

*Ministero dell'istruzione e del merito***A031 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE**

Indirizzo: ITCM - CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE
ARTICOLAZIONE "CHIMICA E MATERIALI"

(Testo valevole anche per l'indirizzo quadriennale IT30)

Disciplina: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI

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

PRIMA PARTE

Si vuole purificare per distillazione un prodotto non molto volatile. Allo scopo lo si distilla sotto vuoto in una colonna a piatti. Il prodotto è stoccato in un opportuno serbatoio da cui si lo preleva per la distillazione previo adeguato preriscaldamento. Il vuoto è realizzato con una pompa ad anello liquido. Il distillato è accumulato in un serbatoio di raccolta. Il residuo prosegue verso ulteriori lavorazioni.

Come fluidi di servizio sono disponibili acqua industriale di raffreddamento e vapore di rete.

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

SECONDA PARTE

Quesito 1

In un reattore discontinuo si fanno reagire due prodotti, A e B, secondo la reazione:



Sapendo che:

- A è puro al 90%;
- B è puro allo 85%;
- si fanno reagire 450 kg di A con 200 kg di B;
- la conversione in moli di B è dello 80%;
- le masse molari di A, B e C sono, rispettivamente, di 120, 160 e 400 kg/kmol;
- le impurezze dei reagenti si comportano come inerti nelle condizioni di reazione.

Si calcoli la composizione in massa della miscela a fine reazione.

*Ministero dell'istruzione e del merito***A031 - ESAME DI STATO CONCLUSIVO DEL SECONDO CICLO DI ISTRUZIONE**

Indirizzo: ITCM - CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE
ARTICOLAZIONE "CHIMICA E MATERIALI"

(Testo valevole anche per l'indirizzo quadriennale IT30)

Disciplina: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI

Quesito 2

Una miscela di due composti organici, uno dei quali può essere considerato non volatile, deve essere sottoposta a stripping in controcorrente con vapor d'acqua surriscaldato, al fine di recuperare il componente volatile. Entrambi i composti non sono miscibili con l'acqua allo stato liquido.

Si determini graficamente il numero teorico di stadi di equilibrio per effettuare lo stripping e la composizione dei vapori uscenti dalla colonna sapendo che:

- la concentrazione in entrata del componente volatile è $X_i = 0,35$ mol vapore/ mol solvente;
- la concentrazione in uscita del componente volatile è $X_u = 0,02$ mol vapore/ mol solvente;
- la curva di equilibrio solvente organico/ vapore può essere espressa dalla retta $Y=0,20 \cdot X$;
- la colonna di stripping opera con un rapporto $(F/V)_{\text{eff}}$ che vale 0,70 il rapporto massimo teorico $(F/V)_{\text{max}}$.

Quesito 3

Il processo di steam cracking è alla base della produzione delle olefine leggere. Il candidato descriva gli aspetti termodinamici del processo e illustri i principali impieghi dei prodotti ottenuti.

Quesito 4

Prendendo spunto da quanto svolto nel proprio piano di studi il candidato descriva funzione e controllo dei bioreattori prendendo spunto da un processo oggetto del suo piano di studi.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali relativi alle simbologie UNICHIM, di tabelle con dati numerici, di diagrammi relativi a parametri chimico-fisici, di mascherine da disegno e di calcolatrici tascabili non programmabili.

È consentito l'uso del dizionario di italiano.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla consegna della traccia.