

Ricerca e tecnologia: recupero minerali da materiali di scarto

Francesco Vegliò, professore ordinario di ingegneria chimica presso l'Università degli Studi dell'Aquila ci illustra le attuali tendenze e le ricadute tecnologiche della ricerca scientifica nel trattamento e recupero di minerali da scarti industriali e civili

di Marco Colombini

Francesco Vegliò è professore ordinario di ingegneria chimica presso l'Università degli Studi dell'Aquila, ha iniziato l'attività di ricerca sull'estrazione di metalli base e preziosi da minerali fin dal 1988, con la tesi di laurea. In particolare ha studiato l'uso di certi microorganismi, che agiscono su determinati minerali, per accelerare i processi di recupero di metalli base (rame, manganese) ma anche di metalli preziosi (oro e argento). Il settore di ricerca prende il nome di idrometallurgia o bio-idrometallurgia: si tratta di studiare processi in cui i metalli vengono portati in soluzione da minerali mediante l'uso di reagenti chimici o con l'aiuto di alcuni particolari tipi di microorganismi. Con la riduzione dell'attività mineraria in Italia, ha iniziato ad utilizzare le conoscenze acquisite negli anni, invece che sui minerali, su materiali anche più



ricchi in contenuto di metalli come i RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche), le batterie esaurite, rifiuti industriali contenenti metalli e le marmitte catalitiche. Non è un caso che alcune tipologie di questi rifiuti, come i RAEE, vengono definiti Urban Mining. Accanto alle tematiche di recupero ha iniziato a studiare, di pari passo, anche i processi di trattamento di reflui industriali ponendo particolare attenzione anche alla valorizzazione degli scarti o dei sottoprodotti. Dal punto di vista della ricerca, si occupa delle prove dalla scala di laboratorio alla fase pilota, valutando sia gli aspetti economici che ambientali. Per questi ultimi spesso utilizza la tecnica dell'analisi LCA (Life Cycle Assessment), che consente di effettuare delle valutazioni sull'impatto ambientale complessivo dei processi studiati.

Attualmente, quali sono le metodiche più utilizzate per il recupero dei materiali di scarto?

Ci sono alcune grandi aziende del nord Europa che si occupano di questi recuperi. Sicuramente l'azienda più importante è la Umicore che possiede un grosso impianto in Belgio, con sede a Hoboken nel distretto di Anversa, si occupa principalmente di riciclare vecchie componenti tecnologiche allo scopo di ricavare metalli preziosi dalla loro lavorazione. L'azienda tratta ogni anno più di 40.000 tonnellate di rifiuti per ricavarne metalli come l'oro, il platino, il rame, il berillio e il cadmio, per poi rivenderli a chi li riutilizzerà nelle normali fasi di produzione. Si tratta, in questo caso, di un processo pirometallurgico che prevede l'utilizzo di elevate temperature con emissioni in atmosfera

che sono comunque mitigate dal trattamento dei fumi anche molto efficaci. I nostri processi sono invece idrometallurgici, prevedono l'utilizzo di acqua come solvente e certamente un fabbisogno energetico e temperature minori. Lo svantaggio è che in genere sono necessari dei pretrattamenti come macinazioni e separazioni fisiche e possono prevedere un elevato consumo di acqua, che può essere drasticamente ridotto.

Quali sono i progetti di ricerca a cui sta lavorando?

