

Oltre l'età del fuoco

il superamento definitivo dell'incenerimento dei rifiuti

LA DISSOCIAZIONE MOLECOLARE



I Consiglieri Regionali dei Verdi della Toscana, Fabio Roggiolani, Presidente della Commissione Sanità al Consiglio Regionale della Toscana e Responsabile Nazionale dei Verdi per l'innovazione e l'energia, e Mario Lupi, Capogruppo in Regione Toscana, sono stati nell'Agosto 2006 nel nord dell'Islanda, presso il villaggio di Husavik, accompagnati da imprenditori, tecnici e giornalisti, per verificare le caratteristiche e le prestazioni del locale impianto di *dissociazione molecolare* dei rifiuti, operativo da molti mesi, e proposto per l'Italia dalla Società ENERGO.



ENERGO

Un passaggio di grande importanza verso il
Superamento definitivo dell'incenerimento dei rifiuti !!!



l'impianto di Husavik, dall'interno dello stabilimento

PREMESSA

La sostanza vivente, solitamente chiamata sostanza organica, è costituita da complesse molecole di Carbonio, Idrogeno ed altri microelementi.

Nei legami che si costituiscono tra gli atomi di Carbonio e Idrogeno si concentra l'energia solare, fissata attraverso il processo della fotosintesi vegetale. Nella catena alimentare questi legami si rompono, attraverso il processo di ossidazione, liberando l'energia che garantisce le funzioni vitali. Una parte di questa energia, una sorta di surplus energetico dell'energia solare, si è raccolta nelle ere geologiche nella forma fossile (metano, petrolio, carbone) e costituisce la fonte energetica nettamente prevalente dei sistemi tecnologici e delle economie attuali.

Dalle molecole complesse del petrolio si ottengono inoltre i numerosi polimeri utilizzati nelle industrie plastiche, farmaceutiche, ecc.

Questi prodotti plastici, costituiti sempre da complesse molecole organiche, ed i resti del nostro cibo, di solito chiamati *frazione umida*, costituiscono la quasi totalità dei rifiuti prodotti.

Premessa essenziale e irrinunciabile della gestione integrata di rifiuti è quella del recupero della maggior parte possibile della materia, per mezzo del riuso o del riciclo, e quindi della

massimizzazione della raccolta differenziata: considerando che l'energia spesa per produrre i manufatti di qualsiasi tipo è molto maggiore dell'energia che si trova nei materiali stessi, la raccolta differenziata costituisce anche una grande opportunità di risparmio energetico!

La compatibilità con la progressiva riduzione dei volumi di rifiuti prodotti, con l'aumento fino al massimo possibile della raccolta differenziata, del riuso e riciclo dei manufatti e dei materiali, costituiscono quindi criteri fondamentali per la selezione delle tecnologie più opportune di smaltimento dei rifiuti a valle della raccolta.

LA GESTIONE DEI RIFIUTI A VALLE DELLA RACCOLTA: SUPERARE L'INCENERIMENTO

Per incenerimento si intende il processo di combustione dei rifiuti operato in condizioni d'eccesso d'aria (ossigeno), che sviluppa energia sotto forma di calore; da questa reazione si generano nuovi componenti, i prodotti della combustione.

La combustione è di solito largamente imperfetta, lasciando quindi una frazione significativa di residui carboniosi; le altissime temperature e la vigorosa turbolenza all'interno della camera di combustione, inoltre, fanno sì che le particelle metalliche e le polveri inerti, in gran parte di dimensioni microscopiche, vengano trasportate in grandi quantità insieme ai fumi della combustione ed emesse nell'ambiente, essendo difficilmente intercettate da sistemi di filtrazione a causa proprio delle piccole dimensioni.

Nelle fasi di riscaldamento e raffreddamento, inoltre, possono formarsi composti fortemente tossici, quali diossine e furani, che sono difficili o impossibili da intercettare prima dell'emissione nell'ambiente.

La serie di dati che si stanno accumulando sulla pericolosità delle polveri sottili è impressionante e arriva principalmente sulla base di studi epidemiologici sulle malattie e i decessi.

A questo quadro si aggiunge la necessità di selezionare e pre-trattare i rifiuti per assicurare che il "combustibile" sia dotato di sufficiente potere calorifico, mentre la scarsa efficienza della combustione e la disponibilità, a valle degli impianti di incenerimento, di energia nella forma più povera che è il calore, determina la necessità di utilizzare enormi quantità di rifiuti, che devono essere conferiti a pochi impianti centralizzati, con ovvi impatti in termini di trasporto, emissioni in atmosfera, rumore.

