

Sintesi di recettori per il riconoscimento selettivo di ioni metallici di interesse tecnologico

La complessazione selettiva di ioni metallici riveste un ruolo importante per diverse applicazioni tecnologiche sia a scopo analitico che separativo. Nel primo caso infatti si possono realizzare degli elettrodi ione-selettivi (ISE) o meglio ancora dei transistori ad effetto di campo ione-selettivi (ISFET) che consentono la determinazione di particolari inquinanti quali ioni di metalli pesanti (Pb^{2+} , Hg^{2+} , Cd^{2+} etc.) in campo ambientale o di particolari elettroliti (Li^+ , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) in campo biomedico. Recentemente il nostro gruppo di ricerca ha preso parte ad alcuni programmi di ricerca finanziati dalla comunità europea e in collaborazione con i principali enti di ricerca sull'energia atomica al fine di affrontare il problema del graduale smaltimento di rifiuti radioattivi (provenienti anche da reparti di radiomedicina di ospedali) e del combustibile nucleare esausto. Molte di queste tecnologie che richiedono l'utilizzo di materiale radioattivo risulterebbero molto più facilmente accettabili dall'opinione pubblica se prevedessero uno smaltimento degli scarti ben codificato, sicuro ed ecocompatibile.

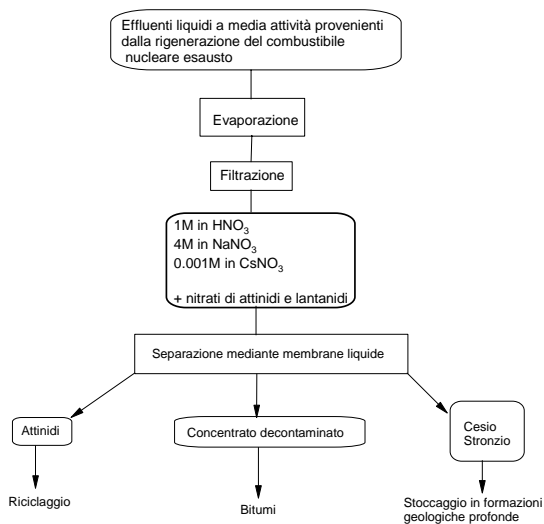


Figura 1: Flow-chart del processo industriale per il trattamento del combustibile nucleare esausto.

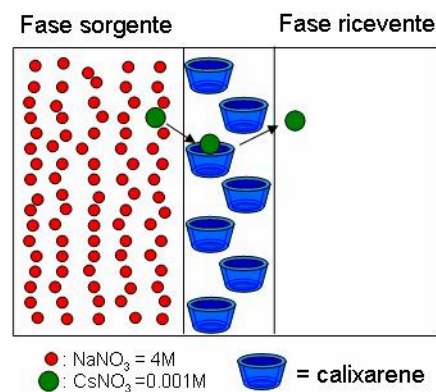


Figura 2: Rappresentazione schematica del trasporto selettivo di ioni Cs^+ attraverso una membrana contenente calixarene da una fase sorgente ad una fase ricevente.

Specialmente nel campo della produzione di energia mediante fissione nucleare si deve affrontare il problema dello smaltimento di enormi quantità di reflui radioattivi. Questi consistono in soluzioni acquose contenenti (Figura 1), insieme agli attinidi (Uranio e Plutonio) che possono essere reintrodotti nel ciclo del combustibile nucleare, tracce ($\text{conc} < 10^{-3}\text{M}$) di radionuclidi con tempi di vita molto lunghi (Cs^+ , Sr^{2+}) e sali di ioni metallici non

radioattivi ma presenti ad altissime concentrazioni (4-10 M). La rimozione selettiva di questi radionuclidi presenti in tracce, che richiede la sintesi di leganti particolarmente selettivi, consentirebbe da una parte di ridurre in modo drastico la quantità di materiale realmente radioattivo da depositare in opportune formazioni geologiche profonde, dall'altra di decategorizzare i rifiuti consentendone la deposizione in superficie. Nel nostro gruppo di ricerca si sintetizzano molecole a forma di calice e per questo chiamate calixareni che sono in grado di distinguere e separare (Figura 2) 1 ione Cs^+ o 1 ione Sr^{2+} ogni 4000 ioni Na^+ ! Più recentemente si stanno modificando chimicamente i calixareni in modo da renderli selettivi per alcuni attinidi (Americio e Curio) consentendo così l'eliminazione anche di questi importanti contaminanti. Nel periodo di stage presso i laboratori del Dipartimento di Chimica Organica e Industriale dell'Università di Parma si affiancheranno borsisti e dottorandi che si occupano della sintesi di questi leganti. Non siamo invece abilitati a condurre test sul materiale radioattivo che vengono totalmente svolti presso i partner del progetto in laboratori speciali e autorizzati.