

Sesión especial

Ciencias de la Tierra y salud humana

Organizadores:

M. Aurora Armienta

Luis Colmenero

SE22-1

PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS Y TERAPÉUTICAS DE LAS AGUAS TERMALES

Martínez Reyes José, Ortiz Soriano Agustina, Estrada Jaramillo Melitón y Vera Romero Iván
Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo, UCM
 jmreyes@geociencias.unam.mx

La hidrología médica se ha nutrido de los avances de la ciencia y se apoya en otras disciplinas, tales como las Ciencias Naturales, la Química, la Física, la Fisiología, la Farmacéutica, etc. Gracias a esto hoy se conoce la composición química de las aguas, sus orígenes y sus funciones en el organismo. Con la exposición a un baño termal, se recibe la acción directa de la temperatura de las aguas termales y los minerales comienzan a ser absorbidos en pequeñas concentraciones por la piel. Una vez en el organismo, los minerales son depositados en el tejido celular subcutáneo, y desde ahí ejercen su acción terapéutica diversa, destacando los sig. casos: restablecen el sistema termorregulador, de enorme importancia en el reumático que ha perdido su capacidad de reaccionar y adaptarse a los cambios del medio ambiente. Acción analgésica y calmante de dolores. Relajación de músculos, actúa sobre edemas, tumefacciones y procesos crónicos fibrosos. Sedan el sistema nervioso, siendo un relajante ideal para el stress y el ritmo de vida actual. Reconstitución y tonificación de músculos. La balneoterapia puede ser gran aporte en el tratamiento médico, para su mejor aprovechamiento es importante realizarla siempre bajo la prescripción médica especializada, especialmente en caso de embarazo, enfermedad o edad avanzada.

SE22-2

APLICACIÓN DE ROCAS CALIZAS COMO UNA ALTERNATIVA SUSTENTABLE PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS CONTAMINADAS CON FLUORURO

Armienta M. Aurora¹, Labastida Israel², Díaz Ma. de los Ángeles³, Cruz Olivia¹, Aguayo Alejandra¹, Ceniceros Nora¹ y Beltrán Margarita²
¹Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, Instituto de Geofísica
²Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco
³Universidad Nacional Autónoma de México, Fac. de Química
 victoria@geofisica.unam.mx

La presencia de fluoruro es uno de los principales problemas de contaminación de las aguas subterráneas en México. El consumo de agua con exceso del mismo provoca diversos problemas de salud, principalmente fluorosis dental y ósea. Se ha estimado que alrededor de 4 millones de personas habitan en zonas correspondientes a acuíferos con concentraciones en el agua por encima de la norma para consumo humano (1.5 mg/L). La remoción de fluoruro requiere métodos específicos, algunos de los cuales implican instalaciones o mantenimiento costosos (ósmosis inversa, alumina activada, intercambio iónico). Resultados preliminares han mostrado la posibilidad de utilizar rocas calizas para retener el fluoruro del agua; sin embargo, debido a que este elemento se encuentra como anión en las aguas subterráneas, otras especies como cloruros y sulfatos podrían interferir en el proceso de remoción. En este trabajo se presentan los avances en la evaluación de un sistema de tratamiento con rocas calizas en presencia de aniones que se encuentran de manera natural en los acuíferos, mediante experimentos en lote y en columnas. Se probaron soluciones con 2 mg/L, 3 mg/L y 4 mg/L de fluoruro, y valores de pH dentro de los rangos comunes en acuíferos contaminados del país. Se encontraron remociones hasta del 80% en los experimentos en lotes. Esta eficiencia fue similar en las columnas al principio del tratamiento; sin embargo, se observó una disminución con el tiempo. La presencia de otros aniones también decreció la eficiencia de remoción en función de sus concentraciones. Aunque las calizas resultan una alternativa promisoría para la eliminación del fluoruro del agua, dada su abundancia en el territorio nacional, menor costo de operación y la facilidad de aplicarlas para este fin, su efectividad deberá evaluarse en cada sitio ya que puede variar según las características físico-químicas del agua a tratar. Esta investigación se llevó a cabo con el apoyo de DGAPA-PAPIIT UNAM, No. IN103114.

SE22-3

COMPARACIÓN DE CAPACIDAD DE COMPLEJACIÓN DE DIFERENTES SUSTANCIAS HÚMICAS Y CONDICIONES DE PH

Cruz Ronquillo Olivia¹, Armienta Hernández María Aurora¹, González Guadarrama María De Jesús¹, Aguayo Alejandra¹, Ceniceros Bombela Nora Elia¹ y Rosa H. Andrés²
¹Instituto de Geofísica, UNAM
²UNESP
 olcruz@geofisica.unam.mx

La presencia de materia orgánica en los diferentes ecosistemas es una constante, lo que conlleva a su estudio; un aspecto importante es considerar su comportamiento a través del tiempo; en donde se observa un proceso de degradación y posterior polimerización lo que genera a las sustancias húmicas. Las sustancias húmicas se convierten en el principal reservorio de carbono orgánico en sistemas lacustres y ríos, cuya composición varía de acuerdo al grado de polimerización, ya que el

