



VÝROBA DOMACÍHO MÝDLA

Ročníková práce

Školní rok 2024/2025

Školní rok: 2024/2025

Autor: Anežka Sehnalová, 9.A

Konzultant: Mgr. Klára Stiskálková

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem ročníkovou práci vypracovala samostatně, a že byly v práci použity všechny uvedené literární zdroje.

Poděkování:

Děkuji tímto paní Mgr. Kláře Stiskákové za její konzultaci. Panu Mgr. Ladislavu Sedlákovu za poskytnutí školní laboratoře a jeho spolupráci. A v neposlední řadě mým rodičům za jejich cenné rady, laskavost a jejich oporu.

Obsah

1 Úvod	6
2 Teoretická část	7
2.1 Historie mydlářství.....	7
2.2 Co je to mýdlo	8
2.2.1 Složení mýdla	8
2.2.2 Struktura mýdla	10
2.2.3 Vlastnosti mýdla.....	11
2.3 Přímá saponifikace.....	11
2.4 Technologické postupy výroby domácího mýdla.....	12
2.4.1 Metoda „za studena“	12
2.4.2 Metoda „za tepla“	13
2.4.3 Výhody a nevýhody těchto metod.....	13
3 Praktická část	14
3.1 Použité přístroje a zařízení, chemikálie a další pomůcky.....	14
3.1.1 Ochranné pomůcky.....	14
3.1.2 Přístroje a zařízení.....	14
3.1.3 Použité chemikálie.....	14
3.1.4 Laboratorní pomůcky	15
3.2 Pracovní postup výroby mýdla VANILKA&SKOŘICE.....	16
3.2.1 Příprava 30% roztoku NaOH	16
3.2.2 Příprava směsi olejů a tuků	16
3.3 Pracovní postup výroby mýdla HEŘMÁNEK&MED.....	19
3.3.1 Příprava 30% roztoku NaOH	19
3.3.2 Příprava směsi olejů a tuků	19
3.4 Zrání mýdla	21
3.5 Vyjmutí z formy a krájení.....	21

3.6 Vyzrání na volné ploše	23
3.7 Kontrola pH	23
4 Závěr	25
5 Resumé	26
6 Seznam použité literatury a jiných zdrojů	27

1 Úvod

Mýdlo je jednou z nejzákladnějších věcí, kterou používáme každý den. Má čistící účinky, proto je určeno pro mytí pokožky těla a obličeje. Co se týče základních hygienických opatření, mytí rukou mýdlem může zabránit vážným onemocněním a napomáhá udržet pokožku zdravou.

Toto téma mé ročníkové práce jsem si vybrala na základě zkušeností s výrobou domácího mýdla v naší domácnosti. Jelikož se moje mamka věnuje výrobou mýdla již několik let, bylo toto téma pro mne velmi blízké, a bylo „de facto“ jasnou volbou. Toto téma bych chtěla veřejnosti více osvětlit a podrobněji se mu věnovat.

Tato práce je rozdělena na 2 části. V teoretické části je objasněno, jak mýdlo vzniklo. Dále je v této části vysvětlen pojem „mýdlo“ po chemické stránce, jeho složení a jakou reakcí mýdlo vzniká. Dále je v této části objasněn technologický postup výroby mýdla, výhody a nevýhody výroby mýdla „za tepla“ a „za studena“. S vlastností mýdla souvisí jeho složení, tj. jaké tuky a oleje jsou k výrobě mýdla použity a jaké mastné kyseliny daný olej či tuk obsahuje. Toto složení je uvedeno v tabulkách, jenž jsou součástí teoretické části.

V praktické části je popsán samotný postup výroby 2. typů mýdel s odlišným složením. V této části jsou uvedeny přístroje, pracovní a ochranné pomůcky a použité chemikálie.

Princip výroby mýdel je všude stejný, co se mění je jeho složení a využití. Při výrobě se využívá přes 100 olejů, vyskytujících se ve většině rostlinných odrůd. Ne všechny jsou však vhodné k výrobě mýdel. Kvalita mýdla spočívá ve správně zvolených olejích s jejich mastnými kyselinami.

2 Teoretická část

2.1 Historie mydlářství

Původně prali lidé prádlo pouze v čisté vodě. Nečistot se zbavovali tím, že prádlo máchali a poté s ním mlátili o kameny nebo jiné tvrdé předměty. Postupem času si začali uvědomovat, že pouze voda k odstranění všech nečistot nestačí, a tak začali do vody přidávat různé přísady. Vyzkoušeli moč, popel nebo hlínu. Později přidávali do vody i kořen mydlice lékařské, která způsobovala pění.

Existuje také legenda o vzniku mýdla. Obyvatelé Říma prý chodili prát své prádlo na úpatí hory Sapó. Na stejném místě též obětovali, při různých rituálech, zvířata. Obyvatelé se divili, proč je prádlo, vyprané právě v těchto místech čistší, než když ho vyperou jinde. Nakonec zjistili, že za to může hmota, která vznikala z tuku obětovaných zvířat a hlíny. Tato hmota stékala do vody a díky ní bylo prádlo čistší.

Ve středověku se k výrobě mýdla používaly dvě hlavní ingredience. Těmi byly potaš a živočišný tuk. Potaš byl louh, který vznikl louhováním popela ve vodě a následným převařením. Živočišný tuk se získával tak, že se z tuku zvířat odstranily všechny zbytky kůže a masa. Poté se tuk vařil s vodou, dokud se voda nevyvařila a tuk se nerozpustil. Nakonec se tyto dvě ingredience spojily a znovu vařili do doby, než vznikla mýdlová hmota. Tato hmota se používala převážně na praní prádla. První kosmetická mýdla určená na kůži vznikla až v 19. století.

