



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra aplikované fyziky a techniky

Bakalářská práce

Fyzika v domácnosti

Vypracovala: Aneta Hronová
Vedoucí práce: doc. PaedDr. Jiří Tesař, Ph.D.

České Budějovice 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci na téma Fyzika v domácnosti jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě, elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích

.....

Aneta Hronová

Anotace

Tato bakalářská práce byla vytvořena za účelem motivace žáků základních škol k sebevzdělávání a porozumění světa kolem nich, počínaje jejich vlastní domácností.

V této práci se zaměříme na některé vybrané přístroje, které nalezneme přímo v naší domácnosti. Popíšeme, jak tyto přístroje fungují, a jak se postupem času vyvíjely. Součástí práce jsou i fotografie těchto vybraných přístrojů. Poslední částí bakalářské práce je ověření znalostí žáků základních škol pomocí dotazníků. Dotazník je zaměřen na vybrané přístroje.

Klíčová slova

Fyzika, domácí přístroje, motivace, princip přístrojů, vývoj přístrojů, fotografie přístrojů, elektrický článek, lednice, toaleta, mikrovlnná trouba, fotoaparát, tlakový hrnec, rychlovarná konvice, umělé světelné zdroje, fén na vlasy

Abstract

This bachelor's thesis was created in order to motivate primary school students to self-education and understand the world around them, starting with their own households.

In this work, we will focus on some selected appliance that we find directly in our household. We will describe how these appliances work and how they develop in time. The work also includes photographs of these appliances. The last part of this bachelor's thesis is to verify the knowledge of primary school students by questionnaire. The questionnaire is focused on selected appliances.

Keywords

Physics, household appliances, motivation, principle of appliances, appliance development, photos of appliances, electric cell, fridge, toilet, microwave oven, camera, pressure cooker, electric kettle, artificial sources of light, hair dryer

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat doc. PaedDr. Tesařovi, Ph.D. za odborné vedení mé bakalářské práce, cenné rady, které mi byly nápomocné při psaní, bezmeznou trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování této práce věnoval.

Obsah

1	Úvod	6
2	Slovně názorné vyučování	8
3	Elektrický článek	9
3.1	Fotografie	9
3.2	Princip	10
3.3	Technický vývoj lednice.....	11
4	Lednice	14
4.1	Fotografie přístroje	14
4.2	Princip přístroje	14
4.3	Technický vývoj přístroje	16
5	Toaleta	18
5.1	Fotografie přístroje	18
5.2	Princip přístroje	19
5.3	Technický vývoj přístroje	20
6	Mikrovlonná trouba	21
6.1	Fotografie přístroje	21
6.2.	Princip přístroje	22
6.3	Technický vývoj přístroje	24
7	Fotoaparát	25
7.1	Fotografie přístroje	25
7.2.	Princip přístroje	26
7.3	Technický vývoj přístroje	28
8	Tlakový hrnec	30
8.1	Fotografie přístroje	30
8.2.	Princip přístroje	31
8.3	Technický vývoj přístroje	32
9	Rychlovarná konvice	33
9.1	Fotografie přístroje	33
9.2.	Princip přístroje	33
9.3	Technický vývoj přístroje	34

10	Umělé světelné zdroje	35
10.1	Fotografie přístroje	35
10.2.	Princip přístroje	36
10.3	Technický vývoj přístroje	37
11	Fén na vlasy	38
11.1	Fotografie přístroje	38
11.2.	Princip přístroje	39
11.3	Technický vývoj přístroje	39
12	Dotazník pro žáky	41
13	Vyhodnocení dotazníku.....	45
14	Závěr.....	47
15	Použitá literatura a zdroje.....	48

1 Úvod

Cílem vzdělávání nejenom žáků základních škol, na které se zaměříme, ale každého vzdělávání, je správné pochopení vyloženého učiva a následná aplikace na konkrétní příklady. Cílem by neměla být bezchybná znalost veškerého učiva. Konkrétně vyučování fyziky je hezkým příkladem, kdy je učivo pouze prostředkem k pochopení světa kolem nás a prováděných činností. Proto jsem si vybrala toto téma, fyzika je všude kolem nás a my si ji ukážeme na těch nejčastějších a nejobyčejnějších zařízeních, které vidáme každý den a zaplňují místo v naší domácnosti.

Pokud se zaměříme na ty správné věci, zjistíme, že fyzika se nachází na každém našem kroku. Fyzikální jev najdeme při vaření ranní kávy, fénování si vlasů, používání toalety, vaření obědu a tak dále. Proto je důležité klást důraz na propojení fyziky a každodenního života i při výuce. Pokud se žák začne zaměřovat na to, že za téměř vším může nalézt fyziku, jeho zvědavost povede k sebevzdělávání. Žáci poté mohou sami studovat, jak funguje svět kolem nich a lépe ho tak pochopit.

Každé z těchto zařízení bylo voleno tak, aby popis jeho fyzikálního principu mohl být vyložen žákovi základní školy. Prezentací takovýchto příkladů můžeme u žáků vyvolat větší motivaci pro vzdělání. Při výuce fyziky je časté, že žák látku nechápe a často považuje učivo za zbytečné. Uvádění konkrétních příkladů ve výuce napomáhá lepší představivosti a následně i lepšímu vybavení učiva. Cílem je vyvrátit názory, že je fyzika zbytečným učivem, a že je pro běžný život nepotřebná.

Do vyučovací hodiny bych takovéto příklady zařadila na začátek hodiny, jako motivační příklad k uvedení dané látky. Motivace je jeden z cílů školy. Při správné motivaci dokáže žák efektivněji pracovat ve škole i mimo školu, proto je tak důležitá. Při ozvláštňení učiva právě takovými příklady můžeme vyvolat vnitřní motivaci žáka. Druhou možností je zařazení na konec vyložené látky, jako konkrétní příklad, na kterém si mohou žáci nově získané informace lépe představit.

2 Slovně názorné vyučování

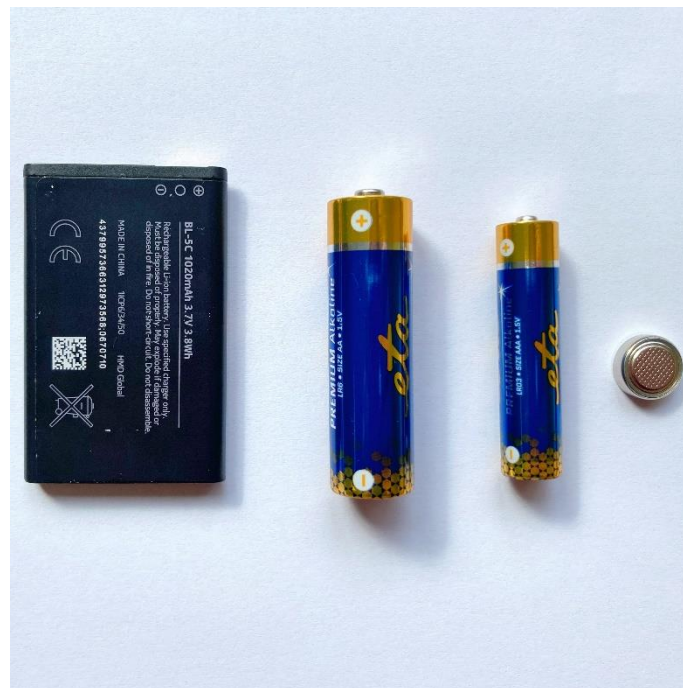
Zvolené části této práce jsou uspořádány podle vybrané koncepce vyučování, která nese název *Slovně názorné vyučování*, občas také Tradiční vyučování, jejíž součástí je uvádění konkrétních příkladů. Tato koncepce vznikla už v 17. století a je užívána až do dnešní doby. Většina našich bývalých učitelů, především základních a středních škol, tuto koncepci využívala, a tak je většině z nás blízká. Základní myšlenkou této koncepce je, že poznávání světa, je založeno na smyslovém vnímání. Zpracováno podle [24].

Základní model vyložení látky žákovi má v této koncepci 3 části. První částí je smyslové vnímání. V našem případě fotografie přístroje. Fotografie pomohou lepšímu pochopení popisovaného zařízení. Žák tak přímo vidí to, co je popisováno. Druhou částí je rozumové zpracování, a to porozumění principu přístroje. Právě v tomto popisu principu narazíme na fyzikální jevy, které jsou součástí učiva fyziky na základní škole. Informace jsou doplněny o technický vývoj konkrétního zařízení. Technický vývoj ukazuje, jak se zařízení mění a vyvíjí postupem času. Ve výuce je tato část spíše zajímavostí pro žáky. Třetí částí této koncepce je užívání a procvičování. V našem případě dotazník, určený pro žáky základních škol. Dotazník ověří znalosti, které by žáci měli mít. Cílem dotazníku je porovnat znalosti dotazovaných v závislosti na tom, jestli jejich učitel uvádí konkrétní příklady ve výuce fyziky. Tímto máme splněné všechny tři části, které by měla mít Slovně názorná koncepce, kterou jsem si zvolila z důvodu následného využití tohoto materiálu ve výuce fyziky na základní škole.

3 Elektrický článek

Elektrický článek je jedna z věcí, kterou máme doma téměř všichni. Pokud se ve své domácnosti rozhlédnete, určitě na něj jaký narazíte. Ať už v mobilním telefonu, v dálkovém ovladači, kuchyňské váze, nebo v přenosné svítilně. Jsou nezbytnou součástí spousty zařízení, které by bez těchto zdrojů energie nefungovaly. Elektrický článek je zdroj, který přeměňuje chemickou energii na energii elektrickou. Pokud spojíme více takovýchto článků, mluvíme pak o *baterii*. Elektrické články v baterii mohou být zapojené sériově i paralelně. Elektrický článek je tedy základem baterie. V různých zařízeních se mohou nacházet různé baterie a nejběžnější baterie, se kterými se denně setkáváme, můžeme vidět na obrázku 1.

3.1 Fotografie



Obrázek 1 - Výběr baterií

Na obrázku 1 můžeme vidět výběr baterií, které jsou běžně používané v domácnosti. Zleva baterie, kterou můžeme najít v mobilním telefonu. Dále lidově nazývaná tužková baterie, jinak také AA baterie, které se nejčastěji používají do dálkových ovladačů, drobných elektrospotřebičů, nebo například do přenosných svítilen. Následující baterii se lidově říká mikrotužková baterie, jinak také AAA baterie. Tato baterie se využívá například v nástěnných

hodinách, nebo dekoračních světýlkách. Poslední na fotografii můžeme vidět takzvanou knoflíkovou baterii, kterou nejčastěji nalezneme v menších hodinách, nebo kuchyňských váhách.

3.2 Princip

Baterii zná každý, ale to, co probíhá uvnitř, už tak známé není. Pokud se na tyto baterie podíváme pozorně, zjistíme, že na nich jsou vždy označené dva póly. Kladný pól, který je značen znaménkem plus a záporný pól, který se značí znaménkem minus. Baterie typu AA, AAA a jim vzhledově podobné, mají tyto póly na koncích baterie. Jiné baterie, například plochá baterie, mají oba tyto póly na jedné straně a představují je dva kolíky.

