Estudio hidrodinámico y cavitacional del reactor ultrasónico de alta frecuencia mediante dinámica de fluidos computacional

El uso a nivel mundial de los denominados “contaminantes emergentes” como fármacos, pesticidas, entre otros; y su presencia en el entorno acuático ha generado una gran preocupación debido a los posibles riesgos ecológicos que estos pueden ocasionar. Por ello constituye un reto el tratamiento de las aguas para la eliminación de estos contaminantes persistentes. Entre las muchas técnicas que existen de tratamiento de agua, el presente trabajo se enfoca en la utilización del ultrasonido, el cual mediante la creación de burbujas de cavitación y su consecuente implosión surgen radicales libres que degradan los contaminantes. Este trabajo se centra, precisamente, en la descripción del fenómeno físico de cavitación mediante dinámica de fluidos computacional (CFD, por sus siglas en inglés) que ocurre en un reactor ultrasónico de alta frecuencia. Los modelos matemáticos utilizado permitieron la identificación de las principales zonas activas del reactor donde la formación de burbujas de cavitación es intensa. Dichas zonas se localizaron en las cercanías del transductor la fracción de volumen de vapor es elevada. Adicionalmente, se identificó la formación de corrientes inducidas producto del paso de la onda ultrasónica y que favorece procesos de difusión de burbujas. Por otra parte, al variar la frecuencia ultrasónica a una potencia fija, se registra para 862 kHz la máxima fracción de volumen de vapor y la mayor transferencia de masa de líquido a vapor.