



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

In un processo industriale si ottiene un prodotto intermedio allo stato di liquido che si deve purificare dai sottoprodotti più altobollenti prima dell'impiego.

Allo scopo lo si distilla in una colonna a piatti operante a pressione di poco superiore a quella atmosferica. Il prodotto da distillare è accumulato in un serbatoio di stoccaggio da cui viene prelevato per essere distillato, previo opportuno preriscaldamento. Il distillato è accumulato in un serbatoio di polmonazione in attesa dell'utilizzo. Il prodotto di coda è inviato a 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

Si vogliono sottoporre a rettifica continua 5000 kg/h di una miscela binaria costituita dal 60% del prodotto più volatile e il restante dal meno volatile. Si vuole ottenere un distillato contenente il 98% del prodotto più volatile e un residuo contenente il 95% del prodotto meno volatile. Si opera con un rapporto di riflusso effettivo di 2,4. Nelle condizioni di esercizio, i vapori di testa condensano con un calore latente di 360 kJ/kg. Il condensatore di testa utilizza acqua come fluido di raffreddamento che entra a 28 °C ed esce a 54 °C. Il calore specifico dell'acqua è 4,18 kJ/(kg·°C).

Calcolare le portate del distillato, del prodotto di coda e la portata dell'acqua di raffreddamento.

*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

In una soluzione acquosa è presente un soluto termolabile che si vuole recuperare per estrazione continua in contro corrente con un solvente selettivo che si può considerare immiscibile con la fase acquosa.

Sapendo che:

- la concentrazione iniziale del soluto nella fase acquosa è di 0,08 kg di soluto per kg di solvente acquoso;
- la concentrazione iniziale del soluto nel solvente d'estrazione è praticamente trascurabile;
- la concentrazione residua del soluto nella fase acquosa non deve essere superiore a 0,008 kg di soluto per kg di solvente acquoso;
- l'equazione della retta di ripartizione all'equilibrio solvente d'estrazione / solvente acquoso è $Y = 15 \cdot X$, dove Y è il rapporto in massa tra soluto e solvente d'estrazione e X è il rapporto in massa tra soluto e il solvente acquoso;
- si opera con un rapporto effettivo solvente acquoso / solvente d'estrazione pari a 0,7 volte il massimo teorico.

Calcolare graficamente il numero degli stadi d'equilibrio teoricamente necessari.

Quesito 3

I processi biotecnologici rivestono sempre più importanza in una chiave di sviluppo sostenibile. Il candidato descriva un processo produttivo tra quelli presenti nel proprio piano di studi.

Quesito 4

Con le reazioni di polimerizzazione si possono ottenere una grande varietà di materiali per le più svariate applicazioni. Il candidato, a sua libera scelta, approfondisca il processo produttivo di un polimero affrontato nel suo corso 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.