Základem baterie je elektrický článek. Tento článek si můžeme představit jako nádobu, například nějakou kádinku, ve které máme určitý roztok, kterému budeme říkat *elektrolyt*. Elektrolyt nemusí být látka pouze v kapalném stavu, ale může být i ve stavu pevném, či plynném. Součástí elektrického článku jsou dále dvě kovové tyčinky z různých materiálů, obecně *elektrody*. Záporná katoda a kladná anoda. Tyto dvě elektrody jsou ponořené v elektrolytu, který vede elektrický proud. Pokud obě elektrody propojíme vodičem, chemickou reakcí na jedné elektrodě vzniknou elektrony, které se dále pohybují obvodem od jednoho pólu k druhému, a článek se stává zdrojem elektrické energie. Chemická reakce neprobíhá, pokud elektrický článek není připojen k nějakému vodiči, ale ve chvíli, kdy ho zapojíme, póly elektrického článku se propojí a začne docházet k chemické reakci a následnému pohybu elektronů. Pokud bychom ale elektrický článek zapojili obráceně, to znamená, nedodrželi požadované zapojení, které je často v zařízeních nakreslené, přístroj by nefungoval.

Elektrický článek, který je zapojen k zařízení, se neustále vybíjí. Existují dva druhy článků. Prvnímu typu říkáme *primární články*. U těchto elektrických článků se energie uvnitř nedá obnovit. Druhým typem jsou *sekundární články*, nebo také akumulátory. Tyto články jsou výjimečné tím, že je jejich energie obnovitelná a můžeme je znovu nabít a opět použít.

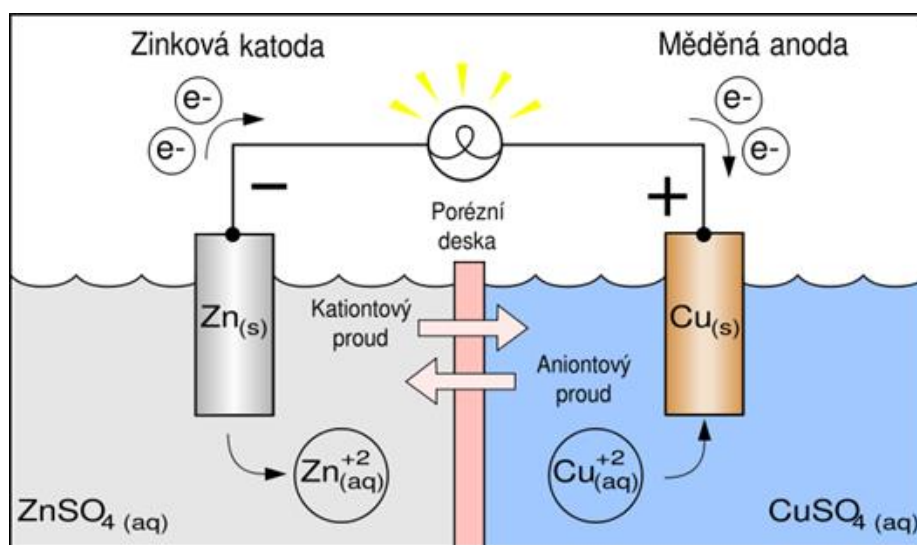
Pro navýšení účinnosti se často jednotlivé elektrické články propojují a vznikají baterie. Spojit je můžeme buďto sériově, nebo paralelně. Sériové zapojení nám navýší napětí

a paralelní zapojení umožňuje navýšení proudu, který z baterie čerpáme. Zpracováno podle [4]

3.3 Technický vývoj

Základ bateriím položil italský lékař Luigi Galvani. Nevědomky objevil zdroj elektrické energie, když se při pitvě na kovovém povrchu dotknul skalpelem žáby, která se následně pohnula. Kovová podložka a skalpel byly z odlišného kovu a plnily funkci elektrod a mokrá žába plnila funkci elektrolytu. Luigi Galvani byl přesvědčen, že objevil energii, kterou nazval živočišnou energií.

Italský fyzik Alessandro Volta, který se zajímal o pokus pana Galvaniho, však nesouhlasil s myšlenkou o živočišné energii a snažil se toto tvrzení vyvrátit. Pro vyvrácení této myšlenky sestavil elektrický článek, který neobsahoval žádný živočišný materiál, a přesto byl zdrojem elektrického napětí. Tyto články pak vrstvil na sebe a vytvořil tak sloup. Sloup obsahoval destičky ze dvou různých kovů, konkrétně ze zinku a mědi, a mezi tyto destičky byl vkládán sací papír, který byl napuštěn vhodnou kapalinou, v tomto případě slanou vodou. Takovému uspořádání se začalo říkat galvanický článek, nebo také elektrický článek. Schéma elektrického článku můžeme vidět na obrázku 2. Článek může mít různou výšku, a čím více vrstev, tím větší napětí. Volta seskupoval články sériově za sebou a navyšoval tak napětí. Výslednému sloupu z elektrických článků říkáme *Voltův sloup*. Zpracováno podle [3].



Obrázek 2 - Schématické zobrazení galvanického článku, převzato z [5]

Baterie se postupem času zdokonalují. Žádaným zlepšením je zmenšení a zlehčení baterie, aniž by ubylo na uložené energii. Čím menší a skladnější baterie je, tím lepší. Další vlastností, která se zlepšuje, je elektrický výkon baterie. To znamená, kolik energie je baterie schopna dodat, za jednotku času. Významným parametrem u baterií je také výrobní cena. Baterie z různých materiálů, mají různé výrobní ceny. U sekundárních článků se zlepšuje doba dobíjení a jejich celková životnost. V dnešní době se hledí i na dopad na životní prostředí při likvidaci vybitých baterií, protože baterie obsahují často škodlivé chemické látky.

Pro velký počet možností při výrobě elektrického článku, si pro lepší přehled, v tabulce 1 uvedeme vybrané elektrické články a jejich některé vlastnosti.

Název	Elektrody	Elektrolyt	Napětí
Primární články			
Voltův článek	meď	kyselina sírová	1 V
	zinek		
Zinko-uhlíkový článek	oxid manganičitý	chlorid amonný	1,5 V
	zinek		
Alkalický článek	oxid manganičitý	hydroxid draselný	1,5 V
	zinek		
Stříbro-oxidový článek	oxid stříbrný	hydroxid draselný	1,5 V
	zinek		
Lithiový článek	oxid manganičitý	lithiová sůl	3 V
	lithium		
Sekundární články			
NiCd článek	oxid-hydroxid niklitý	hydroxid draselný	1,2 V
	kadmium		
NiMH článek	oxid-hydroxid niklitý	hydroxid draselný	1,2 V
	metal		
Li-Ion článek	oxid lithino-kobaltitý	lithiová sůl	3,6 V
	lithium		

Tabulka 1 - Vybrané el. články, jejich chemické složení, inspirováno [6]

V tabulce 1 můžeme vidět různá chemická složení elektrických článků, které se nacházejí v bateriích v různých počtech a mají různá využití. Jak už bylo zmiňováno, *Voltův článek* byl historicky prvním elektrickým článkem, který byl sestaven. Dnes už se ale takovýto článek nevyužívá. *Zinko-uhlíkový článek* je tzv. suchý článek, jelikož elektrolyt, který je součástí článku, není v kapalném stavu. Elektrolyt je nasáknutý do kladné elektrody, která je zde ve formě prášku. Tento článek se nejčastěji vyskytuje v bateriích AAA, AA, plochých bateriích a podobných. Výrobní cena tohoto článku je nízká a výdrž není příliš vysoká. Proto se baterie se zinko-uhlíkovým článkem využívají do menších přístrojů. Další

nevýhodou tohoto článku je možnost vytečení při jeho vybíjení, proto se dnes nahrazuje jinými. *Alkalický článek* je využíván ve stejných bateriích, jako předchozí zinko-uhlíkový článek. Jeho kladnou vlastností je velká výdrž a zároveň cenová dostupnost, proto je v dnešní době nejčastějším základem baterií. Nevýhodou alkalického článku je však špatná odolnost, vůči nízkým a vysokým teplotám. Proto se baterie s tímto typem článku využívají nejčastěji v domácích zařízeních, které nejsou náročné na odběr energie, a zároveň u nich chceme, aby v zařízení vydržely i několik let. *Stříbro-oxidový článek* má vysokou životnost, ale výrobní cena tohoto článku je vysoká. Proto se nejčastěji využívá v knoflíkových bateriích, kde velikost tohoto článku není tak velká a výsledná cena při takové velikosti není tak vysoká. Články se vyrábí i ve větší velikosti, ale už je nenajdeme v našich domácnostech. Poslední zmiňovaný primární článek je *lithiový článek*, který konkuruje alkalickému. Jeho výrobní cena je sice vyšší než výrobní cena alkalického článku, ale jeho výhodami jsou vyšší životnost a odolnost při nízkých a vysokých teplotách, která u alkalického článku chybí. Proto se článek využívá do baterií, u kterých je požadována dlouhá doba výdrže při jakékoliv teplotě.

Další část tabulky obsahuje články, které jsou sekundární. Tyto články se tedy dají po jejich vybití znovu nabíjet. První zmiňovaný je NiCd článek, tedy *nikl-kadmiový článek*. Ze všech sekundárních článků, které jsou v tabulce zmiňovány, je tento článek nejstarší. Výhodou je schopnost dodávat vysoké proudy a odolnost v nižších teplotách. Jeho životnost není moc dlouhá, hmotnost je vysoká, vyskytují se zde škodlivé látky a článek má tzv. paměťový efekt, který zkracuje životnost článku, pokud je dobíjen dříve, než je zcela vybit. Tento paměťový efekt se vyskytuje nejvíce u tohoto článku. Dříve se využíval do baterií mobilních telefonů a automobilů. Dnes ho najdeme v bateriích pro aku nářadí, jako je například vrtačka, nebo pila. Z tohoto článku vycházelo sestavení i následujícího NiMH článku neboli *nikl-metal hydridový článek*. U tohoto článku už se nevyskytuje škodlivá látka, jako u předchozího článku a ostatní vlastnosti jsou také lepší. Hmotnost je nižší, životnost delší, ale paměťový efekt stále zůstává. Tento článek můžeme dnes najít u dobíjecích baterií AAA, AA, ale i v bateriích pro aku nářadí. Posledním zmiňovaným článkem je Li-Ion článek, jinak také *lithium-iontový článek*. Tento článek je dnes nejpoužívanějším, a to proto, že vlastnosti článku jsou lepší než u předchozího typu. Článek má dlouhou životnost, jeho hmotnost je nízká a paměťový efekt se u článku téměř nevyskytuje. Nevýhodou je však dodávání nižších proudů, oproti NiCd článku. Další nevýhodou je změna vlastností při změně okolní teploty. I přes tyto nevýhody se dnes Li-Ion články používají ve většině zařízení, které je třeba dobíjet. Zpracováno podle [7].

4 Lednice

Lednice, nebo také chladnička, v dnešní době ji má v domácnosti téměř každý, pokud nebudeme mluvit o zemích třetího světa. Díky lednici si můžeme dovolit uchovávat potraviny po delší dobu. Bez toho, aniž bychom tomu věnovali velkou pozornost, nám ulehčuje každodenní život. Potraviny vydrží v lednici až o několik dní déle a nedochází tak ke zbytečnému plýtvání jídlem, které by při pokojové teplotě nezůstalo čerstvé. Běžná teplota v lednici se pohybuje kolem 4°C a tato teplota zabraňuje šíření bakterií, které se nacházejí v potravinách. Lednice mohou fungovat více způsoby, ale nejčastěji fungují pomocí *kompresorového chlazení*.

