

GYMNÁZIUM DVŮR KRÁLOVÉ NAD LABEM

Odborná práce chemického kroužku

Člověk a příroda versus Příroda a člověk

Čistota půl zdraví

podtéma: Člověk a zdraví

Vypracovali:

Adéla Kalenská,
Michael Sklář,
Kristýna Šormová,
Tereza Vejvodová,
Kateřina Zárubová

Pod vedením:

Mgr. Evy Hájkové, Ph.D.

za podpory: grantu STM Morava MŠMT NPV II 2E0629

Dvůr Králové nad Labem 2008

1.OBSAH

2. Literární přehled tématu	3
2.1. Čistota a hygiena	3
2.2. Voda základ čistoty	4
2.3. Povrchové napětí vody	6
2.4. Tenzidy a detergenty	6
2.5. Detergenty a jejich použití	8
2.5.1. Prostředky k udržování osobní hygieny	8
2.5.1.1. Mýdlo	8
2.5.1.2. Sprchové gely	9
2.5.1.3. Šampony	10
2.5.1.4. Zubní pasty	12
2.5.2. Mycí a prací prostředky	12
3. Experimentální část	15
3.1. Voda měkká versus tvrdá	15
3.1.1. Rozlišení minerální, destilované a pitné vody odpařováním	15
3.1.2. Rozlišení minerální, destilované a pitné vody pomocí mýdla	15
3.2. Povrchové napětí a jak ho porušit	17
3.2.1. Povrchové napětí vody	17
3.2.2. Plovoucí zápalky	18
3.2.3. Pepř v Petriho misce	18
3.3. Příprava mýdla aneb naše mýdlo značky BAF	20
3.4. Inhibiční účinek látek obsažených v zubní pastě na růst bakterií	23
3.5. Účinnost mycích prostředků na nádobí	33
3.6. Prací prášek Bonux (aneb kolik ho tam dát, aby mohl práti)	37
4. Shrnutí dosažených výsledků	39
5. Použitá literatura a internetové zdroje	41

Poděkování

V první řadě bychom chtěli poděkovat MUDr. Jarmile Medkové, CSc. a RNDr. Ludmile Zajoncové, Ph.D. za zajištění materiálu pro kultivace bakterií a cenné rady. Také děkujeme Mgr. Evě Hájkové, Ph.D. za vedení práce.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED TÉMATU

Předkládaná práce se zabývá hygienou a čistotou, která souvisí se zdravím člověka. Práce prezentuje přípravky používané k udržování hygieny a čistoty a rozebírá funkci detergentů z různých hledisek. V projektu Čistota půl zdraví byla zkoumána účinnost detergentů, prostředků určených k osobní hygieně člověka, různé zajímavosti o vodě a spoustu dalších věcí.

2.1. Čistota a hygiena

Kolik potřebujeme čistoty?

Žijeme-li pod jednou střechou s dětmi, jsou dobře známy neblahé rozepře na téma čistoty. Nejedna reklama na čistící prostředky radí, používejte naše prostředky s antibakteriálním účinkem. Lékaři zabývající se životním prostředím a ochránci spotřebitelů mají ale mnohdy jiný názor. Přílišná čistota podle jejich názoru více škodí, než prospívá. Mnohé studie již prokázaly, že děti vyrůstající v přílišné hygieně trpí obzvláště často alergiemi - jejich imunitní systém je „nevytížený“ a proto si vyhledává pyly, potraviny nebo chemikálie jako „náhradní“ cíle, proti nimž bojuje.

Významnou úlohu bakterií a ostatních mikroorganismů v našem imunitním systému bychom neměli podceňovat: Bakterie v žádném případě jen neškodí, většina z nich nás naopak chrání. Na každém čtverečním centimetru naší kůže žije až několik milionů neškodných a dokonce užitečných bakterií. Chrání celý povrch našeho těla před vetřelci, kteří by mohli způsobit nemoc, tím, že jim nedají prostor pro rozmnožování. Některé kožní bakterie navíc vytvářejí látky na způsob antibiotik, které tyto původce nemocí zabíjejí. Zvláště důležité a četné bakterie žijí ve střevech, kde podporují trávení, vytvářejí vitaminy, které člověk sám vytvořit neumí, a chrání před průjmovými onemocněními. (<http://www.rodina.cz/clanek3909.htm>)

Historie lázní

Nejspíše již před čtyřmi tisíci lety vznikaly nejstarší lázně a bazény u velkých řek protoindických měst. I ve Starém Egyptě existovaly lázně s propracovaným provozem (dle nalezených staroegyptských soudních papyrů), které mimo jiné poskytovaly možnost dělníkům pracujícím na stavbě pyramid dodržovat své hygienické zvyklosti. Například v Číně k nejmarkantnějšímu rozšíření lázeňství docházelo za dynastie Čou v letech 1100 - 300 př.n.l. Lázně byly původně společné pro obě pohlaví. V Japonsku se veřejné lázně začaly budovat s rozvojem buddhismu. Jejich teplota dosahovala až 50°C. Díky této vysoké teplotě vody bylo nutné se adaptovat a navštěvovat lázně již od dětství. Později se přistoupilo k variantě lázní oddělených pro muže a ženy, což samozřejmě nezabránilo pokušení pozorovat opačné pohlaví ve chvílích relaxace. Jak zachovalé dřevořezby a tušové kresby dokládají, koupající dělali pro tento účel v papírových mezistěnách díry.

2.2. Voda základ čistoty

Voda (obr. 1) je jednou z nejrozšířenějších sloučenin na světě na Zemi (Benešová, Satrapová 2002). Stejně jako řeky a moře, vodu obsahují všechny živé organismy, které by bez ní nemohly existovat. Voda na Zemi existuje již od jejího vzniku a bez přestání koluje mezi půdou, atmosférou a živými organismy. Více než 70% zemského povrchu je pokryto vodou (<http://pikantus.blog.cz/0702/voda-vodik>).



obr.1 - Sloučenina vody se skládá ze dvou atomů vodíku a jednoho kyslíku

Česká republika se dělí na několik oblastí s různou kvalitou vody. Na horách je většinou měkká, podobně i v mnoha dalších městech. Za měkkou se považuje voda s tvrdostí pět až patnáct stupňů německé stupnice (tab. 1). Existují však výjimky: "Nejtvrdší vodu mají v Lysé nad Labem a Milovicích, a to kolem padesáti stupňů již zmiňované stupnice" (<http://bydleni.centrum.cz/interiery/2007/6/17/clanky/umite-myt-nadobi/>).

Stupnice tvrdosti vod:

velmi měkká	0 – 0,7 mmol/l
měkká	0,7 – 1,3 mmol/l
středně tvrdá	1,3 – 2,1 mmol/l
dosti tvrdá	2,1 – 3,2 mmol/l
tvrdá	3,2 – 5,3 mmol/l
velmi tvrdá	>5,3 mmol/l

tab.1 – Stupnice tvrdosti vody (převzato <http://www.vakkv.cz/html/ovode/tvrdost.htm>)

Tvrdá voda obsahuje značné množství minerálů, které se rozpustily ve vodě protékající horninami. Mýdlo ve tvrdé vodě špatně pění, protože reaguje s rozpuštěnými nerosty a vytváří kal. Tvrdost vody je způsobena reakcí vápence s dešťovou vodou. Voda se dá změkčit uhličitánem sodným, hydroxidem vápenatým, změkčovači vody aj. Pracích prášků a gelů je velké množství, ale vybrat dobrý a kvalitní prášek není moc jednoduché. Na českém trhu jsou prášky, které se nazývají kompaktní, používá se menší množství, ale jejich účinnost je stejná, jako u pracích prášků, prášky které mají více balastních látek (plnidla, které u prášků zajišťují sypkost). Nedávno se objevily na českém trhu prací gely, jsou ideální pro citlivé materiály (ale ne pro vlnu a hedvábí, pro ně jsou speciální prací prostředky) a i při nižších teplotách si poradí se špinavým prádlem.

Dříve si hospodyně ulehčovaly praní sice velmi jednoduchými, ale pro nás dost nezvyklými látkami, které přidávaly do vody. Byly to různé hlíny, později soda, moč, popel i zvířecí tuk. Mýdlo se jako prací prostředek začalo používat teprve ve 12. století. Prádlo se namáčelo do vody, otloukalo o kameny a pralo pomocí mechanické síly nohou, kdy se v kádi šlapalo a dupalo, až se oděv zbavil nečistot. Poté pradelny vymáchaly prádlo v čisté vodě, vyklepaly je prutem a vysušily. Lidské končetiny postupně nahradily různé tlouky, podobné velké vařečce vyřezané z tvrdého dřeva. Největší pomoc ve vývoji praní však přinesla valcha z různých materiálů – ze dřeva, mramoru, skla, plechu, pálené hlíny a podobně. (<http://www.qmagazin.cz/praci-prasky/mene-prasku-stejny-ucinek.html>)

2.3. Povrchové napětí vody

S povrchovým napětím se setkáváme denně v praxi. Povrchové napětí také způsobuje, že se například vodoměrky mohou pohybovat po vodní hladině, nebo zabraňuje smáčení mastného ptačího peří. Tlak povrchového napětí může dosáhnout pozoruhodné velikosti. Vrstvička vody se chová jako gumová blána. Objekt, který by vodní hladinu prorazil, by se nutně potopil. Příjemné a životně důležité je povrchové napětí pro všechno plectvo, nepříznivě se naopak projevuje při každém praní.

