

Il rifiuto sul letto che scotta

Gassificare il residuo plastico post selezione per fini energetici oggi è possibile. Anche su scala media. Un'esperienza Conai-Amra lo dimostra.

di Sergio Ferraris

Incenerimento dei rifiuti. Queste due semplici parole sono in grado di provocare uno degli effetti più temuti da imprese, amministratori locali e gestori di servizi sul territorio: il *Nimby*. *Not In My Back Yard*, ossia Non nel mio cortile recita l'acronimo con il quale si sintetizza la "sindrome" che interessa le popolazioni ogni qualvolta si va ad installare sul territorio un qualsiasi impianto o infrastruttura privata o pubblica che sia e che ultimamente si sta espandendo persino alle fonti rinnovabili eolico e fotovoltaico in primis. Tra gli impianti che più suscitano allarme tra la popolazione ci sono gli inceneritori che, complici fatti di cronaca nei quali sono stati utilizzati al di fuori della legge, sono diventati uno dei bersagli principali specialmente quando si parla di emergenza rifiuti, nonostante il loro utilizzo sia previsto anche dall'Unione Europea per liberarsi di quella frazione residua impossibile da utilizzare in altra maniera alla fine, anche del più virtuoso ciclo dei rifiuti. Per la chiusura del ciclo dei rifiuti cosa alla quale volenti o neolenti si dovrà comunque arrivare anche nel nostro Paese sono diverse le esperienze e una di queste è il progetto di ricerca di Conai e Amra che sfruttando la gassificazione a letto fluido vuole offrire ai consorzi di filiera una tecnologia da utilizzare per la generazione energetica. Il processo di gassificazione, infatti, è utilizzabile con una vasta serie di materiali come quelli derivati dalla filiera del riciclo di diversi imballaggi plastici, con i combustibili derivati da rifiuti urbani (Cdr), con gli imballaggi alimentari (Pdf), con gli scarti della lavorazione della carta da macero e con le biomasse lignee naturali e da rifiuti, ma soprattutto è possibile dimensionare l'impianto di gassificazione in base alla dimensione della realtà nella quale si va a operare. «La nostra sperimentazione sulla gassificazione, che abbiamo condotto con Amra, si è svolta principalmente per dare una soluzione alla chiusura del ciclo dei rifiuti, ma non solo per questo. – afferma Walter Faciotto, direttore generale di Conai – Abbiamo voluto verificare anche le potenzialità di valorizzazione energetica non solo della plastica, ma anche di altri materiali come per esempio i rifiuti legnosi. Il perché di questa esigenza è presto detto. Possono esserci delle condizioni, anche ambientali, nelle quali il riciclo non è conveniente e come previsto dalla normativa europea si può ricorrere alla valorizzazione energetica prima del conferimento in discarica che nella gerarchia del ciclo dei rifiuti è l'ultima opzione». L'obiettivo principale della sperimentazione è comunque il recupero energetico di quelle plastiche miste che rappresentano la parte finale del processo di selezione e che sono impossibili da riciclare.

«Si tratta della chiusura di un cerchio che riguarda, bisogna chiarirlo bene, una frazione marginale dei rifiuti in entrata.- prosegue Faciotto – Passata la fase sperimentale che ha riguardato il primo impianto e che ha dimostrato la validità della tecnologia in relazione ai materiali impiegati, noi pensiamo che questa soluzione possa essere implementabile a livello territoriale, magari in una gestione integrata provinciale del ciclo dei rifiuti». La gassificazione a letto fluido può essere una valida alternativa ai sistemi di incenerimento tradizionali che necessitano impianti più grandi, sono meno scalabili e quindi meno adattabili alle realtà più piccole, con vantaggi anche sul fronte dell'inserimento sul territorio di questi impianti. E già alcuni imprenditori, del sud Italia si stanno interessando a questi sistemi.

I sistemi a gassificazione utilizzano un processo di conversione di qualsiasi sostanza combustibile a base carboniosa in un prodotto gassoso, il *syngas*, che ha un suo potere calorifico utilizzabile e che si sviluppa attraverso reazioni tra i materiali, nel nostro caso i rifiuti, e dei reagenti contenenti ossigeno a temperature maggiori degli 800 °C e che consentono d'ottenere prodotti gassosi non completamente ossidati, utilizzabili come fonte d'energia, come carburanti per l'autotrazione e come sostanze di base per le industrie chimiche. Per quanto riguarda i vantaggi la gassificazione

