

# ÚDRŽBA TEXTILÍ

## 8 Stálosti vybarvení

# Stálosti barviv na textiliích

Stálosti vybarvení jsou pro spotřebitele jedním ze zásadních kritérií pro hodnocení textilie.

Stálostí je odolnost barviva na textilii proti různým vlivům.

Běžně se sledují pouze stálosti proti běžné zátěži textilie během jejího užívání spotřebitelem.

Obecně neplatí, že vynikající stálost barviva vůči jednomu vlivu zároveň znamená vysokou stálost vůči všem ostatním vlivům.



Mezi jednotlivými stálostmi jsou souvislosti, ale je třeba se nad nimi zamýšlet jednotlivě.

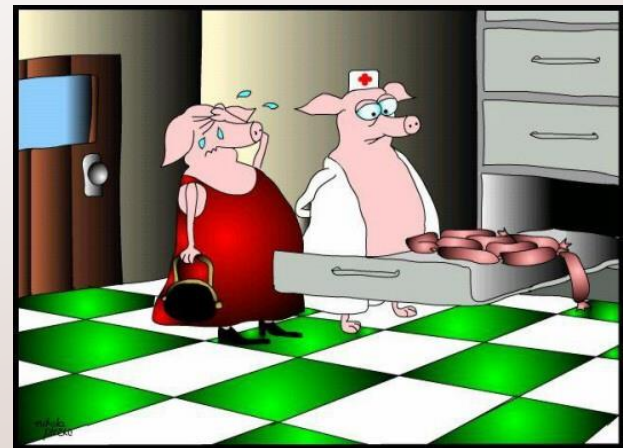
# Stálosti barviv na textiliích

Colour Sample	Name of Colour	C.I. No	Light	Water retting	Washing	Perspiration		Rubbing		Iron
						Acid	Alkaline	Dry	Wet	
	Direct Yellow DV-120	D.Y 12	3-4	2	1-2	2	2-3	3	1	3-4
	Direct Yellow DV-121	D.Y 50	6	4-5	3-4	4	3	4	3-4	4-5
	Direct Orange DV-122	D.O 39	4-5	4	4-5	5	5	4-5	3-4	4-5
	Direct Brown DV-126	D.B 2	2-3	4	2-4	4	3-4	3	2	4
	Direct Red DV-124	D.R 23	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4	3	4-5
	Direct Black DV-128	D.B 38	3	3-4	3	3-4	3-4	3	1-2	3-4
	Direct Blue DV-132	D.B 15	2	2-3	2-3	4	3-4	4	2-3	4
	Direct Blue DV-134	D.B 86	5	2-3	2-3	2-3	4	3	2	3-4
	Direct Blue DV-136	D.G 1	2	3-4	3-4	2	3	3-4	2-3	4-5
	Direct Red DV-140	D.R 28	2	3-4	3-4	2	3	3-4	2-3	4-5
	Direct Red DV-142	D.R 31	2	3	2-3	4	4	4	2	4-5

# Teorie stálostních zkoušek

**Princip:** na vzorku simulujeme operaci a následně sledujeme

- změnu barevnosti vzorku
- případně zapouštění do doprovodných textilií
- nízká stálost znamená, že barvivo špatně „drží“ na textilii



# Stálostní zkoušky - dělení

Dělení a základní princip stálostních zkoušek:

**stálosti suché**

v otěru (přechod barviva na otěrací textilii)

na světle (rozklad barviva vlivem světla)

..

**stálosti mokré**

v praní (přechod barviva na doprovodnou textilii)

v potu (přechod barviva na doprovodnou textilii)

..