Jestliže se voda díky povrchovému napětí tak ráda distancuje od okolních předmětů, pak se také nemůže dostat ke špíně, která lpí na tkaninách a jiných pevných tělesech. Velké povrchové napětí ztěžuje proces smáčení. Například destilovaná voda smáčí tkaninu velmi špatně. To je jeden z důvodů, proč se při praní nebo mytí nádobí přidávají do vody mycí a prací prostředky, které svými látkami - tzv. tenzidy - smáčení usnadňují.

Voda nevniká pod částičky špíny, protože je nemůže oddělit od podkladu. A tak lidé místo toho, aby tkaninu mechanicky drhli (až ji poškodí), přidávají do vody tenzidy.

2.4. Tenzidy a detergenty

Tenzidy snižují povrchové napětí rozpouštědel (třeba i vody), a tím usnadňují rozpouštění a odstranění nečistot (Bárta 2004). Někdy jsou nazývány povrchově aktivní látky a jsou součástí mycích prostředků (tzv. detergenty). Termínem detergenty se označují směsi tenzidů a dalších látek, které mají detergenční (mycí, prací, čistící) vlastnosti. Detergence je schopnost převádět nečistotu z pevného povrchu do roztoku.

Užitné vlastnosti detergentů jsou funkčně zajišťovány jejich složením. Jednotlivé složky přípravků podstatně ovlivňují všechny vlastnosti, které se od přípravků při aplikaci požadují. Jde zejména o tyto vlastnosti:

- *smáčivost* - vlastnost umožňující rychlý a dokonalý styk mezi přípravkem a čištěnou nebo pranou látkou;
- *odmašťovací schopnost* - schopnost uvolňovat mastné nečistoty z čištěného povrchu a stabilizovat je v roztoku; tato vlastnost úzce souvisí se smáčivostí a emulgací;

- *emulgační schopnost* - schopnost „rozpouštěcí“ vzájemně nemísitelné látky, např. olej a vodu, důležitá při rozpouštění mastných nečistot v čisticím roztoku nebo při homogenizaci účinných látek různých vlastností v přípravku;
- *prací schopnost* - odstraňování částecek nečistot všeho druhu z ošetřovaného povrchu, zejména textilního; závisí na druhu praného materiálu a na teplotě lázně;
- *pěnivost* - je důležitá např. pro vynášení nečistot z lázně nebo čištěného materiálu nebo při stabilizaci účinné látky na čištěném povrchu. Naopak je třeba pěnivost potlačovat jako nežádoucí vlastnost např. při praní v uzavřených prostorech (t.j. v bubnech praček), u odpadních vod, při různých technologických operacích apod.
- *schopnost vázat látky způsobující tvrdost vody* - tyto látky ovlivňují nepříznivě celý čisticí i prací proces. Přípravek má obsahovat složky schopné převádět je do takové formy, ve které je jejich účinek potlačen;
- *antiredepoziční schopnost* - schopnost zabránit zpětnému usazování nečistoty z čisticího nebo pracího roztoku na ošetřovaný povrch. Antiredepoziční schopnost umožňuje např. několikeré využití čisticích nebo pracích roztoků;
- *bělicí schopnost* - zachování čistě bílého povrchu textilních materiálů chemickým nebo fyzikálním způsobem;
- *snížování povrchového napětí* - velké povrchové a mezipovrchové napětí na styčné ploše vzájemně se nemísících kapalin zabraňující často jejich mísitelnosti nebo vzájemné rozpustnosti;
- *rozpustnost* - dobře rozpustné přípravky usnadňují přípravu čisticího roztoku nebo prací lázně před vlastní aplikací a šetří čas spotřebitele;
- *stabilita* - stálost výrobku jak během skladování v obchodní síti, tak během skladování a používání u spotřebitele;
- *filmotvornost* - schopnost tvořit ochranný a konzervační film na ošetřovaném povrchu, odolnost proti oděru a působení vody nebo proti rozpouštědlům apod.;
- *biologické vlastnosti* - toxicita, dermální dráždivost a biologická odbouratelnost. První dvě vlastnosti jsou přísně sledovány ministerstvem zdravotnictví, bez jehož povolení a označení možných účinků v návodu k použití nelze přípravek uvést na spotřebitelský trh.
- *biologická odbouratelnost* umožňuje likvidaci přípravku v odpadních vodách. ([http:// pdf.uhk.cz/kch/diplomka/obecné.htm](http://pdf.uhk.cz/kch/diplomka/obecné.htm))

2.5. Detergenty a jejich použití

Mycí prostředky, jejichž účinek je založen na porušení povrchového napětí vody by současně měly být šetrné k pokožce našeho těla, pokud s nimi přijdeme do styku. Mycí prostředky by měly být dermatologicky testované.

2.5.1. Prostředky k udržování osobní hygieny

2.5.1.1. Mýdlo

Mýdlo je směs organických látek v kapalně nebo pevně formě působící jako anionický tenzid. Je to tedy látka snižující povrchové napětí vodních roztoků. (www.wikipedia.cz)

V Čechách se až do vymření Přemyslovců mýdlo vyrábělo podomácku. Výroba mýdla byla běžnou součástí práce hospodyněk až do konce 17. století, ale již v době lucemburské vzniklo nové řemeslo, mydlářství. V roce 1464 byl v Praze založen cech mydlářů. V roce 1848 zahájil ve svém domku v Rynolticích u Liberce výrobu mýdla tamější sedlák, řezník a uzenář Georg Schicht. V roce 1867 již zásoboval mýdlem celé severní Čechy. Jeden z jeho synů, Johann Schicht, vybudoval v roce 1882 velkou továrnu na výrobu mýdla v Novosedlicích u Ústí nad Labem, z níž se již před 1. světovou válkou stala největší továrna na zpracování tuků v kontinentální Evropě. Po 2. světové válce byla rodina Schichtů odsunuta a podnik byl zestátněn. (www.wikipedia.cz)

K výrobě mýdla se odpradávná používal zvířecí tuk a dřevěný popel. Je proto zřejmé, že k objevu mýdla mohlo dojít všude tam, kde bylo ohniště a nějaké zbytky tuku. Tedy opravdu všude, kde se peklo či vařilo maso. Stejně jako u jiných objevů tady hrála hlavní roli poptávka. Pro mýdlo se muselo najít nejprve uplatnění. Nejdůležitější surovinou k výrobě mýdla byl hovězí lůj, žíravé draslo (hydroxid draselný) a pryskyřice. Lůj rozsekali na kousky a naházeli do kotle, pod kterým se topilo.

Procezený lůj i lůj vylisovaný ze sebraných škvarků (pochoutky pro mydláře a jejich pomocníky) slévali do škopků. Večer před vařením dali do kotle s lojem žíravé

draslo, které lůj zmýdelňovalo a ve čtyři ráno se pod kotlem zatopilo. Vařilo se celý den až do šesté hodiny večer. Dvě nebo tři hodiny po vyhasnutí se mýdlo slévalo do forem a mýdlo v nich 3 dny stýdlo. Pak formy otevřeli a mýdlové špalky drátem rozřezali na menší kusy. Pak se ještě mýdlo sušilo. Zákazníkům se prodávalo na váhu. (www.peprnet.cz)

2.5.1.2. Sprchové gely

Sprchových gelů jsou spousty. Lidé je nakupují nejen podle značky, ale i podle vůně a účinku.

