

ÁREA: Ambiental

TÍTULO: TRATAMENTO E REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUO DE ARSÊNIO GERADO NO LABORATÓRIO DE ENSINO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

AUTORES: SILVA, R.S. (UFC) ; JUNIOR, A. E. C. (UFC) ; BORGES, S. S. S. (UFC) ; CASTILHO, M. G. G. (UFC)

RESUMO: O arsênio pode ser encontrado em sistemas aquosos sob diferentes estados de oxidação. Suas formas mais nocivas (III e V) à saúde humana são geradas a partir de fontes naturais, atividades antrópicas e em laboratório de ensino e pesquisa. Atento a esta problemática, a UFC desenvolveu uma metodologia para recuperar resíduos aquosos de arsênio, gerados nos laboratórios de ensino nas aulas práticas de química analítica qualitativa. A mistura contendo o resíduo foi centrifugada. O sólido foi separado e tratado com 1mL de HCl 6 mol.L⁻¹. A solução contendo As³⁺ foi submetida aos testes qualitativos para identificação do arsênio. O sólido branco foi submetido aos testes para identificação do Ag⁺. Os resultados mostraram que é possível recuperar o resíduo de arsênio em quase sua totalidade.

PALAVRAS CHAVES: *arsênio, resíduo, recuperação.*

INTRODUÇÃO: O arsênio pode ser encontrado em sistemas aquosos na forma de compostos inorgânicos, sendo a forma mais nociva à saúde humana com valência III e V. Em termos de intensidade, o As³⁺ inorgânico é 60 vezes mais tóxico que o As⁵⁺ inorgânico (Mabuchi et al., 1979). A exposição humana ao As poderá ocorrer a partir de fontes naturais oriundas de regiões com elevadas concentrações de arsênio inorgânico na água, solos contendo minas de arsênico ou ainda com ingestão do metal sob a forma de partículas por crianças. Já as fontes antropogênicas advêm de depósitos finais de rejeitos químicos, manufatura (fusão) de cobre e outros metais, praguicidas ou usos em tintas, corantes etc. A intoxicação por arsênio pode resultar em efeitos tóxicos agudos como arritmias cardíacas com evolução a falência cardiovascular, irritação, náuseas, vômitos, perda da sensibilidade periférica e crônicos como cirrose hepática doença vascular periférica, alterações sensoriais, parestesia, fraqueza e também é reconhecido com causador de câncer de pele e pulmão próstata, bexiga, rim e fígado (NRC, 1999). No Brasil os teores de arsênio presentes em águas potáveis para consumo humano encontram-se bem estabelecidos pela resolução CONAMA 357/2005(Conselho Nacional do Meio Ambiente) e Portaria 1469/GM,29.12.2000, art.14 do Ministério da Saúde devendo ser este valor inferior a 0,01mg/L. Atento a esta problemática, o Departamento de Química Analítica e Físico-Química através de professores e alunos desenvolveu uma metodologia alternativa para recuperar resíduos aquosos de arsênio gerados nos laboratórios de ensino nas aulas experimentais de química analítica qualitativa.

MATERIAL E MÉTODOS: A metodologia foi desenvolvida para recuperação de arsênio presente em resíduos aquosos de AsO₄³⁻ e AsO₃³⁻ gerados no experimento de identificação do íon As³⁺ no 2º grupo de cátions, sessão do arsênio. O seguinte procedimento foi elaborado: foi medido 4mL da solução contendo o resíduo de arsênio (Ag₃AsO₄) o qual consiste em um precipitado granular de cor vermelho pardacento. A mistura sólido-líquido contendo o resíduo foi transferida para um tubo de ensaio e este centrifugado. O sólido foi separado e tratado com 1mL de HCl 6 mol.L⁻¹ onde foi observado a conversão do mesmo a um sólido branco(supostamente AgCl) que foi separado por centrifugação. A solução contendo arsênio na forma iônica foi submetida aos testes qualitativos do 2º grupo de cátions na sub-divisão, sessão do arsênio. O sólido branco foi submetido aos testes do 1º grupo de cátions no teste para prata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A avaliação da eficiência da metodologia proposta foi realizada submetendo a solução contendo arsênio na forma iônica aos testes qualitativos seguindo o roteiro de práticas de química analítica qualitativa para o 2º grupo de cátions, sessão do arsênio. O rendimento estimado foi cerca de 70%. O resíduo de arsênio original foi precipitado novamente evidenciando o sucesso na identificação do íon As³⁺. Vale ressaltar também, que o sólido branco obtido no início do processo foi submetido aos testes do 1º grupo de cátions, onde deu resultado positivo para AgCl e em seguida encaminhado para método de recuperação da prata.

CONCLUSÕES: O experimento mostrou que é possível recuperar o resíduo de arsênio quase em sua totalidade. É ressaltada também a importância do desenvolvimento de técnicas simples e acessíveis para tratamento, recuperação e reutilização de resíduos químicos gerados nos laboratórios de graduação, não devendo ser vista apenas como uma mera economia de verbas para aquisição de reagentes, mas sim como um grande compromisso firmado entre estudantes, professores e funcionários para minimizar os desgastes causados ao meio ambiente, ratificando junto à comunidade o papel social da instituição.

AGRADECIMENTOS: Ao Programa de Gerenciamento de Resíduos (PROGERE) da UFC.
Ao Laboratório de Química Ambiental (LAQA) da UFC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA: 1. Thornton, I.; Farago, M. The geochemistry of arsenic. In: C.O. Abernathy; R.L. Calderon, W.R. Chappell. (eds.) Arsenic Exposure and health effects. New York: Chapman & Hall, 1997. cap. 1, p.1-16.

2. Borba, R. P.; Figueiredo, B. R.; Cavalcante, J. A. Arsênio na água subterrânea em Ouro Preto e Mariana, Quadrilátero Ferrífero (MG). Rev. Esc. Minas vol.57 no.1 Ouro Preto Jan./Mar. 2004.

3. BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005. Brasília, 2005.