

Ma quali rifiuti! I nostri vecchi computer sono una vera e propria miniera

I nostri computer sono miniere di metalli di valore e strategici - oro, argento, rame, ma anche terre rare - ovvero elementi chimici molto ricercati e difficili da trovare. Prima di buttare un vecchio pc, quindi, è importante verificare se non lo si può riparare. E se davvero non c'è niente da fare, non teniamolo in casa per mesi o non gettiamolo nel contenitore dell'indifferenziato, ma portiamolo nei "Centri di raccolta". Da lì verrà inviato agli impianti di recupero dei materiali. A questo scopo ENEA ha sviluppato e brevettato un processo innovativo ed ha realizzato un impianto di nome ROMEO.

DOI 10.12910/EAI2021-061 / ENEA PER LA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

di Federica Forte e Danilo Fontana - Laboratorio Tecnologie per il Riuso, il Riciclo, il Recupero e la valorizzazione di Rifiuti e Materiali

Il mio vecchio computer pieno di foto e di ricordi ha smesso di funzionare. Da qualche giorno era un po' lento, ci metteva tempo ad aprire i documenti e poi, improvvisamente, lo schermo è diventato nero e non ha dato più segni di vita. Che faccio, lo porto a riparare e lo tengo ancora un po', oppure lo butto via, in una discarica in mezzo ad altri rifiuti? Ma siamo proprio sicuri che sia un "rifiuto"?

In realtà, un computer è uno strumento sofisticato e per farlo funzionare vengono utilizzati materiali e metalli pregiati costosissimi che in una discarica andrebbero persi per sempre. Iniziamo allora il nostro viaggio alla scoperta della miniera che si nasconde al suo interno!

Come si può vedere dalla Figura 1, nel nostro PC sono presenti almeno sei componenti diverse: partendo da sinistra e facendo scorrere lo sguardo in senso orario, vediamo lo schermo LCD, la batteria, la tastiera, gli altoparlanti (nei PC nuovi sono ormai incorporati e non si vedono), e infine la scheda elettronica e l'hard disk, che sono all'interno del PC e per vederli dobbiamo aprirlo come

una scatoletta di tonno. La scheda elettronica è il cuore del computer, quella che fa funzionare tutto quanto, mentre l'hard disk (in italiano disco rigido) è la memoria, cioè il luogo in cui vengono immagazzinati tutti i dati e le informazioni che immettiamo nel PC quando lo usiamo.

Oro, argento, rame e "terre rare"

Iniziamo dalla scheda elettronica che contiene tanti metalli preziosi. Come si vede in Figura 2, se consideriamo una tonnellata di schede elettroniche estratte dai vecchi PC, possiamo recuperare un bel po' di oro, argento

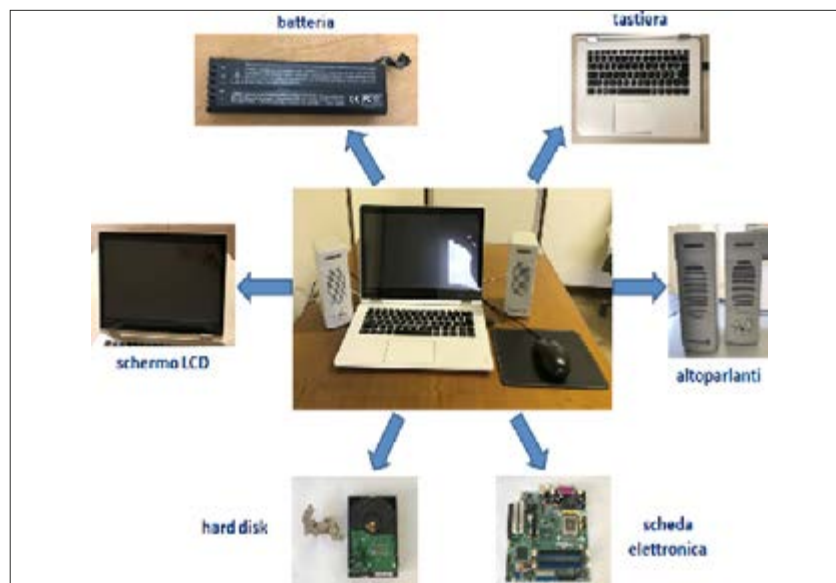


Fig.1 Le diverse componenti del nostro computer



e rame (ben 130 kilogrammi!). E il valore di tutti questi metalli recuperati è di oltre 10.000 euro!

Nell'hard disk si nascondono anche le cosiddette "terre rare"! Si tratta di elementi chimici che in passato si credeva fossero presenti solo in minerali rari (oggi sappiamo che non è esattamente così) e che suscitano molto interesse per le loro caratteristiche specifiche, soprattutto nella produzione di oggetti tecnologicamente molto avanzati, come gli smartphone, i computer, le auto elettriche; praticamente sono in molti oggetti che utilizziamo anche se non li vediamo. Nell'hard disk e negli altoparlanti del nostro PC, ad esempio, ne troviamo ben tre: il neodimio, il disprosio ed il praseodimio.

Nascosto fra i sottilissimi strati del-

lo schermo piatto troviamo invece l'indio, un metallo molto tenero, bianco argenteo, frequentemente utilizzato in elettronica. A pensarci bene, lo schermo piatto è davvero sorprendente! Al suo interno oltre all'indio troviamo anche le lampade fluorescenti, lunghe e sottili, che contengono altre terre rare, in particolare ittrio ed europio.