LA DISSOCIAZIONE MOLECOLARE DEI RIFIUTI

Il dissociatore delle molecole organiche utilizza un processo di scissione delle suddette molecole organiche in molecole più semplici, Monossido di Carbonio CO, Idrogeno H₂ e Metano CH₄, che possono essere successivamente ossidate per liberare l'energia dei legami ed ottenere i prodotti stabili Anidride Carbonica CO₂ e Acqua, dai quali ricomincia il ciclo della vita.

Il processo avviene in un ambiente chiuso, a temperature limitate e comunque inferiori a 400 gradi centigradi, in assenza di ossigeno se non per la quantità necessaria per mantenere il processo alla temperatura desiderata.

Per mezzo del processo sono generati i gas, detti anche “gas sintetici” o “syngas”, che possono essere utilizzati per ottenere le diverse forme di energia:

- 1) termica, attraverso la loro combustione in una caldaia, come se si trattasse di metano o di gasolio;
- 2) meccanica, in un motore a scoppio come fosse metano;
- 3) elettrica, attraverso le celle a combustibile, o *fuel cell*, alimentate dall'idrogeno, gas ottenibile attraverso un processo denominato *Reforming*.

In altri termini, in funzione della forma necessaria, è possibile definire la soluzione impiantistica ottimale.

Il processo di dissociazione molecolare avviene in ambiente chiuso e per un periodo di oltre 12 ore, con velocità di processo molto più basse rispetto ai processi di combustione che avvengono negli inceneritori.

Questo consente di avvicinarsi meglio ai tempi naturali di degradazione delle molecole, come avveniva, in pratica, nelle antiche carbonaie.

Così facendo, tutto il materiale organico viene degradato, per cui i residui del processo non superano mediamente, il 3% della massa iniziale, oltre a vetro e metalli che sono facilmente recuperati a valle del trattamento.

La materia si ritrova nel gas prodotto e nel vapore ottenuto.

Le temperature limitate di processo evitano inoltre due fenomeni che avvengono solitamente negli inceneritori:

- a) la fusione o sublimazione (gassificazione) dei metalli, e il conseguente rilascio nei fumi come particelle tossiche;
- b) la formazione di legami Carbonio- Cloro- Idrogeno che costituiscono le Diossine ed i Furani;
- c) la elevata formazione di micro e nano-polveri, trasportate nei fumi a causa della elevatissima turbolenza.

E' quindi evitata qualsiasi presenza significativa, nei fumi, di metalli pesanti, di micro e nano-polveri, e di diossine, consentendo di abbatterne la concentrazione di uno o due ordini di grandezza (da 10 a 100 volte) rispetto agli attuali limiti di legge.

L'ENERGIA

A differenza degli inceneritori, gli impianti di dissociazione molecolare dei rifiuti consentono il recupero di energia sotto forma di gas di sintesi, in quantità superiore – confermata dalla minore quantità di residui ricchi di carbonio – e in forma più utilizzabile rispetto al calore prodotto dagli inceneritori stessi.

Gli impianti di dissociazione molecolare dei rifiuti sono quindi energeticamente più efficienti rispetto agli inceneritori, in misura variabile secondo l'impiego del syngas, dal 30% al 100% e oltre.

LE EMISSIONI IN ATMOSFERA

In considerazione dell'importanza delle emissioni in atmosfera, che più di ogni altro qualifica e distingue una tecnologia di recupero energetico dei rifiuti a valle della raccolta, è opportuno approfondire brevemente l'argomento.

L'ambiente di gassificazione ed ossidazione, tipico degli impianti di dissociazione molecolare dei rifiuti, è estremamente avverso alla formazione di diossine.

Infatti queste si formano come combinazione tra componenti organici con anelli aromatici e cloro; nella camera di dissociazione, l'ambiente è povero di ossigeno, e quindi il cloro viene sequestrato dall'idrogeno e le diossine che si formano risultano ordini di grandezza inferiori rispetto ad una normale combustione con eccesso di aria, come avviene invece negli inceneritori.

Gli impianti di dissociazione molecolare dei rifiuti comprendono generalmente anche una fase di dissociazione secondaria, a valle della prima, in cui la temperatura è portata per pochi secondi a circa 1100 gradi centigradi, finalizzata a dissociare anche i residui composti carboniosi che si trovano nel gas di sintesi.

