

**A QUÍMICA DOS METAIS EMPREGADA NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES**

Edemar Benedetti Filho

**Dr. do Departamento de Física, Química e Matemática (DFQM) da Universidade
Federal de São Carlos - UFSCar
edemar@ufscar.br**

Alexandre Donizeti Martins Cavagis

**Dr. do Departamento de Física, Química e Matemática (DFQM) da Universidade
Federal de São Carlos - UFSCar
cavagis@ufscar.br**

João Batista dos Santos Júnior

**Dr. do Departamento de Física, Química e Matemática (DFQM) da Universidade
Federal de São Carlos - UFSCar
joabats@ufscar.br**

Eduardo Hamada

**Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de São
Carlos - UFSCar
eduardo.hamada@live.com**

Caio Guilherme Pereira dos Santos

**Licenciado em Química pela Universidade Federal de São Carlos - UFSCar
c.dehly@gmail.com**

RESUMO

A divulgação científica é um recurso essencial para a apresentação das produções acadêmicas à sociedade. Diversos autores reiteram a importância dessa comunicação para o público leigo. Outra grande contribuição da divulgação científica é mostrar a importância da ciência para a plena formação da cidadania dos estudantes. Nessa perspectiva, o presente trabalho utilizou o tema “Química dos metais” para divulgar, a alunos de Ensino Médio de uma escola pública, as aplicações desses materiais nos mais diferentes setores da sociedade, além de contribuir para a formação inicial de professores de Química. Os resultados demonstraram uma ótima receptividade por parte dos alunos em relação à abordagem experimental investigativa. A metodologia também serviu de base para a formação de alunos do curso de licenciatura em Química, fatos comprovados por meio das argumentações durante as atividades experimentais.

Palavras-chaves: Ensino de Química. Formação inicial de professores. Divulgação científica. Extensão universitária.

CHEMISTRY OF METALS EMPLOYED IN SCIENTIFIC DISSEMINATION AND INITIAL TRAINING OF TEACHERS

ABSTRACT

Science divulgation is an essential resource for the presentation of academic productions to society. Several authors reiterate the importance of this kind of communication to the general public. Another major contribution of science divulgation is to show the importance of science to the full development of the students' citizenship. In this perspective, the present study used the theme "Chemistry of Metals" to demonstrate, to high school students from a public school, the applications of these materials in the most different sectors of society, besides contributing to the initial training of Chemistry teachers. The results revealed a great receptivity on the part of the students about the investigative experimental approach. Beyond that, the methodology served as a basis for the initial training of future Chemistry teachers, which can be evidenced by the argumentations during the experimental activities.

Keywords: Chemical Education. Initial training of teachers. Science divulgation. University extension.

INTRODUÇÃO

A divulgação científica no Brasil não é recente. Em 28 de março de 1948, no diário carioca “A Manhã”, publicou-se um material suplementar denominado “Ciência para Todos”. A Figura 1 mostra a capa dessa primeira edição (ESTEVES *et al.*, 2006), destacando os trabalhos do físico brasileiro Cesar Lattes, sendo a valorização da ciência brasileira uma das características marcantes dessa publicação.



FIGURA 1: Primeira página do suplemento “Ciência para Todos”, publicado em 28/03/1948 no diário carioca “A Manhã”, destacando os trabalhos de César Lattes na área de Física Atômica.

Nessa primeira edição, publicaram-se 12 páginas de assuntos relacionados à ciência brasileira. Esse suplemento foi publicado durante cinco anos, aos domingos e na última semana de cada mês, até o encerramento das atividades do jornal, em junho de 1953. Ao longo dos primeiros anos, esses suplementos científicos foram editados por Fernando de Sousa Reis, uma das figuras mais importantes para a divulgação científica no Brasil. Contudo, nos anos mais recentes, a divulgação científica em nosso país tem tomado parte do universo escolar apenas como elemento formal da educação, restringindo-se quase que exclusivamente a textos, porém, sem uma devida abordagem em atividades práticas que a valorizem efetivamente (FERREIRA e QUEIROZ, 2012):

[...] têm seu alicerce na importância que deve ser dada a práticas em sala de aula que, além de facilitarem a incorporação do saber científico, possam contribuir para a formação de hábitos e atitudes nos estudantes que permaneçam após a saída da escola e da universidade (FERREIRA e QUEIROZ, 2012, p. 3).

