

PRATA

O antimicrobiano usado
há centenas de anos



TNS

Competence in Nanotechnology

Prata: o antimicrobiano usado há centenas de anos

Você sabia que os primeiros metais a serem manipulados e utilizados pelo homem foram aqueles que podiam ser encontrados na natureza como elemento puro? Certamente a prata foi um deles. Existe um consenso entre os pesquisadores a respeito da descoberta desse precioso metal. Acredita-se que a prata tenha sido o terceiro metal a ser encontrado e manipulado pelo homem, sendo sua descoberta antecedida pela do ouro e do cobre.

Os objetos de prata mais antigos datam de 5000 a.C., provenientes da Índia. Também foram encontrados objetos desse metal nos túmulos de Ur datando de 3500 a.C. Existe inclusive referência à prata na Bíblia em Gênesis 44:2: *“E o meu copo, o copo de prata (...)”*. Essa citação trata-se de um relato sobre a época das civilizações egípcias (3000 a.C.).

Os alquimistas, cientistas da idade média, consideravam a prata como o elemento mais próximo ao ouro. Para eles o ouro era um metal perfeito e por isso deram-lhe o símbolo de um círculo, representando o sol, e para a prata, “quase perfeita”, atribuíram-lhe o símbolo de um semicírculo, representando a lua. O nome dado a esse metal deve-se ao seu brilho característico: a palavra prata, tanto em grego (*argyros*), quanto em latim (*argentum*), significa brilhante. O símbolo químico dado à prata (Ag) deve-se ao seu nome em latim.

A mineração da prata na Ática (Grécia) por volta de 1000 a.C. foi responsável pela riqueza ateniense (império grego). Essas minas foram exploradas até os tempos dos romanos. No início, a prata era mais cara do que o ouro, mas na Grécia clássica a relação entre o valor do ouro e o da prata já era de 13:1, e durante o período romano de 18:1.



Prata: o antimicrobiano usado há centenas de anos

A descoberta do Novo Mundo, em 1492, foi seguida pela abertura de grandes minas de prata no México, Bolívia e Peru, e isso ocasionando um rápido aumento na produção mundial de prata. Quando os colonizadores espanhóis descobriram a grandiosa mina de prata em Potosí, na Bolívia, logo migraram para o local, estabelecendo rotas, impostos, cidades, instituições, etc. Durante o período áureo da produção argentífera em Potosí, entre os séculos 16 e 17, esta foi a cidade mais populosa de toda a América. A jazida de Potosí, a maior mina de prata encontrada no mundo, foi explorada durante cerca de 300 anos com o sacrifício de milhares de vidas indígenas devido às más condições de trabalho.

A grande evolução na tecnologia de extração do elemento deveu-se ao desenvolvimento do processo de amálgama de mercúrio que possibilitou um aumento na extração da prata a partir de seus minérios e ampliou tanto a qualidade quanto a quantidade de metal explorado. Entre 1500 e 1800, Bolívia, Peru e México responderam por mais de 85% da produção mundial de prata. Após 1850, vários outros países tiveram um aumento na produção de prata. Atualmente os sete maiores produtores são o México, Peru, China, Austrália, Chile, Bolívia e Estados Unidos. Cabe ressaltar que em 2010 a produção de prata aumentou 2,5% enquanto sua demanda foi elevada em 12,8% quando comparada ao ano anterior.

A prata é dentre os metais o melhor condutor de corrente elétrica e por isso é uma escolha natural para diversos componentes eletrônicos, desde telefones, computadores, placas de circuito impresso para interruptores e telas de TV.



Prata: o antimicrobiano usado há centenas de anos

O emprego da prata e de seus compostos na medicina e na purificação da água se deve à atividade antibacteriana e antifúngica dos íons Ag^+ . Atualmente nanopartículas de prata já são utilizadas em pacientes queimados para evitar e tratar infecções. Este composto possui amplo espectro de atividade, sendo muito eficiente contra a bactéria *Pseudomonas aeruginosa*, que é um dos principais microrganismos responsáveis pelas infecções decorrentes de queimaduras.

O mecanismo de ação das nanopartículas deve-se aos íons de prata que causam a precipitação de proteínas e agem diretamente na membrana citoplasmática da célula bacteriana, exercendo ação bactericida imediata e ação bacteriostática residual.

Em alguns países é determinada por lei a necessidade de administrar nos olhos de crianças recém-nascidas soluções aquosas contendo sais de prata para evitar infecções oculares neonatal. A administração de íons de prata, Ag^+ como medicamento é vantajosa pois esse íon geralmente não apresenta efeitos adversos em seres humanos. De fato, o uso de compostos de prata como medicamento é muito antigo e vale destacar que seus sais, como o nitrato de prata (AgNO_3), tem sido utilizados durante séculos como agentes antimicrobianos e que o seu uso diminuiu drasticamente com a introdução de antibióticos nas práticas médicas. Entretanto, em decorrência do aumento de casos envolvendo resistência a antibióticos, os compostos de prata têm ganhado espaço na medicina moderna.



Prata: o antimicrobiano usado há centenas de anos

Outra importante aplicação de compostos de prata na medicina é no revestimento de cateteres, válvulas cardíacas e outros dispositivos médicos com polímeros impregnados de prata a fim de retardar o desenvolvimento de biofilme microbiano.

