



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 esegua lo schema del disegno proposto e risponda, a sua libera scelta, ad almeno due degli altri tre quesiti proposti.

1. Una miscela di composti organici viene inviata ad una colonna di stripping operante a pressione superiore a quella atmosferica al fine di separare tra loro le frazioni più volatili da quelle meno volatili. Tali composti non sono miscibili con l'acqua allo stato liquido. La colonna è alimentata con vapore d'acqua surriscaldato nella sua parte inferiore mentre la miscela di composti organici, riscaldati ad una temperatura prossima a quella del vapore, entra dalla testa della colonna. La frazione di composti organici che viene vaporizzata passa ad un condensatore nel quale condensano sia i composti organici che il vapore usato per lo stripping.

Il fluido refrigerante è acqua industriale che viene recuperata e poi riciclata.

Il liquido ottenuto dal condensatore viene raccolto in un serbatoio nel quale l'acqua si separa dai composti organici che proseguono verso altre lavorazioni. L'acqua di condensa procede verso un impianto di trattamento di depurazione.

Il prodotto organico, meno volatile, non vaporizzato, viene estratto dal fondo della colonna e raffreddato a temperatura ambiente prima di essere inviato ad altre lavorazioni.

Il candidato disegni lo schema di un impianto idoneo a realizzare l'operazione proposta, completo delle apparecchiature accessorie, delle regolazioni automatiche principali, prevedendo anche i recuperi di calore che ritiene opportuni. Si raccomanda, per quanto possibile, il rispetto della normativa UNICHIM.

2. Le condizioni di equilibrio nelle reazioni chimiche rivestono una particolare importanza in molti processi della chimica industriale.

Il candidato, prendendo spunto da uno dei processi da lui studiati, nei quali l'equilibrio riveste una particolare importanza, illustri i fattori in grado di influenzarlo, le modalità operative idonee a favorire un'elevata resa della reazione ed i principi che ne sono la base teorica.



3. Una miscela entrante in un colonna di rettifica continua viene preriscaldata a spese del calore che può essere ceduto dal prodotto di coda.

L'operazione viene realizzata in uno scambiatore di calore funzionante in controcorrente.

I dati sono i seguenti:

- Portata di miscela entrante: $F = 0,50 \text{ kg/s}$
- Calore specifico della miscela e del prodotto di coda: $C_p = 3,2 \text{ kJ/(kg}^\circ\text{C)}$
- Temperatura della miscela entrante: $T_e = 30 \text{ }^\circ\text{C}$
- Temperatura della miscela riscaldata $T_u = 60 \text{ }^\circ\text{C}$
- Portata del prodotto di coda: $W = 0,30 \text{ kg/s}$
- Temperatura del prodotto all'uscita dalla colonna: $T_w = 95 \text{ }^\circ\text{C}$
- Coefficiente globale di scambio termico nello scambiatore: $U_t = 1,2 \text{ kW/(m}^2\text{ }^\circ\text{C)}$

Con i dati a disposizione il candidato calcoli:

- a) la potenza termica assorbita dalla miscela entrante;
- b) la temperatura raggiunta dal prodotto di coda dopo che ha ceduto tale potenza termica;
- c) la temperatura media logaritmica ricavabile dal profilo termico dello scambiatore in controcorrente;
- d) l'area di scambio termico necessaria per realizzare l'operazione.

4. Etilene e propilene. Due monomeri che hanno segnato la storia della chimica nel ventesimo secolo.

Il candidato illustri i processi che portano alla produzione di tali composti e quelli che permettono la realizzazione di polimeri di fondamentale importanza nella vita moderna.