

SVILUPPO DI UN COMPOSITO TERMOPLASTICO RICICLABILE RINFORZATO CON FIBRE UHMWPE

C. MILITELLO, F. BONGIORNO, S. CAPORALI, E. GALVANETTO, D. VANGI,
B. ZUCCARELLO

Il presente lavoro propone un innovativo materiale composito completamente riciclabile ad alte prestazioni per applicazioni strutturali in ambito automobilistico, nautico e civile. Al fine di massimizzare le prestazioni meccaniche e la riciclabilità del composito, per la matrice è stata in particolare considerata una resina termoplastica (Elium®), mentre per il rinforzo sono state considerate fibre di polietilene ad altissimo peso molecolare (UHMWPE) sottoposte ad opportuno trattamento superficiale. Sebbene le fibre UHMWPE rappresentino uno dei casi più interessanti di fibre termoplastiche leggere caratterizzate da elevata resistenza e buona rigidità, unitamente a un costo relativamente basso e ad un'elevata riciclabilità, la loro scarsa adesione con le matrici tradizionali, ne ha impedito fino ad oggi lo sfruttamento nella implementazione di compositi riciclabili ad elevate performance. Preliminarmente è stata eseguita un'analisi sperimentale sulla fibra UHMWPE, al fine di conoscere il comportamento meccanico anisotropo della stessa. Successivamente, attraverso una sistematica campagna di prove sperimentali, è stato valutato il comportamento meccanico della lamina unidirezionale considerando diverse condizioni di carico (taglio, trazione longitudinale e trasversale, compressione longitudinale e trasversale) e variando il principale parametro di influenza costituito dalla percentuale in volume del rinforzo. I risultati dell'analisi sperimentale eseguita hanno consentito altresì l'implementazione di modelli di micromeccanica anisotropi, che possono essere vantaggiosamente utilizzati nelle fasi di progettazione per la previsione delle proprietà meccaniche del generico laminato composito.