

Resumen

La conversión fotónica a alta frecuencia basada en la aniquilación triplete-triplete (CA-ATT) es considerada como una de las tecnologías más atractivas para convertir radiación de longitud de onda de menor energía en otra de mayor energía. Los eventos asociados a este proceso bifotónico sincronizado incluyen el cruce intersistema (CIS), la transferencia de energía triplete-triplete (TEnTT), la aniquilación triplete-triplete (ATT) y la fluorescencia retardada. Este proceso de dos fotones, que requiere de un sistema bimolecular, se ha utilizado ampliamente en numerosos campos, como la generación de bioimágenes, el diseño de células solares, la fabricación de pantallas, la administración de fármacos, etc. Aunque el uso de luz visible de baja energía garantiza una tolerancia alta de grupos funcionales en las transformaciones químicas, sólo recientemente se han desarrollado nuevas estrategias para protocolos de síntesis orgánica mediados por CA-ATT.

Esta tesis tiene como objetivo general desarrollar una metodología sostenible para ampliar el alcance actual de las reacciones de acoplamiento C-C, utilizando para ello luz visible como fuente de energía y colorantes orgánicos (libres de metales) como fotocatalizadores. El trabajo realizado se sitúa en las interfases de la fotofísica, la síntesis orgánica y las aplicaciones tecnológicas. Es de particular interés la combinación de varios factores que hacen que esta metodología resulte atractiva y de gran aplicabilidad en Química Orgánica, como son: i) la fotólisis con baja intensidad energética, que evita rupturas no selectivas de enlaces, así como la degradación no deseada de los reactivos/productos, ii) el uso de colorantes orgánicos libres de metales y no tóxicos como fotocatalizadores e iii) la utilización de reactivos de acoplamiento fácilmente accesibles, como los haluros de arilo. La aportación más original de esta tesis es la generación de luz de alta energía (en los rangos UVA o azul cercano al UVA) mediante tecnología CA-ATT, lo que permite iniciar el proceso fotocatalítico redox.