

La crescente richiesta mondiale di un sistema di trattamento dei rifiuti ecologico, efficace ed economico, unito alla necessità di utilizzo di fonti rinnovabili, offre grandi opportunità. È per questo motivo che la società Pyromex, grazie ad un programma di ricerca durato 12 anni, ha sviluppato un metodo innovativo che consente allo stesso tempo di trattare i rifiuti, senza scarti residui da conferire in discarica e senza emissioni inquinanti nell'ambiente, e di riutilizzare tutta l'energia chimica dei rifiuti e della biomassa. Dopo la carbonizzazione i rifiuti sono trattati in un reattore termico, dove il materiale è trasformato in syngas, che in circolo viene utilizzato per produrre energia, e in residuo inerte, vetrificato e non permeabile, che può essere utilizzato per fondi stradali o in edilizia.

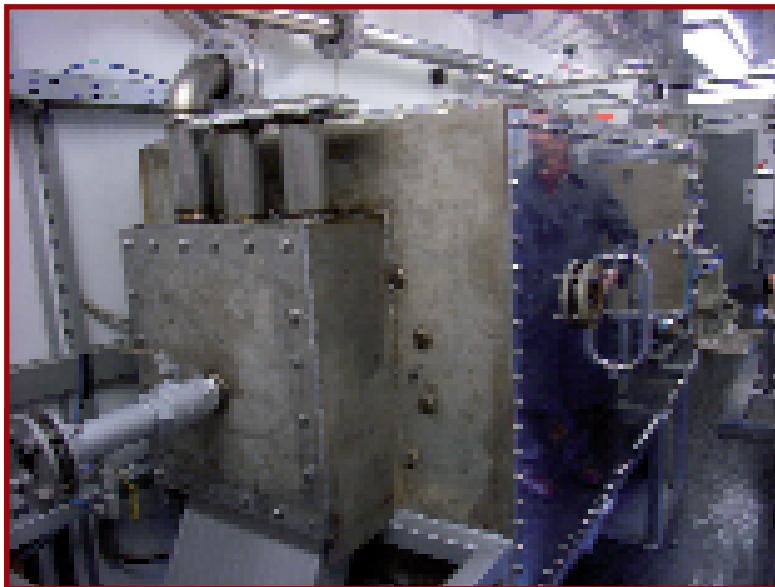
<<I certificati sul funzionamento dei nostri impianti – spiega Nicola Deiana, Direttore tecnico di Pyromex Italia – dimostrano che con il sistema di gassificazione speciale in camera stagna, ossia con la pirolisi a temperatura ultra elevata, riusciamo a trasformare in gas il 99,96% del prodotto organico. Con altri sistemi la trasformazione è invece tra il 40 ed il 60%. In media, quindi, disponiamo del 50% in più di gas di sintesi, cioè di energia chimica. Di conseguenza, riuscendo a trasformare quasi tutto in energia chimica, rimane una percentuale inferiore allo 0,05% di prodotto non gassificato. Da notare che normalmente si parla di residuo inerte quando la percentuale non gassificata è inferiore al 5%, non allo 0,05 come nel nostro caso. Operando a temperature ultra-elevate in assenza di ossigeno siamo stati in grado di risolvere i principali difetti della pirolisi e della gassificazione tradizionale, assicurando la creazione di un gas pulito e di un residuo inerte con calore indiretto, nel rispetto dei parametri di legge e delle regolamentazioni ambientali più restrittive>>.

La facilità d'impiego, l'alta efficienza e la produttività del reattore termico Pyromex rendono tale sistema di conversione dai rifiuti all'energia particolarmente versatile. Si tratta, infatti, di un impianto modulare, adattabile ed ampliabile, partendo da un minimo di 5 ad oltre 5.000 t/giorno, ideale per lavori pesanti industriali e per aziende municipalizzate. Tale tecnologia brevettata garantisce un

TECNOLOGIA BREVETTATA

Il sistema Pyromex

Degradazione termica ad alta temperatura dei rifiuti per la produzione di energia senza emissioni inquinanti, eliminando i principali difetti di pirolisi e gassificazione



I vantaggi: un'efficace, economica ed ecologica gestione dei rifiuti con la produzione di energie alternative; un sistema di degradazione termica che igienizza completamente i rifiuti e ne mantiene con la massima efficienza tutti gli elementi di valore; eliminazione degli elementi tossici a temperatura ultra elevata, senza emissioni inquinanti nell'ambiente; ricavo di tutti i contenuti energetici e distruzione di tutti gli elementi organici

sicuro smaltimento dei rifiuti e offre massimi benefici dai valori calorici contenuti nella parte organica del rifiuto o della biomassa.