V našich zemích se začalo mydlářské řemeslo objevovat až v době Lucemburků. V Praze roku 1464 byl založen cech mydlářů. O velkovýrobu mýdla v 19. století se postarali otec a syn Schichtovi. Georg Schicht zahájil výrobu mýdla ve svém malém domku v roce 1848 a již v roce 1867 „mýdlem s jelenem“ zásoboval celé severní Čechy. V roce 1882 se jeden z jeho synů, Johann Schicht, rozhodl, že vybuduje továrnu na výrobu mýdla. Postupem času byl nahrazen živočišný tuk tukem rostlinným. Nedráždil tolik pokožku a méně zapáchal. Také se do mýdel začaly přidávat různé vonné směsi a mýdlo se tak stalo populárnější. Dalším českým mydlářem, který si založil podnik na výrobu mýdla, byl František Otto. Ten měl podnik v Rakovníku a vyráběl tzv. „mýdlo s rakem“.

2.2 Co je to mýdlo

Mýdlo je čisticí prostředek, který lidé používají již tisíce let, je to tedy nejstarší tenzid – povrchově aktivní látka. Z chemického hlediska je to sůl vyšších mastných kyselin (C8-C22) – tuky, oleje.

2.2.1 Složení mýdla

Mýdlo se vyrábí ze dvou klíčových složek. První složka tvoří směs tuků a olejů. Tuky nebo oleje používané při výrobě mýdla mohou být živočišného původu, jako je sádlo nebo lůj, nebo rostlinného původu, jako je olivový nebo kokosový olej. Každý olej či tuk má odlišné složení vyšších mastných kyselin. Následující tabulka uvádí procentuální složení různých olejů a tuků v rámci mastných kyselin a jejich druhů.

Název	Mastné kyseliny						
	Laurová kyselina C12:0	Myristová kyselina C14:0	Palmitová kyselina C16:0	Stearová kyselina C18:0	Olejová kyselina C18:1	Linolová Kyselina C18:2 (ω6)	Alpha-Linolenová Kyselina C18:3 (ω3)
Mandlový olej	-	-	7	2	69	17	-
Hovězí lůj	-	3	24	19	43	3	1
Mléčný tuk (skot)	3	11	27	12	29	2	1
Mléčný tuk (koza)	3	9	25	12	27	3	1
Mléčný tuk (člověk)	5	8	25	8	35	9	1
Řepkový olej	-	-	4	2	62	22	10
Kakaové máslo	-	-	25	38	32	3	-
Olej z tresčích jater	-	8	17	-	22	5	-
Kokosový olej	47	18	9	3	6	2	-
Kukuřičný olej	-	-	11	2	28	58	1
Lněný olej	-	-	3	7	21	16	53
Sádlo (vepřové)	-	2	26	14	44	10	-

Olivový olej	-	-	13	3	71	10	1
Palmový olej	-	1	45	4	40	10	-
Arašídový olej	-	-	11	2	48	32	-
Světlicový olej	-	-	7	2	13	78	-
Sesamový olej	-	-	9	4	41	45	-
Bambucké máslo	1	-	4	39	44	5	-
Sójový olej	-	-	11	4	24	54	7
Slunečnicový olej	-	-	7	5	19	68	1
Olej z vlašských ořechů	-	-	11	5	28	51	5

Tabulka 1: Procentuální složení různých olejů a tuků v rámci mastných kyselin a jejich druhů

Na základě složení daného oleje nebo tuku, můžeme předpokládat, jaké vlastnosti bude výsledné mýdlo mít. Následující tabulku znázorňuje, jaká mastná kyselina dává jaké mýdlo.

Mastné kyseliny			
laurová	dobře čistí velmi dobře pění rychle se rozpouští snadno zmýdelňuje	palmitová	málo rozpustná dává odolné mýdlo pomalá krémovitá pěna snadno zmýdelňuje
myristová	dobře čistí velmi dobře pění rychle se rozpouští snadno zmýdelňuje	stearová	málo rozpustná dává odolné mýdlo pomalá krémovitá pěna snadno zmýdelňuje
ricinová	zvyšuje rozpustnost mýdla urychluje saponifikaci	olejová	výživné, jemné pění neochotně

ricinová	napomáhá ke stabilitě pěny	olejová	slizovatí velmi málo odolné pomalu zmýdelňuje
linolová	výživné, jemné pění málo dává měkké mýdlo rychle žlukne neochotně zmýdelňuje	linolenová	dává velmi měkké mýdlo velmi rychle žlukne velmi neochotně zmýdelňuje

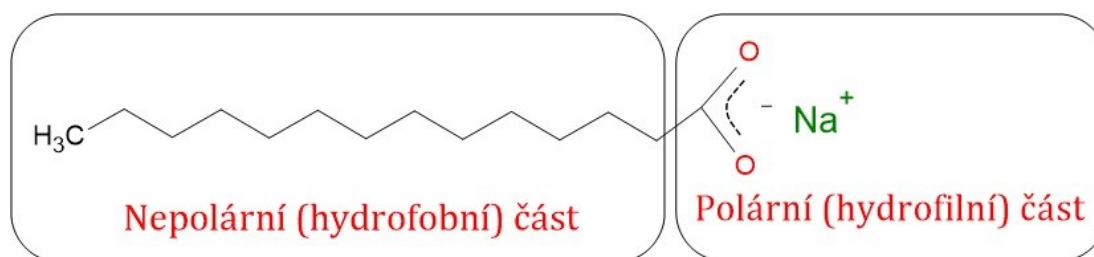
Tabulka 2: Vlastnosti mýdla podle zastoupení mastných kyselin

Druhou složku tvoří roztok hydroxidu sodného nebo hydroxidu draselného. Hydroxid sodný se používá pro tuhá mýdla a hydroxid draselný pro tekutá mýdla. Volba zásady (hydroxidu) ovlivňuje tedy strukturu a vlastnosti konečného produktu.

