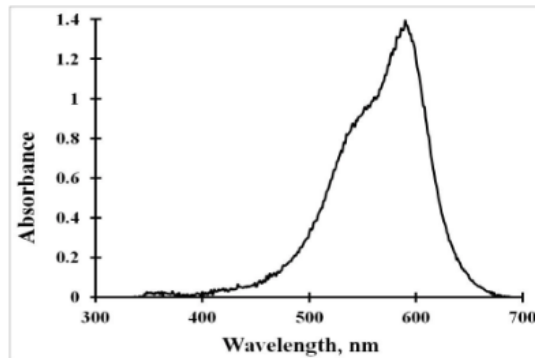


Příklady do semináře:

- 1) Určete transmitanci a absorbanci roztoku, který v kyvetě o délce 1 cm:
 - a. propustil 45 % záření
 - b. pohltil 31 % záření
- 2) Jakou vlnovou délku zvolíte pro měření koncentrace látky, jejíž absorpční spektrum je na obrázku. Jakou (přibližnou) barvu má tato látka?



- 3) Molární absorpční koeficient látky rozpuštěné v hexanu je $735 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ při 250 nm. Vypočítejte úbytek toku záření (v procentech), jestliže světlo o této vlnové délce prochází 2.5 mm roztoku o koncentraci $2.65 \text{ mmol} \cdot \text{dm}^{-3}$ [67.41 %]
- 4) Molární absorpční koeficient hemoglobinu při 440 nm ($M_r = 64000$) je $533 \text{ dm}^3 \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$. Jestliže světlo této vlnové délky prochází kyvetou délky 1 cm s roztokem hemoglobinu, je absorbováno 23.3 % světla. Jaká je koncentrace (v g / dm^3) roztoku v kyvetě? [13.86 g / dm^3]
- 5) Molární absorpční koeficient komplexu dvojmocného železa $[\text{FeL}_3]^{2+}$ ($L = 1,10\text{-fenantrolin}$) při 508 nm je $10100 \text{ dm}^3 \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$. Vypočítejte, kolik miligramů Fe je v 1 kg biologického materiálu, bylo-li zpopelněno 5 g vzorku a Fe v popelu převedeno na komplex do 50 ml roztoku, který byl fotometrován. V kyvetě délky 2cm byla zjištěna absorbance proti roztoku činidla $A = 0.138$. ($A_r(\text{Fe}) = 55.85$) [3.81 mg]
- 6) Vitamin D_2 (kalciferol, $M = 396 \text{ g/mol}$) má v alkoholickém roztoku maximum absorpce při 264 nm, absorpční koeficient $1.84 \cdot 10^4 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$. Spočítejte rozmezí koncentrací vitamínu D_2 v mg/l , aby transmitance fotometrovaných roztoků v kyvetě tloušťky 1.5 cm byla v mezích od 0.1 do 0.5. [4.32, 14.33 mg/l]



Příklady k procvičení:

- 1) Pro absorpci Br_2 v chloridu uhličitém byla v kyvetě délky 2 mm získána následující data. Vypočítejte při použité vlnové délce měření molární absorpční koeficient bromu.

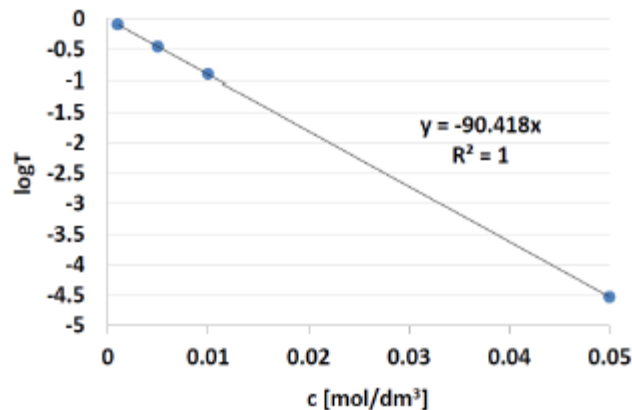
c (Br_2) [$\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$]	0,001	0,005	0,01	0,05
T [%]	81,4	35,6	12,7	$3\cdot 10^{-3}$

[nápověda: využijte Excel a pomocí lineární regrese vypočítejte faktor $\epsilon_\lambda \cdot l$ viz. např. <https://exceltown.com/navody/pokrocila-analyza-regrese-korelace/linearni-regrese-v-excelu/>]

Výsledek: $452,09 \text{ dm}^3\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$

Řešení:

c (Br_2) [$\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$]	0,001	0,005	0,01	0,05
T [%]	81,4	35,6	12,7	$3\cdot 10^{-3}$
T	0,814	0,356	0,127	$3\cdot 10^{-5}$
logT	-0,08938	-0,44855	-0,8962	-4,52288



- 2) Při použití stejného experimentálního uspořádání jako v příkladu 1 byla naměřena transmittance Br_2 v chloridu uhličitém 56,7 %. Jaká je absorbance daného roztoku? Jaká je koncentrace Br_2 ? [0,25; 0,00276 mol/dm³]
- 3) Roztok organické látky ($M = 215,5 \text{ g/mol}$) pohltí 20 % vstupujícího záření při maximální vlnové délce absorpčního pásu. Tloušťka kyvety byla 1,0 cm a molární absorpční koeficient 5600 cm²/mmol. Kolik g látky je v 1 litru? [3,73 mg]



- 4) Roztok neznámé složky biologického vzorku v absorpční cele o délce 1 cm propustí 20,1 % dopadajícího světla 340 nm. Jestliže je koncentrace látky $0,111 \text{ mmol}\cdot\text{dm}^{-3}$, jaký je molární absorpční koeficient? [$6,28 \cdot 10^3 \text{ dm}^3\text{mol}^{-1}\text{cm}^{-1}$]
- 5) Molární absorpční koeficient látky rozpuštěné v hexanu je $327 \text{ dm}^3\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ při 300 nm. Vypočítejte úbytek toku záření (v procentech), jestliže světlo o této vlnové délce prochází 1,5 mm roztoku o koncentraci $2,22 \text{ mmol}\cdot\text{dm}^{-3}$ [$22,2 \%$]
- 6) Jestliže světlo vlnové délky 400 nm prochází 3,5 mm roztoku absorbující látky o koncentraci $0,667 \text{ mmol}\cdot\text{dm}^{-3}$, je absorbance 0,184. Vypočítejte molární absorpční koeficient rozpuštěné látky při této vlnové délce v jednotkách $\text{cm}^2\cdot\text{mol}^{-1}$. Vypočítejte úbytek toku záření v procentech [$7,87 \cdot 10^5 \text{ mol}^{-1}\cdot\text{cm}^2$; $34,5 \%$]
- 7) Molární absorpční koeficient rozpuštěné látky při 440 nm je $323 \text{ dm}^3\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$. Jestliže světlo této vlnové délky prochází květou délky 7,5 mm obsahující roztok této látky, je absorbováno 52,3 % světla. Jaká je koncentrace roztoku? [$1,33 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$]
- 8) Kolik normálních módů volnosti má a) CO b) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$? Kolik mají vibračních módů volnosti? [3N , tj 6 stupňů volnosti, 1 vibrační; 72, 66 vibračních]
- 9) Kolik normálních vibračních módů mají následující molekuly?
a) H_2O
b) C_6H_6
c) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{C}\equiv\text{CH}$
[3, 30, 13]