4.1 Fotografie



Obrázek 3 - Přední a zadní strana lednice

4.2 Princip

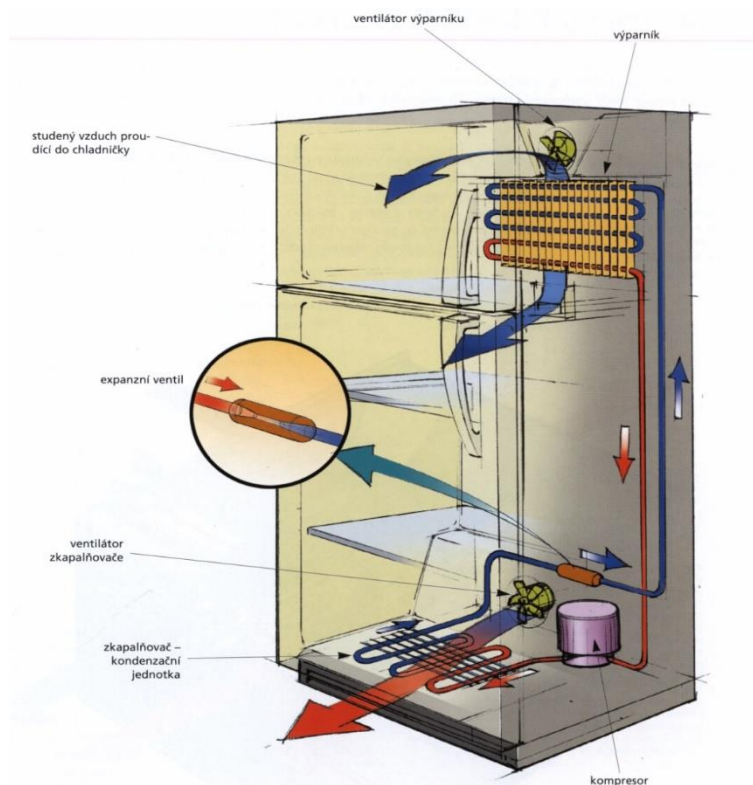
Jak je výše uvedené, zaměříme se na princip kompresorového chlazení, díky kterému je vnitřek lednice ochlazován pomocí vypařování.

Abychom pochopili princip kompresorového chlazení, měli bychom pro začátek vysvětlit základní princip vypařování kapaliny a zkapalnění plynu. Máme tři základní formy látek. Jinak také skupenství. Pevné, kapalné a plynné. Přeměna z jedné formy na jinou se jmenuje změna skupenství. V našem případě nás bude zajímat *vypařování* a *zkapalnění*. Vypařování je proces, kdy se látka mění z kapaliny na plyn. Zkapalnění je proces opačný, tzn. přeměna plynu na kapalinu. Vypařování probíhá na povrchu kapaliny neustále, abychom ale proces urychlili, můžeme například zvýšit teplotu. Záleží i na látce, různé látky se za stejné teploty budou vypařovat jinak rychle. Při dosažení dostatečně vysoké teploty nastane var. To znamená, že se kapalina začne měnit v plyn v celém svém objemu, a ne pouze na povrchu. Každá látka má danou *teplotu varu* za atmosférického tlaku, ale hodnota se mění společně se změnou tlaku. Čím nižší tlak v okolí kapaliny je, tím nižší teploty musí dosáhnout, aby došlo k varu. Jak už bylo zmíněno, zkapalnění plynu je procesem opačným k vypařování. Aby se plyn přeměnil na kapalinu, je potřeba ho dostatečně ochladit. Dalším důležitým pojmem je *skupenské teplo vypařování* a *skupenské teplo zkapalnění*. Skupenské teplo, je teplo, které látka buďto přijme, nebo odevzdá okolí. Znamená to, že pokud se kapalina vypařuje, odebírá z okolí teplo, kterému říkáme skupenské teplo vypařování. Při zkapalnění plyn odevzdává teplo okolí, kterému říkáme skupenské teplo zkapalnění. Tyto procesy jsou základem fungování ledniček.

Chlazení probíhá pomocí systému, který je zacyklený. Lednička není pouze prostor, do kterého ukládáme potraviny, součástí ledničky je také *chladící médium*, *trubky*, kterými je toto médium vedeno, *kompresor* a *expanzní ventil*. Jako chladící médium mohou být použity různé látky. Dříve byly jako chladící médium využívány tzv. tvrdé freony. Tvrdé freony jsou však jedovaté, a ne příliš šetrné k životnímu prostředí. Při jejich vypařování působí agresivně na ozonovou vrstvu. Proto se dnes používají různé alternativy těchto tvrdých freonů.

Celý okruh můžeme rozdělit do dvou částí. První je část s nízkým tlakem a nízkou teplotou a druhá část s vysokým tlakem a vysokou teplotou. Kompresor nám zajišťuje změnu tlaku a teploty mezi těmito částmi a způsobuje vrčivý zvuk, který u lednic můžeme pozorovat. Kompresorem je plyn stlačen, a je hnán do části, kde má vysokou teplotu a vysoký tlak. V této části je díky vysokému tlaku i teplota varu vysoko a plyn se přeměňuje na kapalinu. Přeměnou v kapalinu vydává do svého okolí určité teplo, tedy skupenské teplo zkapalnění. Proto je zadní část lednice, kde můžeme vidět zakroucené potrubí, teplá. Poté, co se z plynu stane kapalina, projde expanzním ventilem, který slouží jako průchod mezi částí s vysokým

tlakem a částí s nízkým tlakem. Část s nízkým tlakem se nachází uvnitř lednice a díky nízkému tlaku se kapalina začne vypařovat i za nízké teploty. Tím že se kapalina začne odpařovat, začne odebírat teplo z okolí, tedy skupenské teplo vypařování, a tím dosáhneme požadovaného efektu, vnitřek lednice se ochlazuje. Celý okruh se propojí tím, že kompresor začne odsávat vypařený plyn z prostoru lednice a proces se neustále opakuje. Celý cyklus můžeme vidět na obrázku 4. Zpracováno podle [4].



Obrázek 4 - Princip kompresorového chlazení, převzato z [4]

4.3 Technický vývoj

Jídlo bylo potřeba pro jeho trvanlivost uchovávat v chladu už od dávných dob. Ale dříve to nebylo tak jednoduché, jak je tomu dnes. Když nebyly lednice v každé domácnosti, lidé uchovávali potraviny v chladných místnostech. S příchodem prvních lednic přišlo chlazení ledem. Lednice byla odizolovaná skříň, do které se dával led, který ochlazoval prostředí s potravinami. První lednici na trh uvedl německý inženýr Carl von Linde v roce 1879 a první elektrické lednice se v domácnostech objevily ve 20. letech 20. století. Dříve byly lednice důležité pro přepravu jídla na lodích, které byly dlouho na moři, bylo tak možné převážet jídlo na větší vzdálenosti.

Jak už bylo zmiňováno, nejčastěji v domácnostech najdeme lednice na principu kompresorového chlazení. Existují i lednice, které jsou chlazeny jinak než kompresorové lednice, například absorpční lednice. Tento typ lednice se nejčastěji využívá při outdoorových aktivitách, protože k jejich napájení nemusí nutně sloužit elektřina. Lednice se dá napojit na baterii, nebo plynovou láhev plněnou směsí propanu a- butanu. Absorpční typ lednic navíc bývá velice tichý, ale oproti kompresorovým lednicím nedokáže ochladit vnitřní prostor na tak nízké teploty.

Při koupi lednice, je každá z nich povinně označena energetickým štítkem. O povinné označení se zasloužila Evropská unie. Štítek na lednici udává, jak je daný spotřebič úsporný. Ještě v nedávné době bylo nejnižší povolenou třídou A+. Dále postupně úspornější A++, A+++. Díky vývoji technologie bylo potřeba toto značení změnit, kvůli vysokému počtu znaménka plus za písmenem. Podle nového značení je rozsah od G do A, kde A je označení nejúspornějšího spotřebiče. Čím úspornější lednice, tím menší odbyt energie v závislosti na výkonu. Štítky však nenajdeme pouze na lednicích, ale i na jiných zařízeních, jako jsou například televize, nebo žárovky. Zpracováno podle [10].

5 Toaleta

Toaleta je jedna z dalších věcí, která se vyskytuje v každé domácnosti, a setkáváme se s ní několikrát denně. Domácnost bez toalety je nepředstavitelná pro všechny z nás, a přece někteří nevědí, jak mechanismus toalety funguje. Víme, že součástí toalety je nádržka s vodou, která se následně vlévá do záchodové mísy, kterou voda odchází do kanalizace. Jak je ale možné, že na toaletě necítíme zápach, který by měl být z kanalizace cítit? Celý mechanismus schovaný za pojmem toaleta si rozdělíme na dvě části, *sifon* a *splachovací mechanismus*.

5.1 Fotografie



Obrázek 5 - Přední a zadní strana toalety

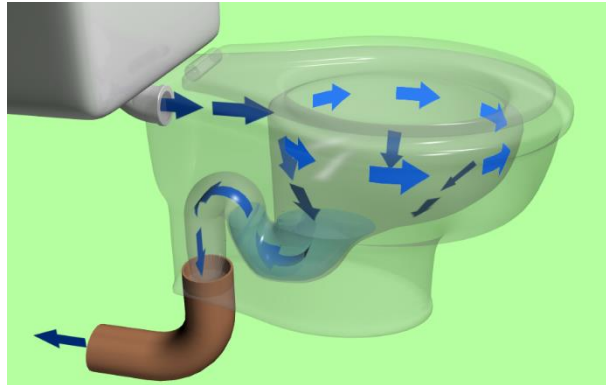


Obrázek 6 - Nádržka na vodu a její mechanismus

Na obrázku 5 můžeme vidět klasickou toaletu, tak jak ji známe dnes. Ze zadní strany této toalety jsou dva otvory, horní otvor na přívod vody z nádržky na vodu do toalety a spodní otvor, kterým veškerá voda odchází z mísy do kanalizace. Na obrázku 6 je nádržka na vodu a její vnitřní mechanismus, který bude popsán v následující kapitole.

5.2 Princip

Základem splachovací toalety je *sifon*. Sifon je zahnutá trubice uvnitř keramické mísy toalety. Trubice je prohnutá do dvojitého písmene U, jak můžeme vidět na obrázku 7.



Obrázek 7 - Princip sifonu, převzato z [11]

Trubice funguje stejně, jako *spojené nádoby*. V prvním záhybu trubice se nachází malé množství vody, které zabraňuje proniknutí zápachu. Nepřítomnost této vody by způsobila zápach, který by se skrze trubici nesl z kanalizace, až do místnosti s toaletou. Voda zde plní funkci špuntu. Jakmile spláchneme, voda tekoucí z nádržky vysokou rychlostí vyprázdní toaletu a větší množství vody přeteče přes druhý záhyb trubice a proud vody odvede obsah toalety dále trubicí do kanalizace. Proud vody spuštěný splachovacím mechanismem opět naplní první záhyb sifonu vodou a proces se může opakovat. Pokud bychom odstranili splachovací mechanismus a ponechali pouze keramickou mísu, jejíž součástí je sifon, toaleta by stále plnila svou funkci, pokud bychom do mísy ručně nalévali vodu v dostatečném množství a dostatečnou rychlostí.

Druhou částí je *splachovací mechanismus*. Tento mechanismus nám ulehčuje práci, jinak bychom museli sami lít do toalety vodu a splachovat ručně. Jak už jsme se dozvěděli, voda do mísy musí přitékat určitou rychlostí a musí jí být dostatečné množství, jinak by sifon nefungoval. Délka tohoto procesu není nijak dlouhá. Proces spustíme pomocí *splachovače*. Stejně jako na obrázku 6, nejčastěji se využívá splachovač, který je složen ze dvou tlačítek. *Menší tlačítko* pro vypuštění menšího množství vody a *větší tlačítko* pro větší množství vody. Stlačením jednoho z těchto tlačítek se pomocí mechanismu, který je na ně napojený, uvolní *ventil* a voda může z nádržky vytékat. Aby voda nabrala dostatečnou rychlost, byly dříve nádržky s vodou instalovány ke stropu místnosti a voda tekla dlouhou trubkou až do toalety.