<<L'adozione di tale tecnologia – dichiara Deiana – assicura notevoli entrate sia prima del trattamento, grazie ai ricavi derivanti dal conferimento, dalla vendita di materiale riciclato, sia dopo il trattamento, grazie alla produzione di syngas e/o combustibile liquido impiegati principalmente per la produzione di energia elettrica da turbine a gas, vapore utilizzato per la produzione di energia elettrica da turbine a vapore ed il calore residuo impiegato per riscaldamento/refrigerazione. Applicando il nostro sistema si fa un investimento proficuo e non semplice-

mente un'operazione di pareggio. Non solo i costi di investimento sono più bassi, in confronto ad ogni altro tipo di tecnologia per il trattamento dei rifiuti, ma anche i costi di gestione e manutenzione. L'autoconsumo di energia elettrica è basso, ma il sistema di produzione di energia erogata è molto alto>>.

I vantaggi, però, non sono solo di natura economica, ma anche ambientale. Basti pensare che il sistema Pyromex, che può essere impiegato per il trattamento di ogni tipo di rifiuto, inclusi i materiali pericolosi e tossici, non causa emissioni inquinanti in atmosfera e non lascia residui pericolosi per l'ambiente e, quindi, elimina gli elevati costi legati ad un eventuale

conferimento finale in discarica.

<<Il sistema messo a punto dalla Pyromex – tiene a sottolineare Deiana – ha trovato un notevole riscontro a livello internazionale, basti pensare che le commesse in corso per l'anno 2008 ammontano a 1,84 miliardi di euro, mentre in Italia solo di recente abbiamo preso le prime timide commesse per poche decine di milioni di euro. Bisogna considerare che la modifica degli impianti di termovalorizzazione, con tutti i costosi accorgimenti tecnici, è indispensabile per risolvere solo parzialmente il problema ambientale. I nostri impianti, invece, rispetto a quelli modificati, non bruciano i rifiuti, non consumano ossigeno indispensabile solo per la combustione, non hanno ciminiere, non hanno i costi onerosi per la costruzione e il mantenimento delle discariche e non causano i problemi ambientali delle discariche e non hanno bisogno degli spazi importanti per le discariche. Un problema, questo, particolarmente sentito in alcune isole, in cui non possono essere costruite nuove discariche perché non c'è fisicamente altro terreno disponibile. Non è certo da sottovalutare, inoltre, il fatto che con il sistema Pyromex si possono trattare anche i rifiuti che non possono ricevere e lavorare i normali termovalorizzatori. L'impianto Pyromex, tra l'altro, richiede un decimo delle dimensioni di un comune impianto per il trattamento dei rifiuti (l'impianto è realizzabile anche su più livelli). La resa, in termini di energia, del sistema Pyromex per una tonnellata di rifiuti con un potere calorifico di circa 4.000 kcal/kg ci permette di ottenere 1.500 kW di energia elettrica>>.

LE FASI DEL PROCESSO

Il processo sviluppato dalla Pyromex si articola in diverse fasi: ricevimento materiale, triturazione, separazione metalli-Fe, carbonizzazione, gassificazione UHT, analisi dei gas e sistema di pulizia, utilizzo dell'energia raccolta.

Il sistema per l'accettazione del materiale è in genere costituito dai seguenti elementi: pesa, braccio idraulico per carico, muletto, silos, tramogge, nastri trasportatori, ruspa.

I rifiuti domestici e industriali sono combinati, compattati e caricati su grossi bilici per un trasporto celere e più economico verso la

Il carbonizzatore Pyromex sterilizza completamente dagli agenti patogeni ed elimina gli odori

struttura di gestione dei rifiuti e di produzione di energia Pyromex. Non è necessaria alcuna preselezione. I camion passano attraverso una pesa all'ingresso e successivamente procedono all'area di scarico designata. Il materiale viene immediatamente trasferito alla fase successiva di triturazione per la riduzione dell'ingombro e la facilità di gestione. Il trituratore produce l'appropriata dimensione e quantità di materiale per il processo successivo. Le parti in vetro sono selezionate in questa fase. Tutto il materiale triturato viene successivamente trasferito al carbonizzatore Pyromex attraverso il separatore magnetico di metalli-Fe, ad alta intensità. Questa sezione (opzionale) rimuove efficacemente parti ferrose fini e di acciaio inox, materiali grezzi di ferro e di leghe di nichel. In questo modo, nessun elemento ferroso entra nella sezione di separazione

non ferrosa. Il sistema è autopulente e garantisce il massimo recupero di materiali di valore.

