

Netradiční využití MIKROVLNNÉ TROUBY ve školní laboratoři

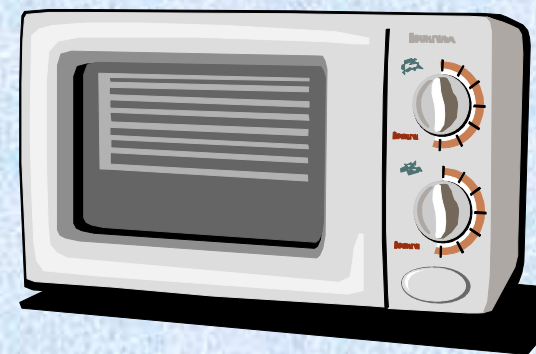


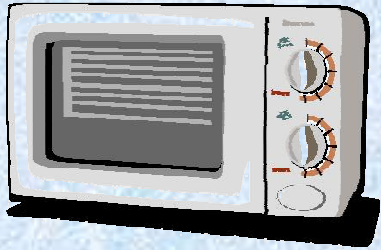
Renata Šulcová a Ludmila Nývltová

Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta,
katedra učitelství a didaktiky chemie, 2004

Albertov 3, 128 43 Praha 2; tel. +420221951345

E-mail: rena@natur.cuni.cz
lidenka@centrum.cz





Mikrovlnná trouba

- pomocník nejen v domácnosti

VÝHODY jejího použití v laboratoři:

- dosažení vysokých teplot ve velmi krátkém čase
- menší riziko než při použití otevřeného plamene
- vyšší reakční rychlost a výtěžky
- rovnoměrný ohřev bez míchání v celém objemu
- rychlé reakce bez složitých aparatur
- více pokusů najednou



Náměty k pokusům pro žáky i učitele:

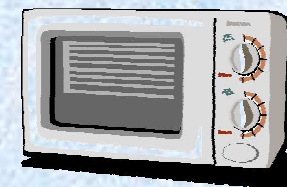
- vycházejí z **každodenních praktických zkušeností**
- proveditelné **s technikou dostupnou v každé domácnosti i škole**, zvl. není-li v učebně plyn

Návrh projektu do výuky chemie na ZŠ i SŠ
Chemie v „mikrovlnce“



Jak funguje a co všechno dokáže?

Průběh projektu



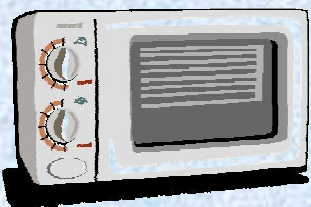
1	Úvod	námět, obsah, skupiny, plán projektu - motivační otázky
2	Domácí příprava	vyhledání a třídění informací, hledání zdrojů odpovědí a „babské rady“
3	Praktické činnosti	<i>1. jak mikrovlnka vlastně funguje</i> - princip a účinky mikrovlnné trouby + výroba formy pro GST-techniku <i>2. co mikrovlnka také umí</i> - aplikace poznatků, vysokoteplotní procesy
4	Domácí příprava	zpracování výsledků a poznatků, příprava prezentace
5	Prezentace	výstup ve zvolené formě (beseda, nástěnka, brožura, školní intranet)



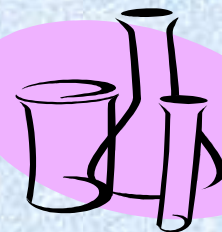
Příklady motivačních otázek

- *Proč se otáčí skleněný talíř, který je součástí mikrovlnné trouby?*
- *Proč se nesmí používat nádoby zdobené zlacením a kovové nádoby?*
- *Proč je sklenice ještě studená, když mléko už je teplé?*
- *Proč se pudink nepřipalí?*
- *Proč se špatně ohřívají houskové knedlíky?*





