



a cura di
Federchimica/PlasticsEurope Italia

PLASTICA E RECUPERO ENERGETICO

LA PLASTICA COME FONTE DI RISPARMIO E RECUPERO ENERGETICO

Soddisfare il fabbisogno energetico in Italia diventa sempre più oneroso soprattutto a causa del costo dei combustibili fossili utilizzati per la generazione di energia. L'impiego di metodologie alternative per la produzione di energia è una delle soluzioni che non possono essere rimandate. La termovalorizzazione, in particolare quella dei rifiuti di materiali plastici, presenta numerosi vantaggi sia ambientali che economici.

Nel 1966, con il nucleare, si raggiunse una produzione di energia di 3,9 miliardi di kWh (3.900 GWh), che pose l'Italia al terzo posto nella produzione mondiale di elettricità da fonti non termo-idroelettriche. Ora si trova ad essere il primo paese al mondo per importazione di energia elettrica [1]: l'Italia importa una quantità di potenza elettrica media per un totale di circa 40.000 GWh all'anno, perciò, considerando sia i combustibili che l'energia elettrica importata, dipende dall'estero per l'82% dell'energia elettrica prodotta.

Se teniamo presente che la maggior parte dell'energia elettrica fruita è generata a partire dal petrolio e dai suoi derivati, diventa chiaro che l'Italia, come tutta l'Europa, non può sopportare a lungo continui aumenti dei prezzi del petrolio perché gli effetti sono, già

ora, al limite della sopportabilità per le famiglie e le imprese, specie in Italia, il paese europeo "più colpito dai rialzi" per la sua forte dipendenza dall'oro nero.

In Italia il prezzo dell'energia è il più alto d'Europa e rappresenta una tassa sulla competitività delle nostre imprese.

La produzione di energia elettrica in Italia

In Italia la produzione di energia elettrica avviene in parte grazie all'utilizzo di fonti non rinnovabili, come il carbone, il petrolio e il gas naturale, e, in parte, con fonti rinnovabili, come lo sfruttamento dell'energia geotermica e dell'energia idroelettrica. Il restante fabbisogno viene coperto con l'acquisto di energia dall'estero, trasporta-

ta nel paese tramite l'utilizzo di elettrodotti. L'Italia, come sistema fisico nazionale comprendente le proprie centrali e le proprie stazioni di pompaggio ha consumato nel 2004 circa 349.000 GWh di energia elettrica.

Energie non rinnovabili

Secondo le statistiche di Terna, società che dal 2005 gestisce la rete di trasmissione nazionale, la maggior parte delle centrali termoelettriche italiane sono alimentate a gas naturale (52,9% del totale termoelettrico nel 2004), derivati petroliferi (19,3%) e carbone (18,5%). Percentuali minori (circa il 9,3%) fanno riferimento a gas derivati (gas di acciaieria, di altoforno, di cokeria, di raffinaria) [2].



Energie rinnovabili

La maggior parte dell'energia elettrica prodotta in Italia con *fonti rinnovabili* deriva dalle fonti rinnovabili cosiddette "classiche". Le *centrali idroelettriche* producono il 14,3% del fabbisogno energetico; le *centrali geotermoelettriche* producono l'1,6% della potenza elettrica mentre le "nuove" fonti rinnovabili come l'*eolico*, sebbene in crescita, producono ancora circa lo 0,5% della potenza elettrica richiesta. Percentuali ancora minori vengono prodotte con il *solare*.

Infine, negli ultimi anni è diventata sempre più importante la quota di energia elettrica generata in centrali termoelettriche o termovalorizzatori dalla combustione di biomasse, rifiuti industriali o urbani. Tale fonte è quella che ha avuto i ratei di crescita più alti negli ultimi anni, passando da una produzione quasi nulla nel 1992, fino a superare di poco la quota geotermoelettrica dell'1,9% nel 2004 [2].

Distribuzione del consumo di petrolio nei vari settori

Le più recenti fonti di informazione indicano che la richiesta mondiale di petrolio greggio si aggira intorno a 4 miliardi di t all'anno e i consumi tendono a salire esponenzialmente di anno in anno.

I 4 miliardi di t consumati annualmente sono, ovviamente distribuiti in modo non omogeneo su tutta la popolazione mondiale. Si passa da un consumo pro-capite di 26 barili di petrolio in America ai quasi 12 per l'Europa e a qualche unità per i paesi in via di sviluppo.

Dato che si parla di plastiche, credo sia interessante sapere quanto di questo petrolio viene utilizzato per la loro produzione.

