Európsky **sociálny** fond

PREMENY ENERGIE

Kde sa s premenami energie najčastejšie stretávame ?

generátor, motor - premeny mechanickej na elektrickú a naopak
batéria a akumulátor - premena chemickej energie na elektrickú, u akumulátora
aj naopak (pri jeho nabíjaní)
termoelektrický článok - premena elektromagnetickej energie na elektrickú

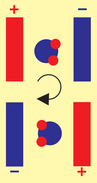
mikrovlnná rúra -
- premena elektrickej energie na tepelnú

Ako to funguje

Všetky veci okolo nás, teplé či studené, majú svoju vnútornú tepelnú energiu. Skladajú sa z atómov a molekúl a tie kmitajú okolo svojej strednej polohy. Čím má teleso vyššiu teplotu, tým viac jeho atómy a molekuly kmitajú.

Pri „klasickom“ spôsobe zohrievania látok - napríklad ohňom, narážajú rýchle molekuly horúceho plynu do molekúl jedla na jeho povrchu. Tie sa rozkmitávajú a prenášajú kmitanie na svojich susedov smerom dovnútra. Jedlo sa tak postupne ohrieva zvonku dovnútra.

Mikrovlnka, ktorá vytvára rýchlo sa meniace elektrické pole, pôsobí na molekuly vody a spôsobuje ich rýchlejšie otáčanie sa v ohrievanom jedle. Molekuly vody sú totiž dipóly, jeden svoj koniec majú nabitý kladne a druhý záporne. Ak ich umiestnime do elektrického poľa, teda v danom časovom okamihu akokeby medzi dve elektricky nabité dosky, kladnú a zápornú, vždy sa natočia kladným koncom ku zápornej doske. Ak sa toto pole zmení, otočia sa naopak. Ak sa pole mení tak rýchlo ako v mikrovlnej trúbe, potom sa za ním rovnako rýchlo otáčajú aj molekuly vody v jedle. Ich pôvodný prirodzený kmitavý pohyb je mikrovlným poľom uryčhlený. Od molekúl vody sa následne zvýši kmitanie aj okolitých molekúl a navonok sa nám jedlo javí teplejšie až horúce.



Elektrický dipól molekuly vody nám teda umožňuje zasiahnuť do vnútra látky a zvýšiť jej vnútornú energiu. Rýchlo meniacim sa elektrickým poľom mikrovln tak dokážeme ohrievať jedlo.

Čo sa obyčajne nevie?

Vírivé prúdy

Mikrovlny sa od kovových predmetov odrážajú. Tak ako sa svetlo odráža od zrkadla. Pri odraze sa v kovových povrchoch indukujú striedavé elektrické prúdy, ktoré sprostredkujú odraz takejto vlny. Podobne ako výplet tenisovej rakety, ktorý sprostredkováva odraz loptičky.

Čím sa vlny odrážajú častejšie, tým môžu mať indukované vírivé prúdy v povrchoch aj vyššie energetické účinky. Čím je kovový povrch tenší, alebo čím má menší prierez, tým má väčší odpor. A tým pri toku veľkých prúdov sa viac prehrieva, až sa môže zapáliť. Preto sa **tenký kovový pásik môže prepáliť**. A preto zas naopak, kovovej lyžičke v pohári ohrievaného čaju sa nič nestane - má veľký prierez.

Preto sa taniere s okrasnými ozdobnými prúžkami na okraji taniera neodporúča do mikrovlnky vlakať. Iskria a následne sa odparia. Platí to aj pre prúžky z alobalu. A platí to aj pre **CD disky**. Aj oni majú totiž tenký kovový povrch, ktorý neznesie vysoké prehriatie.

Dokonca aj iné tenké povrchy reagujú na veľké vírivé prúdy rovnako. Ak obsahujú dostatok vody, sú totiž vodivé a na najtenších miestach ich indukované prúdy prepália. Preto sa Vám v mikrovlnke môže zapáliť tenký prúžok šunky, či šupka jablčka.

