Francesco Conti

Produzione di cloro da acido cloridrico

La sottoproduzione di acido cloridrico è presente in diversi processi processi petrolchimici, in particolare del dicloroetano, di toluendiisocianato, di difenilmetano diisocianato e di idrocarburi clorurati. A parte il suo riutilizzo largamente consolidato negli impianti per la produzione di cloruro di vinile, mediante il processo di ossiclorurazione, la conversione dell'acido cloridrico a cloro appare la via più vantaggiosa in molti siti produttivi. Nonostante gli sforzi di ricerca effettuati in campo accademico e industriale le vie studiate per l'ossidazione di HCl a Cl_2 non hanno raggiunto la fase applicativa. Tra queste sono da citare la via studiata da Minet et al. basata sull'ossidazione dell'acido cloridrico con aria o ossigeno in letto fluido in presenza di $CuCl_2$/CuO e l'elettrolisi di acido cloridrico con tecnologia basata su catodo depolarizzato con ossigeno (studiata, tra gli altri, da Bayer in collaborazione con Uhde e DeNora). È la seconda via che, sulla base di recenti annunci, sembra destinata ad una prima realizzazione commerciale. Essa si basa sull'esperienza maturata negli ultimi cinque anni nell'esercizio di un impianto da 20.000 t/a a Leverkusen (*Chem. Eng*., marzo 2004). Secondo la fonte citata il processo ODC (Oxygen-Depolarized Cathode) consuma il 30% in meno di energia rispetto al processo convenzionale a diaframma in quanto la cella opera a tensione inferiore a parità di densità di corrente per il fatto che al catodo si ha la produzione di acqua invece di H_2:

$$2\ HCl + 1/2O_2 \rightarrow Cl_2 + H_2O$$

La tecnologia verrà applicata per la prima volta su scala industriale nell'area di Shanghai per convertire HCl sottoprodotto negli impianti di difenilmetano diisocianato e di toluendiisocianato (*C&EN*, 25 settembre 2006). Occorrerà vedere se la tecnologia potrà avere una diffusione allargata o se barriere economiche (costo di investimento e consumi di energia elettrica) limiteranno il suo utilizzo solo ad alcuni siti particolari.

Sintesi di ammidi da aldeidi

Le ammidi sono largamente presenti nell'area dei polimeri, come prodotti o intermedi nel settore farmaceutico e nella sintesi dei peptidi. Sono attualmente ottenute per reazione di acidi carbossilici ed ammoniaca in presenza di catalizzatori a base di metalli di transizione. Ricercatori della McGill'University (Montreal) hanno recentemente annunciata una nuova via di sintesi basata sulla reazione di diversi derivati della benzaldeide con alchil- e arilammino cloridrati in acetonitrile come solvente, di CuI e $AgIO_3$ come catalizzatori, di *ter*-butil idroprossido come ossidante e di $CaCO_3$ come base.

La nuova via sfrutta l'esperienza acquisita nello studio dell'esterificazione ossidativa catalizzata da rame.

La notizia apparsa su *C&EN*, 25 settembre 2006, con riferimento al lavoro pubblicato su *J. Am.Chem. Soc.*, DOI: 101021/ja064315b, si riferisce al primo esempio di sintesi di ammidi e peptidi a partire da aldeidi e ammine.

Idrogeno puro da biomasse

Le basi per un nuovo processo di produzione di idrogeno da cellulosa sono state individuate dal prof. Kiyoshi Ohtsuka e suoi collaboratori presso il Tokyo Institute of Technology. A differenza del processo convenzionale basato sul reforming di idrocarburi il nuovo procedimento consente di ottenere H_2 con una resa vicina al 100% senza la co-produzione di CO e CO_2 evitando pertanto la conversione di CO e CO_2 e la separazione di quest'ultima per la produzione di H_2 (*Chem. Eng.,* 1° luglio 2006). Nel procedimento messo a punto su scala di laboratorio dai ricercatori giapponesi una miscela di cellulosa addizionata ad una soluzione di NaOH al 50% e di un catalizzatore di Ni supportato su allumina viene scaldata gradualmente con vapore fino a raggiungere 600 °C:

$$\text{cellulosa} + NaOH + H_2O \xrightarrow{Ni} \text{R-COOH} \rightarrow H_2 + Na_2CO_3$$

Gli acidi organici formati per decomposizione della cellulosa (tra cui acidi formico, lattico, glicolico e acetico) subiscono una totale decomposizione a H_2 e Na_2CO_3 senza formazione di metano. Il ciclo di produzione può essere chiuso ripristinando NaOH mediante reazione del carbonato sodico con calce. Secondo gli autori il procedimento, protetto da brevetti, è estendibile altre biomasse come glucosio, lievito e chips di legno.

Nuovo processo per toluendiisocianato

Un nuovo pocesso per la produzione di toluendiisocianato (TDI), intermedio per la produzione di poliuretano flessibile, è stato sviluppato da Bayer Material Science. Secondo quanto annunciato dalla società il nuovo procedimento consente un risparmio del 20-30% sul costo di investimento e del 30% sui consumi energetici rispetto ai processi convenzionali (*Chem. Eng.,* giugno 2006). Bayer, sulla base dei risultati ottenuti in un impiano prototipo in Germania, ha in programma di costruire nel 2009 un impianto da 160 kt/a, basato sulla nuova tecnologia, di cui ignoriamo le caratteristiche, nell'area di Shanghai. L'evento conferma che la Cina è attualmente una delle principali aree di collaudo di nuove tecnologie.