada, Universidad de Valladolid, Parque Boecillo, Valladolid, España.

*Correo Electrónico (autor de contacto): ezumelzu@uach.cl

RESUMEN

En un supermercado, los pescados se ofrecen con aspecto atractivo y listos para cocinar, el color es uno de los atributos que afectan la percepción de calidad al consumidor [1]. En general el aspecto visual es el único criterio que el consumidor tiene para basar su selección de compra. En las conservas, la minimización de la cantidad de producto adherido a la pared interna, después de vaciar la lata, es requisito de satisfacción de consumidores. Además del interés estético, hay preocupación técnica por la ocurrencia de interacciones fisicoquímicas en el caso entre el músculo del salmón adherido al recubrimiento PET que protege al acero ECCS, por efectos sobre las propiedades y la funcionalidad del polímero y reciclaje de multicapas [2-3]. Se estudian los efectos de los cambios bioquímicos de salmón postmortem en el recubrimiento y la degradación muscular dentro del envase de alimentos resultante del tratamiento térmico y almacenamiento. El diseño experimental consistió en evaluar conservas almacenados durante un máximo de 14 meses, sometidas a pruebas químicas y físicas de enlatado en contacto con el músculo o proteínas, para caracterizar la adhesión. Un tratamiento con solución de urea para reducir al mínimo la adherencia muscular. La caracterización se realizó mediante microscopía de barrido (SEM) y microscopía de fuerza atómica (AFM). La degradación del sistema músculo-polímero se evaluó por Transformada de Fourier de Infrarrojos (FT-IR), Raman, y análisis de resonancia magnética nuclear (RMN). Los resultados mostraron la existencia de proteínas musculares desnaturalizadas fuertemente adheridas a la superficie PET en el tiempo y los efectos adversos de urea que conducen a cambios químicos y reordenamientos moleculares en el recubrimiento del polímero, que alteran su funcionalidad como una capa protectora de salmón enlatado, lo que limita el uso potencial de PET como un insumo reciclable para otras aplicaciones.

ABSTRACT

In a supermarket where fish are offered in attractive and ready-to-cook units, color is one of the major attributes that affect the consumer perception of quality [1]. Visual appearance is the only criterion on which the consumer has to base its selection of fish purchase. Minimization of the amount of product adhering to the can wall after emptying of the can is one of the convenience requirements of consumers. In addition to the esthetic interest of consumers during fish purchase, there is a technical concern in determining the occurrence of physicochemical interactions between the adhered salmon muscle and the protective PET polymer on ECCS steel, due to the detrimental effects on properties and functionality of the polymer and on the recycling capacity of this multilayer coating [2-3]. The study focused on the effects of biochemical changes of postmortem salmon on the coating and how muscle degradation inside the food can, resulting from the thermal treatment and storage, favors adhesion to the food container. The experimental design consisted of a set of manufactured cans stored for up to 14 months which were submitted to chemical and physical tests of food-contact canning to evaluate the adhesion, and to urea solution to minimize the amount of muscle adhesion. The characterization of changes in the multilayer was performed by scanning electron microscopy (SEM) and atomic force microscopy (AFM). The degradation of the muscle-polymer system was evaluated by Fourier Transform Infrared (FT-IR), Raman, and Nuclear Magnetic Resonance

(NMR). The results showed the existence of denatured muscle proteins strongly adhered to the PET surface and the adverse effects of urea leading to chemical changes and molecular rearrangements in the polymer coating altering its functionality as a protective layer in canned salmon, limiting thereby the potential use of PET as a recyclable input in other applications.

REFERENCIAS

1. J.S. Hess, J. Singh, L. Metcalf and J. Danes. “The impact of consumer product package quality on consumption satisfaction, brand perceptions, consumer investment and behavior”; Journal of Applied Packaging Research, Vol. 6:1 (2014), p. 23-39.
2. E. Zumelzu, M.J. Wehrhahn, F. Rull, H. Pesenti, A. Sanz-Arranz and R. Ugarte, “Surface and Microstructural Failures of PET-Coated ECCS Plates by Salmon-Polymer Interaction”. Metals, Vol. 6 (3): 59 (2016), p. 1-8.
3. E. Zumelzu, M.J. Wehrhahn, O. Muñoz and F. Rull. “Salmon Muscle Adherence to Polymer Coatings and Determination of Antibiotic Residues by Reversed-Phase High-Performance Liquid Chromatography Coupled to Selected Reaction Monitoring Mass Spectrometry, Atomic Force Microscopy, and Fourier Transform Infrared Spectroscopy”. International Journal of Polymer Science, Número de artículo: 721769 (2015), Open Access.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T06

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): P (*poster*)