Peelingový sprchový gel (obr. 2) - od těchto gelů se očekává především to, aby jejich složení napomáhalo odstraňování suchých a odumřelých buněk pokožky, kterou mají zároveň šetrně čistit, mýt a hydratovat.



obr.2 - Peelingový sprchový gel NATURALS Fruit Kicks (převzato <http://www.nakupzdomu.cz/dove-indulging-cream-shower-p-1080.htm>)

Sprchový gel pro citlivou pokožku (obr. 3) - sprchové gely určené tomuto typu kůže, by měly pokožku jednak šetrně vyčistit, ale i obnovovat přirozenou ochranu pleti a hydratovat ji. Bohužel většina mycích prostředků pokožku opravdu vysušuje.



obr.3 - Sprchový gel pro citlivou pokožku; DERMACOL protective (převzato http://drogerie.shop.jednorozec.cz/zbozi/19/5350/dermacol_protective_shower_gel_pro_citlivou_pokozku_damsky_sprchovy_gel/)

Ostatní sprchové gely: Ostatní, „obyčejné“ sprchové gely (obr. 4), určené především lidem s neproblematickou pokožkou, mají za úkol kůži hydratovat a čistit.



obr.4 - Sprchový gel Dove Indulging Cream
(převzato <http://www.nakupzdomu.cz/dove-indulging-cream-shower-p-1080.html>)

2.5.1.3. Šampony

Je důležité pečovat o své vlasy, protože když péči o ně zanedbáme, trpí tím také pokožka hlavy. Tvoří se červené skvrny, které svědí. Vlasy bychom si měli mýt přibližně 2-3krát týdně. Častým problémem v pubertě jsou **mastné vlasy**: „Pokožka hlavy produkuje větší množství mazu, než je obvyklé. Vlasy si můžete mýt klidně každý den, ale nezapomeňte použít jemný šampon.“ (Stoppardová 1999)

Šampon pro mastné vlasy - jeho složení by mělo regulovat zvýšenou tvorbu kožního mazu. Např: šampon Per Capelli Grassi Al Rosmarino (obr. 5) - v tomto šamponu

působí jemná, amfoterní mýdla, kolagenové hydratační proteiny, eudermický kokosový olej, bylinné výtažky z prosa, rozmarýnu, panthenolu a vápníku.



obr. 5 - Šampon Per Capelli Grassi Al Rosmarino

(<http://www.maxikosmetika.cz/28485-SAMPON-pro-narusene-vlasy-s-vytazkem-z-ginko-biloby-Sanotin>)

Někdo má úplně opačný problém, kterým jsou **suché vlasy** „Pokožka hlavy vylučuje mnohem menší množství mazu, než je obvyklé. Bylo by dobré mýt si vlasy co nejméně, třeba jednou za 4 dny nebo 2x za týden.“ (Stoppardová 1999). Suchým vlasům chybí základní stavební prvky. Vlasy nedrží tvar, jsou drsné a matné. V tomto případě je třeba používat speciální šampóny např. šampon Vichy Dercos (obr. 6), který dodává suchému a slabému vlasu sílu a pevnost. Má dlouhodobý účinek proti vysušování.



obr.6 - Šampon Vichy Dercos

(převzato <http://zasilkou.cz/shop/zdravi/pece-o-vlasy/vichy-dercos-vyzivny-sampon-na-suche-vlasy-200-ml>)

Lidé, kteří mají **lupy**, nemusejí používat speciální šampóny proti lupům. „Lupy nejsou způsobeny infekcí, plísní ani ničím podobným, proto nepotřebujeme žádný zvláštní

šampon proti lupům. Z povrchu kůže se stále odlupují odumřelé buňky a vlasy neumožňují šupinkám kůže volně opadat. Nahromadí se do vrstev, které se nazývají lupy. Nejlépe jim zabráníme častým mytím vlasů jemným šamponem“ (Stoppardová 1999)

2.5.1.4. Zubní pasty

„Počátky vzniku spadají již do období několik set let př. n.l. Staří Egypťané používali prášek z popelu, ze skořápek vajec a z brusné pemzy smíchaný dohromady. K čištění používali prsty.“ (<http://www.dentalcare.cz/temata.asp?ctid=76&arid=150>)

Koncem 18 stol. byla v Británii dostupná první zubní pasta. Ti, kteří měli peníze, si mohli dovolit zubní kartáček, chudí si čistili zuby prsty. První zubní pasty byly agresivní a zuby poškozovaly. Až později se začaly vyrábět pasty s glycerinem, který je zjemňoval. Teprve nedávno se do past začalo přidávat stronchium, které zuby posiluje.

„Před 2. světovou válkou obsahovala většina zubních past mýdlo jako emulzního činidle, přestože se vědělo o jeho nedostacích pro dentální účely. Proto bylo brzy nahrazeno látkami jako Sodium Lauryl Sulphate a Sodium Ricinoleate (<http://www.dentalcare.cz/temata.asp?ctid=76&arid=150>). V poslední době se do některých past přidává i látka triclosan, která působí inhibičně na růst ústních bakterií, které způsobují tvorbu zubního kazu.

2.5.2. Mycí a prací prostředky

Každý mycí a prací prostředek byl měl mít určité odmašťovací a čistící účinky a měl by být šetrný k naší pokožce. U mycí prostředků na nádobí (obr. 7, 8) je účinek založen na porušení povrchového napětí vody.

obr.7 - JAR LEMON



obr.8 - PUR BALSAM minerals



(převzato:<http://www.drogerie-matous.cz/p476-jar-lemon-500ml/>
<http://www.kosmetika-drogerie.cz/pur-balsam-minerals-1l/d-69982/>)

Co se týče praní, tak před vynálezem detergentů používali lidé prací sodu. Je to téměř to samé jako uhličitan sodný (natron), přípravek, který používali dávní Egypťané ke konzervaci mrtvol.

Prací prášky mají velice pestré složení. Nechybí v nich enzymy, látky, které pomáhají odstranit skvrny například od borůvek, jahod, nebo třeba vajec. Déle jsou v nich přítomny chemikálie (nabíječe), které „odstrkují“ špínu od prádla tím, že jí udělují malý elektrický náboj. Jiné chemikálie špínu odstraňují a zabraňují jí se kdekoli usazovat. Do prášků se přidávají i antikoroční látky, které zabraňují, aby rez rozežírала součástky pračky, nebo kondicionéry, které pomáhají prášku rozpustit se ve vodě a zabraňují slepování zrněk prášku k sobě. U prášků na bílé prádlo se používají tzv. optické rozjasňovače - látky, které pohlcují běžné světlo a vyzařují namodralé záření (Arnold 2003).

Příklady pracích prášků (obr. 9):



Obr.9 - ARIEL Lenor a BONUX Aqua (převzato <http://www.kosmetika-drogerie.cz/ariel-lenor-touch-eurocompact-17kg/d-69955/>; <http://www.kosmetika-drogerie.cz/bonux-aqua-eurocompact-2kg/d-69914/>)

3. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

3.1. Voda měkká versus tvrdá

3.1.1. Rozlišení minerální, destilované a pitné vody odpařováním

Úvod: Voda se kromě jiného dělí podle množství rozpuštěných solí (na vodu měkkou a tvrdou). Tvrdá voda, jak víme z reklam, způsobuje vodní kámen a také to, že je vhodné vodu k praní změkčit (všemi možnými reklamními trháky), protože v ní je účinnost prášků, mýdla a jiných detergentů větší. Snažili jsme se ověřit rozdíly mezi vodou měkkou (destilovanou) a tvrdou (pitnou a minerální).

Pomůcky: hodinová skla, kahan, kapátko, chemické kleště

Chemikálie: destilovaná voda (10 ml), voda z vodovodu (10 ml), minerální vodu (10 ml)

Postup: Na tři hodinová skla vložíme cca 0.5 ml vody (minerální destilovaná, pitná). Hodinová skla postupně opatrně zahříváme do odpaření vody. Poté pozorujeme přítomnost či nepřítomnost odparů (minerální látky, které byly rozpuštěny ve vodě).

Vypracování: Na hodinovém sklu zůstaly minerály u vody pitné a minerální, hodinové sklo, na kterém byla voda destilovaná, bylo bez odparů.

3.1.2. Rozlišení minerální, destilované a pitné vody pomocí mýdla

Pomůcky: stojánek na zkumavky, 3 kalibrované zkumavky, kapátko

Chemikálie: destilovaná voda (10 ml), voda z vodovodu (10 ml), minerální vodu (10 ml) a ethanolový roztok mýdla-hořlavina (cca 1 ml)

Postup: Nejprve odměříme do zkumavky 10 ml vody destilované a po kapkách přidáváme roztok mýdla. Poté směs protřepeme a pozorujeme, jestli se vytváří pěna. Zaznamenáváme, po kolika kapkách mýdla začíná směs pění (obr. 10) a zároveň také, jestli se začíná směs srážet. To samé uděláme i s vodou minerální a pitnou.

Vypracování:

tab.2 - Rozlišení měkké a tvrdé vody - výsledky

Voda (10 ml)	Počet kapek roztoku mýdla , Kdy začala směs pění	Ve směsi vznikla/nevznikla sraženina
Destilovaná	7	ne
Pitná	20	ano
minerální	22	ano

Pozn. Počet kapek je zaokrouhlená průměrná hodnota z počtu 20ti měření



obr. 10 – Pění mýdlového roztoku (foto E. Hájková)

Závěr: Voda měkká neobsahuje žádné rozpuštěné minerální látky (např. destilovaná) nebo jen malé množství. Voda tvrdá (např. minerální a pitná) obsahují rozpuštěné soli. Roztok destilované vody s mýdlem pění nejlépe. Roztok pitné vody s mýdlem sice pění, ale až tehdy, pokud je tam mýdla více. Roztok minerální vody s mýdlem pění tehdy, když je tam mýdla hodně.