2.2.2 Struktura mýdla

Charakteristickým znakem je přítomnost dlouhého uhlovodíkového řetězce, přičemž každá molekula má tzv. nepolární hydrofobní (vodu odpuzující) a polární hydrofilní (lnoucí k vodě) část.

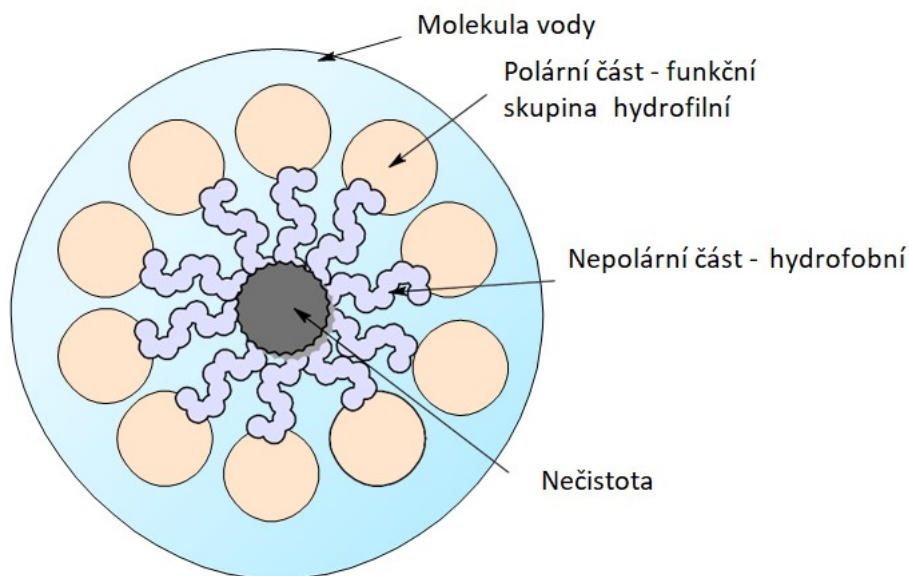
Nepolární, hydrofobní část molekuly, je ta, která je tvořena methylenovými skupinami CH_2 a je zakončena skupinou CH_3 (methylová skupina). Polární, hydrofilní část molekuly na konci řetězce, je tvořena karboxylovou skupinou (neutrální COOH / aniont COO^-). Struktura je znázorněna na následujícím obrázku.



Obrázek 1: Struktura mýdla

2.2.3 Vlastnosti mýdla

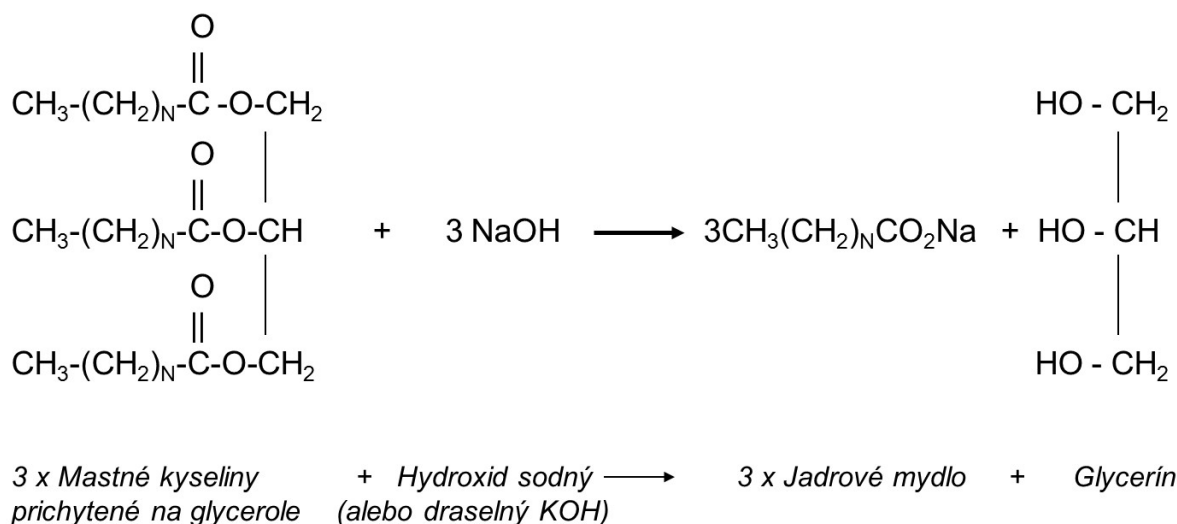
Díky této dvojí povaze molekul mýdla je mýdlo účinným čisticím prostředkem. Ve vodě se molekuly mýdla uspořádávají do drobných shluků zvaných micely. V micelách jsou hydrofobní ocasy molekul mýdla uprostřed, směrem od vody, zatímco hydrofilní hlavičky směřují ven, k vodě. Toto uspořádání umožňuje mýdлу zachycovat a odstraňovat nečistoty a mastnotu. Vznikají tedy částice nečistot obalené molekulami mýdla (micely), které jsou obklopeny vodou (Obr. 2).