**Podrobnosti a obecné požadavky na stálostní zkoušky upřesňuje norma ČSN EN ISO 105-A01(800120)!**

# Síla zkoušeného vybarvení - síla typu

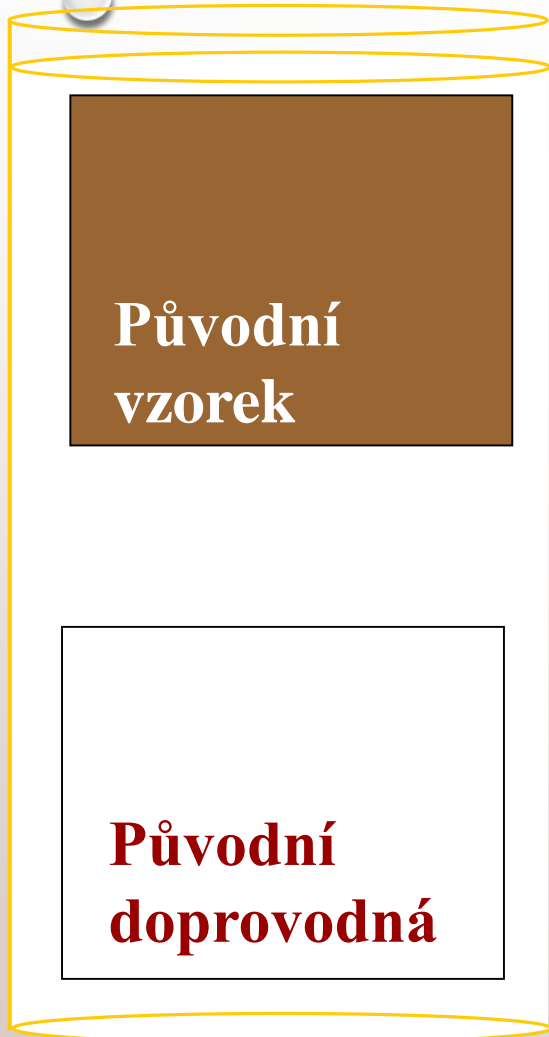
Stálosti jsou ovlivněny sytostí vybarvení

Stálost vybarvení **na světle roste s koncentrací barviva ve vlákně.**

Naopak **mokrý, sublimační stálosti, i stálost v otěru se s rostoucí koncentrací barviva ve vlákně zhoršují.**

# Princip mokrých stálostí

**před zkouškou**



**při zkoušce**



**po zkoušce**





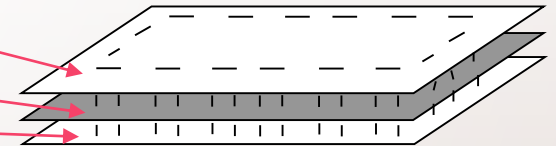
# Sdružený vzorek pro stálosti mokré

## „sdružený vzorek“ (sendvič 10x4 cm)

1. doprovodná neobarvená tkanina (ze stejných vláken jako zkoušené vybarvení)

Zkoušené vybarvení

2. doprovodná neobarvená tkanina definovaná normou,



Prošije se po okrajích bavlněnou nití volným stehem.

2. doprovodný materiál je volen tak, aby co nejkritičtěji absorboval barviva desorbovaná z vybarvení do působící lázně.



# Sdružený vzorek pro stálosti mokré

V normě jsou uvedeny podle složení potřebné doprovodné tkaniny pro testovaný vzorek textilie.

Obecně platí, že **první doprovodná tkanina musí být ze stejného druhu vláken jako předložený vzorek**, u textilií ze směsi vláken z převládajícího druhu vlákna.

Druhá doprovodná textilie se volí podle následující tabulky:

<b>První doprovodná textilie</b>	<b>Druhá doprovodná textilie</b>
bavlna	vlna
vlna	bavlna
viskóza	vlna
polyamid	Vlna nebo bavlna
polyester	Vlna nebo bavlna

# Hodnocení stálostí - šedá stupnice

Šedá stupnice je škála pro určení barvené odchylky.