De qualquer forma, o emprego de textos relacionados à divulgação científica no ambiente escolar representa uma ferramenta pedagógica importante para uma melhor

formação cidadã dos alunos, contribuindo para que os estudantes possam relacionar os conceitos científicos estudados em sala de aula com os avanços tecnológicos obtidos pela sociedade. Geralmente, os textos de divulgação científica têm por objetivo atingir a todos os leitores, sejam eles partícipes do meio acadêmico ou não, visando a divulgar e demonstrar a importância da ciência para a sociedade de um modo geral. Nessa perspectiva, acompanhando a evolução dos meios de comunicação em massa, a divulgação científica tem chegado a um número cada vez maior de pessoas, sobretudo por meio da imprensa televisiva e escrita, destacando-se no último caso a internet, além de revistas que abordam o universo das ciências.

No entanto, é necessário que os alunos do Ensino Médio criem o hábito de interagir mais efetivamente com esses diferentes meios de divulgação, passando a observar as discussões científicas de maneira mais crítica, em vez de apenas ouvir passivamente comentários “prontos”, sem serem capazes de propor suas próprias conclusões (FURTADO, 2016). Além do amplo acesso às informações, propiciado nas últimas décadas principalmente pela internet e televisão, é essencial que os alunos adquiram a capacidade de distinguir destaques jornalísticos de assuntos realmente científicos e importantes para a evolução da sociedade.

Cumprir mencionar que tem-se realizado investimentos para promover a divulgação científica em nosso país, por meio de diferentes políticas públicas que envolvem estratégias para disseminação do conhecimento científico, sobretudo em grandes editais de financiamento, por exemplo, da FAPESP, CNPq etc. (ROSSI, 2013). Outro fator importante tem sido o surgimento de centros e museus de ciências ligados a universidades ou institutos de pesquisa, tais como o Museu Exploratório de Ciências, localizado em Campinas (SP) e vinculado à UNICAMP, o Museu da Vida, na cidade do Rio de Janeiro, vinculado à Fiocruz e o CDCC, na cidade de São Carlos, financiado pela USP. Pelo país há vários outros centros dessa natureza, que têm sido importantes à divulgação científica para a sociedade geral, tais como a SABINA Escola Parque do Conhecimento, vinculada à Prefeitura de Santo André (SP). Em tais locais, encontram-se espaços importantes à alfabetização e inclusão científica, sobretudo por meio de demonstrações e vivências práticas e experimentais.

Segundo estudos realizados por Smith (1975), o trabalho prático experimental é inquestionavelmente importante ao desenvolvimento da ciência e, no contexto da divulgação científica, deveria servir como base central no processo de ensino e aprendizagem, especialmente no caso de uma ciência essencialmente experimental

como a Química. No entanto, atividades experimentais voltadas à divulgação científica têm sido deixadas em segundo plano ou até mesmo abolidas do Ensino de Química, sob os argumentos mais frequentes de falta de material e indisponibilidade de tempo para o adequado preparo de aulas práticas, além de dificuldades relacionadas à falta de espaços físicos adequados à realização de tais atividades nas escolas. Nas raras situações em que se emprega o ensino experimental, geralmente ele é superficial, mecânico e repetitivo, além de bastante visual e pouco conceitual. Nesse sentido, um ensino experimental meramente ilustrativo e “pirotécnico” não é suficientemente desafiador para o aluno.

A atividade prática deve despertar interesse e desenvolver o raciocínio dos alunos, priorizando o rigor conceitual, a fim de proporcionar uma aprendizagem realmente significativa, oferecendo e consolidando habilidades que não são contemplados em uma aula tradicional. Assim, uma atividade experimental significativa deve levar em consideração o contínuo processo de aprendizagem dos alunos, conduzindo-os a uma postura questionadora e investigativa sobre o fenômeno observado, tornando-os, dessa forma, verdadeiros protagonistas do processo de aprendizagem, que não mais enxergarão o professor como único e onipotente instrumento do conhecimento.

