



## Student Chapter - USP NEWS Society of Economic Geologists



# Cientistas desenvolvem método de baixo custo baseado em grafeno para remover urânio da água potável

A água é um item fundamental para a vida no planeta, mas nem sempre é encontrada da maneira mais pura para ser utilizada. Grandes aquíferos mundiais, e algumas zonas presentes nos oceanos contêm concentrações significativas do elemento radioativo urânio.

Um exemplo concreto são os aquíferos de High Plains e Central Valley, que fornecem água potável a 6 milhões de pessoas nos EUA e que, juntamente com outros locais, apresentam concentrações de urânio próximas ou acima do teto recomendado de 30 partes por bilhão - um nível vinculado a danos renais, risco de câncer e alterações neurocomportamentais em humanos.

Visto este problema eminente, uma equipe de pesquisa do Instituto de Tecnologia de Massachusetts desenvolveu um método altamente eficiente para remover o urânio da água potável.

Em um artigo publicado na revista *Advanced Materials*, o grupo do MIT junto com colegas do Argonne National Laboratory, da University of Tokyo e da National Chiao Tung University, testou a ideia de aplicar uma carga elétrica à espuma de óxido de grafeno para capturar o urânio em solução, que precipita como um cristal sólido condensado.

Pesquisas anteriores mostraram que a fibra de carbono eletricamente carregada pode filtrar o urânio da água, no entanto, os resultados desses testes foram parciais e imprecisos. Mas depois de investigar o comportamento da espuma de grafeno usada para baterias de lítio-enzofre, Ju Li, um dos co-autores do estudo, e sua equipe descobriram que o desempenho físico dessa espuma era único porque tem a capacidade de atrair certas espécies químicas para sua superfície.

O trabalho consistia basicamente em transformar a espuma de grafeno no equivalente a um ímã de urânio. Ao enviar uma carga elétrica pela espuma, dividindo a água e liberando hidrogênio, os pesquisadores conseguiram aumentar o pH local e induzir uma mudança química que puxou os íons de urânio para fora da solução. Eles, então, descobriram que o urânio se fixava na superfície da espuma, onde formou um hidróxido de urânio cristalino nunca antes visto. Na reversão da carga elétrica, o mineral, que se assemelha a escamas de peixe, escorregou facilmente da espuma.

De acordo com Li, toda vez que o processo de filtração de urânio é usado, a espuma pode capturar quatro vezes seu próprio peso de urânio e pode atingir uma capacidade de extração de 4.000 mg/g, o que é uma grande melhoria em relação a outros métodos.

A espuma de grafeno funciona bem na água do mar, onde reduz as concentrações de urânio de 3 ppm para 19,9 ppb, mostrando que outros íons na salmoura não interferem na filtração.

Com esses resultados, a equipe acredita que seu dispositivo eficaz e de baixo custo pode se tornar um novo tipo de filtro de água doméstico, cabendo em torneiras como as de marcas comerciais. Além de buscar aplicações comerciais, os pesquisadores também investigam a possibilidade de modificar o filtro para ser seletivo para outros metais pesados, como chumbo, mercúrio e cádmio.

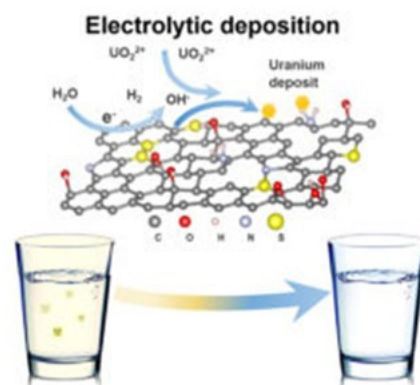


Imagem do MIT sobre o novo método descoberto.

Saiba mais no paper:

Uranium In Situ Electrolytic Deposition with a Reusable Functional Graphene-Foam Electrode (2021). Chao Wang, Ahmed S. Helal, Ziqiang Wang, Jian Zhou, Xiaohui Yao, Zhe Shi, Yang Ren, Jinyuk Lee, Jeng-Kuei Chang, Bunshi Fugetsu, Ju Li. <https://doi.org/10.1002/adma.202102633>