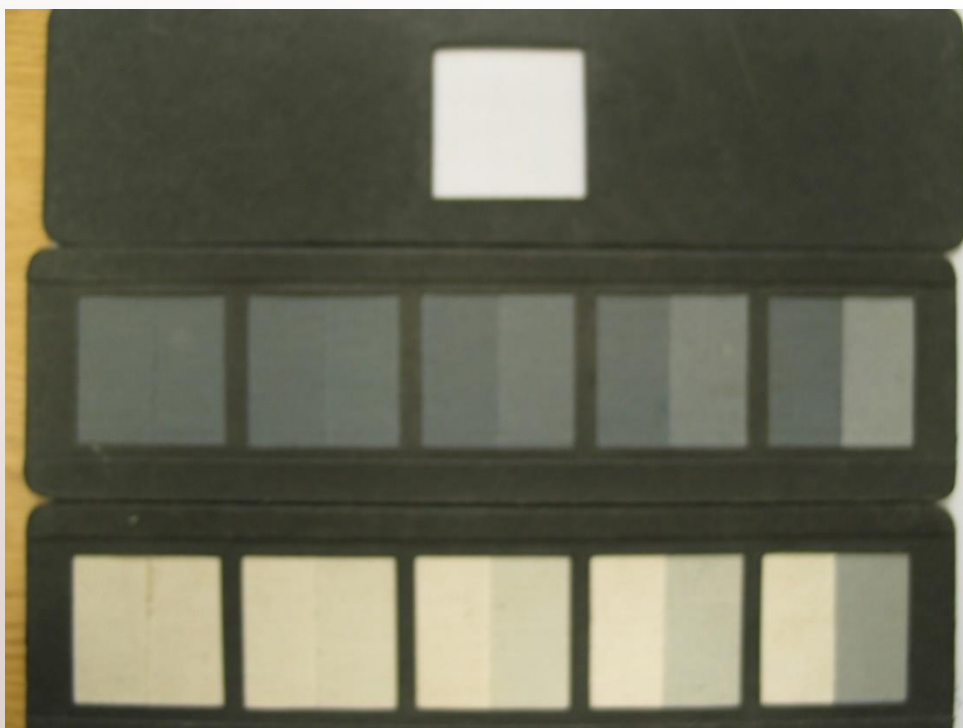
Jde o dva nezávislé (odlišné) etalony. Jeden je pro změnu odstínu, druhý pro zapuštění do doprovodné tkaniny.

Vyhodnocuje se vizuálním srovnáváním se dvěma pětistupňovými šedými etalony (5 ... „nejstálejší“, 1 ... „nejhorší“, uvádějí se i mezistupně – např. 2-3).

Pro hodnocení vzorků pomocí šedé stupnice musí být splněny všechny požadavky na objektivní měření barevnosti.



# Hodnocení stálostí - šedá stupnice



**Pro změnu  
odstínu**

**Pro  
zapouštění**

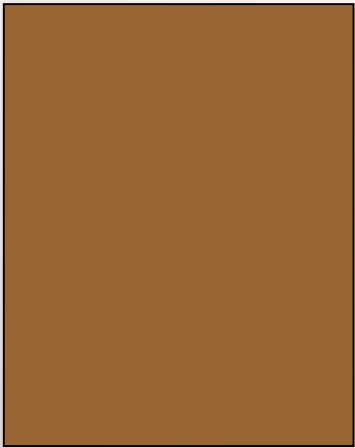
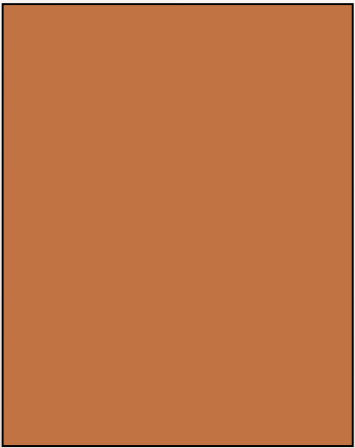
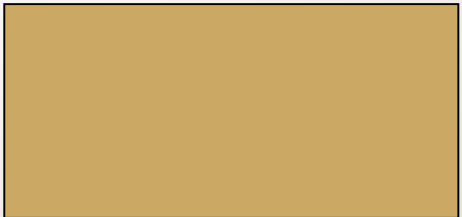

# Hodnocení stálostí - šedá stupnice

Pro **objektivní remitometrické proměření** jsou definovány hodnoty odstínové odchylky  $\Delta E$  odpovídající jednotlivým stálostním stupňům (změna odstínu):

