



Istituto Tecnico Industriale Statale "Q. Sella"
13900 BIELLA



SIMULAZIONE DELLA 2° PROVA DI TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI

CLASSE 5° CMB-CM (INDIRIZZO CHIMICA e MATERIALI)

Il candidato svolga la prima parte della prova e risponda a due tra i quesiti proposti nella seconda.

PRIMA PARTE: in un impianto petrolifero si vuole suddividere mediante distillazione una miscela idrocarburica in una frazione più volatile e in una meno volatile. L'alimentazione opportunamente preriscaldata è inviata ad una colonna a piatti che opera ad una pressione di poco superiore a quella atmosferica. La frazione di testa contiene anche dei componenti che non sono condensabili nel condensatore di testa che utilizza acqua industriale di raffreddamento. Tali componenti lasciano l'impianto come vapori. La frazione di coda prima di lasciare l'impianto viene raffreddata. Tutte le frazioni in uscita (distillato, sia liquido che vapore, e prodotto di coda) proseguono per altre lavorazioni. Per il riscaldamento è disponibile vapore di rete a bassa pressione. Il candidato, dopo aver adottato gli eventuali recuperi termici ritenuti opportuni, disegni lo schema dell'impianto idoneo a realizzare l'operazione proposta, completo di apparecchiature accessorie e regolazioni automatiche principali rispettando le norme UNICHIM.

SECONDA PARTE:

1 – Si vogliono distillare in una colonna a piatti a funzionamento continuo 9 kmoli/h di una miscela binaria. Le composizioni espresse come frazione molare del componente più volatile sono: $x_F=0,4$ per l'alimentazione, $x_D=0,95$ per il distillato, e $x_W=0,05$ per il prodotto di coda. Si opera con rapporto di riflusso effettivo $R=2,7$ e la miscela entra in colonna al 60% in moli di vapore. Si calcolino le portate di distillato e residuo e i carichi termici al condensatore di testa e al ribollitore di coda, sapendo che il calore latente di evaporazione medio valevole per tutte le composizioni della miscela è $\Delta H=36$ kJ/mol, nell'ipotesi che siano valide le approssimazioni di McCabe Thiele.

2 – Il numero degli stadi di equilibrio nella distillazione si possono calcolare graficamente con il metodo McCabe Thiele. Il candidato, dopo aver discusso brevemente i limiti di applicabilità di tale metodo, scelga liberamente i dati di progetto di un'operazione di distillazione e, applicando qualitativamente tale metodo di calcolo, ne illustri la procedura.

3 – Alcuni importanti processi industriali si basano su reazioni chimiche interessate da equilibrio. Il candidato, sulla base di studi fatti, prendendo ad esempio un processo industriale, illustri i principi termodinamici che permettono di individuare le condizioni operative ottimali per la migliore resa delle reazioni chimiche.

4 – I materiali polimerici rappresentano le produzioni tra le più rilevanti dell'Industria Chimica. Il candidato, sulla base degli studi fatti, illustri a sua scelta la produzione di un polimero e del relativo monomero (o dei monomeri).