PRIMO PIANO

RADICIGROUP - STUDIO SULL'IMPATTO AMBIENTALE DELL'IMPIANTO DI NOVARA

Impianto per l'abbattimento del protossido di azoto

Industria chimica e sviluppo sostenibile

Nella sua conferenza all'ultima edizione di Ecomondo, RadiciGroup ha richiamato l'attenzione sull'importanza di misurare l'eco-sostenibilità delle attività produttive, presentando i risultati di uno studio sull'impatto ambientale dello stabilimento di Radici Chimica a Novara

a cura di RadiciGroup

Industrial Ecology applicata alla ricerca e alle attività produttive: è stato questo uno dei quattro ambiti tematici affrontati, lo scorso novembre, durante la quindicesima edizione di Ecomondo, importante kermesse fieristica italiana di respiro internazionale dedicata alla green economy. L'evento ha ospitato un qualificato programma di seminari che con i suoi 150 interventi, di cui almeno il 30% con valenza tecnico-scientifica, ha coinvolto enti di ricerca universitari, pubblici e privati. Tra i 700 autori anche RadiciGroup, intervenuto durante il convegno 'LCA in Italia: dall'eco-design alla gestione del fine vita'. La valutazione del ciclo di vita di un prodotto, meglio nota come ***LCA (Life Cycle Assessment)****, si sta sempre più affermando come lo strumento più efficace per promuovere l'eco-innovazione e la competitività in modo sostenibile. Essa permette di effettuare uno studio completo degli impatti ambientali di prodotti, ma anche di servizi e sistemi, dalle fasi di estrazione e lavorazione delle materie prime alla fabbricazione, al trasporto e alla distribuzione, all'utilizzo ed eventuale riutilizzo, alla raccolta, allo stoccaggio, al recupero e smaltimento finale. Durante il convegno sono stati illustrati studi di LCA in diversi settori tra cui l'automotive, l'agroalimentare e l'edilizia sino al settore prodotti e processi chimici.*

Stabilimento di Novara: silos di stoccaggio PA66 e impianto di produzione HMD

'Quantificazione dei principali indicatori di impatto Gross Energy Requirement (GER) e Global Warming Potential (GWP) nell'ambito di uno studio LCA della poliammide 66' era il titolo della relazione presentata da RadiciGroup, alla quale hanno contribuito **Stefano Alini**, Responsabile Qualità, Ambiente e Sicurezza di Radici Chimica Spa e relatore a Ecomondo, **Alex Santinato**, Area Qualità, Ambiente e Sicurezza Radici Chimica Spa, **Filippo Servalli**, Responsabile Marketing di RadiciGroup e **Irma Cavallotti** della Società di Ingegneria Chimica per l'Ambiente Srl (ICA).

Stefano Alini, Responsabile Qualità, Ambiente e Sicurezza

Obiettivo di questo studio è stato ottenere un'indicazione precisa dell'impatto ambientale generato dalle attività produttive dell'impianto chimico novarese di Radici Chimica.

Per questo, in collaborazione con l'**ICA**, Società di Ingegneria Chimica per l'Ambiente Srl, RadiciGroup ha effettuato uno studio LCA nella produzione della poliammide 66 e relativi intermedi, valutando i principali indicatori GER e GWP. I risultati di tale studio hanno fornito al Gruppo le basi per valutare aree di miglioramento interne ai propri stabilimenti produttivi, permettendogli inoltre di confrontare il suo posizionamento rispetto ai valori medi europei. Lo studio ha incluso quattro singole analisi LCA, 'eco-bilanci' relativi a quattro sottosistemi produttivi: reparto di produzione di acido nitrico; reparti di produzione di acido adipico e reparto di purificazione della miscela di acidi bicarbossilici; reparti di produzione di idrogeno e di esametilendiammina; reparti di produzione di sale 66 e di polimerizzazione di PA66.

