



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")

In una soluzione acquosa è disciolto un composto organico a bassa concentrazione. Tale composto può essere estratto dalla soluzione con un solvente organico non miscibile con l'acqua. L'operazione viene realizzata a temperatura ambiente in una colonna a riempimento nella quale la soluzione acquosa immessa dalla sommità della colonna incontra il solvente organico che, immesso dal fondo della colonna, risale verso la sommità grazie alla differenza di densità.

Il riempimento della colonna favorisce il frazionamento del solvente in gocce che realizzano lo scambio di materia con la soluzione acquosa.

La soluzione acquosa, impoverita del soluto, viene estratta dal fondo della colonna ed inviata ad altre lavorazioni. Il solvente organico uscente dalla sommità della colonna con il soluto estratto viene inviato ad un'operazione di evaporazione – cristallizzazione dalla quale i vapori recuperati e condensati rientrano nel ciclo di lavorazione, recuperando la quasi totalità del solvente.

Il candidato disegni lo schema dell'impianto idoneo a realizzare l'operazione proposta limitatamente alla colonna di estrazione, completo delle apparecchiature accessorie (pompe, valvole, serbatoi, ecc.) e delle regolazioni automatiche principali, rispettando, per quanto possibile, la normativa Unichim.

Il candidato, infine, risponda, a sua scelta, a due degli altri tre quesiti proposti.

1) Le sostanze solubili contenute in un prodotto di origine vegetale vengono estratte utilizzando acqua pura, opportunamente riscaldata, in un impianto, funzionante in modo continuo, nel quale si realizza un'operazione di estrazione con solvente a stadi multipli in controcorrente.

Il prodotto vegetale contiene il 10 % in peso di sostanze solubili in acqua ($X=0,10$), il 40% in peso di acqua ($Y=0,40$) ed il restante 50% in peso ($Z=0,50$) di sostanze solidi inerti.

La linea di equilibrio solido/soluzione può essere ritenuta in prima approssimazione rappresentata dalla retta di equazione $Y=0,6*(1-X)$.

Si vuole che la soluzione uscente dall'impianto abbia una concentrazione pari al 12% in peso ($X=0,12$) e che il solido residuo non trattienga più dell'1% delle sostanze solubili ($X=0,01$).

Con tali dati a disposizione il candidato calcoli il numero di stadi di equilibrio che, in teoria, sarebbero necessari per realizzare l'operazione proposta, utilizzando il metodo grafico sul diagramma triangolare, dopo aver scelto, in modo opportuno, le unità di misura per rappresentare le grandezze sugli assi X e Y.

2) I gas di petrolio liquefatti (GPL) stanno ottenendo il favore di molti automobilisti come combustibile per autotrazione, grazie al loro basso tenore di inquinamento atmosferico provocato dai gas di scarico. Il candidato descriva le materie prime e le tecnologie impiegate per la loro produzione e le procedure necessarie per realizzarne la liquefazione e lo stoccaggio in modo consono alle norme di sicurezza.

3) L'equilibrio chimico governa gran parte delle reazioni fondamentali della Chimica Industriale. Il candidato illustri il concetto generale di equilibrio chimico e, scegliendo liberamente un processo industriale da lui studiato nel corso dell'anno scolastico, descriva in modo dettagliato i metodi impiegati per ottenere la più alta resa della reazione all'equilibrio.