Bazzo (2010) descreve a necessidade de uma análise crítica dos estudantes sobre o papel desempenhado pela Ciência e a Tecnologia:

Não apenas os cientistas ou os tecnólogos que devem respeitá-las ou entendê-las. É preciso que as pessoas sejam conscientizadas do amplo universo que a Ciência e a Tecnologia incorporam e como os seus valores demonstram dramaticamente o seu grau de importância no avanço do conhecimento, do bem-estar e também dos riscos e prejuízos (BAZZO, 2010, p. 31).

É importante que o cidadão tenha contato com as implicações que a Ciência e a Tecnologia possam realizar em seu cotidiano e que estes conhecimentos podem facilitar suas tomadas de decisões, sejam elas de caráter político ou social, pois podem influenciar profundamente o seu futuro (BAZZO, 2010). Neste contexto, Freire (1989) trata da importância em que o cidadão deve assumir frente a uma leitura crítica e reflexiva sobre a palavra, do texto e do mundo, pois nestas situações o texto sempre está

associado. Assim, estas leituras críticas e reflexivas podem e devem ser interligadas com as tecnologias.

Estimular os estudantes ao constante questionamento, encorajando-os a elaborar suas próprias teorias, baseadas nas observações e discussões das análises experimentais, sejam elas em grupo ou com o professor, permite que eles passem a perceber que nenhum conhecimento é assimilado a partir do nada, mas que deve ser construído continuamente, por meio de investigações concretas (REGINALDO *et al.*, 2012). Para isso, também é muito importante o fortalecimento dos cursos de licenciatura em Química, nos quais deverão se formar professores aptos a planejar metodologias diferenciadas para o ensino dessa disciplina.

Ainda sobre os experimentos, Hodson (1994) menciona que eles podem contemplar objetivos diversos como, por exemplo, demonstrar determinado fenômeno, ilustrando uma definição teórica; propiciar um sistema de coleta de dados; testar hipóteses; promover ao aluno o desenvolvimento de habilidades, visando à observação e/ou medidas técnicas, além de capacitar os alunos ao manuseio de aparatos, bem como suas aplicações. O planejamento e execução de uma atividade experimental, que seja de fato investigativa e relacionada ao cotidiano, certamente podem representar uma ferramenta pedagógica importante no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo sobremaneira para uma formação cidadã e que estimule o desenvolvimento de uma personalidade mais crítica desses estudantes (HODSON, 1994).

Em relação ao tema escolhido, os processos químicos relacionados à corrosão, além de termodinamicamente espontâneos, estão sempre presentes no cotidiano das pessoas. Tais processos podem ser definidos como fenômenos resultantes da ação química ou eletroquímica de um meio sobre um determinado material. A corrosão é geralmente discutida no Ensino Médio, envolvendo somente a oxidação de metais, porém, outros materiais como, por exemplo, o concreto e os polímeros também sofrem esse tipo de processo (GENTIL, 2003). Inúmeras reações de corrosão ocorrem em nosso lar: geralmente, os utensílios domésticos e os eletrodomésticos sofrem desgastes e se deterioram pela corrosão que sofrem ao longo do tempo.

O processo de corrosão envolve diversos conceitos importantes que o professor pode e deve abordar em sala de aula, relacionados, por exemplo, à oxirredução, à evidência de reações químicas, além de conceitos relacionados à eletroquímica, cinética química e equilíbrios químicos. Em sala de aula, a corrosão sem dúvida representa um excelente tema gerador para o ensino de Química. Além disso, os conceitos envolvidos

nesse tema também envolvem aspectos tecnológicos, sociais, econômicos e ambientais, contribuindo para uma formação cidadã em sala de aula (SANTOS e SCHNETZLER, 2000). Segundo Merçon *et al.* (2011), a formação da cidadania amplia as possibilidades de inclusão do indivíduo, permitindo-lhe construir suas próprias opiniões e desenvolver habilidades básicas para atuar de maneira mais participativa na sociedade.