GSR (stupeň šedé stupnice)	$\Delta E$ (CIELAB) (celková odstínová odchylka)
5	0-0,40
4-5	0,41-1,25
4	1,26-2,10
3-4	2,11-2,95
3	2,96-4,10
2-3	4,11-5,80
2	5,81-8,20
1-2	8,21-11,60
1	> 11,6

# Adjustace výsledků

Norma předpisuje adjustaci a vyjádření výsledků tímto způsobem:

původní vybarvení (např. hnědé)	vzorek po stálostní zkoušce: např. 3R (R ... červenější)	zapuštění na materiál stejného druhu např. 1-2 G (G ... zelenější)
		zapuštění na druhou doprov. tkaninu např. 4-5 (ve stejném odstínu)
		
		

**Zápis: 3R / 1-2G / 4-5**

# Odstínový posun

Projevuje-li se výrazný odstínový posun, lze za hodnotící číslici přiřadit písmeno:

Y ... žlutší,

R ... červenější,

B ... modřejší,

G ... zelenější,

D ... kalnější (dull),

Br ... jasnější (brighter),

Str ... hlubší-silnější (stronger).

To se praktikuje i u hodnocení dále následujících stálostí (v nezřetelných případech se neuvádí). V tuzemsku je možné používat Českých písmenkových ekvivalentů.

# Stálost v potu

## Princip:

- Vzorky i použité doprovodné textilie se upraví na rozměr 40x100 mm.
- vzorek se smočí v syntetickém potu a sleduje se zapaštění barviva na doprovodné textilie za podmínek při pocení lidského těla – 4 hodiny, 37°C)
- **Dle normy (ČSN EN ISO 105-E04)** se vedle sebe stanovuje stálost v potu kyselém a v potu alkalickém.

Alkalický roztok obsahuje histidin, chlorid sodný, hydrogenfosforečnan sodný, pH upraveno na hodnotu 8,0.

Kyselý roztok obsahuje histidin, chlorid sodný, hydrogenfosforečnan sodný - pH upraveno na hodnotu 5,5.



# Stálost v potu



# Stálosti v otěru

## ČSN EN ISO 105-X12

vzorek se otírá bílou textilií (suchou či mokrou) a sleduje se zapouštění – tedy přechod barviva na bílou textilii)

Testovaný vzorek o velikosti nejméně 50x140mm se napne na desku přístroje na měření stálosti v otěru.

Otěrací bavlněná textilie o rozměru 50x50mm je během zkoušky napnuta na otírací element („palec“) o průměru 16 mm.

Otěrací element se posunuje po vzorku 10x tam a zpět po dráze 10cm. Příklad je vyvíjen vahou palce a odpovídá 9N.



# Stálost v otěru

U vícebarevných textilií je třeba dbát, aby byly zkoušeny všechny barvy – provedeme více zkoušek na různých místech textilie. Testujeme otěr jak ve směru osnovy, tak i ve směru útku.

Náročnější je vlhký otěr, kdy je otěrová bavlněná tkanina navlhčen destilovanou vodou (na jeden gram textilie jeden gram vody – mokrý přivažek 100%).

Sledujeme zapuštění barviva na otěrací textilii. Pokud byla při zkoušce použita vlhká otěrací textilie, pak je třeba ji před vyhodnocením vysušit při teplotě místnosti.

Nízká stálost znamená, že barvivo je na povrchu vláken.

Stálosti v otěru jsou ovlivněny zejména nakupením barviva na povrchu vláken, např. vlivem nedostatečného oplachování po barvení a nevhodným koloidním stavem lázně při barvení.



# Stálost v praní



# Stálost v praní

(ČSN EN ISO 105-C06)

- Doprovodné tkaniny jsou uvedeny ve zmíněné normě
- Obecně platí, že první doprovodná tkanina musí být ze stejného druhu vláken jako předložený vzorek, u textilií ze směsi vláken z převládajícího druhu vlákna.
- Druhá doprovodná textilie se volí podle následující tabulky:

První doprovodná textilie	Druhá doprovodná textilie	
	Pro zkoušky A a B	Pro zkoušky C,D a E
bavlna	vlna	viskóza
vlna	bavlna	-
viskóza	vlna	bavlna
Polyamid	Vlna nebo bavlna	bavlna
polyester	Vlna nebo bavlna	bavlna