La fase successiva è la carbonizzazione sotto vuoto, che assicura: produzione di carbone inodore ad alto valore calorifico, sterilizzazione, riduzione di volume, eliminazione di acqua, riciclo dei metalli non-ferrosi combustibile liquido, separatore metalli non-Fe. Nella fase iniziale il carbonizzatore Pyromex sterilizza completamente dagli agenti patogeni ad una temperatura di circa 120-170 °C ed elimina gli odori. La più importante riduzione del volume

complessivo avviene in questa fase del processo. Dopo la rimozione dei metalli non-Fe, il materiale sterilizzato e preriscaldato viene trasferito all'unità secondaria del processo, che opera ad una temperatura di circa 400-450 °C. A questo punto le condizioni di calore necessarie sono raggiunte e inizia una produzione iniziale di syngas ed una depolimerizzazione. Il rimanente materiale carbonizzato ed inodore viene immediatamente trasferito nell'unità di gassificazione a temperatura ultra elevata Pyromex, o può essere stoccato senza pericolo per la produzione

di energia in un secondo momento.

Per il recupero di energie rinnovabili, la produzione di syngas e la separazione di rifiuti inorganici puliti si passa, quindi, alla fase di gassificazione UHT. Il sistema è composto dai seguenti elementi: sistema di alimentazione con nastri trasportatori e viti senza fine, silos di alimentazione, sistema di dosaggio, unità completa di gassificazione a temperatura ultra elevata Pyromex, comprendente il forno ad induzione elettrico e la torre di raffreddamento, sensori laser temperatura, sistema di controllo digitale Siemens, completamente automatico, comprensivo di sala di controllo, pulizia e recupero gas, separazione solidi, sistema di scarico residui solidi, raffreddati, incluso il contenitore di raccolta inerti. Il materiale rimanente giunge direttamente dal carbonizzatore, o dai serbatoi di raccolta temporanea, al silos di alimentazione della gassificazione, dove l'ossigeno viene eliminato compattando i rifiuti. Tramogge a ciclo continuo alimentano il reattore di gassificazione, che lavora a temperature elevate in ambiente



Continua a pag. 38

Continua da pag. 37**Il sistema Pyromex**

privo di ossigeno. Temperature superiori ai 1.300 °C vengono raggiunte regolarmente grazie al brevettato reattore ad induzione. A temperature così elevate, il sistema converte tutto il materiale organico in prezioso syngas. La parte inorganica del materiale di alimentazione è invece rilasciata sotto forma di residuo inerte, non permeabile.

Per la pulizia, la raccolta di syngas e il recupero di metalli pesanti viene utilizzato un sistema costituito da: analizzatore gas, pulitore gas liquido (acido e basico), torre di sedimentazione, impianto di sicurezza, strumenti di analisi gas in linea, serbatoio di raccolta gas temporaneo e post bruciatore di emergenza.

Il syngas giunge al pulitore attraverso la tubazione del sistema di recupero, il successivo stoccaggio del gas ed un particolare assorbitore. Il processo di gassificazione a temperatura ultra-elevata Pyromex genera un gas molto pulito, perciò sono sufficienti un semplice acido ed un pulitore basico. I componenti CO, CO₂, H₂ e CH₄

sono costantemente monitorati in tempo reale. I dati sono registrati e salvati su chip del computer, e se necessario tutte le tabelle possono essere stampate. Il volume del gas è misurato dopo l'uscita del syngas dal pulitore. Si presuppone un utilizzo immediato del syngas prodotto, tuttavia il gas può essere immagazzinato in ser-



batoi o liquefatto. Idealmente l'attrezzatura principale dell'unità di gassificazione Pyromex si adatta perfettamente ad una piccola piattaforma in acciaio su due piani, tuttavia una descrizione ed un progetto dettagliato della disposizione della struttura completa è realizzabile solo dopo un'ispezione del sito scelto per la realizza-

Il materiale organico viene convertito a 1.300 °C in syngas mentre l'inorganico diventa residuo inerte

zione dell'impianto e una finale scelta dei macchinari.

Per l'utilizzo dell'energia raccolta si può scegliere tra diverse possibilità: utilizzo diretto del gas (alimentazione bruciatori, caldaia a vapore con turbina a vapore e generatore, produzione di idrogeno); utilizzo indiretto del gas (motore a gas, turbina a gas, liquefazione gas Pyromex); utilizzo del combustibile liquido (motore diesel); utilizzo del calore prodotto (scambiatore di calore, funzionamento del desalinizzatore di acqua di mare Pyromex senza immissione di salamoia in mare, convertitore statico termo elettrico); utilizzo industriale (impiego di syngas al posto del gas naturale, impiego di syngas e calore per scopi di pre-trattamento dei rifiuti, ad esempio disidratazione, sterilizzazione, preriscaldamento, recupero degli elementi industriali inerti di valore dal processo di gassificazione).