Obrázek 2: Nečistota v micle z molekul mýdla

2.3 Přímá saponifikace

Průmyslově se mýdlo nejčastěji vyrábí tzv. alkalickou hydrolýzou, procesem zvaným „zmýdelňování“, též „saponifikace“. Je to základní chemická reakce při výrobě mýdla, ke které dochází, když se tuky nebo oleje smíchají se zásadami, jako je hydroxid sodný nebo draselný, a zahřejí. Tímto procesem se tuky nebo oleje rozkládají a vzniká mýdlo a glycerol. Rozhodující je teplo a míchání, které urychlují reakci a zajišťují rovnoměrné směsi. Proces lze popsat chemickou rovnicí, která je znázorněna na následujícím obrázku.



Obrázek 3: Rovnice výroby mýdla

2.4 Technologické postupy výroby domácího mýdla

Příprava mýdla dříve znamenala hlavně zpracování odpadního tuku, byla to věc nutná pro běžný život. Dnes se výroba domácího mýdla řadí ke koníčkům a takové mýdlo se vyrábí jen z kvalitních ingrediencí. Z rostlinných i živočišných tuků v potravinářské kvalitě a čistého hydroxidu sodného do mýdlové hmoty se přimíchávají extrakty a rostlinné oleje.

Existují dvě základní metody výroby mýdla: výroba „za studena“ a výroba „za tepla.“

2.4.1 Metoda „za studena“

Název této metody se odvozuje od dosahovaných teplot, které se používají při zmýdelňování olejů hydroxidem a ty by neměly překročit 30 °C. Díky nízké teplotě tuků, nejsou přidávány bylinky, esenciální oleje a další příměsi během výroby nijak znehodnoceny či negativně ovlivněny a předávají mýdlu veškeré léčivé, relaxační a výživné vlastnosti, které samy mají. Při této metodě se většinou mýdlová hmota nemusí zahřívat. Hlavní výhodou výroby mýdla za studena je, že jejím výsledkem je přírodní a velmi přizpůsobivé mýdlo. Vyžaduje však přesné měření a trpělivost, protože mýdlo vyžaduje dlouhou dobu vytvrzování, aby správně ztuhlo a vytvrdlo.

2.4.2 Metoda „za tepla“

Při této metodě se mýdlová hmota zahřívá po celou dobu procesu zmýdelňování, aby se urychlila reakce saponifikace a zabezpečilo se tak zmýdelnění všech mastných kyselin. Při výrobě mýdla touto metodou je možné mýdlo použít okamžitě po ztuhnutí, obvykle po 24 hodinách.

Nezmýdelněné mastné kyseliny způsobují mastnost výsledného mýdla, proto je tato metoda vhodná pro výrobu například průsvitného mýdla. V tomto případě se používá větší množství hydroxidu, než je potřebné pro zmýdelnění, aby byla zabezpečena úplná saponifikace. Pak musí mýdlo být zneutralizované přírodními kyselinami (např. kyselinou citronovou).

2.4.3 Výhody a nevýhody těchto metod

Pokud bychom měli srovnat výhody a nevýhody obou metod, po technologické stránce se jeví výhodnější metoda za tepla, při které proces saponifikace proběhne téměř hned. Může se tak lépe kontrolovat a předpokládat průběh celého procesu. Přidávání ostatních příměsí je tudíž lépe řízeno. Na druhou stranu je při této metodě potřeba dodávat teplo po celou dobu procesu výroby. Další jeho nevýhodou je horší manipulace (lepkavost) a tím znemožnění vytváření barevných efektů ve struktuře mýdla. Metoda za studena je výhodnější, jestliže chceme mýdlo obohacené o výživové složky. Tyto složky nejsou díky nízkým teplotám znehodnoceny.

3 Praktická část

Samotná výroba mýdel probíhala v prostorách školy, konkrétně ve fyzikální učebně, kde jsem měla k dispozici pracovní pomůcky z chemické laboratoře a z domácích zdrojů. K výrobě mýdel jsem si zvolila metodu „za studena“, abych co nejvíce zachovala výživné vlastnosti mýdla, pocházející z použitých olejů, bylin a ostatních přísad.

3.1 Použité přístroje a zařízení, chemikálie a další pomůcky

3.1.1 Ochranné pomůcky

Jelikož jsem pracovala s hydroxidem sodným, což je velmi silná žíravina a zdraví škodlivá látka, musela jsem použít dané ochranné pomůcky proti případnému poleptání pokožky nebo zasažení očí. Práce s touto chemikálií musela samozřejmě probíhat na patřičném místě, tedy v digestoři, kvůli odvodu vznikajících výparů.

Díky těmto vlastnostem NaOH byly použity ochranné pomůcky jako ochranné brýle, rukavice, laboratorní plášť a uzavřená obuv.

