

JIHOČESKÁ UNIVERZITA

v Českých Budějovicích

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra fyziky

Fyzika v kuchyni

Bakalářská práce

Knihovna JU - PF



Autor: Marta Kelblerová

Vedoucí práce: RNDr. František Špulák

České Budějovice 2005

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně
s použitím uvedené literatury.

Dačice 30. listopadu 2005

Kulmerová tu.

podpis

1. ÚVOD	1
2. MIKROVLNNA TROUBA	10
2.1 Historie, princip	10
2.2 Zapojení mikrovlnné trouby	12
2.3 Určení mikrovlnného výkonu	17
2.4 Účinnost mikrovlnné trouby	18
3. ELEKTRICKÝ SPOŘÁK	19
3.1 Varné plotny	19
3.2 Rychlovarné plotny	22
3.3 Automatické varné plotny	28
3.4 Sklokeramické varné desky	29
3.4.1 Elektrode sklokeramické desky	29
3.4.2 Indukční desky	30
3.4.3 Indukční sklokeramické desky	31
3.5 Varné sklokeramické varné desky	32
3.6 Varné sklokeramické varné desky	33
3.7 Některé metody měření tepelné zátěže desek	34
3.7.1 Měření rovinné varné desky	34
3.7.2 Přenos tepelné zátěže	35
4. PLYNOVÝ SPOŘÁK	21

Děkuji vedoucímu práce RNDr. Františku Špulákovi za rady při zpracování bakalářské práce.

OBSAH

1. ÚVOD	10
2. MIKROVLNNÁ TROUBA	11
2.1 Historie, princip	11
2.2 Zapojení mikrovlnné trouby	13
2.3 Určení mikrovlnného výkonu	14
2.4 Účinnost mikrovlnné trouby	15
3. ELEKTRICKÝ SPORÁK	15
3.1 Varné plotýnky	15
3.2 Rychlovarné plotýnky	16
3.3 Automatické varné plotýnky	16
3.4 Sklokeramické varné desky	17
3.4.1 Elektrické sklokeramické desky	17
3.4.2 Halogenové zářiče	17
3.4.3 Indukční sklokeramické desky	18
3.5 Tvary sklokeramických varných desek	18
3.6 Bezpečnost desek	19
3.7 Některé metody měření funkce varných desek	20
3.7.1 Měření roviny varných desek	20
3.7.2 Přenos tepla	21
4. PLYNOVÝ SPORÁK	21

5. ELEKTRICKÁ TROUBA	22
6. ODSAVAČ PAR	22
6.1 Charakteristika, konstrukce	22
6.2 Rozdělení odsavačů par podle způsobu odvětrávání.....	24
6.3 Rozdělení odsavačů par podle tvaru:.....	25
7. LEDNIČKA.....	27
7.1 Historie ledničky.....	27
7.2 Princip ledničky	28
7.3 Vlastnosti chladiva	29
7.4 Chladicí faktor	30
7.5 Absorbční chlazení	31
8. VYSAVAČ	32
8.1 Historie vysavače	32
8.2 Rozdělení vysavačů	32
8.3 Princip vysavače	33
8.4 Mechanický vysavač	34
8.5 Měření vzdušných charakteristik.....	34
8.6 Měření momentových charakteristik agregátu	37
9. TLAKOVÝ HRNEC.....	38
9.1 Historie tlakového hrnce	38

9.2 Princip tlakového hrnce.....	38
10. MIXÉR.....	39
11. RUČNÍ ŠLEHAČ.....	40
12. KUCHYŇSKÉ VÁHY	41
13. SIFONOVÁ LÁHEV.....	42
14. TERMOSKA.....	42
15. KÁVOVAR.....	43
16. DALŠÍ TEPELNÉ ELEKTROSPOTŘEBIČE	44
17. OSVĚTLENÍ V KUCHYNI.....	45
17.1 Historie žárovky	45
17.2 Princip a složení žárovky	46
17.3 Zářivka	48
18. OHŘÍVAČE VODY.....	49
18.1 Zásobníkový ohřivač (boiler).....	49
18.2 Průtokový ohřivač	50
19. ŽEHLIČKY	52
19.1 Historie žehliček	52
19.2 Další vývoj žehliček - druhy	53
19.3 Princip žehličky.....	55

20. PRAČKA	57
20.1 Historie praček.....	57
20.2 Princip automatických praček.....	57
20.3 Rozdělení praček	59
20.4 Popis některých funkcí pračky	59
20.5 Parametry pro nákup spotřebiče.....	61
21. JEDNODUCHÉ MOTIVAČNÍ POKUSY.....	63
21.1 Rozeznání syrového vejce od vařeného	63
21.2 Pevnost skořápky	64
21.3 Pokus s konvicemi	64
21.4 Želatinová optika	65
21.4.1 Využití želatiny jako optického vlákna	65
21.4.2 Využití želatiny jako čočky	65
21.4.3 Využití želatiny k lomu světla	66
22. ZÁVĚR	67
POUŽITÁ LITERATURA	68

1. ÚVOD

Cílem této bakalářské práce je seznámit se s některými elektrospotřebiči a ručními stroji, které se využívají v kuchyni z hlediska historie, principu, objasnění některých fyzikálních jevů spojených s touto problematikou. V některých kapitolách jsou popsány základní měření, případná vyhodnocení měření. Poslední kapitola je věnována praktické části bakalářské práce, jednoduché motivační pokusy.

2. MIKROVLNNÁ TROUBA

2.1 Historie, princip

Mikrovlenná trouba je jedním z vynálezů, který vznikl jako vedlejší produkt. V roce 1946 se Dr. Percy Spencer zabýval výzkumem, který souvisel s radary a přitom si všiml tepelných účinků mikrovlenné energie na některé látky. Na základě tohoto objevu zkonstruoval první mikrovlennou troubu. První mikrovlenná trouba používala vodní chlazení magnetronu (magnetron je srdcem mikrovlenné trouby, které vyrábí vysokofrekvenční elektromagnetické vlnění, jehož pomocí jsou v mikrovlenné troubě zahřívány potraviny, jde o elektronku, která pracuje na principu ohýbání toku elektronů pomocí silného magnetického pole) a musela být připojena k vodovodnímu řádu. Vážila 340 kg, byla vysoká 165 cm a její cena byla 5000\$.

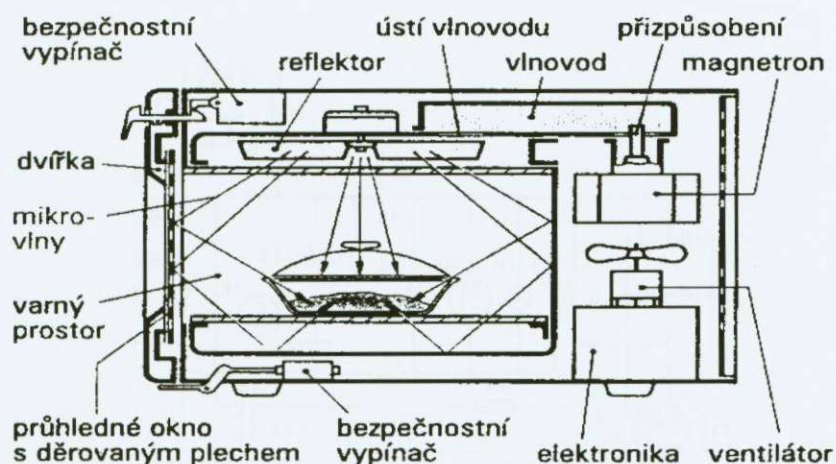
K většímu rozšíření mikrovlenných trub začalo docházet až když byl vyvinut nový, lehčí, menší a vzduchem chlazený magnetron. V USA se začaly mikrovlenné trouby prosazovat v domácnostech kolem roku 1975 a v Evropě se začaly hojně používat teprve po roce 1980. Princip mikrovlenného ohřevu se uplatnil také v průmyslu při sušení dřeva, korku, tabáku, kůže, při restaurátorských pracích atd.

Mikrovlenné trouby se používají k rozmrazení, ohřátí a vaření potravin. Kombinované mikrovlenné trouby umožňují také opékání, například ve spojení s grilem. Mikrovlenné trouby využívají energii elektromagnetických vln o frekvenci 2450 MHz.

Potraviny mají velký podíl vody. Pokud jsou molekuly vody v elektrickém poli, mají snahu přizpůsobit svoji polohu tomuto vnějšímu poli (dipólový jev). Protože elektromagnetické pole v mikrovlenné troubě mění svoji polaritu s velikou frekvencí, musí také molekuly vody stejně často měnit svoji polohu. Teplo vzniklé třením molekul ohřeje jídlo vně i uvnitř zároveň. Zdrojem mikrovln je magnetron, z něho jsou vlny vedeny k reflektoru, který je ve varném prostoru rovnoměrně rozdělí. Protože kovy mikrovlny odrážejí, chrání kovové obložení varného prostoru a děrovaný plech v okénku vyzařování vln z trouby. Kovové nádoby brání zahřátí jídla, protože pohltnou veškerou energii ve varném prostoru a přemění ji ve ztrátové teplo. V mikrovlenných troubách nelze použít kovové nádoby, protože nepropouští mikrovlny. Výhodou mikrovlenného ohřevu je to, že vlny procházejí do středu jídla či nápoje snadněji než teplo z běžného sporáku či trouby, a tak umožňují rovnoměrnější ohřev. Další výhodou je, že některé mikrovlenné trouby jsou vybaveny řízeným mikroprocesorem, do něhož jsou

zpracovány zkušenosti z vaření přepočítané do matematických vzorců (využívá přitom teplotu, váhu, vlhkost a další veličiny). Mikroprocesor kontroluje a vyhodnocuje stav, ve kterém se potravin nachází v závislosti na zadaném příkazu. Dokáže tak automaticky vypnout rozmrazování ve chvíli, kdy vyhodnotí z povelů snímačů, že příkaz byl vyplněn. Stejně tak umí ohřát jídlo na patřičnou teplotu a pak ho v ní udržovat, aby se nepřipálilo, nebo připravit čaj, kakao či polévku tak, aby byly nejen hotové, ale po vyndání z mikrovlnné trouby i vhodné k okamžitému konzumování. Zvládne tak uvařit brambory, těstoviny, zeleninu bez rozvaření (obr. 2.1).

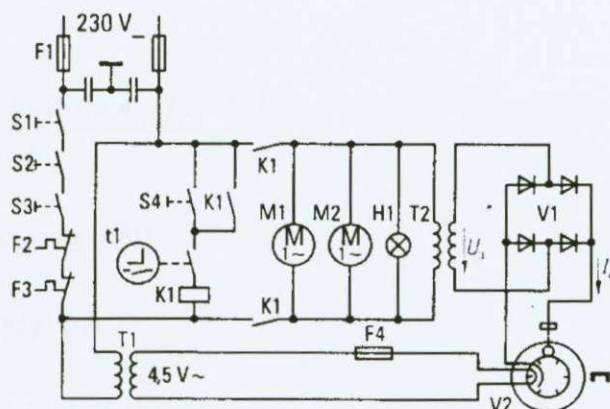
Někteří lidé jsou přesvědčeni, že ohřev potravin v mikrovlnné troubě ničí kvalitu, například poškozuje či úplně roztrhá jednotlivé molekuly, likviduje vitamíny a podobně. Vědecké průzkumy prokazatelnou škodlivost mikrovlnného ohřevu nepotvrdily. Vitamíny či živé kultury jsou v potravinách ničeny jakýmkoliv ohřevem.



obr. 2.1 Konstrukce mikrovlnné trouby

2.2 Zapojení mikrovlnné trouby

Magnetron pracuje s anodovým proudem I_a asi 0,5 A a usměrněným vysokým napětím. Transformátor vysokého napětí T_2 dodává anodové střídavé napětí od 2500 V do 6000 V. Ventilátor (motor M_1) odvádí ztrátové teplo magnetronu V_2 , usměrňovače V_1 a vysokonapěťového transformátoru T_2 . Reflektor je poháněn motorem M_2 . Při přehřátí v oblasti magnetronu nebo elektroniky vypnou tepelné jističe F_2 nebo F_3 mikrovlnnou troubu. Uvádění do provozu se provádí startovacím tlačítkem S_3 . Doba ohřevu se nastaví spínacími hodinami t_1 . Žárovka H_1 osvětluje varný prostor. Aby nedocházelo k úniku mikrovlnného záření, musí být dvířka těsně uzavřena. Jsou proto elektricky i mechanicky zajištěna bezpečnostními vypínači S_1 až S_2 . Aby nemohlo dojít k úniku mikrovlnného záření a aby byl uživatel chráněn, je provoz mikrovlnných trub jen při těsně uzavřených dvířkách. Z tohoto důvodu je třeba zvláště okraj a těsnění dvířek udržovat v čistotě (obr. 2.2).



obr. 2.2 Schéma zapojení mikrovlnné trouby

2.3 Určení mikrovlnného výkonu

Měření se provádí se zátěží vody ve skleněné nádobě. Teplota vody je zpočátku pod teplotou okolí a zvýší se přibližně na teplotu okolí ohřevem. Tento postup zajistí, že tepelné ztráty a tepelná kapacita nádoby mají minimální vliv. Postup však vyžaduje, aby teplota vody byla změřena přesně.

Pro měření se používá válcová nádoba s maximální tloušťkou 3 mm, vnější průměr nádoby je přibližně 190 mm a výška nádoby je přibližně 90 mm.

Na začátku měření je mikrovlnná trouba a prázdná nádoba při teplotě okolí. Do nádoby přidáme $1000 \text{ g} \pm 5 \text{ g}$ vody, voda má počáteční teplotu $10 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Teplota této vody se změří těsně před jejím nalitím do nádoby. Po nalití vody změříme přesně hmotnost nádoby. Potom nádobu s vodou umístíme do středu podložky mikrovlnné trouby a mikrovlnnou troubu uvedeme do chodu. Změříme potřebnou dobu k dosažení teploty vody $20 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Mikrovlnnou troubu vypneme, vodu promícháme a změříme konečnou teplotu vody po 20 s. [2]

Mikrovlnný výkon vypočítáme:

$$P = \frac{4,187 \cdot m_w (T_2 - T_1) + 0,55 \cdot m_c (T_2 - T_0)}{t}$$

P mikrovlnný výkon [W]

m_w hmotnost vody [g]

m_c hmotnost nádoby [g]

T_0 teplota okolí [$^{\circ}\text{C}$]

T_1 počáteční teplota vody [$^{\circ}\text{C}$]

T_2 konečná teplota vody [$^{\circ}\text{C}$]

t čas ohřevu [s]

2.4 Účinnost mikrovlnné trouby

Účinnost mikrovlnné trouby se vypočítá podle vzorce:

$$\eta = 100 \frac{P \cdot t}{W_{in}}$$

P je vypočítaný mikrovlnný výkon [W]

t doba ohřevu [s]

η účinnost [%]

W_{in} vstupní energie [Ws] (vstupní energie zahrnuje energii spotřebovanou během přehřátí vlákna magnetronu)

3. ELEKTRICKÝ SPORÁK

Elektrický sporák se řadí mezi velké spotřebiče, protože velké spotřebiče jsou obvykle nepřenosné, jsou zpravidla připojeny k jednomu elektrickému obvodu. Kompletní elektrický sporák má čtyři varné plotýnky ze šedé litiny nebo sklokeramickou desku, elektrickou troubu, může obsahovat i gril. Varná část a trouba mohou být odděleně zabudovány do kuchyňské linky. Topný výkon se může nastavovat stupňovitě přepínači nebo plynule tepelnými snímači. K udržení teploty se používají elektronické regulátory, například řízené spínání bloků.

3.1 Varné plotýnky

Jsou nejstarší podobou elektrického vaření. U těchto spotřebičů dochází k přeměně elektrické energie na tepelnou energii. Na vrchní desce elektrického sporáku jsou zpravidla tři nebo čtyři plotýnky různé velikosti. Pod každou plotýnkou je topné těleso ve tvaru spirály, aby se rovnoměrně zahřívala celá kruhová plocha plotýnky.

Každé topné těleso, složené z několika článků, je ovládáno vlastním regulačním spínačem. Otočíme-li regulačním spínačem, zapojujeme do elektrického obvodu stále více jednotlivých článků. Jednotlivé polohy regulačního spínače jsou označeny čísly (například 0 až 6). Nastavíme-li spínač na největší číslo, topí celá spirála topného tělesa a plotýnka se zahřeje na nejvyšší teplotu. Nastavením spínače na nižší čísla, odpojujeme články a teplota plotýnky klesá. Jejich hlavní nevýhodou je pomalé rozehtívání a chladnutí. Díky této tepelné setrvačnosti není možné okamžitě regulovat teplotu plotýnky. Z tohoto důvodu je tento princip ohřevu náročný na elektrickou energii. Z úsporných důvodů je nutné, aby dna hrnců k plotýnce dobře přiléhala a aby se na velkých plochách nepoužívaly malé hrnce. V případě, že není celá plotýnka přikryta dnem hrnce, topí neúčinně „do vzduchu“. Mají příkon 1000 W, nebo 2000 W.

3.2 Rychlovarné plotýnky

Mají červený bod ve svém středu. Mají při stejném průměru asi o 25 % větší výkon než varné plotýnky. K ochraně před přehřátím je ve středu plotýnky bimetalový spínač, který při teplotě nad 400 °C odpojí jeden ze tří topných rezistorů.

3.3 Automatické varné plotýnky

Mají zhruba stejný výkon jako rychlovarné plotýnky. Mohou se zahřát na předvolenou teplotu a potom tuto teplotu udržovat. U těchto automatických varných plotýnek je v jejich středu umístěno teplotní čidlo, které je spojeno přes kapiláru naplněnou kapalinou s membránou v regulátoru teploty. Při zahřátí zvětší kapalina svůj objem a ovládá přes membránu a páku kontakty regulátoru. Při dosažení nastavené teploty se topný příkon nejprve postupně zmenší a nakonec se úplně odpojí.

3.4 Sklokeramické varné desky

Mají průsvitnou keramickou plochu, jejíž pásma jsou vytápěna jedním nebo dvěma topnými tělesy. Jako topná tělesa se používají topné spirály, halogenové zářiče nebo indukční cívky.

