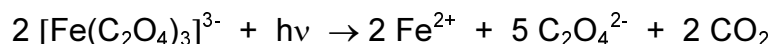


## 2.5 Měření intenzity záření

Podobně jako u chemických reakcí musíme znát vstupní koncentrace reaktantů, tak u fotochemických reakcí navíc musíme znát intenzitu záření dopadajícího na povrch reakčního prostředí ( $I_0$ , rozměr **mol fotonů.s<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup>**).

Nejjednodušší způsob měření  $I_0$  je založen na nějaké „známé“ fotochemické reakci, u které jsou publikovány kvantové výtěžky. Procesu měření se také říká aktinometrie a látce, která se při ozařování definovaně mění se říká aktinometr. Nejznámějším a nejpoužívanějším **fotochemickým aktinometrem je ferrioxalát draselný**  $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$ , který se účinkem záření redukuje:

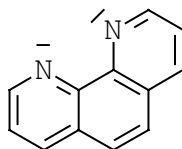


kde reakce se provádí ve vodě slabě okyselené kyselinou sírovou. Následující tabulka F.19 udává kvantové výtěžky této fotoredukce v závislosti na vlnové délce dopadajícího záření.

**Tabulka F.19** Ferrioxalátový aktinometr

Vlnová délka záření v nm	Počáteční koncentrace $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$ v mol.l <sup>-1</sup>	Absorbované záření v % ze záření dopadajícího při optické délce reakčního prostoru 1.5 cm	Kvantový výtěžek
577	0,15	11,8	0,013
546	0,15	6,1	0,15
509	0,15	13,2	0,86
480	0,15	57,8	0,94
468	0,15	85,0	0,93
436	0,15	99,7	1,01
436	0,006	61,5	1,11
405	0,006	96,2	1,14
366	0,006	100	1,21
366	0,15	100	1,15
334	0,006	100	1,23
313	0,006	100	1,24
302	0,006	100	1,24
254	0,006	100	1,25

Experimentálně se postupuje tak, že fotoreaktor se naplní roztokem aktinometru a posléze se po určitou, přesně stanovenou dobu, ozařuje daným zdrojem záření. Množství vzniklých  $Fe^{2+}$  se pak stanoví kolorimetricky, kdy se k ozářenému roztoku přidá 1,10-fenantrolin



který s  $\text{Fe}^{2+}$  ionty utvoří krvavě červený komplex (1:1). Koncentraci komplexu určíme spektrofotometricky (např. komplex má při 510 nm absorpční molární koeficient  $\varepsilon = 1,1 \cdot 10^4 \text{ l} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ ).

Jako **poznámku** uvádíme, že ferrioxalát draselný se musí uchovávat v temnu. Přes to je nutné před vlastním měřením intenzity záření provést tzv. slepý pokus, kdy stanovíme množství  $\text{Fe}^{2+}$  (kolorimetricky pomocí 1,10-fenantrolinu) v neozářeném roztoku aktinometru.

Pokud je dopadající záření monochromatické, je výpočet  $I_0$  velmi jednoduchý. Pokud se jedná o polychromatický zdroj záření, musí se provést integrace přes daný rozsah vlnových délek.

## ZÁVĚR

Studentům, kteří se chtějí dozvědět více o fotofyzice, fotochemii a fotochemických výrobcích, doporučujeme navštěvovat přednášky Fotochemie I, II, které se každoročně konají na Katedře technologie organických látek, FCHT, Doubravice (přednášky pro 4. a 5. ročník).

***Rozsah znalostí potřebných k vykonání zkoušky z předmětu Organická technologie (3. ročník) byl dán rozsahem přednášky !!!***