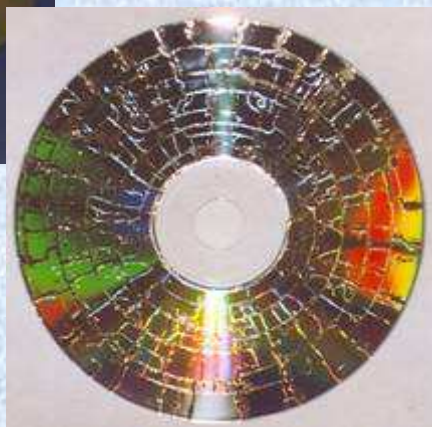
I. Jednoduché pokusy



Důkaz nehomogenity pole
v mikrovlnné troubě



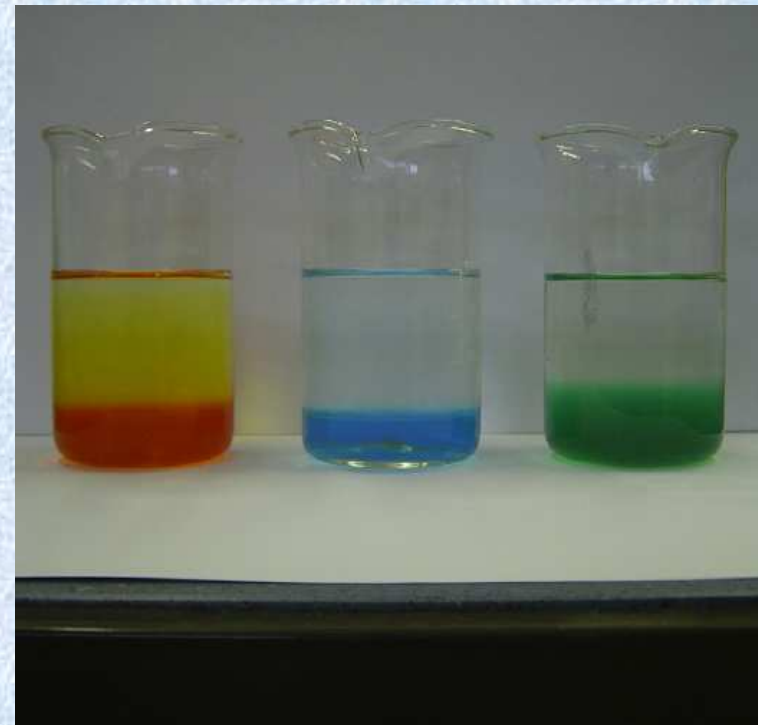
CD v mikrovlnné
troubě



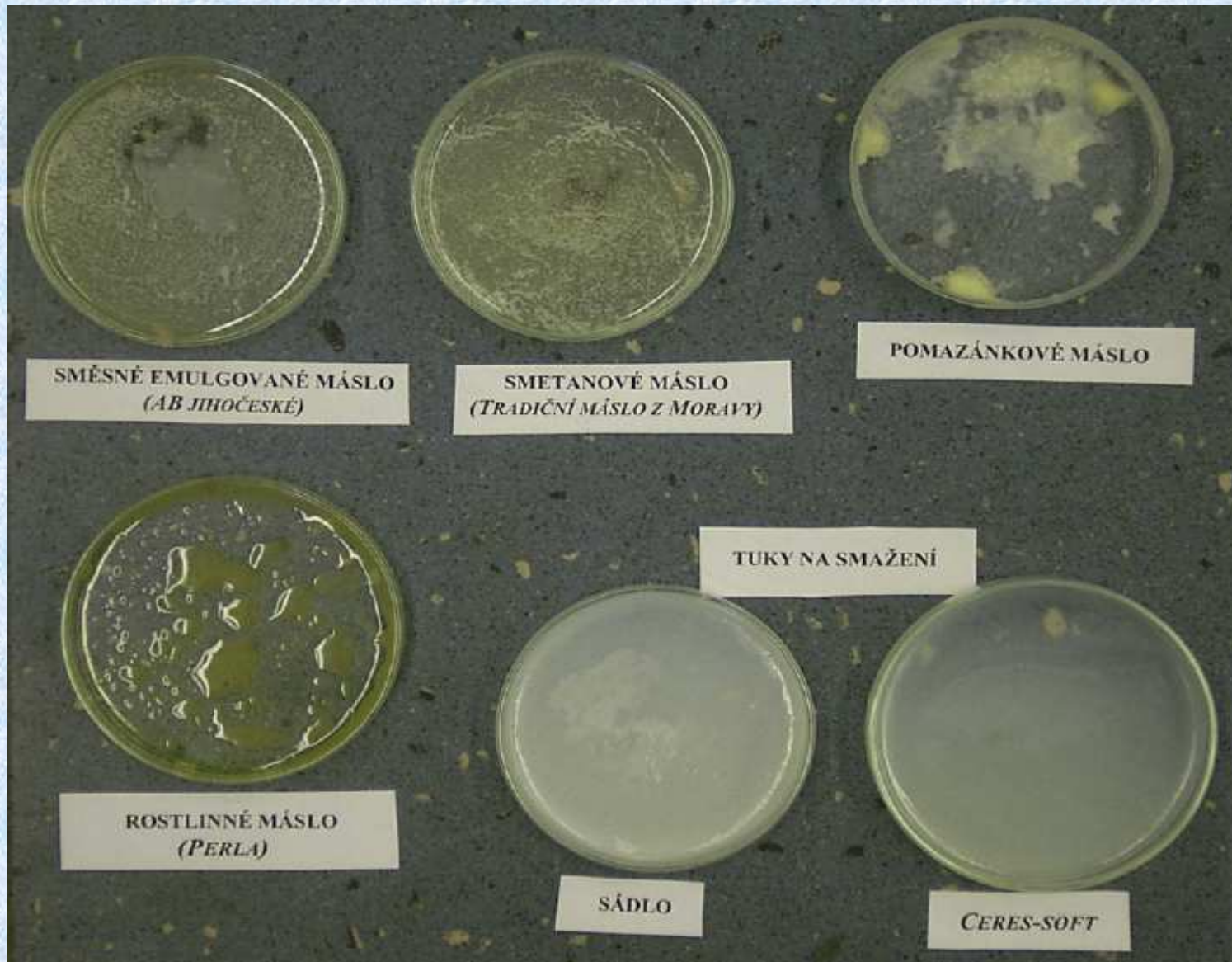
Ohřívání dvoufázového systému v mikrovlnné troubě