La dissociazione in questa seconda fase è pressoché totale, e anche nel caso di temporanee formazioni di diossine, queste vengono distrutte dalla temperatura; poiché il processo di dissociazione è estremamente efficiente, la quantità di composti organici non combustibili, responsabili della formazione di diossine quando la temperatura scende sotto gli 800 gradi centigradi, è qualche

ordine di grandezza inferiore, per cui la concentrazione di diossine è talmente bassa da non essere neppure misurabile.

Analogamente, la situazione che si verifica negli impianti di dissociazione molecolare dei rifiuti è molto sfavorevole per la formazione degli Ossidi di Azoto NO_x, in quanto nella camera di dissociazione l'ambiente è povero di ossigeno, mentre nella fase del brevissimo riscaldamento secondario l'ambiente è povero di aria, ed è noto che gli Ossidi di Azoto provengono in buona parte dalla combinazione dell'azoto che si trova nell'aria utilizzata per il processo con l'ossigeno.

Il gas di sintesi, o syngas, che viene così formato, risulta quindi sufficientemente puro per una combustione diretta che, producendo vapore caldo, può azionare le turbine di una centrale elettrica. In questo caso, le emissioni in atmosfera, generate dalla combustione del gas di sintesi prodotto da impianti di dissociazione molecolare dei rifiuti, risultano nettamente inferiori rispetto a quelle prodotte direttamente dall'incenerimento dei rifiuti; i risultati riportati sotto si riferiscono al confronto dell'impianto di dissociazione molecolare dei rifiuti di Husavik con i valori medi rilevati per gli inceneritori, e prima del passaggio nei sistemi di filtraggio e purificazione (quindi all'uscita in atmosfera le concentrazioni di sostanze inquinanti sono ancora più basse):

- **la concentrazione di polveri sottili scende di almeno 100 volte, e questo è il dato più importante;**
- **la concentrazione di acido fluoridrico scende alla metà;**
- **la concentrazione di anidride solforosa scende a meno della metà;**
- **la concentrazione di ossidi di azoto diminuisce di tre volte;**
- **la concentrazione di monossido di carbonio si riduce più della metà;**
- **la concentrazione di metalli pesanti è abbattuta tra 20 e 50 volte;**
- **la concentrazione di diossine e furani risulta inferiore ai valori misurabili.**

Più avanti è presentato un approfondimento della materia delle emissioni in atmosfera.

ALTRE CONSIDERAZIONI

Nel caso in cui il gas di sintesi prodotto da un impianto di dissociazione molecolare dei rifiuti sia utilizzato in motori a combustione interna, per la produzione di energia elettrica o per la produzione combinata di energia elettrica e calore ("cogenerazione"), il gas stesso deve essere ulteriormente

purificato dai pur minimi residui carboniosi, dalle concentrazioni già limitatissime di acido cloridrico, dal particolato, che è presente in concentrazioni comunque molto basse, e dalla umidità.

In questa eventualità, il gas di sintesi subisce una serie di processi tecnologicamente molto avanzati, quali il cosiddetto “lavaggio” e il filtraggio elettrostatico: i residui carboniosi recuperati vengono passati nuovamente alla camera di dissociazione e quindi recuperati come altro gas di sintesi, l’acqua viene depurata e in parte recuperata, mentre la parte di acqua residua viene neutralizzata e smaltita in fogna.

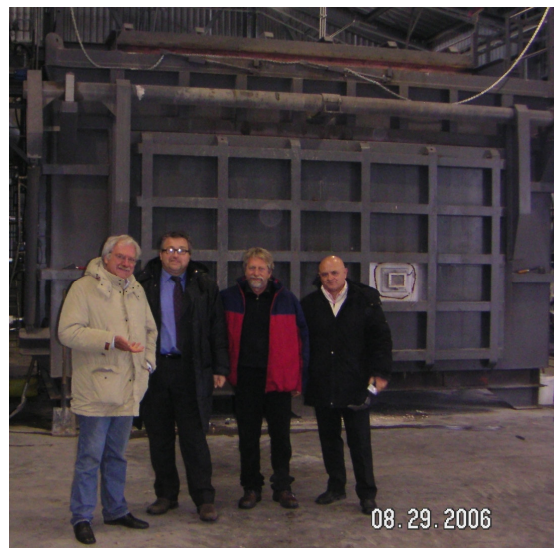
A questo punto, il gas di sintesi prodotto da un impianto di dissociazione molecolare dei rifiuti è pronto per l’impiego in motori a combustione interna (come del resto avviene da tempo).