Princip ohřevu u sklokeramické desky:

- elektrické sklokeramické desky
- halogenové zářiče
- indukční sklokeramické desky

3.4.1 Elektrické sklokeramické desky

Topné spirály jsou připevněny na spodní stranu sklokeramické desky, která je průhledná. Žhavá spirála vyzařuje teplo přímo na stěnu hrnce. Pro zmenšení ztráty vyzařované energie odrazem mají desky černou nebo tmavošedou barvu. Sklokeramický materiál varných desek má extrémně nízkou tepelnou roztažnost, proto ani při velkých teplotních rozdílech nepraská. Důležitou předností využití sálavé složky tepelného spektra je rychlost působení – varné místo pracuje na plný výkon již několik sekund po zapnutí. [3]

3.4.2 Halogenové zářiče

Jsou skleněné válce plněné plynem, ve kterých jsou wolframové topné dráty s pracovní teplotou nad 2000 °C, která umožňuje velmi krátké doby pro uvedení do varu. Mohou dosáhnout maximálního výkonu během 5 sekund. Jejich životnost je okolo 5000 hodin. U některých typů se plotýnky sklokeramických desek dokážou přizpůsobit tvaru a velikosti hrnce. Některé se spustí teprve po postavení hrnce na varnou zónu a po jeho sejmutí se okamžitě vypnou. Varné plotýnky s duálním topením mají vyzařovací

i halogenová topná tělesa. Varná pásma jsou buď výkonově regulovatelná nebo v automatickém provedení.

3.4.3 Indukční sklokeramické desky

Obsahují indukční cívky, které vytvářejí indukční pole. Postavíme-li na desku hrnec z kovu, který je možný zmagnetizovat (ocel, smaltovaná ocel, litina, nevyhovující nádoby je skleněné nebo hliníkové), velikost indukčního pole se přizpůsobí velikosti nádoby, nehrozí tedy, že by použitím malého hrnce na velké plotýnce zbytečně utíkalo teplo pryč. Pokud sejmeme nádobí z plotýnky, přenos energie (indukce) se okamžitě zastaví. Proto indukčním ohřevem spotřebujeme jen tolik energie, kolik je potřeba k vaření. Uvádí se, že zhruba 90 % elektrické energie je přeměněno na teplo ve dně hrnce. Při používání běžného elektrického ohřevu pomocí odporové topné spirály prochází totiž vzniklé teplo izolantem, kovovou nebo sklokeramickou deskou a teprve potom je teplo předáváno dnu hrnce. To je zdrojem velkých tepelných ztrát, především pokud k sobě obě plochy přesně nedoléhají. Naproti tomu je při indukčním ohřevu feromagnetické dno hrnce ohříváno přímo, bez jakéhokoliv dalšího varného mezistupně. Vzhledem k tomu, že vířivé proudy vznikají jen v kovových materiálech, povrch varné desky zůstává i při zapnutém ohřevu chladný. Zahřívá se jen od teplého hrnce. Po jeho odstavení se povrch okamžitě ochladí. Čištění plotýnek je také velmi jednoduché, protože se plotýnky neohřívají, nemůže se nic připálit. [3]

3.5 Tvary sklokeramických varných desek

Nejběžnější tvar sklokeramických ploch je čtverhranný se čtyřmi nebo pěti plotýnkami. Varné desky však mohou mít tvar šestihranu, nebo mohou být kombinované s fritovacími plochami, grily, s plochami umožňujícími smažení ve větší pánvi nebo tak zvanými odstavnými plochami, které jenom udržují uvažené jídlo teplé. Další variantou sklokeramické desky je varné místo o dvou průměrech, které mohou být podle potřeby přepínány.

3.6 Bezpečnost desek

Z hlediska bezpečnosti je také důležitá indikace zbytkového tepla, kdy uživatele barva plotýnky jasně varuje před nebezpečím. U tohoto typu také funguje i omezení maximální doby provozu. Když zapomenete plotýnku vypnout a je nastavena na nejvyšší stupeň, automatika ji po hodině vypne, nejnižší stupeň ponechá hřát maximálně šest hodin a po uplynutí této doby ji také vypne. Pro bezpečnost dětí lze využít nejen dětskou pojistku, ale také tzv. twist ovládání. To znamená, že knoflíky je možné sundat a schovat před malými dětmi.

Některé desky chrání nejen kuchaře, ale také jídlo. Například patentové desky s infračerveným nebo pečícím senzorem. První senzor měří teplotu v hrnci. Jakmile se dosáhne požadované teploty, kuchař je informován optickým nebo zvukovým signálem a varná zóna si pak sama hlídá nastavenou teplotu s přesností na 1 °C. V případě, že používáme uvedené spotřebiče s infračerveným nebo pečícím senzorem, je nutné používat pouze smaltové nebo litinové nádoby. V případě, že používáme nerezové nádoby, musíme ho opatřit speciální páskou. Většinou tato páska patří k příslušenství. Pečící senzor je umístěn pod sklokeramickou deskou přímo ve varném poli na rozdíl od infračerveného, který je vně. Pečící senzor představuje vlastně elektrickou regulaci teploty, u níž si kuchař vybírá ze tří teplotních rozmezí. Sklokeramické varné desky mohou mít ovládací panel ze sporáku, nebo vlastní. Praktické je určitě senzorové ovládání nahrazující klasické knoflíky, protože odpadá pracné čištění kolem nich. Senzory jsou velice chytré, pokud zapomeneme utěrku na desce v místech, kde se nacházejí senzory, samy desku raději vypnou. Desky se liší také kvalitou skla, ale tu běžný zákazník velice těžko pozná. Její kvalitu určuje délka tepelného zpracování sklokeramiky. Čím delší, tím dochází k dokonalejšímu molekulárnímu uspořádání. Vzniká tak lepší tepelná vodivost v požadovaném směru a naopak nedochází k úniku tepla v horizontálním směru.

Výhody:

- menší riziko úrazu
- snížení spotřeby elektrického proudu
- zkrácení doby přípravy jídla
- možnost přizpůsobení se tvaru nádobí

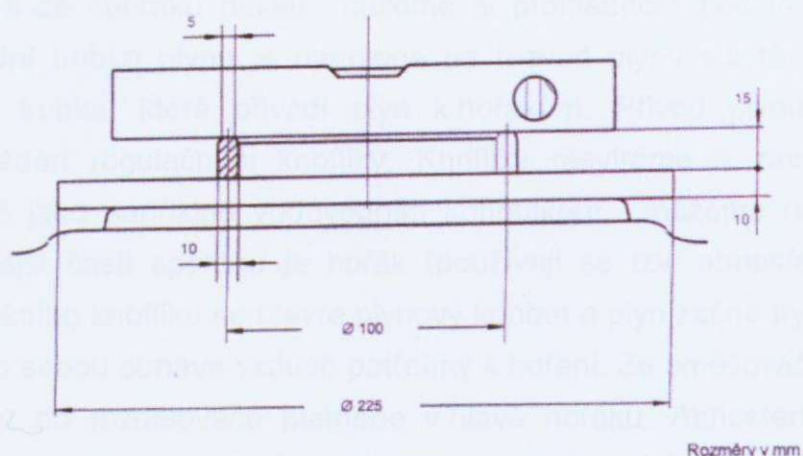
- více bezpečnostních prvků
- pečící senzor
- senzorové ovládání

Mezi poměrně velikou nevýhodou patří velice snadná možnost mechanického poškození například poškrábání.

3.7 Některé metody měření funkce varných desek

3.7.1 Měření roviny varných desek

Zařízení z kotouče a kruhového prstence se umístí do středu varné desky. Do středu prstence se položí vodováha (obr. 3.1).



obr. 3.1 Zařízení pro měření funkce varných desek

Na zbývajícím varné desce se umístí závaží o hmotnosti 3 kg. Vodováha se natočí do polohy, ve které ukazuje maximální výchylku od vodorovné polohy. Spodní strana se nadzdvihne do vodorovné polohy vložení koncových měrek. Měření se provede na každé varné desce. Odchylna od vodorovné roviny se vyjadřuje v procentech zaokrouhlených na desetiny. [1]

3.7.2 Přenos tepla

Účelem je stanovit přenos tepla z varné plochy do vody v nádobě. K tomuto měření se použije ocelový hrnec, který úplně zakryje varnou plochu. Hrnec se naplní množstvím pitné vody o teplotě $15\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Hrnec musí být umístěn ve středu varné plochy a zakrytý pokličkou. Varná plocha se zahřeje na maximum. Během měření se voda míchá nekovovým míchadlem. Měří se čas potřebný pro oteplení vody o 75 K a odpovídající spotřeba energie. Měření se opakuje s hrncem otočeným o 90° , z obou měření se vypočítá aritmetický průměr. [1]

4. PLYNOVÝ SPORÁK

Plynovým sporákem je v dnešní době vybaveno mnoho domácností. Dá se používat i tam, kde není zaveden plyn. Zde slouží jako zdroj láhev se stlačeným plynem propanbutanem.

Sundáme-li ze sporáku desku, můžeme si prohlédnout podstatnou část jeho vybavení. Přívodní trubka plynu je napojena na rozvod plynu v bytě. Kolmo k ní je připevněna jiná trubka, která přivádí plyn k hořákům. Přívod plynu k jednotlivým hořákům je ovládán regulačními knoflíky. Knoflíky otevíráme a zavíráme plynový kohout, podobně jako například vodovodním kohoutkem, můžeme regulovat proud vody. Nejdůležitější částí sporáku je hořák (používají se tzv. atmosférické hořáky). Otočením regulačního knoflíku se otevře plynový kohout a plyn začne tryskou vnikat do hořáku. Cestou s sebou strhává vzduch potřebný k hoření. Ze směšovače putuje směs plynu a vzduchu do rozdělovače plamene v hlavě hořáku. Atmosférické hořáky si přisávají do směsi asi 50 % až 80 % potřebného vzduchu, zbývající vzduch si odebírá z okolní atmosféry při výstupu směsi z ústí hořáku.

Výhody:

- okamžitá reakce
- výhřevnost
- možnost přesné regulace

Mezi nevýhody patří větší nebezpečí popálení a výskyt oxidu dusíku vznikající při hoření.

5. ELEKTRICKÁ TROUBA

Má příkon přibližně 2 kW až 3 kW, který je rozdělen na ohřev z vrchu a ze spodu. Plynule nastavitelná teplota se reguluje termostatem v rozsahu od 50 °C do 300 °C. U trouby s prouděním vzduchu (horkovzdušná trouba) se teplo přenáší pohybem vzduchu pomocí ventilátoru umístěného na zadní straně trouby, kde se ohřeje a pak je několika otvory opět vháněn zpět, kde se odráží od přední stěny. Díky tomu můžeme péci v troubě hned několik pokrmů najednou, aniž by od sebe vzájemně přebíraly své aroma. Trouba může mít i gril. Potřebná trubková topná tělesa jsou buď pevně zabudována, nebo je možné gril připojit do zvláštní zásuvky v troubě. Topná tělesa grilu mají příkon mezi 1 kW a 3 kW. Trouba s elektronickou pečicí automatikou se dokáže sama uvést do provozu, zkontrolovat pomocí teplotní sondy maso a vypnout se.

6. ODSAVAČ PAR

6.1 Charakteristika, konstrukce

Kuchyňské odsavače par (také digestoře) patří dnes k běžnému vybavení kuchyní. Kromě své základní funkce, kterou je odvod vodní páry a pachů z prostoru kuchyně, mohou také působit jako dekorativní prvek interiéru. Odsavač par se zavěšuje nad nejvýraznější zdroj páry a pachů (i vůní), které vznikají zejména při tepelné úpravě pokrmů, tedy nad sporák, gril. Při vaření na plynovém sporáku slouží také k odvodu spalin hoření (oxidu dusíku). Výška zavěšení se pohybuje mezi 600 mm a 750 mm. Čím je odsavač par níže, tím je jeho funkce lepší, ale stává se nebezpečnou překážkou pro osoby, které vaří. Bezpečnostní předpisy stanovují vzdálenost mezi elektrickou varnou deskou a odsavačem par 65 cm a mezi plynovou varnou deskou a odsavačem par 68 cm a více.

Množství odváděného vzduchu je u různých výrobků různé a závisí na konstrukčním provedení odsavače par a výkonu ventilátoru. Běžné kuchyňské odsavače mají vzduchový výkon 100 m^3 až 1000 m^3 , nejběžnější typy 200 m^3 až 400 m^3 . Významným prvkem odsavače par je vzduchový filtr, zvláště u recirkulačních odsavačů. Primární funkcí filtru je zachycení tukového aerosolu, u recirkulačních odsavačů par rovněž zachycení pachu. Starší používané filtry jsou z filtrační tkaniny, kterou je třeba měnit. Nově se používají filtry, které jsou omyvatelné prostředky na mytí nádobí. Recirkulační odsavače par vyžadují kvalitnější filtraci vzduchu z hlediska pachu. Podle konstrukce odsavače par bývá filtr dělený na 1 kus až 4 kusy. Stav filtru ovlivňuje dominantně funkčnost odsavače par. Bez údržby je sebekrásnější odsavač par po určité době bez užitku, filtry jsou zaneseny, tlaková ztráta je pro ventilátor příliš velká, vzduch je téměř bez pohybu a filtrem začínají prorůstat plísňe. Součástí odsavače par je i osvětlení, nejčastěji zářivkové nebo žárovkové, s příkonem od 20 W do 250 W. U běžných typů odsavačů par jsou často zabudovány 2 žárovky s malým závitem, každá o výkonu 40 W.

Kromě různého konstrukčního provedení bývá na výběr mnoho barevných řešení. Rozměr vlastního zákrytu se řídí rozměrem varné plochy, nad sporák 60 cm x 60 cm postačí odsavač par 50 cm x 60 cm. Je-li součástí varného centra více tepelných spotřebičů, je vhodné přizpůsobit plochu zákrytu odsavače par jeho rozsahu. Odsavač par se vyrábí v mnoha velikostech odstupňovaných po cca 10 cm. Pro zvýšení účinnosti bývají na čele odsavače par pevné nebo sklopné zákryty, sloužící pro usměrnění proudu teplého vzduchu do zákrytu odsavače par. Připojení odsavače par na potrubí bývá kruhové o průměru 100 mm – 150 mm. Umístění závisí na jeho konstrukčním provedení, standardní nástěnné odsavače par mají připojení zezadu nebo shora, komínové rohové a prostorové shora. Komínové odsavače par mají možnost změny výškového osazení.

Potrubí pro odvod znehodnoceného vzduchu se běžně používá z pozinkovaného plechu, často kruhového průřezu. Může být také plastové. Čím je potrubní delší a tvarově složitější, tím vyšší je jeho tlaková ztráta. Navíc se v zákrutech potrubí usazuje tukový aerosol, který znečišťuje potrubní rozvody. Tato tlaková ztráta vždy ubírá výkonu odsavače par, proto jsou vhodné trasy krátké a rovné. Ovládání odsavačů par bývá zpravidla řešeno vypínačem – přepínačem výkonových stupňů přímo na odsavači par. Chod ventilátoru bývá signalizován LED-diodou. Na trhu jsou také odsavače par s dálkovým ovládáním. Z hlediska povrchové úpravy je nejčastější vypálený lak různých barev nebo nerezová ocel. Obecně se uvádí, že odsavač par by měl vzduch v kuchyni

vyměnit minimálně desetkrát za hodinu, za optimální se pokládá výkon mnohem vyšší. Malá paneláková kuchyň s plochou 10 m^2 tak potřebuje přístroj s výkonem alespoň 300 m^3 . V malém prostoru je totiž vzduch rychleji nasycen, zatímco ve velké kuchyni máme k dispozici více substance pro pohlčení páry. Vodní pára je nosičem tuků a aromatických látek. Je-li vzduch v místnosti nasycen párou, usazují se při jejím srážení na nábytku i na stěnách nečistoty. Výsledkem je pak všude usazená mastnota a deformující se dřevo nebo vlhké zdivo. Nejnáročnější bývají kuchyně navazující přímo na další obytný prostor. Tady potřebujeme odsavače par obzvláště výkonné (minimálně 600 m^3), zejména rozhodneme-li se pro ostrůvkové provedení a máme-li v místnosti dokonale těsnící okna. [6]

6.2 Rozdělení odsavačů par podle způsobu odvětrávání

- odtahové - odvádějí spotřebovaný vzduch do vnějšího prostředí
- cirkulační - nemusejí být připojeny na vzduchotechnické potrubí. Vzduch se u nich vrací zpět do místnosti přes uhlíkové filtry, které pohlcují páru a částečně i kouř.
- digestoře s externí ventilační jednotkou – jde vlastně o odtahové provedení, která má však motor mimo kuchyň. Digestoře v tomto provedení se zatím u nás používají velmi málo.

Řada odsavačů par nabízí obě možnosti odvětrávání (odtahové, cirkulační), ale pokud je to jenom trochu možné, měli bychom vždy zvolit klasický odtah. Recirkulace totiž není nikdy tak účinná a rozhodně nepatří do větších kuchyní. Navíc je nutné po určité době uhlíkové filtry pravidelně měnit, zatímco u odtahových odsavačů par stačí filtry umýt. Dobu výměny nelze přesně stanovit, závisí na intenzitě vaření. Při instalaci odtahového odsavače par si musíme dát pozor na to, abychom se maximálně vyhnuli ohybům potrubí, čímž předejdeme vysoké hlučnosti a snížení výkonu odsavače par. Výkon se také snižuje při použití redukčních prvků při připojování na nového odsavače par na jiný (menší) průměr odtahového potrubí.

Hlučnost závisí na umístění ventilátoru a jeho konstrukčním provedení, přibližně však platí, čím vyšší výkon, tím větší příkon a hluk. Podle výkonu ventilátoru se příkon pohybuje od 90 W do 700 W.