Com base nas considerações expostas, o objetivo do presente trabalho foi montar uma oficina experimental, utilizando diversos metais para discutir conceitos e curiosidades desses materiais no cotidiano de alunos do Ensino Médio, além de divulgar o curso de licenciatura em Química e resgatar uma metodologia de ensino vinculada à experimentação investigativa, visando à aprendizagem de conceitos relacionados à química dos metais. Também se buscou propiciar o envolvimento de acadêmicos de licenciatura em Química na elaboração e execução de uma proposta metodológica para o ensino dessa disciplina, a fim de contribuir com a formação inicial desses futuros professores.

METODOLOGIA

A atividade foi desenvolvida em escolas públicas de Ensino Médio da cidade de Sorocaba (SP), por acadêmicos do curso de licenciatura em Química da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e vinculada a uma ACIEPE (Atividade Curricular de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão).

Inicialmente, apresentou-se uma palestra sobre o tema “metais e oxirredução”, com características lúdicas. A linguagem adotada envolveu uma contextualização sobre a química dos metais no cotidiano, bem como pesquisas realizadas no âmbito universitário, abordando diversas curiosidades sobre os metais por meio de uma apresentação de “slides”. Confeccionaram-se, também, folhetos explicativos, com intuito de divulgar a química dos metais, bem como o curso de licenciatura em Química e a Universidade. Esses folhetos (Figura 2 e anexo) foram entregues aos alunos do Ensino Médio durante a apresentação da palestra, aproveitando-se a oportunidade para também divulgar o blog “Descobrimo a Química”, que pode ser acessado por meio do link:

<http://descobrimoaquimicaufscar.blogspot.com.br/>.



FIGURA 2: Folhetos de divulgação entregues aos alunos do Ensino Médio durante a Atividade Curricular de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão.

Após essa etapa de apresentação, realizaram-se as oficinas temáticas envolvendo o tema “Química dos metais”, reunindo os alunos da escola pública em grupos de 3 a 4, dependendo do número de alunos em sala de aula. Em uma primeira atividade experimental, os alunos determinaram a densidade de alguns metais: ferro, alumínio, tungstênio, magnésio, titânio e cobre. Cada grupo recebeu um “kit” contendo uma amostra de cada metal, além de balança portátil, proveta, béquer, bastão de vidro e pisseta. Inicialmente, os grupos foram estimulados a discutir procedimentos para medir a densidade dos metais. Além disso, outros aspectos relacionados à química dos metais foram abordados nas discussões, tais como as formas de obtenção de cada metal, assim como suas principais aplicações no cotidiano. Buscou-se, também, estabelecer correlações entre as propriedades macroscópicas desses elementos com suas características microscópicas, abordando o modelo de ligação metálica e propriedades inerentes à posição do referido metal na Classificação Periódica. Continuamente, ao longo da atividade experimental, buscou-se colocar os alunos frente a uma situação-problema, a fim de envolver e estimular esses estudantes a propor soluções lógicas para as questões propostas.

Em uma segunda atividade experimental, abordou-se um procedimento para eletrodeposição de cobre sobre uma superfície de titânio e aço inox. Para esse procedimento, os kits continham: béqueres, solução de sulfato de cobre penta-hidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) e um carregador de celular de 5V e 200mA. Os temas abordados nessa oficina experimental foram: química dos íons (cátions e ânions), enfatizando a condutividade elétrica e eletrólise. Finalmente, os alunos realizaram a montagem de

