

Come funziona un microonde

INTRODUZIONE

Le microonde sono onde elettromagnetiche aventi una lunghezza d'onda nell'intervallo tra 0,001 e 0,03 metri (tabella 1).

Lunghezza d'onda (λ)	Frequenza (ν)	Energia (E)
0,001 m	$3 \cdot 10^{11}$ Hz	$1,988 \cdot 10^{-22}$ J
0,03 m	$1 \cdot 10^{10}$ Hz	$6,626 \cdot 10^{-24}$ J

Tabella 1 Alcune proprietà delle microonde

Le microonde vengono oggi impiegate in tantissimi campi: nei radar, nella comunicazione wireless (ad esempio la telefonia cellulare), nei forni da cucina ecc.

I **forni a microonde**, in commercio da oltre cinquanta anni, cuociono i cibi facendo oscillare energeticamente le molecole d'acqua in essi contenuti.

I cibi, come sappiamo, contengono discrete quantità di acqua, mentre i piatti di vetro o di ceramica, che impieghiamo per contenerli, non contengono acqua e sono inerti alle microonde, quindi si riscaldano solo per contatto con gli alimenti riscaldati.

Si narra che questa tecnologia sia nata per caso: un tecnico di un'industria che costruiva radar si accorse che la sua colazione, posta nelle vicinanze, si era riscaldata mentre egli stava facendo funzionare un apparecchio a microonde di un radar.

Le microonde hanno la capacità di far oscillare le molecole d'acqua con un'altissima frequenza perché le molecole d'acqua sono polari.

L'acqua infatti è una molecola avente un momento dipolare positivo e quindi è sensibile a un campo elettromagnetico. Nei forni a microonde questo campo si inverte con una frequenza di quasi cinque miliardi di cicli al secondo. Le molecole di acqua cominciano a vibrare e a ruotare velocemente urtandosi tra loro e con altre molecole. Questa energica oscillazione produce un'elevata quantità di calore che viene trasmessa alle altre molecole contenute dai cibi.

STRUMENTAZIONE

Il forno a microonde è formato da un contenitore metallico al cui interno si trova un'apparecchiatura elettronica (trasformatore, diodo e condensatore) che porta il voltaggio della comune rete elettrica a più di 3.000 Volt.

L'elevata tensione così prodotta viene utilizzata da un dispositivo generatore di microonde chiamato **magnetron** per produrre le microonde. Il magnetron viene raffreddato da una ventola, ed è dotato di un'antenna che convoglia le microonde all'interno del forno.

Il magnetron – che può essere definito il «cuore» di un forno a microonde, in quanto produce le radiazioni che cuociono i cibi – è composto da un tubo a vuoto portante al suo interno un filamento metallico che funge da catodo; all'esterno del tubo a vuoto e intorno ad esso vi sono una serie di anodi disposti in maniera circolare; infine, nella parte superiore sono presenti un magnete e un'antenna.

Il catodo (negativo) viene attraversato dalla corrente ad alta tensione e per effetto termionico si produce un intenso fascio di elettroni, i quali vengono attirati dall'anodo (positivo), ma il loro moto non è rettilineo poiché viene influenzato dal potente campo magnetico prodotto dal magnete.

Il moto degli elettroni diviene circolare con una direzione a spirale verso l'esterno dello strumento attraverso l'antenna.

Gli elettroni, sottoposti a un campo elettromagnetico oscillante avente una frequenza di oscillazione di circa 2,5 GHz (gigahertz), producono così dei fasci di radiazioni elettromagnetiche con frequenze che cadono nel campo delle microonde. L'emissione delle microonde avviene attraverso l'antenna che le irradia all'interno del forno nel quale si trovano i cibi da cuocere.

ALTRE INFORMAZIONI

Il forno a microonde, al contrario di qualche diceria popolare, è un elettrodomestico sicuro perché è completamente schermato. Anche il vetro anteriore porta al suo interno una rete metallica avente le maglie più piccole della lunghezza d'onda della radiazione, la quale per ciò viene intrappolata all'interno del forno.

Non si devono porre all'interno del forno oggetti metallici aventi bordi sottili, spigoli o punte poiché in queste zone si accumulano elevate densità di cariche (elettroni) che producono archi voltaici e scintille.

Per anni molti nutrizionisti hanno avuto delle riserve sull'utilizzo dei forni a microonde, in quanto ritenevano che con questo tipo di cottura si avesse un'elevata perdita vitaminica degli alimenti. In realtà, se è vero che qualsiasi tipo di cottura abbatta il contenuto vitaminico di un alimento, possiamo affermare che le minori temperature prodotte dai forni a microonde e soprattutto i minori tempi di cottura producono un minore abbattimento del contenuto vitaminico rispetto altre tecniche come la bollitura, la cottura in forno ecc.

I forni moderni sono dotati di un'apparecchiatura che modula l'ampiezza delle microonde. Il **modulatore d'ampiezza** è un dispositivo elettronico che riduce la potenza delle microonde, permettendo al forno di scongelare i cibi surgelati senza cuocerli.