Pro náročné uživatele se vyrábějí odsavače par bezmotorové, tak zvané bez ventilátoru. Ventilátor se pak osadí do potrubí nebo až na střechu a propojí se s odsavačem par potrubím. Do potrubí lze ještě uložit tlumič hluku. Tím je hluk z velké míry z kuchyně odstraněn. Pro snížení hluku odsavače par je možné řešení - digestoř s externí ventilační jednotkou, která odsavač par zbaví hluku a navíc získáte maximálně výkonný spotřebič. Tyto odsavače par mívají běžně výkon kolem 1000 m³/hodinu. Externí jednotku můžeme instalovat na zeď (motor v nerezové krabici se umístí nad vývod vzduchotechniky na zdi, s odsavačem par v místnosti je spojen elektrickým vedením) či na střechu domu (tam pak je nutné mít další komín s vestavěným motorem, který má vyústění nasměrováno s ohledem na případný déšť nebo sníh dolů). Instalace externí jednotky může být třeba na půdě domu a podobně. Externí instalační jednotka je také zajímavá tím, že může sloužit i pro ventilaci dalších problémových prostor například koupelen, WC. U externí jednotky je také řešen únik tepla, například odebrané teplo lze ventilací vrátit zpět do místnosti.

Vzduchový výkon lze přepínat skokově v několika stupních, zpravidla bývá 2° – 5° výkonu (více ztrácí praktický smysl). Každému stupni výkonu odpovídají určité otáčky motoru. Snížením otáček se dosáhne i snížení výkonu. Obecně platí, čím větší vývin páry (intenzivnější vaření), tím je nutný větší vzduchový výkon. Pro výkon ventilátoru v odsavači par platí stejné zákonitosti jako pro ostatní ventilátory, tj. každý ventilátor má svoji charakteristiku, která udává závislost vzduchového výkonu na tlaku. [3]

6.3 Rozdělení odsavačů par podle tvaru:

- vestavné
- pod skřínkou

- komínové - prodejci uvádějí, že jsou v současné době nejžádanější. V malých kuchyních je však lze využít jen někdy. Vyniknou totiž nejlépe tam, kde jim dopřejeme dostatečně velký prostor a to znamená zredukovat počet horních kuchyňských skříněk
- ostrůvkové – jejich nevýhoda je značná hmotnost, která se pohybuje kolem 30 kg až 50 kg
- teleskopické či štěrbinové se spodním odtahem – tyto odsavače par se užívají výjimečně v profesionálních kuchyních. Umisťují se těsně vedle varné desky a vtahují vzduch nasycený parami a pachy dolů. Teprve potom jej odvádějí pomocí potrubí pryč. Z toho vyplývá, že štěrbinové odsavače par jsou velice náročné na montáž o odvod vzduchu, využívají se u nových staveb, kde s nimi projektant předem počítá. Dále jsou nevhodné pro plynové varné desky, protože by mohlo dojít až ke zhasínání plamene (u velkých hořáků tato uvedená skutečnost nehrozí, zde se plamen maximálně ohýbá)

U odsavačů par můžeme vypočítat množství vzduchu odsátého z místnosti, podle vzorce:

$$Q = v \cdot t \cdot S$$

Q množství vzduchu [m^3]

v rychlost proudění vzduchu [m/s]

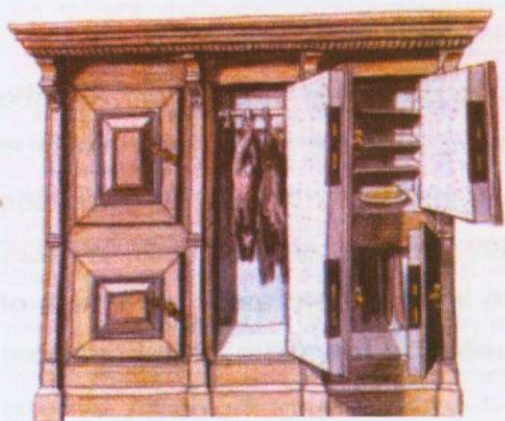
t čas [s]

S průřez odsávací roury [m^2]

7. LEDNIČKA

7.1 Historie ledničky

Po tisíciletí nebyla jiná možnost než uchovávat čerstvé potraviny v ledových jámách, sklepích. Potřeba chladného sklípku v městských bytech byla již koncem



obr. 7.1 První chladicí skříň

18. století vyřešena skříní – lednicí, která měla plechové obložení mezistěn, do kterých se vkládal říční led, uschovávaný přes rok v ledárnách. Jakmile se zvládla výroba velkých chladicích soustrojí (parní stroj – čpavkový kompresor), mohl být říční led nahrazen hygienickým ledem z pitné vody. Vynález této lednice se připisuje skotskému lékaři W. Cullenovi. Roku 1801 si dal podobnou lednici patentovat ve Francii Focard-Chateau.

Byly to čtyři do sebe zapadající skříňky, do mezer mezi nimi se vkládal led (obr. 7.1). Led se rozvážel obdobně jako palivo až ke spotřebitelům. [5] Princip ochlazení objevil a jeho aplikaci v praxi provedl australský tiskař James Harrison. Povšiml si, že při čištění kovových písmen éterem se tato kapalina o nízkém bodu varu odpařuje a ochlazuje kov písmen. Aplikoval svůj poznatek v roce 1851, když ve městě Bendigu (stát Viktorie), zachváceném zlatou horečkou, sestrojil chladicí okruh a s éterem jako chladicí náplní ochladil budovu místního pivovaru. Pravým „otcem umělého chlazení“ se stal Francouz Ch. Tellier. Roku 1869 zařídil na anglickém parníku, který vozil maso z Argentiny, čpavkový chladicí stroj. Tři týdny fungovalo zařízení bezvadně, pak se stroj vinou nedbalé obsluhy porouchal, maso se zkazilo a celý náklad se musel vyhodit. Neúspěch ovšem Ch. Telliera neodradil, a tak krátce nato postavil velké chladírny poblíž Paříže. Znovu realizoval myšlenku na lodích, tentokrát úspěšně, a proto mu byl právem v Paříži roku 1908 udělen čestný titul. Chladicí zařízení té doby se pro domácnost příliš nehodilo. Například „zimostroj“ amerického lékaře J. Gorrieho s obrovskými koly a válci z roku 1850 byl veliký jako kůlna a stál na masivním podstavci z cihel. První domácí lednici sestrojil v roce 1879 německý inženýr Karl von Linde, když modifikoval průmyslové chladicí zařízení, které sestrojil o šest let dříve. Jako náplň použil čpavek poháněný malou parní pumpou. Elektrickou lednici poprvé uvedli na trh švédští inženýři Balzer

von Platen a Carl Munters v roce 1923. Pro pohon kondenzátoru použili elektromotor a svůj model nazvali Elektrolux. [4]

7.2 Princip ledničky

Chladicí zařízení je založeno na dvou principech: prvním je vlastnost kapalin při odpařování. K tomu, aby se kapalina začala odpařovat, musí získat energii. Tuto energii si odebírá ve formě tepla ze svého okolí (absorbční chlazení). Druhým principem je poznatek, že snížením tlaku klesá i bod varu kapaliny (kompresorové chlazení (obr. 7.2; 7.3). Jakákoli kapalina, jejíž bod varu je dostatečně nízký, se může použít jako chladivo, to znamená, že se může naplnit do uzavřeného okruhu, ve kterém při různých tlacích prochází trubicí o různém průměru. Nejrozšířenějším chladivem jsou uměle připravené látky zvané chlorfluoruhlovodíky - freony [4]. Základním principem chladicího stroje je cyklické využívání fázových změn při kondenzaci a varu kapaliny. Chladicí okruh obsahuje čtyři základní části: výměníky, výparník a kondenzátor, kompresor a expanzní ventil. Tekuté chladivo při varu odebírá teplo z okolí, což způsobuje vlastní chladicí efekt. Výměník, ve kterém nastává tento jev, se nazývá výparník, ten zajišťuje vlastní chlazení. Aby chladivo odebíralo teplo, musí být jeho teplota nižší, než je teplota okolí, z něhož teplo odebírá. Proto se volí výparná teplota pro zařízení, které přímo ochlazuje vzduch v místnosti kolem 10 °C. Při výstupu z výparníku je chladivo již v plynném stavu. Aby bylo možné přijatou energii odvést z tepelného okruhu nejčastěji do volné atmosféry, je nutno tuto energii přenést na vyšší teplotní úroveň, aby byla splněna podmínka, že teplota okolí je nižší než teplota ve výměníku. Zvýšení teploty par chladiva se dosáhne jejich stlačením pomocí kompresoru. Stlačené páry dále postupují do kondenzátoru, jehož úkolem je odebrání energie chladivu, nastává kondenzace. Teplo, které je třeba odvést z kondenzátoru, je dáno součtem tepla odpovídajícího chladicímu výkonu a tepla ekvivalentního práci, která je dodávána do kompresoru. Tekuté chladivo proudí z kondenzátoru, který má vyšší tlak, do výparníku s tlakem nízkým. Tlak tekutého chladiva musí být řízen a regulován, zajišťuje to expanzní ventil. Tento proces představuje škrcení. Var chladiva nastává při nízké teplotě odpovídající tlaku ve výparníku. Na toto ochlazení kapalného chladiva se spotřebuje část chladicího výkonu, která by se jinak využila na chlazení. Kompresorový tepelný oběh lze zapojit dvěma způsoby: buď využíváme teplo, které vzniká v kondenzátoru - pak se jedná o tepelné čerpadlo, nebo využíváme chlad, který vzniká ve výparníku - pak jde o strojní

chlazení využívané v klimatizaci. Na výparníku v důsledku podchlazení vzduchu pod rosný bod kondenzuje vodní pára a vznikající kondenzát je nutno odvádět, nejčastěji do kanalizace. Srdcem chladicího okruhu je kompresor.

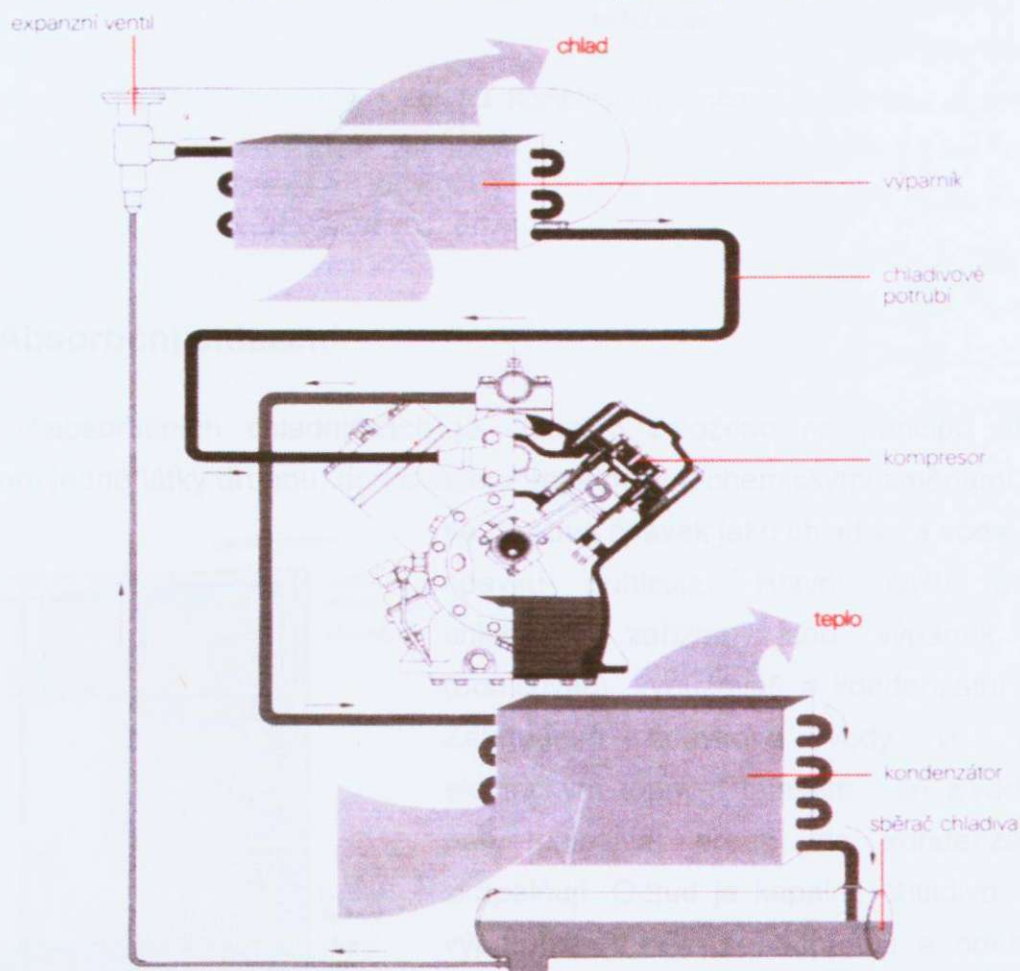
7.3 Vlastnosti chladiva

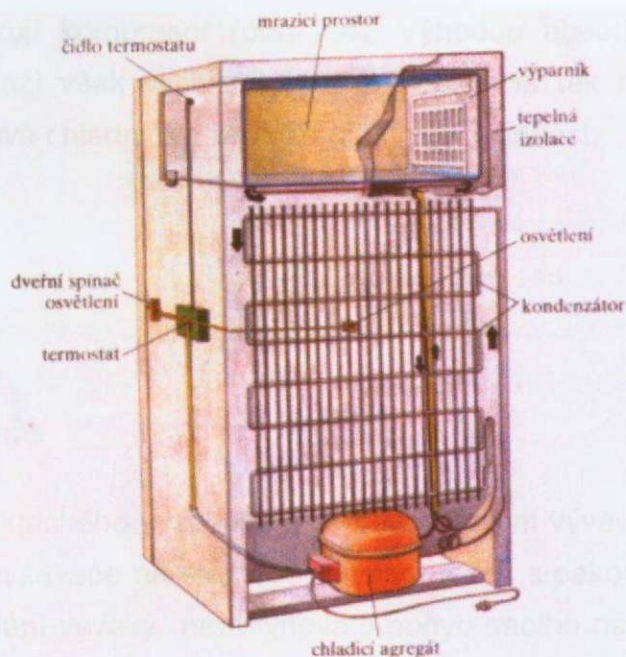
Chladivo je látka proudící v chladicím okruhu. Vlastnosti chladiva mají významný vliv na ekonomičnost provozu chladicího zařízení a ovlivňují konstrukci chladicího zařízení. Z toho plyne, že chladiva nejsou obecně zaměnitelná, pro každé chladicí zařízení je vhodná pouze taková náplň, pro kterou je konstrukčně navrženo. Základním parametrem chladiva jsou jeho termodynamické vlastnosti, tj. velikost skupenského tepla vypařování (výparné teplo), které má být co největší, aby se zmenšil dopravovaný objem a tlaky, při kterých nastává proces vypařování a kondenzace. Pracovní tlaky nemají být příliš vysoké, ale větší než atmosférický tlak, aby nedocházelo k přísávání vzduchu do chladicího okruhu. Významným požadavkem na chladiva je nehořlavost a nejedovatost. Tyto podmínky se stále zpřísňují zejména s ohledem na poškozování ozónové vrstvy. Vedle odbourávání ozonu ve stratosféře, které způsobují chladiva obsahující chlór, se ukázalo, že jejich náhrady halogenovými uhlovodíky bez chloru velmi významně zvyšují atmosférický skleníkový efekt. Do budoucna se proto počítá s chladivy bez halogenů. Dalšími požadavky je nekorozivní působení na konstrukční materiály a neovlivňování mazacích olejů (jsou nutné pro kompresor). To jsou důvody, proč je vývoji nových chladiv věnována značná pozornost a proč jsou na trhu uváděna chladiva s vyšší chladivostí a menším negativním dopadem na ozónovou vrstvu země. K nejstarším chladivům patří čpavek, který se však v komfortní klimatizaci vzhledem k jeho hořlavosti, jedovatosti a zápachu nepoužívá. Běžné jsou halogenové uhlovodíky, dnes nejběžnějšími chladivy jsou kombinace atomu uhlíku, vodíku a fluoru. V současné době končí výroba chladicích zařízení s chladivem, které obsahuje chlor. [6]

7.4 Chladicí faktor

Pro zhodnocení funkce chladicího zařízení se používá řada ukazatelů, podle kterých se hodnotí účinnost chladicího zařízení. Nejjednodušším parametrem je tzv. efektivní chladicí faktor ε . Je definován poměrem chladicího výkonu Q a elektrického příkonu zařízení P . Běžný chladicí faktor u malých chladicích (klimatizačních) zařízení se pohybuje od 3 do 5. To znamená, že na 1 kWh chladicího výkonu je potřeba elektrické energie průměrně 0,4 kWh.

obr. 7.2 Schéma chladicího kompresorového okruhu

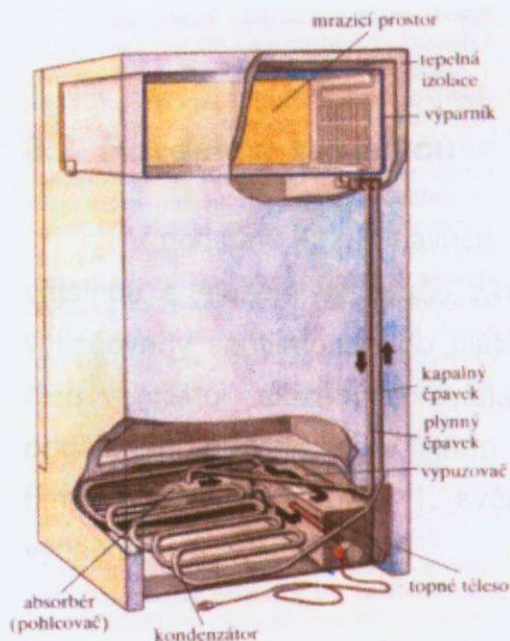




obr. 7.3 Kompresorové chlazení

7.5 Absorbční chlazení

V absorbčních chladničkách je chlazení založeno na principu absorpce – pohlcení jedné látky druhou, doprovázené tepelnými a chemickými změnami. Nejčastěji



obr. 7.4 Absorpční chlazení

se používá čpavek jako chladivo a voda, která páry čpavku pohlcuje. Hlavní částí absorbčního chladicího zařízení jsou výparník, absorpér (pohlčovač), vypuzovač a kondenzátor (obr. 7.4). Zahříváním čpavkové vody ve vypuzovači elektrickým topným tělesem, se z vody vypuzují páry chladiva, proudí do kondenzátoru, kde zkapalňují. Odtud je kapalně chladivo vedeno do výparníku. V něm se odpařuje a odebírá teplo svému okolí. Z výparníku jsou páry čpavku odsávány do absorpéru, kde je chladná voda zase pohlcuje (absorbuje). Čpavková voda opět proudí do vypuzovače a celý oběh se opakuje až do dosažení požadované teploty. Výparník a absorpér

zde tak vlastně nahrazují kompresor (obr. 7.4). Výhodou absorpčního chlazení je bezhlučný chod, nedokáže však vychladit vnitřní prostor na tak nízkou teplotu jako stejně velké kompresorové chladničky, protože mají nižší účinnost.