Celý mechanismus od splachovače až k ventilu funguje jako jednoduchá *páka*. Poté co odteče veškerá voda, tlačítko se vrátí do své původní polohy a ventil se tak zase uzavře. Teď přichází na řadu doplnění nádržky, které obstarává plovák připevněný na ventil k přívodu vody. Opět zde funguje klasická páka. Po dobu, kdy je v nádržce voda, plovák se díky *vztlakové síle* vznáší na hladině a ventil je tak zavřený. Jakmile se snižuje hladina vody, klesá i poloha plováku a ventil přívodu vody se otevírá. Jakmile odteče všechna voda a plovák je na dně nádržky, ventil se otevře a do nádržky začne téct voda, dokud se plovák nezvedne do původní výšky a ventil se tak zase uzavře. Zpracováno podle [4].

5.3 Technický vývoj

Splachovací toaleta, tak ji ho známe dnes, není v našich domácnostech tak dlouho, jak se možná zdá. Dříve si lidé vykopali díru do země, vykonali potřebu a své exkrementy zakopali. Další předchůdce dnešní toalety byl *nočník*, který se musel po každém naplnění vynášet, proto i tato forma toalety nebyla příliš pohodlná. Za vlády Alžběty I. v Anglii se poprvé začalo mluvit o toaletě, která se splachovala vodou. Ale jelikož přívod vody do domácností a *kanalizace*, která by vodu odváděla, byl luxus, který si nikdo nemohl dovolit, ještě dlouhou dobu poté se splachovací toalety neobjevovaly. Koncem 18. století byla představa splachovací toalety vylepšena o potrubí zahnutého do písmene U, dnes zvané sifon, která zabraňovala průchodu zápachu. Nápad vylepšené toalety si nechal patentovat Joseph Bramah v roce 1778. Kanalizace a vodovod se zavedla v evropských městech až koncem 19. století a tehdy se začaly v domácnostech objevovat toalety podobné těm, které známe dnes.

Dnešní největší problémem toalet je příliš velká spotřeba vody. Při jednom spláchnutí spotřebujeme až 10 litrů vody. U nových toalet už je možnost výběru mezi klasickým spláchnutím a polovičním spláchnutím, které šetří spotřebovanou vodu.

Toalety v letadle jsou jedny z toalet, při kterých se nespachuje klasicky vodou. Při létání se letecké společnosti snaží snížit hmotnost celého letadla. Čím menší hmotnost letadla při letu, tím méně spotřebovaného paliva, které je drahé. Proto se nevyplácí přepravovat v letadle několik litrů vody na splachování toalet. Na palubě se toalety čistí pomocí *tlaku*. Na dně mísy je záklapka, která se po zmáčknutí splachovacího tlačítka otevře a trubicí, kde je *podtlak*, je vysát veškerý obsah z mísy a záklapka se následně opět zaklapne. Zpracováno podle [10].

6 Mikrovlnná trouba

Jedno z dalších zařízení, které se v domácnostech hojně vyskytuje je *mikrovlnná trouba*. Stejně jako u předchozích zařízení, i na mikrovlnné troubě můžeme pozorovat fyzikální jev. V dnešní společnosti se tzv. „mikrovlanka“ stala často kritizovanou, díky odlišnému principu *ohřívání jídla*, kvůli kterému je označovaná jako zdraví nebezpečná, ale při správném zacházení a dodržování všech bezpečnostních pokynů se účinků mikrovlnné trouby není třeba bát. Tato trouba značně urychluje tepelnou úpravu jídla i pití. Právě díky této vlastnosti se v posledních letech řadí mezi běžné vybavení kuchyně. Mikrovlnné trouby dokážou pokrm *ohřívát*, *rozmrazovat* a u některých novějších modelů můžeme nalézt například i funkci grilu. Nejdůležitější součástí celého zařízení je *magnetron*, díky kterému tepelná úprava může probíhat. Další důležitou částí je *otočný táč*.

6.1 Fotografie



Obrázek 8 – Mikrovlnná trouba

Obrázek 9 - Otočný táč mikrovlnné trouby

Na obrázku 8 můžeme vidět klasickou mikrovlnnou troubu, tak jak ji každý známe. Na venkovní straně trouby se nacházejí dvě ovládací kolečka. Vrchní slouží k ovládní výkonu mikrovlnné trouby a přepínání mezi rozmrazováním a ohříváním. Spodní kolečko pak slouží jako časovač, který po uplynutí požadované doby proces ohřívání ukončí. Obrázek 9 ukazuje detail otočného tácu, na který pokládáme pokrm. Pokrm se poté společně s tácem otáčí.

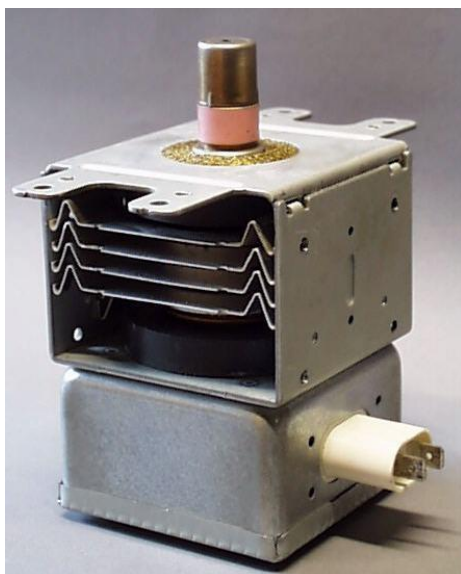
6.2 Princip

Tepelná úprava jídla zde probíhá jiným způsobem než například v elektrických troubách, na pánvi, nebo dokonce na otevřeném ohni. K pochopení odlišnosti těchto dvou procesů si nejdříve vysvětlíme proces *tradičního ohřívání*.

Například v *elektrické troubě* musíme nejdříve ohřát vzduch pomocí *topného tělesa*, které je umístěno uvnitř trouby. Díky ohřátému vzduchu v uzavřeném prostoru se začne zahřívát i pokrm. Zahřívání pokrmu probíhá z vnějších vrstev do středu. Říkáme tak, že *zahřívání probíhá „z venku“*. Proto když vložíme například chléb do trouby, na povrchu se vytvoří křupavá kůrka, která je znatelně tvrdší než těsto uvnitř.

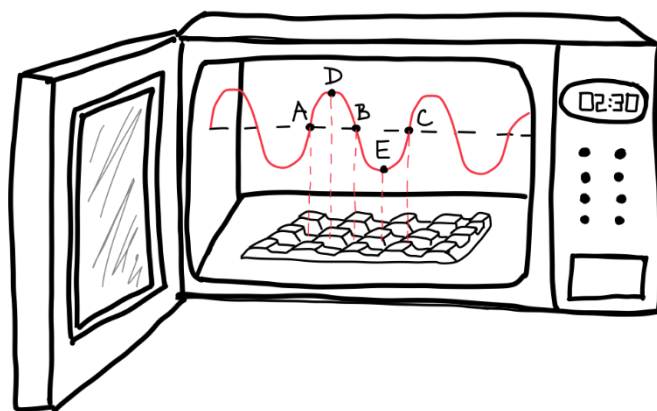
Trouba mikrovlnná, jak už název napovídá, zahřívá jídlo pomocí *mikrovln*. Mikrovlna je *elektromagnetické záření*, které spadá do *elektromagnetického spektra*. Jednotlivá záření tohoto spektra dělíme podle velikosti jejich *vlnové délky*. Pokud se podíváme na tato vlnění od nejkratších vlnových délek po nejdelší, patří sem kosmické záření, gama záření, rentgenové záření, ultrafialové záření, viditelné světlo, infračervené záření, mikrovlny a rádiové vlny. Jak můžeme vidět, mikrovlna je záření, jehož vlnová délka je jedna z největších. Konkrétní hodnota vlnové délky v mikrovlnných troubách je 12,24 cm.

Součástíka, která generuje mikrovlnné záření, je již zmiňovaný *magnetron*, viz obrázek 10. Toto záření se pak šíří do vnitřního prostoru trouby, který je uzavřen. Celý vnitřní povrch je pokryt *kovovým materiálem*, kterým toto záření nemůže proniknout, a proto nemůže ohrozit naše zdraví. Působením mikrovln na pokrm se *molekuly vody* v těchto pokrmech rozkmitají. Kmitání molekul vytváří *teplo*, díky kterému se potravina začne zahřívát. Říkáme tedy, že se potraviny *zahřívají „zevnitř“*. Při ohřívání v mikrovlnné troubě se ohřívá pouze pokrm dovnitř vložený, vzduch uvnitř trouby zůstává o pokojové teplotě. Pro ochlazení magnetronu se využívá vzduchový ventilátor.



Obrázek 10 - Magnetron z mikrovlnné trouby, převzato [12]

Součástí mikrovlnné trouby je i *podnos*, který se uvnitř trouby *otáčí*, zajišťuje *rovnoměrné ohřívání* pokrmu. U vln se nacházejí *maxima* a *minima*, v místech maxim jsou účinky mikrovln největší, a naopak u minim jsou účinky téměř nulové. Představme si, že vložíme tabulku čokolády do mikrovlnné trouby na podnos, který by se neotáčel, viz obrázek 11. V místech A, B a C, kde se nachází minima vlny, čokoláda zůstane v původním stavu. V místech D a E, kde se nachází maxima, bude čokoláda rozteklá. Abychom dosáhli požadovaného prohřátí celého jídla, podnos se v troubě otáčí.



Obrázek 11 - Příklad: čokoláda v troubě

Jak už bylo zmíněno, u mikrovlnné trouby musíme dodržovat určité *bezpečnostní pokyny*. Například nedávat do trouby *cokoliv živého*. Jak už víme, mikrovlny způsobují rozkmitání molekul vody, které způsobí zahřívání. Voda je také součástí čehokoliv živého. Pokud by tedy mikrovlny působily například na lidskou paži, molekuly vody, které naše tělo obsahuje, by se rozkmitaly a paže by se tak začala zahřívát. Do mikrovlnné trouby by se také neměly vkládat jakékoliv *kovové předměty*. Volné elektrony v kovech se chovají při působení mikrovln stejně, jako molekuly vody. To znamená, že začnou kmitat a tímto kmitáním se začne vytvářet elektrický proud, který je velmi vysoký díky vysokému výkonu trouby. Při průchodu tak vysokého proudu se kov začne téměř okamžitě zahřívát na vysoké teploty, začne zářit a může způsobit *jiskření*. Proto pokrmy ohříváme v plastových či keramických nádobách. Zpracováno podle [13].

6.3 Technický vývoj

Celou historii mikrovlnných trub odstartovalo popsání principu magnetronu, který popsal profesor Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze August Žáček v roce 1924. Jeho využití však popsal až Percy Spencer v roce 1946. První mikrovlnná trouba pak byla vyrobena a uvedena na trh ve Spojených státech amerických roku 1947. Právě tato trouba nevypadala tak, jak ji známe dnes. Byla mnohem *větší, těžší a dražší*. V těchto letech ještě nebyla součástí domácností, ale byla využívána v místech, kde bylo potřeba ohřát více jídla za krátkou dobu. To znamená, že se využívala v restauracích nebo jídelnách.

Zařízení, jako mikrovlnná trouba, bylo velice užitečné, a tak se jeho technický vývoj dal do pohybu. Trouby se začaly vyrábět v menší velikosti a s nižšími náklady, aby byly více přístupné všem domácnostem. Od roku 1955 byly poprvé trouby prodejné pro domácnosti. Jejich velikost byla ale stále větší, než je tomu dnes.

Až v roce 1967 se mikrovlnné trouby, díky výrobě menších magnetronů, začaly vyrábět v podobné velikosti, jako například dnes a jejich cena mohla klesnout. Vývoj neustále probíhá a spotřebič se i nadále zdokonaluje. Přibývají například nové funkce trouby, jako je rozmrazování a gril, nebo napojení trouby na chytrou domácnost a její ovládání pomocí hlasu. Zpracováno podle [10].

