

C-13

Eliminación de cafeína en aguas mediante procesos convencionales y procesos avanzados de oxidación

Miguel Salcedo N, Escuadra Delso S, Urzay Mendivil M, López Martín A, Benito Fernández M, Mosteo Abad R

Departamento Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente. Grupo Investigación Calidad y Tratamiento de Aguas. Instituto Universitario en Ciencias Ambientales de Aragón. Universidad de Zaragoza
nmiguel@unizar.es

INTRODUCCIÓN

Convencionalmente, las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR), tras un pretratamiento y un tratamiento primario, finalizan la depuración de aguas con un proceso biológico, ya que suelen ser etapas suficientes para conseguir los límites de vertido legislados. Sin embargo, existen sustancias persistentes que no son eliminadas con estos procesos. Un ejemplo de ello es la cafeína, sustancia comercializada a gran escala y detectada en numerosos cursos naturales, cuyo principal origen está en las aguas residuales urbanas por lo que puede ser usada como indicador de contaminación antropogénica en el medio ambiente^{1,2}.

OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo de investigación es evaluar la efectividad en la eliminación de cafeína del agua mediante procesos convencionales aplicados en tratamiento de aguas y mediante procesos avanzados de oxidación (POA).

Para llevar a cabo el cumplimiento de este objetivo general se deberán desarrollar una serie de objetivos específicos:

- Estudiar la eliminación de cafeína a través de tratamientos convencionalmente utilizados en tratamientos de aguas (precipitación química y adsorción con carbón activo), variando las condiciones de operación (tiempo de actuación, dosis y agente coagulante y tipo de carbón activo empleado).
- Estudiar la eliminación de cafeína a través de procesos avanzados de oxidación (O_3 , O_3/H_2O_2 , radiación UV y H_2O_2 /radiación UV).
- Seleccionar los procesos más eficientes para aplicarlos en aguas de salida de EDAR, evaluando su efectividad a través de los parámetros que marca la legislación vigente en materia de reutilización de aguas³.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En cuanto a la aplicación de los tratamientos convencionales con disoluciones de cafeína (40 mg/L), los resultados mostraron que la aplicación de carbón activo fue el tratamiento más efectivo en la degradación de cafeína (> 90 % a partir de 400 mg/L de carbón activo), resultando totalmente ineficaz la precipitación química, independientemente de los agentes coagulantes y concentraciones utilizadas (degradación inferior al 25 %).

Con respecto a la aplicación de POA, fue el tratamiento con H_2O_2 (10 mM) y radiación UV el más efectivo, logrando una degradación de cafeína superior al 90 % a partir de 165 minutos. También resultó eficaz su eliminación mediante el tratamiento con ozono con el que se logró una eliminación de aproximadamente 90 % en con 2 g/L de O_3 .

En cuanto a la aplicación de los tratamientos más efectivos en la eliminación de cafeína en aguas reales de salida de EDAR, el tratamiento que dio lugar a una mayor eliminación de cafeína fue la adsorción con carbón activo mientras que el tratamiento que dio mejores resultados en cuanto a los parámetros que marca la legislación vigente en materia de reutilización de aguas fue H_2O_2 /radiación UV.

REFERENCIAS

1. Kuzmanović et al. Sci. Total Environ. 2015; 503–504;289–99.
2. Zarrelli et al. Sci. Total Environ. 2014; 470:453–58.
3. Real Decreto 1620/2007. BOE 294, 8 de diciembre de 2007.

Palabras clave: tratamiento de aguas; cafeína; procesos de oxidación avanzada