

SIMULAZIONE ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCM - CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

ARTICOLAZIONE CHIMICA E MATERIALI

Tema di: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI e CHIMICA ANALITICA
STRUMENTALE

Il candidato svolga la parte della prova relativa al quesito di Chimica Analitica e due tra i tre quesiti proposti di Tecnologie Chimiche Industriali

PRIMA PARTE

La cromatografia in fase liquida a elevate prestazioni consente di effettuare separazioni di miscele anche molto complesse in pochi minuti, di determinare la composizione quantitativa e di ottenere informazioni decisive sulla natura chimica delle sostanze analizzate.

Il cromatografo per HPLC può assumere diverse configurazioni, a seconda che sia destinato a funzionare in condizioni isocratiche oppure in gradiente di eluizione.

Il candidato realizzi il disegno dello schema generale di un cromatografo per HPLC e descriva nel dettaglio le caratteristiche di ogni blocco.

SECONDA PARTE

Da un materiale solido di origine vegetale si vuole estrarre un componente per trattamento con un solvente a base acquosa. Il materiale vegetale arriva già condizionato per l'estrazione che si effettua moderatamente a caldo. Il solvente è disponibile a temperatura ambiente. Dopo l'estrazione, dal residuo solido si recupera altro estratto per centrifugazione che si riunisce con l'estratto in uscita dall'estrattore. L'insieme degli estratti e il residuo solido centrifugato proseguono verso ulteriori lavorazioni.

Il candidato, dopo aver adottato gli eventuali recuperi termici ritenuti opportuni, 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.

2. In un processo di estrazione in un unico stadio si trattano 200 kg di un materiale costituito per il 30% in massa dal soluto che si vuole estrarre, per il 20% dal solvente d'estrazione e per il restante da inerte. La linea che rappresenta la composizione di equilibrio del corpo di fondo con la soluzione è data dall'equazione $y = 0,5 - 0,5 \cdot x$ e si opera con una massa di solvente pari tre volte quella minima. Il solvente utilizzato si può considerare puro.

Calcolare la massa del solvente richiesto e composizione e massa di estratto e residuo. Il candidato indichi un possibile processo di interesse industriale al quale potrebbe far riferimento.

3. Il candidato illustri, a propria libera scelta, un processo della chimica industriale, mettendone in evidenza gli aspetti cinetici, termodinamici ed impiantistici e motivando la scelta.

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 scientifiche e/o grafiche purché non siano dotate di capacità di calcolo simbolico (O.M. n. 205 Art. 17 comma 9).

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 trascorsi 3 ore dalla dettatura del tema.