

Processi integrati per il recupero di materie prime secondarie: applicazione al trattamento di batterie a fine vita e alla produzione di biomassa microalgale

La necessità di ridurre la dipendenza del settore produttivo da risorse primarie e mitigare l'impatto ambientale di rifiuti ha stimolato un crescente interesse verso l'applicazione di modelli di economia circolare. È centrale, in questa direzione, lo sviluppo di processi di riciclo che permettano il recupero di materie prime (secondarie) da rifiuti. Riciclare non è tuttavia garanzia di sostenibilità. Il processo di recupero e separazione di differenti materiali da un rifiuto può risultare complesso e caratterizzato da elevati consumi energetici e di reagenti. Non di rado, si trova che processi di riciclo proposti presentano costi e impatto ambientale superiori rispetto all'applicazione di risorse primarie.

Una strategia per superare tali limiti è rappresentata dallo sviluppo di processi integrati per il recupero di materie prime secondarie. L'idea centrale è escludere una separazione completa dei diversi materiali contenuti in uno stesso rifiuto, orientando il riciclo verso la sintesi di precursori di nuovi prodotti, o prevedendo un utilizzo diretto del rifiuto non trattato in alimentazione al processo produttivo.

L'applicazione di tale strategia sarà discussa nel corso del seminario attraverso l'analisi di due differenti problematiche: il trattamento di batterie al litio a fine vita e la produzione di biomassa microalgale.

Nel corso della prima parte, sarà illustrata la produzione diretta di elettrodi nanostrutturati da soluzioni contenenti i metalli recuperati da batterie litio ione. A tale scopo, saranno presentati alcuni risultati dello studio di due tecniche di elettrodeposizione: l'elettrodeposizione di nanowire metallici in matrici nanoporose di allumina e l'elettrodeposizione diretta di nanoparticelle metalliche su substrati piani.

Nel corso della seconda parte, sarà discusso lo sviluppo di un processo di produzione di biomassa microalgale integrato alla biodegradazione di un refluo agro-industriale, le di acque di vegetazione di frantoi oleari. A partire da tale applicazione, sarà analizzato il problema della contaminazione batterica di colture microalgali in presenza di substrati organici. In questo ambito, sarà illustrata una strategia per il controllo della competizione microalghe-batteri.