Le emissioni in atmosfera da questi motori rispettano abbondantemente i limiti, ed i risultati qualitativi sono di molto superiori perfino a quelli del metano; infatti le caratteristiche del gas di sintesi danno luogo ad una minore emissione di Ossidi di Azoto rispetto al metano, in quanto l’idrogeno presente nel gas di sintesi *sequestra* i componenti degli Ossidi di Azoto stessi, mentre la combustione dell’idrogeno e dell’ossido di carbonio che costituiscono gran parte del gas di sintesi produce una emissione di polveri sottili molto inferiore rispetto a quella del metano.

Considerazioni simili valgono nel caso in cui si intenda utilizzare il gas di sintesi per produrre Idrogeno, attraverso un processo che prende il nome di “Reforming”, per poi alimentare celle a combustibile (“fuel cells”), così da produrre energia elettrica con efficienze elevatissime.

L'IMPIANTO DI DISSOCIAZIONE MOLECOLARE DEI RIFIUTI DI HUSAVIK

Tre giorni di visita all'impianto, completamente operativo in condizioni reali di esercizio, di Fabio Roggiolani e Mario Lupi, insieme al Co-responsabile della Conferenza programmatica nazionale dei Verdi sui rifiuti, Renato Bauducco, al Presidente dell'Associazione "Capitalismo Naturale", Giuseppe Vitiello, nonché a dirigenti e tecnici dell'azienda proponente, la Telecommunication & System SpA, Divisione ENERGO (nel frattempo costituitasi in Società), di



da sinistra: Renato Bauducco, Fabio Roggiolani, Mario Lupi, Giuseppe Vitiello

Formello (Roma), a tecnici indipendenti e giornalisti, a rappresentanti di altre Aziende italiane operanti nel settore della gestione dei rifiuti.

La visita in Islanda ha consentito di verificare che le prestazioni dell'impianto rispondono pienamente alle aspettative, confermando sul campo la praticabilità del superamento dell'incenerimento dei rifiuti.

Oltre a tutte le considerazioni già illustrate in precedenza, è importante osservare quanto segue.

- I rifiuti, di qualsiasi tipo, possono essere introdotti "tal quali", senza alcun pre-trattamento.



i rifiuti sono inseriti nell'impianto nello stato in cui si trovano

- Le efficienze di dissociazione molecolare delle frazioni organiche, sia biodegradabili (biomasse) che non biodegradabili (per es. plastiche), in gas di sintesi ricco di idrogeno, sono elevatissime.

- L'energia necessaria alla dissociazione delle componenti organiche viene fornita dalla combustione di una piccola frazione del gas di sintesi prodotto, quindi il processo è autosufficiente e non necessita di altri combustibili.



la "cenere bianca" risultante dal processo, che include metalli e vetro nello stato e forma originali, e soltanto il 3% dei composti carboniosi originali

- I residui consistono nelle sole frazioni non

organiche, da cui possono facilmente essere estratti i metalli "tal quali", mentre la parte restante può essere facilmente smaltita in discarica oppure inertizzata (cioè "vetrificata") per mezzo di tecnologie esistenti e consolidate.

- **Un impianto di questo tipo può essere composto, come quello operativo in Islanda, da "celle elementari", ciascuna di capacità pari a 12 tonnellate al giorno, consentendo quindi l'installazione di sistemi in grado di trattare anche limitate quantità di rifiuto, con ridottissimo impatto ambientale, molto più prossimi ai siti di produzione e raccolta dei rifiuti e così escludendo i notevoli impatti del trasporto a lunga distanza delle ingentissime quantità di rifiuti che alimentano gli inceneritori; la stessa capacità di operare su scale molto ridotte favorisce la ottimizzazione della raccolta differenziata fino al massimo possibile, una pratica che, invece, è oggettivamente in contrasto con la logica dell'incenerimento.**
- Nel caso specifico dell'impianto Islandese, il gas di sintesi è bruciato sul posto per produrre vapore caldo, inviato poi a un vicino impianto geotermoelettrico dove partecipa insieme ai vapori caldi geotermici alla produzione di energia elettrica; nonostante la sua bassa efficienza energetica, questo impiego è legato alla particolare situazione locale.

