



Chemie v kosmetice

Pracovní návod

Výroba domácí zubní pasty

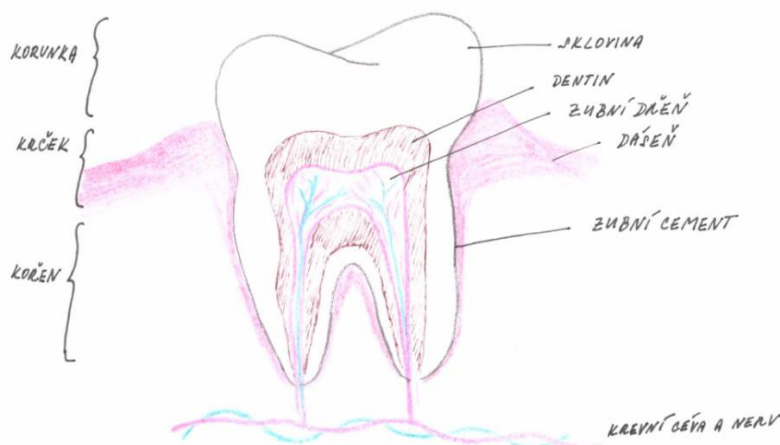
Lucie Hrdá

Obsah

Stavba zubu	2
Zubní sklovina	2
Zubní kaz	2
Prevence vzniku zubního kazu	3
Zubní pasty	3
Sole fluoridů	4
Výroba zubní pasty doma – pracovní návod	4
Suroviny:	4
Volitelné suroviny:	4
Další potřeby:	5
Postup:	5
Pracovní list	7
Příloha: Abecední seznam chemických sloučenin	8

Stavba zubu

Zuby se společně s kostmi řadí mezi pojivové tkáně. Samotný zub (Obrázek 1) se skládá z kořene zanořeného do čelisti, korunky a krčku (část mezi kořenem a korunkou). Vnější část korunky je pokryta sklovinou, na druhé straně je kořen pokryt zubním cementem. Vnitřní část zubu tvoří zubovina (dentin) a zubní dřeň.



Obrázek 1: stavba zubu.

Zubní sklovina

Zubní sklovina je tvořena z vysokého podílu (přibližně 97 %) anorganickými složkami. Mezi hlavní anorganickou součástí patří hydroxyapatit, chemickým vzorcem $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_3\text{OH}$, dále pak také uhličitany a voda. Díky tomu je sklovina vysoce pevná a odolná.

Zubní kaz

Přestože je zubní sklovina vysoce pevnou tkání, někdy může dojít k jejímu narušení, a tím až ke vzniku zubního kazu (*karies*). Hlavní roli v tvorbě kazu hrají bakterie (například *Streptococcus mutans*). Ty mohou díky přísunu jednoduchých cukrů (například sacharózy či glukózy) stravou vytvářet struktury zvané **dextrany**. Dextrany poskytují jednak ochranu bakteriím a jednak jim dopomáhají k přichycení k zubu (Obrázek 2) a tvoří takzvaný **zubní plak**.

Pokud dojde ke vzniku zubního plaku a je zanedbáno jeho mechanické odstranění, pak je zde veliký prostor právě pro bakterie. Bakterie mimo dextrany mohou produkovat také organické kyseliny, jako je například kyselina mléčná, octová či máselná. Pokud tyto kyseliny přijdou do kontaktu se zubní sklovinou, dochází ke vzniku solí vápníku (viz vzorec hydroxyapatitu) a k demineralizaci zubu (tedy jeho odbourání). Tím je cesta do útrob zubu volná.



Obrázek 2: Přichycení bakterií na povrch zubu – sklovinu za pomoci dextranů.

Prevence vzniku zubního kazu

Aby zubní kazy nevznikaly, je potřeba o zuby řádně pečovat. Ať už uváženou stravou, pravidelným, a hlavně po technické stránce správným čištěním zubů, tak také v neposlední řadě návštěvou zubní ordinace.

Zubní pasty

Jednou z nezbytných součástí při péči u dutinu ústní jsou zubní pasty. Jaké jsou vlastně složky zubních past a jejich funkce?

Abráziva – pevné částice, které se podílí na mechanickém odstranění zubního plaku. Účinnost abraziv závisí na velikosti a množství pevných částic. V zubních pastách se používá například uhličitán vápenatý, pyrogenní kyselina křemičitá či polymethylmetakrylát.

Změkčovadla – látky zabráňující vysychání zubní pasty. Nejčastěji to bývá glycerin či polyethylenglykol.

Povrchově aktivní látky – látky, které tvoří v ústech pěnu a uvolňují tak zubní plak. Příkladem může být laurylsulfát sodný nebo kokomidopropyl betain.

Konzervační látky – zajišťují trvanlivost zubních past. Častým konzervantem jsou estery kyseliny hydroxybenzoové.

Sladidla, aromatické látky – dodávají zubním pastám lepší chuť a vůni. V zubních pastách se používají takzvaná nekariogenní sladidla (tedy taková, která se nepodílí na rozvoji zubního kazu). Příkladem může být xylitol, sukralóza nebo sorbitol.

Rozpouštědlo – destilovaná voda, pomáhá propojení složek.

Kromě výše zmíněných složek mohou být v pastách obsaženy i jiné látky se specifickými účinky:

Látky s protizánětlivým účinkem – složky heřmánku

Látky potlačující krvácivost dásní – mléčnan hlinitý, chlorhydroxyallantoinát hlinitý

Látky bělicí – papain, kyselina citrónová

Sole fluoridů

Další specifický účinek mají **fluoridy**. V pastě se vyskytují ve formě solí, jako je například fluorid sodný nebo fluorid cínatý.

