

PROVA CHIMICA TEMA 2003-2004

• IMPOSTAZIONE GENERALE DEL TEMA

Si ricorda che questa fu l'ultima prova tecnica in una unica giornata e in cui era richiesta anche la stesura della descrizione del brevetto.

Il tema riguarda un processo di preparazione di formaldeide per ossidazione catalitica del metanolo e l'impianto corrispondente per la produzione.

Il tema è formulato in modo da richiamare l'attenzione del candidato sui seguenti punti:

- a. Processo per la produzione della formaldeide;
- b. Impianto di produzione secondo il processo;

Il brevetto USxxx costituiva la prior-art che veniva citata nella descrizione e che poteva costituire la prima parte di un "two parts" claim.

POSSIBILI RIVENDICAZIONI:

Processo

1. *Processo per la produzione di formaldeide comprendente le seguenti fasi di :*

- a) *ossidazione catalitica sotto pressione di metanolo presente in un flusso gassoso d'aria di alimentazione per convertirlo in formaldeide;*
- b) *assorbimento in acqua della formaldeide prodotta nella fase di ossidazione catalitica;*
- c) *ricircolo del flusso gassoso uscente dalla fase di assorbimento;*

in cui detta ossidazione catalitica avviene in una pluralità di reattori posti in serie ciascuno dei quali è alimentato con porzioni del flusso di gas di ricircolo proveniente dalla fase di assorbimento, di un flusso di aria e di un flusso gassoso di metanolo.

2. *Processo secondo la rivendicazione 1, in cui il flusso di gas di ricircolo è suddiviso in una porzione alimentata ad un evaporatore di metanolo liquido ed in una porzione di by-pass dell'evaporatore.*
3. *Processo secondo la rivendicazione 2, in cui il flusso gassoso uscente dall'evaporatore è suddiviso in una pluralità di porzioni, ciascuna delle quali è alimentata ad uno dei reattori.*

4. Processo secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui la porzione di gas di ricircolo di by-pass dell'evaporatore è alimentata al primo reattore.
5. Processo secondo una delle precedenti rivendicazioni, in cui il flusso d'aria alimentato a ciascun reattore è di portata superiore rispetto al reattore precedente.
6. Processo secondo una delle precedenti rivendicazioni, in cui ciascun reattore contiene una pluralità di tubi nei quali è contenuto il catalizzatore a base di ossidi di ferro e molibdeno.
7. Processo secondo una delle precedenti rivendicazioni, in cui la concentrazione di metanolo in ingresso ai reattori è inferiore al 7,5% in vol e la concentrazione di ossigeno in ingresso ai reattori è inferiore al 9,5% in vol.
8. Processo secondo una delle precedenti rivendicazioni, in cui la temperatura del flusso gassoso alimentato ai reattori è mantenuta intorno ai 200°C.

Impianto

9. Impianto per la produzione di formaldeide, comprendente:
 - a) una pluralità di reattori catalitici di tipo isoterma (R_1, R_2, R_3) posti in serie,
 - b) una colonna di assorbimento (C) posta a valle di detti reattori,
 - c) un sistema (P_2, a) di ricircolo del gas uscente dalla colonna di assorbimento a monte di ciascuno dei reattori,
 - d) mezzi di alimentazione di metanolo vaporizzato a monte di ciascuno dei reattori, e
 - e) mezzi (P_1, b) di alimentazione di aria a monte di ciascuno dei reattori.
10. Impianto secondo la rivendicazione 9, comprendente inoltre uno scambiatore di calore (S) posto a valle dei reattori ed a monte della colonna di assorbimento.
11. Impianto secondo la rivendicazione 9 o 10, in cui i mezzi di alimentazione di metanolo vaporizzato comprendono un evaporatore (E).
12. Impianto secondo la rivendicazione 11, in cui il sistema di ricircolo del gas uscente dalla colonna di assorbimento comprende:
 - a) condotti raccordati a ciascuno dei reattori dopo aver attraversato l'evaporatore, e
 - b) un condotto di by-pass dell'evaporatore raccordato al primo reattore.
13. Impianto secondo una delle rivendicazioni da 10 a 13, in cui il sistema di ricircolo del gas uscente dalla colonna di assorbimento comprende un condotto attraversante lo scambiatore di calore a monte del vaporizzatore.