

SHG DETERMINED PLASTICS SOLUBILITY

LABORATORY : Institut Lumière Matière
IN COOPERATION WITH : IFPen
LEVEL : M2
TEAM(S) : ONLI
CONTACT(S) : BREVET Pierre-françois
CONTACT(S) DETAILS: pierre-francois.brevet[at]univ-lyon1.fr /
KEYWORD(S) : Nonlinear Optics

SCIENTIFIC CONTEXT :

Les matériaux plastiques issus du pétrole ont une durée de vie longue, s'accumulant dans notre environnement et causant alors des dommages sérieux comme en témoignent les différentes études sur leur impact dans les océans. Le recyclage des matières plastiques est donc un enjeu majeur de notre société pour lutter contre l'impact de l'activité humaine sur l'environnement [1]. Le projet proposé s'inscrit ainsi dans la démarche du recyclage des plastiques par solubilisation.

Parmi les technologies en rupture, les méthodes optiques non linéaires sont des méthodes arrivant à maturité de nos jours. Le processus optique non linéaire identifié pour ce projet est le doublage de fréquence, appelé génération de second harmonique (ou SHG selon son acronyme anglais). Il a ainsi été possible d'observer par cette méthode des structures moléculaires aux petites échelles, comme les micelles ou les interactions dipôle - dipôle entre les molécules de solvant, notamment dans l'eau liquide pure ou salée [2-4].

MISSIONS :

Le projet de thèse consistera donc, tout d'abord, à développer la méthode optique non linéaire SHG pour cette application par amélioration des montages expérimentaux existants, afin de rendre l'utilisation de la méthode et l'analyse des résultats simples et robustes. Ensuite, un criblage des solvants pour la solubilisation des plastiques, en particulier du PVC et des PO, sera réalisé. Ces matériaux contiennent de nombreux additifs, souvent problématiques. Le cas des phtalates possédant en particulier un cycle aromatique chromophore pour l'optique non linéaire sera étudié. L'une des étapes finales du travail pourra être la mise en œuvre expérimentale d'un processus optique non linéaire similaire au processus SHG, appelé somme de fréquence et d'acronyme usuel anglais SFG, pour introduire une sélectivité moléculaire à la méthode.

OUTLOOKS :

The project is opened for a pursuit as a PhD student.

BIBLIOGRAPHY :

- [1] Y.B. Zhao et al., Chemosphere, 2018, 209, 707
- [2] J. Butet et al., ACS Nano, 9 (2015) 10545
- [3] G. Revillod et al., J. Phys. Chem. C, 112 (2008) 2716
- [4] J. Duboisset et al., Phys. Rev. Lett., 120 (2018) 263001