RADICIGROUP - STUDIO SULL'IMPATTO AMBIENTALE DELL'IMPIANTO DI NOVARA

Colonne di purificazione dell'esametilendiammina

Ogni eco-bilancio ha fornito i valori di impatto energetico ambientale relativo ai singoli sottosistemi produttivi, permettendo di suddividere l'impatto complessivo finale della poliammide in contributi dovuti al singolo sottosistema produttivo. In questo modo si è potuto capire qual è il sistema che impatta maggiormente, quindi individuare più facilmente dove intervenire per introdurre possibili miglioramenti. Nella tabella 1 vengono riportati gli indicatori di impatto Gross Energy Requirement (GER) e Global Warming Potential (GWP). Il valore di GER per la produzione di 1 kg di poliammide 66 presso lo stabilimento Radici Chimica è stato confrontato con il valore della media europea. Come si può osservare dai risultati riportati nella tabella 2 il valore di GER per la produzione di 1 kg di poliammide 66 (127,68 MJ) presso lo stabilimento di RadiciGroup risulta significativamente inferiore alla media europea calcolata nel 2005. Un risultato giustificato dalle sinergie e ottimizzazioni che sono presenti nel sito produttivo di Novara, in particolare grazie alla centrale turbogas da cui lo stabilimento preleva energia elettrica e soprattutto all'elevata quantità di vapore necessaria per questo tipo di produzioni. Grazie alle analisi sui singoli sottosistemi è possibile ripartire il GER totale (vedi figura 1) nei contributi dovuti a ognuno dei prodotti indicati nella precedente tabella 1, mettendo in evidenza i contributi dati dalle operazioni svolte all'interno dei siti produttivi di RadiciGroup e quelli legati invece alle materie prime in ingresso che sono ovviamente valutati sulla base delle banche dati disponibili (PlasticsEurope - Boustead 2005 / Ecoinvent).

Nella figura 2 è riportato il contributo dato dai processi di RadiciGroup rispetto al GER totale. Un'ulteriore analisi può essere fatta sulla ripartizione delle varie fonti che contribuiscono alla generazione del GER. L'impatto in termini di GWP100 (8,22 Kg CO2 eq./Kg PA66) può essere considerato simile alla media europea (7,90 Kg CO_2 eq./Kg PA66) in quanto tutti i produttori europei da anni sono impegnati a ridurre continuamente le emissioni in atmosfera (vedi tabella 3). Analizzando i contributi dovuti da ognuno dei componenti si ottiene la ripartizione mostrata in figura 3 dalla quale emerge subito evidente che il maggiore contributo è associato alle produzioni di acido adipico e adiponitrile.

Il contributo di RadiciGroup al GWP rappresenta il 56% del totale ed è principalmente associato alla produzione di acido adipico per le emissioni di protossido di azoto (N_2O) che si genera stechiometricamente nella reazione di ossidazione nitrica della miscela cicloesanolo/cicloesanone. RadiciGroup, analogamente agli altri produttori europei, ha ridotto le emissioni di N_2O del 95% su base annua e ha avviato un programma di ulteriore miglioramento che dovrebbe consentire di raggiungere un abbattimento superiore al 98% su base continuativa. L'altro contributo significativo è associato alla produzione di ADN oggi ottenuto quasi totalmente per idrocianurazione del butadiene.

"Negli ultimi anni sono apparsi numerosi lavori che sottolineano l'elevato impatto ambientale della poliammide 66 che si colloca tra i polimeri con GER più elevato - afferma Stefano Alini -. I risultati dello studio svolto, sebbene migliorativi, non cambiano il posizionamento della PA66 in termini di GER e GWP. Tuttavia riteniamo che il semplice confronto dei valori di GER e GWP sia di poco senso se si prescinde dalle caratteristiche intrinseche del prodotto. Un materiale non può essere valutato, infatti, solo in base al GER e al GWP associati al processo produttivo.

Ogni materiale possiede caratteristiche fisico-chimiche, meccaniche e strutturali che non possono essere sostituite da materiali a GER e GWP inferiori. Si pensi alla tenacità richiesta per le fibre degli airbag o per le cinture di sicurezza, alla resistenza termica di componenti tecnopolimerici del sottocofano auto, alle proprietà estinguenti dei tecnopolimeri nel settore elettrico e così via.

Operazione	GER (MJ/Kg)	GWP 100 (Kg CO_2 eq.)
Acido Adipico	78,16	8,30
PA 66	127,68	8,22

Tab. 1 - Indicatori di impatto ambientale: GER e GWP_{100}

Operazione	GER (MJ/Kg)
PA66 - Radici Chimica	127,68
Media EU PA66 (Boustead 2005)	138,62

Tab. 2 - Confronto GER poliammide 66 Radici Chimica con valore medio europeo

Operazione	GWP 100 (Kg CO_2 eq.)
PA66 - Radici Chimica	8,22
Media EU PA66 (Boustead 2005)	7,90

Tab. 3 - Confronto GWP_{100} poliammide 6.6 Radici Chimica con valore medio europeo

