



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile



Roma, 3 luglio 2024 - Brevetti, soluzioni e metodologie innovative per massimizzare il recupero e la valorizzazione dei materiali nei pannelli fotovoltaici a fine vita e renderli disponibili all'industria. Sono alcuni dei risultati raggiunti da ENEA nel settore del recupero di materiali, anche critici, da pannelli fotovoltaici dismessi, per l'approvvigionamento sostenibile di materie prime ad alto valore aggiunto per l'industria, in linea con i principi dell'innovazione tecnologica e dell'economia circolare.

Nello specifico i ricercatori ENEA del Dipartimento Sostenibilità sono impegnati su diversi fronti con l'obiettivo di recuperare materiali critici (come silicio e alluminio), ma anche strategici (rame) e non critici (vetro, argento, e componenti polimerici). Le innovazioni sono state presentate in occasione del workshop "Recovery & recycling from PV panels" organizzato da ENEA nell'ambito della VII edizione del Simposio sull'Economia Circolare e Urban Mining (SUM 2024).

Tra le novità al centro dell'evento, i risultati del progetto ReSiELP, finanziato dalla KIC EIT RawMaterials, con la progettazione di un impianto per il trattamento termico dei pannelli, lo sviluppo di sistemi di trattamento dei reflui liquidi e gassosi risultanti dal trattamento termico, ma anche la

valutazione delle prestazioni ambientali ed economiche dell'intero processo di riciclo, grazie a metodologie di Analisi del Ciclo di Vita (LCA) e dei Costi del Ciclo di Vita (LCC).

Ma non solo. Nell'ambito del progetto IEMAP, finanziato dal MASE (2022-2024) nell'ambito dell'iniziativa "Mission Innovation", l'ENEA sta sviluppando un processo innovativo, basato su un brevetto, che consente di recuperare i principali componenti dei pannelli fotovoltaici, come vetro, celle, contatti elettrici, componenti in plastica, grazie a un trattamento a raggi infrarossi che permette la degradazione termica dello strato di materiale plastico e di evitare la combustione, tipica di altri metodi, con benefici in termini di ridotte emissioni in atmosfera.

ENEA inoltre ha brevettato un processo a basso impatto ambientale per recuperare il silicio da pannelli fotovoltaici a fine vita e trasformarlo in un nanomateriale innovativo, utile per lo sviluppo di batterie meno costose, più performanti e durature. Il brevetto può utilizzarsi negli impianti di riciclo di pannelli fotovoltaici dismessi e negli stessi stabilimenti di produzione di pannelli fotovoltaici, ad esempio, per recuperare il silicio da pannelli difettosi.

Sulla stessa scia agisce il progetto PARSIVAL, finanziato dalla KIC EIT Raw Materials, nell'ambito del quale i ricercatori stanno sviluppando soluzioni tecnologiche per il trattamento delle celle di silicio recuperate per produrre anodi per batterie agli ioni di litio a più alta densità di energia rispetto a quelle commerciali.

Tutte le attività di recupero del silicio e degli altri componenti costituenti il modulo fotovoltaico sono condotte in collaborazione e sinergia con il Dipartimento ENEA di Tecnologie Energetiche e fonti rinnovabili, dove celle, moduli e batterie di nuova generazione vengono studiati, progettati e realizzati, rappresentando così un esempio virtuoso di chiusura dell'intera catena del valore e del ciclo di vita.

“La crescita dei rifiuti fotovoltaici a livello globale richiede un'attenzione particolare al settore del fine vita dei pannelli - commenta Marco Tammaro, responsabile del Laboratorio ENEA di Tecnologie per riuso, riciclo, recupero e valorizzazione di rifiuti e materiali - In questo contesto ricerca e innovazione possono giocare un ruolo cruciale per ridurre i problemi relativi alla scarsità delle risorse e ridurre le importazioni dall'estero, a costi inferiori rispetto alle materie prime primarie”.

“Lo sviluppo di soluzioni per il riciclo ad elevato valore nell'ambito della gestione del fine vita consentirà di chiudere in modo virtuoso il ciclo di vita di questi dispositivi - dichiara Maria Lucia

Protopapa, del Laboratorio Materiali funzionali e tecnologie per applicazioni sostenibili, Centro Ricerche ENEA di Brindisi - In questo modo materiali e componenti recuperati possono essere re-introdotti in un nuovo ciclo produttivo, con benefici in termini di risparmio energetico, economico e ambientale”.

Secondo le stime, la potenza fotovoltaica installata nel mondo ha subito un incremento esponenziale raggiungendo i 1.047 GW[4] alla fine del 2022 con un trend in aumento che si prevede possa raggiungere la soglia di 18.200 GW entro il 2050, quando i pannelli da smaltire potranno essere dell'ordine di 78 milioni di tonnellate.