offre la possibilità di maggiori efficienze di conversione dell'energia elettrica e quindi di una riduzione delle emissioni di anidride carbonica, una formazione di diossine e di NO_x e SO_x molto limitata se non assente, una drastica riduzione del volume dei gas di processo, un ampio intervallo di prodotti immediatamente ottenibili dal *syngas* e una quantità ridotta di rifiuti secondari. Nel caso specifico dell'esperienza di Conai e Amra inoltre si è scelta la gassificazione a letto fluido che offre ulteriori vantaggi, rispetto ad altre tipologie di gassificazione. In tutto il reattore si trovano, infatti, condizioni quasi isoterme, sono elevati i coefficienti di trasferimento di massa e di calore tra le fasi, non sono presenti parti in movimento nelle zone calde e il sistema possiede delle elevate flessibilità operative e ha la possibilità di essere applicato anche su scala relativamente piccola. «Il reattore che abbiamo realizzato con Conai è un sistema di gassificazione a letto fluido che consente di studiare sia l'utilizzo di materiali diversi, sia di processi differenti visto che può funzionare per gassificazione con aria, ossigeno o anidride carbonica ma anche come impianto di pirolisi. – afferma Umberto Arena, docente alla Facoltà di Scienze Ambientali alla Seconda Università di Napoli e responsabile scientifico del progetto per conto di Amra– Siamo convinti che sistemi di questo tipo possano servire per realizzare impianti industriali di potenza limitata (tipicamente tra uno e sei megawatt) con particolare attenzione al trattamento degli scarti plastici di “fine nastro”. Quelli cioè che è estremamente difficile riciclare, ma che possiedono un alto contenuto energetico. Si tratta di impianti che completano la filiera del riciclo delle plastiche e che assolutamente non lo sostituiscono». Si tratta di una precisazione importante poiché in Italia ci sono casi di comuni che fanno una raccolta multi-materiale “pesante” ossia comprendente diversi materiali secchi, che produce una larga frazione di scarti che sono necessariamente avviati a valorizzazione energetica, generando così diffidenza verso la raccolta differenziata. Il senso di questi impianti è anche quello di evitare che lo scarto della raccolta differenziata e della selezione prenda la strada dell'estero con un ulteriore aggravio di costi, di decine di milioni di euro l'anno a livello nazionale, che si riflette, in ultima analisi, sui cittadini. Il bilancio dell'impianto Amra-Conai per una taglia tipo è di un consumo di due tonnellate l'ora di “materia prima” per una potenza di quattro MWe, il che significa un “consumo” di scarti plastici di circa 15mila tonnellate anno, che rappresenta la quantità di scarto di una piattaforma di selezione di medie dimensioni. »Vorrei che fosse chiaro che si tratta di veri scarti perché non esiste una soluzione tecnologica che consenta di riciclare questo materiale che è composto anche da otto-dieci sostanze diverse. – prosegue Arena – Le possibilità per utilizzare tale materiale sono due. O si produce energia sul luogo, magari alimentando in autoproduzione la piattaforma di selezione stessa, cosa che ha una compatibilità ambientale notevole, oppure si pulisce il *syngas* e lo si riutilizza all'interno dell'industria chimica per produrre nuove sintesi chimiche. Questa seconda opzione prevede che ci sia una produzione costante e una pulizia del *syngas* notevole e su ciò stiamo lavorando assieme al Conai». In pratica una piattaforma di selezione che copra poco più di un milione d'abitanti può fornire questa quantità di scarti di fine nastro per generare energia e avvicinarsi, in presenza di una buona raccolta differenziata, a una condizione di “rifiuti zero”. Per quanto riguarda le emissioni e i residui questi variano in base alla tipologia d'alimentazione. Per quanto riguarda le materie meno emissive di sicuro le plastiche sono quelle in *pole position*. «La gassificazione, se partiamo da una buona qualità del rifiuto, produce un *fuel gas* (gas combustibile) composto da Monossido di Carbonio, Idrogeno e una percentuale non trascurabile di Metano, che se privo di impurità può essere utilizzato nella chimica per produrre etilene e metanolo e non produce emissioni. – prosegue Arena – Se però si parte da un altro materiale si ottiene del gas meno puro che è utilizzabile solo nella generazione energetica». Per quanto riguarda le emissioni il confronto tra gassificatori e inceneritori si conclude alla pari, visto il progresso che hanno fatto gli inceneritori nella pulizia dei gas di scarico, con il vantaggio, però, che nei gassificatori, partendo dalla combustione dei gas i sistemi di pulizia sono molto meno complessi e costosi. Il gassificatore a letto fluido, inoltre, offre dei vantaggi per quanto riguarda le plastiche perché lavora a temperature più basse, circa 850 °C, ma anche fino a 600 °C; la presenza del letto che è composto da una massa di sabbia che costituisce il 99% di ciò che c'è nel reattore garantisce un'isotermicità pressoché assoluta, il che garantisce la massima omogeneità nella composizione del

gas. Con la gassificazione a letto fluido, infine, non ci sono parti in movimento non consentendo la formazione di incrostazioni, cosa possibile quando si lavora con le plastiche e si hanno diverse temperature nella camera di combustione. Quest'ultima cosa è particolarmente utile per evitare manutenzioni di sorta, caratteristica molto apprezzata dalle piccole e medie imprese che sono il target di questo tipo d'impianto.

Box:

I processi di valorizzazione energetica

Poiché c'è una certa dose di confusione quando si parla di incenerimento per fini energetici dei rifiuti è necessario definire quali sono le tecnologie.

La combustione è il processo in cui si realizza l'ossidazione totale e veloce della frazione organica dei rifiuti, in presenza di un adeguato eccesso di ossigeno. I prodotti finali sono completamente ossidati.

La gassificazione è il processo in cui avviene un'ossidazione incompleta della frazione organica dei rifiuti, in presenza di un difetto di ossigeno. I prodotti finali non sono completamente ossidati e posseggono pertanto un proprio potere calorifico utilizzabile in siti e tempi diversi.

La pirolisi è il processo in cui non ha luogo alcuna forma di ossidazione ma piuttosto una degradazione termica del materiale in assenza di ossigeno, attraverso l'apporto diretto o indiretto di calore. Il potere calorifico dei prodotti ottenuti è pertanto molto elevato.