CONSIDERAZIONI FINALI

La dissociazione molecolare dei rifiuti è quindi una tecnologia, dimostrata dalla operatività in situazioni reali, estremamente efficiente, affidabile, flessibile e adattabile alle diverse esigenze, compatibile con la massima raccolta differenziata e il recupero della più elevata frazione dei manufatti e dei materiali, in grado di eliminare tutti gli impatti ambientali negativi prodotti dall'incenerimento dei rifiuti.

Una tecnologia, o meglio un insieme di tecnologie funzionanti e collaudate, che insieme ad altre costituisce un quadro di alternativa immediatamente praticabile all'incenerimento dei rifiuti, di tutti i rifiuti, per tutto il Paese.

APPROFONDIMENTO: EMISSIONI IN ATMOSFERA

In caso di combustione diretta del syngas per produrre vapore caldo da inviare a turbine ai fini della produzione elettrica, sono presentate di seguito le emissioni rilevate all'uscita dell'*ossidatore secondario*, quindi prima dei trattamenti di purificazione. Nella tabella compaiono tre colonne: la prima riporta i valori di un impianto BOS con rifiuti ospedalieri (analisi eseguita nel 1993), la seconda eseguita sull'impianto di Husavik in Islanda, la terza invece afferente ai corrispondenti valori (gas di scarico non trattato) individuati dalla Unione Europea come *range* sui migliori impianti di incenerimento in Europa.

Parametro	Unità	Ospedaliero '93	Husavik	Range inceneritori
Particolato	Mg/Nmc	20,5	14,5	1000 – 5000
HCl	=	1020	730	500 – 1000
HF	=	3,9	2,8	5 – 20
SO ₂	=	108	77	200 – 1000
NO _x come NO ₂	=	156	111	250 – 500
TOC	=	<1	<1	1 – 10
CO	=	<2	<2	5 – 50
Metalli pesanti totale	=	1,1	1,0	< 50
Metalli classe 3 Cadmio+Tallio e simili	=	0,26	0,2	< 3
Mercurio	=	0,1	<0,05	<0,05

Concentrazioni espresse a 20°C in ambiente secco, a pressione pari a 101,3 KPa

Per quanto riguarda le diossine, sui campioni del dissociatore molecolare i valori non sono risultati rilevabili con la strumentazione utilizzata.

L'ambiente di gassificazione e ossidazione è estremamente avverso alla formazione di diossine, infatti queste si formano come combinazione tra componenti organici con anelli aromatici e cloro: nell'ambiente primario (camera di dissociazione) l'ambiente è fortemente riducente, quindi il cloro viene sequestrato dall'idrogeno e le diossine che si formano risultano ordini di grandezza inferiori rispetto ad una normale combustione con eccesso di aria.

Nell'ambiente secondario, quando avviene l'ossidazione finale a 1100°C per due secondi, si ha una ossidazione in fase omogenea gas/gas, nella quale il processo di ossidazione dei componenti organici con anelli benzenici è pressoché totale, e anche nel caso di temporanee formazioni di diossine, queste vengono distrutte dalla temperatura; poiché il processo di ossidazione in fase omogenea è molto più efficiente rispetto ad una ossidazione solido/gas (inceneritore), la quantità di incombusti organici che può sfuggire dal secondario e che potrebbe dar luogo a riformazione di diossine quando la temperatura scende sotto gli 800°C, è in questo caso di qualche ordine di grandezza inferiore, costituendo la ragione per cui non si rilevano diossine nel gas, già a monte del trattamento!

Analogamente, la situazione è molto sfavorevole per la formazione degli NO_x (ossidi di azoto), in quanto l'ambiente primario è riducente, mentre nel secondario il processo di ossidazione può aver luogo con una quantità di aria molto inferiore (gli NO_x provengono in buona parte dalla ossidazione dell'azoto che si trova nell'aria utilizzata per il processo).

APPROFONDIMENTO: COMPOSIZIONE DEL SYNGAS

Nel caso in cui il syngas sia destinato alla produzione di energia (anche combinata elettrica e termica) in un motore a combustione interna, i vantaggi in termini di efficienza energetica sono notevolissimi, tuttavia il syngas deve possedere elevate caratteristiche di purezza ai fini della sua accettabilità nel motore e ovviamente ai fini del contenimento delle emissioni.