In Europa, la parte del leone nei consumi petroliferi la fa certamente il riscaldamento con il 35% del globale, subito seguito dai trasporti che assorbono circa il 29%. La produzione di energia porta ad un consumo di petrolio di circa il 22%, circa il 7% è impiegato in vari settori e un altro 7% viene impiegato nel settore petrolchimico. E le plastiche? La produzione delle plastiche assorbe solamente il 4% del petrolio, quindi una quantità, rapportata al totale veramente bassissima [3].

Ma è proprio da questa relativamente piccola quantità di petrolio che nascono i materiali plastici, attori indiscussi di un radicale cambiamento nella società moderna e portatori di tanti benefici in ogni settore di applicazione.

Come è noto, tutta l'energia contenuta nel petrolio divenuto plastica potrebbe essere efficacemente recuperata e convertita in energia elettrica o calorifica tramite il semplice processo di valorizzazione. Una peculiarità questa che pochi materiali possono fregiarsi di avere.



Le plastiche: non solo recupero ma anche risparmio energetico

Prima di addentrarci nel discorso del recupero energetico delle plastiche è importante

capire quanto le materie plastiche, grazie al loro diffuso utilizzo, concorrano ad un enorme risparmio di energia e ad un sostanziale contenimento dell'emissione di GHG (gas effetto serra).

Nel 2005, l'istituto GUA - Gesellschaft für umfassende Analysen di Vienna - ha condotto uno studio a livello europeo volto all'analisi di uno scenario nel quale si ipotizza che la maggior parte dei manufatti in plastica venga invece realizzata con altri materiali. Lo studio doveva tenere principalmente conto dei bilanci dei consumi energetici e delle emissioni di gas effetto serra.

Gli esperti dell'istituto hanno, in prima battuta, cercato di stabilire che percentuale di applicazioni in materiali plastici fosse realisticamente sostituibile con altri materiali e l'impatto derivante da tale cambiamento.

Dall'indagine, condotta su 32 gruppi di prodotti e su 174 singoli manufatti, è emerso che il 21% delle applicazioni prese in considerazione non potevano essere prodotte con materiali diversi, che il 74% di queste poteva essere realizzato con altri materiali e che il 5% restante non avrebbe portato a significativi scostamenti.

I risultati scaturiti dallo studio sono stati quantomeno sorprendenti: a fronte dei 3.900 milioni di GJ/a impiegati per la produzione ed il recupero delle plastiche, con la loro sostituzione si sarebbe avuta una richiesta energetica addizionale di 1200 milioni GJ/a pari ad un incremento del 31%.

Per dare un'idea più precisa di questi numeri possiamo fare dei semplici ma realistici paragoni. I 1.200 milioni GJ/a addizionali, sostituendo le plastiche, sono paragonabili all'energia prodotta da 25,5 milioni di t di greggio, quantità che per essere trasportata necessiterebbe di ben 225 delle più grandi petroliere, qualcosa come una fila di petroliere lunga oltre 103 chilometri. Oppure, ancora, uguale alla quantità di energia necessaria per fornire acqua calda e riscaldamento a 48 milioni di persone (circa il 60% della popolazione tedesca).

Per quanto riguarda le emissioni di gas effetto serra, l'incremento sarebbe pari a 100 milioni di t/anno, ovvero il 60% in più di quanto prodotto oggi dall'intero ciclo di vita di tutti i manufatti in plastica presi in considerazione.

Questi 100 milioni di t di CO₂, principalmente, corrispondono a circa un terzo del target di riduzione delle emissioni di anidride car-

bonica per l'Europa dei 15 nel periodo 2000-2012 (320 milioni di t) o ancora alle emissioni di CO₂ prodotte da tutte le autovetture ad uso privato in Germania (107 milioni di t) [4].

Questi numeri sono impressionanti per la loro dimensione ma, nello stesso tempo, contribuiscono in modo indiscutibile a far capire quanto l'utilizzo delle materie plastiche contribuisca ad un importantissimo risparmio energetico e ad una riduzione sostanziale delle emissioni nell'atmosfera.

Gerarchia delle opzioni di recupero

È opportuno specificare che non si può parlare in termini assoluti di gerarchia di processo di recupero dei rifiuti, ed in particolare questo è valido per quelli di origine polimerica in quanto offrono una rosa di possibilità di recupero davvero ampia.