Recentes estudos mostraram que não só íons de prata têm atividade antimicrobiana, mas uma alta atividade também é observada para as nanopartículas de prata. Estas nanopartículas são ativas contra diversos tipos de bactérias, incluindo cepas multirresistentes. Por serem facilmente incorporadas em diversos materiais, as nanopartículas de prata têm sido utilizadas em curativos (bandagens) para promover cicatrização, no interior de refrigeradores de alimentos para retardar deterioração, em palmilhas antimicrobianas para evitar odores, em purificadores de ar, em instrumentos cirúrgicos dentre outras aplicações. No entanto, o aumento na produção e aplicação de nanopartículas tem provocado um amplo debate sobre os riscos potenciais destes ao ambiente e à saúde humana.

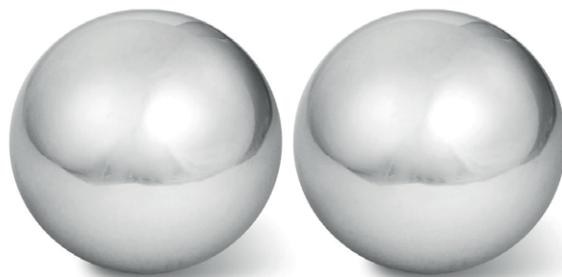
Na literatura os metais têm sido extensivamente relatados por suas propriedades bactericidas e bacteriostáticas. Dentre os metais mais utilizados se destacam a prata, o ouro e o zinco, cada um com diferentes propriedades e espectros de atividades biológicas. A atividade antibacteriana dos metais depende de sua área de contato superficial, pois quanto maior for a área de superfície das nanopartículas maior será o número de interações com moléculas orgânicas ou inorgânicas.



Prata: o antimicrobiano usado há centenas de anos

Curiosidades: Prata e suas aplicações

- Bioquímicos suíços estão estudando a capacidade da Prata para interromper a divisão celular do HIV em vários estágios.
- Filtros de água a base de prata coloidal foram aprovados pela US Environmental Protection Agency e pelo Governo Suíço para uso em residências e escritórios.
- A NASA utiliza um sistema de purificação de água para seus “veículos” espaciais; os russos fazem o mesmo.
- Algumas companhias aéreas utilizam filtros de prata para água, para evitar doenças
- A prata está substituindo o cloro no mercado de desinfecção de água e alimentos.
- Existem eletrodomésticos como: refrigeradores, lavadoras de roupa, condicionadores de ar e aspiradores de pó com tecnologia Silver Nano Health System™ (sistema de saúde Silver Nano). A tecnologia aplicada em produtos eletrodomésticos tem propriedades que eliminam as bactérias presentes no ar, nos alimentos e nas roupas e garantem melhor qualidade de vida.
- Alguns fabricantes de purificadores de água proporcionam ao consumidor uma água purificada e mineralizada, pois além de reter partículas como barro, limo e ferrugem, eliminar o cloro, chumbo e mercúrio, ter prata coloidal que controla o nível microbiológico, repõe sais minerais, como cálcio e potássio.
- Utensílios domésticos do século XXI recebem aditivo antimicrobiano para evitar contaminação cruzada dentro de casa.
- Brinquedos infantis que são geralmente levados à boca pela criança, já recebem tratamento antimicrobiano de alta eficiência, diminuindo o risco de contaminações dos pequenos.



Prata: o antimicrobiano usado há centenas de anos

- Tênis, roupas esportivas, roupas de trabalho, uniformes militares, etc, não proliferam mais o famoso mau odor. Atualmente empresas de tecnologia utilizam o benefício da prata para o combate das bactérias do mau odor.
- Tintas de parede, ceras de limpeza, equipamentos, cama e mesa de U.T.'s já podem contar com o benefício dos antimicrobianos a base de prata. O principal intuito é eliminar as superbactérias sem ter o efeito de resistência oferecido por antibióticos.
- Carpetes, lençóis, laminados, cerâmicos de clínicas, hospitais e até nas nossas casas já podem contar com o benefício dos antimicrobianos a base de prata.

Fontes

DEVEZA, F. O caminho da prata de Potosi até Sevilha (séculos XVI e XVII). *Revista Navigator*, 4 (2006), p. 1–10.

FRANCO, D; GONÇALVES, L.F. Feridas Cutâneas: A escolha do curativo adequado. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 35 (2008), p. 203–206.

KING, R. B. *Encyclopedia of Inorganic Chemistry*, John Wiley and Sons Ltd, United States (1994).

LEE, J. D. *Química Inorgânica não tão concisa*, Editora Edgard Blücher, São Paulo, Brasil (2000).

MAAR, et. al. *Pequena História da Química*, Editora Papa-livro, Florianópolis, Brasil (1999).

MAAR, J. H. *História da Química - Primeira Parte - Dos primórdios a Lavoisier*, Editora Conceito Editorial, Florianópolis, Brasil (2008).

RODRIGUES, et. al. Compostos inorgânicos como fármacos. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, 115 (2009), p. 25–30.

SEATON, A; DONALDSON, K. Nanoscience nanotoxicology, and the need to think small *The Lancet*, 18 (2005), p. 923–924

SILVER, S. Bacterial silver resistance: molecular biology and uses and misuses of silver compounds. *FEMS Microbiology Reviews*, 27 (2003), p. 341–353.

THE SILVER INSTITUTE. *The Silver Institute*, 2012. Disponível em: <<http://www.silverinstitute.org>>. Acesso em: 03/01/2012.



Competence in Nanotechnology

Deseja conhecer um pouco mais?
Visite nosso site ou fale com um de nossos especialistas!

www.tnsolution.com.br

48 3236.5734