3.2. Povrchové napětí a jak ho porušit

Úvod: Voda má na povrchu pružnou elastickou vrstvičku, kterou lze popsat fyzikální veličinou zvanou povrchové napětí. Detergenty – prací a mycí prostředky – povrchové napětí snižují, protože jejich molekuly mají hydrofilní a hydrofóbní část.

3.2.1. Povrchové napětí vody

Pomůcky: kádinka (100 ml), kapátko (popř. PE mikropipety)

Chemikálie: voda, olej, roztok barviva (např. potravinářského), detergent (mycí prostředek)

Postup: Do kádinky nalijeme asi do poloviny vodu, na ni přidáme přibližně dvoucentimetrovou vrstvu oleje. Když se mezi kapalinami vytvoří zřetelné rozhraní, kápneme kapátkem kapku roztoku barviva do olejové vrstvy. Kapka klesne olejovou vrstvou a zůstane na hladině vody (obr. 11). Po přidání detergentu se kapka barviva rozpustí ve vodě.



Obr.11 – Povrchové napětí na rozhraní voda – olej (foto E. Hájková)

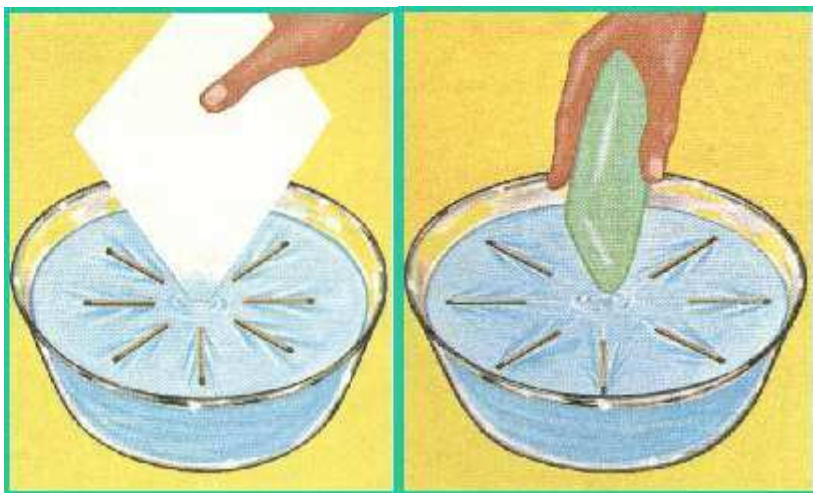
Vypracování: Kapky barviva se držely na rozhraní voda – olej do té doby než jsme přidali detergent, který porušil povrchové napětí. V ten okamžik kapky propadly do vody, kde se barvivo rozpustilo.

3.2.2 Plovoucí zápalky

Pomůcky: sirky, sací papír

Chemikále: mýdlo, voda

Postup: Do středu ponoříme kousek mýdla. Zápalky se začnou pohybovat směrem k okrajům misky (obr. 12). Když do středu misky ponoříme kousek sacího papíru, budou zápalky naopak přitahovány do středu.



obr.12 – Plovoucí sirky

Vypracování: Mýdlo vytváří tenkou mýdlovou blánu, která se šíří po povrchu vody a snižuje povrchové napětí. Povrchové napětí je větší podél okrajů mýdlové blány, proto jsou zápalky taženy ke stěnám misky. Sací papír v důsledku kapilarity vodu nasává. Tento tah působící na vodu zvyšuje povrchové napětí uprostřed a táhne zápalky ke středu.

3.2.3. Pepř v Petriho misce

Pomůcky: Petriho miska, pepř, mycí prostředek

Postup: Na hladinu vody v Petriho misce nasypeme umletý pepř. Doprostřed vodní plochy vložíme ukazováček, poté si prst omočíme v mycím prostředku a opět vložíme do Petriho misky.

Vypracování: Nasypaný pepř vytvořil na hladině vrstvičku. Po vložení ukazováčku k ničemu nedošlo. Pokud byl prst omočen v detergentu, porušilo se povrchové napětí a pepř se rozestupoval směrem ke krajům nádoby (obr. 13).



Obr.13 – Pepř na vodní hladině

Závěr: V těchto pokusech jsme se přesvědčili o povrchovém napětí vody a zjistili jsme, že ho lze porušit (zmenšit) pomocí tenzidů, které jsou obsaženy v mycích prostředcích tzv. detergentech.

3.3. Příprava mýdla aneb naše mýdlo značky BAF

Úvod: K výrobě mýdla se odpradávná používal zvířecí tuk a dřevěný popel. Je proto zřejmé, že k objevu mýdla mohlo dojít všude tam, kde bylo ohniště a nějaké zbytky tuku.

Pomůcky: větší porcelánová miska, varná aparatura (sítka, kahan, kruh), štít, skleněná tyčinka, digitální váhy, chemické kleště, stopky

Chemikálie: vepřové sádlo, hydroxid sodný, chlorid sodný (obr. 14), fenolftalein



obr.14 – Chemikálie pro přípravu mýdla

Postup: Do větší porcelánové misky připravíme 5g vepřového sádla, 30 ml vody a 1g NaOH. Pracujeme s ochranným štítem, protože směs po přidání hydroxidu může vzkypět. Porcelánovou misku umístíme na připravenou varnou aparaturu a vaříme. Při vaření neustále mícháme skleněnou tyčinkou, pro kontakt tuku s roztokem hydroxidu. Vaříme 5 minut, poté přidáme další 1g NaOH. Po dalších 5-ti minutách přidáváme další 1g NaOH. Po zhoustnutí směsi je reakce ukončena. Do směsi přidáváme 3g NaCl, aby se připravené mýdlo vysolilo (Čtrnáctová a kol. 2000). Po vychladnutí vznikne horní pevná vrstva mýdla a spodní vrstva kapalná, která obsahuje nadbytečný hydroxid sodný,

chlorid sodný a glycerol. Kousek mýdla vlož do zkumavky, zalij 5ml vody, zamíchej a přidej několik kapek fenolftaleinu.

Vypracování: V první fázi se sádlo rozpustilo a po přidávání hydroxidu sodného došlo ke zhoustnutí obsahu misky. Během přidávání hydroxidu sodného jsme pozorovali vzkypění reakční směsi. Po skončení reakce v porcelánové misce byla kašovitá až hrudkovitá bílá hmota – mýdlo (obr. 15).



obr.15 – Hotové mýdlo

Po přidání fenolftaleinu roztok zrudl, což je důkaz zásadité reakce mýdla (obr.16).



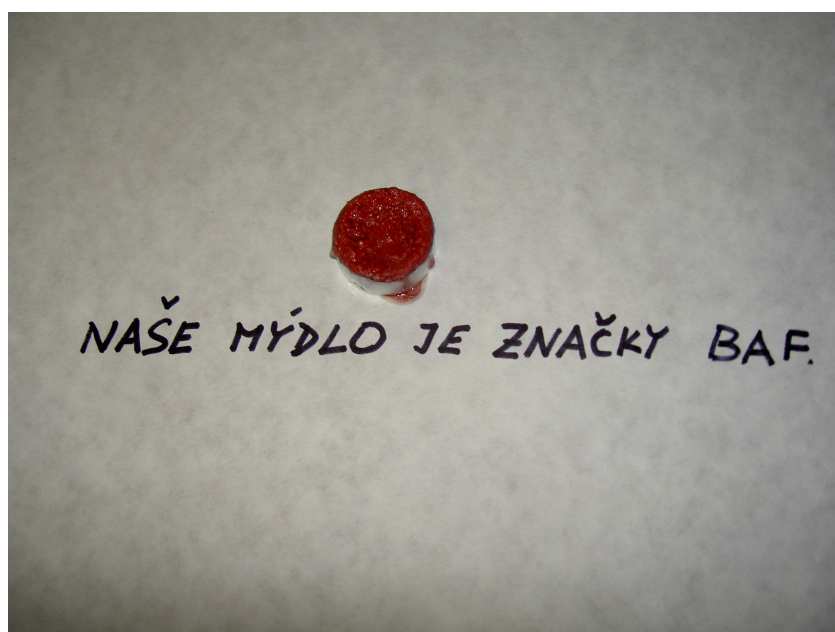
Obr.16 – Zásaditá reakce mýdla s fenolftaleinem

Zbylou hmotu jsme obarvili červeným barvivem a přidali několik kapek oleje s vůní jablka (obr. 17).



obr.17 – Barvení hmoty

Závěr: Pokusili jsme se mýdlo vyrobit ze sádla a hydroxidu sodného. Mýdlo jsme obarvili, přidali jsme vůni (obr.18) a dali jsme mu tvar, ale ani přesto zdaleka nepřipomínalo kostku koupeného mýdla.



obr. 18 – Mýdlo značky BAF

3.4. Inhibiční účinek látek obsažených v zubní pastě na růst bakterií

Úvod: V každé dutině ústní se nachází spousta mikroorganismů. Některé způsobují různá onemocnění. Například: *Streptococcus mutans*, *Streptococcus mitis*, *Lactobacillus acidophilus* a další shromážděné v zubním plaku způsobují zubní kaz. Zubní pasty obsahují látky, které růst těchto mikroorganismů potlačují a tak vlastně působí proti tvorbě zubního kazu.

