

Fyzika v kuchyni

- chlazení
- vaření
- pečení
- papinův hrnec
- zavařování
- grilování & mikrovlnná trouba

Chlazení

Ledaři



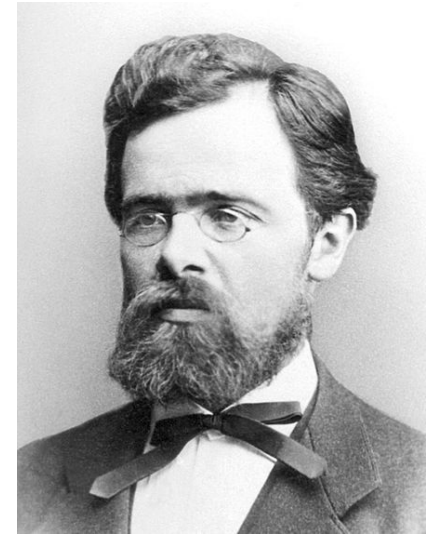
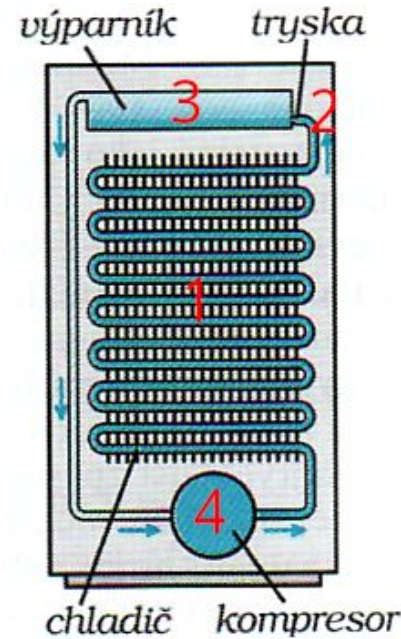
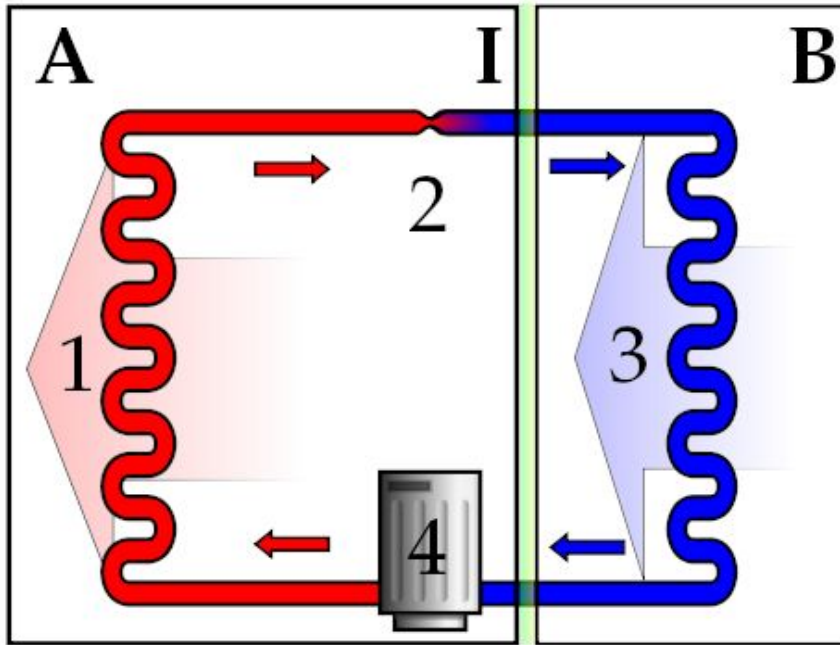
Chlazení

Chladící směsi

100 g ledu + 30,4 g NaCl \rightarrow -21 °C

100 g ledu + 42,4 g CaCl₂ \rightarrow -55 °C

Chlazení



Carl von Linde
1842 - 1934

Kompresor 4 stlačí plyn (freon, čpavek), ten se zahřeje. V chladiči 1 se ochladí na pokojovou teplotu a zkapalní (je tam vysoký tlak). Tryskou 2 se vstříkne do výparníku 3. Ve výparníku 3 je nízký tlak, protože kompresor z něj plyn odčerpává. Kapalina se odpařuje a odebírá teplo.



Vaření

Vodu nebo polévku není třeba míchat. Vnitřní tření je malé a o proudění se postará rozdíl teplot.

