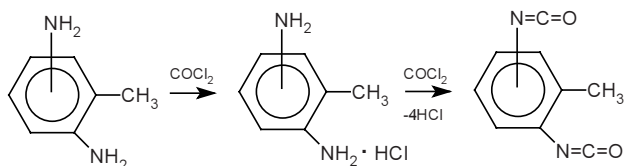




Fosgenazione della toluendiammina in fase gas per la produzione del TDI

Il toluendiisocianato (TDI) è un intermedio di grande interesse commerciale in quanto utilizzato per l'ottenimento di schiume poliuretaniche flessibili e rigide. Il processo commerciale prevede la nitratura del toluene a dinitrotoluene, come miscela isomerica di 2,4- e 2,6- nel rapporto 80:20, la sua idrogenazione a toluendiammina e la fosgenazione di quest'ultima a TDI.

La tecnologia è da decenni all'attenzione di gruppi di ricerca industriali ed accademici per la sua relativa complessità, derivante dall'uso del fosgene nello stadio finale del processo. La fosgenazione delle toluendiammine prevede la reazione delle ammine con fosgene a bassa temperatura in un solvente (generalmente o-diclorotoluene), con formazione di una miscela di carbammil cloruro e ammina cloridrato. Il completamento della fosgenazione avviene a temperatura più elevata (170-185 °C) per la separazione dell'acido cloridrico formato e del fosgene in eccesso che viene riciclato.



Miglioramenti sostanziali sono stati annunciati da Bayer MaterialScience (BMS) in termini di vantaggi economici (*Chimica e Industria*, 2006, **88**(9), 112). In un successivo annuncio la stessa società parla di una tecnologia "rivoluzionaria" basata sulla fosgenazione in fase gas (*Chem. Week*, 25 aprile 2007, pag. 11).

Tale operazione, condotta sullo stadio più critico dell'intero processo in alternativa alla fosgenazione in fase liquida, riduce dell'80% ca. il consumo di solvente, del 40% i consumi energetici e del 20% i costi di investimento.

La società prevede di utilizzare la tecnologia in un impianto di TDI da 300 kt/a in un grande complesso integrato per poliuretani e policarbonato nell'area di Shanghai entro il 2010.

Sarà di estremo interesse conoscere le basi scientifiche e tecniche del processo che, alla luce delle poche informazioni disponibili, appare come uno dei più recenti esempi di innovazione dell'industria chimica.

Acido succinico da biomasse

Nell'ambito del filone di ricerca, oggi di grande attualità, diretto all'ottenimento di prodotti chimici da materie prime rinnovabili, merita di essere citata l'iniziativa di BioAmber, joint venture tra la società statunitense Diversified Natural Products (DNP) e l'istituto francese Agro Industries Recherche et Development (ARD), per realizzare un impianto dimostrativo da 5.000 t/a di acido succinico da biomassa (*Chem. Eng.*, aprile 2007, pag. 18). L'acido succinico è un tipico prodotto di origine naturale, ma ottenuto industrialmente per sintesi a partire dall'anidride maleica mediante idrogenazione e successiva idrolisi, che deve la sua importanza commerciale all'impiego principale nei settori cosmetico e alimentare. La sua produzione appare destinata ad aumentare grazie alle possibilità di impiego nel settore delle plastiche biodegradabili.

L'impianto, di cui è previsto l'avviamento entro metà del 2008, basato sulla tecnologia inizialmente sviluppata dall'U.S. Dept. of Energy, e successivamente perfezionata presso le università del Michigan (USA) e di Lulea (Svezia) sarà realizzato accanto ad un'unità di produzione di etanolo da 55 milioni di galloni/a che ARD sta mettendo in produzione. Il procedimento prevede un primo stadio di crescita aerobica di un ceppo di *E-coli*, opportunamente selezionato e ingegnerizzato, che agisce da catalizzatore che successivamente porta al prodotto desiderato operando in condizioni anaerobiche in presenza di CO₂ proveniente dall'impianto adiacente di produzione di etanolo.

La fonte di carbonio in entrambi gli stadi è costituita da zuccheri vari a basso costo e la produttività nell'acido bicarbossilico è compresa tra 1,5 e 2,9 g/L/h. Il prodotto di reazione, costituito da succinato di ammonio, originato da ammoniaca introdotta progressivamente al fine di neutralizzare l'acidità di reazione, viene poi sottoposto a concentrazione, acidificazione con acido solforico e cristallizzazione. Secondo BioAmber il processo risulta competitivo con quello basato sull'idrogenazione dell'anidride maleica.

La produzione di acido succinico, viene annunciata come il primo esempio di "bio-raffineria" integrata, in grado di produrre una gamma di chemicals biodegradabili come etanolo, biodiesel e derivati dell'acido succinico ed un esempio di chimica verde derivante dall'utilizzo della CO₂ generata nell'unità di fermentazione per la produzione di etanolo. L'interesse per la tecnologia è anche indicata da una serie di recenti domande di brevetto internazionali. Anche in Italia, a livello accademico, sono in corso ricerche per ulteriori miglioramenti della tecnologia.