



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
**I184 – 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 due tra i quesiti proposti nella seconda parte.*

**PRIMA PARTE**

Una corrente gassosa, che residua da una precedente lavorazione, contiene dei vapori di un solvente volatile. Prima di inviarla allo scarico in torcia si rende necessario separare i vapori trascinati. La corrente viene prima condizionata opportunamente in temperatura e pressione e poi inviata a una colonna d'assorbimento dove i vapori sono assorbiti con un solvente altobollente. La corrente gassosa depurata va allo scarico in torcia. Il solvente altobollente che ha assorbito i vapori del solvente volatile, dopo opportuno riscaldamento, va a una colonnina di flash dove si desorbono i vapori del solvente volatile che proseguono verso ulteriori lavorazioni. Il solvente altobollente, così rigenerato, viene riciclato alla colonna d'assorbimento, previo raffreddamento e reintegro con solvente fresco. I fluidi di servizio disponibili sono 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**

1. Nel processo di assorbimento, descritto nella prima parte, il rapporto in moli tra i vapori di solvente e i gas da depurare è  $Y_{in} = 0,002$ . Si vuole ridurre tale rapporto nei gas in uscita a  $Y_{us} = 0,0002$ . Si può considerare che il solvente altobollente all'ingresso in colonna sia del tutto privo del solvente volatile, per cui si può porre  $X_{in} = 0$ . Si vuole avere nel solvente altobollente in uscita una concentrazione in rapporto in moli del solvente volatile pari a  $X_{us} = 0,006$ . La relazione d'equilibrio è data dall'equazione  $Y = 2,5X$ .

Considerando la volatilità del solvente altobollente e la solubilità del gas nel solvente altobollente, entrambi del tutto trascurabili nelle condizioni di processo, calcolare il numero degli stadi ideali e il rapporto tra solvente altobollente e gas richiesti per le condizioni previste.

2. Nell'assorbimento gas/liquido le due fasi devono venire in intimo contatto per assicurare un efficiente trasporto di materia. Illustrare le varie tipologie delle apparecchiature utilizzate e le relative prestazioni applicative.



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*  
**I184 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

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

**Tema di:** TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI

3. L'equilibrio chimico limita spesso la resa di reazioni chiave di diversi processi industriali. Il candidato, in base agli studi fatti, illustri un processo condizionato dall'equilibrio chimico, soffermandosi in particolare sulle tecniche impiegate per superare l'ostacolo e ottenere elevate rese produttive.
4. In questi ultimi anni la produzione di gas naturale ha avuto tassi di crescita più elevati di quelli del petrolio. La maggiore disponibilità di gas ha favorito lo sviluppo di una vasta gamma di processi per finalità sia energetiche sia chimiche. Il candidato, in base agli studi fatti, riassume sinteticamente le varie tipologie dei possibili processi e ne approfondisca uno a sua 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 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 dettatura del tema.