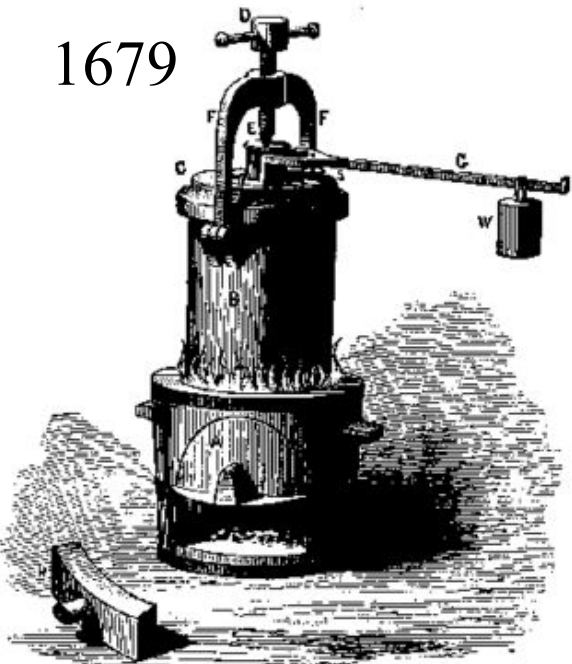
Hustou omáčku je třeba míchat. Síly způsobené rozdílem teplot (a tedy hustot) jsou malé a nedokážou překonat vnitřní tření.

Pečení

Maso při pečení je třeba podlévat, teplota v pekáči pak nepřesáhne 100 °C. Dodané teplo neohřívá maso, ale odpařuje vodu.

Papinův hrnec

1679



1890



Denis Papin
1647 - 1713

Tlak nasycených par.

T [°C]	p [kPa]
94	81
96	88
98	94
100	101
102	109
104	117
106	125
108	134
110	143
112	152
114	163
116	174
118	186
120	198
200	1600

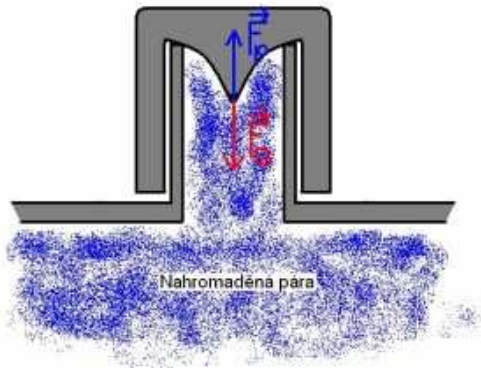
2025



Papinův hrnec

Bezpečnostní prvky

Tlakový ventil



Tavná pojistka



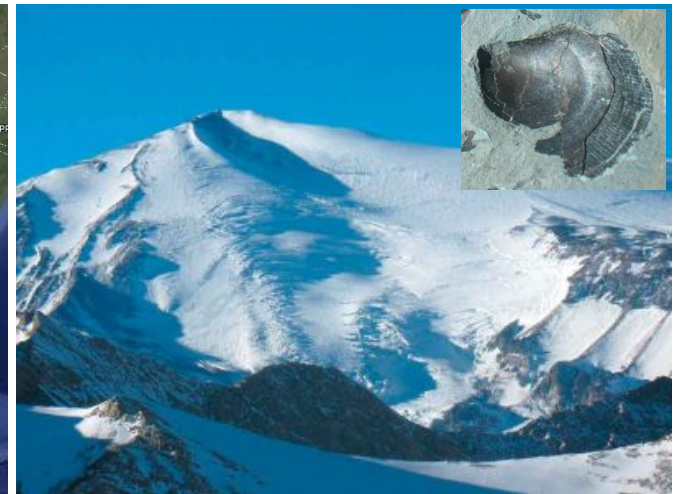
Přetlaková pojistka



Papinův hrnec

Charles Darwin, *The Voyage of the Beagle*
(chapter XV, March 20, 1835):

Když jsme překročili Peuquenes, sestoupili jsme do hornaté země, uprostřed mezi dvěma hlavními pohorími, a pak jsme se ubytovali na noc. Nadmořská výška pravděpodobně nebyla pod 11 000 stop (3 400 m). Na místě, kde jsme spali, se voda nutně vařila za sníženého tlaku atmosféry při nižší teplotě, než je tomu v níže položené zemi; případ je opakem Papinova hrnce. Proto byly brambory poté, co zůstaly několik hodin ve vroucí vodě, téměř stejně tvrdé jako předtím. Hrnec celou noc zůstal na ohni a druhý den se znovu vařil, ale brambory se neuvařily.