Chemikálie: kolonie bakterií *Bacillus atrophaeus*, zubní pasty: Carlotherm, Colgate total, Dentolux, Elmex, Fluora, Stoma

Pomůcky: Petriho misky s živnou agarovou půdou, sterilní nástroje: zkumavky, hokejka, očkovací klička, korkovrt, injekční stříkačka, masopeptonový bujón bez agaru,

Postup: Ze získané kolonie *Bacillus atrophaeus* (obr. 19) byly bakterie přeneseny do živného média - masopeptonový bujón bez agaru. Zde proběhla kultivace cca 24 hodin,



do té doby, než se objevil zákal. V této podobě byly bakterie přeneseny na živnou agarovou půdu (obr. 20) a rozetřeny sterilní hokejkou. Kultivace v Petriho miskách probíhala cca 48 hodin. My jsme měli 12 Petriho misek s šesti různými pastami. Do poloviny z nich jsme udělali

obr.19 – *Bacillus atrophaeus* (foto E. Hájková)

sterilně korkovrtem tři jamky. Sterilní očkovací kličkou jsme vyjmuli agarový disk a do jamky nanесли malé množství zubní pasty další očkovací kličkou. Do druhé poloviny Petriho misek jsme aplikovali zubní pastu přímo na povrch agaru. Po 48 hodinách kultivace jsme změřili vzdálenost růstu kolonií bakterií od okraje pasty. Kolem každého nánosu jsme provedli 4 měření (v mm). (Zkoumaný vzorek S - s jamkou v agarové půdě, zkoumaný vzorek BEZ- pasta nanesená přímo na agarovou půdu).



obr.20 – Očkování agarové platny (foto E. Hájková)

Vypracování:

Carlotherm – Složení: Aqua, Calcium Carbonate, Glycerin, Sodium Bicarbonate, Silica, Hydroxyethylcellulose, Aroma, Natural Mineral Salt, Sodium Benzoate, Triclosan, Mentha Piperita, Menthol, Sacharin.

obr.21 - Pasta Carlotherm (foto E. Hájková)



tab.3 - Vzdálenost růstu bakterií od pasty

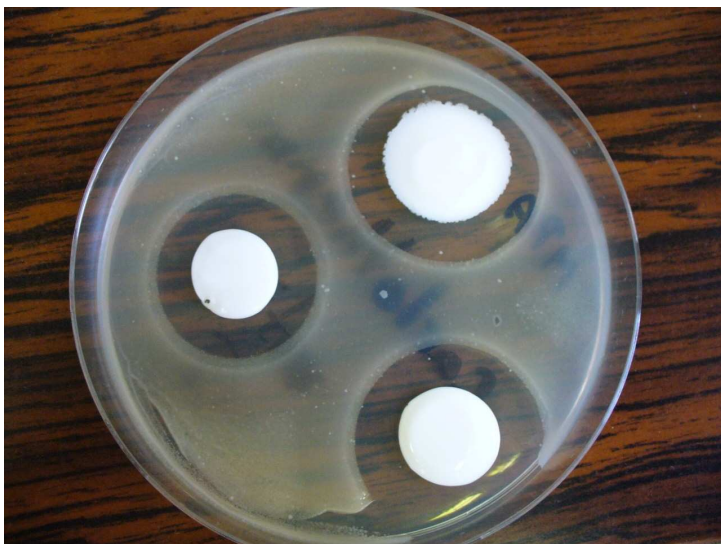
Carlotherm Anti – S

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	7	4	7	3	5,25
2.	7	6	6	6	6,25
3.	7	8	7	5	6,75
celkový průměr					6,083

Carlotherm Anti - Bez

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	5	4	5	3	4,25
2.	6	4	6	5	5,25
3.	5	5	5	5	5
celkový průměr					4,833

obr.22 - Inhibiční účinky pasty Carlotherm (foto E. Hájková)



Colgate total – Složení: Aqua, Hydrated Silica, Glycerin, Sorbitol, PVM/MA Copolymer, Sodium Lauryl Sulfate, Aroma, Cellulose Gum, Sodium Hydroxide, Sodium Fluoride, Carrageenan, Triclosan, Sodium Saccharin, Mica, Limonene, CI 42090, CI 77891

obr.23 - Pasta Colgate (foto E. Hájková)



tab.4- Vzdálenost růstu bakterií od pasty

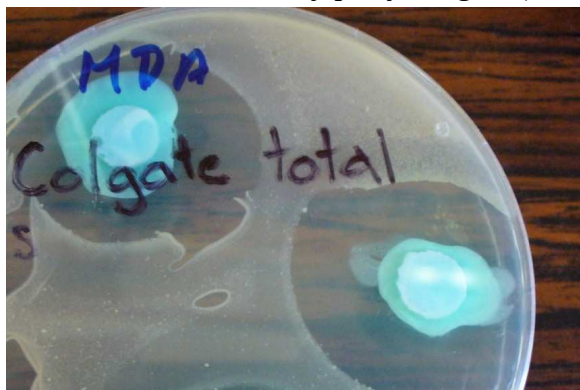
Colgate Total - S

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	6	5	7	5	5,75
2.	5	7	6	5	5,75
3.	7	10	6	5	7
celkový průměr					6,17

Colgate Total - Bez

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	6	5	7	9	6,75
2.	6	5	3	2	4
3.	12	5	6	6	7,25
celkový průměr					6

obr.24 - Inhibiční účinky pasty Colgate (foto E. Hájková)



Dentoluxus – Složení: Aqua, Calcium Carbonate, Sorbitol, Dicalcium Phosphate, Alcohol Denat., Sodium, Lauryl Sulfate, Aroma, Hydroxyethylcellulose, Sodium Fluoride, Chloroacetamide, Sodium Benzoate, Sodium Saccharine, Limonene.

obr.25 - Inhibiční účinky pasty Dentoluxus (foto E. Hájková)



tab.5 - Vzdálenost růstu bakterií od pasty

Dentoluxus - S

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	8	8	9	8	8,25
2.	8	5	8	10	7,75
3.	10	9	7	8	8,5
celkový průměr					8,17

Dentoluxus - Bez

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	3	5	2	5	3,75
2.	6	1	5	3	3,75
3.	6	4	5	1	4
celkový průměr					3,83

obr.26 - Inhibiční účinky pasty Dentoluxus (foto E. Hájková)



Elmex – Složení: Aqua, Sorbitol, Polyethylene, Hydrated Silica, Hydroxycellulose, Olaflur, Silica Dimethyl, Silylate, Aroma, Titanium Dioxide, Saccharine, Potassium Hydroxide.

obr.27 - Pasta Elmex (foto E. Hájková)



tab.6 - Vzdálenost růstu bakterií od pasty

Elmex - S

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	1	0,5	0	0	0,375
2.	7	3	6	5	5,25
3.	11	5	4	0,5	5,125
celkový průměr					3,583

Elmex - Bez

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	2	0,5	1	0,5	1
2.	0	0,1	1	1	0,525
3.	1	0,5	3	0	1,125
celkový průměr					0,883

obr.28 - Inhibiční účinky pasty Elmex (foto E. Hájková)



Fluora – Složení: Aqua, Sorbitol, Hydrated Silica, Sodium Lauryl Sulfate, Aroma, Cellulose Gum, Sodium Monofluorophosphate, Titanium Dioxide, Chloroacetamide, Saccharine, Sodium Benzoate, d-Limonene, CI 42090.

obr.29 - Pasta Fluora (foto E. Hájková)



tab.7 - Vzdálenost růstu bakterií od pasty

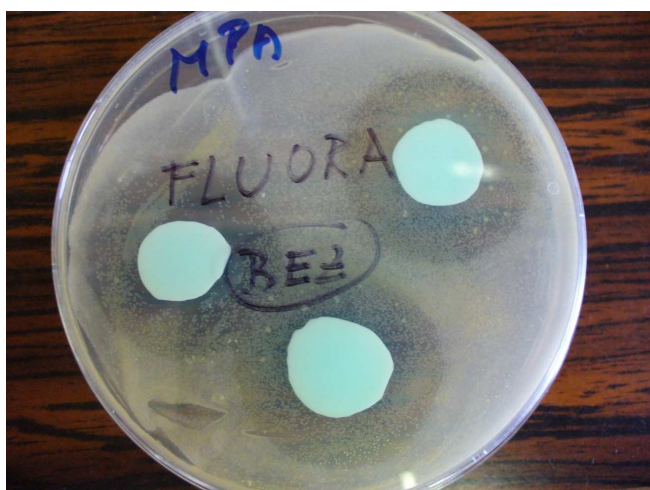
Fluora - S

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	25	7	5	8	8,5
2.	1	4	5	3	7,25
3.	12	5	5	5	6,25
celkový průměr					7,083