8. VYSAVAČ

8.1 Historie vysavače

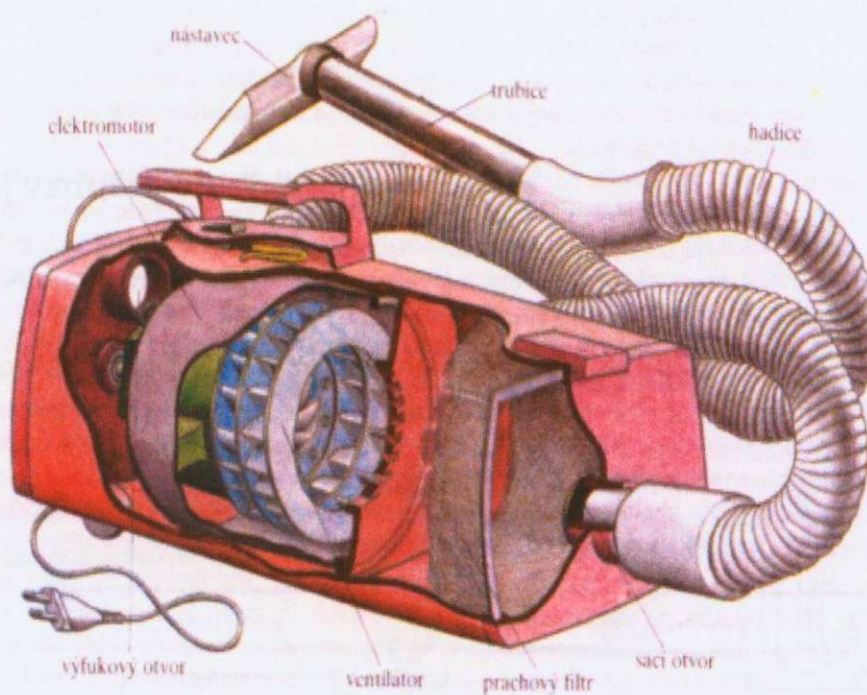
Předchůdcem elektrického vysavače byla pístová ruční vývěva. Z ní se vyvinuly větší, tudíž výkonnější vysavače na stejném principu, a to i s pákovým mechanismem pohybu pístu, aby ovládání vývěvy neovlivňovalo pohyb sacího nástavce po podlaze. Zařízení, jak nám ukazují četné inzeráty z té doby, vyžadovala nezřídka obsluhu dvou lidí. Aby se dosáhlo požadovaného sacího efektu, stavěly se také sací skříně s velkými měchy – ty vyžadovaly k obsluze vždy dvě osoby. Elektrický vysavač začínal jako těžkopádné soustrojí složené z vývěvy poháněné od elektromotoru řemenem. Nápodobou k použitelnému vysavači se bezpochyby stal malý stolní elektrický ventilátorek. Teprve použití ventilátorového kolečka, které bylo přímo nasazeno na hřídelce sériového motorku s velmi vysokými otáčkami, představuje dodnes používané řešení. Obdobně jako u Papinova hrnce, bylo vytvořeno mnoho provedení, avšak základní princip zůstal beze změny. [5]

8.2 Rozdělení vysavačů

V podstatě lze vysavače rozdělit do dvou skupin. U **výtlačných** vysavačů, většinou s tělesem vysavače z hliníkových slitin a litým ventilátorem, jsou nečistoty vytlačovány ventilátorem do plátěného pytle. Druhou skupinu tvoří **sací** vysavače, u nich ventilátor, složený zpravidla z plechových dílů, nasává nečistoty do zásobníku odděleného od ventilátoru filtrem. I když hygieničtější sací provedení připravila švédská firma Elektrolux již před 1. světovou válkou, trh až do 30. let ovládaly vysavače výtlačné.

8.3 Princip vysavače

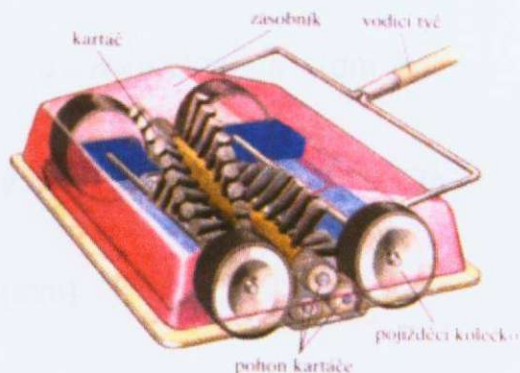
Elektrický proud pohání elektromotor, který točí rotorem turbíny. Turbína je vlastně přizpůsobený ventilátor, fungující jako čerpadlo vzduchu. Točící se ventilátor vysává z vysavače vzduch a žene jej výfukovým otvorem ven. Ve vysavači tak vzniká podtlak. Okolní vzduch se snaží tento podtlak vyrovnat, a proto se hrne nástavcem, trubicí a hadicí připojenou na sací otvor do vysavače a strhává s sebou prach například z koberců, čalouněného nábytku a podobně. Než se nasávaný vzduch dostane do ventilátoru, prochází prachovým filtrem s drobnými, mikroskopickými otvory, ve kterém se nasávaný prach zachytí. Čistý vzduch zbavený nečistot, je vyfukován zpět do místnosti. Při údržbě vysavače je třeba pravidelně filtr po naplnění vždy vyčistit (obr. 8.1).



obr. 8.1 Průřez vysavačem

8.4 Mechanický vysavač

Další pomocník v domácnosti, který se také těší u hospodyněk oblibě je mechanický vysavač. Tento vysavač se pohybuje na malých kolečkách. Otáčení koleček se třením přenáší na válce vysavače, na kterém je spirálově navinut kartáč. Čím rychleji s vysavačem jezdíme, tím rychleji se otáčí kolečka a s nimi i kartáč. Otáčející se kartáč sbírá nečistoty a odstředivou silou je „vhazuje“ do zásobníku, ve kterém je upevněn. Z tohoto důvodu nevíří prach (obr. 8.2).

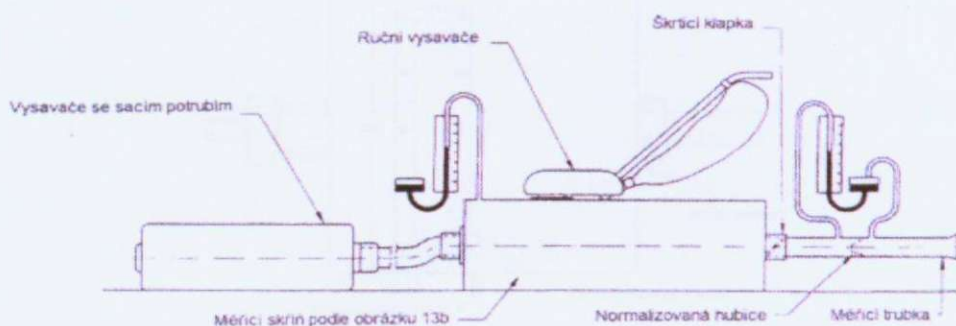


obr. 8.2 Průřez mechanickým

8.5 Měření vzdušných charakteristik

- Alternativa A [2]

Uspořádání zkoušky a detaily měřicí skříně (obr. 8.3).



obr. 8.3 Alternativa A zařízení pro měření vzdušných charakteristik

Tok vzduchu je omezen škrťicí klapkou a měřicí trubkou s vhodnou trubicí nebo clonou. Přesnost měření musí být $\pm 2 \%$.

- Alternativa B [2]

Měřicí skříň (obr. 8.4) s rozměry 500 mm x 500 mm x 500 mm s prostředky pro upevnění clon a nastavení toku vzduchu má výstup pro připojení vakuometru, který musí být umístěn v blízkosti rohu do vzdálenosti 15 mm od přiléhajících stěn. V normalizovaných podmínkách se tok vzduchu q vypočítá:

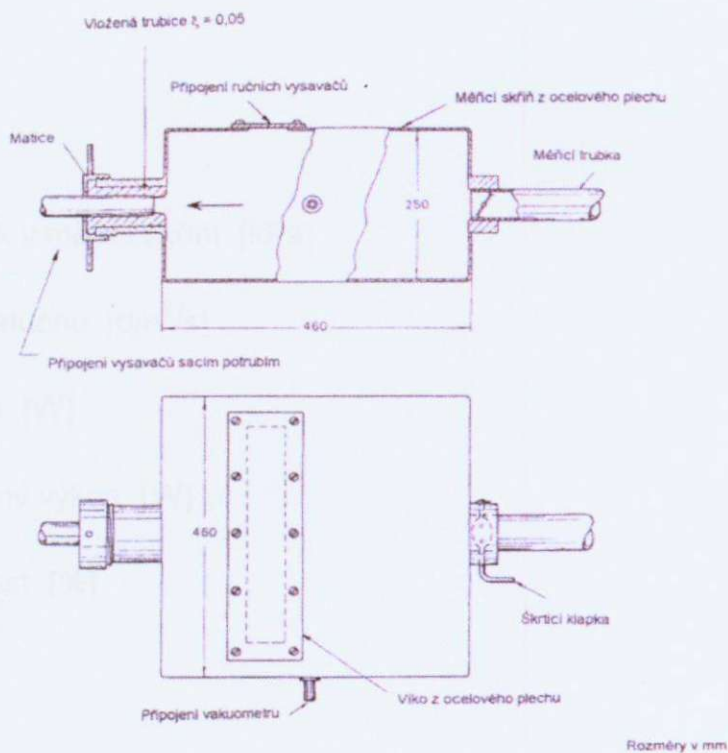
$$q = \alpha \times 0,032 d^2 \sqrt{h} \quad (\text{dm}^3/\text{s})$$

α součinitel clony, $\alpha = 0,595 + 0,0776 \frac{s}{d} - 0,0017h$

d průměr clony [mm]

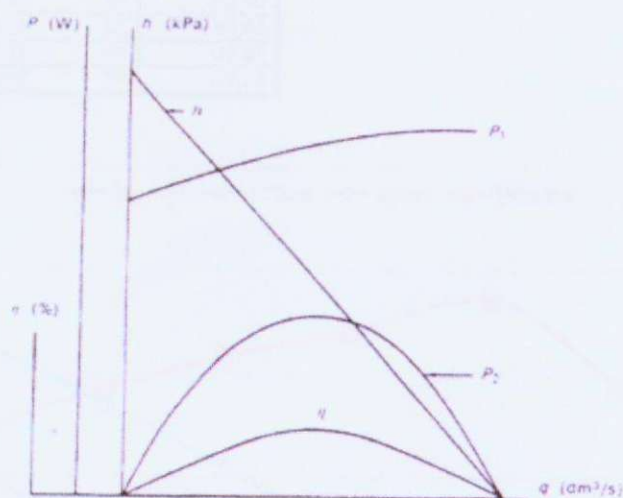
h podtlak [kPa]

s tloušťka clony [mm]



obr. 8.4 Alternativa B zařízení pro měření vzdušných charakteristik

Výsledkem měření jsou křivky vzdušných charakteristik (obr. 8.5)



obr. 8.5 Křivky vzdušných charakteristik

h podtlak v měřicí skříni [kPa]

q tok vzduchu [dm^3/s]

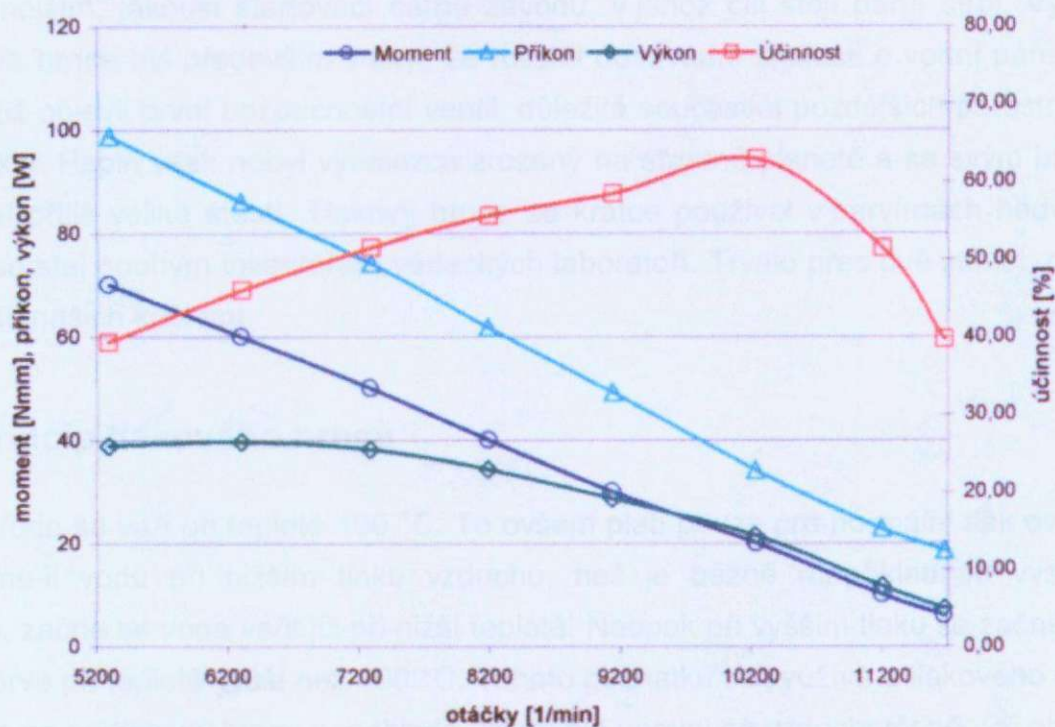
P_1 příkon [W]

P_2 užitečný výkon [W]

η účinnost [%]

8.6 Měření momentových charakteristik agregátu

M [Nmm]	n [1/min]	P ₁ [W]	P ₂ [W]	účinnost [%]
6	11676	18,5	7	39,66
10	11200	22,8	12	51,44
20	10236	34,1	21	62,87
30	9138	49,1	29	58,47
40	8190	61,7	34	55,60
50	7284	74,1	38	51,47
60	6300	86,1	40	45,97
70	5291	98,8	39	39,26



obr. 8.6 Měření momentových charakteristik agregátu [2]

M moment motoru (Nm^2)

n otáčky (1/min)

P_1 příkon (W)

P_2 sací výkon (W)

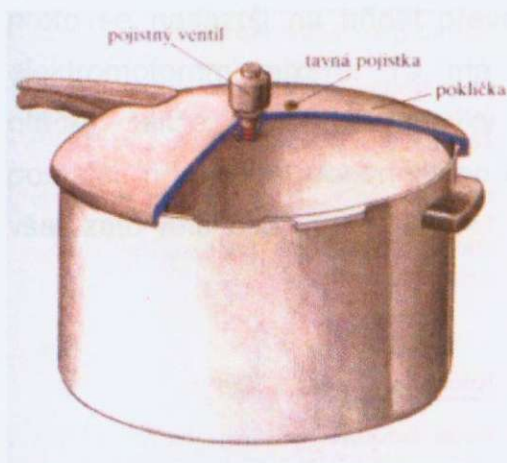
9. TLAKOVÝ HRNEC

9.1 Historie tlakového hrnce

Jestliže základním úkolem lednice je snižovat teplotu, úkolem tlakového hrnce je pravý opak. Jeho autorem je D. Papin a patří k těm vynálezům, které se nezměnily. Tlakový hrnec není jediný Papinův vynález, je jenom výchozím bodem k objevům významnějším, jakousi startovací čarou závodu, v jehož cíli stojí parní stroj. Význam Papinova hrnce byl především v tom, že rozšířil dosavadní znalosti o vodní páře, a že se zde již objevil první bezpečnostní ventil, důležitá součástka pozdějších parostrojních konstrukcí. Papin však nebyl vynálezce zrozený na šťastné planetě a se svým hrncem neudělal příliš velké štěstí. Tlakový hrnec se krátce používal v barvárnách hedvábí a potom se stal pouhým inventářem vědeckých laboratoří. Trvalo přes dvě stě let, než se dostal do našich kuchyní.

9.2 Princip tlakového hrnce

Voda se vaří při teplotě $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. To ovšem platí pouze pro normální tlak ovzduší. Ohříváme-li vodu při nižším tlaku vzduchu, než je běžné (například ve vysokých horách), začne se voda vařit již při nižší teplotě. Naopak při vyšším tlaku se začne voda vařit teprve při teplotě vyšší než $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tohoto poznatku se využívá u tlakového hrnce. Poklička se na tlakový hrnec nepokládá volně, ale upevní se vzduchotěsně. Při ohřívání vody se tvoří pára, ta nemá kudy uniknout, hromadí se v hrnci a zvyšuje se v něm tlak.



obr. 9.1 Tlakový hrnec

Tak se voda ohřeje na teplotu vyšší než $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, což v hrnci s volně položenou pokličkou není možné. Potraviny jsou při vyšší teplotě mnohem lépe, ale i dříve uvařeny. Tlak v hrnci se ovšem nemůže zvyšovat neomezeně – došlo by k roztržení hrnce. Aby se tomuto jevu zabránilo, je na víku hrnce pojistný ventil (obr. 9.1). Překročí-li tlak v hrnci bezpečnou hodnotu, otevře ventil a pára začne z hrnce unikat. Když se tlak v hrnci sníží, ventil se opět uzavře. Je třeba dbát na to, aby se ventil neucpal (došlo by k roztržení

hrnce). Před přehřátím chrání hrnec tavná pojistka. Je to malý kotouček ze snadno tavitelného kovu, který těsní malý otvor ve víku. Při vysokém přehřátí se kotouček

roztaví a pára z hrnce může volně unikat. Sníží se tak tlak a tím i teplota v hrnci. Stejně je to v případě, že jídlo je již hotové a hrnec potřebujeme otevřít. Vždy musíme hrnec před otevřením schladit proudem studené vody (tím snížíme teplotu a tlak v hrnci) a teprve potom můžeme bezpečně hrnec otevřít.