Fluoridy se podílejí na remineralizaci zubů v místech narušení zubní skloviny. V těchto místech doplňují (substituují) chybějící místa krystalů a nahrazují hydroxylovou skupinu hydroxyapatitu. Místo hydroxyapatitu tak vzniká fluorapatit, chemickým vzorcem $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)\text{F}_2$. Fluorapatit je mnohem méně rozpustný, než hydroxyapatit, a hůře se demineralizuje (tedy odbourává). Proto je po fluoridaci zubů sklovina mnohem pevnější.

Zároveň mají fluoridy vliv na metabolismus bakterií a snižují produkci organických kyselin.

Těmito mechanismy se fluoridy aktivně podílejí na ochraně zubů před vznikem zubního kazu.

Výroba zubní pasty doma – pracovní návod

Nutno na začátek podotknout, že tato domácí zubní pasta neobsahuje fluoridové sole, a proto nemůže plně nahrazovat přípravky s obsahem fluoridů (ať už to jsou zubní pasty, ústní vody, ale například také zubní nitě). Je proto vhodné občas do péče o dutinu ústní zařadit také fluoridové přípravky, pokud se rozhodnete používat domácí zubní pastu.

Tip: příjemným kompromisem je používat domácí zubní pastu ráno a fluoridovou pastu večer!

Suroviny:

Kokosový olej – 2 díly

Kokosový olej bude tvořit hlavní složku zubní pasty. Může mít řadu zdravotních benefitů. Příkladem mohou být jeho antibakteriální účinky. Při pravidelném používání může redukovat zubní plak.

Jedlá soda – 1 díl

Jedlá soda funguje jako abrazivum, proto je nutné dbát na správnou techniku čištění zubů, aby nedošlo k odhalení zubních krčků a poškození skloviny.

Volitelné suroviny:

Esenciální rostlinné oleje (mátový, šalvějový, hřebíčkový)

Není však vhodné používat výrobky na bázi alkoholu. Alkohol zuby ničí!

Xylitol

V tomto návodu není použit. Osobně mi slaná chuť jedlé sody nevádí, ale pokud s ní máte problém, neváhejte jej použít. Koupíte ho jako prášek.



Obrázek 3: suroviny na výrobu zubní pasty – kokosový olej, jedlá soda a mátový esenciální olej.

Další potřeby:

Nádoba na promíchání surovin

Nádoba na uchování pasty (např. uzavíratelná sklenice)

Postup:

Připravíme si jednotlivé suroviny (Obrázek 4). Záměrně v postupu neuvádím konkrétní množství surovin. Prvně doporučuji zvolit menší množství, posléze pokud budete spokojeni, můžete vyrobit větší množství pasty. Já konkrétně smíchala 4 polévkové lžíce kokosového oleje, 2 polévkové lžíce jedlé sody a přidala přibližně 15 kapek mátového esenciálního oleje. Doporučuji s esenciálními oleji postupovat opatrně a raději postupně přidávat, než jej dát příliš.



Obrázek 4: příprava surovin.

Všechny suroviny dáme do jedné misky a pořádně propracujeme. Zprvu bude směs vypadat netvárně, ale po čase snažení vznikne homogenní hmota (Obrázek 5).



Obrázek 5: vznik homogenní hmoty.

V tomto okamžik je vhodné vyzkoušet, zdali vám chuť pasty vyhovuje. Můžete ještě přidat pár kapek esenciálního oleje anebo zmíněného xylitolu. Pokud jste spokojeni, stačí už jenom pastu uchovat do nějaké pěkné nádoby (Obrázek 6) a můžete se těšit na večerní ústní hygienu. Anebo proč ji nezkusit hned?!



Obrázek 6: Výsledná zubní pasta.

Pracovní list

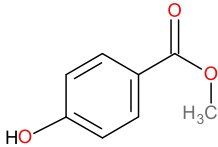
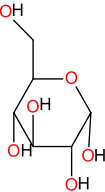
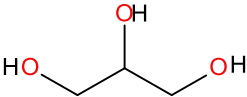
- 1) Napište, jaké dovedete identifikovat složky (zkuste jich uvést alespoň 5) u vaší zubní pasty a zmiňte také jejich význam.
- 2) Z jakých jednotek jsou složeny dextrany? Nakreslete tuto jednu jednotku.
- 3) Jakou funkci by mohla mít máta peprná v zubní pastě? A jak se jmenuje hlavní aroma obsažené v této rostlině?
- 4) Jakou roli hrají fluoridy v ochraně před zubním kazem?
- 5) Jak dopadla zubní pasta u vás doma? Jaké suroviny jste využili? Výsledek můžete vyfotit a zaslat na chemicky.krouzek@vscht.cz!

Příjemné čistění zubů
Ti přeje
Lucie a VŠCHT Praha!





Příloha: Abecední seznam chemických sloučenin

(Methyl)ester kyseliny hydroxybenzoové	
Fluorid cínatý	$\text{F}^- \text{Sn}^{2+} \text{F}^-$
Fluorid sodný	$\text{Na}^+ \text{F}^-$
Glukóza	
Glycerin	



Hydroxyapatit	
Chlorhydroxyallantoinát hlinitý	
Kokomidopropyl betian	
Kyselina citrónová	
Kyselina křemičitá	
Kyselina máselná	
Kyselina mléčná	



Kyselina octová	
Laurylsulfát sodný	
Mléčnan hlinitý	
Papain	
Polyethylenglykol	
Polymethylmetakrylát	
Sacharóza	



Sorbitol	
Sukrolóza	
Uhličitan vápenatý	
Xylitol	