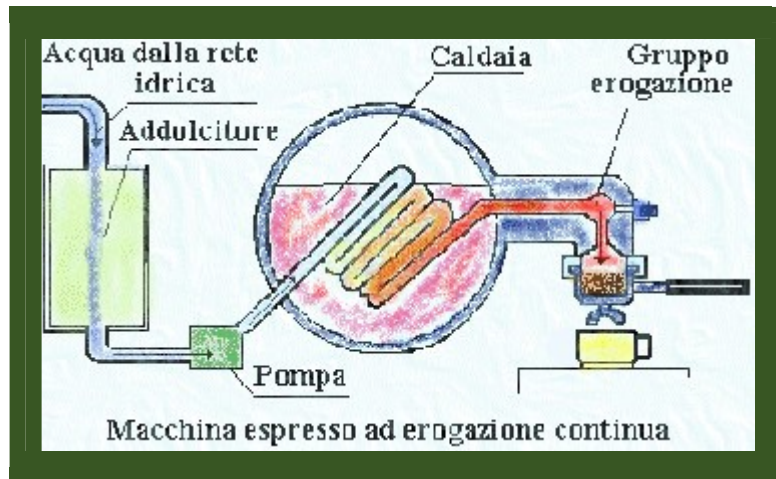


IL FUNZIONAMENTO DELLA MACCHINA TERMICA PER LA PRODUZIONE DEL CAFFÈ

Tesina di **Giada Razo Cosentino**

Classe IV I

Fisica



La macchina termica di cui stiamo trattando usa la polvere di caffè per la produzione di “caffè espresso”, che tradizionalmente viene venduto nei bar. Da qualche anno versioni economiche di tali macchine sono entrate nelle case di molti italiani.

Per una buona produzione bisogna avere temperatura e pressione ideali. Infatti è la loro combinazione a consentire una ottimale estrazione ed emulsione delle sostanze solubili e non solubili (oli essenziali e sostanze colloidali). Sono a punto queste sostanze a dare aroma e consistenza ad un buon caffè.

Le macchine per espresso hanno tre tipi di funzionamento diversi. A pompa a pistone e superautomatiche.

Nelle macchine termiche a pompa (ad erogazione) per la produzione di caffè la pressione necessaria per l'estrazione di un buon espresso viene determinata da una elettropompa. Questa pompa spinge l'acqua sul caffè ad una pressione di 8-9 atmosfere. Il flusso di caffè deve essere controllato costantemente perché possa essere bloccato nel momento opportuno.

Le macchine a pistone, invece, raggiungono la pressione di 9 atmosfere grazie ad un sistema meccanico.

Tali macchine possono essere a leva (sistema a molle) o automatiche (sistema idraulico).

Nelle macchine superautomatiche basta una pressione sul tasto di comando e si attivano quei circuiti che attivano dei microprocessori per la gestione di tutte le fasi per la preparazione della bevanda.

Gli organi meccanici della macchina per espresso sono: caldaia, fonte di calore, elettropompa, scambiatore di calore, gruppo di erogazione, rubinetti di prelievo acqua e vapore, manometro, pressostati, indicatore di livello.

La caldaia contiene acqua calda e vapore ed è munita di valvola di sicurezza e di scarico, utili anche per la sua pulizia. Il riempimento della caldaia è un fattore importante. Infatti dovrebbe essere riempita di soli due terzi della sua capacità massima per funzionare bene (se troppo piena si avrà molto calore e poca pressione).

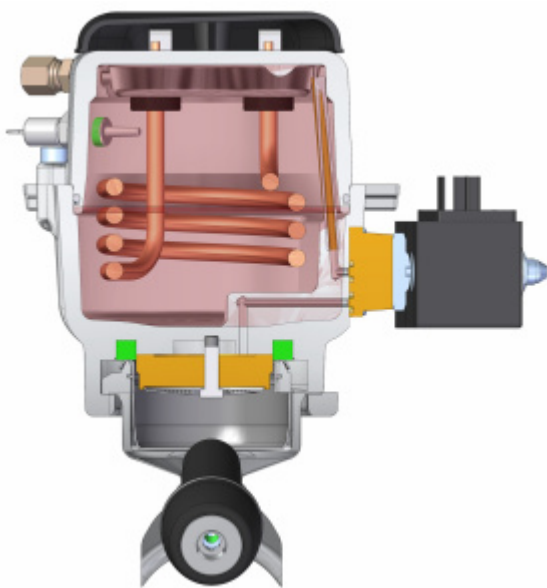
Fonte di calore può essere una resistenza immersa in caldaia o un bruciatore esterno a gas.

