

## *Hogyan melegít a mikrohullámú sütő?*

A **mikrohullámú sütő** (köznapi nevén mikrosütő, mikró) olyan konyhai berendezés, amely mikrohullám segítségével melegíti fel a beletett ételt vagy folyadékot. Feltalálója Percy Spencer amerikai mérnök volt. A mikrohullámú sütő megalkotása - sok más nagy találmányhoz hasonlóan - a véletlennek köszönhető. Percy Spencer egy radaralkatrész kifejlesztésén dolgozott 1946-ban (a radar hullámai is a mikrohullámú tartományba esnek). Az egyik nap egy szelet csokoládét vitt magával a laboratóriumba, amit letett az asztalra az egyik mikrohullámokat kibocsátó készülék mellé. A csoki helyén hamarosan csak az olvadt massa folydogált...

Hazánkban a mikrohullámú sütő az 1980-as évek első felében jelent meg a kereskedelmi forgalomban. Mára mintegy másfélmillió készülék került a háztartásokba. Megkönnyíti életünket, azonban sajnos sokan helytelenül használják, sokan pedig félnek tőle. Ennek oka elsősorban a fizika tudás hiányában keresendő.

### **Hogyan melegít...**

A mikrohullámok, amelyek láthatatlanul melegítik fel étелеinket, ugyanolyan "közönséges" elektromágneses hullámok, mint a látható fény, vagy a láthatatlan rádióhullámok, a különbség a hullámhosszban rejlik.

A hullámforrás egy elektroncső, a magnetron, ami a berendezés lelke. A magnetronban az elektromos energia mikrohullámú energiává alakul át. A mikrohullámok üreges vezetőkön jutnak át a sütőtérbe, ahol állóhullámok alakulnak ki, ezért az egyenletes hőhatás érdekében az ételt forgatni kell. Rendszerint egy forgó üvegtál forgatja a ráhelyezett ételt. A nagyfrekvenciájú hullámok behatolnak a melegítendő anyagba, és mozgásba hozzák a víz-, zsír-, és cukormolekulákat. Melegedni azonban csak azok az anyagok fognak, amelyek molekulái polárosak, és egymással kapcsolatban vannak (tipikus példája a vízmolekula). A hullám hatására rezgésbe jött molekulák, ha magukban állnak - például a vízgőz esetében - a mikrohullámot csak ideiglenesen nyelik el, majd újra kibocsátják anélkül, hogy a vízmolekulák tartós változáson mennének át. Víz esetében az egymással szoros kapcsolatban lévő molekulák egymással ütközve energiát adnak át egymásnak, átlagos kinetikus energiájuk növekszik, megmelegszik a víz. Jég esetében a molekulán keresztül az egész kristályt hozzuk rezgésbe, és ennek a rezgésnek a csillapodása révén növekszik a belső energia, ez sokkal rosszabb hatásfokkal megy végbe, mint a víz melegítése, ezért - és hogy egyenletesen olvadjon ki az étel - a készülék olvasztáskor szakaszosan működik. A molekulák egymás melletti elmozdulása következtében jelentős mennyiségű súrlódási hő keletkezik. Ez a hő belülről melegíti fel a mikrosütőben elhelyezett ételt vagy italt, ellentétben pl. a gázon való sütéssel, amikor a hő kívülről, hőáramlással melegíti az ételt. A különböző anyagok nem egyformán nyelik el a mikrohullámokat, tehát eltérő

mértékben és sebességgel melegszenek fel. Például főtt tojás melegítése esetén a tojás sárgája jobban melegszik, mint a fehérje, ezért még a félbevágott tojás is felrobbanhat.

### **Kifut a víz**

Ha egy pohár vizet melegítenek mikrosütőben, annak hőmérséklete akár a 110°C-t is elérheti anélkül, hogy felforrna. A mikrohullámok csak a vizet melegítik, az üveget nem. Így a pohár falánál a víz nem éri el a forráspontot. Mivel pedig a forrásban lévő víz buborékai általában az edény falának egyenetlenségeinél képződnek, így a víz nem forr fel. Ám elég egy kis Nescafé-t szórni a vízbe, a szemcsék körül azonnal megindul a buborékképződés, és a folyadék zubogva kifut.

A mikrosütőben magas frekvenciájú elektromágneses hullámok képződnek. A készülék ajtajában fém védőháló van, amely megakadályozza a mikrohullámok kijutását és kültéri roncsoló hatását.

**A védőháló ill. az ajtó sérülése esetén a készülék használata életveszélyes lehet!**

### **Edények a mikrohullámú sütőben:**

A mikrohullámú energia nem melegíti fel a sütőbe tett edényeket, mivel azok anyaga -például a porcelán vagy az üveg-, nem vesz fel energiát a mágneses térből. A mikrosütőből kivett tányér mégsem hideg, mivel átveszi a meleg étel hőjét. Külön említést érdemel, a fémek viselkedése a mikrohullámú sütőben. Egészen kis keresztmetszetű fémekben (pl. fémmel festett tányérok, alumíniumfólia) a nagyfrekvenciás tér hatására áram indukálódik, amely felhevíti és elégeti a fémet. Nagyobb méretű fémek meglepő módon csak nagyon kis mértékben melegszenek fel. A nagyobb tárgyak (pl. egy lábos) a mikrohullámokat visszaverik, bennük az étel nem melegszik, az állóhullámokat elhangolhatják. Ennek eredményeként túlhevülhet és tönkremehet a magnetroncső. Tehát, mikrosütőbe nem szabad fényedényeket tenni, mert a fém nem nyeli el, hanem visszaveri a mikrohullámú sugárzást. Ugyanezért nem szabad a készítenő ételt alufóliával sem betakarni. A faedények használatát is jobb kerülni, mert a fa mindig tartalmaz némi nedvességet, így a melegítéskor megrepedezhet.

A porcelánon és üvegen kívül sok más anyag is felhasználható a mikrosütőben, például műanyag, papír vagy kartonpapír. Ezen kívül készülnek a mikrohullámú sütők számára teljesen "átlátszó", speciális főzőedények is.

Mivel az összes energiát az étel veszi fel, nem pazarlódik el az edény vagy a környező levegő felmelegítésére, az eljárás sokkal gyorsabb és gazdaságosabb a hagyományos módszereknél.