10. MIXÉR

Mixér je zařízení, které usnadňuje a urychluje mnoho prací v kuchyni. Mixéry se vyrábějí v různých provedeních a s různým vybavením. Základní částí mixéru je elektromotor, umístěný v jeho podstavci. Z podstavce je vyveden hřídel elektromotoru ukončený zubovou spojkou, na který se nasazuje nádoba s nožovou růžicí. Chceme-li mixovat, nasadíme nádobu na podstavec tak, aby náboj nožové růžice zapadl do spojky hřídele elektromotoru. Potom nádobu mixéru pootočíme, až zapadne do příruby na podstavci a dotáhneme. Na nádobu nasadíme víko (náplň nebude stříkat po celé kuchyni) a můžeme mixér spustit. Ve víku nádoby je otvor, kterým se vyrovnává přetlak vzduchu vznikající při mixování uvnitř nádoby (obr. 10.1). Kromě uvedené základní nádoby s nožovou růžicí na mixování, můžeme na některé podstavce použít i jiné nástavce například mlýnek na kávu, hnětač a podobně. Ty ovšem pracují při jiných otáčkách (nižších) než mixér, proto se nasazují na hřídel převodovky, poháněné elektromotorem mixéru. Ta má převod na nízké otáčky, takže hřídel převodovky se točí mnohem pomaleji než hřídel pohánějícího elektromotoru, má však zato větší sílu.

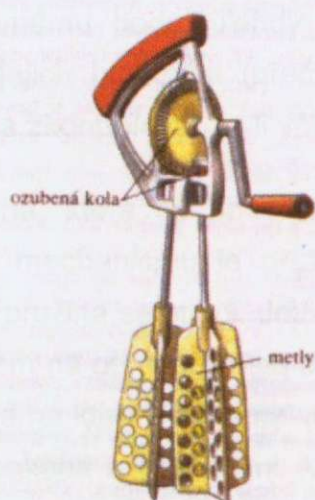


obr. 10.1 Průřez mixérem

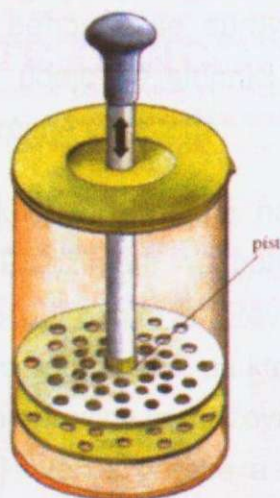
11. RUČNÍ ŠLEHAČ

Ruční šlehač je velice jednoduchý kuchyňský přístroj, který nám pomáhá při přípravě různých pokrmů. Dá se ale říci, že ruční přístroje v dnešní době plně nahrazují elektrické přístroje.

Některé kapaliny mají zvláštní schopnost vytvářet vzduchové bubliny s dlouhou životností, a tak zvětšovat svůj objem. Právě této vlastnosti využívá ruční šlehač. Metly šlehače vložíme do šlehané kapaliny a začneme točit klikou. Metly se rychle otáčejí proti sobě a vhánějí do kapaliny vzduch. Čím rychleji se metly točí, tím menší bublinky se tvoří a tím je výrobek jemnější. Metly se musejí otáčet mnohem rychleji, než bychom stačili točit klikou. To nám umožní převod. Klička otáčí velikým ozubeným kolem, do jehož zubů zapadají zuby mnohem menšího kolečka pohánějícího metly. Podle zákonů mechaniky se malé kolečko musí točit tolikrát rychleji než velké kolo, kolikrát je menší jeho obvod (obr. 11.1). Velmi podobný přístroj je i pístový ruční šlehač (obr. 11.2). Funkci otáčejících se metel přebírá děrovaný píst, kterým pohybujeme v nádobce se šlehanou kapalinou.



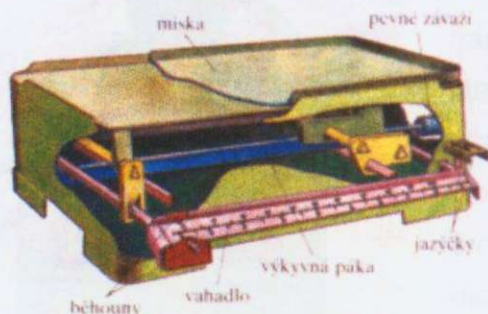
obr. 11.1 Ruční šlehač



obr. 11.2 Ruční pístový šlehač

12. KUCHYŇSKÉ VÁHY

Naše babičky používali váhy tak zvané pákové, pákové se jim říkalo proto, že používaly principu rovnoramenné páky. Na jednu misku (na jedné straně páky) nasypeme nebo položíme vážený předmět. Zatížená miska klesne, zatímco miska na druhé straně stoupne. Do prázdné misky dáváme postupně závaží tak dlouho, až se misky dostanou opět do roviny. Když sečteme hmotnost závaží, zjistíme hmotnost



obr. 12.1 Průřez kuchyňskými váhy

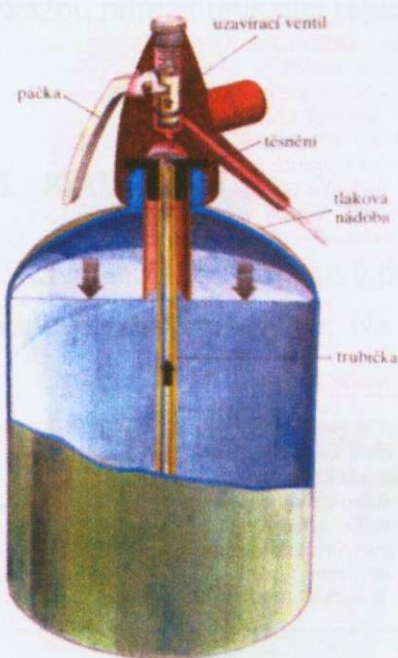
váženého předmětu. V pozdější době se používaly váhy, jejichž princip je založen na vyrovnaní tíhy váženého předmětu pomocí páky. Není u nich použita páka rovnoramenná, ale páka s rameny různě dlouhými. Tyto váhy mají pouze jednu misku, do které dáváme suroviny, které potřebujeme zvážit. Místo druhé misky je na váze tzv. vahadlo s běhounem (obr. 12.1). Na vahadle je stupnice. Stlačení misky se přenáší na

výkyvnou nerovnoramennou páku spojenou pevně s vahadlem. Přitom se delší rameno páky a s ním i vahadlo s jazýčkem zvedá vzhůru. Abychom určili, kolik suroviny váží, musíme posunovat běhouny (závaží) po vahadle tak, až se kývající jazýček vahadla ustálí proti pevnému bodu. Tehdy jsou běhouny se surovinou v rovnováze a tím můžeme určit jejich hmotnost (přečtením údaje na stupnici vahadla). Před každým vážením je třeba zkontrolovat, je-li váha správně vyvážena.

Další váha, která se používala v kuchyni, pracuje na jiném principu. Hlavní součástí jejího mechanismu je pružina. Položíme-li na pohyblivou plochu surovinu kterou vážíme, pružina se stlačí. Její přímočarý pohyb se převede pákou s ozubením a ozubeným čepem na otáčivý pohyb kotouče se stupnicí, na které si přečteme hmotnost suroviny. Plocha na kterou dáváme vážené suroviny je udržována ve vodorovné poloze vyvažovacími pákami a pružinami. Váha je velice přesné a citlivé zařízení, proto se nesmí přetěžovat. V současné době se převážně používají v kuchyni váhy digitální.

13. SIFONOVÁ LÁHEV

Je jednoduché zařízení na domácí výrobu sifonu, které využívá snadné rozpustnosti oxidu (kysličníku) uhličitýho ve vodě. Oxid uhličitý se ve vodě rozpouští tím



obr. 13.1 Sifonová láhev

rychleji a ve větším množství, čím je v nádobě, kde jej rozpouštíme, větší tlak. Sifonová láhev má dvě části – tlakovou nádobu (nádoba, která snese vyšší tlak) a uzavírací hlavu (obr. 13.1). Jestli-že vyrábíme sifon, napustíme do nádoby vodu (jenom takové množství které určuje výrobce) a na hrdlo našroubujeme uzavírací hlavu tak, aby dobře těsnila. Do držáku vložíme bombičku s oxidem uhličitým a pomalu šroubujeme na závit plnicího ventilu na uzavírací hlavě. Uprostřed plnicího ventilu je jehla, která prorazí uzávěr bombičky, a z ní začne ventilem prudce proudit stlačený oxid uhličitý do nádoby. V nádobě vzroste tlak a oxid uhličitý se ve vodě rychle rozpustí. V současné době se již nepoužívá nebo velmi zřídka.

14. TERMOSKA

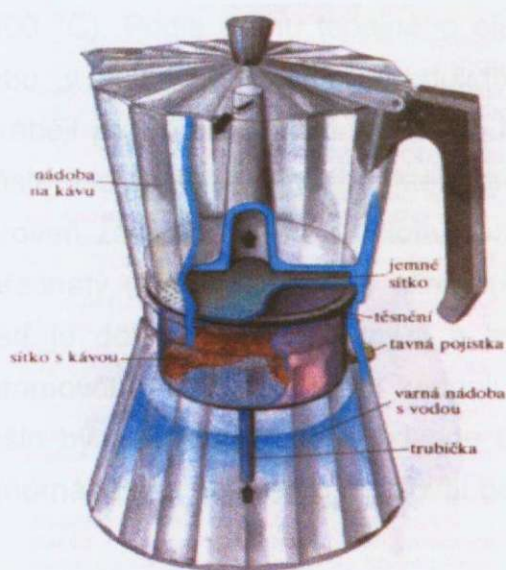
Má svým způsobem něco společného s chladničkou. Dokáže totiž uchovat svůj obsah chladný, ale naopak i horký po určitou dobu. Tím ovšem veškerá podobnost končí. Také historie je mnohem prostší. Za vynálezce je považován skotský fyzik a chemik James Dewar, který ji vyrobil pro své miminko. Měla dvojité stěny se zrcadlovým leskem, mezi nimiž bylo vakuum. Dawer objevil termosku roku 1902, jiná verze říká, že skutečným objevitelem byl Němec Weinhold, a to již roku 1881. Dawar ji prý jen vylepšil zrcadlovým leskem stěn. Těžko říci, která verze je pravdivá, jisté je však to, že název termoska zavedl jiný Němec, R.Burger roku 1904.

Termoska je nádoba, ve které si vložený obsah udrží po dosti dlouhou dobu svoji teplotu. Termoska jsou ve skutečnosti nádoby – jedna nádoba je vložena do druhé. V hrdle jsou obě nádoby pevně spojeny. Mezi nádobami je vzduchová mezera, ze které je vyčerpaný vzduch. Mezera tak tvoří izolační vrstvu, protože vzduchoprázdňem se teplo nešíří. Žádná termoska ovšem neudrží svůj obsah stejně teplý nebo naopak trvale

chladný. Je to proto, že úplné (absolutní) vzduchoprázdno nelze vytvořit, a navíc teplo uniká i přes uzávěr termosky. Čím je termoska starší, tím je její schopnost udržet teplotu nižší, protože do izolační mezery přece jenom nepatrně proniká vzduch. Aby se účinnost termosky zvýšila, dělají se její vnitřní stěny lesklé jako zrcadlo. Zrcadlové stěny dokážou odrazit unikající teplo a „vrátit“ ho zpět do nádoby.

15. KÁVOVAR

Kávovar (obr. 15.1) se v podstatě skládá ze dvou nádob. Do spodní nádoby (varné nádoby) nalijeme vodu. Na nádobu nasadíme sítko, na kterém je nasypaná mletá



obr. 15.1 Kávovar

káva. Ze sítka vybíhá úzká trubička, která musí být ponořena do vody ve spodní nádobě. Na spodní nádobu se sítkem našroubujeme horní nádobu. Ohříváme-li vodu ve spodní nádobě, vzniká pára. Ta tlačí na vodní hladinu a nutí horkou vodu stoupat trubičkou do sítka. Zde voda vyluhuje umletou kávu a stoupá přes jemné sítko do horní nádoby. Protože kávovar je vlastně vzduchotěsně uzavřená nádoba (podobně jako tlakový hrnec), vaří se v něm voda při teplotě vyšší než 100 °C. Káva se tak mnohem lépe vyluhuje a má lepší i chuť.

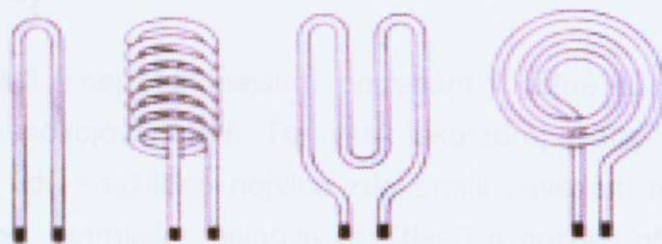
Kávovar s průtokovým ohříváčem

Studená voda protéká z nádrže do průtokového ohříváče. Zde se zahřívá, zvětší svůj objem a uzavře se kulový ventil, který uzavře přívod vody. Zahřátá voda se může pohybovat jen vzhůru do trubky, ze které skapává na filtr a filtrem do konvice. Topným vinutím průtokového ohříváče se ohřívá i deska, která udržuje teplo. Teplotu této desky omezuje bimetalový regulátor. Při poruše regulátoru vypne tepelná pojistka topení.

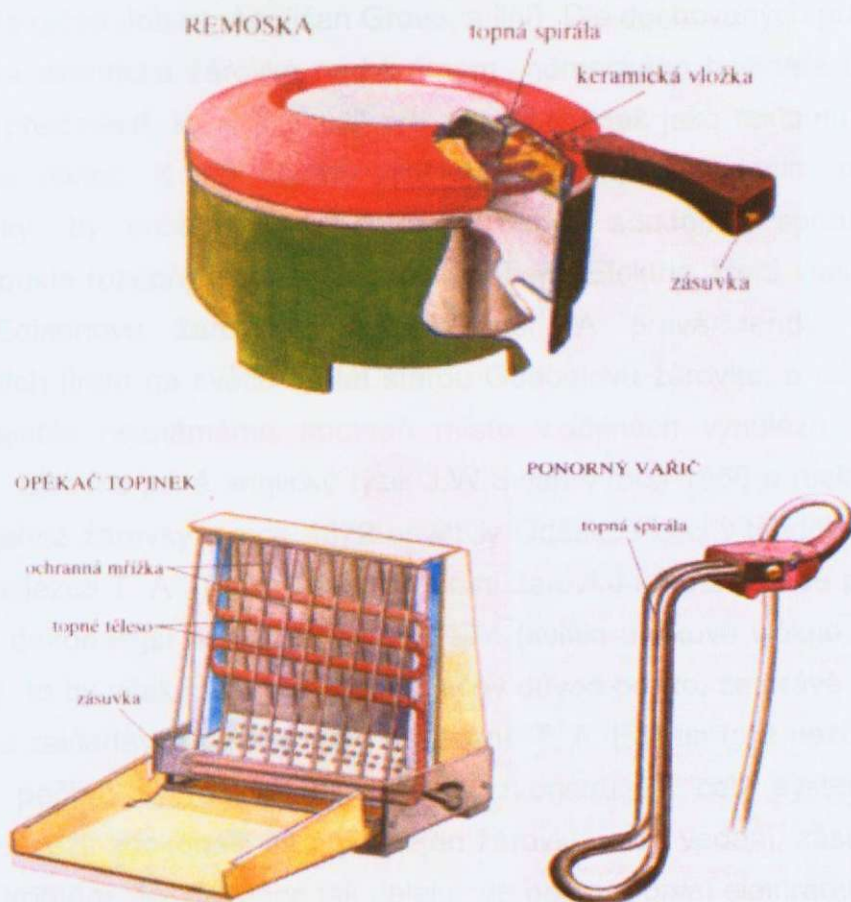
16. DALŠÍ TEPELNÉ ELEKTROSPOTŘEBIČE

Jsou to malé elektrické spotřebiče, které většinou nejsou na stálém místě. Nepotřebují samostatně jištěný elektrický obvod jako například elektrický sporák. Většinou jsou připojeny ke střídavému napětí do nejbližší zásuvky. Topným tělesem (odporem) těchto spotřebičů prochází elektrický proud a zahřívá spirály.

Topná tělesa jsou určena k ohřevu pevných látek, vzduchu nebo tekutin. Topný vodič má obvykle tvar otevřené spirály, například u ponorného vaříče, opékače topinek, rychlovarné konvice, sušiče vlasů, jako trubkové topné těleso (obr. 16.2). Topné dráty se vyrábějí ze slitin například NiCr 8020 (80 % niklu a 20 % chromu). Mají bod tavení $1400\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $1500\text{ }^{\circ}\text{C}$ a jsou proto vhodné pro vysoké provozní teploty ($1100\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $1300\text{ }^{\circ}\text{C}$). Podle druhu tepelného elektrospotřebiče je topný drát uložen bez pouzdra nebo v elektricky izolujícím pouzdře v plášťové trubce. Trubková topná tělesa se vyrábějí pro různá použití v různých tvarech (obr. 16.1). Dutina mezi topným drátem a pláštěm je naplněna hmotou, která přenáší teplo, ale není elektricky vodivá. Tato hmota zároveň zajišťuje pevnou polohu rozžhaveného drátu. Plnicí hmota je například oxid hořečnatý (MgO) nebo oxid hlinitý (Al_2O_3). Vnější trubka je většinou z mědi, protože měď je dobrým vodičem tepla a je možno ji dobře tvarovat. Ponorné vaříče jsou chromovány. Pokud bychom zapnuli ponorný vaříč, aniž bychom ho ponořili do vody, došlo by z důvodu malého odvodu tepla k přehřátí a tím ke zničení vaříče. Proto se ponorná tělesa nesmějí provozovat bez ponoření do kapaliny.



obr. 16.1 Různé tvary trubkových topných



obr. 16.2 Tepelné bezmotorové spotřebiče

17. OSVĚTLENÍ V KUCHYNI

17.1 Historie žárovky

Světlo a teplo patří k nejzákladnějším potřebám v každé kuchyni. V počátcích civilizace tuto potřebu uspokojoval oheň. Ten však jako zdroj světla brzy přestal lidem vyhovovat. Nejdříve se lidé snažili co nejvíce zdokonalit osvětlení plamenem (louče, pochodně, olejové lampy, petrolejky, plynové osvětlení) a později přešli na elektrické osvětlení.