7 Fotoaparát

Pořizování fotografií se stalo nedílnou součástí našich životů. Každý z nás někdy takovou fotografii pořídil, ať už pomocí *analogového fotoaparátu*, *digitálního fotoaparátu*, nebo pomocí *polaroidu*. Lidé se už od nepaměti snažili zachytit obraz skutečnosti. Dříve byli nuceni zachycovat skutečnost pomocí kreseb, které byly časově i umělecky náročné. Proto fotografie ulehčily zachycování obrazu skutečnosti a fotografování se stalo tak populárním.

7.1 Fotografie



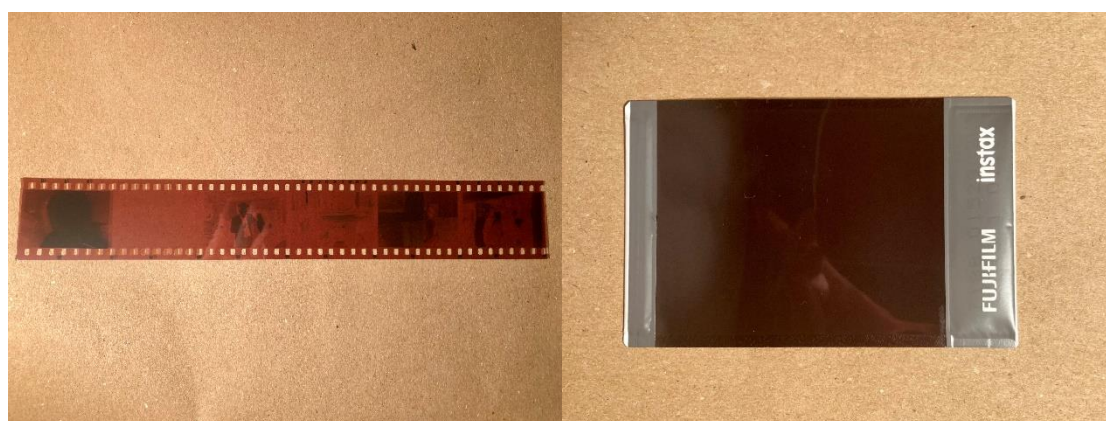
Obrázek 12 - Analogový fotoaparát



Obrázek 13 - Digitální fotoaparát



Obrázek 14 – Polaroid



Obrázek 15 - Světlocitlivé prvky zachycující obraz

Na obrázku 12 můžeme vidět přední a zadní stranu analogového fotoaparátu. Uvnitř fotoaparátu se nachází *fotografický film*, na který se zachycuje obraz. Obrázek 13 vyobrazuje digitální fotoaparát. Polaroid můžeme vidět na obrázku 14 a to jak jeho přední stranu, tak i zadní stranu. Na zadní straně se pod krytem nachází kazeta s *fotografickým papírem*. Na obrázku 15 vidíme zleva vyvolaný fotografický film a zadní stranu fotografického papíru, jehož součástí jsou chemikálie vyvolávající fotografii.

7.2 Princip

Důležitou součástí každého fotoaparátu je *objektiv*. Objektiv je *soustava čoček*, přes které *světelný paprsek* prochází dovnitř fotoaparátu. V této soustavě se používají *spojné čočky*, které díky jejich vlastnostem soustředí paprsek na určité místo uvnitř fotoaparátu, například na *film*. Soustava více čoček se používá proto, aby se minimalizovaly vady čoček, které by se projevil, kdyby objektiv tvořila pouze jedna čočka. Vady způsobují například

rozmazání obrazu, nebo nežádoucí rozklad světla. Před tímto objektivem se nachází *clona*, která zabraňuje propuštění světla do doby stisknutí *spouště*. Spoušť potom tuto clonu na krátkou dobu otevře a paprsky proniknou do fotoaparátu. U určitých objektivů je možné měnit *ohniskovou vzdálenost* čoček, která způsobuje *přiblížení* a *oddálení* předmětu.

Druhou důležitou součástí fotoaparátů je vrstva, která reaguje na světlo, tzv. *světlocitlivá vrstva*. Tato vrstva následně pomáhá vytvářet *obraz*. U různých fotoaparátů se využívá různá světlocitlivá vrstva, ale vlastnosti všech vrstev citlivých na světlo jsou podobné. Obraz vznikající na této vrstvě je *převrácený* a *zmenšený*.

Rozdíl mezi analogovým fotoaparátem a digitálním fotoaparátem je právě v odlišnosti světlocitlivé vrstvy a v následném vyobrazení fotografie. Pokud bychom se zaměřili na *analogový fotoaparát*, nalezneme v něm světlocitlivou vrstvu v podobě *fotografického filmu*. Tento film se skládá z několika vrstev. Černobílý film má méně vrstev než film barevný. Pokud je film vystaven světlu, vytvoří se na něm téměř *neviditelný obraz*. Filmy jsou pak pomocí chemických postupů vyvolávány v temné komoře a převáděny na fotografický papír. Pokud by na film dopadly další paprsky světla, film by byl zničený.

Digitální fotoaparáty mají místo fotografického filmu umístěný *světlocitlivý čip*. Čip je složen z velkého množství *pixelů*, které nejsou viditelné lidským okem. Pixely jsou rozmístěny pravidelně. Při dopadu světelného paprsku na jednotlivá místa čipu se vytvoří v každém pixelu určitý *náboj* a podle velikosti tohoto náboje lze určit, kolik světla na něj dopadlo. Barvy potom digitální fotoaparát určuje pomocí *barevné mřížky*, která je umístěna před čipem. Mřížka je složena ze tří barev, *červené, modré a zelené*. Jsou to barvy základní a pomocí těchto tří barev lze vytvořit jakoukoliv další barvu. Čip následně přenese signály do digitálního fotoaparátu, ve kterém se nám zobrazí *fotografie*.

Posledním zmiňovaným fotoaparátem je *polaroid*. Polaroid funguje téměř stejným způsobem, jako analogový fotoaparát. Jediným rozdílem je, že paprsky nedopadají na světlocitlivý fotografický film. Uvnitř polaroidu se místo filmu nachází *fotografický papír*, který je citlivý na světlo. Součástí fotografického papíru jsou *chemikálie*, které jsou potřebné k *vyvolání filmu*. Poté co stiskneme spoušť, fotografický papír se osvítlí. Fotografie projde *lisem*, který je v polaroidu zabudovaný, a pomocí tohoto lisu se uvolní chemikálie z kapsy, ve které jsou uchovávány. Po uvolnění chemikálií se fotografie vysune z polaroidu a během pár minut se obraz ukáže na papíře. Na rozdíl od analogového fotoaparátu, vyvolání fotografie proběhne téměř okamžitě po jejím pořízení.

Dále dělíme fotoaparáty na *kompaktní* a *zrcadlové*. Další ještě nezmíněnou součástí fotoaparátů je *hledáček*. Hledáček je *čočka*, přes kterou pozorujeme předmět, který má být vyfocen. U kompaktních při pohledu do hledáčku, nevidíme přímo to, co zaměřuje objektiv. Obraz na fotografii pak *nebude odpovídat obrazu*, který jsme v hledáčku pozorovali při zmáčknutí spouště. Při větších vzdálenostech předmětů je tato chyba menší. U jednookých zrcadlových fotoaparátů světlo procházející objektivem se uvnitř fotoaparátů odráží od zrcadla, hranolu, stěn a dopadá do hledáčku. V tomto případě vidíme *přesný obraz* předmětu, který se vytvoří na fotografii. U dvouokých zrcadlovek bylo využíváno pouze odrazu od jednoho zrcadla a obraz pozorovaný hledáčkem byl sice totožný s obrazem na fotografii, pouze byl stranově převrácený. Zpracováno podle [14] a [15].

7.3 Technický vývoj

Jako předchůdce fotoaparátů můžeme považovat *temnou komoru* neboli camera obscura. Temná komora je *optickým zařízením*. Zařízení je uzavřená schránka s jedním otvorem. Paprsky procházející tímto otvorem dopadají na protější stěnu a vytváří tak obraz. Obraz je vždy *zmenšený a převrácený*. Čím menší otvor schránka má, tím ostřejší obraz se na zadní straně zobrazí, naopak čím větší otvor je, tím jasnější obraz se zobrazí. Princip tohoto přístroje byl využíván už v 16. století malíři, kteří soustavu čoček využívali k přenosu obrazu, který usnadňoval malířům kreslit. Na začátku 19. století přišel J. N. Niepce s experimenty, během kterých se snažil nalézt látku *reagující na světlo*, díky níž by bylo možné zachytit skutečný obraz na papír, tedy fotografii. První fotoaparát se vyrobil roku 1839, tento fotoaparát byl velmi těžký, vážil přibližně 60 kilogramů. Fotoaparát byl převážen pomocí koní.

Problém, který bylo třeba vyřešit, bylo *nedostatek světla*. K pořízení fotografie bylo potřeba velké množství světla, a tak byly součástí soupravy fotoaparátů *bleskové žárovky*, které tento problém vyřešily a dodávaly potřebné množství světla k pořízení fotografie. U novějších fotoaparátů je tzv. „blesk“ přímo zabudovaný do přístrojů.

Velký pokrok pro vývoj fotoaparátů přišel roku 1947, díky firmě Polaroid, která přišla s technologií, jež umožnila *okamžité vyvolání* fotografie. Fotografický papír, který byl do těchto přístrojů využíván, byl však velmi drahý. Přístroje zvané polaroidy využíváme dodnes. Zpracováno podle [10].

Vývoj fotoaparátů byl velmi rychlý. Technologie postupovaly dopředu, fotografie již nebyly pouze *černobílé*, ale začaly se vyvolávat i *barevné*. Od analogových fotoaparátů se díky jednodušší manipulaci a jednoduššímu procesu přešlo k digitálním fotoaparátům, jejichž funkce se neustále zdokonalují.

Fotografování se stalo velkou součástí našich životů. Nyní nezachycujeme pouze důležité události, jako jsou narozeniny, nebo svatba. Dnes pořizujeme fotografie téměř čehokoliv, a to převážně fotoaparátem, který je součástí skoro každého mobilního telefonu. Fotoaparát zabudovaný v mobilním telefonu funguje stejně jako fotoaparát digitální. I když bychom mohli říct, že nejčastěji používaným fotoaparátem je digitální fotoaparát a mobilní fotoaparát, analogový fotoaparát i polaroid jsou stále využívány a velké množství profesionálních fotografů dnes mnohem raději využívá právě tyto starší technologie.

8 Tlakový hrnec

Tlakový hrnec, Papinův hrnec, nebo také „papiňák“ je pojmenování hrnce, který slouží k *snadnější přípravě jídla*. V kuchyních je využíván už delší dobu, a to jak pro úsporu času při vaření, tak pro úsporu energií potřebných k vaření. Vaření v tlakovém hrnci je také považováno za zdravější a chutnější, je tak vhodné pro vaření pokrmů pro děti, nebo pro vaření dietních jídel. Pro nedokonalé konstrukce tlakových hrnců v minulosti, je považován za nebezpečný, ale v dnešní době je používání těchto hrnců bezpečné.

8.1 Fotografie



Obrázek 16 – Tlakový hrnec a detail ventilu

Na obrázku 16 vidíme *tlakový hrnec* i s jeho *poklicí*, která dokonale přiléhá k hrnci. Také můžeme vidět detail *ventilu*, který upouští páru, která se nahromadí uvnitř hrnce při procesu vaření. Ventil je přidělán k poklici a ústí na jejím druhém konci.