La purificazione del syngas è anche premessa per un impiego ancora più raffinato, la trasformazione in idrogeno per la produzione di energia elettrica ad altissima efficienza in celle a combustibile.

Le fasi e gli aspetti rilevanti di trattamento del syngas sono illustrati di seguito.

Descrizione

Il syngas, invece di essere ossidato allo stato grezzo ed inviato in una caldaia a recupero per la produzione di vapore ed energia elettrica, può essere purificato in modo da diventare utilizzabile in un motore a combustione interna, oppure in impieghi ancora più raffinati quale l'invio ad un impianto di reforming per la produzione di idrogeno da inviare a fuel cell, ai fini della produzione di energia senza combustione.

Inoltre, il syngas una volta purificato è disponibile anche per altri usi in sostituzione del metano, per esempio dove quest'ultimo non sia disponibile.

Sistema di purificazione

Il syngas all'uscita del primario viene purificato come segue:

- Lavaggio in un ciclone in cui viene passato in equicorrente con uno spray di acqua e contemporaneamente raffreddato per ottenere l'effetto di precipitazione del TAR (composti organici tipo asfalteni, chiamati volgarmente pece), abbattimento dell'acido cloridrico che precipita con le gocce di acqua, e riduzione dell'umidità in modo da rientrare nella specifica dei motori a combustione interna. L'acqua raccolta viene poi inviata in un separatore di TAR che viene rinviato al gasificatore per la ulteriore massificazione, mentre l'acqua viene riciclata, ed in parte rinnovata per mantenere la concentrazione acida al valore corretto. L'acqua scartata viene neutralizzata e trattata prima dello scarico in fogna.
- Passaggio in un doppio stadio di precipitazione elettrostatica per l'abbattimento delle polveri sottili e del TAR residuo (quest'ultimo viene inviato nuovamente alla massificazione).

Caratteristiche del syngas

Il syngas così ottenuto ha un potere calorico che oscilla tra 1,3 e 3 Kwh/Nm³ ed una composizione variabile a seconda del potere calorico, a sua volta dipendente dalle caratteristiche della materia prima gassificata; l'efficienza del processo può oscillare tra il 65% e l'80%, cioè fino all'80% dell'energia presente nel materiale organico caricato nel primario si ritrova nel syngas in una forma molto più pulita ed efficace per gli utilizzi successivi (efficacia di combustione e di prelievo energetico, nonché ecologica).

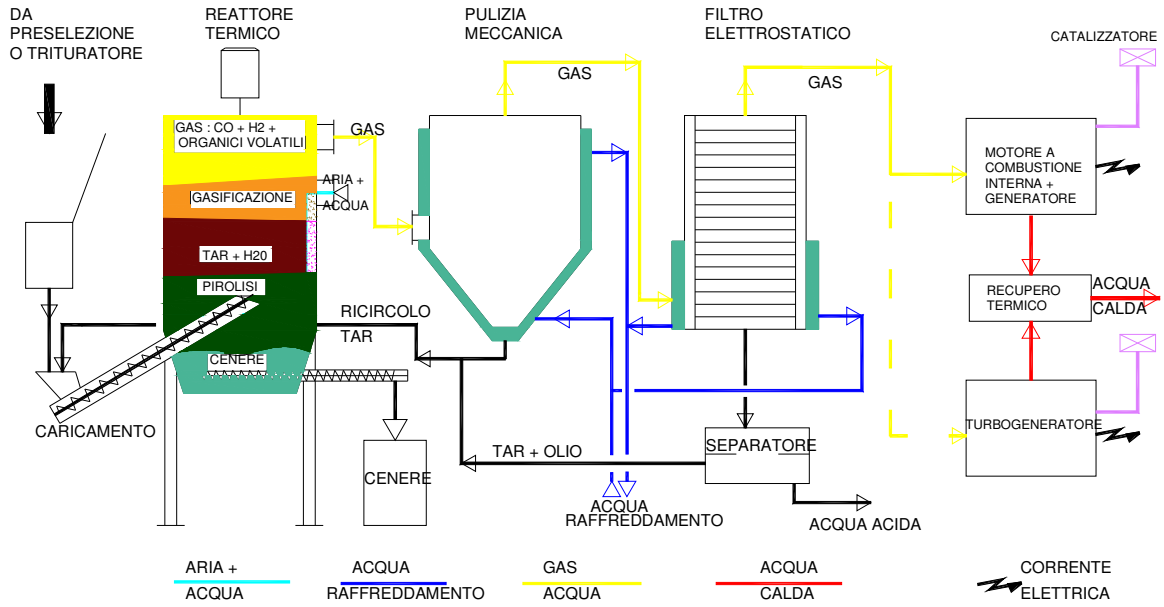
La composizione ottenuta è la seguente:

