

RESUMEN

En este trabajo se presenta el desarrollo de vidrios laminados con películas espectralmente selectivas para el control de la radiación solar, que permiten reducir la carga térmica al interior de edificaciones y automóviles en climas cálidos. Estos envidriados además, tienen características mecánicas similares a un vidrio laminado de seguridad. Esto permite su uso en regiones geográficas propensas a tormentas tropicales y huracanes. Las películas espectralmente selectivas utilizadas en este trabajo fueron películas delgadas semiconductoras de sulfuro de cobre y seleniuro de cobre, y una combinación de éstas, depositadas sobre sustratos de vidrio y polietileno de tereftalato (PET) por el método de depósito por baño químico (CBO, en inglés). Con los sustratos depositados se prepararon varios tipos de arreglos de vidrios laminados con trolas de la radiación solar (avilcrasol). Los valores de transmitancia óptica del 20-40% permiten suficiente iluminación al interior, y la reflectancia especular del 10% minimiza el deslumbramiento en la región del visible, típico de este tipo de envidriados. La transmitancia óptica en la región del cercano infrarrojo es menor al 10%, lo cual conduce a una reducción en la carga térmica al interior bajo condiciones de irradiación solar. La evaluación óptica del comportamiento de este tipo de envidriados, avilcrasol, se realizó siguiendo la norma ISO 9050:2003, donde se considero una irradiancia espectral solar de AM1.5 (850 W/m²) con la sensibilidad del ojo humano a la visión diurna. Se utilizaron programas de cómputo reportados en trabajos previos, para evaluar el comportamiento térmico de los avilcrasol bajo diferentes condiciones. Se encontró que instalar un avilcrasol con valores de transmitancia, reflectancia y absortancia solar total de 0.08-0.22, 0.09-0.11 Y 0.66-0.83, respectivamente, en ventanas de edificaciones o automóviles, podría reducir la carga térmica al interior en un 40%-50%, en comparación con un vidrio laminado claro. Esto permitiría un ahorro significativo en acondicionamiento del aire. Se evaluaron por primera vez las propiedades mecánicas de los avilcrasol utilizando el método de prueba de cortecompresivo. Los resultados mostraron que en el caso de los avilcrasol con películas delgadas depositadas sobre vidrio, en general, no hay cambios significativos en la resistencia adhesiva, comparado con los vidrios laminados claros. La adhesión de los avilcrasol esta en función del tipo y espesor de las películas delgadas depositadas. Los mejores resultados fueron de los avilcrasol con películas delgadas de sulfuro de cobre y seleniuro de cobre depositadas sobre vidrio recubierto con una película delgada de sulfuro de zinc como sustrato. Los valores de resistencia adhesiva de estos envidriados estuvieron en el rango de 9-12 MPa, lo cual es apropiado para su aplicación en ventanas de edificaciones y automóviles. Para los avilcrasol que incorporan recubrimientos semiconductores sobre hojas de PET, las características ópticas y térmicas fueron comparables a los que incorporan recubrimientos sobre vidrio, pero el comportamiento mecánico fue inferior. Con base en la experiencia

práctica ganada durante el desarrollo de este proyecto, se establecieron criterios para la selección de vidrios laminados de control solar para diversas aplicaciones en zonas tropicales. Se presentan recomendaciones sobre el uso de catorce diferentes tipos de avilcrasol desarrollados en este proyecto, para aplicaciones arquitectónicas y automotrices. Las perspectivas tecnológicas de este trabajo son prometedoras. Se espera que la trascendencia de este proyecto, incluyendo la realización del trabajo futuro propuesto al final del mismo, tengan el potencial de impactar de manera positiva en la reducción del consumo de energía a nivel nacional.