Vnútorný var

Látky sa v mikrovlnke zohrievajú v celom objeme naraz. Už sme si zvykli, že aj keď povrch zohriateho jedla po vybratí už ochladol, vnútri býva teplý až horúci.

Dôsledky tohto faktu môžu mať aj iné prejavy. Pri silnom zohrievaní sa zvnútra a látka sa nafukuje (mydlo, **gumové cukríky**). Cez pevný povrch sa nemôžu plyny zvnútra uvoľňovať postupne. Takéto látky zvyknú zrazu explodovať (napr. vajíčko).

Výboj

Ostré predmety môžu v mikrovlnke iskriť. Elektrické pole v okolí hrotov je podstatne vyššie ako pri ostatnom rovinnom povrchu. Následkom je modrasté svetielkovanie bzučaním. Je to v dôsledku silnej ionoizácie vzduchu, následkom čoho sa vytvára výboj. Je ho možné pozorovať aj za búrky na stožiaroch, či koncoch hromozvodov. Ak sú dva hroty blízko seba preskočí medzi nimi iskrový výboj. Takto iskria napríklad **tenké spinky na spisy**.

Mikrovlnným žiarením indukované vírivé prúdy sú reálne, s rovnakými účinkami ako prúdy zo sieťového napätia. Dôležitý je dodávaný výkon a vodivosť látok. Dôkazom toho môže byť **žiarovka v mikrovlnke**, ktorá tu bude svietiť. Aj bez pripojenia na napätie. Výkon mikrovlnky je však až 700W a preto žiarovka bude nielen chvíľku žiariť (a je jedno či 40W alebo 150W), ale sa hneď aj roztaví.

Prečo Mikrovlny ?

Mikrovlny sú elektro- magnetické vlny. Sú podobné vlnám na vodnej hladine, len sa u nich nemení výška hladiny, ale veľkosť elektrického a magnetického poľa. Sú rovnakej podstaty ako infračervené žiarenie, ktoré nás od Slnka zohrieva, či ultrafialové, ktoré nás zas opaľuje. Vlastne sú rovnakej povahy ako aj svetlo, svetelné žiarenie, len sú kratšej vlnovej dĺžky. Sú kratšie aj ako infračervené žiarenie a voláme ich mikrovlné žiarenie. Podobne ako u infračerveného žiarenia, sú schopné ohrevu.

Mikrovlny v mikrovných rúrach pracujú na frekvencii 2,45 GHz. Teda s vlnovou dĺžkou 12,2 cm. Ich energia nie je dostatočná na ionizovanie molekúl, nemôžu priamo vyvolať chemické zmeny v molekulách (napríklad v DNA). Nie sú preto priamo nebezpečné pre ľudský organizmus. Pokiaľ nás nepopália.

Mohlo by sa zdať, že čím vyšší kmitočet, tým rýchlejšie by sa molekuly vody mohli otáčať a tým rýchlejšie by sa jedlo malo ohrievať.

Nie je to tak úplne pravda. Okrem možnosti kmitania je tu aj problém odraz mikrovln od jedla. Mikrovlny sa od vodivých predmetov (napríklad kovov) odrážajú. Podobne ako svetlo od zrkadla, či iných lesklých, či kovových predmetov.

Čím je kmitočet mikrovln vyšší, tým lepšie sa odrážajú aj od menej vodivých predmetov, teda aj od povrchu jedla. Ak by sme zvolili kmitočet žiarenia veľmi vysoký, nepreniklo by do jeho vnútra a neohrievalo by ho v celom jeho objeme. To je dôvod prečo svetlo a infračervené žiarenie (s vyšším kmitočtom) ohrievajú predmety len na povrchu.

Preto kmitočet mikrovlnky nie je vhodné voliť privysoký. Frekvencia 2,45 GHz je zvolená na základe kompromisu a dohody medzi rôznymi organizáciami využívajúcimi mikrovlné žiarenie.