- H₂ 14-18%
- CO 23-27%
- CH₄ 1 – 3 %
- CO₂ 7 – 10 %
- N₂ 42 - 55%
- Polveri < 50 mg/Nm³
- Composti di zolfo < 1.150 mg/m³
- TAR residuo < 5 mg/Nm³
- Silice assente
- Composti azotati < 55 mg/Nm³

I motori a combustione interna di tipo avanzato riescono ad *autoregolarsi* e a definire la corretta quantità di aria di combustione a fronte delle possibili variazioni in composizione sopra elencate.

I limiti alle emissioni vengono rispettati abbondantemente, e i risultati qualitativi sono di molto superiori a quelli del metano; infatti le caratteristiche del syngas danno luogo ad una minore emissione di NOx (ossidi di azoto) rispetto al metano, in quanto l'idrogeno presente nel syngas tende a sequestrare i precursori degli ossidi di azoto; infine, la combustione di idrogeno e ossido di carbonio dà luogo ad una emissione di polveri sottili molto inferiore rispetto a quella del metano.

Purificazione del syngas: schema di funzionamento



APPROFONDIMENTO: LA POSIZIONE DELL'ENEA

venerdì 29 settembre 2006



Rifiuti. Enea: possibile smaltimento in modo pulito

Smaltire i rifiuti urbani in modo pulito, con un impatto ambientale minimo, producendo eco-energia. Dopo gli esperimenti in Germania e Islanda anche in Italia si sta facendo strada la tecnica del futuro, che dovrebbe sostituire quella degli inceneritori: la pirolisi. A proporre la nuova tecnologia è l'Enea, che sta vagliando le varie ipotesi possibili allo scopo di rendere una questione ambientale ed economica in una risorsa, per trasformare la maggior parte dei rifiuti in energia termica ed elettrica. È questo l'obiettivo dell'Enea: ottenere la massima resa dal punto di vista energetico con il minor impatto ambientale. "Penso proprio che possiamo cominciare a pensare che in un futuro molto prossimo i termo-valorizzatori saranno messi al bando perché troppo inquinanti - spiega Angelo Moreno, ricercatore dell'Enea della Casaccia - Una nuova tecnologia, chiamata pirolisi, già in funzione in Germania e in Islanda, sembra avere un futuro molto promettente". Secondo Moreno "con particolari accorgimenti tecnici come l'utilizzo di un particolare tipo di forno (kiln), l'assenza totale di ossigeno, la dissociazione molecolare a 400 C (contro i 1300 C degli inceneritori), la pirolisi può raggiungere punti di eccellenza, quali la totale assenza di diossine e furani, oltre ai fumi con le polveri". Inoltre, con la nuova tecnologia c'è la possibilità di trattare la frazione umida insieme con la frazione secca del rifiuto, con performance che possono toccare punte del 90% di produzione di gas e 10% di residuo inerte in discarica, contro circa il 50% dei termo-valorizzatori. "In questo modo - precisa Moreno - si consente la minimizzazione dell'impatto ambientale, vale a dire, un minor numero e minore uso delle discariche, che è tra i primi obiettivi ambientali nella gestione rifiuti in Italia. Inquinanti quali i composti dello zolfo, gli ossidi di azoto, il monossido di carbonio diminuiscono fino alla metà mentre quelli pesanti si riducono del 50%. Se poi - prosegue il ricercatore dell'Enea - un tale sistema venisse accoppiato con una tecnologia ad alta efficienza, quali le celle a combustibile ad alta temperatura che possono sfruttare in maniera ottimale il syngas prodotto, questa potrebbe rappresentare la soluzione tecnologica ottimale al problema dei rifiuti, dal punto di vista ambientale, energetico, sociale ed economico". Una alternativa sostenibile, quella proposta dall'Enea, una delle risposte al dibattito sullo smaltimento dei rifiuti. Il problema in Italia ormai è all'ordine del giorno, nel tentativo di trovare soluzioni non inquinanti e accettate dalle comunità locali. Un punto fermo sembra essere l'importanza dell'incremento della raccolta differenziata, con una forte riduzione di imballaggi secondari inutili, prodotti usa e getta e l'introduzione del vuoto a perdere, come già accade in molti Paesi del Nord Europa. Certo, gli inceneritori bruciano i rifiuti, ma rilasciano nell'aria fumi, scorie di combustione e perfino fanghi prodotti dai sistemi di abbattimento dei fumi. E questo vale, in gran parte, anche per gli impianti di ultimissima generazione. Anche nell'ultima conferenza programmatica sull'emergenza rifiuti della Regione Lazio, a parte alcune proposte alternative dei Verdi, tra le quali il trattamento meccanico biologico e la raffinazione a freddo dei rifiuti, sembra che l'unica soluzione resti sempre l'inceneritore. (Ansa)