Data la scarsità di risorse pubbliche per l'attività di ricerca, siamo molto legati alle esigenze delle aziende e quindi i progetti sono molto spesso legati a questo tipo di approccio: collaborazione enti di ricerca-impresе. Le tematiche sono prevalentemente di tipo ambientale, accanto a questo settore che riguarda principalmente il trattamento integrato di reflui industriali, le attività di ricerca che stiamo portando avanti sono quelle in linea anche con i bandi

del programma Horizon 2020, il settore del riciclo e del recupero di elementi strategici per l'Europa è tornato a essere importante. In ogni caso i progetti in corso sono svolti nell'ambito di finanziamenti dell'VII programma quadro ormai terminato, in particolare nell'ambito del nostro secondo progetto, finanziato dall'Unione Europea, HydroWEEE DEMO. In questo progetto studiamo il recupero di terre rare da polveri fluorescenti, di oro, rame e altri metalli da schede elettroniche, di Indio da pannelli LCD, di Litio e Cobalto da batterie ricaricabili, di altre terre rare (Lantanio e Cerio) da catalizzatori esauriti del cracking del petrolio.

Avete creato delle spin-off che basano il loro core business sui risultati ottenuti dalle vostre ricerche?

Sì ma non solo. Nel 2008 con il gruppo di colleghi, dell'Università La Sapienza di Roma e dell'Università Politecnica delle Marche, coinvolti in queste attività abbiamo operato in parallelo per costituire un Centro Interuniversita-



Francesco Vegliò.

rio denominato Hi-Tech Recycling (HTR) e allo stesso tempo anche costituito uno spin-off denominato Ecorecycling Srl, quindi un consorzio di Università. Oltre ai colleghi, in particolare voglio citare il Luigi Toro e Francesca Pagnanelli, della Sapienza e Francesca Beolchini dell'Università Politecnica delle Marche, partecipano alla compagine societaria alcuni ormai ex dottorandi, assegnisti di ricerca, due aziende e l'Università La Sapienza. Nello stesso anno, ma per altri temi più legati al settore dei materiali e del trattamento integrato di acque reflue industriali, ho costituito un altro spin-off (l'Università dell'Aquila in questo caso è il partner universitario) denominato Biomaterials & Engineering Srl. In questa maniera ci siamo creati lo strumento per partecipare a bandi regionali, nazionali ed europei in cui ci siamo presentati come impresa con obiettivi commerciali ben precisi e allo stesso tempo abbiamo finanziato la ricerca, in quanto tutte le attività che prevedono appunto una parte universitaria è stata finanziata direttamente o indirettamente dagli spin off. In conclusione il lavoro sembra non mancare e le possibilità di sviluppo sembrano molto interessanti e comunque siamo in crescita. Dividersi tra l'attività imprenditoriale e quella universitaria non è facile, ma la ricaduta anche in termini di formazione per i nostri studenti è molto interessante poiché possiamo trasferire questa esperienza anche ai nostri ragazzi, che oltre tutto, in qualche caso, collaborano con noi in questi progetti.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Spin-off: un'opportunità

Molti vedono la costituzione di questi spin-off come delle entità che drenano risorse all'Università, l'esperienza del Prof. Vegliò e quella dei suoi colleghi procede nella direzione esattamente contraria: riescono, anche se con molte difficoltà, a portare finanziamenti per le loro ricerche e oltretutto cercano di valorizzare anche da un punto di vista economico e commerciale i risultati dei loro studi. Inoltre, con la rete che hanno creato, soprattutto tra le tre Università e un Istituto del CNR (IGAG), hanno messo a sistema sia risorse umane sia strumentali.

Processo integrato nel trattamento degli scarti industriali

Gli studi dell'Università dell'Aquila non si limitano a definire dei processi di estrazione di metalli, ma cercano di sviluppare i processi nella loro complessità generale considerando anche il trattamento dei reflui, la valorizzazione degli scarti e soprattutto il completo riuso dell'acqua impiegata nei processi, cercando di realizzare quelli che si definiscono processi ZLD (Zero Liquid Discharge). In poche parole, alcune correnti del processo che possono essere di uscita per una data sezione, rientrano nel processo in altre sezioni cercando di realizzare appunto un processo ZLD. Oltre all'integrazione di processo, altri aspetti importanti sono la flessibilità dell'impianto e la valorizzazione di tutte le correnti in uscita che non costituiscono il prodotto principale.