uma Pilha de Daniell, empregando folhas de zinco e cobre e os respectivos sais, além de fios, lâmpada LED e uma ponte salina, preparada com uma folha de papel embebida em solução salina. As observações experimentais foram registradas em um diário de campo para posterior avaliação da aprendizagem conseguida com a presente proposta de metodologia de ensino. O uso das imagens para publicação deste relato teve autorização prévia pelos acadêmicos que fizeram a oficina, de seus participantes e com o consentimento da direção da escola, inclusive para os alunos do ensino médio foram desfocados seus rostos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A principal meta das atividades de experimentação investigativa descritas no presente trabalho foi propiciar aos alunos do Ensino Médio a capacidade de desenvolver seu próprio senso crítico em relação às metodologias adotadas, a fim de que eles possam construir suas próprias ideias e perspectivas em relação aos temas abordados, discutindo alternativas metodológicas, bem como os resultados obtidos por meio da experimentação, com participação ativa dos acadêmicos de licenciatura em Química na condução e orientação das atividades. Outro objetivo importante alcançado foi contribuir para a formação inicial de professores de Química, fazendo com que os acadêmicos de licenciatura em Química participassem ativa e efetivamente do desenvolvimento de uma proposta metodológica para o ensino dessa disciplina.

Ao longo dos experimentos, ficou evidente que os alunos do Ensino Médio puderam compreender, de forma lúdica, o significado dos fundamentos teóricos e metodológicos relacionados aos conceitos abordados, assim como estabelecer correlações sobre a importância do tema em seu cotidiano. No papel de professores, os acadêmicos de licenciatura em Química, por sua vez, estabeleceram a função de mediadores do conhecimento, buscando o desenvolvimento do espírito crítico, uma vez que os experimentos foram realizados majoritariamente pelos próprios alunos do Ensino Médio.

Essa postura dos acadêmicos de licenciatura em Química, frente a uma situação real de ensino e aprendizagem ofereceu oportunidade aos alunos do Ensino Médio de discutir suas próprias ideias e propor, espontaneamente, possíveis soluções para as situações-problema que foram se desenrolando durante a realização do experimento. Assim, a atividade experimental foi realizada de maneira a colocar os alunos do Ensino

Médio diante de uma problematização prática, além de envolver acadêmicos do curso de licenciatura em Química em uma situação real de ensino e aprendizagem, contribuindo para a formação inicial desses futuros profissionais da Educação Química, sem a necessidade de aparelhos científicos sofisticados ou reagentes de difícil acesso.

Também é importante ressaltar que, durante a palestra de divulgação científica, houve vários questionamentos dos alunos do Ensino Médio sobre a universidade, sobre o curso de Química e atuação dos profissionais nos diferentes campos da Química, assim como perguntas relacionadas ao emprego de materiais metálicos em diferentes segmentos da sociedade. Tais discussões reforçam a importância da divulgação científica, pois inúmeras colocações por parte dos alunos ocorreram com a descoberta das inúmeras aplicações dos metais nas diferentes esferas da sociedade. Alguns questionamentos também evidenciaram a surpresa dos alunos em relação às mais variadas formas possíveis de utilização desses materiais. A Figura 3 mostra um momento da palestra, apresentada por acadêmicos de licenciatura em Química.



FIGURA 3: Apresentação da palestra sobre a química dos metais, realizada por acadêmicos do Curso de licenciatura em Química.

A Figura 4 mostra um dos momentos de interação dos alunos do Ensino Médio com um licenciando em Química, durante a palestra ministrada anteriormente à atividade experimental.



FIGURA 4: Discussões sobre as aplicações de metais no cotidiano.

Durante a realização dos experimentos, os alunos demonstraram capacidade de analisar e relacionar as observações experimentais com os conceitos teóricos previamente discutidos, tanto na palestra como em aulas anteriores, permitindo concluir que eles conseguiram aprender de forma os conceitos abordados. As observações encontradas nos diários de campo não foram descritas de maneira meramente ilustrativa, e deixaram claro que os experimentos contribuíram para que os alunos pudessem relacionar a percepção dos experimentos com a elaboração cognitiva dos conceitos químicos envolvidos.

Os questionamentos realizados em sala durante a execução dos experimentos e as soluções propostas pelos alunos para os problemas que lhes foram apresentados deixam claro que o processo de investigação é um aliado para uma metodologia de ensino que pode ser mais eficaz e lúdica. O emprego das práticas experimentais aplicadas ao ensino de química permitiu uma compreensão de como a química é estabelecida e desenvolvida (SANTOS *et al.*, 2013).

