



Fotoquímica solar

Fabiola Méndez Arriaga

La Fotoquímica, es el área que estudia las reacciones químicas de la materia al interactuar con la luz y es una de las sub-disciplinas de la química moderna. Tratándose de la fotoquímica solar, estas reacciones se desarrollan según el efecto de la radiación electromagnética que emite el sol, principalmente en su rango ultravioleta y visible (UV-Vis). Una tarea de especial interés dentro de la fotoquímica solar es el desarrollo de nuevos materiales. Esta área ha sido ampliamente abordada en nuestro grupo de investigación.

Si bien, los aspectos teóricos en los que se fundamenta y explica la fotoquímica solar han logrado avances sobresalientes a partir de conceptos desarrollados por Albert Einstein, no ha sido menor el desarrollo que se ha logrado alcanzar en la ingeniería de los aparatos, reactores y dispositivos donde se llevan a cabo dichas reacciones.

En una reacción fotoquímica se requiere que la energía lumínica sea absorbida por la o las sustancias químicas reactantes. Para que esto se dé, es necesario que el dispositivo contenga materiales de alta transmisividad como lo es el vidrio Pyrex. Otro punto importante es coleccionar y/o concentrar la mayor

cantidad de radiación en el medio de reacción, lo cual se logra al emplear materiales de alta reflectividad como el aluminio de alta pureza en superficies con geometrías de foco lineal o puntual. Todos estos elementos son esenciales y cruciales en el diseño de los fotorreactores solares.

Otros de los materiales fundamentales en diversas reacciones fotoquímicas son los catalizadores semiconductores activados por el efecto de la radiación solar. Estos materiales, aceleran la velocidad de una reacción fotoquímica promoviendo a su vez especies reactivas de tiempo de vida corto y elevado potencial redox. En este sentido, nuestro grupo de investigación ha desarrollado estudios destacados para la obtención de materiales fotocatalíticos inmovilizados (en película fina sobre superficies sólidas con diferentes composiciones y geometrías o bien mediante manufactura por capas) para ser confinados en reactores tubulares de vidrio, los cuales permiten reducir el tiempo de reacción para aplicarlos por ejemplo a la eliminación y mineralización de compuestos contaminantes como los farmacéuticos y de cuidado personal que son de particular preocupación científica dado su reciente hallazgo en diversos entornos del medio ambiente.

Es así como en nuestro grupo de investigación nos hemos interesado en diseñar y construir reactores solares a nivel planta piloto logrando un substancial cúmulo de conocimientos,

experiencias y aportaciones en diversas áreas. Por ejemplo, hemos desarrollado un prototipo experimental para estudiar la absorción de fotones en un medio líquido actinométrico en tres colectores de forma paralela con geometría parabólica compuesta (CPC), variando la concentración del flujo radiante. También se han acondicionado concentradores de geometría cilíndrica-parabólica (CP), para analizar el efecto tanto de la absorción de la radiación UV-Vis, así como del rango infrarrojo (IR) del espectro solar, que en conjunto, logran mayor fotorreactividad en efluentes con alto contenido de compuestos orgánicos volátiles.

Otro desarrollo que se encuentra actualmente en marcha se refiere al horno solar y campo de helióstatos con el que pretendemos alcanzar temperaturas por encima de 300°C para lograr fundir y reciclar materiales de interés medio ambiental, como el PET o el aluminio, así como para analizar sus alcances en otras aplicaciones sustentables como la generación de energía eléctrica mediante motores Stirling o combustibles como el hidrógeno.