

# Le trasformazioni dell'energia e la cottura degli alimenti

Se fin dalla Preistoria la «cottura» di animali casualmente coinvolti in incendi rappresentò forse il passaggio dal consumo di carne cruda a quello di carne cotta, oggi è del tutto naturale utilizzare la combustione del metano, o di un altro combustibile, per cucinare o semplicemente per riscaldare il cibo. L'utilizzo di un fornello o di un forno a gas consente di far avvenire le reazioni chimiche che portano alla cottura di un alimento. In questo caso il raggiungimento della temperatura più idonea è ottenuto essenzialmente dalla trasformazione dell'energia chimica dei combustibili in energia termica. Utilizzando un fornello a gas però molta energia viene sprecata perché non viene assorbita dall'alimento ma finisce per scaldare il fornello stesso, il contenitore e l'aria circostante. Lo spreco può essere ridotto utilizzando pentole e casseruole dotate di coperchio.

Per ottenere una cottura più omogenea e per ridurre il rischio di esplosioni i forni a gas sono stati via via sostituiti dai forni elettrici. In questo tipo di forni, come nelle piastre elettriche o anche nel ferro da stiro, si ottiene energia termica a causa del cosiddetto *effetto Joule*: una resistenza elettrica, percorsa dalla corrente, si riscalda e trasmette la sua energia termica all'aria circostante. Il forno è di solito dotato di una ventola la cui funzione è quella di garantire temperature uniformi. Utilizzando un forno elettrico si ha normalmente un grande consumo di energia elettrica in rapporto al calore trasferito agli alimenti.

Per ottenere la cottura di cibi molto più rapidamente sono stati introdotti in cucina i *forni a microonde*, il cui principio di funzionamento è molto diverso rispetto ai metodi tradizionali visti sopra. In questo caso la cottura o il riscaldamento del cibo dipendono essenzialmente dal fatto che le molecole di acqua, sempre largamente presenti, sono polari. Le *microonde*, emesse da un dispositivo simile a quello dei radar chiamato *magnetron*, sono onde elettromagnetiche che hanno frequenza dell'ordine di 2,5 GHz, cui corrisponde una lunghezza d'onda di circa 12 cm (figura ► 1). Quando le molecole polari dell'acqua vengono investite dalle radiazioni di questa frequenza, esse tendono ad allinearsi al campo elettrico e si mettono a ruotare «freneticamente» invertendo la loro posizione 5 miliardi di volte al secondo! Nel loro movimento le molecole di acqua si urtano e urtano altre molecole che acquistano, in questo modo, energia cinetica. Ciò comporta l'aumento dell'energia termica del sistema e quindi della sua temperatura, che non potrà comunque superare la temperatura di ebollizione dell'acqua.

In questo caso quindi si ha direttamente l'assorbimento di energia da parte del cibo e quindi il suo riscaldamento. Il contenitore si riscalda soltanto perché è a contatto con l'alimento caldo. I forni a microonde assorbono energia elettrica con potenza paragonabile a quella dei forni elettrici (1 – 1,2 kW) ma consentono un minore consumo, vista la maggiore velocità di cottura del cibo.

Per proteggere il nostro corpo dalle radiazioni emesse, un sistema di sicurezza blocca il funzionamento del *magnetron* tutte le volte che si apre lo sportello; nessun rischio invece si corre consumando cibi cucinati con questa tecnologia.

Nei nuovi piani cottura delle cucine si possono trovare anche *piastre a induzione* che consentono un ottimo rendimento: infatti si spreca solo il 10% circa di energia mentre con un fornello tradizionale se ne spreca circa il 40%. Questo tipo di dispositivo si basa sull'induzione elettromagnetica cioè sulla possibilità di ottenere una corrente elettrica indotta dal rapido movimento di un magnete all'interno di un avvolgimento elettrico. In altre parole ponendo sulla piastra un contenitore metallico, possibilmente con il fondo molto spesso, il metallo viene percorso da una corrente indotta e la sua temperatura aumenta, senza che vi sia un aumento della temperatura del piano in vetroceramica che ricopre il cuore della piastra (figura ► 2).



▲ **Figura 1** Il cuore del forno a microonde è il magnetron, un dispositivo che sinteticamente può essere descritto come un tubo in cui si muovono gli elettroni accelerati con conseguente emissione di radiazioni con una precisa frequenza.

L'interazione delle microonde con gli alimenti fu scoperta, in modo del tutto casuale, dall'ingegnere statunitense Perry Spencer, uno degli esperti di sistemi radar durante la seconda guerra mondiale.



▲ **Figura 2** Nelle piastre a induzione si ottiene il riscaldamento del fondo del contenitore metallico senza che vi sia trasferimento di calore: si può parlare, per questo, di riscaldamento per effetto Joule diretto.

Il funzionamento di una piastra a induzione richiede energia elettrica a elevata potenza (3 kW circa) ma consente di ridurre significativamente i tempi di cottura.