A Figura 5 mostra uma imagem da vivência prática na determinação da densidade de diferentes metais.



FIGURA 5: Acadêmico de licenciatura em Química interagindo com alunos da escola durante o experimento para determinação de densidades.

Observou-se um profundo interesse por parte dos alunos em executar as atividades. Notou-se que, por meio de relatos de professores, que alguns alunos que normalmente tinham um comportamento passivo nas aulas, durante as atividades demonstraram interesse e iniciativa de propor questionamentos e ideias durante as observações experimentais. Tais fatos reforçam a importância de metodologias de ensino com características lúdicas e investigativas, pois podem contribuir no sentido de ampliar a interação entre alunos e professores, oferecendo situações e desenvolvendo habilidades que, em aulas tradicionais, não se conseguiria.

A Figura 6 ilustra a eletrodeposição sobre moedas.



FIGURA 6: Diferentes tipos de moedas usadas nos experimentos e a eletrodeposição de cobre metálico sobre uma moeda de níquel.

A Figura 7 mostra uma pilha de Daniell construída por um grupo.



FIGURA 07: Pilha de Daniell, construída por um grupo de alunos, com a respectiva lâmpada de LED acesa.

Por meio dos resultados obtidos, observa-se que a ampla maioria dos alunos reconheceu a importância deste processo de aprendizagem para a sua formação, uma vez que se contemplou o desenvolvimento de diversas habilidades dos alunos, tais como: argumentar, ouvir as colocações dos colegas de grupo, propor sugestões, manusear reagentes e vidrarias, discutir em grupo etc. Além disso, os licenciandos em Química tiveram a oportunidade de vivenciar a concepção de uma metodologia alternativa de ensino. Uma observação importante é que a divulgação científica é mais bem incentivada quando há participação efetiva dos alunos, uma vez que o efetivo envolvimento do aluno com a proposta abre espaço para o diálogo e descobertas científicas.

CONCLUSÕES

Os objetivos propostos foram plenamente atingidos. Realizou-se uma divulgação da importância da Química para a sociedade, discutindo-se as inúmeras aplicações dos metais, bem como a importância da universidade para uma completa formação educacional. A oficina levou para os alunos participantes uma prática pedagógica ativa de aprendizagem, através de atividades práticas experimentais investigativas, as quais não são corriqueiras em suas aulas habituais, contribuindo para sua formação cidadã. O trabalho também inseriu acadêmicos do curso de licenciatura em Química no futuro ambiente de trabalho, mostrando-lhes como propor metodologias alternativas de ensino, visando a uma aprendizagem mais eficiente e prazerosa, contribuindo assim para a formação inicial desses futuros professores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica. 2ª ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2010.

ESTEVES, B. MASSARANI, L. & MOREIRA, I. C. Ciência para todos e a divulgação científica na imprensa brasileira entre 1948 e 1953. Revista da SBHC, 4(1):62-85, 2006.

FERREIRA, L. N. A. & QUEIROZ, S. L. Textos de divulgação científica no ensino de ciências: uma revisão. Alexandria, 5(1):3-31, 2012.

FREIRE, P. A importância do ato de ler: em três artigos que se completam. 23ª ed. São Paulo: Editora Cortez, 1989.

FURTADO, V. F. Gênero artigo de divulgação científica: uma possibilidade de abordagem interdisciplinar. Itinerarius Reflections, 12(1):1-10. 2016.

GENTIL, V. Corrosão. 4ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico Del trabajo de laboratorio. Revista Enseñanza de Las Ciencias, 12(3):299-313, 1994.

MERÇON, F.; GUIMARÃES, P. I. C. & MAINIER, F. B. Sistemas experimentais para o estudo da corrosão em metais. Revista Química Nova na Escola, 33(1):57-60, 2011.