Fluora - Bez

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	9	8	9	8	11,25
2.	1	9	9	10	3,25
3.	8	8	3	6	6,75
celkový průměr					7,333

obr.30 - Inhibiční účinky pasty Fluora (foto E. Hájková)



Stoma – Složení: Aqua, Sorbitol, Hydrated Silica, Sodium Lauryl Sulfate, Aroma, Cellulose Gum, Titanium Dioxide, Melaleuca Alternifolia, Choroacetamide, Saccharine, Agrimonia Eupatoria, Brom Chlorophene, Sodium Benzoate, d-Limonene, CI 19140, CI 42090, CI 73015.

obr.31 - Pasta Stoma paradentol (foto E. Hájková)



tab.8 - Vzdálenost růstu bakterií od pasty

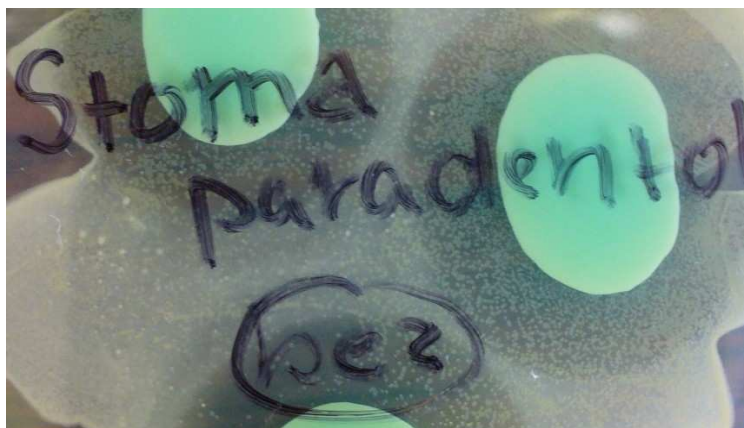
Stoma Paradentol - S

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	8	10	11	15	11
2.	11	5	6	3	6,25
3.	10	4	5	5	6
celkový průměr					7,75

Stoma Paradentol - Bez

vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	4.měření	průměr
1.	7	8	8	8	7,75
2.	7	5	8	4	6,25
3.	5	8	6	5	6
celkový průměr					6,5

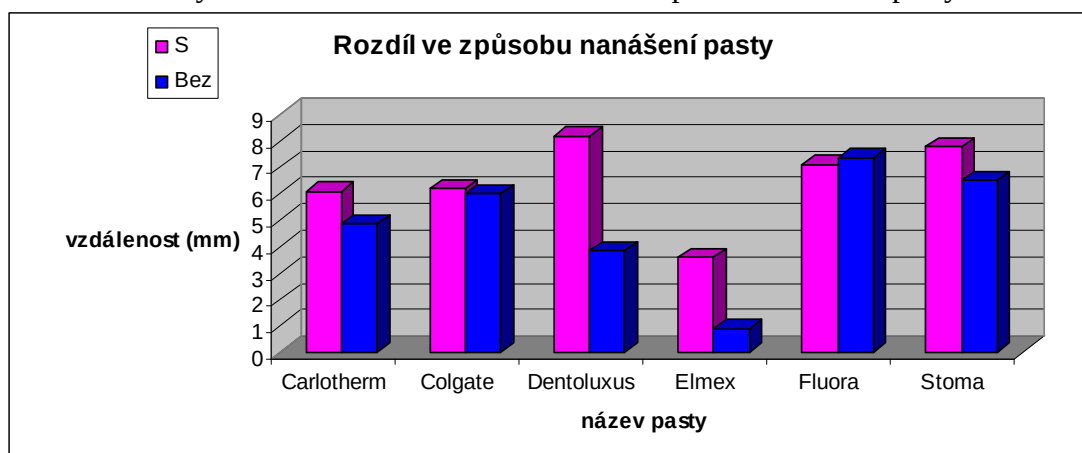
obr.32 - Inhibiční účinky pasty Stoma paradentol (foto E. Hájková)



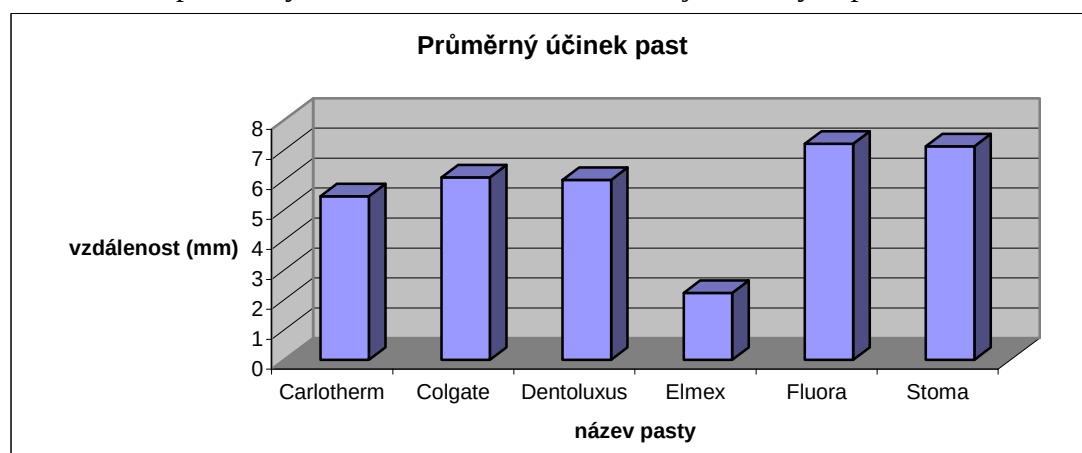
tab.9 - souhrnná tabulka inhibičních účinků na růst bakterií

SOUHRNNÁ TABULKA			
Název pasty	S	Bez	průměr
Carlotherm	6,083	4,833	5,458
Colgate	6,17	6	6,085
Dentoluxus	8,17	3,83	6
Elmex	3,583	0,883	2,233
Fluora	7,083	7,333	7,208
Stoma	7,75	6,5	7,125

obr.32 - Rozdíly inhibičních účinků v závislosti na způsobu nanášení pasty



obr.33 - Graf průměrných hodnot inhibičních účinků jednotlivých past



Závěr: U past nanesených přímo na agarovou půdu byly inhibiční účinky menší než u past nanesených do jamek. To bylo nejspíše způsobeno difundací pasty do celé výšky vrstvy agaru. Největší odlišnost jsme pozorovali u zubní pasty Dentolux, kde byl rozdíl 4,13 mm.

Nejvíce účinné byly pasty obsahující triclosan - Carlotherm, Colgate, v jejichž okolí kolonie bakterií vůbec nevyrosly. U ostatních past nebyl účinek stoprocentní. Bakterie se u nich vyskytovaly v malém množství i v okruhu působnosti.

Poznámky:

Složení agarové půdy: masový extrakt (sušina) 2,5g, pepton pro bakteriologii 10g, chlorid sodný 5g, glukóza 5g, agar 15g, destilovaná voda 1000ml.

Složení masopeptonového bujónu: masový extrakt 2,5g, pepton pro mikrobiologii 10g, chlorid sodný 5g, glukosa 5g, destilovaná voda 1000ml.

3.5. Účinnost mycích prostředků na nádobí

Úvod: Zjišťovali jsme účinnost mycích prostředků na nádobí, a to tak, že jsme změřili objem jedné kapky jednotlivých roztoků. Na základě toho jsme vyhodnotili nejlepší a neúčinnější detergent (resp. tenzid, protože účinnost detergentů závisí i na dalších faktorech a ostatních složkách). Také jsme pomocí pH zjišťovali, jak šetrné jsou detergenty k naší pokožce a přesvědčili se tak o ne vždy úplně pravdivých reklamních výroci výrobců. Výsledky nás docela překvapily. Zkrátka vytvořili jsme test mycích prostředků na nádobí na základě měření velikosti jednotlivých kapek ve vodném roztoku.

