

ÚDRŽBA TEXTILÍ

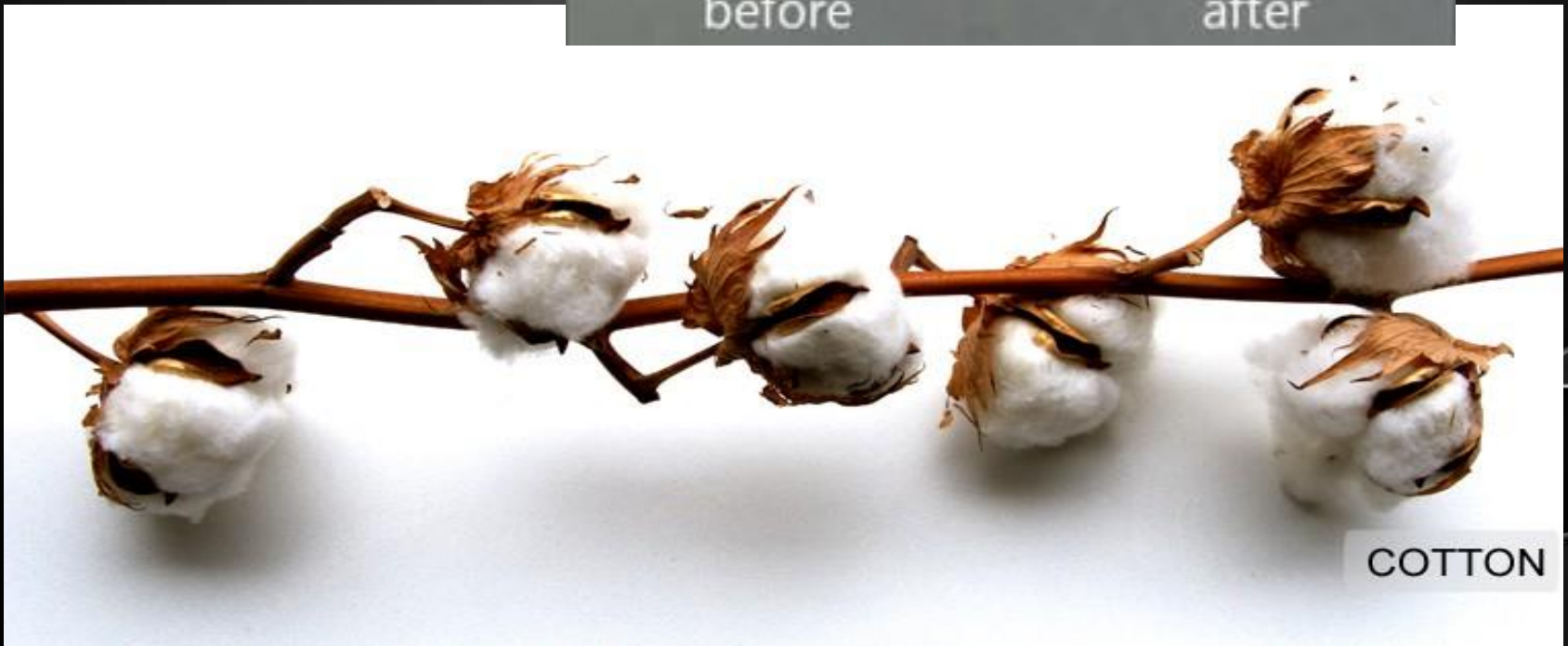
4 Bělení a optické zjasňování



Bělení

Bělení textilních vláken

Zejména celulózových



BĚLENÍ

Účel bělení

- je dosažení požadované bělosti při minimálním poškození vláken.
 - odstranění všech barevných substancí (přírodních barevných pigmentů a nežádoucích barevných příměsí)
- = převedení barevných látek na látky bezbarvé a rozpustné.



Historie bělení

- Na slunci
- Plynné zplodiny hoření síry
- Chlorová voda
- Chlornan
- Peroxid vodíku



Historie bělení

Tonner, Fr.: Chemie a technologie, Praha, I.L.Kober, 1869, str. 67

„Lněné tkaniny se bílí buď na trávníku, buď chlórem. Rozprostřed' se plátno na trávníku pod širým nebem na slunci a častěji se kropí vodou, za 4-6 neděl zbělí. Bílení na trávníku u nás velmi obyčejné, jest pohodlné, ale příliš zdlouhavé, pevnost plátna však netrpí.

