

From molecular to macromolecular engineering: a multiscale approach to identify and develop new membrane materials for energy-efficient separations

I processi di separazione a membrana hanno acquisito rilevanza strategica e sono destinati a conoscere una rapida espansione negli anni a venire. Lo sviluppo ed il consolidamento di queste tecnologie esige tuttavia una ricerca multidisciplinare che abbracci le aree dell'ingegneria chimica, energetica, dei materiali e della chimica macromolecolare.

Questo contributo propone uno studio fondamentale dei fenomeni di trasporto di gas in materiali di nuova generazione, al fine di comprendere la correlazione tra la struttura della membrana e le sue proprietà macroscopiche. La comprensione dei meccanismi molecolari che governano l'assorbimento e la diffusione di molecole a basso peso in polimeri permette di impartire ad essi proprietà di trasporto ben definite. Nel caso specifico, polimeri termicamente riarrangiati a base di polibenzossazoli sono considerati come *case study*: le loro eccellenti proprietà di trasporto vengono giustificate e spiegate sulla base di un semplice ma efficace approccio combinato, basato su caratterizzazione sperimentale e modellazione termodinamica.

Questo studio conferma la possibilità di progettare a livello molecolare materiali con proprietà di trasporto pre-assegnate.