Pomůcky: odměrná baňka, byreta, kádinky, odměrná zkumavka, tyčinka

Chemikálie: voda, mycí prostředky na nádobí

Postup: Měření je rozděleno do dvou hlavních částí:

1. Zjišťování objemu jedné kapky vody

Naplníme byretu vodou a do kádinky odkapeme 5 ml tekutiny. Kapky počítáme. Zapišeme výsledek a měření provádíme ještě 2x. Z výsledků vypočítáme průměrný počet kapek, potom vypočítáme objem jedné kapky vody.

2. Zjišťování objemu jedné kapky roztoku detergentu

Připravíme roztok detergentu tak, že 1ml detergentu dolijeme vodou v odměrné baňce na 100 ml. Potom pokračujeme stejně jako jsme měřili objem jedné kapky vody – naplníme byretu roztokem, odkapeme 5ml, kapky počítáme. Měření provádíme 3x. Z vypočítaného průměru zjistíme objem jedné kapky roztoku.

Vypracování:

tab.10 – Mycí prostředky na nádobí – přehled výsledků (objem kapky v mm)

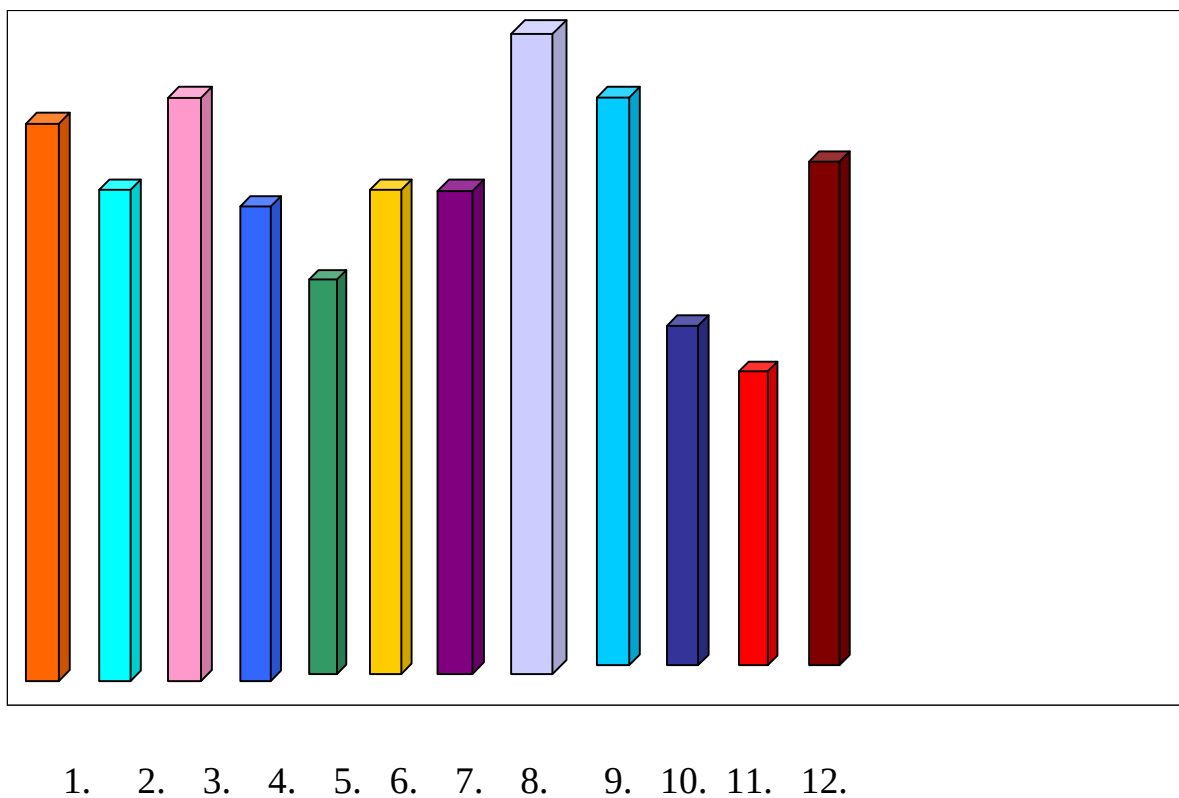
Detergent	Obejm kapky roztoku	pH roztoku
ACTIVE (citron)	0,02080	5,5
CLIN	0,02203	5,5
COOP KLASIK	0,01910	6,5
DISH DROPS	0,01901	6,5
JAR (berries)	0,01930	6,5
JAR (citron)	0,01650	6,5
KLASA PERLA	0,01930	5,5
KRYSTAL CONCENTRATE	0,02450	5,5
PUR BALSAM (bledemodrý)	0,01490	6,0
PUR BALSAM (bílý)	0,02130	6,5
PUR POWER GEL (tyrkys)	0,01320	5,5
TRENZA (citrus)	0,02000	6,0

Voda (1 skupina)	0,047	8,46
Voda (2 skupina)	0,051	8,85

Vysvětlivky:

Objem kapky a pH u detergentů jsme měřili všichni společně (každá dvojice u zvolené značky detergentu), ale u vody jsme byli rozděleni na dvě skupiny, v nichž byla kapka vody měřena 6x (číslo v tabulce je průměrná hodnota). Průměrná hodnota z 12ti měření pak je 0,049 mm.

obr.35 – Graf velikosti kapky jednotlivých roztoků detergentů



- | | | |
|--------------------|------------------------|------------------------|
| 1. Active (citron) | 5. Jar (citron) | 9. Pur balsam (bílý) |
| 2. Coop Klasik | 6. Jar (berries) | 10. Pur balsam (modrý) |
| 3. Clin | 7. Klasa Perla | 11. Pur power gel |
| 4. Dish Drops | 8. Krystal Concentrate | 12. Trenza(citrus) |

Vysvětlivky: V grafu jsou zakresleny průměrné objemy 1 kapky různých detergentů.

CELKOVÝ ŽEBŘÍČEK:

1. Pur Power Gel
2. Pur Balsam (modrý)
3. Jar (citrus)
4. Dish Drops
5. Coop Clasic

6. Klasa Perla
7. Jar Berries
8. Trenza citrus
9. Active (citron)
10. Pur Balzám (bílý)
11. Clin
12. Krystal

Závěr: Tímto pokusem jsme ověřili tenzidní (snižování povrchového napětí vody) účinky detergentů. Zatímco průměrná velikost kapky vody je velká 0,049 ml, v roztoku detergentů se velikost kapky zmenší 2-4x. Nejmenší kapka, která byla naměřena měla velikost 0,0132 ml (tab. 10, obr. 35).

Ačkoli kvalita detergentu závisí na mnoha faktorech, neodpustíme si malé zhodnocení. Naš (objektivně-subjektivní) test prozradil, že z dvanácti námi nejpoužívanějších mycích prostředků je nejlepší PUR POWER GEL s objemem kapky 0,01320 ml. Druhé místo v našem výzkumu získal PUR BALSAM (modrý), jehož kapka má objem 0,01490ml. Na třetím místě skončil JAR (citrus) s objemem kapky 0,01650 ml.

Docela nás překvapilo, že i levnější detergenty v našem bádání nedopadly úplně špatně. Hlavně fakt, že Dish Drops je považován za jeden z dražších mycích prostředků na nádobí (takže se od něho očekává vysoká účinnost), přitom s obyčejným levným prostředkem Coop Klasik jsme dosáhli přibližně stejného výsledku.

3.6. Prací prášek Bonux (aneb kolik ho tam dáti, aby mohl práti)

Úvod: Zjišťovali jsme, kolik prášku musíme do pračky přidat, aby bylo praní účinné – platí-li „čím více, tím lépe“ nebo „všeho s mírou“. Pro různé koncentrace jsme zjišťovali schopnost prášku snižovat povrchové napětí vody (pomocí měření objemu 1 kapky roztoku pracího prášku).