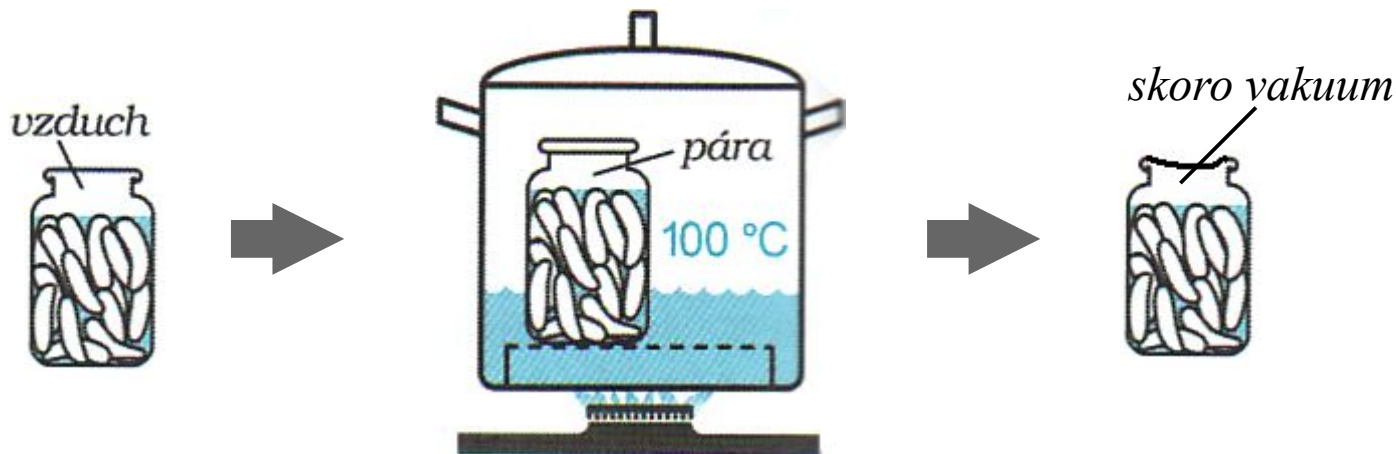


Zavařování

Zavařování je způsob tepelné konzervace potravin, při které se pokrm ve sklenici těsně uzavřené víčkem ohřívá na teplotu kolem 85 °C nebo vyšší.

Tlak nasycených par.

T [°C]	p [kPa]
20	2,3
85	58
90	70
95	85

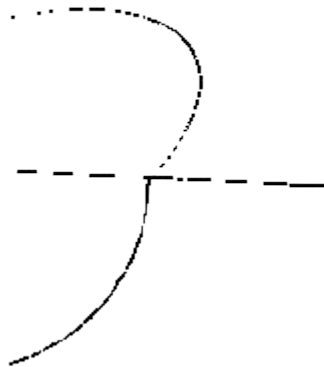
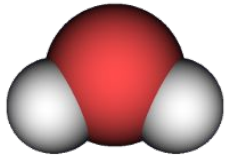


Grilování

Grilování je tepelná úprava pokrmu, při které na pokrm dopadá infračervené záření. Infračervené záření se pohlcuje v povrchových vrstvách potraviny.

Mikrovlnná trouba

Mikrovlnná trouba pro ohřev využívá elektromagnetické záření generované magnetronem o frekvenci kolem 2,4 GHz. Záření pohlcováno zejména vodou a tuky - rozkmitá molekuly. Neionizující záření.



Cvičení

- 1) Brambory se při mírném varu uvaří za 20 minut. Urychlíme vaření, když bude voda vřít prudce? Proč?
- 2) Proč olej na pánvi při smažení prská?
- 3) Jak poklička na hrnci šetří energii?
- 4) Můžeme v létě ochladit kuchyni, když v ní zapneme ledničku s otevřenými dvířky? Proč?
- 5) Proč má chladnička výparník nahoře a ne dole?
- 6) Když vaříte knedlík 10 minut je uvnitř stále syrový. Proč vaření trvá tak dlouho?

Příklad

- 1) Zavařovací sklenice Omnia má víčko o průměru 8,0 cm. Při zavařování jsme její obsah zahřáli na 90 °C a pak ochladili na 20 °C. Vypočítejte, jakou silou je víčko tlačeno ke sklenici.
- 2) Trubička tlakového ventilu Papinova hrnce má poloměr 1 mm. Jakou hmotnost musí mít „čepička“, aby teplota v hrnci byla 116 °C?

