

En la presente tesis doctoral se describen metodologías novedosas, simples y rápidas con luz visible para producir compuestos con nuevos enlaces C-heteroátomo como C-B, C-P y C-S que representan estructuras valiosas en la síntesis orgánica moderna. El empleo de la luz visible como fuente de energía destaca los conceptos de química verde y sostenible teniendo en cuenta sus ventajas suaves, seguras y ecológicas. Por otro lado, también se han empleado nanorreactores espaciales como las redes de gel viscoelástico mediante enfoques 'ascendentes' para mejorar diferentes procesos en comparación con la disolución, en términos de cinética, selectividad o procesabilidad.

Por lo tanto, el Capítulo 3 describe un procedimiento novedoso, directo y rápido para producir tiofenos que contienen boro empleando luz visible en disolución anaeróbica sin el uso de ningún fotocatalizador externo. Este estudio se ha ampliado a la borilación de haluros de heteroareno comerciales en condiciones aeróbicas en un nanorreactor de gel fácil de usar (Capítulo 4). La red de gel proporciona un microambiente estabilizador adecuado para soportar una amplia gama de sustratos, incluidos los ésteres de boronato de furano, tiofeno, selenofeno y de pirrol.

El Capítulo 5 se centra en una nueva estrategia para lograr una fosforilación aeróbica eficiente de heteroarenos de cinco miembros mediante catálisis fotorredox dicromática en un nanorreactor basado en gel. La metodología, que opera mediante un mecanismo de transferencia de electrones fotoinducida consecutiva (ConPET), se ha aplicado con éxito a la síntesis sencilla y limpia de varios fosfonatos de heteroareno diferentes (furano, tiofeno, selenofeno, pirrol, oxazol o tioxazol), extendiéndose a la etapa tardía de la fosforilación del anticoagulante rivaroxabán. Por último, el Capítulo 6 muestra una tiolación (formación enlaces C-S) simple y efectiva, libre de metales, de haluros de heteroareno comerciales usando luz visible. Los resultados experimentales son consistentes con una reacción basada en un complejo aceptor-donador de electrones (EDA) entre una alquilamina y el haluro de heteroareno. El mecanismo del proceso se ha demostrado mediante estudios espectroscópicos, mientras que la robustez se ha demostrado mediante experimentos a escala de gramo y derivatización de última etapa.