8.2 Princip

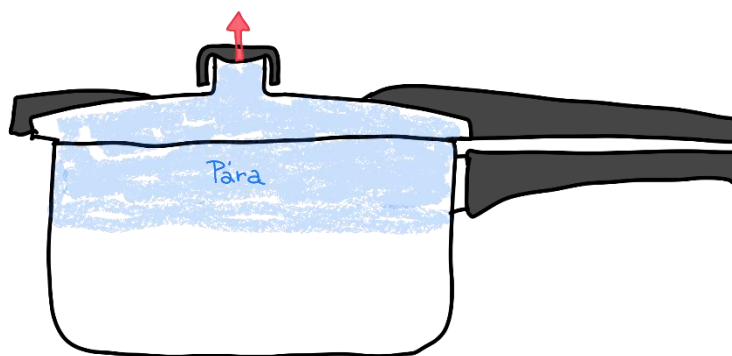
U tlakového hrnce využíváme především *změnu teploty varu v závislosti na tlaku*. Za běžného *atmosférického tlaku*, jehož hodnota je přibližně 101 kPa, se teplota varu pohybuje kolem 100 °C. Při *zvýšení tlaku* se společně *zvýšuje i teplota varu*. Závislost teploty varu na tlaku můžeme vidět v tabulce 2. Tlak v hrnci, za kterého se vaří, se pohybuje kolem 198 kPa až 270 kPa. Teplota varu je tady v rozmezí 120 °C až 130 °C.

$\frac{t}{\text{°C}}$	$\frac{p_s}{\text{kPa}}$	$\frac{t}{\text{°C}}$	$\frac{p_s}{\text{kPa}}$	$\frac{t}{\text{°C}}$	$\frac{p_s}{\text{kPa}}$
75	38,6	99	97,8	190	1 250
80	47,4	100	101,3	200	1 550
81	49,3	101	105,0	210	1 910
82	51,3	102	108,8	220	2 320
83	53,4	103	112,7	230	2 790
84	55,6	104	116,7	240	3 340
85	57,8	105	120,8	250	3 970
86	60,1	106	125,0	260	4 690
87	62,5	107	129,4	270	5 500
88	64,9	108	133,9	280	6 410
89	67,5	109	138,5	290	7 440
90	70,1	110	143	300	8 580
91	72,8	111	148	310	9 860
92	75,6	120	198	320	11 280
93	78,5	130	270	330	12 850
94	81,5	140	361	340	14 590
95	84,5	150	476	350	16 520
96	87,7	160	618	360	18 650
97	90,9	170	791	370	21 030
98	94,3	180	1 002	373	21 800

Tabulka 2 - Závislost teploty varu na tlaku, převzato z [16]

V hrnci k tomuto jevu dochází kvůli poklici, která přiléhá k hrnci tak, že *pára* z hrnce nemá kudy ucházet. V hrnci se po zahřátí vody na bod varu využívá dodané teplo na *přeměnu vody v páru*. U klasických hrnců pára uniká kolem poklice do okolí, ale díky poklici u tlakového hrnce, nemá pára kam uniknout. Kapalina i pára se nadále zahřívají. Při zvyšování teploty se zvyšuje i *tlak* uvnitř hrnce a tím pádem i *teplota varu* a jídlo umístěné v hrnci můžeme vařit za vyšší teploty a proces vaření se tím urychlí.

Kdyby proces navyšování tlaku probíhal bez přerušení, brzy by v hrnci byl příliš vysoký tlak a došlo by k *explozi* hrnce. K zabránění explozi slouží *přetlakový ventil* na vrchu poklice. Ventil je pohyblivý a umožňuje upustit přebytečnou páru z hrnce a tím *snížit tlak*. Pára působí na ventil *silou* svisle vzhůru, jak můžeme vidět na obrázku 17. Se zvyšujícím se tlakem se zvětšuje i síla působící na ventil a v určitém bodě tato síla *nadzvedne ventil* a dojde ke *snížení tlaku*. Po snížení tlaku se zmenší i síla a ventil se opět uzavře a proces navyšování tlaku se bude opakovat. Zpracováno podle [17].



Obrázek 17 – Pára působící na ventil

8.3 Technický vývoj

Jak už tomu u názvů bývá, i Papinův hrnec nese jméno svého objevitele, kterým byl Denis Papin. Tento vynálezce studoval využití páry, její síly a vakua. Tlakový hrnec sestavil poprvé v roce 1679. V těchto letech však nebyl primárně využíván v kuchyních, ale spíše v chemických laboratořích, jako *tlaková nádoba*. Stejně jako ho využíváme dnes, je využíván až od roku 1687.

Vývoj tlakových hrnců stále pokračuje a za těch několik let se změnil například svým vzhledem, nebo použitým materiálem. Dříve byly hrnce vyráběny z *hliníku* a dnes jsou nejčastěji vyráběny z *nerezavějící oceli*. Princip tohoto hrnce však zůstává stále stejný, stejně jako jeho účel, kterým je uvařit *chutnější pokrm*, *ušetřit* při vaření *čas*, *energie* a tím i *peníze*. Zpracováno podle [23].

9 Rychlovarná konvice

Rychlovarná konvice je dalším často využívaným pomocníkem v domácnosti. Její hlavní vlastností je *rychlý ohřev vody*. Proto právě rychlovarná konvice nahradila ohřev vody na kamnech, elektrické, nebo plynové plotně. Rychlovarnou konvici používám při přípravě kávy, čaje, nebo při přípravě pytlíkových polévek.

9.1 Fotografie



Obrázek 18 – Rychlovarná konvice a její podstavec

Na obrázku 18 je vyobrazená *rychlovarná konvice* i s jejím *podstavcem*. Konvice je prosklená a je vybavená LED osvětlením, které je uvnitř konvice. Ohřev vody tak doprovází modré světlo způsobené tímto osvětlením. Na rukojeti konvice můžeme vidět *zapínání* a na jejím vrchní části tlačítko, které umožňuje otevření vrchního poklopu.

9.2 Princip

Ohřev vody v rychlovarné konvici probíhá díky zabudovanému *topnému tělesu*, které je nejčastěji ve tvaru *spirály*. U starších modelů bylo topné těleso uvnitř konvice vidět, dnes už je zabudované u dna konvice tak, že ho nevidíme. Topné těleso má *vysoký odpor* a při

průchodu *elektrického proudu* se část *elektrické energie* přeměňuje v *tepelnou energii*. Tepelná energie následně *ohřívá vodu*. Při zahřívání voda *zvětšuje svůj objem* a tím pádem *snižuje svoji hustotu*. Ohřátá voda s menší hustotou *stoupá vzhůru* a pod ní se dostává voda studenější, která má hustotu vyšší. Takto se ohřeje veškerá voda v konvici. Kdyby bylo topné těleso ve vrchní části konvice, doba ohřátí vody by byla mnohem delší, protože *tepelná vodivost* vody je *nízká*. Teplá voda by zůstávala u hladiny a neohřívala by se voda spodní.

Další důležitou součástí rychlovarné konvice je *bimetalový teplotní spínač*, který zajišťuje vypnutí konvice poté, co voda dosáhne bodu varu. Bimetalový spínač je tvořen ze dvou kovů. Každý kov má jiné vlastnosti. Jedna z vlastností je *teplotní roztažnost*. Každý z těchto kovů se tedy rozpíná jinak v závislosti na teplotě, a právě při dosažení bodu varu se pomocí tepelné roztažnosti kovu *přeruší elektrický obvod*, odpojí se topné těleso a konvice se vypne. Tato součástka zároveň slouží jako *pojistka*, která brání zapnutí konvice, pokud v konvici není žádná voda. Zpracováno podle [22].

9.3 Technický vývoj

Z počátku se voda ohřívala v nádobách přímo na ohni. Postupem času se místo ohně začaly používat *elektrické plotýnky*. Jako počátek rychlovarných konvic můžeme považovat samostatné *ponorné topné těleso*, které se ponořilo do vody, a pomocí tohoto topného tělesa se voda ohřívala. První rychlovarná konvice byla představena roku 1891. Konvice podobné dnešním se na trh dostaly až ve 20. a 30. letech 20. století. Byly vyráběny nejčastěji z *mědi*, či *hliníku* a často docházelo ke *zkratům* v důsledku zapnuté konvice bez vody. Postupem času se změnil materiál, ze kterého byly vyráběny. Přešlo se především na plastové, keramické, nebo skleněné konvice. Jejich součástí se stala *zabudovaná topná tělesa*. Problém zapnutých konvic bez vody se vyřešil pomocí zmiňovaného *bimetalového spínače*.

Až v 70. letech 20. století se rychlovarné konvice rozšířily do většiny domácností. Začaly se také vyrábět *podstavce* pro rychlovarné konvice, které zajišťují pohodlnější a bezpečnější manipulaci. Konvice jsou vylepšovány a je do nich přidáváno například *LED osvětlení*, nebo *termostat*, pomocí kterého si lze nastavit výslednou teplotu vody. Zpracováno podle [21].

10 Umělé světelné zdroje

Umělé světlo je součástí našich životů a využíváme ho každý den. Při západu slunce se v každé domácnosti *rozsvítí umělé světlo* a bereme to jako samozřejmost. Rozsvítit si dnes není nic obtížného. Přitom tomu není tak dávno, kdy bylo potřeba škrtnout zápalkou a zapálit svíčku, abychom rozsvítili svá obydlí. Umělé světlo je využíváno nejenom v domácnostech, narazíme na něj na každém kroku, například u pouličních lamp. Zdroje umělého světla mohou být různé. Každý zdroj se liší svou spotřebou *účinností, životností, barvou světla a výrobní cenou.*

10.1 Fotografie



Obrázek 19 – Umělé zdroje osvětlení

Na obrázku 19 můžeme vidět tři různé umělé zdroje osvětlení. Zleva klasickou *žárovku*, která se dnes v domácnostech moc nevyužívá, ale dříve byla instalována do téměř všech osvětlení v domácnosti. Dalším zdrojem je *zářivka*, která je ikonická pro osvětlení ve školních třídách, ale dnes je využívána hojně i v domácnostech, jako například u kuchyňského osvětlení. Poslední na obrázku je *LED žárovka*, která dnes nahrazuje jakékoliv jiné zdroje osvětlení v domácnostech. Ať už jde o klasická domácí světla, o dekorativní světelné řetězy na vánoční stromeček, nebo velmi populární LED pásy různých barev.

10.2 Princip

Světelný zdroj je zdroj *viditelného světla*. Viditelné světlo spadá do *elektromagnetického záření*, které je zmiňované v kapitole 5.2. Viditelné světlo má vlnovou délku od 380 nm do 750 nm. Umělý světelný zdroj je potom zdroj, který uměle vytváří viditelné světlo, jako je například *žárovka, úsporná zářivka, LED žárovka* a další. Tyto zdroje poté rozlišujeme podle *vzniku světla*.

Prvním umělým světelným zdrojem je *žárovka*. Žárovka je *skleněná baňka*, ve které je tenký elektrický vodič, kterým prochází proud. Elektrický vodič neboli *vlákno*, je dnes vyráběno z wolframu. Průchodem proudem se vlákno začne *zahřívat* a při dosažení určité teploty, která může dosahovat až 2500 °C, se stane *zdrojem infračerveného záření a viditelného světla*. Žárovky jsou *jednoduché na výrobu, levné* a neobsahují žádné nebezpečné látky, protože jsou i velmi *ekologické*. Světlo žárovek je podobné světlu přirozenému, jako je třeba sluneční záření. Proto je přirozené pro lidské oko. *Životnost* žárovek však není příliš vysoká a většina elektrické energie se přemění na *teplo* v podobě zmiňovaného infračerveného záření. Na světlo se přemění přibližně pouhých 5 % energie. Zpracováno podle [18].