Rychleji se bílí chlórem. Plátno se namočí do rozředěné kyseliny solné a pak do rozpuštěného vápna běličského (chlorového) a pak se v čisté vodě řádně několikrát vymáchá, aby se chlór dokonale odstranil. Zůstane-li něco chlóru v plátně trpí jeho pevnost mnoho, trhá se , ač nové, jako by bylo spuchřelé.“

V Knize Hospodyně našeho věku (1874) se mluví i o pozitivním vlivu měsíčního svitu.



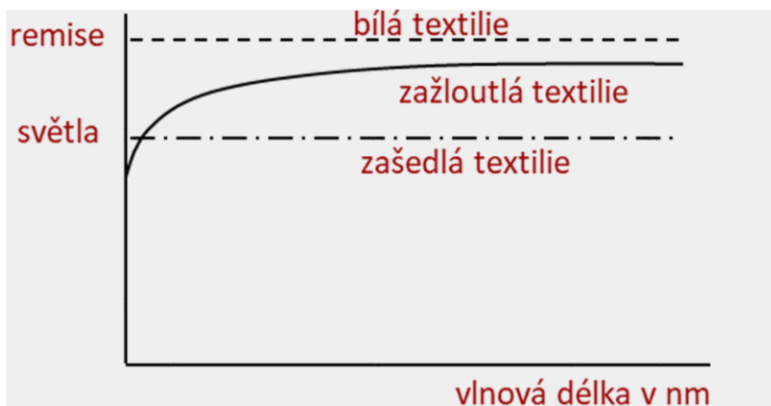
Bělení – kdy aplikovat

1) Bělení jako součást předúpravy textilií

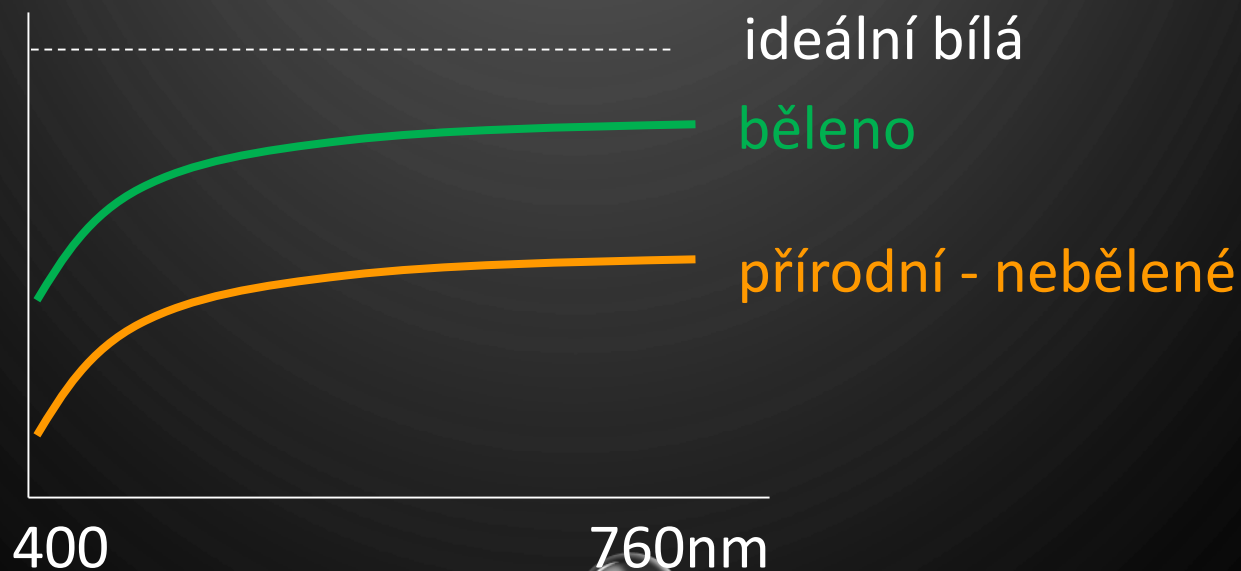
Cíl: odstranit přírodní pigmenty, vyrobit bílé zboží, připravit k barvení světlých odstínů a k tisku