porcentaje de heteroátomos disminuye a medida que el grado de polimerización aumenta. Por el contenido de heteroátomos, peso molecular y solubilidad, las sustancias húmicas son clasificadas en 3: ácidos fúlvicos, ácidos húmicos y huminas, las 2 primeras se encuentran disueltas en sistemas acuáticos y al poseer en su estructura grupos funcionales como: aminos, carboxilos, fenoles, entre otros, se convierten en precursores de la formación de complejos con los metales que entran en el medio; ya sea por procesos naturales o aporte antropogénico. La formación de complejos en los sistemas acuáticos es muy importante ya que repercute directamente en la movilidad de los elementos modificando la toxicidad, disponibilidad y accesibilidad para los organismos. Un aspecto a considerar según lo previamente mencionado es la capacidad de complejación, que varía acorde con los elementos involucrados y las condiciones físicoquímicas, que determinan la especiación de los elementos y por tanto la reactividad. Al mismo tiempo las condiciones físicoquímicas, en especial el pH, limitan a los grupos funcionales presentes en las sustancias húmicas. Otro factor a considerar es su origen, ya que el aporte de las moléculas que las generan tienen diferencias estructurales, por lo que a pesar de que exista un patrón estructural general, éste podrá tener variaciones importantes que repercutan en su capacidad de reacción. En este trabajo comparamos la capacidad de reacción de sustancias húmicas frente a metales a condiciones de pH controlado. Las sustancias húmicas son procedentes de 3 sitios: el Río Sorocaba, Río Itapanhaú y Lago de Xochimilco, los dos primeros sistemas brasileños y el tercero mexicano, todos con ambientes diferentes desde relativamente prístinos hasta sistemas muy corrompidos por la contaminación. Los metales elegidos son Cu y Mn, por pertenecer a la primera serie de transición y ser el más y menos reactivo según la serie de Irving Williams, lo que permite extrapolar hacia otros elementos de transición. Los resultados muestran que la capacidad de complejación se ve afectada por el pH, pero no por el origen de las muestras, con valores consistentes para cada pH. Respecto al comportamiento de los elementos, se observaron tendencias inversas, mientras que a pH alcalino el Mn aumenta su capacidad de reacción, para el cobre la mayor complejación se da a valores de pH ácidos.

SE22-4

EL RADÓN AMBIENTAL COMO FACTOR DE RIESGO PARA LA MORTALIDAD POR CÁNCER PULMONAR EN MÉXICO

Gasó María Isabel¹, Ponciano Guadalupe², Molina Isis², Armienta María Aurora³, Rodríguez Ramiro⁴, Trueta Citlali¹ y Segovia Nuria¹
¹Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
²Facultad de Medicina, UNAM
³Instituto de Geofísica, UNAM
⁴Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz
 gaso2806@yahoo.com.mx

El radón, demostrado carcinógeno humano, se considera el segundo factor de riesgo más importante para el desarrollo de cáncer de pulmón y el primero en personas no fumadoras. El radón ambiental, que se libera del suelo y de los materiales de construcción y se concentra en espacios cerrados, se une a las partículas contaminantes del aire y al penetrar en los pulmones representa un importante factor de riesgo para el desarrollo de cáncer pulmonar. En este trabajo se presenta la evaluación de la dosis de radiación que reciben las células del endotelio bronquial debido a la exposición al radón, para cada estado del país. Asimismo se realizó el cálculo del exceso de riesgo de cáncer pulmonar (ELCR) a lo largo de la vida debido a la exposición a este elemento radiactivo. Los mayores valores de ELCR se encontraron en los estados de Puebla, Chihuahua, la Ciudad de México, Jalisco y Nuevo León. Se discuten los resultados en función de las condiciones intrínsecas de cada estado.

SE22-5

RADIATIVIDAD, UN PELIGRO PARA LA SALUD EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA

Colmenero Luis¹ y Villalba María de Lourdes²
¹Instituto Tecnológico de Chihuahua II, ITCHII
²Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chihuahua
 lcolmenero@uach.mx

La radiactividad es el proceso de desintegración de núcleos atómicos con la emisión de partículas subatómicas y radiación electromagnética. La radiactividad ha ido tomando más importancia cada día porque está comprobado que es un factor que afecta a la salud de la población. Existe radiación natural y artificial; La primera corresponde cerca del 86 % del total y la artificial el resto, aunque esta última ha ido aumentando su porcentaje. Existen muchos factores por la cual pueden cambiar el tipo, concentración y procedencia de la radiación, los principales son el vivir en zonas donde la presencia de radionúclidos es importante, las condiciones climatológicas, el estilo de vida y otros. Existen zonas uraníferas en los estados de Sonora, Durango, Chihuahua, Coahuila y Oaxaca, además existen yacimientos en Guerrero, Tamaulipas, Querétaro y Baja California. El Estado de Chihuahua cuenta con cerca de 50 zonas de anomalía radiológica. En este estado se encuentra la principal y más importante zona radiactiva del país, Peña Blanca, que cuenta con cerca del 35% del uranio de México. La afectación a la salud por las radiaciones se conocen desde hace siglos. Los primeros investigadores en la radiactividad padecieron diversas enfermedades como leucemias, cáncer, daños pulmonares,

etc. Las bombas atómicas de hace 60 años mostraron grandemente los daños que causa la radiactividad. Desde 1950 quedó establecido que el radón, el cual emana del uranio, esta asociado a cáncer de pulmón. Es muy importante conocer el tipo, concentración y dosimetría de la radiación recibida, ya que diversos organismos internacionales han puesto límites para la cantidad de radiación que se recibe. De manera general, hay promedios mundiales para la concentración de radionúclidos en agua, suelo, aire, alimentos, así como su respectiva dosimetría. También algunos países han reportado sus valores promedio de los anteriores rubros. En el caso de México, los valores promedio nacionales reportados son inferiores a los encontrados en el Estado de Chihuahua. Diversos estudios realizados en todo el Estado de Chihuahua y avalados por Instituciones nacionales e internacionales han reportado que en agua, suelo y aire hay concentraciones de isótopos radiactivos del 50 hasta el 100% mayores al promedio nacional, esto hace que debe de haber un problema de salud, debido a esta radiactividad, que debe ser atendido.