QUEIROZ, S. L. & FERREIRA, L. N. Contribuições de artigos da revista Ciência Hoje para o ensino de química. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, 2010. Disponível: <http://www.xvneq2010.unb.br/resumos/R0654-1.pdf>. Acesso: 10 de abril de 2016.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J. & GÜLLICH, R. I. C.; O ensino de ciências e a experimentação. IX ENPED SUL – Seminário de pesquisa em educação da região sul – Caxias do Sul – RS, 2012. Disponível:

<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286>. Acesso: 11 de abril de 2016.

ROSSI, A. V. Museu de ciências universitário: sobre espaços de divulgação, educação e produção científica. Revista Ensino Em Re-Vista, 20(1):209-218, 2013.

SANTOS, E.; SANTOS, G. F.; SILVA, V. M.; MELO, R. P. A. & LOPES, F. L. G. Proposta de nova experimentação para o ensino de eletroquímica. Revista Scientia Plena, 9(5):1-7, 2013.

SANTOS, W. L. P. & SCHNETZLER, R. P. Educação em química: compromisso com a cidadania. 2ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2000.

SMITH, K. A. Experimentação nas Aulas de Ciências. In: CARVALHO, A. M. P.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione, 1998.

ANEXO

Todo o ouro extraído é de aproximadamente 155 toneladas deste metal em toda história registrada o que em volume dá aproximadamente um pouco mais de 3 piscinas olímpicas, o ouro está presente em muitas calculadoras, computadores, câmeras digitais, máquinas de jogos usam este metal precioso por poder ser esticado em fios e folhas finas e ter uma alta condutibilidade elétrica, hoje existem empresas que se dedicam a chamada mineração urbana.

Ferro

O ferro ao enfriar produz calor, se empacotamos a liminha de ferro húmida, Podemos verificar isto colocando a liminha de ferro húmida com água em um recipiente e veremos que este esquentará.

Qual o metal mais leve? E o mais pesado?

O metal mais leve do mundo é o lítio e o mais pesado é o ósmio, que pesam respectivamente 1 cm3 de lítio 533 mg e 1 cm3 de ósmio 22,59 g. O ósmio é 42 vezes mais pesado que o lítio.

Mercúrio

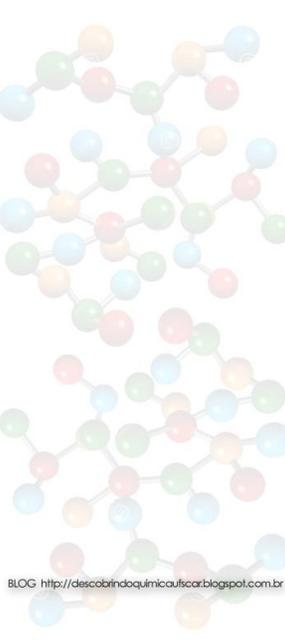
Na antiguidade, o mercúrio era conhecido por "prata líquida". Embora tendo características únicas e boa aparência, o mercúrio é um composto altamente tóxico, podendo emitir vapores a qualquer.

Banho de Ouro

O nome deste processo é chamado de galvanização ou eletrodeposição. Um metal, como o alumínio por exemplo é revestido de ouro. Para banhar de ouro um anel feito de alumínio, o anel será o cátodo ligado a uma pilha de pólo negativo. E no polo positivo, o ânodo deverá ser uma lâmina de ouro. Os eletrólitos devem estar mergulhados em um sal de ouro, como o nitrato de ouro. Desta forma, o ouro irá se depositar no anel de alumínio. Pode-se dizer então, que o alumínio foi mergulhado em ouro (tal), então é banhado a ouro.



