



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

M666 – 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.

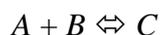
PRIMA PARTE

Una miscela gassosa viene fatta reagire ad alta pressione e ad alta temperatura in un reattore contenente un opportuno catalizzatore solido. Il reattore è dotato di un sistema di raffreddamento per controllare la temperatura di reazione. Si forma un prodotto volatile ma liquido a pressione atmosferica e alle tipiche temperature dell'ambiente. La reazione è esotermica ed interessata da equilibrio, per cui la conversione è parziale e si rende necessario separare il prodotto dai gas non reagiti per riciclarli in reazione. Allo scopo, l'effluente del reattore viene raffreddato per scambio termico con acqua industriale di raffreddamento in modo da condensare il prodotto ottenuto, per poi passare in un serbatoio ad alta pressione dove si separa il prodotto liquido dai gas non reagiti. Quest'ultimi si riciclano in reazione previa ricompressione alla pressione d'ingresso al reattore, mentre il liquido passa in un secondo serbatoio separatore a bassa pressione dove si degassa. Il gas liberatosi nel separatore a bassa pressione va allo smaltimento, mentre il prodotto degassato procede verso altre 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.

SECONDA PARTE

1. Si consideri che la miscela gassosa, di cui alla prima parte, sia costituita esclusivamente da due reagenti, *A* e *B*, presenti in rapporto stechiometrico, che reagiscono a dare il prodotto *C*, secondo la reazione d'equilibrio:



Sapendo che la costante d'equilibrio in funzione delle frazioni molari vale $K_x = 2$, calcolare la conversione percentuale dei reagenti all'equilibrio.

2. Alcuni importanti processi della Chimica Industriale si basano su reazioni esotermiche che richiedono la presenza di catalizzatori attivi solo a temperature elevate in cui la reazione è interessata da equilibrio.

Il candidato analizzi le caratteristiche chimico - fisiche di tali sistemi reagenti evidenziando i fattori che condizionano la scelta del profilo termico ottimale del reattore.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

M666 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

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

Tema di: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI

3. Il petrolio è destinato nel prossimo futuro ad essere sostituito da altri combustibili che consentano uno sviluppo sostenibile del pianeta.
Il candidato, in base alle sue conoscenze, illustri la produzione industriale di una sostanza che costituisca una fonte di energia compatibile con le esigenze ambientali.
4. Le materie plastiche hanno segnato la chimica dell'ultimo secolo.
Il candidato descriva i processi di produzione dell'etilene e del propilene che permettono la sintesi dei polimeri di vitale importanza nella nostra vita quotidiana

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.