a na plotýnce



Mikrovlnné ohřívání různých tukových výrobků



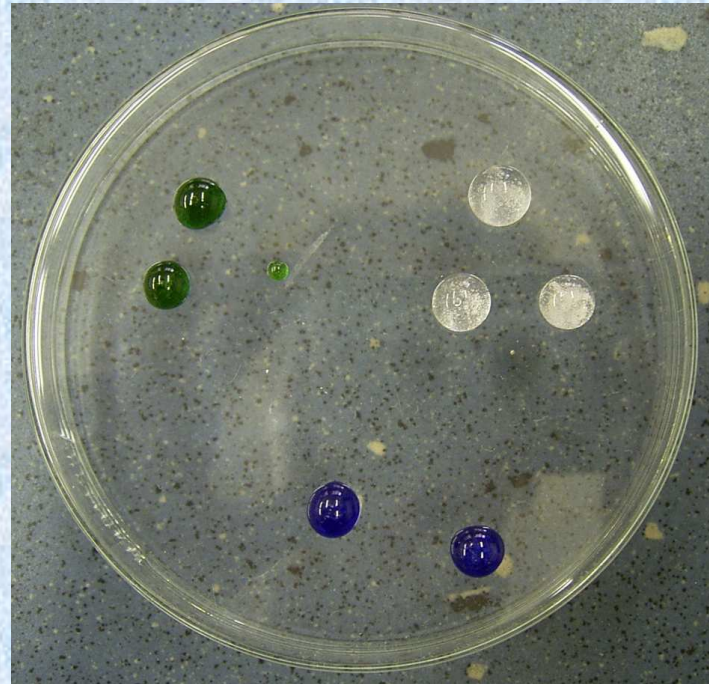
Pozorování a vyhodnocení:

Při použití vzorků o hmotnosti 3 g a výkonu trouby 400 W vychází průměrně následující hodnoty:

tuk	obsah tuku	doba do roztavení
rostlinné máslo (Perla)	40 %	20 s
rostl.máslo se smetanou (AB máslo)	80 %	30 s
stolní čerstvé máslo (živočišné)	82%	35s
škvařené vepřové sádlo	100 %	60 s
fritovací tuk (Ceres soft)	100 %	70 s

II. Pokusy probíhající za velmi vysokých teplot:

Tavení skla a výroba slitin v mikrovlnné troubě

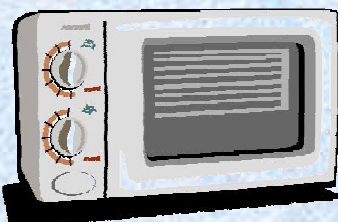


Technika kelímku s grafitovým susceptorem
(GST-technika¹⁾)

