

ESAME DI STATO – II SESSIONE 1999 – RAMO CHIMICO - TEMA N. 1

Un inceneritore per rifiuti solidi urbani ha una potenzialità di 500 t/d.

La composizione elementare (in peso) dei rifiuti è la seguente:

C	26.0 %
H	4.2 %
O	12.8 %
S	0.2 %
Umidità	37.0 %
Ceneri	19.8 %

I rifiuti possiedono un potere calorifico inferiore pari a 2200 kcal/kg.

Nel combustore primario viene utilizzato un eccesso di aria del 90 % rispetto allo stechiometrico.

I fumi derivanti dall'incenerimento contengono una percentuale trascurabile di incombusti, ma devono obbligatoriamente essere trattati in un postcombustore (al fine di eliminare tali prodotti), il quale deve lavorare a 1000 °C (si trascurino le perdite di calore verso l'esterno).

I fumi vengono poi mandati ad un recupero energetico, con produzione di vapore surriscaldato ($t = 380$ °C e $p = 37$ bar); il vapore prodotto viene fatto espandere in turbina fino a 0.2 bar, al fine di produrre energia elettrica.

Successivamente, i fumi vengono mandati ad un ulteriore recupero energetico in un economizzatore per preriscaldare l'acqua da vaporizzare.

Si chiede di:

- 1) indicare lo schema di funzionamento dell'impianto inceneritore + ciclo vapore + economizzatore;
- 2) calcolare il quantitativo e la composizione dei fumi giornalmente prodotti;
- 3) calcolare la temperatura naturale di fiamma;
- 4) determinare se sia necessario l'uso di combustibile ausiliario per il postcombustore;
- 5) calcolare la portata di vapore surriscaldato che può essere prodotta;
- 6) calcolare la quantità di energia elettrica che può essere complessivamente prodotta indicando il possibile rendimento della turbina e trascurando le altre perdite nonché gli utilizzi interni dell'energia elettrica prodotta.