# Stálost v praní

- Velikost vzorků pro praní je 100x40mm.
- Vzorek a doprovodné tkaniny se sešijí po kratší straně tak, aby vznikl standardní sdružený vzorek sešitá. Vícevláknenná doprovodná textilie se přišije k vzorku tak, aby byla v kontaktu s lící stranou vzorku.
- V normě je doporučeno používání anionického pracího prostředku ECE s obsahem perboritanu sodného bez OZP (složení je v normě definováno). K praní se používá roztok o koncentraci 4g/l.
- Praní se provádí na rotačním patronovém aparátu – nerezové patrony s prací lázní a vzorky rotují v termostatované lázni, mechanický vliv je zajištěn 10 až 100 ocelovými kuličkami.

# Stálost v praní

Zkouška číslo	Teplota °C	Množství lázně ml	Aktivní chlor %	Perboritan sodný g/l	Doba min	Počet ocelových kuliček	Nastavení pH
A2S	40	150	0	1	30	10 <sup>1</sup>	Nenastavuje se
B2S	50	150	0	1	30	25 <sup>1</sup>	Nenastavuje se
C2S	60	50	0	1	30	25	10,5 ± 0,1 <sup>2</sup>
D3S	70	50	0,015 <sup>3</sup>	0	30	25	10,5 ± 0,1 <sup>2</sup>
E2S	95	50	0	1	30	25	10,5 ± 0,1 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pro citlivé textilie z vlny, hedvábí nebo směsi obsahující tato vlákna se kuličky nepoužívají.

<sup>2</sup> pH nastavíme na tuto hodnotu přidavkem přibližně 1g/l Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

<sup>3</sup> koncentraci aktivního chlóru nastavíme pomocí NaClO nebo LiClO



# Stálost v praní

Po prací zkoušce následuje sušení při 60°C tak, aby se vzorek dotýkal doprovodných tkanin pouze v místě vzájemného sešití.

Změnu odstínu zkušebního vzorku a zapouštění na doprovodné textilie hodnotíme podle šedé stupnice.

Do zkušebního protokolu se uvádí všechny detaily provedené zkoušky a dosažené stálosti.

# Stálosti na světle

## Princip:

- vzorek se osvětluje intenzivním světlem,
- porovnává se rychlost změn testovné textilie s modrou stupnicí, která obsahuje 8 vzorků obarvené textilie o rozdílné odolnosti vůči světlu
- závisí na odolnosti molekuly barviva vůči ultrafialovému záření, které vyvolává destrukční reakce (FOTOLÝZA).

# Stálosti na světle

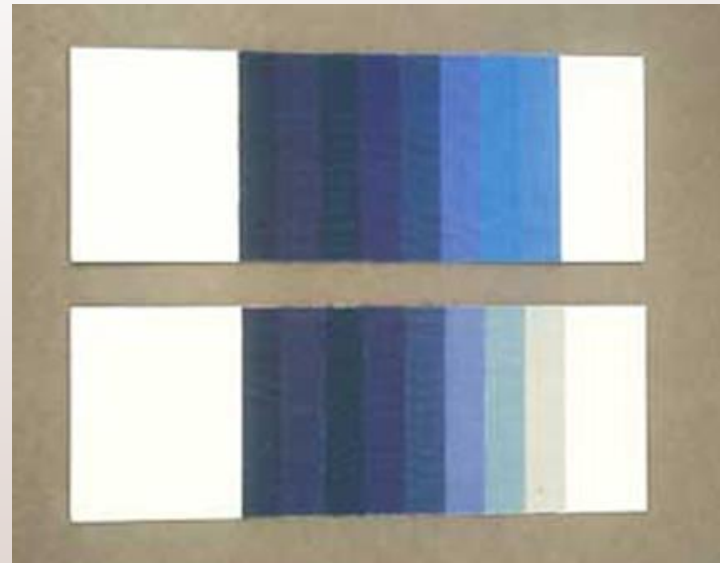
„Následující netechnický popis zkoušky stálobarevnosti na světle byl připraven pro ty uživatele, kteří mohou těžko pochopit technické podrobnosti této části ISO 105.

