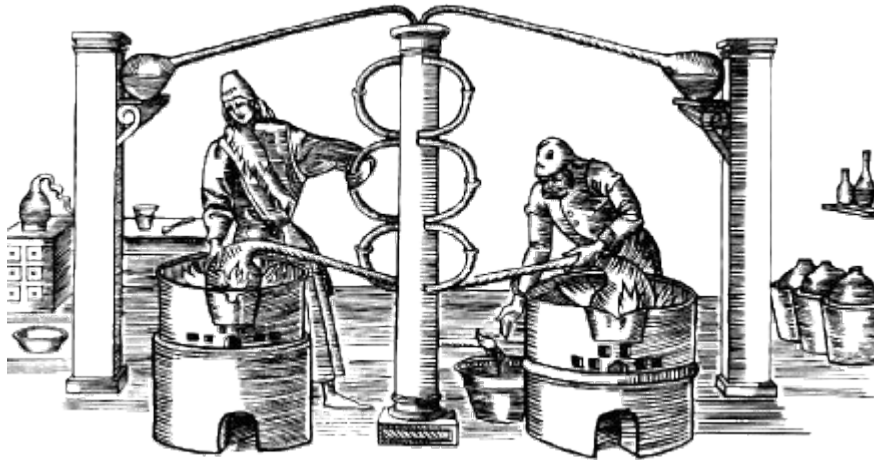


SUL PROCESSO ARNÈSIS



*Processo per la conversione termochimica dei rifiuti
in prodotti chimici di base*

Premessa

Il *Processo Arnèsis* è basato sui principi della pirolisi e della gassificazione in fasi successive, ed è in grado di operare in blocco su tutti i costituenti organici dei rifiuti solidi (urbani ed industriali), che si tratti di materiali naturali o di sintesi.

La sua finalità è quella di ottenere prodotti chimici di base sfruttando il contenuto di carbonio ed idrogeno dei rifiuti, al posto di esaurire fonti nobili e preziose quali quelle minerali (petrolio, carbone e metano) o naturali (legno).

Nel bilancio del processo Arnèsis è dunque privilegiato l'ottenimento di componenti quali gli idrocarburi (quali il metano), l'ossido di carbonio e l'idrogeno, idonei ad essere impiegati nelle sintesi chimiche, oppure di componenti interessanti di per se l'industria chimica, quali, ad esempio l'acido acetico e l'acido cloridrico.

Il processo di pirolisi è condotto nelle condizioni che meglio garantiscono l'esatta regolazione del cracking delle frazioni organiche introdotte con i rifiuti.

Lo stadio di pirolisi è riconducibile al processo che in passato era impiegato per la distillazione secca del carbon fossile e del legno, o, in parte, al cracking condotto oggi sulle frazioni petrolifere.

Lo stadio di gassificazione ha la finalità di trasformare il residuo carbonioso ottenuto onde non lasciare residui non utili e, contemporaneamente, al fine di produrre delle specie chimiche utili alla conduzione della pirolisi.

Sequenzialmente, i rifiuti subiscono prima la pirolisi graduale (con il crescere progressivo delle temperature) ed indi il residuo carbonioso viene gassificato, mentre i gas introdotti per il procedere della gassificazione si muovono in controcorrente rispetto ai rifiuti fungendo contemporaneamente da vettore del calore necessario ad innescare i vari processi pirolitici nella massa, che tuttavia sono parzialmente autotermici, e per allontanare dalla massa stessa i prodotti liquidi della pirolisi.

Quali gas per condurre la gassificazione sono impiegati ossigeno, anidride carbonica e vapor d'acqua. Anidride carbonica ed acqua sono ottenuti dallo stesso processo di pirolisi, chiudendo così il ciclo. La funzione dell'impiego di una siffatta miscela di gas è quello di ridurre al massimo la produzione di calore allo stretto necessario, e, come in tutto il processo, di avere massimizzata l'energia chimica trasferita nei prodotti.

Ciò perché l'energia termica non può essere né facilmente conservata o vettoriata (limitatamente anche quando è convertita in energia elettrica), mentre l'energia chimica, immagazzinata nei prodotti delle precedentemente dette reazioni, può facilmente essere immagazzinata, vettoriata, conservata ed infine

trasformata in altre forme di energia.

L'impianto

Un processo quale l'Arnèsis ha la peculiarità di poter essere attuato in vari modi, purché siano rispettate le condizioni termodinamiche sopra accennate.

Esso utilizza un reattore con un letto, o meglio, un insieme di letti, fissi, formati dai rifiuti che discendono lungo di esso ed i gas di gassificazione e pirolisi che lo risalgono permeando la massa che discende.

I rifiuti, prima di essere introdotti nell'impianto, vengono essiccati (onde introdurre nel processo la minor quantità possibile di acqua), privati del vetro e delle parti metalliche (direttamente riciclabili), ed omogeneizzati come pezzatura.

Questa parte dell'impianto è del tutto simile ad un impianto convenzionale di trattamento.

Ogni necessità di raccolta differenziata è eliminata.

Non si producono né residui da inviare in discarica, né effluenti gassosi da scaricare in atmosfera.

I prodotti principali del processo

I prodotti escono dal processo in parte già suddivisi in frazioni più e meno volatili, in parte subiscono degli ulteriori frazionamenti di tipo chimico-fisico.

Al termine i prodotti principali che si ottengono sono i seguenti, partendo dalle frazioni più volatili alle più pesanti.

- *Idrogeno ed ossido di carbonio*: vanno a costituire il cosiddetto “singas”, prodotto assai importante, per la sua versatilità di utilizzo, nell'industria chimica. È possibile massimizzare la resa del processo in singas, regolando opportunamente i parametri operativi. Ad esso può o meno essere miscelato il metano e gli idrocarburi leggeri, che, alla bisogna possono essere separati, oppure essere attuato un reforming a trasformare il tutto in singas. Da esso si può produrre idrogeno, metano, ammoniaca, e tutta la serie di prodotti canonicamente ricavabili dal singas, ad esempio con le sintesi Fisher-Tropsch. Tra i derivati ottenibili, le benzine di sintesi.
- *Anidride carbonica*. Assieme all'acqua, è il prodotto ove si concentra la maggiore quantità di ossigeno introdotta con la composizione dei rifiuti; di fatto Arnèsis attua un disporporzionamento, con da un lato una prevalenza di carbonio ed idrogeno, dall'altro una prevalenza di composti ossigenati. L'anidride carbonica può essere impiegata nella polmonazione di depositi di granaglie, impianti di estinzione d'incendi, correzione del pH in impianti di depurazione, refrigerazione, e, depurata a morte, nell'industria alimentare.
- *Metano ed idrocarburi leggeri*. Separati, possono essere avviati all'uso quale miscela combustibile.
- *Acido cloridrico*. E' uno degli acidi minerali più importanti dell'industria chimica.
- *Acido acetico*. È l'acido organico più importante per l'industria chimica.
- *Miscela di cere*. Costituita da idrocarburi ed esteri ftalici, può essere impiegata come plastificante.
- *Ceneri*. Sono i residui ultimi della gassificazione. Sono completamente privi di tracce di carbonio e sostanze organiche. Possono essere impiegati, ad esempio, come filler per manti bituminosi, oppure come materia prima per la produzione di cemento.

Montevenda Engineering International Association

Via Besso, 59 – C.P. 416 – 6906 Lugano (CH)

tel. +41/91/966.80.86 – fax +41/91/966.10.92

Gualtiero A.N. Valeri

valeri@montevenda.net