



STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV

Mikrovlnné trouby

Po několika letech poměrného klidu se na Internetu i v médiích znovu začaly objevovat zprávy o údajných neblahých účincích mikrovlnného záření na připravované jídlo. K problematice vlivu mikrovlnného záření na zdraví se vyjadřuje informační list WHO z února 2005, jehož nezkrácený překlad naleznete zde.

Elektromagnetická pole a veřejné zdraví

Informační list WHO ("WHO Information") - nezkrácený překlad, únor 2005

Co jsou mikrovlny?

Mikrovlny jsou vysokofrekvenční radiové vlny (radiofrekvenční elektromagnetická pole) a jsou - stejně jako viditelné světlo - částí elektromagnetického spektra. Mikrovlny se používají především pro vysílání televize, v radarech pro vzdušnou a námořní navigaci a pro telekomunikaci, počítaje v to mobilní telefony. Používají se také v průmyslu při zpracování materiálů, v lékařství pro léčbu diatermií a v kuchyních pro přípravu jídel.

Podobně jako světlo se mikrovlny šíří prostorem, odrážejí se od předmětů a pohlcují v materiálech. Kovové materiály mikrovlny úplně odrážejí, nekovové materiály jako sklo a některé plasty jsou pro mikrovlny většinou průhledné.

Materiály, které obsahují vodu, například potraviny, kapaliny nebo tkáň účinně pohlcují mikrovlnnou energii, která se pak mění v teplo. Tento informační list se zabývá funkcí mikrovlnných trub a otázkami bezpečnosti provozu mikrovlnných trub používaných v domácnostech. Podrobnosti o podstatě elektromagnetických vln a o zdravotních vlivech radiofrekvenčních a mikrovlnných polí jsou k dispozici v listech WHO č. 182 a 183.

Jsou mikrovlny bezpečné?

Pokud se používají podle návodů dodávaných výrobcem, jsou mikrovlnné trouby bezpečné a vhodné pro ohřívání a pro tepelné zpracování jídel. Je však třeba zachovávat určitou opatrnost zvláště pokud jde o možnou expozici mikrovlnám a o popálení při zacházení s připraveným jídlem.

Bezpečná práce s mikrovlnami: Konstrukce mikrovlnných trub zajišťuje, že mikrovlny jsou uzavřeny uvnitř trouby a mohou být zapnuty jen když je zapnut elektrický spínač a současně jsou zavřena dvířka trouby. Pronikání vln spáry u dvířek a sklem dvířek je omezené konstrukcí tak, že úroveň vyzařování je bezpečně pod hodnotami doporučenými mezinárodními standardy. Mikrovlny se však mohou dostat do okolí trouby v případě, že jsou poškozená nebo silně znečištěná dvířka nebo je-li trouba neodborně upravovaná. Je proto důležité udržovat mikrovlnku v dobrém stavu. Uživatel by měl sledovat, zda dvířka správně přiléhají a zda spínač zabraňující generování mikrovln při otevřených dvířkách správně funguje. Plochy, na které dvířka doléhají, musí být udržovány čisté a nesmí být poškozena vnější skříňka trouby. Zjistí-li se závady nebo jsou-li části zařízení poškozené, nesmí se trouba používat dříve, než ji opraví kvalifikovaný servisní technik.



Mikrovlnná energie se v těle člověka absorbuje a zahřívá exponovanou tkáň. U orgánů, které mají špatnou cirkulaci krve a méně účinnou teplotní regulaci jako je oko, nebo u orgánů citlivých na teplotu jako například varlata, je riziko tepelného poškození větší. Tepelné poškození však může nastat jen při dlouhé expozici velmi vysokým výkonovým úrovním, které velmi překračují úroveň, jaké se naměří vně mikrovlnných trub.