3.1.2 Přístroje a zařízení

- Magnetické míchadlo s ohřevem
- Akušroubovák
- Kahan
- Tyčový mixér
- Navážky
- Digestoř

3.1.3 Použité chemikálie

- olivový olej - pomace
- hroznový olej
- slunečnicový olej - panenský

- bambucké máslo
- kokosový olej
- esenciální oleje (vanilka, skořice, heřmánek, citrón)
- prášek bazalky pravé
- mletá skořice
- skořice celá
- destilovaná voda
- hydroxid sodný (NaOH)
- med
- sušené květy heřmánku

3.1.4 Laboratorní pomůcky

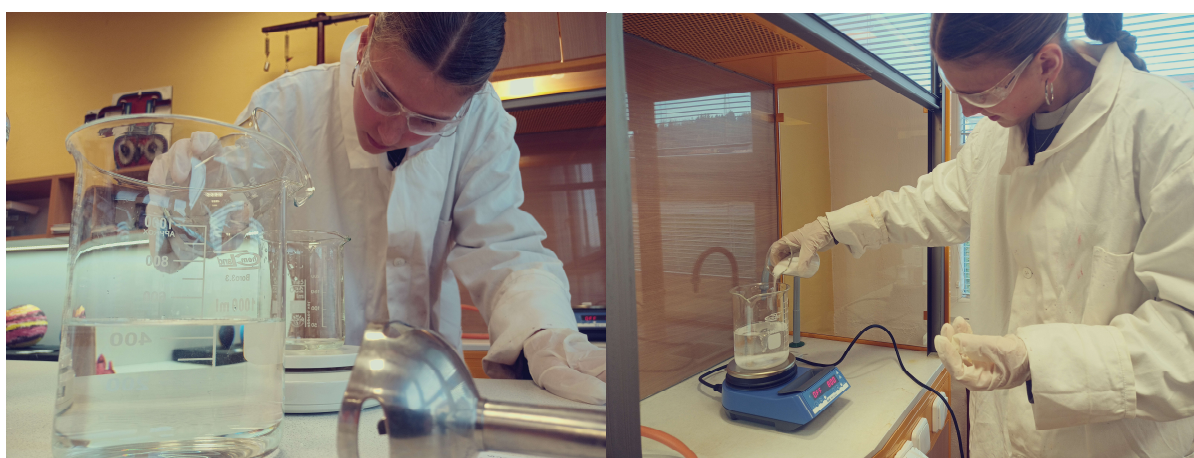
- Kádinky
- Skleněné tyčinky
- Hrnc
- Žíhací kruh
- Stojan
- Odměrný válec
- Teploměr
- Dřevěné formy na mýdlo
- Silikonová stěrka
- Plastová lžička
- Hmoždíř
- Deka
- Plastová miska
- Gumová palička
- Dlouhý, rovný nůž

3.2 Pracovní postup výroby mýdla VANILKA&SKOŘICE

3.2.1 Příprava 30% roztoku NaOH

Navážila jsem 497g destilované vody do vhodné kádinky. Za stálého míchání jsem postupně přidávala 213g NaOH technické čistoty ve formě perliček a vytvořila jsem tak homogenní roztok. **Vždy je nutné vsypat hydroxid do vody, nikdy ne naopak! Jelikož je hydroxid silná zásada a při styku s vodou vyvolává bouřlivou reakci.**

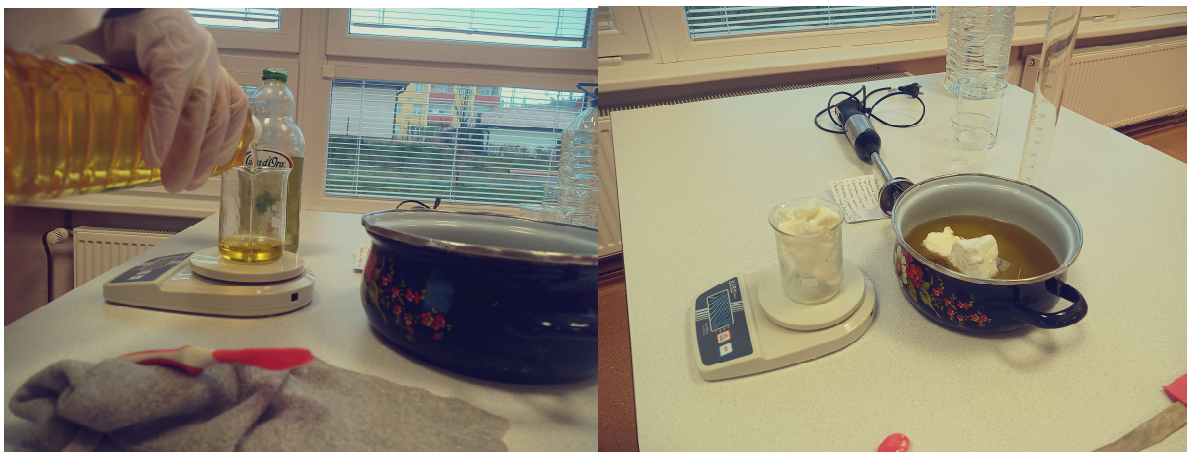
Tento roztok jsem pro další použití temperovala na teplotu 30°C za použití magnetického míchadla.



Obrázek 4: Navažování vody a rozpouštění hydroxidu

3.2.2 Příprava směsi olejů a tuků

Do hrnce jsem navážila toto množství olejů a tuků - 400g olivového oleje pomace, 160g hroznového oleje, 140g slunečnicového oleje, 350g bambuckého másla, 350g kokosového oleje.



