ICESP - Italian Circular Economy Stakeholder Platform

Piattaforma Italiana per l'Economia Circolare

Estrusione a filo di plastiche da RAEE per la stampa 3D

https://www.eai.enea.it/index.php?option=com_content&view=article&id=70/



Localizzazione della buona pratica	Roma (Roma) Lazio Italia
Lingua originale della buona pratica	Italiano
Area	Materie prime secondarie
Partners	Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica (ex MATTM)
Settore	Altro Gomma e materie plastiche Riciclaggio
Altro Settore	Stampa 3D; gestione RAEE; produzione AEE
Target Groups	Produttori AEE Consorzi di produttori AEE Impianti trattamento RAEE Maker rivolti alla stampa 3D con plastica riciclata Pubblica Amministrazione (Università, Scuole, Enti di Ricerca) Enti Locali
Tipo di finanziamento	Programmi nazionali
Livello di Applicazione	Filiera
Ambito tematico	Approccio Integrato per Filiera o Settore
Durata	Da Luglio 2017
TRL	non inserito

Motivazione

Gli impianti di trattamento di rifiuti da RAEE sono principalmente focalizzati sul recupero e la vendita dei metalli. Per raggiungere gli obiettivi minimi stabiliti dalla Direttiva RAEE, è fondamentale il recupero della frazione plastica. La plastica presente in un dispositivo corrisponde mediamente al 30-35% in peso di un dispositivo, ma solo pochi polimeri hanno un mercato del riciclo consolidato. Molti infatti sono ancora in gran parte destinati al recupero energetico, alla discarica o in alternativa alla vendita a costi molto bassi (0,1-0,25 €/kg). Poiché il ricorso a tali forme di gestione non rappresenta una soluzione sostenibile, una possibile soluzione per la valorizzazione delle plastiche RAEE è il loro utilizzo per la produzione di filamenti per stampanti 3D. Tale processo è limitato alle plastiche idonee al processo di estrusione a filo.

Descrizione

L’obiettivo dell’attività è stato quello di valorizzare la frazione plastica stirenica presente nei RAEE mediante lo sviluppo di un processo di riciclo meccanico tramite estrusione di ?lamenti per stampanti 3D, sperimentando la fattibilità di un potenziale alternativa green al ?lo commerciale costituito da polimeri stirenici vergini. La reale applicabilità di questa tipologia di ri?uti in plastica per la stampa 3D è stata verificata su plastica appartenente a diversi gruppi di RAEE campionati in due impianti di trattamento: tutti i campioni sono stati sottoposti a identi?cazione spettrofotometrica e a caratterizzazione chimico-?sica per selezionare i più idonei a questo scopo, ovvero polimericamente omogenei, privi di impurezze e con un basso contenuto di alogeni e composti inorganici. In seguito, sono stati lavati, ridotti a una granulometria inferiore a 4 mm ed estrusi in filamenti di diametro di 1,75 mm.

Risultati

La metodologia applicata ha permesso di dimostrare il potenziale dell’attività sul recupero di materia da RAEE. Una selezione accurata delle frazioni plastiche ha evidenziato che molte delle plastiche stireniche analizzate, sono risultate ottimali per l’estrusione a ?lo e la successiva stampa. Su altri flussi, nonostante fossero costituiti da polimeri di?erenti ma compatibili, è stato comunque possibile realizzare un ?lamento idoneo a buone stampe, valutando sia la qualità dei ?lamenti prodotti che dei provini realizzati. I ?lamenti idonei sono stati usati per stampare modelli con di?erenti geometrie e dimensioni e oggetti con una propria funzione tramite tecniche di stampaggio a produzione additiva (additive manufacturing-AM). Il recupero del materiale è un’alternativa green e più economica, ad esempio, rispetto al polimero maggiormente impiegato come filo di alimentazione delle stampanti 3D (l’Acrilo-Butadiene Stirene-ABS-vergine, che ha un costo di vendita tra i 20 e 50 €/kg).

Condizioni per la replicabilità

Questo studio ha mostra che, se adeguatamente selezionati e puliti, alcuni di questi flussi di plastica potrebbero essere utilizzati per produrre filamenti di buona qualità per la stampa 3D. Non solo impianti di trattamento o riciclatori di plastica ma anche università, FabLab, scuole, laboratori di ricerca e progettazione potrebbero trarre vantaggio da questa applicazione, lavorando come piccoli siti di riciclaggio della plastica. Tuttavia, le criticità evidenziate, dovrebbero essere approfondite per un’applicazione su scala industriale del processo

Barriere, criticità, limiti

Altro

Altre criticità

Si tratta di un processo complesso a causa delle diverse dimensioni dei ri?uti da trattare (dallo smartphone al frigorifero), della variabilità dei polimeri impiegati e della presenza di quantità, a volte considerevoli, di additivi, utilizzati per fornire alle plastiche determinate caratteristiche. Il problema principale riscontrato durante l’estrusione dei ?lamenti è la presenza di piccole inclusioni di materiali diversi che possono rovinare la qualità di un intero lotto: questa criticità può essere risolta solo durante la selezione da parte degli impianti che devono dotarsi comunque degli strumenti per identificare in modo sicuro le plastiche dai dispositivi disassemblati idonee al riciclo meccanico.

Parole chiave

Stampa 3D, Plastica riciclata, RAEE, Economia circolare