**Metoda spočívá v tom, že se zkoušený vzorek vystaví současně za shodných podmínek se sadou standardů stálosti na světle, kterými jsou odstříhy vlněné tkaniny obarvené modrými barvivy s odlišnými stupni stálobarevnosti. Jestliže vzorek dostatečně vybledl, je porovnán se standardy a jestliže se choval např. jako standard 4, prohlásí se jeho stálost na světle za stupeň 4.“**

*ČSN EN ISO 105-B02, příloha C.2 (informativní)*

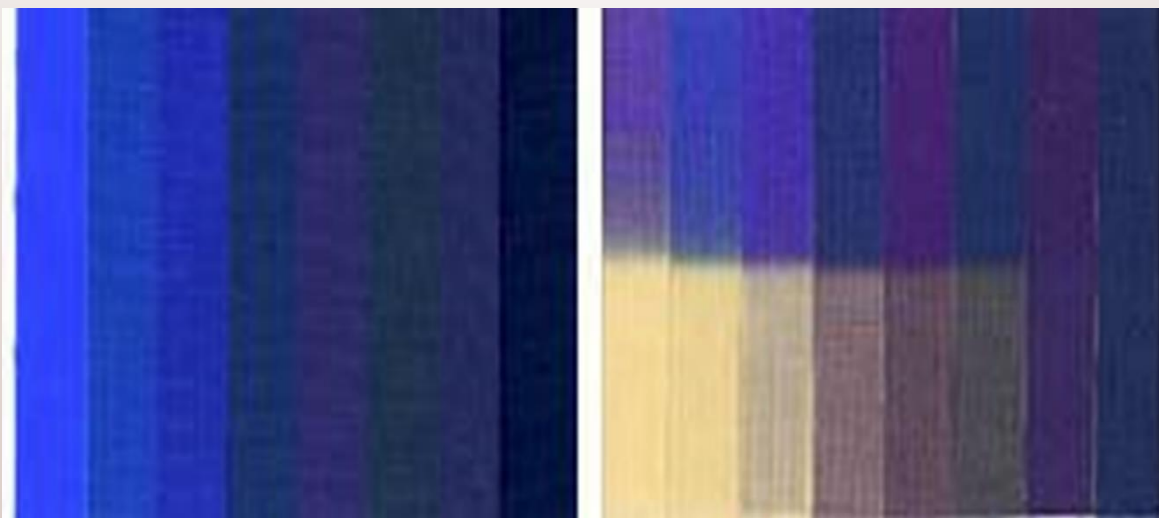
# Modrá stupnice

- Modrá škála je sestavena z osmi vybarvení vlněné tkaniny modrými barvivy zvolenými tak, aby (v použité síle odstínu) vytvořila stálostní stupně 1 až 8 (standarty v EU) nebo L2 – L9 (standarty v Americe).
- Vystavuje se definovanému osvitu vždy zároveň se vzorky. Jde o proužky 1x5 cm napnuté na speciálních nosičích, které umožňují postupné příčné zakrývání – po čtvrtinách.
- U této řady vybarvení se vždy následující barvivo (v použité sytosti) rozkládá 2x pomaleji než předcházející



# Modrá stupnice

Číslo standardu (stupeň světlostálosti)	Energie potřebná k rozkladu (xenonová výbojka – 420nm)
<b>L2</b>	<b>21 kJ/m<sup>2</sup></b>
<b>L3</b>	<b>43 kJ/m<sup>2</sup></b>
<b>L4</b>	<b>85 kJ/m<sup>2</sup></b>
<b>L5</b>	<b>170 kJ/m<sup>2</sup></b>
<b>L6</b>	<b>340 kJ/m<sup>2</sup></b>
<b>L7</b>	<b>680 kJ/m<sup>2</sup></b>
<b>L8</b>	<b>1360 kJ/m<sup>2</sup></b>
<b>L9</b>	<b>2720 kJ/m<sup>2</sup></b>



# Stálosti na světle

Vlivem energeticky nejúčinnějších fotonů UV-složky světla se některé atomy barviva převedou na velmi reaktivní RADIKÁLY (mají nepárový elektron), které:

- se velmi rychle rozpadají i s okolními úseky molekul,
- nebo snadno reagují s kyslíkem nebo s vodou za vzniku reaktivních – nestálých zplodin.