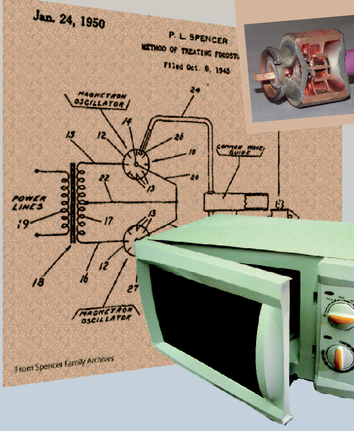
Bezpečná, či nebezpečná?

Dodávané mikrovlné rúry bez „kútilských“ vylepšení nie sú nebezpečné. Mikrovlny nie sú ionizujúce, nespôsobujú ani genetické mutácie. Keďže predmety obsahujúce vodu zohrievajú, môžu však spôsobiť druhotné úrazy: najčastejším je obarenie sa.

Pokiaľ u obyčajnej rúry sme si už zvykli, že sa popálime, ak sa chytíme niečoho, čo sa v nej piekli, u mikrovlnky máme iné nebezpečenstvo. Popálime sa na okraji taniera, hoci dno je ešte studené.

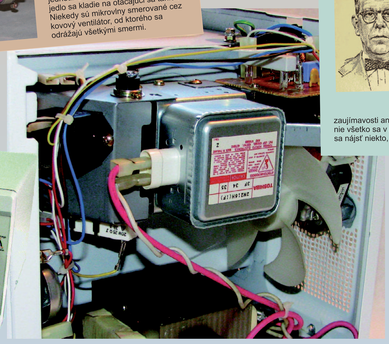
Voda príliš dlho ohrievaná v mikrovlnke nás môže z ničoho nič obariť. Ohrievaná voda totiž môže presiahnuť 100°C bez toho, aby zovrela - mohla sa zmeniť na bublinku pary a uniknúť nad povrch. Pri vyberaní nádoby sa vibráciami, či vložením predmetu do takejto vody uvolní skrytý var a prehriata voda sa naraz zmení na horúcu vodnú paru a exploduje. Najčastejšie na nič netušiaceho budúceho návštevníka centra popálením v najbližšej nemocnici. **Odporúča sa preto do ohrievanej vody na kávu vložiť zopár zrniečok kávy už na začiatku. Alebo ju zohrievať aj s lyžičkou. Úplne najlepšie je čistú vodu v mikrovlnke nezohrievať.**

Nesnažte sa nazrieť do zapnutej mikrovlnky pri otvorených dverách. Už viac nič neuvidíte. Rohovka oka sa mikrovlným žiarením rýchlo prehreje, nenávratne sa zakalí s dôsledkom oslepnutia. Navždy !!!



Základom každej mikrovlnky je magnetrón, generátor vysokofrekvenčného elektrického poľa. Energia z neho postupuje do priestoru pre jedlo. Vnútroné rozmery mikrovlnky odpovedajú výkonu magnetrónu.

Mikrovlny nevyplňajú celý priestor rovnomerne. Produkované žiarenie má svoje minimá a maximá. Aby sa jednotlivé časti jedla nezohrievali rôzne jedlo sa kladie na otáčajúci sa tanier. Niekedy sú mikrovlny smerované cez kovový ventilátor, od ktorého sa odrážajú všetkými smermi.



Objav mikrovlnej rúry je spojený s vojenským výskumom radaru.

Dr. Percy Spencer v Rayethon company v r. 1946 pracoval na vývoji radarových systémov. Pri práci s magnetrónom - zdrojom mikrovlného žiarenia si všimol, že sa mu vo vrecku roztopila čokoláda. Jav ho natoľko zaujal, že na druhý deň zavolal aj kolegu a spolu dali k magnetrónu pukancovú kukuricu a vajíčko. K nemilému úžasu oboch vajíčko explodovalo a miestnosť bola plná pukancov.

Trik s vajíčkom nestratil na svojej zaujímavosti ani dodnes a často sa predvádza ako príklad, že nie všetko sa v mikrovlnke dá ohriať. A keď predsa len áno, musí sa nájsť niekto, kto potom tú mikrovlnku umyje.