¹⁾Luehken, A.; Bader, H. J. *Hochtemperaturchemie im Haushalts--Mikrowellenofen*, Chemkon, Weinheim, 2001

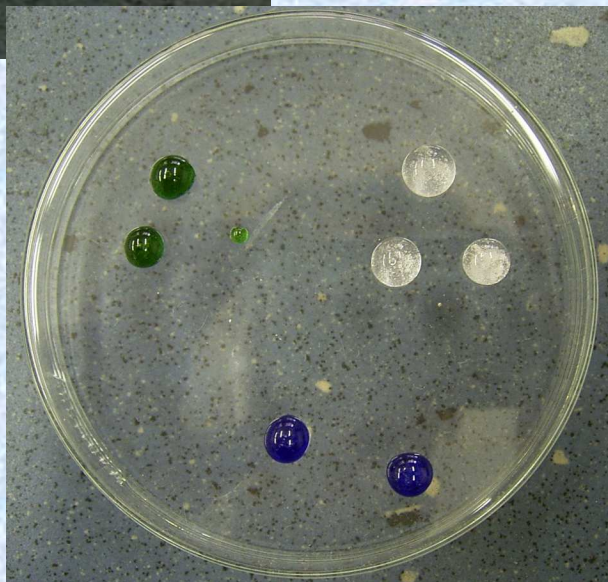
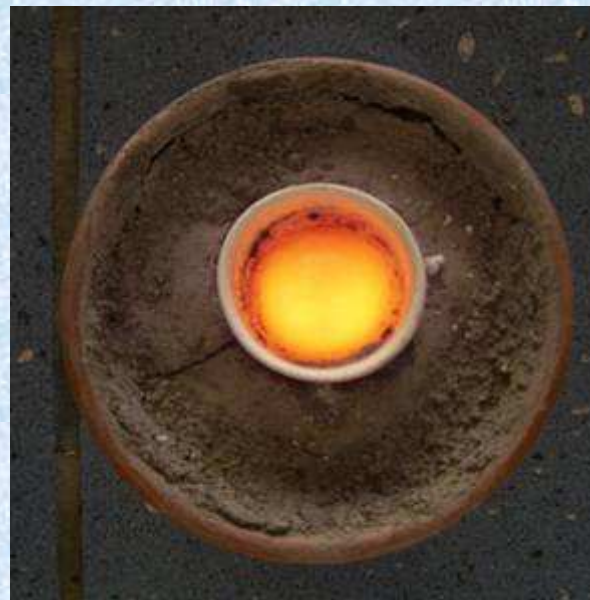
GST-technika

Princip: reakční kelímek vložíme do formy z teplovzdorného materiálu pokryté tenkou vrstvou grafitu





Výroba barevného skla



Výroba kovů:

mosaz

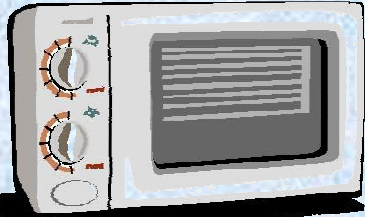
stříbro



železo



Šulcová-Nývtová 2004: Netradiční
využití mikrovlnné trouby



A takto vypadá praxe:



