

Název práce: Umělá světlosběrná anténa založená na agregaci bakteriochlorofylu *c* s vybranými pigmenty

Autor: Tomáš Malina

Katedra: Katedra chemické fyziky a optiky

Vedoucí diplomové práce: doc. RNDr. Jakub Pšenčík, Ph.D., KCHFO MFF UK

Abstrakt: Sluneční energie je jedním z nejdůležitějších zdrojů energie pro všechny živé organismy v přírodě. Její záchyt probíhá ve specializovaných světlosběrných komplexech zvaných antény, které typicky obsahují proteinovou kostru s navázanými pigmenty. Výjimečnými jsou v tomto případě chlorosomy, světlosběrné antény zelených bakterií, ve kterých se pigmenty organizují spontánně, bez pomoci proteinů. Tuto vlastnost spontánní agregace mají pigmenty bakteriochlorofylu (BChl) *c*, *d* nebo *e*, které jsou v chlorosomech zastoupeny nejpočetněji. Díky této vlastnosti lze vytvořit umělé světlosběrné antény na stejném principu a rozšiřovat jejich absorpční spektrum pomocí dalších pigmentů.

V této práci byly studovány antény vzniklé agregací BChl *c* s β -karotenem a BChl *a* dvěma metodami, rychlou a pomalou. Nejprve byla zkoumána účinnost přenosu energie mezi těmito pigmenty. Přenos energie mezi BChl *c* a BChl *a* dosahoval až 95 %, zatímco přenos z β -karotenu na BChl *c* má účinnost nižší. Důležitou vlastností β -karotenu v umělých agregátech podobně jako v přirozených chlorosomech však bylo jeho účinné zhášení tripletních stavů BChl *c*, které jinak mohou generovat singletní kyslík. Ten by anténu poškozoval. Pro studium struktury jednotlivých agregátů bylo použito mikroskopie atomárních sil. U některých agregátů byla též zjištěna vyšší oscilátorová síla emisních dipólů než u monomerů, což zvyšuje účinnost přenosu excitační energie.

Klíčová slova: Umělá fotosyntéza, světlosběrné antény, přenos excitační energie, superradiance, zelené fotosyntetické bakterie