

VU Research Portal

Carotenoids and Life, Femtoseconds and Light

Kloz, M.

2013

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Kloz, M. (2013). *Carotenoids and Life, Femtoseconds and Light: transient absorption and femtosecond stimulated Raman spectroscopy of free and bound carotenoids*. [PhD-Thesis - Research and graduation internal, Vrije Universiteit Amsterdam].

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

Samenvatting

Dit proefschrift bevat acht hoofdstukken. Het eerste hoofdstuk beschrijft de mening van de auteur over de algemene plaats van biofysica, femtoseconde spectroscopie en fotosynthese in de context van de natuurwetenschappen. Het tweede hoofdstuk is een theoretische introductie van de spectroscopietechnieken die worden gebruikt in het onderzoek dat in de volgende hoofdstukken wordt beschreven. Het bevat een korte samenvatting van de spectroscopische eigenschappen van carotenen. Het derde hoofdstuk beschrijft tijdopgeloste absorptie experimenten van caroteen-phtalocyanine moleculen. Hierbij wordt de energie-overdracht van phtalocyanine naar carotenen van verschillende lengte onderzocht. De resultaten wijzen op het bestaan van excitonische koppelingen tussen donkere staten van caroteen en geëxciteerde staten van phtalocyanine. Het vierde hoofdstuk is gewijd aan het gebruik van golflengte modulatie in femtoseconde gestimuleerde Raman experimenten als een methode om ongewenst achtergrond signaal te verminderen. Het bevat een meting van de tijdopgeloste vibrationele dynamica van β -caroteen nadat het is geëxciteerd met blauw licht. Het vijfde hoofdstuk is een uitbreiding van de studie naar de moleculen uit hoofdstuk drie met een onderzoek naar het omgekeerde proces: energie-overdracht van caroteen naar phtalocyanine. Hierbij werd ontdekt dat de efficiëntie van energieoverdracht sterk afhangt van de overtollige vibrationele energie. Daarnaast werd gevonden dat dit effect kan worden gemaskeerd door de hierop volgende dynamica van de lager liggende geëxciteerde staten. Het zesde hoofdstuk beschrijft een theoretische studie van het binnenste filter effect als een bron van artefacten in femtoseconde gestimuleerde Raman experimenten. Het zevende hoofdstuk is gericht op de studie van een femtoseconde gestimuleerde Raman experiment in collineaire geometrie, actinisch gepompt vanaf de zijkant. Het doel van deze benadering is het behalen van een grotere signaal sterkte, waardoor meer subtiele femtoseconde Raman experimenten kunnen worden uitgevoerd. Hoofdstuk acht beschrijft het voorstel van een tweedimensionaal Raman experiment, gebaseerd op interactie van twee nauwbandige picoseconde pulsen en één breedbandige femtoseconde puls. Deze methode is experimenteel getest op een β -caroteenoplossing.