Obrázek 5: Navažování tuku a oleje

Obsah hrnce jsem postupně pozvolna zahřívala pomocí kahanu, aby došlo k rozpuštění všech složek směsi. Průběžně jsem měřila teplotu směsi, protože teplota směsi nesměla přesáhnout $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Při smíchání směsi a roztoku jsem dbala na to, aby teploty obou složek byly podobné.



Obrázek 6: Zahřívání směsi tuků a olejů a kontrola jejich teploty

Tyto obě směsi jsem smíchala dohromady pomocí tyčového mixéru. Směs jsem míchala tak dlouho, dokud nezhoustla do viskozity pudinku.



Obrázek 7: Smíchání směsi a roztoku tyčovým mixérem

Tuto směs jsem dále rozdělila na 2 části. Do jedné části jsem vmíchala 20 kapek esenciálního oleje - vanilka a poté jsem směs vylila do formy. Do druhé části směsi jsem vsypala 5g prášku bazalky pravé, 3g mleté skořice a 20 kapek esenciálního oleje - skořice. Druhou směs jsem navrstvila na první směs do formy. Povrch vrchní vrstvy jsem ozdobila drcenou skořicí, kterou jsem nadrtila ve hmoždíři. Formu jsem zabalila do deky.



Obrázek 8: Vrstvení směsi do formy

3.3 Pracovní postup výroby mýdla HEŘMÁNEK&MED

3.3.1 Příprava 30% roztoku NaOH

Navážila jsem 489g destilované vody do vhodné kádinky. Za stálého míchání jsem postupně přidávala 210g NaOH technické čistoty ve formě perliček a vytvořila jsem tak homogenní roztok. **Vždy je nutné vsypat hydroxid do vody, nikdy ne naopak! Jelikož je hydroxid silná zásada a při styku s vodou vyvolává bouřlivou reakci.**

Tento roztok jsem pro další použití temperovala na teplotu 30°C za použití magnetického míchadla.



Obrázek 9: Navažování množství hydroxidu a kontrola teploty roztoku

3.3.2 Příprava směsi olejů a tuků

Do hrnce jsem navážila toto množství olejů a tuků - 700g panenského slunečnicového oleje, 350g bambuckého másla a 350g kokosového oleje.



Obrázek 10: Navažování směsi tuků a olejů

Obsah hrnce jsem postupně pozvolna zahřívala pomocí kahanu, aby došlo k rozpuštění všech složek směsi. Průběžně jsem měřila teplotu směsi, protože teplota směsi nesmí přesáhnout 40 °C. Při smíchání směsi a roztoku jsem dbala na to, aby teploty obou složek byly podobné.



Obrázek 11: Kontrola teploty směsi tuků a olejů

Tyto obě směsi jsem smíchala dohromady pomocí tyčového mixéru. Směs jsem míchala tak dlouho, dokud nezhoustla do viskozity pudinku.

Po dosažení konzistence jsem do směsi vmíchala 28g medu, 30 kapek esenciálního oleje – citrón, 15 kapek esenciálního oleje – heřmánek a 5g sušených květů heřmánku, který jsem podrtila ve hmoždíři. Povrch jsem ozdobila sušenými květy heřmánku. Poté jsem směs vylila do formy a zabalila do deky.

3.4 Zrání mýdla

Obě formy zabalené v dece jsem nechala 72 hodin zrát v chemické laboratoři naší školy, než bylo možné s nimi manipulovat.