Šulcová-Nývtová 2004: Netradiční využití mikrovlnné trouby

III. Další možnosti využití mikrovlnné trouby v laboratoři:

- příprava indikátorových barviv
- výroba acylpyrinu



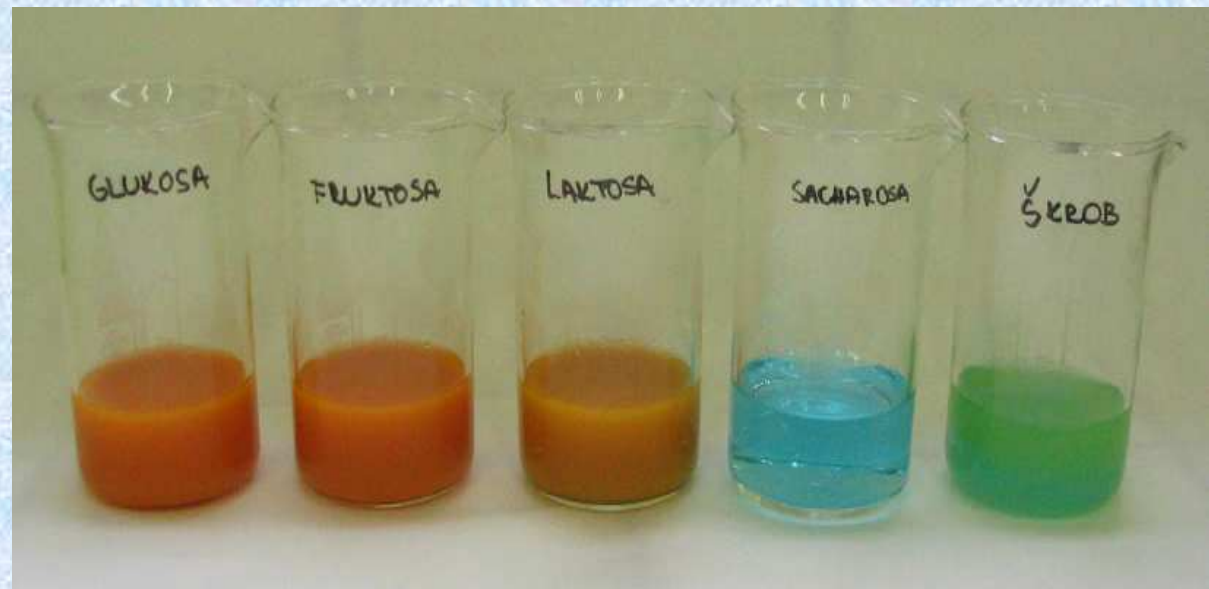
- příprava hydratačních krémů
- sublimace kofeinu z kávy nebo čajových lístků

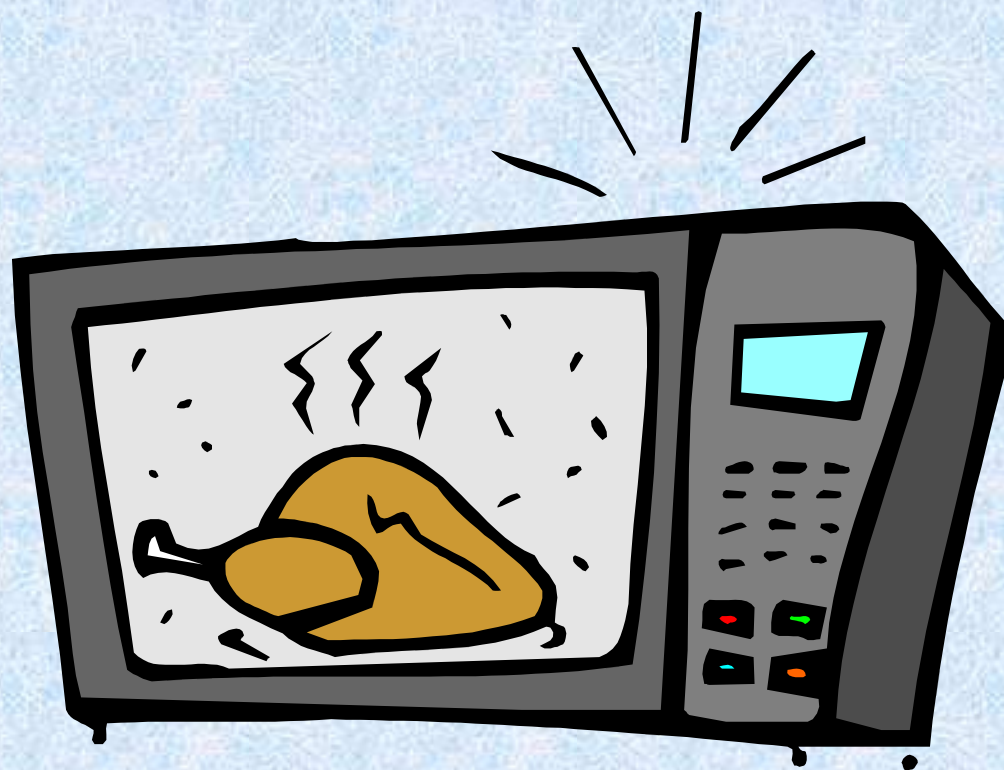


➤ výroba mýdla



➤ orientační stanovení redukujícího sacharidu, analýza sacharidů





Děkujeme za pozornost