

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI

FEDERICO II



Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

RECUPERO DI METALLI PREZIOSI E TERRE
RARE DAI RIFIUTI DI APPARECCHIATURE
ELETTRONICHE ED ELETTRICHE

Relatore:

Ch.mo Prof. Giuseppe D'Antonio

Candidata:

Francesca Pia Niespolo

Matricola:

N49000510

ANNO ACCADEMICO 2016/2017

Abstract

La crescita del volume di Rifiuti da Apparecchiature Elettroniche ed Elettriche (RAEE) che si è avuta negli ultimi anni ha comportato la promulgazione di nuove direttive che mirano al loro smaltimento, incentrate su una gestione sostenibile del rifiuto. Il riciclo dei RAEE risulta vantaggioso per la sostenibilità ambientale e per il recupero di materie prime come i metalli, il vetro, la plastica o elementi a elevato valore aggiunto come metalli preziosi e terre rare.

Questi ultimi, nonostante si trovino in matrici molto complesse, possono essere recuperati e riutilizzati nella produzione di nuove apparecchiature. Dagli studi di fattibilità si evince che il loro recupero è un processo economicamente vantaggioso a causa degli elevati costi che li caratterizzano.

Le terre rare sono scarsamente disponibili sul nostro pianeta e la loro presenza è concentrata in paesi extraeuropei che, avendo la predominanza sull'estrazione e la lavorazione di questi materiali, dettano i prezzi di mercato. I metalli preziosi, usati come catalizzatori o come conduttori nelle apparecchiature elettroniche, hanno subito nel corso degli ultimi anni un aumento del prezzo. Si parla, per questi motivi, dei RAEE come delle vere e proprie “miniere urbane” da cui è possibile l'approvvigionamento di materie prime seconde ad elevato valore commerciale.

Gli studi più recenti hanno evidenziato l'efficacia dei processi idrometallurgici per il recupero di questi elementi. Tali processi consistono nel recupero dei metalli preziosi e delle terre rare da una soluzione acida o basica, in cui è dissolto il materiale proveniente dal rifiuto.

Nella tesi sono stati analizzati i processi per il recupero di terre rare dalle lampade a fluorescenza e dai magneti permanenti di neodimio. Per quanto riguarda i metalli preziosi, sono stati analizzati i processi per il recupero del

palladio dalle schede elettroniche e il recupero dell'oro e del rame dalle SIM card e dalle cartucce *ink jet*.

La ricerca analizzata ha mostrato che è possibile recuperare il 100% del palladio dalle schede elettroniche e il 100% dell'oro e del rame dalle SIM card e dalle cartucce *ink jet*.

Nel caso delle lampade a fluorescenza si è riusciti a recuperare l'80% dell'antimonio, il 90% dell'ittrio e il 40% dell'eurobio. Per i magneti permanenti si è recuperato oltre il 90% del neodimio.