Četné dílčí rozkladné reakce jsou provázeny barevnými změnami – většinou jde o pokles intenzity odstínu a zakalení (spektrálně „nečisté“). Vzniklé „barevně kalné“ mezistupně snadno podléhají dalšímu rozkladu.



# Stálosti na světle

**Na letním slunci se projeví první náznak odstínové změny u „stupně 1“ po několika hodinách, u „ stupně 4“ asi po týdnu, stupně 7 a 8 (indigosoly) odolají i několik let podle počasí.**

- *Přímé sluneční záření – hodnoty intenzity osvětlenosti v letní slunečný den až 100 000 lx.*
- *Standard 1 = 1 letní den = reálně několik dní*
- *Standard 8 = 900 letních dní = reálně mnoho let*



# Stálosti na světle

## Stálost na světle denním - ČSN EN ISO 105-B01 (800132)

- dnes jen výjimečně (pro značnou zdlouhavost a kolísání podmínek, vzorky se vystavují k jihu pod úhlem 45°)

## Pro rychlou testaci

- zkouška na světle umělém - ČSN EN ISO 105-B02 (800147),
  - pracuje s xenonovou výbojkou definovaných vlastností.
  - přístrojích (např. značky XENOTEST, Atlas, ij.) je nutno nastavovat teplotu a relativní vlhkost odpovídající typu klimatu (mírné pásmo, suché tropy, vlhké tropy = nejdrastičtější vliv).

# Faktory ovlivňující stálost na světle

- **vlhkost vzduchu** urychluje rozklad („vlhké tropy“ - mají výraznější vliv než „suché tropy“) – uplatňuje se hydrolýza
- **vliv vlákn**, např.: azobarviva (přímá, reaktivní) mají na viskóзовých vláknech mírně vyšší L než na bavlně, bazická barviva: - na bavlně nízké L (1-2), na PAN střední L (4-5) až vysoké L (6). (*vysvětlení: pod T<sub>g</sub> syntetických vláken je omezen styk se vzduchem*)
- **vliv velikosti částic barviva**: agregáty molekul (pigmenty, kypová barviva) lépe odolávají světlu než rozptýlené molekuly „rozpuštěné“ ve vlákně (disperzní barviva)
- **pH** – alkalické prostředí většinou urychluje rozklad (dbát na dokonalé propláchnutí barvicí lázně z vláken, příp. poslední lázeň okyselit těkavou slabou kyselinou – výhodné i pro omezení zapouštění u substantivních barviv)