Druhým zdrojem světla je *zářivka*. Zářivka je složena ze *skleněné trubice*, která je naplněná *směsí plynů*. Nejčastěji rtuti a argonu. Na každém konci trubice jsou *elektrody*, mezi kterými se pohybují *elektrony*. Uvnitř trubice dochází k *ionizaci plynu* a vzniká *doutnavý výboj*. Při doutnavém výboji vzniká elektromagnetické záření, konkrétně *ultrafialové záření*. Stěny trubice jsou pokryty *luminiscenční vrstvou*, na kterou ultrafialové záření dopadá. Luminiscenční vrstva záření pohltí a vyzaří *viditelné světlo*. Světlo zářivek je bílé a není tak přirozené jako světlo žárovek. *Životnost* těchto zdrojů světla je vysoká. Elektrická energie se mění v tepelné záření mnohem méně než u předchozího zdroje. Jejich *konstrukce je však náročná a dražší*. Další nevýhodou je jejich likvidace. Protože *obsahují jedovaté plyny*. Zpracováno podle [19].

Jako další zdroje světla jsou využívány *LED žárovky*. Tyto žárovky nemají uvnitř baňky žádné vlákno, jako je tomu u žárovek. Základem LED žárovky je *LED dioda*. Dioda je *polovodičovou součástí*, kterou prochází elektrický proud a dioda pak vyzařuje *viditelné světlo*. Podle materiálu použitého na polovodičovou součástku vyzařuje LED žárovka různě barevné světlo. Proto jsou LED žárovky využívány například u vánočních řetězových světýlek. LED žárovky mají mnohonásobně *vyšší účinnost* než předešlé dva světelné zdroje.

Jejich *životnost* je také mnohonásobně vyšší a nehrozí poškození žárovky při častém vypínání a zapínání, jako je tomu třeba u žárovky. Jejich *cena* je ale vyšší a při vyšší intenzitě světla může dojít k *poškození lidského oka*. Zpracováno podle [4].

10.3 Technický vývoj

Jako předchůdce jakéhokoliv domácího osvětlení můžeme brát oheň. Lidé si svíčkami svítili několik stovek let. Ale pouhé svíčky lidem přestaly stačit a s příchodem *elektriny* přišla i první *žárovka*. Žárovka byla sestrojena několika vynálezci, ale o její zviditelnění se zasloužil vynálezce *Thomas Alva Edison*, který si tento vynález nechal roku 1879 patentovat. Žárovky postupem času prošly mnoha změnami a neustále se zlepšovaly. Například vlákno bylo dříve vyráběno z bambusu. Technický vývoj probíhá dodnes, kdy žárovky nahrazujeme úspornými zářivkami, nebo LED žárovkami. V posledních letech Evropská unie zakázala prodej žárovek jako zdroj osvětlení, kvůli jejich nízké účinnosti. Žárovku je sice stále možné koupit, ale pouze jako tepelný zdroj, například pro chov kuřat. Zpracováno podle [10].

11 Fén na vlasy

Přístroj, který je využíván převážně ženami a *usnadňuje vysoušení mokrých vlasů*, je *fén* na vlasy. U žen s delšími vlasy může fén dobu vysoušení vlasu zkrátit až několikanásobně. Vlasy jsou díky použití fénu suché během několika minut. Toto zařízení je přitom založené na jednoduchém principu, pomocí kterého docílíme *proudění teplého vzduchu*, který napomáhá *odpařování vody* ve vlasech.

11.1 Fotografie



Obrázek 20 – Fén na vlasy



Obrázek 21 – Ventilátor a topné těleso fénu

Na obrázku 20 můžeme vidět klasický *fén* na vlasy, u kterého je možné nastavení *rychlosti* a *teploty* proudícího vzduchu. Na obrázku 21 jsou detailně zobrazené důležité části fénu, kde vlevo je vyobrazen zabudovaný *ventilátor*, který se nachází v zadní části fénu u rukojeti a napravo zabudované *topné těleso*, které je v přední části fénu.

11.2 Princip

První důležitou součástí je *ventilátor*. Ventilátor je stroj s lopatkami, který se otáčí kolem své osy. Ventilátor je roztáčen malým *motorem*. Při roztočení ventilátoru se začne vzduch v určité části fénu *nasávat* a proudit dále vnitřní konstrukcí fénu. Už tento vzduch je o něco málo teplejší než vzduch okolní, a to díky motoru, který roztáčí ventilátor. Motor se při výkonu práce uvolňuje teplo a vzduch proudící ventilátorem je tak nepatrně teplejší.

Ohřátí vzduchu na dostatečnou teplotu pak zajišťuje *topné těleso*. Topné těleso zde funguje naprosto stejně, jako například u rychlovarných konvic. Skládá se z elektrického vodiče, který je stočený do spirály a po uzavření elektrického proudu *přeměňují elektrickou energii na energii teplenou*. Tepelná energie *ohřeje proudící vzduch*, který následně proudí až k našim vlasům. Vzduch proudící fénem zároveň *ochlazuje topné těleso* a nedochází tak k přehřívání.

Pokud bychom přerušili nasávání vzduchu z okolí do fénu, topné těleso nebude ochlazováno a teplota uvnitř fénu stoupne. Nárůst teploty ve fénu doprovází charakteristický zápach spáleniny. I s tímto problémem se fén dokáže vypořádat, a to pomocí *tepelné pojistky*. Tepelná pojistka je *bezpečnostním prvkem* fénu a zajišťuje vypnutí fénu při *přehřátí*. Tepelná pojistka funguje opět na principu odlišné roztažnosti dvou kovů, stejně jako u rychlovarných konvic. Při přerušení obvodu tepelnou pojistkou není možné fén zapnout do té doby, dokud nevychladne na určitou teplotu. Zpracováno podle [19].

11.3 Technický vývoj

Přístroj k usnadnění a urychlení vysoušení vlasů byl vynalezen roku 1890 Alexandrem Ferdinandem Godefroyem, který byl povoláním kadeřník. Fén však v této době neměl vůbec podobu dnešního ručního vysoušeče vlasů. Fén byl *veliký, těžký* a bylo potřeba u něj *sedět*. Vysoušení vlasů probíhalo pomocí *kopule*, která byla napojená na *plynovou bombu*. Fény se technicky vyvíjely, ale byly stále využívány pouze v kadeřnických salónech.

Tak, jak je známe dnes, přišly na trh až roku 1920. Byly dostatečně *malé*, aby manipulace s nimi byla jednoduchá. Materiálem, ze kterého se vyráběly, byl nejčastěji *kov*, přičemž rukojeť byla z bezpečnostních důvodů *dřevěná*. Stále ale nebyly dokonalé a docházelo k nehodám, při kterých se fény přehřívaly.

Největší rozmach fénu nastal v 70. letech 20. století. Fény se začaly vyrábět z *plastu*, aby jejich *hmotnost* byla co nejmenší a jejich *výkon* výrazně stoupl. Dodnes se fény stále vyvíjí, stejně jako všechny ostatní přístroje domácnosti. Součástí fénu bývá často možnost různé rychlosti a teploty proudícího vzduchu. Zpracováno podle [20].

12 Dotazník pro žáky

Dotazníkové šetření

Vážení žáci, tento dotazník byl vytvořen kvůli bakalářské práci na téma „Fyzika v domácnosti“. Z tohoto důvodu žádám vyplnění tohoto dotazníku. Dotazník je zcela anonymní a výsledky slouží pouze ke zpracování výše zmíněné bakalářské práce. **Z vybraných možností zaškrtněte pouze jednu odpověď.** Předem děkuji za vaše vyplnění.

1. Do jaké třídy chodíš?

- 6. třída
- 7. třída
- 8. třída
- 9. třída

2. Fyzika mě:

- Baví
- Nebaví

3. Vysvětli proč:

.....

.....

.....

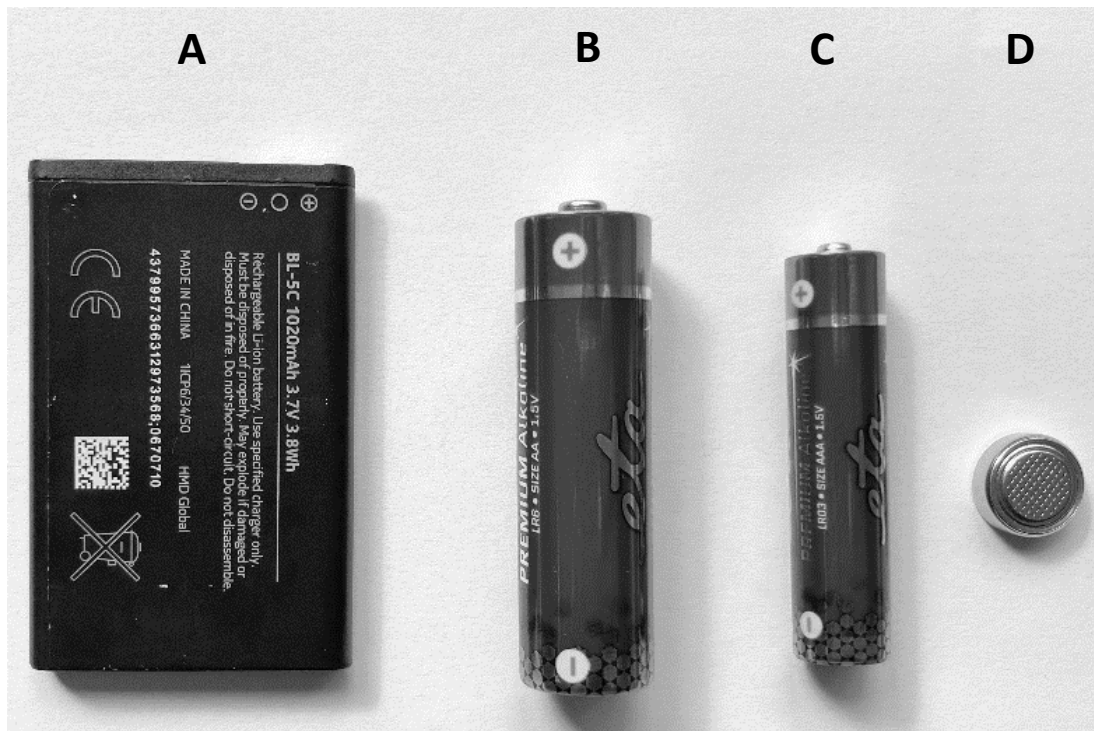
4. Při výkladu látky ve fyzice nám učitel/učitelka uvádí příklady.

- Ano
- Ne

5. Fyziku využiji v životě, protože se nachází všude kolem nás.

- Ano
- Ne

6. Přiřaď správné názvy baterií k obrázkům.



A

Knoflíková baterie

B

Baterie mobilního telefonu

C

Mikrotužková baterie (AAA)

D

Tužková baterie (AA)

7. Chlazení v lednici probíhá díky přeměně kapaliny na plyn, tomuto procesu říkáme:

- Tání
- Vypařování
- Tuhnutí
- Sublimace

8. U Papinova hrnce se využívá změny teploty varu v závislosti na tlaku, tato závislost zní:

- S rostoucím tlakem, teplota varu roste
- S rostoucím tlakem, teplota varu klesá

9. Sifon, který funguje jako spojené nádoby je součástí:

- Vysavače
- Toalety
- Televize
- Lednice

10. Co nepatří do mikrovlnné trouby:

- Plastová miska
- Keramický hrneček
- Talíř se zlatým proužkem
- Papírový pytlík s popcornem

11. Objektiv je:

- Soustava čoček
- Zrcadlo

12. Přiřaď názvy optických přístrojů a napiš rozdíl mezi nimi.

A



B



C



A

B

C

Dalekohled

Digitální fotoaparát

Mikroskop

.....
.....
.....