Infine, la batteria del nostro PC è una batteria agli ioni di litio; se potessimo aprirla vedremmo certamente il litio e il cobalto, due metalli utilizzati in tanti settori, ma in particolare per le batterie ricaricabili. **Oggi le batterie sono richiestissime in quanto ci consentono di utilizzare senza problemi qualsiasi dispositivo digitale portatile, come i cellulari, i PC, i tablet.** E non dimentichiamoci poi della plastica,

che è presente nella tastiera, così come del rame contenuto nei cavi elettrici.

Valorizzare

Le terre rare, così come altri minerali fra i quali l'indio, il cobalto, l'oro e molti altri elementi, vengono estratti dalle miniere con processi complessi che, come tutte le attività minerarie, possono avere un importante impatto ambientale. Per questo motivo non possiamo certo lasciarci scappare questa 'miniera', gettando i nostri computer nell'indifferenziato, con il rischio che finiscano in discarica dove tutti questi materiali preziosi e strategici si perdano per sempre!

Proviamo a capire cosa si può fare per valorizzare questa immensa ri-

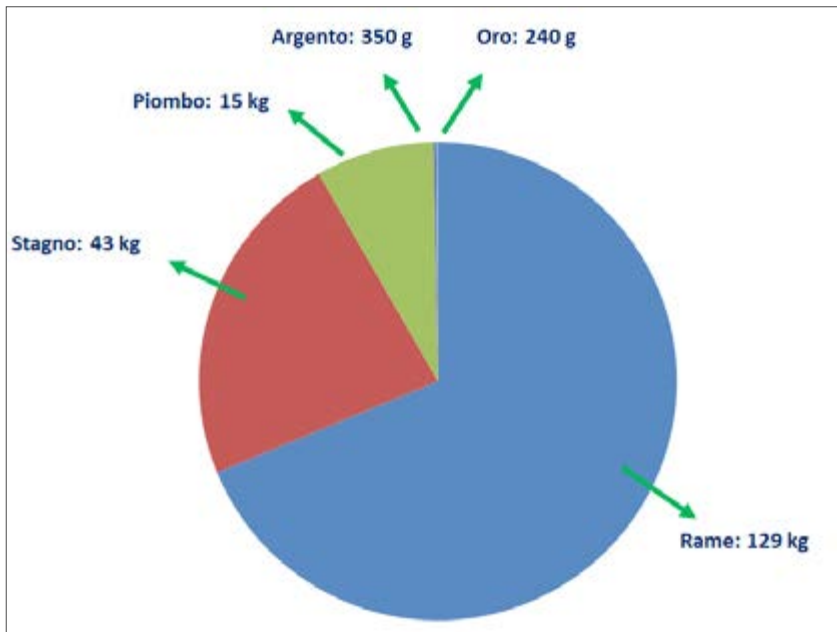


Fig.2 I metalli contenuti nelle schede elettroniche [1]

sorsa che abbiamo! Quando ci rendiamo conto che il nostro computer ormai non funziona più, proviamo a vedere innanzitutto se è possibile sostituire qualche componente in modo da allungargli un pò la vita!

Non gettiamolo subito via, a volte basta davvero poco per rimetterlo in sesto.

Se poi davvero non c'è più nulla da fare, allora non teniamolo in casa per mesi e mesi o, ancora peggio, non

gettiamolo nel contenitore dell'indifferenziato, ma portiamolo nei cosiddetti "Centri di raccolta" più vicini alla nostra abitazione, dai quali il nostro PC sarà inviato agli impianti per essere correttamente trattato. Esistono, infatti, alcune tecnologie molto interessanti che consentono di aprire il PC, separare tutte le componenti che abbiamo visto in Figura 1 e trattare ognuna di esse in modo da recuperare l'oro, l'argento, il cobalto e tutti i materiali presenti. L'ENEA, ad esempio, ha sviluppato un processo di recupero dei metalli dalle schede elettroniche dei PC ed ha realizzato l'impianto ROMEO. I materiali così recuperati, invece di diventare rifiuti potenzialmente molto inquinanti, possono essere utilizzati per produrre nuovi PC o anche altre apparecchiature!

Questo si chiama "Economia Circolare": i prodotti usati, invece di finire in discarica, ricominciano una nuova vita, come prodotti nuovi di zecca!

Per info: federica.forte@enea.it

Con ROMEO vecchi computer e cellulari diventano preziose materie prime

Presso il Centro di ricerche ENEA della Casaccia, vicino a Roma, è stato realizzato il primo impianto pilota in Italia per il recupero di materiali preziosi dalle schede elettroniche di vecchi computer e cellulari. Si chiama ROMEO (Recovery Of METals by hydrOmetallurgy) e grazie ad un processo a basso impatto ambientale brevettato da ENEA, è in grado di estrarre fino al 95% di oro, argento, platino, palladio, rame, stagno e piombo - selezionando anche il grado di purezza dei metalli recuperati in funzione delle esigenze di mercato - trasformando così i Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) in una risorsa.

REFERENCES

1. D. Fontana, M. Pietrantonio, S. Pucciarmati, F. Forte. (2019), "Il recupero di metalli di elevato valore da schede elettroniche fuori uso: una soluzione tecnologica avanzata". La Termotecnica, pagg. 28-31.