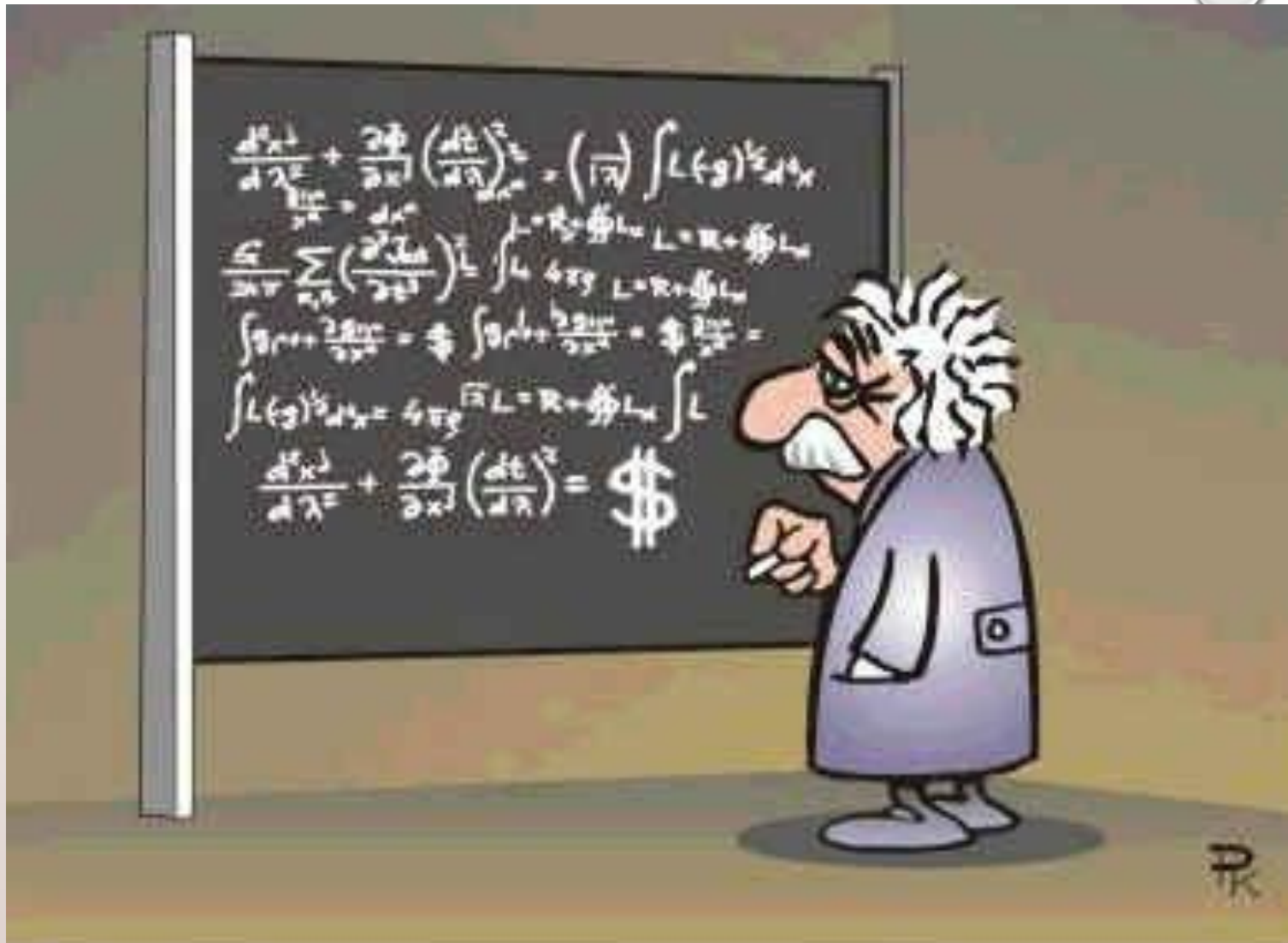
# Faktory ovlivňující stálost na světle

- **matování** většinou zhoršuje L (porušení kompaktnosti polymeru – styk se vzduchem je větší)
- **členitější povrch**, narůstající jemnost a profilovaný průřez vláken (trilobální vlákna apod.) → větší specifický povrch [ $\text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$ ] umožňuje větší absorpci záření a tím snížení L
- **komplexy** s  $\text{Cr}^{+++}$ ,  $\text{Cu}^{++}$ ,  $\text{Co}^{+++}$  značně zlepšují světlostálost.

# Požadavky na stálosti vybarvení textilních výrobků

- Dohodami mezi odběrateli a dodavatelem jsou určeny minimální stálosti, které je nutné dodržet u jednotlivých druhů textilních výrobků.
- U stálosti na světle bývá minimálním požadavkem stupeň 4-5 (u exponovaných textilií – viz autopotáhy apod. – však značně více).
- Stálosti mokré a v otěru obvykle nesmí klesnout pod stupeň 3, často však jsou požadavky odběratele značně vyšší.
- Je nutno také brát ohled na sytost odstínu – u tmavých a zejména černých odstínů se toleruje mírné snížení stálosti mokrých a v otěru (aspoň ve většině případů – záleží na dohodě s dodavatelem a na konkrétním výrobku).
- S ohledem na reálně dosahované stálosti vybarvení je účelné, aby výrobce např. oděvu určil způsob udržování textilie: zejména teplotu praní, v některých choulostivých případech je třeba požadovat chemické čištění.

**Děkuji za pozornost!**



Albert Einstein přichází na to, že čas jsou peníze