



Česká aromaterapeutická společnost  
U Nikolajky 820/4  
150 00 Praha 5

Re: objednávka z 12. listopadu 2014

V Praze dne 7. ledna 2015

### **Propustnost obalového skla:**

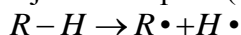
K posouzení propustnosti skla byly dodány 3 typy lahví pro kosmetiku o deklarovaném objemu 50 ml: čirý, matný (povrch leptaný HF) a z fialového skla. Váha skla cca 95-96 g; síla válcové stěny 3 – 4 mm; objem max. 56 ml, plní se 50 ml, tj. zbývající objem po naplnění je vzduch. Lahvičky byly nařezány na podélné proužky o rozměru 1 x 4 cm a byla proměřena závislost absorpance na vlnové délce v rozsahu UV-VIS, tj. 200 – 790 nm – Obr. 1-3.

Absorbance je přímo úměrná síle absorpční vrstvy (zde sklo) a koncentraci roztoku (v případě barveného skla koncentraci pigmentu v tuhém roztoku - ve skle);  $\varepsilon_\lambda$  koeficient úměrnosti – absorpční koeficient:

$$A = \varepsilon_\lambda \cdot l \cdot c$$

Propustnost (%) - transmittance (T) je definována jako:  $A = -\log T$  tj.:  $T = 10^{-A}$ ; je to množství světla, které prošlo určitým vzorkem; po násobení 100 se udává v %.

Propustnost elektromagnetického záření obalem: záření obecně iniciuje vznik volných radikálů, zejména u lipidů (olejů a tuků), jedná se o homolytické štěpení vazby C-H:

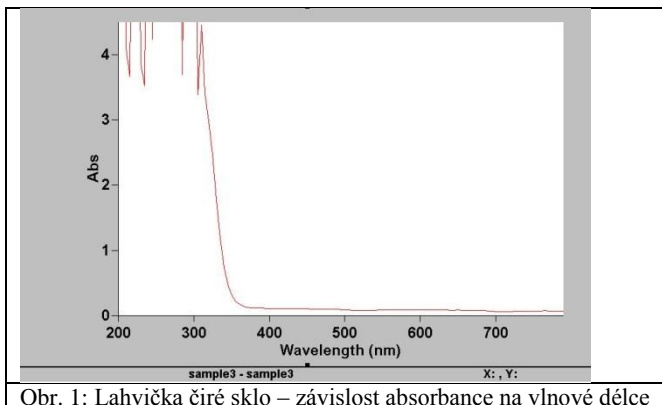


Volné radikály pak reagují s kyslíkem za vzniku peroxidů. Na tomto štěpení vazby C-H se podílí zejména ultrafialová složka světla (tj. zejména UVA, neboť složky UVB je na zemském povrchu v nízkých nadmořských výškách minimální množství). S rostoucí vlnovou délkou do viditelné oblasti spektra klesá energie záření, a proto ve VIS spektru sice může docházet ke vzniku singletového kyslíku, ale jen za přítomnosti fotosenzibilizátorů (např. chlorofylu), oxidace lipidů je tedy v tomto případě startována jiným mechanismem.

### **Výsledky:**

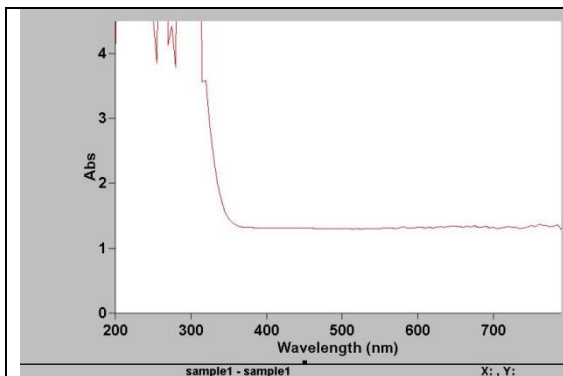
1. lahvička z čirého skla: Absorbuje v UV oblasti do 300 nm, mezi 300-350 nm začíná propouštět záření, od 350 – 790 neabsorbuje, tj. je plně propustná (hodnota absorpance se blíží hodnotě 0, tj. hodnota transmittance se blíží 100 %).

Tento obalový materiál je téměř plně propustný ve viditelné oblasti spektra.

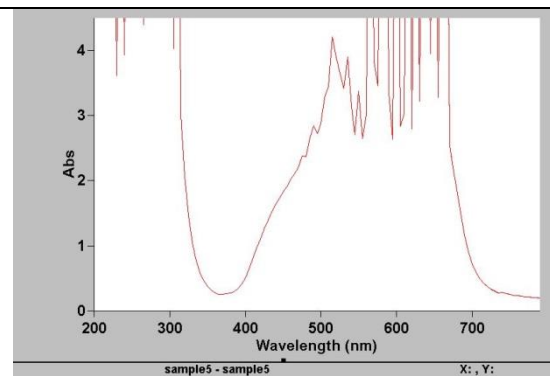


Obr. 1: Lahvička čiré sklo – závislost absorpance na vlnové délce

2. lahvička z matného skla: Absorbuje v UV oblasti do 315 nm, mezi 315-350 nm začíná propouštět záření, od 350 – 790 částečně absorbuje, hodnota absorpance je 1,30; což odpovídá hodnotě transmittance 5 %. Tento obalový materiál má ve viditelné oblasti spektra nízkou hodnotu propustnosti – cca 5 %.



Obr. 2: Lahvička matné sklo – závislost absorpance na vlnové délce



Obr. 3: Lahvička fialové sklo – závislost absorpance na vlnové délce

3. lahvička z fialového skla: Absorbuje v UV oblasti do 350 nm, mezi hodnotami 350 - 390 nm propouští záření (minimální hodnota absorpance 0,2 – to odpovídá hodnotě transmittance 63 %), od 390 nm do 700 nm plně absorbuje viditelné záření.

Tento obalový materiál plně absorbuje v UV a VIS oblasti s výjimkou oblasti 350-390 nm, kde propouští záření až z 63 %. Tato „díra v oblasti UVA“ je logická, fialová barva představuje fialový filtr, a filtr vždy propouští záření stejné barvy jakou má, resp. jakou vnímá lidské oko ve viditelné oblasti spektra. Uvádí se, že asi 99 % UV záření dopadajícího na zemský povrch je právě z oblasti spektra UVA. Z tohoto hlediska se tedy jedná o zcela nevhodný obal pro výrobky na bázi lipidů – rostlinných olejů.

Protože se jedná o tmavý obal, tento materiál bude absorbovat i v IR oblasti spektra, a tím bude docházet k zahřívání obsahu balení a logicky ke vzrůstu teploty obsahu.

S pozdravem

VYSOKÁ ŠKOLA  
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE  
Ústav mléka, tuků a kosmetiky  
Technická 5, 166 28 Praha 6  
322/1