

ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITCM – CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

ARTICOLAZIONE CHIMICA E MATERIALI

Tema di: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI

ESEMPIO PROVA

Il candidato svolga la prima parte della prova e risponda a due tra i quesiti proposti nella seconda parte.

PRIMA PARTE

In uno stabilimento industriale si produce olio di semi di soia per estrazione con un solvente selettivo.

La materia prima, preventivamente macinata e condizionata, si alimenta ad un estrattore continuo che utilizza un solvente proveniente dalla sezione di riciclo dell'impianto che deve essere reintegrato con solvente fresco per compensare le perdite. Dopo l'estrazione, estratto e residuo procedono verso ulteriori lavorazioni.

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)

Si supponga che, il prodotto vegetale trattato nello stabilimento industriale sopra citato, abbia una portata di 950 kg/h e venga sottoposto ad estrazione in unico stadio di equilibrio con solvente organico puro.

La concentrazione iniziale di olio di soia è del 30% m/m, il resto è inerte.

Per tale operazione di estrazione si utilizza tre volte la quantità minima di solvente.

Si può ritenere che l'equazione $y = 0,4 - 0,5x$, dove è x frazione in massa di soluto e y quella del solvente, rappresenti la composizione di equilibrio del corpo di fondo con la soluzione.

Calcolare la composizione di estratto e residuo e la portata del solvente. Utilizzare, a libera scelta, il metodo grafico o quello algebrico.

2)

In relazione al processo d'estrazione proposto, illustrare brevemente le tipologie delle apparecchiature per l'estrazione solido/liquido e individuare quelle più adatte. Discutere anche delle possibili condizioni operative (T, P di esercizio, ...) e individuare qualitativamente quelle più adatte allo scopo.

3)

L'alcol etilico da fermentazione, il "bioetanolo", costituisce un combustibile ottenuto da fonti rinnovabili. Dal processo di fermentazione si ottiene però una soluzione acquosa diluita. Per poterlo aggiungere alle benzine carburanti deve essere anidro. Discutere sinteticamente gli aspetti, sia teorici sia applicativi, per ottenere etanolo ad alto titolo e, addirittura, anidro.

4)

L'idrogeno è il componente comune di alcune miscele gassose denominate "gas di sintesi". Il candidato descriva le possibili materie prime e i possibili processi, soffermandosi in particolar modo sugli aspetti termodinamici ed cinetici. Di uno a sua scelta, descriva le varie fasi di lavorazione raccogliendole anche in uno schema a blocchi.

Durata massima della prova: 6 ore.

Durante lo svolgimento della prova è consentito soltanto l'uso:

- di manuali relativi alle simbologie UNICHIM;
- di tabelle con dati numerici e diagrammi relativi a parametri chimico-fisici;
- di mascherine da disegno e di calcolatrici non programmabili;

Non è consentita la consultazione di libri di testo.

È consentito l'uso del dizionario di italiano.