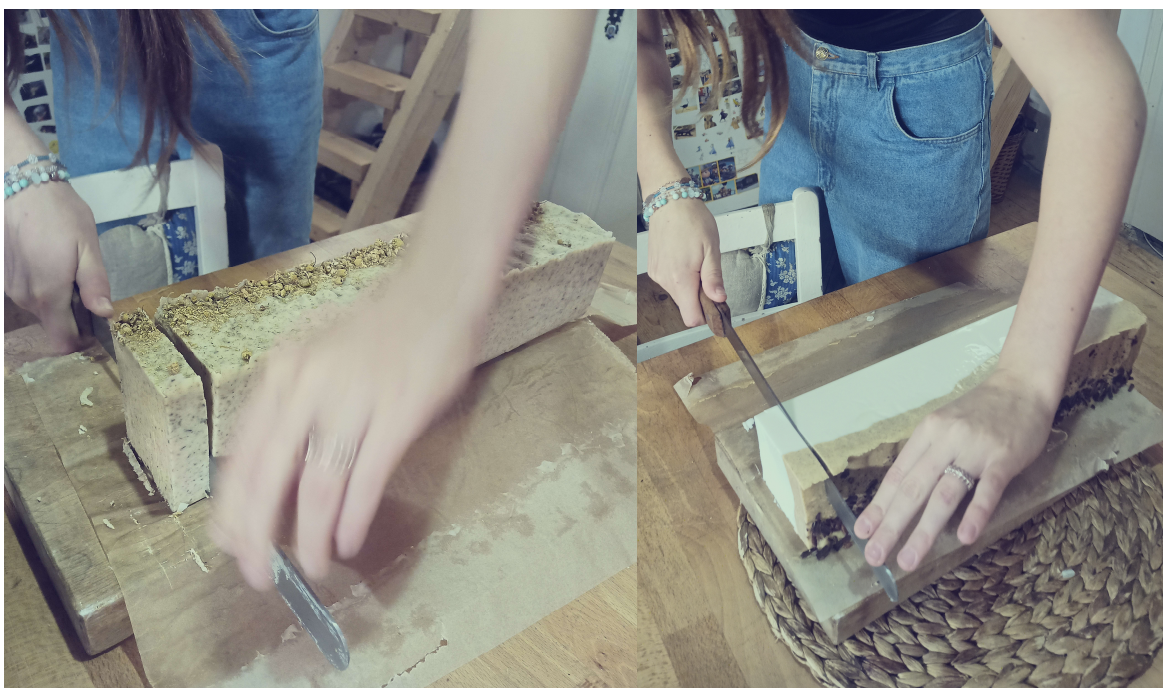
Obrázek 12: Forma zabalená do deky

3.5 Vyjmutí z formy a krájení

Po prvotním zrání jsem mohla provést další krok a to rozdělení velkého kusu na jednotlivá mýdla. Nejdříve bylo nutné formu na mýdlo částečně rozebrat. Rozšroubovala jsem čelní část formy a poté jsem mohla gumovou paličkou vyťukat mýdlo z formy ven.



Obrázek 13: Vyjmutí z formy pomocí akuvrtáku a gumové paličky



Obrázek 14: Krájení mýdel

3.6 Vyzrání na volné ploše

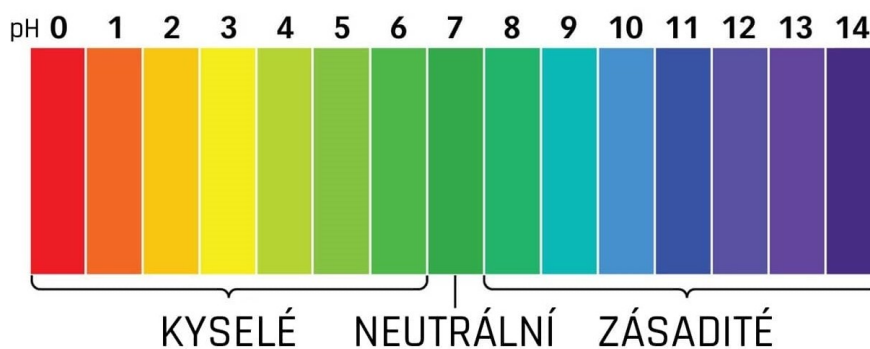
Po nakrájení jednotlivých mýdel jsem je rozprostřela na desku, aby mohly dále zrán. Doba zrán takovýchto mýdel je minimálně 3 týdny, než je vhodné je použít.



Obrázek 15: Vyzrání mýdel volně na dřevěné desce

3.7 Kontrola pH

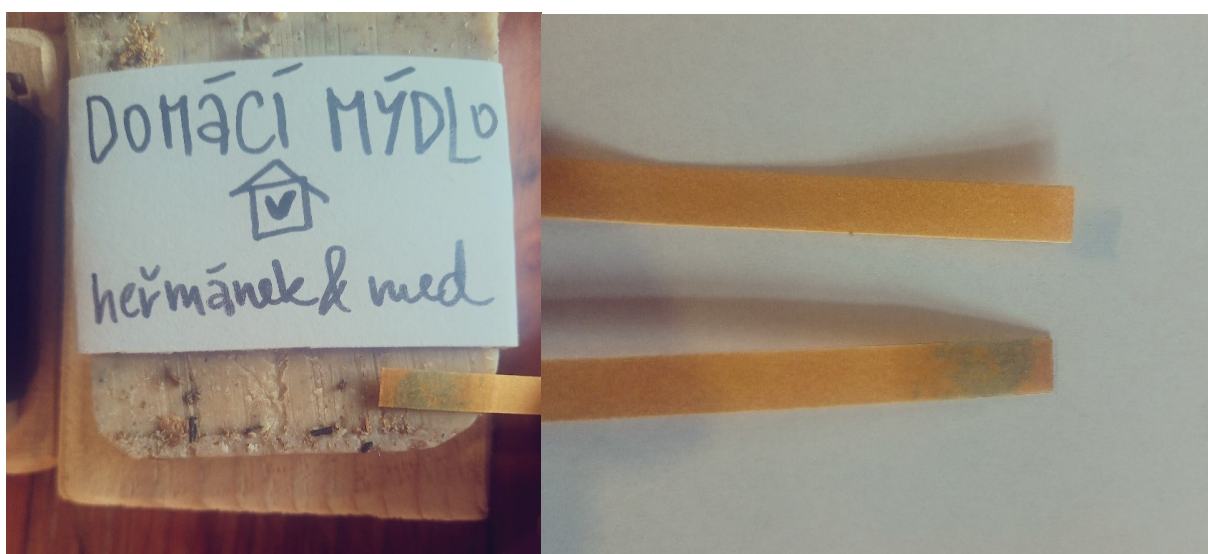
Po 3 týdnech jsem provedla kontrolní měření pH. Papírek se zbarvil a dle stupnice jsem odhadla hodnotu pH mýdla. Změřená hodnota byla ve vhodném rozsahu (8-10).



Obrázek 16: Stupnice pH



Obrázek 17: Kontrola pH hodnoty indikátorovým papírkem u mýdla VANILKA&SKOŘICE



Obrázek 18: Kontrola pH hodnoty indikátorovým papírkem u mýdla HEŘMÁNEK&MED

4 Závěr

Tato práce se zaměřila na výrobu mýdla formou „za studena,“ kterou lze využít i v domácích podmínkách. Největší a stěžejní výhodu vidím v tom, že si člověk může vyrobit mýdlo takového složení, které mu bude individuálně vyhovovat a bude pro něj „šité na míru“. Zároveň při tom může mít přehled o konkrétním složení, tj. jaké chemikálie byly ve výrobním postupu použity. Co největší použití přírodních látek dává mýdlu na jeho zdravotní nezávadnosti. Při výrobě mýdla se proto nepoužívají žádné parfémy a další chemické agresivní látky, které by mohly mít negativní vliv pro lidský organismus.