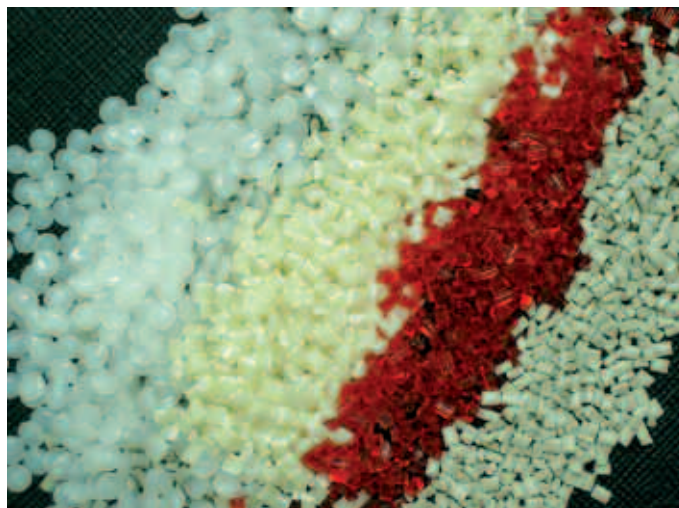
La strada da seguire o la metodologia da applicare sono intimamente legate alla natura del rifiuto stesso.

In presenza di flussi di rifiuti plastici monomaterici, discretamente puliti e costanti in termine di volumi non vi è dubbio che il riciclo sia la strada più logica da essere seguita sia da un punto di vista economico che ambientale.

Laddove si presentino invece flussi di rifiuti estremamente eterogenei, di difficile selezione (il che significa alti costi di pretrattamento) ed a considerevole tasso di contaminazione, il recupero energetico, condotto nelle opportune condizioni, diventa la soluzione migliore.

Le plastiche devono, di fatto, essere considerate alla stregua di "petrolio solido" siano esse materiali vergini o rifiuti, nel corso del loro ciclo di vita il contenuto energetico non decade come invece può avvenire inevitabilmente per le proprietà meccaniche del materiale.

Brucciare, nelle idonee condizioni, un chilogrammo di plastica equi-



vale di fatto a bruciare un chilogrammo di olio combustibile, traendone pressoché la stessa resa energetica.

Quindi i rifiuti plastici, inviati alla termovalorizzazione, anche in mix con altre tipologie di rifiuti (ottemperando alle richieste della normativa sul contenuto minimo energetico) riescono a fornire una apprezzabile quantità di energia di recupero che andrebbe altrimenti perduta.

Esistono poi altre metodologie attualmente disponibili per recuperare energia dai rifiuti:

- la pirolisi e la gassificazione, per produrre gas combustibile dai rifiuti plastici ma, ad oggi, queste tecnologie non presentano ancora un favorevole rapporto costo/benefici (in Germania i volumi di materiali trattati mediante tali tecnologie sono considerati come parte integrante della quota di riciclo);
- la co-combustione di rifiuti pretrattati con altri combustibili in impianti di generazione di energia o in sistemi produttivi che richiedono combustibile per la generazione di calore come i cementifici o l'industria della carta;
- sfruttamento delle emissioni gassose delle discariche per produrre calore o energia o ancora altre tipologie di combustibili derivanti dal recupero dei gas derivanti dalla digestione anaerobica di prodotti biodegradabili [5].

La termovalorizzazione - Vantaggi del processo

Prendendo quindi in considerazione sia la gestione dei rifiuti sia la produzione di energia dagli stessi tramite termovalorizzazione, questo processo (spesso definito non-sostenibile) potrebbe offrire un significativo contributo per:

- rimpiazzare parte dei combustibili fossili, riducendo le emissioni di CO₂;

- ridurre l'importazione di combustibile fossile, con beneficio sulla bilancia dei pagamenti;
- ridurre la sempre crescente dipendenza energetica (petrolio e gas) da paesi lontani e politicamente instabili;
- limitare i rischi derivanti dai prezzi instabili nel mercato mondiale dell'energia;
- favorire il raggiungimento dei target EU per quanto riguarda le energie rinnovabili, la messa in discarica e il recupero dei rifiuti da imballaggio;
- contribuire al raggiungimento dei target di riduzione delle emissioni di CO₂ dei vari paesi;
- perseguire una strategia di "low-carbon economy" tramite la generazione combinata di energia termica ed elettrica.

La percezione del recupero energetico

Il recupero energetico via incenerimento dei rifiuti, sia plastici che eterogenei, è in genere percepito come una tecnologia poco gradita dall'opinione pubblica.

La causa principale è da attribuirsi all'emissione di fumi e sostanze nocive, argomento spesso trattato superficialmente ed impropriamente, facendo confusione tra le emissioni dei vecchi inceneritori (precedenti agli anni Ottanta) e quelle monitorate oggi in uscita dei moderni termovalorizzatori.

Enti nazionali e locali sono demandati al controllo di questo tipo di emissioni, soggette a limiti estremamente rigidi e severi e a tuttoggi risulta che questi impianti di recupero energetico non solo siano a norma, ma addirittura abbiano raggiunto un livello di emissioni di molto al di sotto a quello richiesto a termini di legge.