L'elettropompa veicola l'acqua dalla rete idrica al caffè dandogli pressione.

Lo scambiatore di calore (ce ne vuole uno per ogni gruppo di erogazione) è un serpentino immerso nell'acqua calda della caldaia che permette il riscaldamento dell'acqua prima di arrivare al gruppo di erogazione.

Il manometro misura invece la pressione. I pressostati mantengono costante la temperatura dell'acqua in caldaia. L'indicatore di livello serve a conoscere la quantità d'acqua presente nella macchina.

Il gruppo di erogazione (coppa e filtro sottocoppa) è una componente cui è agganciato il braccio porta filtro (contiene filtro e il macinato) l'ultimo stadio della macchina.



Sulla macchina da caffè generalmente è apposta un'etichetta che indica la sua potenza (per esempio 1000 Watt). Questa cifra indica l'energia necessaria al suo funzionamento a pieno regime. Questo è un dato utile al calcolo del consumo elettrico che determinerà. Ad esempio una macchina che consuma 1KW/ora consumerà in 5 minuti 0.08 KW ed in un anno il suo consumo sarà di 30 KW (8€ circa).

Come funzionano queste macchine? Una volta avviata la macchina l'acqua, erogata dalla rete idrica (non proviene da caldaia), arriva all'addolcitore e grazie alla pompa volumetrica raggiunge lo scambiatore di calore immerso nell'acqua della caldaia. L'addolcitore trasforma i sali insolubili in sali solubili che non lasciano depositi. Nello scambiatore di calore l'acqua fredda aumenta la sua temperatura raggiungendo quella ottimale per l'infusione (110 - 120°C). Infine, grazie alla spinta della pompa volumetrica, l'acqua ad una pressione di 9 atmosfere giunge al caffè.

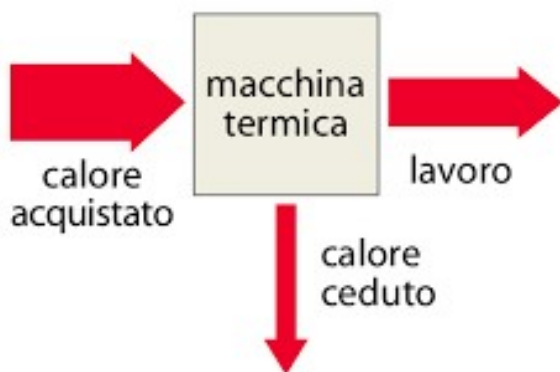
Il consumo di energia elettrica continua anche quando la macchina è in Standby e non sta producendo alcun lavoro, perché la resistenza si accende costantemente per alcuni secondi producendo picchi di corrente. Questo serve a mantenere la temperatura dell'acqua costante.

Il consumo massimo per un anno di una macchina in standby è di circa 1000KWh (gli elettrodomestici in standby incidono sul costo totale della bolletta per il 10 – 15%).

La macchina termica per il caffè espresso funziona secondo il secondo principio della termodinamica, ossia: è impossibile realizzare una trasformazione il cui unico risultato sia quello di assorbire una determinata quantità di calore da un'unica sorgente a temperatura uniforme e trasformarla integralmente in lavoro.

In questo caso, il calore acquistato viene prodotto in caldaia tramite l'utilizzo di energia elettrica (resistenza immersa in acqua) ed il caffè è il prodotto del lavoro. Inoltre parte del calore viene ceduto all'ambiente (sorgente fredda).

Schema concettuale di una macchina termica.



Link al video sul funzionamento della macchina per il caffè espresso:

<https://www.youtube.com/watch?v=XrZwcJZOW7c>