

Porfyrinové nanostruktury a fotosensitizované reakce

Pavel Kubát

(oddělení chemické fyziky – skupina laserové spektroskopie a fotochemie;

T: 26605 3047, 3076; pavel.kubat@jh-inst.cas.cz)

Porfyriny jsou důležité přírodní pigmenty, které absorbují viditelné světlo. Tato energie může být využita ke stimulaci dalších (fotosensitizovaných) procesů, které se mohou zúčastnit i molekuly, které světlo neabsorbují.

Přednáška se zabývá reakcemi fotosensitizovaných porfyriny a jejich využitím v biologii a medicíně. Pomocí Jablonskiho diagramu budou popsány různé mechanismy těchto procesů s důrazem na generaci a reaktivitu singletového kyslíku $O_2(^1\Delta_g)$, který hraje důležitou úlohu v mnoha fotobiologických procesech. Bude ukázáno, jak lze měřit a ovlivňovat účinnost fotosensitizovaných procesů. Pozornost bude věnována především fotodynamické terapii nádorů, v současné době nejrozšířenější aplikaci fotosensitizovaných procesů. Budou ukázány některé praktické příklady léčebních procesů včetně (včasné) diagnostiky karcinomů a diskutovány výhody a nevýhody této metody oproti standardním metodám včetně výhledu do budoucnosti. Zaměříme se také na vztah struktury fotosensitizerů (léků) na jejich účinnost, zodpovíme otázku, zda jsou porfyriny opravdu nejlepšími biologickými fotosensitizery a ukážeme další možnosti porfyrinů pro kombinovanou léčbu karcinomů.

V druhé části bude popsán vliv (samo)agregace porfyrinů a nekovalentní interakce s další molekulou (templátem) na průběh a účinnost fotosensitizovaných procesů. Diskutovány budou možnosti praktických aplikací některých typů porfyrinových agregátů (J-agregáty, porfyrinové natuby). Jako příklady biologicky důležitých systémů budou popsány systémy obsahující serum albumin, nukleovou kyselinu nebo dendrimer, které mohou být použity nejen k transportu porfyrinů k cílové tkáni, ale i při řešení dalších biologických problémů. Kromě biologických a medicínských aplikací nacházejí porfyriny stále větší uplatnění v materiálových vědách např. pro výrobu solárních článků nebo v (nano)přístrojích na štěpení vody. Jako příklad bude diskutován systém porfyrin–uhlíková nanotuba.