Inoltre, troppo spesso viene dimenticato l'insieme dei motivi per i quali la termovalorizzazione sta diventando, giorno dopo giorno, la panacea per gestire in modo ambientalmente compatibile ed eco-

nomico il problema dei rifiuti di ogni genere.

Tra i molti motivi vale la pena di ricordare:

- il rispetto di normative a livello europeo in tema di waste management;
- la necessità di trovare soluzioni efficienti, ecologicamente ed economicamente sostenibili, per la gestione dei rifiuti in seguito alla proibizione della messa in discarica;
- la definitiva accettazione di tale metodologia di recupero



energetico in paesi dove questa tecnologia è da tempo impiegata ed in continua evoluzione;

- l'esistenza di meccanismi di facilitazioni fiscali o di fornitura agevolata di energia/riscaldamento alle comunità residente nelle aree limitrofe ai termovalorizzatori [6].

Alcuni luoghi comuni da sfatare sul recupero energetico

Sarebbe opportuno sfatare alcuni luoghi comuni che troppo spesso vengono citati quando si parla di incenerimento con o senza recupero energetico delle materie plastiche (e non solo).

Il termine incenerimento viene spesso associato ad una incontrollata emissione di diossine. Se questo era vero negli anni Ottanta, quando tali prodotti di combustione furono rilevati in quantità notevoli nell'inceneritore di Amsterdam, causando giustamente il blocco degli inceneritori in quasi tutta Europa.

La legislazione europea riguardo le emissioni degli inceneritori fissa dei limiti estremamente rigorosi per ogni sostanza e i moderni impianti sono condotti in modo di rimanere ben al di sotto di questi valori.

Parlare di valori dell'ordine dei picogrammi o nanogrammi certamente darebbe valenza scientifica al discorso, ma forse non aiuterebbe a capire chiaramente di che ordine di grandezza si stia trattando.

Procediamo quindi con alcuni esempi con cui sarà più facile confrontarci.

A livello di emissioni globali, i quattro termovalorizzatori previsti dal piano regionale del Lazio, funzionando a pieno regime, produrranno complessivamente emissioni (esprese in kg/ora) di CO pari a quelle prodotte da 9 ciclomotori e di HC pari a quelle di 3 ciclomotori.

Se poi prendiamo in considerazione l'emissione di diossine e valutiamo la quantità incrementale giornaliera che potremmo assumere nel punto di massima ricaduta di un termovalorizzatore, ci renderemmo conto che questa sarebbe equivalente a quella inalata stando esposti per meno di un minuto ai fumi di un barbecue o assimilabile a quella assunta fumando una sigaretta.

La stessa quantità giornaliera di diossine emesse, e calcolate sempre nel punto di massimo fallout, risulterebbe pari all'8,2% di quelle contenute in un bicchiere di latte o in circa 2 g di burro [6].



Se poi vogliamo arrivare a paragoni con quantità esponenzialmente maggiori, basterà pensare ad uno dei numerosi incendi che, in una qualsiasi località marittima, avvampano sulle nostre pinete mentre un Hercules butta litri e litri di acqua di mare sulle fiamme. I composti naturali contenuti nel legno e la salinità dell'acqua sono degli ottimi reagenti per formare diossine in quantità.

Questi semplici esempi sono riportati solo per esorcizzare gli infondati timori derivati dall'utilizzo della termovalorizzazione delle plastiche come fonte di energia sostitutiva a quella prodotta con combustibili fossili.

Conclusioni

Bisogna sottolineare ancora una volta la valenza ambientale che deve essere riconosciuta alla termovalorizzazione dei rifiuti, e in particolare di quelli plastici. Per comprenderne l'effettivo valore occorre considerare che la quantità di energia prodotta da una fonte non convenzionale, a parità di fabbisogni della collettività, deve essere sottratta a quella che altrimenti dovrebbe essere comunque generata attraverso la combustione di combustibili fossili. Nella valutazione dell'impatto ambientale dei termovalorizzatori, essi devono venire accreditati delle mancate emissioni di inquinanti atmosferici che verrebbero inevitabilmente prodotti in misura ben maggiore dalle comuni centrali termoelettriche.

Bibliografia

- [1] IEA-Key World Energy Statistics-2005.
- [2] TERNA-Rete Elettrica Nazionale, Comunicazione 2005, www.terna.it.
- [3] PlasticsEurope-2005.
- [4] GUA, "Making resource use more sustainable by life-cycle thinking and life-cycle optimisation", Vienna, December 2005.
- [5] PlasticsEurope-2005.
- [6] G. Liuzzo, Università "La Sapienza" di Roma, Termovalorizzazione delle materie plastiche - 2005.