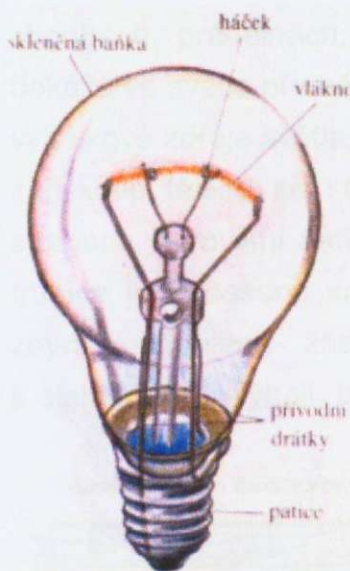
Na princip žárovky přišlo několik vynálezců. Roku 1802 anglický fyzik H. Davy upozoroval, že drát, kterým prochází elektrický proud, se rozzhává a vyzařuje světlo. Takřka zároveň objevil i princip obloukovky, ale dále se již tímto problémem nezajímal. Přesto se zhruba po roce 1820 začínají objevovat první nedokonalé žárovky (Francouz

De La Rue, Belgičan Jobart, Angličan Grove, a jiní). Dle dochovaných pramenů se roku 1854 rozsvítila elektrická žárovka nad krámem německého hodináře H. Goebela na newyorském předměstí, který ji použil pro svůj obchůdek jako reklamu. Tato žárovka měla uhlíkové vlákno. K praktickému využívání žárovky však došlo později. Jméno tvůrce žárovky by určitě bylo zapomenuto, nebýt soudního sporu. V 90. letech 19. století vypukla rozepře mezi společnostmi General Electric, která vlastnila patentová práva na Edisonovu žárovku, a konkurencí. A právě tehdy vytáhla jedna z konkurenčních firem na světlo 40 let starou Goebelovu žárovku, a tak vyhrála nejen spor, ale zajistila neznámému hodináři místo v dějinách vynálezů. Po Goebelovi zkonstruoval žárovku ještě anglický fyzik J.W.Swan v roce 1860 a ruský vynálezce A. N. Lodygin, jehož žárovky v roce 1872 osvětlily Oděskou ulici v tehdejším Petrohradě. Americký vynálezce T. A. Edison sestrojil první žárovku roku 1879. Je pravda, že jeho žárovka byla dokonalejší než všechny předešlé (svítilo uhlíkové vlákno ve vakuu - až stovky hodin), to by však ještě nebyl dostatečný důvod pro to, že právě T. A. Edison je považován za zakladatele elektrického osvětlení. T. A. Edison totiž nezůstal u žárovky. Podrobně a pečlivě vypracoval a prakticky zkonstruoval celý systém elektrického osvětlení. Vynalezl, zdokonalil a použil nejen žárovku, ale i vedení, zásuvky, vypínače, pojistky, elektroměry. Šel dokonce tak daleko, že postavil první elektrárnu jako zdroj pro své žárovky. A právě tím otevřel světu cestu do miliónů domácností. V tom je jeho hlavní zásluha. Prvních 150 Edisonových žárovek osvětlilo od roku 1880 zábavní park Columbia. Již o rok později otevřel Edison první dvě veřejné elektrárny. Malou vodní v Appletonu a větší parní v Perlové ulici v New Yorku. Tam pracovala dvě Edisonova „obří“ dynamo, každé o hmotnosti přes 27 tun. Roku 1881 sestrojil T. A. Edison elektroměr, aby mohl určit množství proudu spotřebovaného jednotlivými odběrateli. První elektroměry využívaly elektrolýzu – prošlý proud byl úměrný rozdílu hmotností dvou desek z čistého zinku. Z kladné desky zinek přecházel na desku zápornou. Každý měsíc vyměnila elektrárna elektroměr za nový se stejně těžkými deskami a ze starého po zvážení vypočítali spotřebu proudu.

17.2 Princip a složení žárovky

Technici o žárovce hovoří jako o tzv. žárovém zdroji světla. To proto, že v žárovce svítí vlastně její vlákno rozžhavené do vysokého žáru. V tom také spočívá hlavní nedostatek žárovky – velmi malá světelná účinnost. Převážná většina

spotřebované elektrické energie se totiž přemění v teplo a jen nepatrný zbytek ve světlo. Žárovka je vlastně skleněná baňka (obr. 17.1), ve které je uloženo kovové

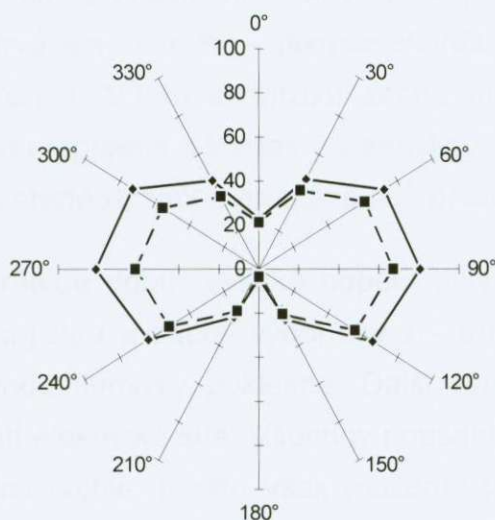


obr. 17.1 Žárovka

vlákno. Vlákna žárovek se vyrábějí z wolframu, což je kov, který klade procházejícímu elektrickému proudu veliký odpor. Rozžhaví se tak na velmi vysokou teplotu, až svítí. Aby rozžhavené vlákno neshořelo, je z baňky vyčerpán vzduch nebo jsou baňky některých dražších a větších žárovek plněny vzácnými plyny, které brání hoření a prodlužují tak životnost vlákna a tím i celé žárovky. Vlákno žárovky je vinuto do jednoduché nebo dvojité spirály a zavěšeno na háčky v baňce. Konce vlákna jsou připojeny k přívodním drátům, které spojují vlákno s paticí žárovky. Patice je ke skleněné baňce přitmelena. Slouží k připojení žárovky k objímce svítidla a také je jím přiváděn proud k vláknu. Jeden kontakt

tvorí kovový závit patice, druhý kontakt je umístěn ve špičce patice a je izolován od její kovové části.

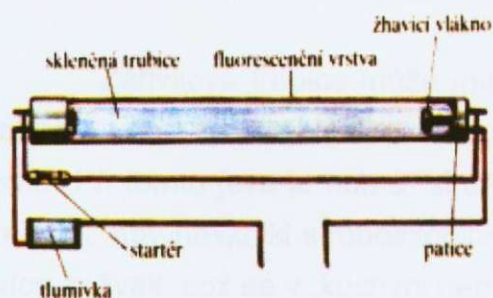
Vyzařovací diagram pro žárovku 100W



obr. 17.2 Vyzařovací diagram

17.3 Zářivka

Zářivka nahradila žárovku hlavně v neobytných prostorách – koupelnách, chodbách, prádelnách, ale i kuchyních a podobně. Oproti žárovce je úspornější – dokáže ve světlo přeměnit 2,5 krát více spotřebované energie. Zářivku řadíme mezi tzv. výbojkové zdroje světla – světlo vzniká elektrickým výbojem ve zředěném plynu. Tvoří ji zářivkové těleso se startérem, tlumivkou a skleněnou trubicí, uzavřenou na obou stranách kovovými paticemi a naplněnými parami rtuti nebo sodíku. Na vnitřní stěně trubice je nanесena vrstva fluorescenční (světélkující) látky. K oběma paticím jsou zevnitř připojena žhavicí vlákna z wolframu (obr. 17.3). Mezi nimi dochází k elektrickému výboji, který ve zředěném plynu vydává neviditelné ultrafialové záření.

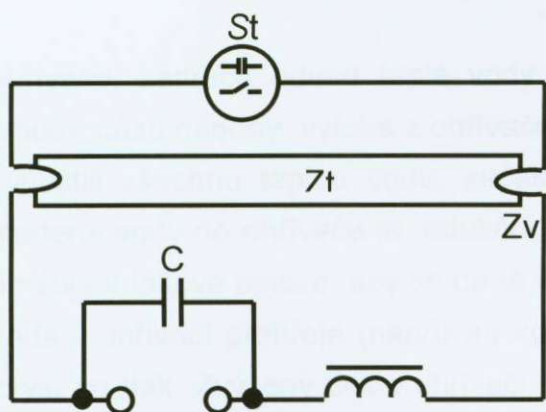


obr. 17.3 Zářivka

Ultrafialové záření dopadá na fluorescenční vrstvu a mění se na viditelné světlo. Barva světla závisí na složení fluorescenční vrstvy (to se využívá například u barvených neónů). Vyvolat v trubici výboj není tak jednoduché. Aby mohlo k výboji dojít, musí se nejdříve vlákna rozžhavit. K tomu slouží obvod se startérem.

Trubice je do zářivkového tělesa vsazena tak, že se její patice dotýkají kontaktů v tělese. Ty jsou spojeny dvěma kontakty ve startéru. Zapneme-li spínač zářivky, začne do startéru přicházet proud ze sítě. V doutnavce startéru vznikne elektrický výboj, který na okamžik spojí kontakty startéru. Tak se spojí elektrický obvod mezi startérem a žhavicími vlákny. Vlákna prochází proud a ta se rozžhají. Výboj ve startéru trvá jen okamžik – jakmile skončí, kontakty ve startéru se rozpojí a celý obvod se přeruší. V tom okamžiku začne fungovat obvod tlumivky. Tlumivka je, stejně jako startér, spojena s kontakty v zářivkovém tělese a s elektrickou sítí. Jakmile se rozpojí obvod startéru, začne proud ze sítě přicházet do tlumivky.

Tlumivka vyvolá na krátkou dobu vysoké napětí, díky kterému přeskočí mezi rozžhavenými vlákny v trubici jiskra a zapálí výboj plynu – trubice svítí. Po zažehnutí výboje vysoké napětí v obvodu tlumivky poklesne. Další výboje v trubici vznikají již působením normálního napětí elektrické sítě. Všechny popsané fáze rozsvícení zářivky probíhají ve skutečnosti velmi rychle, přesto však můžeme pozorovat jisté zpoždění mezi stisknutím spínače zářivky a jejím rozsvícením.



obr. 17.4 Zapojení zářivky

- St zářivkový startér
- Zt zářivková trubice
- Žv žhavicí spirálka v
zářivkové trubici
- C kondenzátor

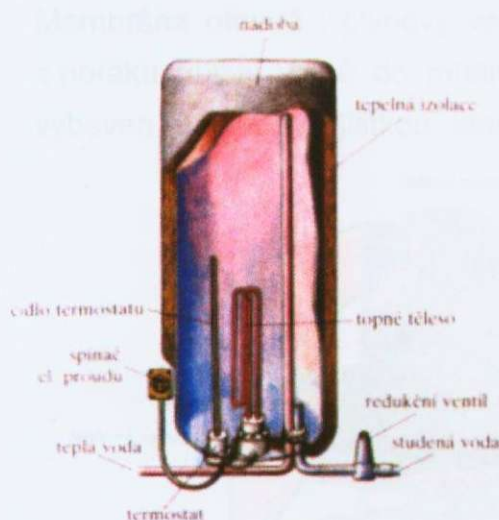
Zářivková trubice může mít také negativní efekt. Působením střídavého proudu zářivka velmi rychle bliká, lidské „nedokonalé“ oko toto blikání zaznamená jako trvalý svit. Při tomto jevu je nutné si dát velmi dobrý pozor při práci s točivými stroji např. u mixeru, aby nevznikl stroboskopický efekt. Tomuto efektu se dá zabránit rozfázováním více zářivek, což se v „kuchyni nepoužívá“ nebo žárovkovým přisvícením.

18. OHŘÍVAČE VODY

18.1 Zásobníkový ohřivač (boiler)

Na rozvod teplé vody z kotelny nebo teplárny nejsou napojeny všechny domácnosti. Teplá voda je třeba nejen v kuchyni. Jejím zdrojem může být zásobníkový ohřivač vody. Zásobníkové ohřivače mohou být **plynové** nebo **elektrické** (dříve se používali ohřivače, pod kterými se topilo uhlím). Dnes se převážně používají elektrické ohřivače (obr. 18.1). Zásobníkový ohřivač je válcová nádoba (o objemu 50 litrů až 200 litrů) s dvojitém pláštěm vyplněným tepelnou izolací, aby si ohřátá voda udržela dlouho teplotu. Vodu ohřívá elektrické topné těleso uvnitř nádoby. Ohřivače jsou vybaveny termostatem, který zapínáním a vypínáním topného tělesa udržuje teplotu vody v ohřivači na nastavené hodnotě. Nádoba zásobníkového ohřivače je stále plná. Vypouštíme-li z ohřivače teplou vodu, současně do něj přitéká stejné množství studené vody z vodovodního potrubí. Teplá voda je lehčí než studená, a proto se drží stále v horní části nádoby. Protože přívod studené vody ústí do spodní části nádoby

ohříváče, zatímco odvod teplé vody ke kohoutkům v kuchyni nebo koupelně vede z horní části nádoby, vytéká z ohříváče stále voda teplá. Teprve kdybychom z ohříváče vypustili všechnu teplou vodu, začala by téci studená voda. Na přívodním potrubí studené vody do ohříváče je redukční ventil. Tlak vody ve vodovodním potrubí jej stále udržuje v takové poloze, aby studená voda mohla proudit do ohříváče. V případě, že se voda v ohříváči přehřeje (například když se porouchá termostat), vznikne tam pára a zvýší se tlak. Zvýšený tlak v ohříváči přemůže tlak vody ve vodovodním potrubí i sílu pružiny v redukčním zpětném ventilu. Ten uzavře přívod vody z vodovodního potrubí a zároveň vypouští horkou vodu z ohříváče do odpadu. V ohříváči klesá tlak až do chvíle, kdy je nižší než tlak vody z přívodního potrubí. V tom okamžiku se vrátí do původní polohy – horká voda přestane vytékat a opět se otevře přívod studené vody, která dále



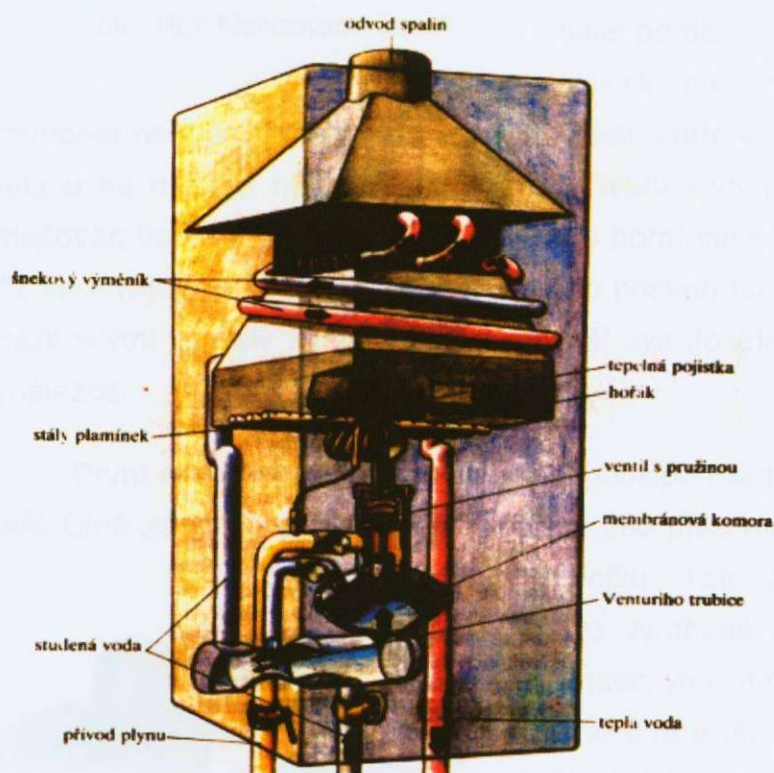
obr. 18.1 Elektrický zásobníkový ohříváč

sníží teplotu vody v ohříváči. Redukční ventil tak zabraňuje zvýšení tlaku v ohříváči nad mez hrozící výbuchem a roztržením nádoby ohříváče. Zásobníkové ohříváče většinou využívají levný noční proud. To znamená, že ohřívají vodu zpravidla v noci. Při dostatečně velkém objemu nám vystačí ohřátá voda na celý příští den. Zapínání a vypínání elektrického proudu řídí automaticky časový spínač.