Bezpečnost při zacházení se zahřátými potravinami: Popálit se je možné od jídel zahřátých v mikrovlnce stejně jako od předmětů ohřátých v konvenčních kamnech nebo od rozpáleného povrchu pečicího zařízení. Ohřívání potravin v mikrovlnce má však některé zvláštnosti: Když se začne vařit voda v hrnci na obyčejných kamnech, pára volně odchází bublinkami v kapalině. V mikrovlnce nemusí být na povrchu nádoby žádné bublinky a voda se může přehřát a náhle vzkypět. Náhlý var může být vyvolán jedinou bublinou v kapalině nebo vniknutím cizího tělesa jako je lžice. Jsou známy případy, kdy se lidé přehřátou vodou vážně popálili.

Jinou zvláštností mikrovlnného vaření je různý příjem tepla u některých potravin. Některé předměty s nepropustným povrchem (například hot-dogs) jsou složeny ze surovin, které se různě rychle ohřívají (například vaječný bílek a žloutek) a v důsledku teplotních rozdílů mohou vybuchnout. Může se to stát, jestliže se vejce nebo ořechy ohřívají ve skořápkách.

Nezávadnost jídla: Nezávadnost jídla je důležitou zdravotní otázkou. V mikrovlnce závisí rychlost ohřívání na nastavení výkonu trouby a na obsahu vody, hustotě a množství ohříváných potravin. Mikrovlnná energie neproniká do hloubky a větší kusy potravy se mohou ohřívát nerovnoměrně. To může být riskantní pro zdraví, jestliže části potravy nejsou prohřátý natolik, aby byly zničeny případné nebezpečné mikroorganismy. Pro možnost nerovnoměrného zahřátí je potřeba nechat připravené jídlo ještě několik minut po vypnutí ohřevu stát, aby teplo mohlo proniknout do celého objemu jídla.

Jídlo připravené v mikrovlnné troubě je stejně bezpečné a má stejnou výživnou hodnotu jako jídlo připravené v obyčejné troubě. Hlavní rozdíl mezi těmito dvěma způsoby vaření je, že mikrovlnná energie proniká do potravin hlouběji a zkracuje tím dobu potřebnou k jejich prohřátí.

Jen některé mikrovlnné trouby jsou vhodné pro sterilizování vzorků (například pro sterilizování nádob pro mléko pro děti). Uživatel musí při tomto způsobu použití postupovat podle návodu výrobce.

Mylné představy. K rozptýlení některých mylných představ je důležité vzít na vědomí, že jídlo připravené v mikrovlnné troubě se nestává "radioaktivním". V prostoru trouby ani v jídle připraveném v mikrovlnné troubě nezůstává také žádná mikrovlnná energie, jakmile se trouba vypne. V tomto případě se mikrovlnny chovají jako světlo: jakmile se proud do žárovky přeruší, žádné světlo kolem ní nezůstane.

Jak mikrovlnná trouba pracuje?

Mikrovlnky používané v domácnostech používají frekvenci 2450 MHz a mají výkon od 500 wattů do 1100 wattů. Mikrovlny generuje elektronka zvaná magnetron. Po zapnutí jsou mikrovlny rozptylovány do všech směrů. Kovové stěny trouby je odrážejí a potraviny vložené do trouby absorbují jejich energii. Stejnou měrou ohřívání je obvykle podporováno tím, že vložené potraviny jsou na talíři, který se otáčí. Molekuly vody se při absorbování energie mikrovln rozkmitají a působením tření se potravina v troubě ohřívá, tedy vaří a peče.



Na rozdíl od obyčejné trouby se mikrovlny absorbují jen v zahřívané potravíně a nikoli v ostatním prostoru trouby. Talíře a nádoby pro pečení v mikrovlnce musí být zhotoveny speciálně pro tento účel. Některé materiály, například umělé hmoty nevhodné pro použití v mikrovlnné troubě, se mohou při přehřátí roztavit nebo vzplanout. Nádoby určené pro mikrovlnné trouby mikrovlny neohřívají, zahřejí se však kontaktem s horkým jídlem.

Výrobci nedoporučují zapínat mikrovlnku bez vložené potraviny. V prázdném prostoru trouby se mikrovlny odrážejí od stěn a vracejí zpět k magnetronu, což ho může poškodit.