2) Bělení jako součást údržby textilií

Cíl: udržet bělost textilie, odbarvovat nevypratelnou špínu



Remisní vlastnosti – bělost textilií



Oxidační bělení

oxidací → bezbarvé sloučeniny nebo rozpustné složky
(zaručena stálost)

Praktický význam má oxidační bělení :

- chlornanem sodným NaClO
- chloritan sodný NaClO_2
- peroxidem vodíku H_2O_2

- bavlna a její směsi – peroxidem vodíku, příp. chlornanem sodným

- syntetická vlákna - téměř se nebělí, výjimečně redukčně (PA, PP)
či oxidačně chloritanem sodným (PES, PAN, PVC)

Bělení peroxidem vodíku H_2O_2

- **nejdůležitější, nejrozšířenější** a ekologický způsob bělení bavlněných materiálů (peroxid vodíku se rozkládá na vodu a kyslík)
- bělí velmi šetrně a bělost je stálejší než u bělení NaClO
- provádí se v alkalickém prostředí za horka, kdy se odštěpuje aktivní kyslík, který má bělicí účinky
- uplatňuje se i při spotřebitelském praní (peroxoboritany, peroxouhličitan, ze kterých se peroxid vodíku uvolňuje)
- optimální hodnota pH bělicí lázně je $\text{pH} = 10,5 \div 11,5$.

Složení lázně: peroxid vodíku, alkálie, smáčedlo, stabilizátor (např. vodní sklo), proces je možné spojit s alkalickou vyvářkou.

Oxidační bělení – bělení H_2O_2

- H_2O_2 se chová jako slabá kyselina. Jeho heterolytická disociace probíhá podle rovnice:



Zvýšením alkality se dosáhne posunutí rovnováhy reakce ve prospěch vzniku hydrogenperoxidových aniontů, které jsou důležité pro bělení:



Anionty HO_2^- jsou nestálé a v přítomnosti akceptorů (příjemců) kyslíku snadno tento kyslík odštěpují:



Oxidační bělení – bělení H_2O_2

Peroxoboritany

- nad $60\text{ }^\circ\text{C}$ se odštěpují chemicky velice reaktivní atomy tzv. aktivního kyslíku.
- při nižších teplotách - nutný přídavek bělicích aktivátorů (činnidla, reagující s peroxoboritanem už při nízkých teplotách za vzniku peroxokyselin, které mají oxidační účinek i při teplotách pod $60\text{ }^\circ\text{C}$)



Oxidační bělení bavlny – bělení NaClO

- poměrně jednoduchý, levný způsob, dosahuje se jím celkem vysokého stupně běli.
- problém – **ekologie (přítomnost chloru)**
- aktivní kyslík vzniklá rozkladem kys. chlorné, která vzniká hydrolyzou NaClO :



Množství vzniklé kys.chlorné je ovlivněno hodnotou pH.
Optimální hodnota pH pro bělení NaClO je $\text{pH} = 9,5 \div 11$.

Oxidační bělení – bělení NaClO

V domácích podmínkách

- přípravky na bázi chlornanu sodného, např. některé výrobky řady Savo (Savo Original, Savo Perex či Savo Prim), Domestos ad.

!!!Chlornan sodný je velmi silné oxidační činidlo.



Chlornan

LD 50 = 12 g/kg (potkan) p.o. (Marhold 1980)

Při požití: těžké poleptání ústní dutiny a zažívacích orgánů. Při kontaktu s pokožkou: silně dráždí pokožku, dehydratačními, odmašťujícími a leptavými účinky. Způsobuje kožní onemocnění, potivost rukou, ztenčení nehtů, depilaci.

Při zasažení očí: dráždí sliznice očí, může dojít až k vážnému poleptání oka.

Při inhalaci: z roztoku chlornanu samovolně uvolňovaný chlor způsobuje podráždění sliznice dýchacích cest a může vést až k edému plic.