18.2 Průtokový ohříváč

Pro ohřátí vody můžeme použít i průtokový ohříváč. Teplou vodu je z něj možno (na rozdíl od zásobníkového ohříváče) odebírat kdykoli a v jakémkoli množství. Tato výhoda se ovšem platí vyššími náklady na provoz. Průtokové ohříváče mohou být plynové (obr. 18.2) nebo elektrické. Plynové průtokové ohříváče se lidově nazývají karmy. Plynový průtokový ohříváč je napojen na vodovodní a plynové potrubí. Studená voda z potrubí protéká v ohříváči tak zvaným šnekovým výměníkem. Výměník je konstruován tak, aby ohřívající plocha byla co největší a voda se stačila ohřát i za krátkou dobu, než výměníkem proteče. Pod výměníkem je plynový hořák, jehož plamen vodu ve výměníku ohřívá. Hořák se zapaluje automaticky, jakmile otevřeme vodovodní

kohoutek na přívodu teplé vody z ohřívače. Toto samočinné zapalování hořáku je na funkci průtokového ohřívače nejzajímavější. Po otevření vodovodního kohoutku začne v ohřívači proudit voda. Na své cestě potrubím narazí na zúžené místo – odborně se nazývá Venturiho trubice. Před tímto zúžením vzniká přetlak, v nejužším místě trubice naopak podtlak. Venturiho trubice je potrubím připojena na membránovou komoru tak, že oblast přetlaku je spojena se spodní částí komory a oblast podtlaku s horní částí komory nad membránou. Přetlak ve spodní části komory membránu nadzdvihne, ta přemůže tlak pružiny působící na ni shora a otevře plynový ventil. Do hořáku začne proudit plyn a od stálého plamínku se zapálí. Po uzavření vodovodního kohoutku přestane voda v ohřívači proudit, tlaky se vyrovnají (přetlak i podtlak zmizí) a pružina vrátí membránu do původní polohy. Tak se uzavře i plynový ventil a hořák zhasne. Membrána otevírá i plynový ventil v případě, že stálý plamínek nehoří. Pak by plyn z hořáku unikl volně do místnosti, což by bylo velmi nebezpečné. Proto je hořák vybaven tepelnou pojistkou, která uzavře přívod plynu, není-li stálý plamínek zapálen.



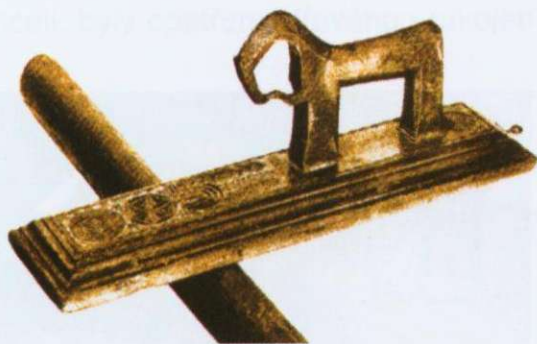
Někdy se stane, že po otevření vodovodního kohoutku se hořák nezapálí. To je způsobeno tím, že tlak vody v potrubí je nízký a ve Venturiho trubici nevznikne dostatečný rozdíl tlaků. Potom nezbyvá než počkat, až se tlak ve vodovodním potrubí zvýší. Elektrický průtokový ohřívač pracuje na podobném principu jako plynový průtokový ohřívač.

obr. 18.2 Plynový průtokový ohřívač

19. ŽEHLIČKY

19.1 Historie žehliček

Mezi první nástroje k žehlení za studena patřila hladítka z různých materiálů – kostí, dřeva, kamene, skla, kovu. Žehlícími kameny se přejíždělo přes navlhčené nebo



obr. 19.1 Mandlovací váleček

naškrobené kousky prádla, dokud nebyly hladké a lesklé. Tato hladítka se v Evropě používala až do začátku 16. století. Další zajímavý způsob žehlení za studena se objevil kolem 16. století. Byl to tzv. mandlovací váleček (obr. 19.1), na který se pevně navinula předem nakropená tkanina a pomocí upraveného hladkého prkénka se pak váleček válel po desce stolu. Tento způsob předcházela klasickému mandlování. Mandlování se

provádělo na klasických válcových mandlech, které se také později vylepšily o přívod tepla a na ručních mandlech skříňového tvaru s vrchním posuvným dílem, který byl zatěžován velkými kameny. Mezi spodní a horní části mandlu se vkládaly válečky, na něž se navíjelo prádlo. O ulehčení ručního posunu horní části mandlu se v roce 1870 snažil svými modely Ronald Božek, mladší syn Josefa Božka, českého mechanika a vynálezce.

První skutečná žehlička využívající principu tlaku a teploty se začala používat ve staré Číně za vlády dynastie Han v letech 206 před našim letopočtem až 220 našeho



obr. 19.2 Historická žehlička

letopočtu. Tato žehlička byla ve tvaru hlubší pánve vyrobená z bronzu, která byla vyhřívána rozžhavenými uhlíky nebo horkým pískem, měla ploché dno a dřevěnou rukojeť, tzv. kastrůlky na žehlení (obr. 19.2). Do Evropy se však z Číny tento způsob žehlení nedostal. Teprve koncem 16. století se objevily první kovové žehličky na horké hlazení. Byla to kovová vřetena, kterými se tvarovaly velké španělské límce, tzv. okruží. Tato

vřetena byla vyrobena ze železa, která se nahřívala přímým vložením do ohně. Aby se textilie neušpinila, žehličky bylo nutné otírat. U žehliček se ujal tvar lodičky, neboť

špičkou se mohlo zajíždět do záhybů žehleného oděvu. Vyráběly se také různé válečkové, úzké trojhranné a jinak tvarované malé žehličky, podobné spíše želízkům na tyčce.

19.2 Další vývoj žehliček - druhy

Žehličky s vkládaným kovovým jádrem (obr. 19.3) tvořené deskou z mosazi nebo oceli, byly opatřeny dřevěnou rukojetí a dovnitř se vkládalo rozžhavené želízko (jádro).



obr. 19.3 Žehličky s kovovým jádrem

Jádro v sobě mělo otvor uzpůsobený tak, že bylo možné jej vyjmout ven pohrabáčem a zasunout do dutiny žehličky. Jádro pak rozežrálo žehlící plochu. Žehličky se lišily v provedení dvířek, vzpěrami, držadlem a jeho upevněním. Uzávěry na zadní straně pláště, které bránily vypadnutí želízka, měly různá provedení V 18. století se většinou jednalo o sklápěcí uzávěr. V první polovině 19. století se objevila posuvná dvířka, jejichž úchyty umožňovaly otevírání jednou rukou, zatímco druhou rukou se mohl vyjmout kleštěmi nový klín z ohně a vložit dovnitř. Někteří výrobci však uzávěry vůbec nepoužívali a žehličky měly vzadu jen zářez.

Žehličky na dřevěné uhlí tak zvané uhelky (obr 19.4). Snaha udržet co nejdéle žehličku teplou, vedla ke konstrukci žehliček na dřevěné uhlí, tedy k období čínské kastrůlkové žehličky. Uhelky vznikly v 17. a 18. století a žehlilo se s nimi ještě počátkem 20. století. Zprvu měly malé otvory podél horní i dolní plochy. Žhavé dřevěné uhlí se do nich nasypalo shora, po odklopení horní plochy s rukojetí. Lehkým máváním žehličkou se dovnitř vháněl vzduch a uhlí se tak rozdmýchávalo. Popel propadával roštem ve dně



obr. 19.4 Žehlička na dřevěné uhlí

a odstraňoval se pomocí zadních dvířek. Občas však vypadl ven uhlík, což mělo neblahé důsledky na tkaninu. Proto se začaly dělat žehličky jen s otvory na horní ploše. Ani ta však příliš nevyhovovala, protože držátka těchto žehliček bývala většinou ze dřeva jen zřídka z páskové oceli. V 19. století se objevily pokusy odvádět škodlivý kouř do stran nebo dozadu,

tedy směrem od obličejce. Vznikla žehlička s komínkem tak zvaná komínovka. Komínek býval také zdobený porcelánem, kameninou a podobně. Princip žehličky na žárové uhlí je založen na žebrech umístěných uvnitř na dně a po stranách, kam se vkládalo žárové uhlí (brikety). Brikety bývaly žhaveny uvnitř žehličky lihovým plamenem nebo ohněm. Patent získal roku 1877 Albert Lohmann z Iserlohu.

Žehličky nahřívací byly masivní, hmotné celoželezné žehličky, vykované či ulité ze železa nebo oceli. Rozdělovaly se na těžké krejčovské, lehké a ploché. Původně se tyto žehličky nahřívaly v ohništi. Později, díky kuchyňským plátovým kamnům, se zlepšila kvalita i čistota žehlení. Žehličky se stavěly na očištěné pláty kamen a nepřicházely tak již do styku s ohněm. To také umožnilo dělat na většinu žehliček



obr. 19.5 Krejčovská kamínka

dřevěné rukojeti. Nahřívací žehličky se také vyráběly s odnímatelnou rukojetí. Od poloviny 19. století do dvacátých let 20. století byla běžnou součástí krejčovských dílen krejčovská kamínka (obr. 19.5) na ohřev žehliček. Zatímco se jedna žehlička hřála, s druhou se žehlilo. Ve vnitřním bubínku kamen bylo topeniště a okolo něho litinový nebo plechový plášť s několika dvířky. Za nimi byl prostor pro vložení žehličky kolmo tak, aby celou dolní plochou dolehla na plochu vnitřního bubínku topeniště. Kamna stála na trojnožce, v jejímž rámu se mohla otáčet.

Žehličky lihové - první pokusy ohřívat žehličky pomocí lihu se datují do doby kolem roku 1850. Tyto žehličky se nahřívaly pomocí knotu, který vedl z lihového



obr. 19.6 Lihové žehličky

zásobníku do tělesa žehličky. Na principu lihových vaříčů vznikly žehličky, které měly uvnitř žehlicího tělesa plynový hořák, napájený z malé nádržky (obr. 19.6). Tyto žehličky se osvědčily jako cestovní.

Žehličky plynové - prvním modelem byla žehlička, která měla vzadu velký otvor a ohřívala se přímo otevřeným plamenem z plynových kamen. Kromě kamen existovaly ohřívače v různém provedení od ohřevu jedné žehličky až po velká plynová žehličková kamna pro 2 – 10 žehliček. Ty byly spojeny přímo s přívodem plynu tak, že při otevření víka zůstal hořet jen zapalovací plamínek, ale při zavřeném víku hořel plyn naplno. Později se přešlo na systém, kdy žehlička byla přímo napojena pomocí hadiček na přívod plynu. Provedení se neustále zdokonalovalo, aby tyto žehličky mohly být používány v prádelnách a v závodech na výrobu konfekce. Práce s plynem byla nebezpečná, před každým zapnutím žehličky se musela zkontrolovat těsnost plynové hadičky, neboť hrozilo nebezpečí exploze. Obavy z výbuchu a otravy plynem byly asi důvodem, že se od tohoto systému poměrně brzy upustilo a přešlo se k elektrickým přístrojům.

Elektrické žehličky - s masovým rozšířením elektřiny počátkem 20. století šel



obr. 19.7 Elektrická žehlička



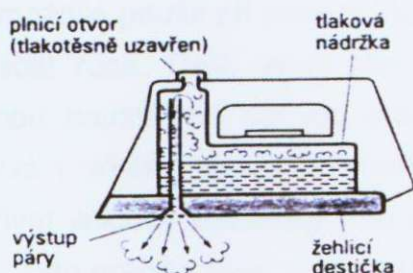
obr. 19.8 Elektrická žehlička

vývoj rychle kupředu. Stále se rozšiřující elektrická síť způsobila, že se objevily první spirálové vařiče a s nimi i první spirálové žehličky (obr. 19.7). Tyto žehličky nesměly zůstat déle stát bez vypnutí ze sítě a měly stálou teplotu bez regulace. Kolem roku 1925 byl vynalezen první regulátor teploty určený k vestavbě do žehliček. V roce 1926 vyrobila chemická společnost Eldec v New Yorku první parní žehličku. Další vývoj elektrických žehliček šel rychle kupředu až k dnešním moderním typům (obr. 19.8).

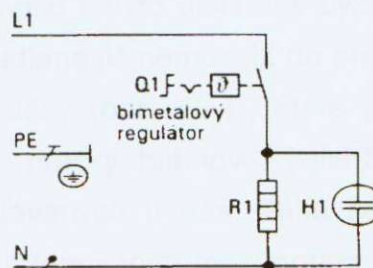
19.3 Princip žehličky

Žehličky se od sebe hodně liší tvarem, velikostí, řešením detailů, ale princip, na kterém pracují, je stále stejný. Do žehlicí desky, dobře vedoucí teplo, je zalisován topný článek, který se proudem rozžhaví a zahřeje tak žehlicí desku. Držadla žehliček se dělají naopak z plastů, které špatně vodí teplo, aby se toto držadlo od horké žehlicí desky příliš nezahřálo a nepopálilo ruce. Od určité doby bývají žehličky vybaveny

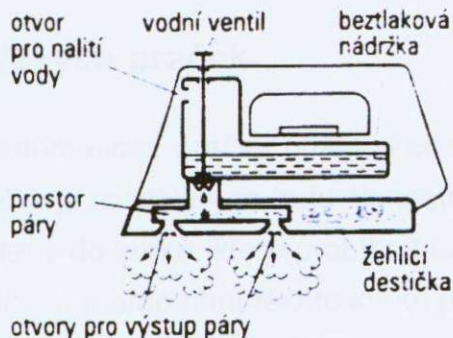
termostatem. Ten jednak chrání žehličku před přehřátím a jednak umožňuje nastavení vhodné teploty k vyžehlení určité látky, tak, jak jsou tyto teploty pro každou látku předepsány či doporučeny. Při ohřevu na nastavenou teplotu svítí signální doutnavka (obr. 19.10). Při rozpojení kontaktu regulátoru vznikne elektrický oblouk, který u střídavého proudu při průchodu napětí nulou zhasne. Při připojení ke stejnosměrnému proudu by oblouk nezhasl a kontakty by se zničily. Pro zlepšení žehlicího účinku jsou moderní žehličky vybaveny kropicím a napařovacím zařízením. Napařovací žehličky mají nádržku o obsahu asi 0,2 l a v žehlicí destičce otvory pro výstup páry. Rozlišujeme žehličky se systémem rozstřikování vody nebo se systémem bojlerovým. U systému rozstřikování vody (obr. 19.11) vykapává voda, pokud je žehlička v horizontální poloze, z nádržky do prostoru vyhřátého topnými vodiči. Vytváří se pára, která vychází přetlakem ze žehličky a navlhčí žehlenou látku. Výtok vody je možno uzavřít ventilem a žehlit na sucho. U bojlerového systému (obr. 19.9) se voda ohřívá v tlakové nádrži. Pára prochází trubičkou k výstupním otvorům v žehlicí destičce. Aby nedocházelo k zanesení otvorů vodním kamenem, je nutné používat velmi měkkou nebo destilovanou vodu.



obr. 19.9 Bojlerový systém napařovací žehličky



obr. 19.10 Zapojení žehličky s regulací teploty



obr. 19.11 Rozstřikovací systém napařovací žehličky

20. PRAČKA

20.1 Historie praček

K prvním způsobům praní patřilo praní na potocích a řekách, kdy se prádlo máchalo ve vodě a nečistoty se z prádla vytloukaly dřevěnou holí. Asi 2500 let před



obr. 20.1 Vřířivá pračka

naším letopočtem vynalezli Sumerové mýdlo, které praní usnadnilo. Způsob praní ale zůstal téměř stejný i po vynálezu valchy, až do doby vlastně ne tak vzdálené. První patent na průmyslový stroj na praní zaregistroval angličan John Tyzacke roku 1691. Další krok ve vývoji praček byl stroj pro průmyslové praní prádla patentovaný roku 1849, který fungoval v hornickém městě San Francisku za doby zlaté horečky v jedné z prvních veřejných prádelen. První stroj, který by se dal nazvat domácí pračkou, se skládal ze dvou půlkulatých valch. První z nich tvořila vanu na prádlo a druhá se kývala v první. Mezi těmito plochami bylo prádlo.

To umožnilo použít při praní horkou vodu, protože prádlena již nemusela do prací lázně namáčet ruce. Další vývoj praček přinesl vířivé pračky (obr. 20.1), které praly na principu neustálého pohybu prací lázně i prádlo a pračky bubnové, jejichž princip využívá i většina dnešních moderních praček prodávaných u nás. Také se začaly používat válcové ždímačky, kde se prádlo ždímallo protahováním mezi pogumovanými válci. Tyto pračky byly s rozvojem elektrifikace vybavovány elektromotory a odtud byl již krůček k pračkám poloaautomatickým a automatickým. [5]

20.2 Princip automatických praček

Moderní bubnové automatické pračky umějí předepírat, prát, ždímat a některé i sušit. Každý program pračky je rozdělen na řadu činností (předepírka, praní, máchání, odstředování) a ty jsou děleny do kroků, které probíhají buď po nějaký čas nebo dokud není dosažen nějaký cíl. Řízení a přepínání těchto kroků podle zvoleného programu má na starosti programátor, který může být elektromechanický nebo v nejnovějších pračkách elektronický. Jak a co pračka v tom kterém kroku dělá (nebo má dělat), jak jsou kroky po sobě seřazeny, určuje tedy programátor ve spolupráci s různými čidly,

kteřá zjišťují, kolik vody je v bubnu, jaká je její teplota, u moderních praček také otáčky motoru a u praček s elektronickým řízením (viz pračky Fuzzy Logic) čistotu vody, polohu bubnu a další údaje, podle kterých se rozhoduje o dalším průběhu praní. Příklad funkce: Program hlavního praní, se skládá z **praní**, **několika máchání a odstředování**. Při **praní** pračka v prvním kroku uzamkne pomocí speciální závory dvířka a napustí vodu do bubnu.



obr. 20.2 Automatická pračka

Voda protéká přes násypku, kde vyplaví připravený prací prášek. Po sepnutí tlakového hladinového spínače (čidla zjišťujícího množství vody) programátor zastaví napouštění a přepne na praní a ohřev vody. Při praní se otáčí buben zpravidla střídavě na obě strany. Podle frekvence otáčení je praní buď jemnější nebo účinnější. Některé pračky při ohřevu zastaví na nějakou dobu pohyb bubnu, aby se voda neochlazovala o stěny vany a bubnu

a rychleji se ohřála. Po zahřátí prací lázně na požadovanou teplotu (podle zvoleného programu) je zastaveno ohřívání vody a může ještě nějakou dobu probíhat praní. V posledním kroku praní pračka odčerpá vodu do odpadu. Předtím ji může ochladit připuštěním studené vody, aby vypouštěná voda nebyla příliš horká a nepoškodila plastové odpadní potrubí. To je dobré i pro prádlo, které tak postupně chladne a nepřechází prudce do studené vody. **Máchání** začíná napouštěním vody, pokračuje po určitou dobu střídavým otáčením bubnu a končí vypouštěním. Aby bylo prádlo řádně zbaveno chemických pracích prostředků, které by naší kůži právě neprospěly, je máchání několikrát opakováno. Při máchání je napouštěno více vody, což ovšem neovlivňuje příliš náklady na praní, protože jde o vodu studenou, která se neohřívá. Při napouštění vody pro poslední máchání vyplaví pračka z násypky do bubnu aviváž. **Odstředování** u starších praček spočívalo jen v okamžitém roztočení bubnu do určitých otáček a současném vypouštění odstředěné vody. Přitom prádlo nemělo možnost rozvrstvit po obvodu bubnu a výsledkem byla jeho značná nevyváženost. To bylo často důvodem silných vibrací a nestabilního chování praček. Proto dnešní moderní pračky (obr. 20.2) používají motory s možností plynulého řízení otáček a za pomoci elektroniky pračka na začátku odstředování nejprve prádlo rozloží po obvodu bubnu a postupně roztáčí až do vysokých otáček. Tím se dosahuje postupného odstředění a tedy snížení hmotnosti prádla a dalšího snížení vlivu případného mírného nerovnoměrného rozložení prádla. Je zde brán v úvahu fakt, že i když pračka používá vyspělé mechanismy pro rozložení prádla, nikdy není možno dosáhnout ideálního stavu. V některých případech, například při praní jednoho těžkého nasákavého kusu

prádla, je dokonce dosáhnutí vyvážení bubnu nemožné. Proto moderní pračky umí tento stav rozpoznat a samy sníží nastavené otáčky ždímání. Díky těmto vlastnostem je možné u moderních praček používat při ždímání i velmi vysoké otáčky a tím dosahovat nízkých úrovních zbytkové vlhkosti prádla, která je výhodná především pokud prádlo následně sušíme v sušičce. U praček kombinovaných se sušičkou je možnost automatického přechodu programu na sušení po ukončení praní. Protože jsou však pračky se sušičkou zpravidla konstruovány na 5 kg prádla při praní a 2,5 kg při sušení je možné využít této funkce jen při praní poloviční náplně prádla. [8]

20.3 Rozdělení praček

- Pračky s vkládáním prádla na přední stěně, mají na téže straně i kazetu pro prací prostředek. Tento typ je vhodný pro zabudování do kuchyňské linky.
- Pračky s vkládáním prádla a pracího prostředku shora. Mají při stejné kapacitě menší rozměry. Některé typy mají kolečka a jsou tedy pojízdné.

