



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
M633 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCM - CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

ARTICOLAZIONE CHIMICA E MATERIALI

Tema di: 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 una fase di lavorazione si ottiene il prodotto di interesse in soluzione acquosa. Poiché il prodotto è termolabile lo si recupera per estrazione con un solvente bassobollente, la cui densità è inferiore a quella dell'acqua. Si opera a pressione e temperatura ambiente in un estrattore continuo a colonna. Il solvente d'estrazione proviene da un'altra sezione dell'impianto dove si recupera il solvente già utilizzato. A causa delle perdite, è necessario integrare il solvente di riciclo con solvente fresco prima dell'avvio alla colonna di estrazione.

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

SECONDA PARTE

1. Nel processo di estrazione si utilizza un solvente che si può considerare del tutto insolubile con l'acqua nelle condizioni operative impiegate. Nell'impianto si trattano 500 kg/h di soluzione con una concentrazione di soluto $X_{in} = 0,25$ (dove X_{in} esprime il rapporto in massa tra il soluto e l'acqua) e si vuole realizzare una resa d'estrazione del 96%. Considerando il solvente utilizzato praticamente privo di soluto e ipotizzando che la concentrazione del soluto nel solvente in uscita sia $Y_{us} = 0,30$ (dove Y_{us} esprime il rapporto in massa tra il soluto e il solvente puro), calcolare la portata del solvente puro.
2. Il candidato discuta brevemente quali debbano essere le caratteristiche dei solventi impiegati nell'estrazione liquido-liquido. Illustri inoltre gli aspetti essenziali di tipologie e prestazioni delle relative apparecchiature.
3. I catalizzatori svolgono un ruolo fondamentale nella chimica industriale. Il candidato spieghi il loro meccanismo d'azione e la differenza tra catalisi omogenea ed eterogenea.
4. La richiesta di benzine ad alto numero di ottano e a basso impatto ambientale è una necessità sempre crescente per la salvaguardia del nostro pianeta. Il candidato ipotizzi quali sostanze potrebbero sostituire i combustibili tradizionali e come potrebbero essere prodotti.

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.

Non è consentita la consultazione di libri di testo.

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 dettatura del tema.