

di Letizia Gabaglio

La miniera del recupero di metalli

3R Metals, spin-off dell'Università di Cagliari, sviluppa procedure con cui estrarre metalli nobili da rifiuti di dispositivi ad alta tecnologia in modo ecosostenibile

Che cosa è più innovativo? Un nuovo servizio via web o un sistema per recuperare dai rifiuti elettronici metalli preziosi e terre rare senza inquinare? La domanda è retorica, e la risposta giusta non esiste. L'innovazione non ha una faccia sola, e il suo impatto può essere calcolato in diversi modi. «Il problema è che in Italia si fa un gran parlare di innovazione, ma poi si investe principalmente in progetti connessi con un rischio limitato in relazione all'investimento, come capita nel comparto ICT. Per chi fa innovazione nel settore chimico trovare investitori che si accollino il rischio del trasferimento tecnologico è molto più difficile».

Lo sfogo è di Angela Serpe, ricercatrice confermata all'Università di Cagliari, vice presidente e direttore ricerca e sviluppo di 3R Metals, spin-off dell'ateneo sardo nato nel 2008 per capitalizzare un'idea maturata in anni di ricerca di base: mettere a punto un procedimento che permetta di estrarre in maniera ecosostenibile oro, palladio, rame, e «terre rare» come per esempio il neodimio, dai rifiuti elettronici e dalle nannite catalitiche delle automobili. Così, da una parte si garantisce lo smaltimento totale del rifiuto, dall'altra si ottiene materiale che può essere rivenduto o riusato.

Grazie agli studi del gruppo di ricerca guidato da Paola Deplano al Dipartimento di scienze chimiche e geologiche, di cui Serpe ha iniziato a far parte fin dai tempi della tesi di laurea, è stata sintetizzata una nuova classe di molecole estremamente efficienti nella dissoluzione dei metalli cosiddetti «nobili» senza essere, al contempo, né aggressive né pericolose. «Nei processi tradizionali di smaltimento e recupero si usano sostanze fortemente corrosive o nocive per gli operatori e l'ambiente come l'acqua regia o i cianuri, oppure si impiegano impianti ad altissime temperature», spiega Serpe. «Le nostre ricerche sono partite dallo studio della chimica di coordinazione dei metalli preziosi con leganti S-donatori e alogeni, in particolare lo iodio. Nel caso della classe di leganti che abbiamo selezionato, l'interazione tra legante e alogeno produce un efficace reagente di ossidazione, capace di combinare l'azione complessante del legante con quella ossidante dell'alogeno. La sinergia delle due azioni nella medesima molecola permette di portare in soluzione, in un unico stadio e in condizioni ambiente, il metallo prezioso altrimenti difficilmente attaccabile».

Premio per innovazione

La sperimentazione su scala di laboratorio è stata effettuata nell'ambito di diversi progetti di ricerca, finanziati principalmente da Sardegna Ricerche, l'ente regionale che si occupa di ricerca e trasferimento tecnologico. In particolare, ancora prima della costituzione della start-up, sono stati sviluppati due processi: il primo, in collaborazione con l'Università di Trieste, per il recupero del palladio dai catalizzatori delle automobili; il secondo per il recupero di oro e rame da rifiuti elettronici. Entrambi sono stati brevettati a

LA SCHEDA

3R Metals	
 Fatturato 26.000 euro	 Investimenti in ricerca 21.000 euro
 Dipendenti/collaboratori n.d.	 Brevetti rilasciati uno in titolarità e uno in licenza



livello europeo, da 3R Metals il primo, da Sardegna Ricerche il secondo. Un patrimonio di conoscenza e di innovazione che 3R Metals vorrebbe portare sul mercato e quindi capitalizzare.

Già, perché i rifiuti hi-tech rappresentano una parte sempre più consistente di quello che arriva in discarica; perché la sostenibilità ambientale dei processi industriali è uno dei requisiti che la società richiede a gran voce; perché le terre rare - 17 elementi chimici usati in molti apparecchi elettronici - sono oggetto di una guer-



Estrazioni moderne. Sotto un catalizzatore esausto da cui recuperare palladio, nel laboratorio di 3R Metals, spin-off dell'Università di Cagliari; accanto e al centro, un passaggio della procedura di estrazione di metalli preziosi da rifiuti elettronici, sempre nel laboratorio di 3R Metals, nata nel 2008.



ficiato di un finanziamento pubblico e, in seguito, del contributo di alcune aziende. Grazie a questi finanziamenti abbiamo migliorato le metodiche per il recupero dei vari metalli e per la rimozione selettiva dell'oro da dispositivi microelettronici di interesse per le analisi di guasto», spiega ancora Serpe, che nel 2010 ha vinto il premio FTWIN destinato alle migliori innovatrici italiane.

Alla ricerca di finanziamenti

Il processo messo a punto da 3R Metals è così efficiente da recuperare il palladio dai catalizzatori al 99 per cento e da ottenere oro puro oltre il 90 per cento dai rifiuti elettronici. Dati alla mano i ricercatori hanno bussato alle porte delle aziende che si occupano di smaltimento dei rifiuti, ma nonostante l'interesse che suscita la loro scoperta, nessuno è stato disposto finora ad affrontare i costi per la realizzazione di un impianto pilota necessario per trasferire i risultati ottenuti su scala di laboratorio a una scala industriale.

«A rigore sarebbe un lavoro da *venture capital*, da fondi cioè che scommettono su idee innovative, con un buon margine di rischio, ma in Italia si tratta di realtà rare e poco interessate alla chimica», sottolinea la ricercatrice. In Italia si occupano di smaltimento dei rifiuti per lo più imprese medio-piccole che rivendono la parte elettronica a grandi aziende, sul territorio o anche all'estero, guadagnando ma non capitalizzando. Il ricavo è immediato ma così non si sfruttano a pieno le potenzialità del rifiuto, si lascia che siano altri a farlo: «Negli Stati Uniti, per esempio, ci sono aziende che raccolgono i catalizzatori da tutto il mondo e li trattano con metodi tradizionali. Li pagano bene, e per questo le piccole e medie aziende italiane che li raccolgono non sentono l'esigenza forte di investire in un sistema di riciclo virtuoso», dice Serpe. Se riuscissimo a smaltire in maniera intelligente e innovativa i rifiuti raccolti in Italia si inquinerebbe meno sia per via dei reagenti usati sia perché si eviterebbe di trasportare da una parte all'altra dell'oceano i materiali e si contribuirebbe allo sviluppo dell'economia del riciclo, capitalizzando l'innovazione *made in Italy*.

«Serve un cambio di prospettiva: il rifiuto hi-tech non deve essere più considerato un materiale di scarto ma una fonte rinnovabile di metalli strategici», conclude Serpe. Difficile pensare che non si tratti di innovazione.

ra commerciale fra la Cina, la più grande esportatrice di questi elementi, e il resto del mondo; perché da una tonnellata di schede elettroniche si possono ottenere fino a 500 grammi di oro, 100 chilogrammi di rame, 3 di argento e quantità variabili di palladio e altri metalli strategici. Per questo aver messo a punto processi sostenibili per sfruttare questa potenziale miniera di metalli strategici, è apparso subito di grande importanza.

«Quando abbiamo fondato la start-up, nel 2008, abbiamo bene-