

Centro Universitario de Estudios Medioambientales

Seminarios de la reunión semanal del CUEM

Seminario: 2024-11-04

Expositor: Silvina P. Vaquero

Tema: Tratamiento térmico del agua y su efecto sobre la concentración de componentes químicos tóxicos, según su dureza temporaria

El agua potable fue reconocida, por la Organización de las Naciones Unidas, como un derecho esencial para los seres humanos. La contaminación química del agua es frecuente, siendo el arsénico y el fluoruro dos de los compuestos más tóxicos, según la Organización Mundial de la Salud. La concentración de estos componentes puede reducirse por tratamiento con ósmosis inversa, proceso que requiere costosas instalaciones y productos, que hacen que sea inviable su realización a nivel domiciliario. La dureza total se calcula como la suma de cationes divalentes, principalmente calcio y magnesio; y esta dureza puede clasificarse en temporaria (cuando el calcio y el magnesio se combinan con bicarbonato) y permanente (cuando se combinan con sulfato y cloruro). La ebullición transforma el bicarbonato en carbonato y produce su precipitación, en lo que comúnmente se conoce como sarro. El arsénico y el fluoruro podrían precipitar, junto con el calcio y el magnesio, al someter el agua a ebullición.

En este trabajo nos planteamos evaluar el efecto del proceso de ebullición sobre la concentración de arsénico y fluoruro en aguas con dureza temporaria.

La determinación de arsénico se realizó por una técnica espectrofotométrica que emplea DEDTC de Ag con piridina. La determinación de fluoruro se efectuó por una técnica potenciométrica con electrodo de ion específico y electrodo de referencia. La determinación de calcio y magnesio se llevó a cabo por una técnica espectrofotométrica de absorción atómica.

A continuación, se muestran datos preliminares de la concentración de arsénico, fluoruro, calcio y magnesio, antes y después del proceso de ebullición en una pava. Pre-ebullición: As: 0,084 ppm, F: 1,1 ppm, Ca: 9 ppm, Mg: 5 ppm. Post-ebullición: As: 0,073 ppm, F: 0,96 ppm, Ca: 0 ppm, Mg: 0 ppm. En base a los datos mostrados, el proceso de ebullición hace indetectable la concentración de Ca y Mg, por haber precipitado como carbonato. En el caso de As se observa un 13% de reducción en la concentración, al igual que para el F. Sin embargo, en experimentos sucesivos no se pudieron replicar los resultados obtenidos al emplear matraces Erlenmeyer para la ebullición.

Análisis posteriores realizados en Atlantis 3.0 permitieron encontrar información interesante, ya que las aguas con elevadas concentraciones de calcio y magnesio, tienen bajos niveles de arsénico y fluoruro, y viceversa.

Restan realizar nuevos análisis de los datos obtenidos, así como experimentos con agregado de calcio y magnesio para intentar disminuir la concentración de arsénico y fluoruro del agua; además, se probarán ebullición en una pava con sarro, o en matraces utilizando un núcleo de ebullición.