Uživatel mikrovlnné trouby by si měl pečlivě přečíst návod a dodržovat všechny pokyny výrobce, protože nové typy mikrovlnek mají různé konstrukce a jsou určeny k různým účelům. Zatímco většina moderních mikrovlnek připouští zabalit potravinu do kovové fólie, výrobci nedoporučují dávat do mikrovlnky kovové předměty a zvláště neumísťovat takové předměty blízko kovových stěn, protože se může vytvořit obloukový výboj, který stěny poškodí. Protože kov mikrovlny odráží, ohřívá se část zabalená do kovové fólie méně než část nezabalená, která absorbuje víc mikrovlnné energie a může se zahřát se víc, než měl uživatel v úmyslu. Pečení je pak nerovnoměrné.

Mezinárodní standardy

Některé státy a stejně tak Mezinárodní elektrotechnická komise (IEC), Mezinárodní komitét pro elektromagnetickou bezpečnost (ICES) při elektrotechnickém institutu elektrických a elektronických inženýrů (IEEE) a evropský komitét pro elektrotechnické standardy (CENELEC) vyhlásily pro mikrovlnné trouby limit 50 W/m^2 pro jakékoli místo vzdálené 5 centimetrů od vnějšího povrchu výrobku. Ve skutečnosti je emise moderních mikrovlnných trub podstatně nižší než tento mezinárodní limit, a zařízení má jištění znemožňující expozici lidí mikrovlnným zářením, když je trouba zapnutá a její dvířka zůstala otevřená. Expozice rychle klesá se vzdáleností - například osoba vzdálená od trouby 50 cm je vystavena záření stokrát slabšímu než osoba ve vzdálenosti 5 cm.

Výše uvedené emisní limity jsou určeny pro zkoušení, zda výroky vyhovují technickým předpisům a nikoli bezprostředně pro ochranu před expozicí. Komise ICNIRP publikovala směrnice pro stanovení expozičních limitů pro celé elektromagnetické spektrum. Limity pro mikrovlny jsou stanoveny tak, že jejich dodržení vylučuje poškození zdraví jakýmkoli známým působením. Jsou pro zaměstnance i pro obyvatelstvo hluboko pod hladinami, kdy se projevuje nebezpečnost z ohřívání expozicí mikrovlnnému záření. Emisní limit zmíněný výše je v souladu s expozičními limity doporučenými komisí ICNIRP.

Čím se Světová zdravotnická organizace (WHO) zabývá

Světová zdravotnická organizace vytvořila prostřednictvím "Projektu EMF" program pro posuzování výsledků výzkumu a vyhodnocování rizik z expozice elektromagnetickým polím z intervalu frekvencí od 0 do 300 GHz. Vyhodnocování WHO provádí ve spolupráci s komisí ICNIRP. Projekt EMF má webovou stránku spojenou s "Informacemi WHO" ("WHO Fact Sheets"), kde se vyjadřuje k různým aspektům expozice EMF a zdraví. Vychází ve větším počtu jazyků, anglicky na http://www.who.int/docstore/peh-emf/publications/facts_press/fact_english.htm



Stránka také obsahuje informace o Projektu, o jeho publikacích a aktivitách v oblasti vědy a informací pro veřejnost.

Přeložil Luděk Pekárek

Poznámka překladatele:

Po několika letech poměrného klidu se na Internetu i v médiích znovu začaly objevovat zprávy o údajných neblahých účincích mikrovlnného záření na připravované jídlo. Od naivních tvrzení, že záření v jídle zůstane a působí zhoubně na zdraví těch, kdo takové jídlo snědí, až po zprávy působící poměrně věrohodně a odvolávající se na vědecké publikace. Často se v těchto druhých případech poukazuje na pronikavé změny, které byly zjištěny v jídle pečeném a ohříváném v mikrovlnné troubě, aniž se tyto změny srovnávají se změnami, které v potravině způsobí pečení v normální troubě nebo v kamnech. Při takovém srovnání se totiž ukazuje, že ohřívání potravin mikrovlnami je k cenným složkám potravin šetrnější. Některé články tohoto druhu působí dojmem textů objednaných v rámci konkurenčního boje.