Pomůcky: odměrná baňka, byreta, kádinky, odměrná zkumavka, tyčinka, váhy

Chemikálie: voda, prací prášek Bonux (obr. 36)



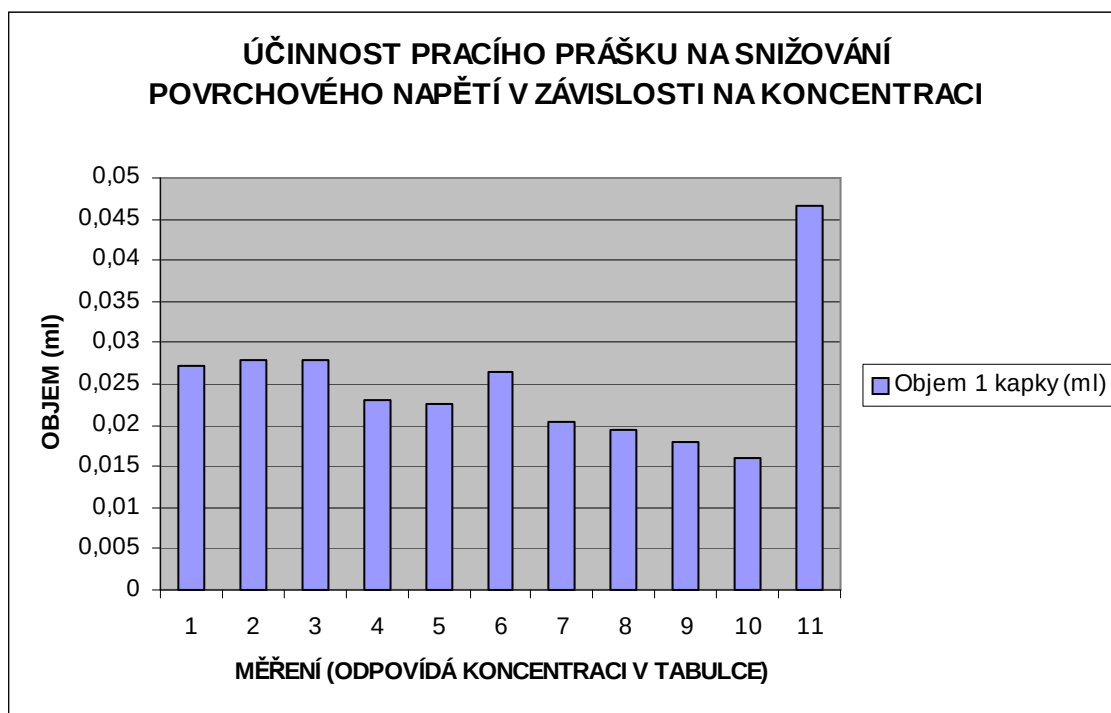
obr.36 – Prací prášek Bonux (<http://www.kosmetika-drogerie.cz/bonux-aqua-eurocompact-2kg/d-69914/>)

Postup: Připravíme roztok pracího prášku (0,1 % ; 0,3 % ; 0,5 % ; 1 % ; 3 % ; 5 % ; 10 % ; 20 % ; 30 % ; 40 % ; 50 %). Byretu naplníme roztokem po rysku a do kádinky pod ní odkapeme 5 ml tekutiny, kapky počítáme. Měření provedeme 3x. Z průměrných hodnot vypočítáme objem jedné kapky vody. Čím menší kapka, tím účinnější detergent ohledně snižování povrchového napětí. Výsledky všech pracovních skupin zhodnotíme.

Vypracování:

tab.11 – Objemy 1 kapky roztoků různých detergentů

%	Objem 1 kapky (ml)
0,1	0,273
0,3	0,028
0,5	0,28
1	0,023
3	0,0225
5	0,02654
10	0,203
20	0,1938
30	0,018
40	0,0159
50	0,0467



obr.37 - Účinnost pracího prášku na snižování povrchového napětí v závislosti na koncentraci

Závěr: Účinnost detergentů se zvyšuje s jejich schopností snižovat povrchové napětí. Platí čím menší kapka, tím větší tato schopnost. U pracího prášku BONUX bylo zjištěno, že schopnost snižovat povrchové napětí roste s množstvím pracího prášku do koncentrace 40 %. Pro koncentraci 50 % vyšel objem kapky (opakovaně) větší. Z výsledku měření vyplývá, že pro účinnost prášku neplatí čím více, tím lépe (tedy kvalitněji) - tab. 11, obr. 37.

4. SHRnutí DOSAŽENÝCH VÝSLEDKŮ

Předkládaná práce se zabývá tématem čistota a hygiena, která přímo souvisí se zdravím člověka. V literárním přehledu jsou zpracována témata čistoty, vody jako nejčastějšího rozpouštědla. S tím souvisí i pojem povrchové napětí vody a tenzidy, které povrchové napětí vody snižují a tím přispívají k lepším mycím, pracím a čistícím účinkům detergentů. V literárním přehledu je podán také přehled prostředků používaných k udržování čistoty a hygieny.

V experimentální části jsme se zabývali tématy, která korespondují s literárním přehledem (teoretickou částí). Pokusy se týkaly tvrdosti vody, demonstrace povrchového napětí vody, účinnosti zubních past, mycích prostředků na nádobí a pracího prášku. Shrnutí dosažených výsledků experimentální části:

- 1) Měkká voda neobsahuje žádné nebo velmi málo rozpuštěných minerálních látek (solí) naopak tvrdá voda obsahuje rozpuštěné soli ve větší míře. V závislosti na tom se projeví i mycí účinky např. mýdla, které se v tvrdé vodě sráží a nepění, naopak ve vodě destilované už malé množství mýdla vyvolá pění roztoku. Mycí účinky mýdla a i některých jiných detergentů jsou tedy lepší v měkké vodě.
- 2) U vody se projevuje jev zvaný povrchové napětí vody, které způsobuje horší smáčení a zhoršení pracích a mycích účinků. Z tohoto důvodu se používají tzv. tenzidy, které povrchové napětí zmenšují jsou obsaženy v detergencích (tzn. v mycích a pracích prostředcích). Např. u mycích prostředků na nádobí se objem kapky roztoku detergentů zmenšil oproti objemu kapky vody až 2x – 4x.
- 3) Detergenty na mytí nádobí se liší svými tenzidními účinky a tím i kvalitou mytí. Paradoxně ne vždy je přímá úměra mezi cenou přípravku a jeho kvalitou.
- 4) U pracího prášku bylo zjištěno, že schopnost snižovat povrchové napětí roste s množstvím pracího prášku do koncentrace 40 %. Pro koncentraci 50 %

vyšel objem kapky (opakovaně) větší. Z výsledku měření vyplývá, že pro účinnost prášku neplatí čím více, tím lépe.

- 5) Při reakci tuku (např. sádla) s hydroxidem alkalického kovu vzniká mýdlo, které lze připravit i v laboratoři. Jeho reakce je však příliš zásaditá a nehodí se k mytí.
- 6) Účinnost zubních past byla ověřena na růstu bakterií *Bacillus atrophaeus* na agarové půdě. Největší inhibiční účinky na růst bakterií byl prokázán u zubních past, které obsahují látku triclosan. V našem případě se jednalo o pastu Carlotherm a Colgate total. V okolí těchto past se až do 6 mm od okraje past nevyskytovaly žádné kolonie bakterií. U past, které triclosan neobsahují, se inhibiční účinky projevily v podobně stejné vzdálenosti, ale i v nejbližším okolí okraje pasty bylo možno pozorovat částečný růst bakterií.

5. POUŽITÁ LITERATURA A INTERNETOVÉ ZDROJE

Arnold N.; 2003; Chemický chaos; Egmont ČR

Bárta M.; 2005; Jak (ne)vyhodit školu do povětří; Didaktis ČR

Benešová M., Satrapová H.; 2002; Odmaturuj z chemie; Didaktis ČR

Čtrnáctová H. a kol.; 2000; Chemické pokusy; Prospektrum ČR

Stoppardová M.; 1999; Dospívajícím dívkám; Ikar; ČR

Internetový odkaz

http://www.bellitia.cz/index.html?pod=/_8603.htm , staženo 25.2.2008

<http://www.bydleni.centrum.cz/interiery/2007/6/17/clanky/umite-myt-nadobi/> , staženo 1.2.2008

<http://www.dentalcare.cz/temata.asp?ctid=76&arid=150> , staženo 15.2.2008

<http://www.drogerie-matous.cz/p476-jar-lemon-500ml/>, staženo 25.2.2008

<http://www.kosmetika-drogerie.cz/pur-balsam-minerals-1l/d-69982/>, staženo 1.2.2008

<http://www.maxikosmetika.cz/28485-SAMPON-pro-narusene-vlasy-s-vytazkem-z-ginko-biloby-Sanotin> , staženo 15.2.2008

<http://www.nakupzdomu.cz/dove-indulging-cream-shower-p-1080.htm> , staženo 3.2.2008

<http://www.pdf.uhk.cz/kch/diplomka/obecné.htm> , staženo 25.2.2008

<http://www.peprnet.cz> , staženo 15.2.2008

<http://www.pikantus.blog.cz/0702/voda-vodik> , staženo 15.2.2008

<http://www.qmagazin.cz/praci-prasky/mene-prasku-stejny-ucinek.html> , staženo 23.2.2008

<http://www.rodina.cz/clanek3909.htm> , staženo 15.3.2008

<http://www.vakky.cz/html/ovode/tvrdest.htm> , staženo 13.2.2008

<http://www.wikipedie.cz> , staženo 15.3.2008

<http://www.zasilkou.cz/shop/zdravi/pece-o-vlasy/vichy-dercos-vyzivny-sampon-na-suche-vlasy-200-ml> , staženo 15.2.2008

<http://www.zasilkou.cz/shop/zdravi/pece-o-vlasy/vichy-dercos-vyzivny-sampon-na-suche-vlasy-200-ml> , staženo 1.2.2008