



*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**

Si vuole purificare una corrente gassosa per assorbimento con olio minerale per allontanare piccoli quantitativi di idrocarburi presenti. Il gas, opportunamente condizionato, è inviato alla colonna d'assorbimento dove è lavato con l'olio minerale. L'olio, uscente dalla colonna d'assorbimento, ricco degli idrocarburi assorbiti, viene opportunamente preriscaldato e inviato ad una colonnina di flash dove si liberano i vapori degli idrocarburi assorbiti, che procedono verso ulteriori lavorazioni. L'olio minerale rigenerato, previo raffreddamento ed eventuale reintegro per compensare le perdite, è riciclato all'assorbimento. Il gas depurato, uscente dalla colonna d'assorbimento, procede verso ulteriori trattamenti, prima dello scarico.

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

**SECONDA PARTE**

1. Nell'impianto di assorbimento si raffredda l'olio minerale da 110 °C a 30 °C utilizzando acqua industriale di raffreddamento disponibile a 25 °C e che si scarica a 55°C. La portata dell'olio minerale è  $F = 1,50 \text{ kg/s}$ , il suo calore specifico è  $c_{pO} = 1,80 \text{ kJ/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$ . Il coefficiente globale di scambio termico è  $U_{\text{tot}} = 800 \text{ W/(m}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$ . Il calore specifico dell'acqua è  $c_{pA} = 4,18 \text{ kJ/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$ .

Il candidato, ritenendo trascurabili le perdite termiche, calcoli la potenza termica richiesta, la portata dell'acqua di raffreddamento, l'area della superficie di scambio. Inoltre, completi il quesito tracciando il grafico del profilo termico dei due fluidi interessati allo scambio di calore.



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

**M633 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

**Articolazione:** CHIMICA E MATERIALI

**Tema di:** TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI

2. Il candidato discuta brevemente il fenomeno dell'assorbimento dei gas nei liquidi. Quali sono i parametri che influenzano la solubilità di un gas in un liquido? Quale il meccanismo? Quale la legge che governa l'equilibrio dell'assorbimento?
3. I materiali polimerici rappresentano le produzioni tra le più rilevanti dell'Industria Chimica. Il candidato, sulla base degli studi fatti, illustri, a sua scelta, la produzione di un polimero e del relativo monomero (o dei monomeri).
4. Il candidato illustri un processo biotecnologico di rilevante importanza, ambientale o industriale, esaminato 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.

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.