Savo = 5% NaClO

AOX

- „Adsorbable organically bound halogens“

Halogenované organické sloučeniny

- jednoduché těkavé látky (chloroform), chlorfenoly, chlorbenzeny, dioxiny a furany (pcdd, pcdf) s nejrůznějšími toxickými vlastnostmi
- hlavním celosvětovým zdrojem látek skupiny AOX je průmysl papíru a celulózy.

V zemích EU bylo od bělení pomocí chloru upuštěno a byly zavedeny ekologicky mnohem přijatelnější bělicí technologie na bázi peroxidu vodíku.

AOX V DOMÁCNOSTI



Organické
nečistoty



AOX

Bělení syntetických vláken

Syntetická vlákna

- dostatečně bílá již z výroby – většinou se nebělí
- někdy je nutné bělit směsí (zabarvení přírodního podílu)
- před bělením je nutné naprosto dokonalé vyprání všech nečistot (lubrikace) z vlákna, zbytky těchto nečistot účinkem bělení často žloutnou

Lze používat oxidační i redukční bělení:

* chloritan sodný NaClO_2 (oxidační bělení)

+ dává nejlepší výsledky na všech syntetických vláknech,

- korozivní účinky

- toxicita unikajícího oxidu chloričitého ClO_2

* dithioničtan sodný

redukční prostředek

nižší účinnost a používá se jich jako přísady do prací lázně.

Redukční bělení

redukcí → bezbarvé leukosloučeniny
vlivem vzdušného kyslíku se vrací zpět

- méně stálé a málo využívané, levné.
- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ — dithioničitan sodný

Rozložení barevných pigmentů na bezbarvé látky je možné provést jejich redukcí. Takto dosažená bělost však není stálá, neboť zbytky těchto látek zůstávají na vlákně, opět se oxidují (např. vzdušným kyslíkem) na barevné sloučeniny a způsobují žloutnutí materiálu.

*Bělení v domácnosti

Praktické rady pro bělení

- Bělicí prostředek před použitím nejprve nařeďte na potřebnou koncentraci; koncentrovaný by poškodil textilní materiál („vypálil“ by v látce díry nebo zanechal skvrny).
- Protože častější používání oxidačního bělicího prostředku poškozuje textilní materiál, používejte bělení aktivním kyslíkem pouze pro konkrétní účel, např. při odstraňování plísní z bavlněných tkanin či při odstraňování některých barevných skvrn.
- Před bělením bílého prádla je nutné si ověřit na etiketě, jaký druh bělicího prostředku lze použít.
- Bavlněný materiál lze oxidačně bělit prostředky na bázi peroxidu vodíku i na bázi chlornanu sodného.
- Vlněný materiál lze oxidačně bělit pouze prostředky na bázi peroxidu vodíku.
- Pro lepší výsledek bělení je vhodné oxidační bělení doplnit bělením redukčními prostředky na bázi dithioničitanu sodného (Odbarvovač Duha).
- Protože bělicí lázně jsou alkalické, silně odmašťují a dráždí pokožku, omezte styk pokožky s lázněmi na minimum (používejte pryžové rukavice) a po každém praní ošetřete pokožku rukou vhodným regeneračním krémem.
- Při stříknutí alkalických lázní do oka vypláchněte důkladně pitnou vodou a popřípadě vyhledejte lékařskou pomoc.
- Po bělení materiál vždy důkladně vymáchejte.

