

# Chimica e ambiente

## Un binomio di attualità

**S**e con un normale motore di ricerca si vanno a rintracciare i documenti web in cui compare simultaneamente "Chemistry and Environment" si arriva ad un numero intorno a 1.500.000. Questo è un indice significativo del fatto che quando si parla di chimica, se ne parla spesso in relazione all'ambiente; ma nello stesso tempo quando si parla di ambiente, frequentemente si tira in ballo la chimica.

In qualche caso se ne parla in positivo, evidenziando gli sforzi compiuti dalla chimica per migliorare l'ambiente, o discutendo dei miglioramenti introdotti in una sintesi o in un processo produttivo per ridurre l'impatto ambientale. Più spesso però se ne parla al negativo, purtroppo anche a sproposito. Accanto a fatti o situazioni che indubbiamente evidenziano criticità e problematiche connesse alla produzione, all'applicazione o all'uso di prodotti chimici, spesso si imputano alla chimica responsabilità non sue. Dalle pagine di questa rivista si è tentato spesso di riportare i fatti nella loro reale dimensione. Ma il confronto è impari, quando si tratta di televisione o giornali ad ampia tiratura. Consapevoli di questo, si ritiene più opportuno focalizzare l'attenzione sul ruolo positivo che la chimica può giocare per uno sviluppo sostenibile della nostra civiltà.

Lo sviluppo sostenibile è quello che permette di soddisfare i bisogni del presente, senza compromettere la possibilità alle generazioni future di soddisfare i propri. Coerentemente con questo obiettivo, negli ultimi anni sono state lanciate due sfide alla chimica ed in particolare alla chimica industriale:

- la salvaguardia delle risorse, attraverso un utilizzo sempre più limitato delle fonti fossili, promuovendo ed incrementando il ricorso a fonti rinnovabili;
- la sostituzione e l'eliminazione dei prodotti e dei sottoprodotti tossici e resistenti alla degradazione, ovvero di quelli che tendono ad accumularsi nell'ambiente.

L'ottimizzazione delle risorse è un criterio da sempre perseguito nell'industria chimica, prima per logiche di carattere economico, oggi anche per ragioni ambientali. I processi chimici sono generalmente ad elevata domanda energetica, includendo in questo termine sia le materie prime (espresse come contenuto energetico equivalente) sia l'energia richiesta dal processo. Quindi un grande contributo al miglioramento dell'impatto ambientale delle produzioni chimiche può venire dalle ottimizzazioni di processo, sia per quanto riguarda la reazione sia le separazioni. Un ruolo fondamentale in questo ambito è giocato dalla catalisi, soprattutto quella eterogenea. Materiali catalitici ad elevata selettività, permettono di risparmiare materia ed energia (per la semplificazione delle separazioni) e possono contribuire a soddisfare anche la seconda sfida, riducendo i sottoprodotti.

L'ottimizzazione di processo, a parità di materie prime, resta comunque un traguardo intermedio: la completa "sostenibilità" sarà raggiunta solo quando si farà esclusivamente ricorso a fonti rinnovabili. Secondo il National Research Council (Usa) tale traguardo sarà raggiunto non prima del 2090. Però già nel 2020 il 25% dei prodotti chimici sarà prodotto da fonti rinnovabili (oggi siamo intorno al 10%), anche se l'etilene, di origine petrolchimica, continuerà ad essere il più importante "building block" per la produzione di materiali polimerici.

Partire da una fonte rinnovabile non è comunque sempre garanzia di "sostenibilità", almeno allo stato attuale della tecnologia. Al fine di stabilire la "sostenibilità" è necessario condurre un "Life cycle assessment" (Lca), considerando tutti gli aspetti, dall'estrazione delle materie prime allo smaltimento dei residui di produzione. Ad esempio, il Lca ha confermato come la produzione del bioetanolo sia più vantaggiosa, rispetto alla produzione dell'etanolo per idratazione dell'etilene di origine petrolchimica. Però la produzione di etilene per disidratazione del bioetanolo non solo non è competitiva sul piano economico con quella a partire da fonti fossili (in particolare dall'etano), ma nemmeno rispetto alla "sostenibilità", soprattutto in considerazione dello sfruttamento intensivo di aree coltivabili e dello smaltimento delle enormi quantità di scorie vegetali. Da ciò si evince che anche i processi che utilizzano fonti rinnovabili richiedono uno sforzo per la loro ottimizzazione. Un'ulteriore sfida che coinvolge la chimica. Infine qualche parola su prodotti e sottoprodotti tossici. In questo ambito un'attenzione particolare va rivolta alle molecole resistenti alla degradazione, come per esempio i Pcd e i Pcdf (cioè diossine e simili). Queste molecole possono essere generate dall'incenerimento di organoclorurati, ma anche da processi di ossidazione con ossidanti a base di cloro (per esempio la sbianca della carta). Quindi i derivati del cloro non sono compatibili con una chimica sostenibile. In questi anni molto è stato fatto, per esempio sostituendo gli ossidanti a base di cloro con altri più ecocompatibili, come l'acqua ossigenata. Ma tanto resta da fare: sarà necessario sostituire i solventi clorurati nei processi di estrazione (con CO<sub>2</sub> supercritica? liquidi ionici?) e il Pvc (con poliolefine da catalisi metallocenica?). In conclusione, la sfida è stata lanciata e la comunità dei chimici l'ha già raccolta, sicura del fatto che, se i chimici e l'industria chimica aumenteranno gli sforzi nel contribuire ad uno sviluppo sostenibile della nostra civiltà, la chimica stessa risulterà più attraente e vantaggiosa per l'opinione pubblica e perderà l'immagine negativa che ora le viene attribuita.

*Carlo Perego*

*Presidente Divisione Chimica Industriale SCI*