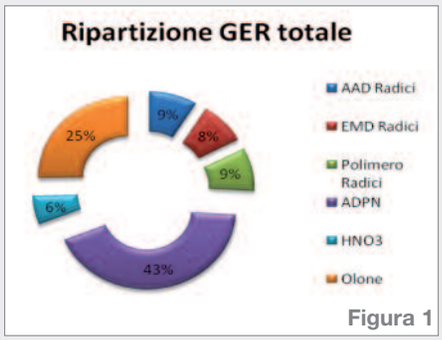

Figura 1

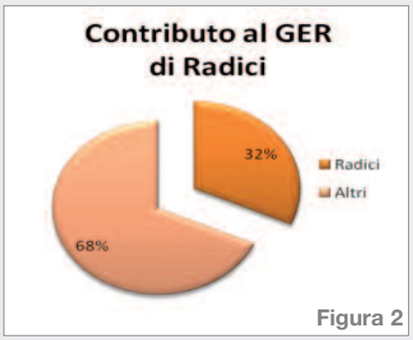

Figura 2

Figura 3

Abbiamo quindi pensato di confrontare tra loro alcuni materiali polimerici facendo un rapporto tra il valore di GER e i valori di alcune caratteristiche fisico-meccaniche di altri polimeri. Normalmente la valutazione dell'impatto ambientale viene espressa attraverso la comunicazione dei valori di GER e GWP associati alla produzione di un prodotto - conclude Alini -, ma senza prendere in considerazione le caratteristiche prestazionali e i campi di applicazione in cui si utilizzano i materiali. Un confronto 'equifunzionale' porta a conclusioni che in alcune situazioni sono opposte a quelle deducibili dai soli valori GER e GWP. RadiciGroup, grazie alla sua integrazione verticale, sta conducendo uno studio lungo tutta la filiera della poliammide, per evidenziare come un processo integrato consenta di rendere massima l'efficienza energetica e di ridurre al minimo l'impatto ambientale, generando sinergie tra chimica dei polimeri, filatura, compound e riciclo degli scarti di processo. Affrontare la sostenibilità di un prodotto limitandosi a misurarne l'impatto a una sola fase del processo non è più sufficiente".

Come si può notare dalle figure 4 e 5, se si fa il rapporto tra il GER e alcune delle principali caratteristiche di un polimero, la poliammide 66 risulta sempre tra i materiali con il rapporto migliore o comunque allineato con gli altri prodotti.

Colonna di assorbimento ossidi di azoto

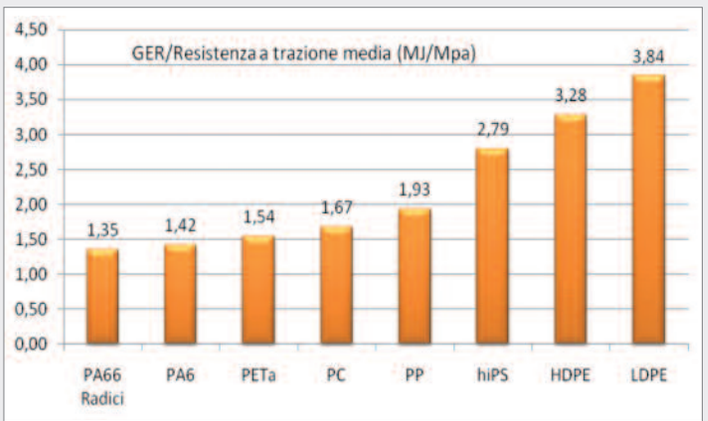

Figura 4 - Confronto rapporto GER/resistenza a trazione media

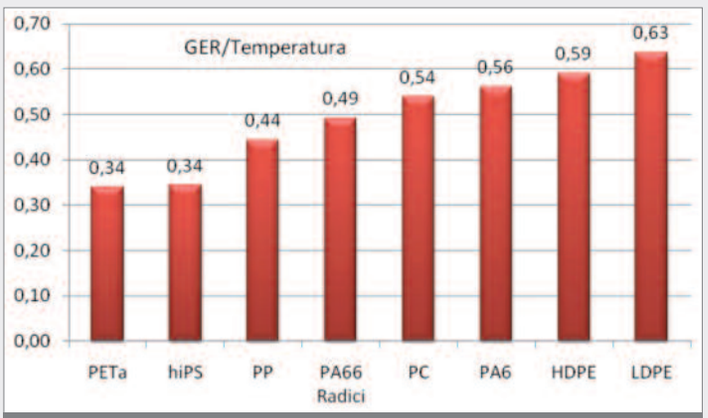

Figura 5 - Confronto rapporto GER/temperatura media fusione per i diversi polimeri