20.4 Popis některých funkcí pračky

Prací programy jsou řízeny elektromechanickými nebo elektronickými programovými spínači nebo mikropočítači. U elektromechanických spínačů je průběh programu určen vačkami, ovládanými synchronními motory. Přívod vody (obr. 20.3) je veden přes splachovací komůrky, ve kterých je prací prostředek. Magnetické ventily elektromagneticky otevírají a programově pouštějí vodu do jednotlivých splachovacích komůrek. Stav vody je sledován několika tlakovými čidly. Ta jsou spojena přes membránu hadičkou se zásobníkem pracího prostředku. Rostoucí tlak vody prohne membránu a při dosažení určitého stavu vody se zapnou spínací kontakty. Tím se odpojí cívka magnetického ventilu a přívod vody se přeruší. Jen při dostatečném množství vody se zapne topení (ochrana před chodem na sucho). Regulace teploty se provádí buď termostaty, například bimetalovými nebo kapalinovými regulátory a nebo termistory NTC s odpovídající elektronikou. Odčerpávání vody provádí čerpadlo

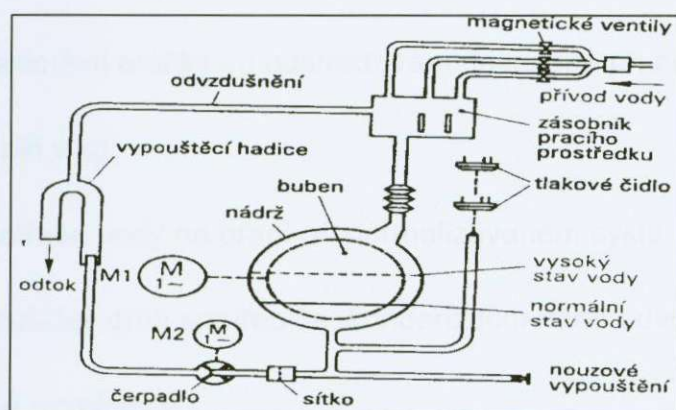
(obr. 20.3), které je většinou poháněno motorkem se stíněnými póly. Zanesení čerpadla brání stínítko.

Elektromagnetické nebo mechanické uzamčení pračky zamezí vyjmutí prádla před koncem programu nebo při vysokém stavu vody. U praček se ždímáním je předepsáno navíc elektrotepelné uzamčení pračky. Pračku je možno otevřít až po zchladnutí elektricky ohřátého bimetalu a zastavení bubnu.

Pro pohon bubnu můžeme použít jednofázový asynchronní motor s přepínáním počtu pólů. Protože tyto motory mají jen dvoje otáčky, nižší pro praní a vyšší pro ždímání, připojují se ještě motory se sériovým buzením se stejnosměrným nebo střídavým napájením. Ve spojení s elektronikou, například s fázovým řízením, umožňují při praní i ždímání regulaci otáček.

Systém kontroly vyváženosti pracuje na začátku ždímání s malými otáčkami a střídavým směrem otáčení, aby se prádlo načechralo a v bubnu rovnoměrně rozložilo. Pak teprve se vyvážený buben dostane do nastavených otáček.

Připojení: Pračky mají pro provoz na střídavé napětí 230 V, příkon do 3,3 kW. Připojení se provádí přes zásuvku s ochranným kontaktem s vlastním obvodem, který je chráněn jističem typu B 16 A.



obr. 20.3 Schéma automatické pračky

20.5 Parametry pro nákup spotřebiče

Nákup elektrospotřebiče do domácnosti se vždy projeví i na účtu za elektrickou energii a vodu, která se spotřebuje při jeho provozu. Protože životnost spotřebiče často převyšuje celé desetiletí, je dobré již při nákupu vědět, jak vysoká tato spotřeba může být. Proto se doporučuje ještě před zakoupením spotřebiče si prostudovat energetický štítek (od schválení vyhlášky č. 215/2001 Sb. Zákon o hospodaření s energií, musí být štítky na spotřebičích uváděny povinně od roku 2001 i u nás). Energetický štítek je označení výrobku, které musí být při jeho prodeji viditelně umístěno na jeho obalu nebo na výrobku samotném.

Štítek pro automatické pračky a sušičky prádla obsahuje:

- název dodavatele nebo obchodní značku
- identifikační značku modelu
- třídu energetické účinnosti spotřebiče
- kopii eko – značky, byla li výrobku udělena
- spotřebu energie v kWh na normalizovaný cyklus
- účinnost praní u praček
- účinnost odstřeďování
- maximální otáčky při odstřeďování dosažené při normalizovaném cyklu
- náplň v kg
- spotřebu vody na praní při normalizovaném cyklu
- u sušiček druh spotřebiče, kondenzační nebo odvětrávací
- hluk spotřebiče

Normalizovaný cyklus , na který se štítek odvolává, představuje u praček nastavení prací teploty na 60 °C při praní prádla z bavlny. Program „bavlna pro žehlení“

u sušiček prádla a u kombinované pračky se sušičkou udává spotřebu na úplný prací cyklus (praní, odstředování a sušení) a na prací cyklus (praní a odstředování).

Maximální počet otáček za minutu – má při odstředování vliv na zbytkovou vlhkost prádla. Čím vyšší použijeme počet otáček, tím je prádlo lépe vyždímané. Pokud používáme i sušičku prádla, znamená to snížení spotřeby energie na jeho sušení. Účinnost odstředování se vyjadřuje pomocí písmen A až G, přičemž A označuje nejvyšší účinnost odstředování a G nejnižší účinnost odstředování.

Třída pracího výkonu - podle účinnosti praní je provedeno zařazení do třídy praní, která je vyjádřena pomocí písmen A až G, přičemž A označuje nejvyšší účinnost praní. Nízká účinnost praní znamená také vysokou spotřebu elektrické energie.

Regulace spotřeby vody – pračky mohou mít ruční, automatickou nebo elektrickou regulaci množství napouštěné vody. U praček s ruční regulací musíme před praním stisknout tlačítko poloviční náplně. Při automatické regulaci je do pračky napouštěna voda v závislosti na množství prádla, stejně jako v případě elektronické regulace, která však umožňuje přesnější regulaci množství vody. [7]

Kapacita prádla pro praní informuje o tom jaké maximální množství prádla lze prát v jedné náplni pračky.

Například:

Druh prádla	Hmotnost prádla (zasucha)
Koupací plášť	1200 g
Pracovní košile	300 g – 600 g
Cícha	700 g
Prostěradlo	500 g
Blůza	100 g
Froté ručník	200 g
Utěrka	100 g

Pánská košile	200 g
Povlak na polštář	200 g
Noční košile / pyžamo	200 g – 250 g
Ubrus	200 g – 300 g
Spodní prádlo	250 g

21. JEDNODUCHÉ MOTIVAČNÍ POKUSY

21.1 Rozeznání syrového vejce od vařeného

Jak rozeznáme vařené vejce od syrového aniž bychom rozbili skořápku ?

Při řešení tohoto pokusu můžeme použít poznatku, že vařené vejce se neotáčí stejně jako syrové. Zkoušené vejce položíme na mělký talíř a dvěma prsty je uvedeme do rotačního pohybu. Vařené vejce (jestliže je vařené natvrdo) se otáčí znatelně rychleji a déle než syrové. Syrové vejce těžko roztočíme, ale vajíčko natvrdo rotuje tak rychle, že jeho obrysy splývají v bílý zploštělý elipsoid a vejce se samo drží na špičce. Vysvětlení je, že vajíčko uvařené natvrdo se otáčí jako jednolitý celek, ale v syrovém vajíčku se tekutý obsah nedostane hned do rotačního pohybu a brzdí svojí setrvačností pohyb tvrdé skořápky. Také ukončení rotačního pohybu probíhá u obou vajec různě. Dotkneme-li se prstem otáčejícího se vařeného vajíčka, zastaví se ihned. Syrové vejce se zastaví na okamžik a oddálíme-li prst, ještě se trochu pootočí. Tento jev způsobí setrvačnost, tekutý obsah syrového vajíčka se ještě pohybuje, i když skořápka je již v klidu. Vnitřek vařeného vajíčka se zastaví současně se skořápkou.

21.2 Pevnost skořápky

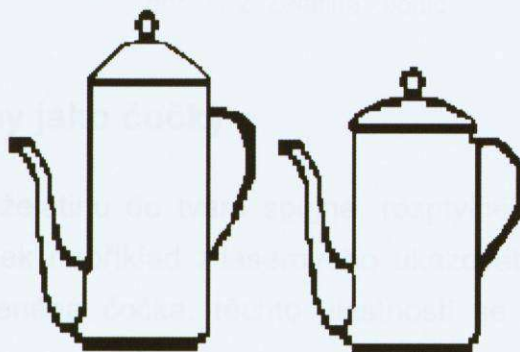
Rozmáčknutí vajíčka mezi dlaněmi tak, že se tlačí na jeho špičky dá hodně práce. Tato pevnost skořápky je způsobena jen jejím vypuklým tvarem a lze ji vysvětlit jako pevnost všech oblouků a kleneb. Jejich podstatou je to, že tvar jejich zaklenutí převádí všechny silové účinky působící shora na tlaková namáhání. Klenba je potom mnohokrát pevnější než klasický překlad namáhaný na ohyb. Vaječná skořápka je právě taková klenba, skládající se z kompaktní látky. Rozmáčknout ji tlakem zvenčí je mnohem obtížnější než bychom čekali. Tímto způsobem je možné vysvětlit i neuvěřitelnou pevnost elektrických žárovek (i když mohou být uvnitř vzduchoprázdné).

21.3 Pokus s konvicemi

Na obr. 21.1 jsou dvě konvice stejně široké, jedna je však vysoká, druhá nízká.

Do které z konvic se vejde více čaje?

Na první pohled se zdá, že do vyšší konvice se vejde více čaje než do nízké. Pokud budeme lít čaj do vysoké konvice, naplníme ji pouze do úrovně otvoru její hubičky. V případě, že budeme nalévat čaj dále, bude hubičkou vytékat. Protože otvory hubiček u obou konvic leží stejně vysoko, vejde se do nich stejné množství čaje. Tento jev vychází z principu spojitých nádob, kdy v konvici a její hubičce dosahuje kapalina stejné výšky, i když kapalina v hubičce váží mnohem méně než kapalina v konvici.



obr. 21.1 Konvice

21.4 Želatinová optika

V kuchyni se setkáváme nejen s různými přístroji, (jimiž jsem se zabírala v předchozích statích) ale i nejrůznějšími látkami, které vynikají určitými fyzikálními vlastnostmi.

Jedna s těchto látek je například želatina. V kuchyni se využívá k přípravě různých pokrmů, ale dnes již se používá díky svým vlastnostem jako látka, která vede, lomí, zvětšuje či zmenšuje světelný paprsek.

21.4.1 Využití želatiny jako optického vlákna

V poslední době se přišlo na to, že skleněný vnitřek optického vlákna se dá nahradit zmiňovanou želatinou (obr. 21.2). Světelně vodivé vlastnosti má zhruba stejné, ale má nespornou výhodu v tom, že se dá velmi dobře tvarovat, aniž by se lámala. Uvnitř optických vláken se světlo odráží zpět do želatiny a zahýbá proto spolu s vláknem. Díky tomu se mohou optickými vlákny propojovat počítače nebo telefonní ústředny - namísto elektřiny se data přenášejí světlem. [3]



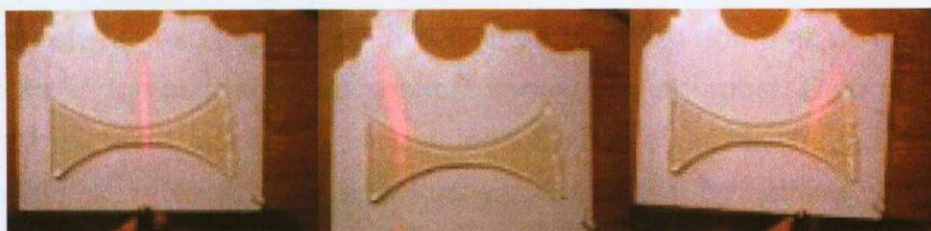
obr. 21.2 Želatina - vodič

21.4.2 Využití želatiny jako čočky

Jestliže vyřízneme želatinu do tvaru spojné, rozptylné čočky a na tuto čočku přivedeme světelný paprsek například z laserového ukazovátka zjistíme, že má také stejné vlastnosti jako skleněná čočka, těchto vlastností se využívá v lékařství jako kompaktní čočky (obr. 21.3; 21.4). [3]



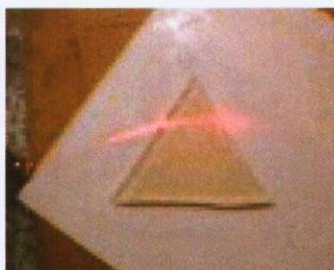
obr. 21.3 Želatina - spojka



obr. 21.4 Želatina - rozptylka

21.4.3 Využití želatiny k lomu světla

Jestliže posvítíme laserovým ukazovátkem na želatinu ve tvaru trojúhelníku (obr. 21.5), dochází k lámání paprsku. Vlivem odlišné optické hustoty želatiny a vzduchu dochází na jejich rozhraní k lomu paprsků - při průchodu ze vzduchu do želatiny k lomu ke kolmici a při průchodu ze želatiny do vzduchu k lomu od kolmice. Je-li přitom úhel dopadu příliš velký, nedochází k lomu, ale pouze k odrazu zpět do želatiny. [3]



obr. 21.5 Želatina ve tvaru trojúhelníku

22. ZÁVĚR

Cílem mojí bakalářské závěrečné práce bylo zpracovat téma „Fyzika v kuchyni“. Při zpracování tohoto tématu jsem vycházela z poznatků literatury, internetu a vlastních zkušeností. V jednotlivých kapitolách jsem se snažila popsat historii jednotlivých spotřebičů, strojů a jejich princip z fyzikálního hlediska.

Veliký význam má fyzika nejen pro techniku například konstrukce spotřebičů, strojů stejně jako nejrůznějších staveb od bytových domů až po mostní oblouky. Bez těchto vědomostí se nedá sestavit žádný stroj ani most. Dále nám tyto vědomosti umožňují lépe pochopit činnost jednotlivých elektrických spotřebičů, strojů, se kterými se setkáváme nejen v kuchyni. S dobrými fyzikálními vědomostmi budeme pracovat bezpečněji, včas si uvědomíme, jaké následky může mít každé zanedbání bezpečnostních předpisů.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Česká technická norma: Elektrické sporáky, varné panely, trouby, grily pro domácnost – metody měření funkce, Český normalizační institut, 2000
- [2] Česká technická norma: Mikrovlnné trouby pro domácnost, vysavače, Český normalizační institut, 1999
- [3] Internet <http://www.sklokeramické.desky.cz>
<http://www.odsavač.par.cz>
<http://www.želatinová.optika.cz>
- [4] Readers Digest Výběr: Jak se to dělá?, Sazba a osvit Astron studio s.r.o., Praha 1996
- [5] Reinhardt Z. Ing. : Historie strojů pro domácnost, Národní technické muzeum Praha, 1993
- [6] Rubín A. a kol. : Klimatizace a větrání, ERA group s.r.o. Brno 2004
- [7] Tintěra L. : Úspory energie v domácnosti, ERA group s.r.o. Brno 2004
- [8] Tůma Jan : Pračky a sušičky, ERA group s.r.o. Brno 2004
- [9] Vachek J. a kol. : Obecná fyzika pro učitele I (1. a 2. svazek), MFF UK, Praha 1988