APPROFONDIMENTO: DOMANDE E RISPOSTE

venerdì 20 ottobre 2006



Meneguzzo (Cnr): Ecco perché il dissociatore molecolare non è un gassificatore

Parzialmente tratto da: <http://www.greenreport.it>

«La dissociazione molecolare risolve i problemi che hanno oggi gli inceneritori abbattendo in modo considerevole sia gli impatti sanitari che quelli ambientali. Dal punto di vista del recupero di materia è importante perché i materiali non carboniosi cioè non dissociabili rimangono inalterati per cui è possibile con un procedimento meccanico estrarre per esempio vetro e metalli. L'impianto è inoltre in grado di lavorare il 97% della materia cosicché il residuo finale si aggira intorno al 3% invece che al 20-30% dell'inceneritore.

Altro vantaggio è la possibilità di trattare il tal quale, cosicché è possibile saltare il passaggio dall'impianto del Cdr e infine il gas ha un impiego molto flessibile, perché bruciandolo ha la stessa efficienza energetica di un inceneritore, ma è possibile utilizzarlo anche per l'alimentazione di motori oppure avviato al reforming a idrogeno, con efficienza molto superiore.

Per varie ragioni ascrivibili anche alla eccellente progettazione dell'impianto, inoltre, il dissociatore molecolare è particolarmente redditizio anche con volumi limitati di conferimento, dell'ordine di 30-60 tonnellate al giorno, il che consente di limitare il conferimento stesso a un breve raggio intorno all'impianto ed evitare il "turismo dei rifiuti", altra fonte di impatti ambientali e sanitari, oltre che di evitare che il dissociatore molecolare si ponga in contrasto oggettivo con la riduzione del volume dei rifiuti e con la massimizzazione della raccolta differenziata, che comunque sono e restano scelte politiche e amministrative (da sostenere prioritariamente!)».

Qual è la differenza tra un dissociatore molecolare e un gassificatore, che è il nome con la ditta Energo continua a definire i propri impianti?

«Rispetto ai gassificatori "tradizionali", il dissociatore non utilizza altri combustibili, eccetto che nel quarto d'ora in cui viene portato a temperatura. E quindi non essendoci bisogno per esempio di metano per mantenere in temperatura il sistema, mancano le emissioni in atmosfera di questi combustibili».

Qualche decennio fa la battaglia ecologista riuscì a innalzare le temperature degli inceneritori perché fu dimostrato che maggiore era la temperatura e minore era l'emissione di diossine: Il dissociatore molecolare che temperature raggiunge?

«E' vero, la diossina viene emessa soprattutto dai 400 agli 800 gradi e per questo gli inceneritori furono portati intorno ai 1200. Il dissociatore molecolare invece, fermandosi sotto i 400 gradi, non emette diossine a livelli misurabili. Quindi il problema non esiste, anche perché l'ambiente in cui lavora il dissociatore è povero di ossigeno.

E per quanto riguarda le nanopolveri? Secondo il professor Montanari, che come voi si batte contro gli inceneritori, qualsiasi processo di combustione, anche una sigaretta, emette nanopolveri.

«Una delle condizioni fondamentali che presidono alla emissione nell'ambiente esterno di micro e nano-particelle è la turbolenza estrema che avviene nella combustione con ossidazione completa. Nel caso del dissociatore la combustione non è violenta ma controllata, quindi le micro e nano-polveri possono eventualmente essere prodotte soltanto nella fase successiva, quella della combustione del syngas (che può anche non avvenire), che tuttavia è molto puro (più del metano!), e i cui sottoprodotti di combustione possono essere controllati e abbattuti molto facilmente».