*Bělení v domácnosti

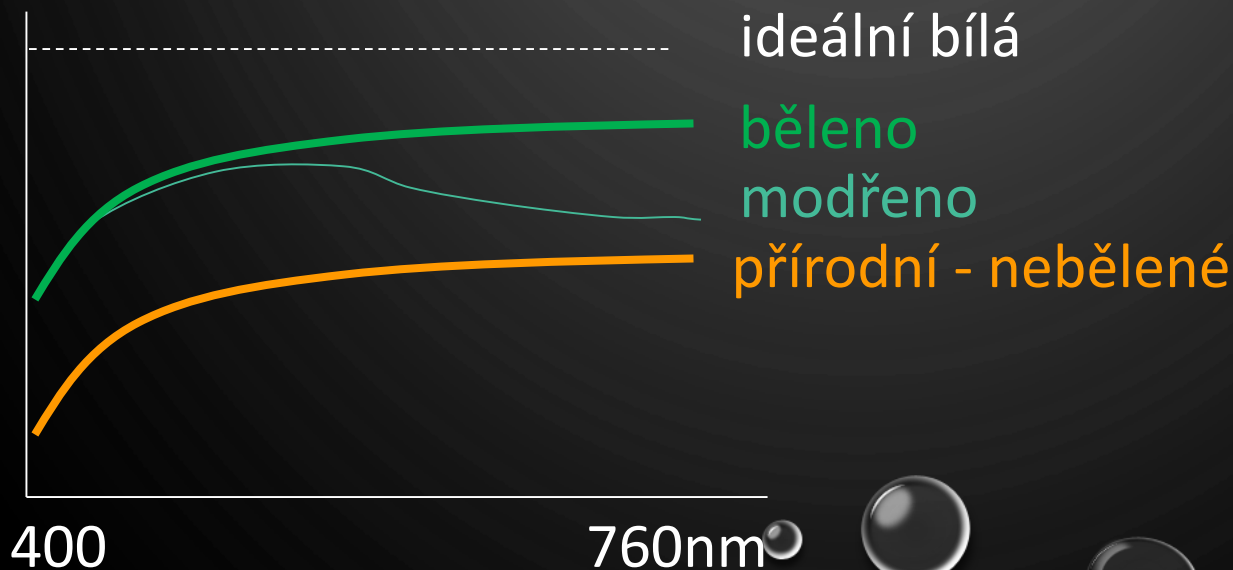
Rady naší babičky pro bělení

- Zašlé prádlo vybělíme domácím bělicím prostředkem, ve kterém prádlo namočíme minimálně na 12 hodin: 4 nadrobno nakrájené cibule, 25 g nastrouhaného jádrového mýdla, 100 g dřevěného popela a 1 litr octa smícháme a zahřejeme v hrnci; po aplikaci prádlo vymácháme a běžně vypereme.
- Jako přírodní bělicí prostředek na bavlnu můžeme použít do lázně šťávu z citronu.
- Bělost lněných materiálů se udrží co nejdéle, namočí-li se prádlo před praním do lázně vody s vinným octem (1 polévková lžíce octa na 1 litr vody).
- Sněhobílé prádlo zaručí přidání balíčku prášku do pečiva k pracímu prášku.
- Bílé prádlo potřísněné potem vypereme v teplé lázni s přidáním octa.
- Zažloutlé prádlo vybělíme, vložíme-li prádlo na 12 hodin do podmáslí a pak řádně vymácháme.
- Zažloutlé bílé prádlo dobře vybělíme na slunci: jednotlivé kusy položíme na trávník a kropíme vodou co nejčastěji, vždy po uschnutí prádla. Účinek se zvýší, když předem prádlo namočíme do mýdlového roztoku.
- Zažloutlou vlnu můžeme vybělit v roztoku z 5 g 3%-ního peroxidu vodíku, 1 g ethanolu a 1 litru vody; vypranou vlnu namočíme na 30÷40 minut do tohoto roztoku a pak vymácháme v čisté vodě.

Modření

- k potlačení žlutého odstínu textilního materiálu se proto po bělení používalo tzv. modření, při kterém se přidávalo do prací vody po bělení nepatrné množství **modrého či modrofialového anorganického barviva (šmolky nebo ultramarínu)** nebo organického barviva (modrý stálobarevný inkoust), převážně neafinního k textilnímu materiálu.

Kompenzací žlutého zabarvení vlákna a modrého vybarvení se docíluje „barevně neutrálního“ a tudíž bělejšího vjemu, protože však kompenzační barvivo samo rovněž absorbuje ve viditelném světle, jeví se substrát méně jasný.



Pozn. Pokud je prádlo šedivé, žádné modření nepomůže!

