



CORSO DI ORDINAMENTO

Indirizzo: CHIMICO**Tema di:** TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI, PRINCIPI DI AUTOMAZIONE E DI ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE

(Testo valevole per i corsi di ordinamento e per i corsi sperimentali del Progetto "Sirio – chimico")

Il candidato realizzi il disegno dello schema descritto nel primo esercizio e, a sua scelta, risponda a due degli altri tre quesiti proposti.

1) Una miscela di due composti organici il cui comportamento può essere ritenuto ideale viene inviata in una colonna di rettifica continua operante a pressione prossima a quella atmosferica. La miscela viene inviata in colonna dopo essere stata riscaldata alla sua temperatura di ebollizione mediante uno scambiatore di calore. I vapori uscenti dalla testa della colonna vengono condensati e dal liquido ottenuto si ricavano sia il riflusso che viene inviato in colonna sia il distillato che procede verso altre lavorazioni rimanendo ad una temperatura prossima a quella di condensazione. Dal fondo della colonna, nel quale si trova un serpentino di riscaldamento che ne assicura il funzionamento, si ottiene il prodotto di coda che, una volta raffreddato a temperatura prossima a quella ambiente, viene inviato ad altre lavorazioni.

I fluidi ausiliari sono il vapor d'acqua per il riscaldamento e l'acqua industriale per il raffreddamento.

Il candidato disegni lo schema dell'impianto idoneo a realizzare l'operazione proposta prevedendo i recuperi di calore che ritiene possibili e convenienti, completo delle apparecchiature accessorie (pompe, valvole, serbatoi, ecc..) e delle regolazioni automatiche principali, rispettando, per quanto possibile, la normativa UNICHIM.

È facoltà del candidato prevedere il funzionamento della colonna ad una pressione inferiore a quella atmosferica al fine di migliorare la separazione dei componenti della miscela e di abbassare le temperature di esercizio.

A tal fine il candidato, in base alle sue capacità progettuali, può sistemare un'opportuna apparecchiatura per il vuoto nel modo che ritiene più consono per ottenere il risultato desiderato, corredando in tal caso l'elaborato con una nota esplicativa sui criteri che hanno guidato la scelta effettuata.

2) Una miscela ideale presenta, a pressione atmosferica, una curva di equilibrio liquido/vapore data dalla tabella seguente:

X liq.	0,00	0,10	0,20	0,30	0,50	0,70	0,85	1,00
Y vap.	0,00	0,375	0,55	0,675	0,84	0,90	0,95	1,00

Tali grandezze esprimono le composizioni del liquido e del vapore espresse come frazioni molari del componente più volatile.



La miscela presenta una composizione $X_f=0,30$ e da essa si vuole ottenere un distillato avente composizione $X_d=0,975$ ed un residuo di coda con $X_w=0,020$.

L'operazione di rettifica continua viene condotta in una colonna nella quale la miscela è introdotta come liquido riscaldato al suo punto di ebollizione e nella quale si opera con un rapporto di riflusso effettivo il cui valore è $R=1,4$.

Con tali dati il candidato disegni la curva di equilibrio della miscela, costruisca le rette che rappresentano le condizioni di funzionamento della colonna e determini graficamente il numero teorico di stadi di equilibrio (piatti) necessari per realizzare l'operazione.

3) Le scoperte sul ruolo dei catalizzatori costituiscono un capitolo fondamentale nelle ricerche nella chimica del XX secolo. Il candidato, sulla base delle sue conoscenze, descriva a sua libera scelta un processo di notevole importanza economica ed industriale nel quale il ruolo dei catalizzatori sia fondamentale per l'ottenimento del prodotto desiderato.

4) I processi biotecnologici hanno ampliato il campo d'azione dell'industria chimica dalla seconda metà del secolo scorso, sia nel campo della produzione di composti chimici e di nuovi farmaci sia nel campo dello smaltimento di sostanze dannose per l'ambiente. Il candidato, a sua libera scelta, illustri uno di tali processi descrivendone in particolare:

A) le finalità operative;

B) le materie prime impiegate;

C) i controlli analitici da effettuare nel corso della lavorazione;

D) i problemi relativi allo smaltimento dei sottoprodotti;

E) le misure di sicurezza da impiegare per la salvaguardia della salute dei lavoratori addetti a tale processo.