13 Vyhodnocení dotazníku

Dotazníky byly rozdány na druhém stupni základní školy v Českém Rudolci. Žáci dotazník vyplňovali na konci školního roku, takže každý z dotazovaných měl za sebou alespoň jeden rok výuky fyziky. Celkový počet vyplněných dotazníků byl 31. Předpokladem bylo, že žáci nižších tříd nebudou tak úspěšní v odpovídání teoretických otázek, jako žáci devátých tříd, kteří by měli bez problému odpovědět na všechny teoretické otázky.

Dotazník měl dokázat, že žáci, kteří uvedou, že jejich učitel uvádí při výkladu fyzikální látky příklady, budou lépe odpovídat na teoretické otázky než žáci, jejichž učitel při výuce neuvádí praktické příklady. Dalším cílem bylo zjistit, jak moc oblíbený je předmět fyzika, a proč tomu tak je.

Poté, co jsem pročetla všechny zodpovězené dotazníky, jsem zjistila, že tento dotazník má nedostatek. Týká se to otázky č. 12, u které žáci měli přiřadit názvy k optickým přístrojům a uvést rozdíly mezi nimi. Přiřazení názvů nebyl problém, ale vypsání rozdílů mezi nimi ano. Otázka byla zřejmě špatně položena, jelikož u velkého množství dotazníků žáci rozdíly mezi optickými přístroji neuvedli vůbec. U pár dotazníků byla otázka zodpovězena a žáci vypsali optické vlastnosti přístrojů, ale jejich počet byl velmi nízký.

Výsledkem dotazníku bylo, že učitelé všech dotazovaných žáků, uvádí při své výuce praktické příklady, což ukazuje na jejich důležitost. Bohužel jsem díky této odpovědi nemohla porovnat znalosti žáků, kteří mají do výuky zařazené praktické příklady a těch, kteří nemají.

Dalším zmiňovaným cílem bylo zjistit oblíbenost předmětu. 19 žáků odpovědělo, že je fyzika baví a 12 žáků, že je předmět nebaví. Přičemž většina z těchto 12 žáků byla z vyšších tříd. Překvapivě všichni žáci 6. třídy odpověděli, že je fyzika baví, i přes to, že pro ně byl tento předmět nový. Nejčastějším uvedeným důvodem oblíbenosti předmětu bylo provádění pokusů v hodinách. Pokusy v hodinách fyziky jsou důležitou součástí výuky. Napomáhají lepšímu pochopení fyzikálního jevu. Uváděným důvodem, proč je fyzika neoblíbený předmět, byla nejčastěji náročnost předmětu, která se dotazovaným zdá vysoká. Oblíbenost předmětu hrála roli v odpovídání na teoretické otázky. Žáci, kteří uvedli, že je předmět baví, měli vyšší úspěšnost při odpovídání než žáci, kteří uvedli, že je předmět nebaví.

6. otázka byla téměř všemi dotazovanými zodpovězena správně. Pouze u malého množství odpovědí byla zaměněna tužková baterie za mikrotužkovou baterii. U 7. otázky, u které jsem očekávala 100% úspěšnost, neboť změny skupenství jsou učivem 6. třídy, mě

překvapilo, že velké množství dotazovaných odpovědělo špatně. 8., 10. a 11. otázka byla zodpovězena téměř ve všech dotaznících správně. U 9. otázky, u které dotazovaní měli rozhodnout o tom, čeho součástí je sifon, bylo 15 špatných odpovědí. Většina špatných odpovědí byla u žáku 8. třídy, a jejich odpověď byla vysavač. Je tedy možné, že žáci od sebe opisovali.

Celková úspěšnost teoretických otázek byla 82,8 %. Výsledek úspěšnosti je samozřejmě ovlivněn tím, že byl dotazník rozdán do všech tříd druhého stupně a žáci 6. třídy nemají probrané takové množství učiva fyziky, jako žáci 9. třídy. Přesto je procento úspěšnosti vysoké a ukazuje na to, že žáci mají přehled o fyzikálních jevech, které se vyskytují v domácnostech a kolem nás.

14 Závěr

Závěrem bych ráda uvedla, že cílem této bakalářské práce bylo, zaměřit se na fyzikální jevy, které nemusíme hledat ve složitých příkladech. Stačí se porozhlédnout po naší domácnosti a nalezneme jich hned několik.

Fyzikální jevy jsou často vysvětlovány složitě, a proto je velké procento žáků nedokáže pochopit. Při uvedení praktických příkladů pomůže žákům lépe je pochopit a také mohou vyvolat zvědavost a snahu poznávat a pochopit svět kolem nás. Také mohou napomoci k větší oblíbenosti předmětu, protože jak z dotazníku vyplynulo, velké procento žáků tento předmět nemá rádo. Stejně tak užitečné jsou pokusy, které by měly být do výuky zařazeny ze stejných důvodů. Vizualizace probírané látky také napomáhá následnému vybavení. Žák si lépe vybaví to, co viděl než to, o čem jenom slyšel. K této situaci sedí staré přísloví: „Řekni mi a já zapomenu. Ukaž mi a já si zapamatuji. Nech mě dělat a já pochopím.“. Největším problémem všech učitelů je ale čas. Uvedení příkladů ve výuce není tak časově náročné, ale pokusy jsou časově velmi náročné, a proto do výuky nejsou zařazovány v takovém množství.

Bakalářská práce tedy ukazuje výběr domácích spotřebičů, které je možné využít jako příklady ve výuce fyziky. Stručný popis jejich principu fungování, fotografie těchto spotřebičů a jejich technický vývoj. Práce se zabývá pouze fyzikálními jevy, které nalezneme v domácnosti. Kdybychom se však zaměřili na veškeré fyzikální jevy, které kolem nás nalezneme, našli bychom jich nespočet a mohou posloužit ke zlepšení výuky fyziky. Protože jak ukázaly výsledky dotazníku, vědomosti žáků se odráží od toho, jestli je daný předmět zajímavý a baví, nebo naopak.

15 Použitá literatura a zdroje

- [1] VACHEK, Jaroslav. *Fyzika: přehled učiva základní školy*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1981. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:714ecaa0-1521-11e3-8f8a-005056827e52>
- [2] MACHÁČEK, Martin a Jednota českých matematiků a fyziků. Příručka pro učitele k učebnicím Fyzika 6 až 9 pro ZŠ a víceletá gymnázia. Praha: Prometheus, 2007. ISBN 978-80-7196-348-6. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:dd7e6b30-6e32-11e8-87bd-005056827e52>
- [3] Fyzika 4 pro základní školu: elektromagnetické děje. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství. ISBN 978-80-7235-495-5. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:3728d8f0-458c-11e5-8b04-5ef3fc9bb22f>
- [4] BRAIN, Marshall. Jak věci fungují, Díl 1. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-882-1. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:19e8af00-7c22-11e5-9cbd-5ef3fc9ae867>
- [5] Schematické zobrazení galvanického článku... In: Wikipedia [online]. 2.8. 2006 [cit. 2021-04-14]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Galvanick%C3%BD_%C4%8DI%C3%A1nek
- [6] Galvanický článek. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 13. 1. 2021 [cit. 2021-04-16]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Galvanick%C3%BD_%C4%8DI%C3%A1nek#P%C5%99ehled_galvanick%C3%BDch_%C4%8DI%C3%A1nk%C5%AF
- [7] Základní typy baterií a správné nabíjení. In: OEnergetice [online]. Kpt. Nálepky 620/7, Nové Dvory, 674 01 Třebíč, 10. březen 2015 [cit. 2021-04-16]. Dostupné z: <https://oenergetice.cz/akumulace-energie/zakladni-typy-baterii-a-spravne-nabijeni>
- [8] Věda velký obrazový průvodce vývojem vědy a techniky. Třetí. Nádražní 30, 150 00 Praha 5: Knižní klub, 2016. ISBN 978-80-242-5516-3.

- [9] MACHÁČEK, Martin. Fyzika 8 pro 8. ročník základní školy: Alternativní učeb, Díl 1. Praha: SPN, 1992. ISBN 80-04-25983-9. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:e17f5fa0-be92-11e2-b48c-001018b5eb5c>
- [10] WILKINSON, Philip a MERHAUTOVÁ, Milada. 100 největších vynálezů. V Praze: Columbus, 1998. ISBN 80-85928-90-6. Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:2177c2c0-8b78-11e3-bbb0-5ef3fc9bb22f>
- [11] Splachovací záchod. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 27. září 2006 [cit. 2021-04-20]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Splachovac%C3%AD_z%C3%A1chod
- [12] Blok s magnetronem z mikrovlnné trouby. Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 5 May 2005 [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Magnetron1.jpg>
- [13] Jak funguje mikrovlnná trouba. *FyzWeb* [online]. Praha, V Holešovičkách 2, 180 00 Praha 8: Katedra didaktiky fyziky, MFF UK v Praze, [07/02/2021] [cit. 2021-6-18]. Dostupné z: <http://fyzweb.cz/clanky/index.php?id=44>
- [14] Jak funguje fotoaparát. *FyzWeb* [online]. Praha, V Holešovičkách 2, 180 00 Praha 8: Katedra didaktiky fyziky, MFF UK v Praze, [07/02/2021] [cit. 2021-6-18]. Dostupné z: <http://fyzweb.cz/clanky/index.php?id=107>
- [15] Fotografický přístroj. *Encyklopedie fyziky* [online]. Jaroslav Reichl, Martin Všeticka, c2006 - 2021 [cit. 2021-6-22]. Dostupné z: <http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/507-fotograficky-pristroj>
- [16] Matematické, fyzikální a chemické tabulky a vzorce pro střední školy. *Matematické, fyzikální a chemické tabulky a vzorce pro střední školy*. Praha: Prometheus, 2003, s. 222. ISBN 978-80-7196-264-9.
- [17] Papinův (tlakový) hrnec. *Fyzika v praxi* [online]. Vojtěch Kůrka, ©2010 - 2011 [cit. 2021-7-6]. Dostupné z: <http://fyzikavpraxi.g6.cz/main.php?p=clanek&id=64>
- [18] Žárovka. *Fyzika v praxi* [online]. Vojtěch Kůrka, ©2010 - 2011 [cit. 2021-7-6]. Dostupné z: <http://fyzikavpraxi.g6.cz/main.php?p=clanek&id=79>

- [19] Toothman, Jessika; Meeker-O'Connell, Ann (15 December 2000). "[How Hair Dryers Work](#)". *HowStuffWorks.com*. Retrieved 26 October 2015.
- [20] Hair dryer. *How Products Are Made* [online]. Advameg, © 2021 [cit. 2021-7-6]. Dostupné z: <http://www.madehow.com/Volume-7/Hair-Dryer.html>
- [21] Historie. *Rychlovarna-konvice* [online]. Apolo77, Copyright 2016 [cit. 2021-7-6]. Dostupné z: <http://www.rychlovarna-konvice.cz/historie.html>
- [22] Jak funguje rychlovarná konvice. *FyzWeb* [online]. Praha, V Holešovičkách 2, 180 00 Praha 8: Katedra didaktiky fyziky, MFF UK v Praze, 2007 [cit. 2021-6-18]. Dostupné z: <http://fyzweb.cz/clanky/index.php?id=91>
- [23] Papinův hrnec. *ETescoma* [online]. Lípy 100 783 42 Slatinice: Lipis Jiří Houdek [cit. 2021-6-18]. Dostupné z: <http://www.etescoma.cz/papinuv-hrnec.html>
- [24] JANIŠ, Kamil a Irena LOUDOVÁ. *Obecná didaktika: (vybraná témata)*. Vydání druhé. Ústí nad Orlicí: Oftis, 2018. ISBN 978-80-7405-444-0.