



CONTROLLO AVANZATO DI COMPOSIZIONE IN COLONNE DI DISTILLAZIONE DISCONTINUE

Massimiliano Barolo e Fabrizio Berto

Istituto di Impianti Chimici, Università di Padova
via Marzolo, 9 - 35131 Padova PD

Introduzione

La distillazione discontinua (*batch*) permette di ottenere, in una stessa colonna, frazioni multiple da una miscela a molti componenti. La flessibilità di tale operazione consente un pronto adeguamento della produzione alle esigenze del processo o del mercato, anche a fronte di cariche di alimentazione a composizione non esattamente nota. È questa la ragione per cui questo metodo di separazione trova largo impiego nelle industrie farmaceutiche e della chimica fine e secondaria.

Tradizionalmente, due sono i metodi impiegati per la conduzione di colonne discontinue: il metodo "a riflusso costante" e il metodo "a composizione del distillato costante". In questo studio si prende in considerazione quest'ultimo tipo di operazione la quale è, di per sé, più difficoltosa della prima. La portata di riflusso deve infatti essere continuamente aumentata nel tempo per mantenere la composizione del distillato al valore desiderato. Viene presentata una procedura, basata su un regolatore avanzato, per il controllo di composizione in colonne binarie e a molti componenti. La purezza del distillato è stimata in linea impiegando misure secondarie facilmente accessibili. È evidenziato come le prestazioni del regolatore proposto siano significativamente superiori a quelle dei regolatori convenzionali.

Discussione

Normalmente, le procedure per il controllo di composizione in separazioni binarie (Block, 1967; Bortolini e Scali, 1977) prevedono, in analogia con le colonne continue, l'impiego di un regolatore convenzionale (ad esempio ad azione proporzionale e integrale, PI) per il controllo della temperatura di un piatto pilota. Al vantaggio della semplicità d'esecuzione di questa strategia si contrappongono però due svantaggi. Il primo è dovuto al fatto che la procedura mal si presta all'estensione al caso di miscele a molti componenti, giacché in questo caso non esiste, ad una data pressione, una corrispondenza biunivoca tra temperatura e composizione.

Il secondo svantaggio, peraltro già evidenziato da Bortolini e Scali (1977), è che il prodotto viene normalmente ottenuto ad una purezza superiore a quella necessaria, e – quindi – in quantità inferiore a quella possibile. Ciò è dovuto al fatto che occorre inserire il termoregolatore parecchi piatti sotto la testa della colonna, per assicurare che la temperatura del piatto pilota sia sufficientemente sensibile alle variazioni di composizione del prodotto. Poiché la portata di riflusso aumenta durante l'operazione, aumenta pure la capacità frazionante della colonna, col risultato che, appunto, la purezza del prodotto aumenta nel tempo.