Hlavním úkolem této závěrečné ročníkové práce byly dva hlavní cíle. Prvním cílem bylo vyrobit mýdlo takové, které se dá využít k běžnému použití a to i pro dětskou a citlivou pokožku. Druhým cílem bylo seznámit veřejnost, co je to vlastně mýdlo, a jak takové mýdlo vyrobit. Chemická terminologie a dané postupy jen dovysvětlují chemické reakce, které v ději výroby probíhají.

V současné době je na našem trhu velký výběr mýdel, která jsou pro organismus dráždivá a mají alergické účinky díky svému složení. Proto je třeba dbát na to, co používáme.

Závěrem této práce mohu konstatovat, že dle výsledků můj první cíl byl splněn a věřím, že jsem touto prací přispěla k pochopení chemických reakcí při výrobě mýdla, k využití potenciálu zpracování rostlin a k jejich účinků na lidský organismus.

5 Résumé

This thesis is focused on soap production from two different views. First from chemical view and the second from the technology and process. It makes more clear composition of the soap, its structure and chemical reactions which leads to its formation. The biggest advantage I see in practical part due to experience with production and understanding of these processes in real.

6 Seznam použité literatury a jiných zdrojů

- MCMURRY, John. Organická chemie. Přeložil Jan BUDKA, přeložil Radek CIBULKA, přeložil Dalimil DVOŘÁK, přeložil Jaroslav KVÍČALA, přeložil Pavel LHOTÁK, přeložil Jiří SVOBODA. Brno: Vysoké učení technické v Brně, nakladatelství VUTIUM, 2015. Překlady vysokoškolských učebnic. ISBN 978-80-214-4769-1.
- KOCOUREK, Jaroslav a PODHORSKÝ, Marek. *Stará řemesla*. Naše země. Olomouc: Agentura Rubico, 2017. ISBN 978-80-7346-213-0.
- KRÁTKÁ, Milena. *Možnosti využití vybraných rostlinných olejů v potravinách*. Bakalářská práce. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 2008.
- KUSMIREK, Jan. *Tekuté slunce: rostlinné oleje pro masáže, aromaterapii, kosmetiku a výživu*. Praha: One Woman Press, 2005. ISBN 80-86356-41-8.
- POTÁČEK, Milan. Organická chemie pro biology. 3.opr. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2002, 208 s. ISBN 80-210-2850-5.
- STILES, K. G. *Esenciální oleje: kompletní příručka : více než 250 receptů pro přírodní aromaterapii*. Olomouc: ANAG, [2019]. ISBN 978-80-7554-235-9.
- VINŠ, J. Vše o mýdle. Online. 2025. [cit. 2025-01-09]. Dostupné z https://www.tomezajima.cz/vse-o-mydle-pcs-1121-7465.html#google_vignette
- VONDRUŠKOVÁ, Alena a VONDRUŠKA, Vlastimil. *Řemesla a výroba*. Průvodce českou historií. Praha: Vyšehrad, 2015. ISBN 978-80-7429-634-5.
- Mýdloteka: Historie mýdla.[online]. [cit. 2025-01-16]. Dostupné z: <http://www.mydloeka.cz/mydloeka/6-O-MYDLECH/2-Historie-mydla>
- Ing. H. BARTKOVÁ a Doc. Dr. Ing. P. KLUSOŇ. Chemie a chemické technologie: Stanovení povrchové smáčivosti tenkých vrstev a odbourávání povrchově vázaných nečistot Online. [cit. 2025-01-06]. Dostupné z: <http://old.vscht.cz/kot/resources/studijni-materialy/labchcht-001/n150013-b6.pdf>
- Domácí výroba mýdla. Online. 2015 [cit. 2025-01-10]. Dostupné z: <http://www.kutil1.estranky.cz/clanky/mydlo-vyroba-doma/recept-na-domaci-mydlo.html>

- Hansley-cosmetics: Výroba mýdla za studena. Online. 2011 [cit. 2025-01-07]. Dostupné z: <http://www.hansley-cosmetics.com/vyroba-mydla-za-studena.htm>
- Výroba mýdla: Lidová řemesla v mikroregionu Lužnice a Vltavotýnsko [online]. Lužnice a Vltavotýnsko, 2014 [cit. 2025-01-03]. Dostupné z: <http://www.lidova-remesla.bechynsko.cz/www/lidovaremesla/fs/vzdelavaci-material-vyroba-mydla.pdf>
- Kokosový olej. Užitečné informace o kokosovém oleji. Online. [cit. 2025-01-03]. Dostupné z: www.kokosovyolej.rebelia.cz/tabulka-oleju.html
- Jak sestavit vlastní mýdlový recept 2. díl – Vlastnosti olejů. Online. [cit. 2025-01-03]. Dostupné z: <https://blog.primoodvcelarky.cz/2018/06/vlastnosti-oleju-mydlovy-recept-2-dil.html>
- Odmaturuj-chemie: Mýdlo. Online. [cit. 2025-01-09]. Dostupné z: <http://www.odmaturuj.cz/chemie/mydlo/>