Modření

Šmolka

»“Šmolka slove druh silně modrého, na jemný prášek rozemletého skla, jehož se užívá k modření zejména bílého papíru a prádla... k malbě stěn a porculánu, tím spíše, poněvadž ani na vzduchu ani na ohni se nemění... V novější době namnoze vytlačena z užívání lacinějším ultramarinem. „

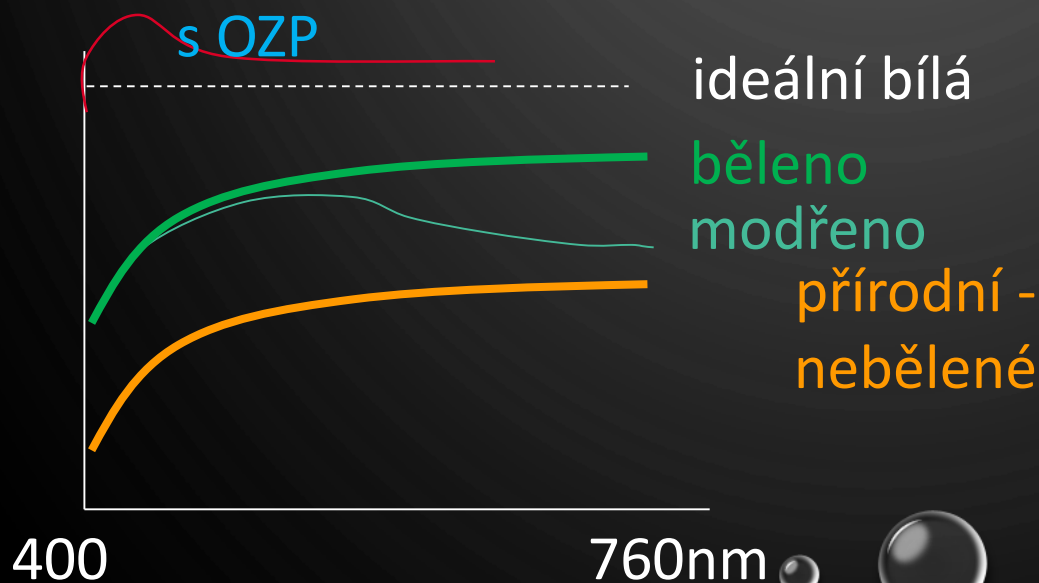
Ottův slovník naučný (1906)

Ultramarín

- anorganická barva modrá,
- dřív z lapis lazuli mletím, žíháním,
- od r.1827 uměle vyráběná (křemičitan sodno-hlinitý s obsahem síry).
- připravuje se žíháním práškové směsi kaolinu, síranu sodného a uhlí.

OZP - optické zjasňování

I dobře vybělené materiály mají více či méně nažloutlý odstín, který je vlastní příslušnému textilnímu materiálu. Dosáhnou skutečné intenzivní bělosti v čistém odstínu umožňuje použití **opticky zjasňujících prostředků (OZP)**. Jejich zjasňující efekt je založen na principu fluorescence.



Fluorescence

Fluorescence je schopnost molekul OZP absorbovat okem neviditelné UV záření ($\lambda = 300 \div 400 \text{ nm}$) a převádět je na viditelné záření v oblasti modrofialového světla (o vlnové délce $\lambda = 420 \div 440 \text{ nm}$).

➤ Schopnost fluorescence OZP je podmíněna přítomností konjugovaných dvojných vazeb, např. $-\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}-$ nebo $-\text{N}=\text{C}-\text{N}=\text{C}-\text{N}=\text{C}-$

V roce 1984 byla světová produkce OZP 33 000 tun a v literatuře (hlavně pak v patentech) popsáno přes 4 000 sloučenin. Vyráběno je „pouze“ okolo 400 druhů OZP (viz Colour Index). Polovina produkce jde do pracích prášků, třetinu spotřebovává papírenský průmysl, 15 % textilní průmysl a 3 % průmysl plastů. Pro detergenty a papírenství se používají především stilbenové deriváty, v textilu a plastech zaujímají stilbeny 50 - 60 % trhu.

Technologie bělení



Ruční bělení v Indii

(plastové zástěry, práce venku / toxické výpary)

Technologie bělení



**Standardní
průmyslové bělení**

- Kontinuálně /
pařením**
- Peroxidem vodíku
(H₂O₂)**
- Za vysoké teploty**



Děkuji za pozornost !