BLOG <http://descobriandoquimicaufsar.blogspot.com.br>



ufscar

Universidade Federal de São Carlos - Campus Sorocaba

Descobrimo
Química
ACIEPE

Atividades Curriculares de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão



e-mail: descobriandoquimica@ufscar.br
Coordenador do projeto: Prof. Dr. Edemar Benedetti Filho

De onde vem o metal

Quando você pensa em metal, é provável que a imagem de um pedaço de ouro ou bilhante, ou lamina de alumínio de uma caneta de aço inoxidável, se você vêia mais dos materiais em sua estada na escola, você provavelmente não iria reconhecer. Na água, os metais e a maioria dos extratos da água têm a mesma aparência, então como eles acabam em casas e objetos? Estes incluem uma variedade de metais inorgânicos, tais como ouro, prata, platina e cobre. A maioria dos metais extraídos na forma de minérios, que se baseia em química ou sulfureto. As minas com características geológicas diferentes de um único metal são os chamados minérios e podem ser extraídos diretamente para o processamento e refinamento.

O processo de localização, mineração e extração de metal é incrivelmente intensivo, mesmo para os metais nativos. Por exemplo, os minérios devem processar cerca de 30 toneladas (porção de 2000 quilos) de rocha para produzir uma única onça (28 gramas) de ouro (ver "flashed"). Quando se trata de metais como o alumínio ou o chumbo, o processo pode ser ainda mais complexo e demorado.

Uma vez que o minério de metal foi extraído da terra, é refinado e moído em grandes máquinas para separar a rocha do pó do metal. As empresas de mineração, em seguida, usam um dos três processos para transformar esse metal bruto em um produto final. É o tipo mais antigo e mais econômico em vez de aquecimento do metal em um forno para produzir um processo de redução de oxidação de carbono. Outros metais requerem a utilização de eletrólise para separar minérios e adquirir restante do forno o pó do metal refinado. Por fim, essas empresas podem usar processos químicos para purificar os metais. Por exemplo, o ácido sulfúrico pode ser utilizado para dissolver o metal das cascas e produtos químicos de base de sódio ajudam na separação das oxidas de alumínio. O aço não é tecnicamente um metal, mas é feito com ferro e um pouco de carbono adicionado.

A exploração intensiva de recursos de mineração de minério de metal esgota a maioria dos recursos de aumentar os custos de recuperação do metal. Uma enorme quantidade de minério extraído para produzir uma quantidade relativamente pequena de metal. Isso tem que ser em cada vez maiores e mais profundas as operações de mineração. Perjudicar o ambiente local e destruir habitats, mas também como um extremamente elevado consumo de energia. Por exemplo, é preciso 35 por cento mais energia para produzir alumínio a partir de recursos Virgínia do que para produzir o metal a partir de alumínio reciclado (Fonte: The Aluminum Association). Apesar disso, apenas 20 a 30 por cento da produção mundial de alumínio vem de produtos reciclados (Fonte: CITA). Os preços mais altos da incerteza de custo resultam em taxas de recuperação muito mais elevadas para este metal, com cerca de metade do custo dos Estados Unidos ser cerca de metade de materiais reciclados (Fonte: Cooper Development Association).

Químico e os metais

Químicos e os metais ocupam uma parte muito importante da tabela periódica: cerca de 75 por cento dos elementos são metais. Mas o que realmente faz um metal um metal? A maioria dos metais são sólidos, densos, maleáveis, tem um brilho, e pode conduzir calor e eletricidade. Mas o que os torna especiais são comportamentos com o não-metais, e existem outras qualidades químicas que compõem os metais, também.

Os metais são eletropositivos - isso significa que, quando submetidos a eletrólise, eles formam íons positivos. Metais têm, geralmente, 1-3 elétrons em sua camada externa (ver "Cavidades de University"). Em comparação com os elementos não metálicos, metais têm uma maior capacidade de perder esses elétrons e pontuações para outros átomos e moléculas, reduzindo assim a carga e criando compostos oxidantes. Um exemplo é o ferro é um excelente exemplo. O ferro é um dos diversos elementos que oxidam quando expostos ao ar ou água, isto porque o ferro começa a se oxidar em ferro, ou óxido de ferro. Outros metais também tendem a ser oxidados, no caso de pH, do contrário de outros não metálicos, que são mais facilmente oxidados.

A ligação metálica é muito forte e uniforme. Metais vão para líquidos acima dos seus pontos de fusão, o quando solidificado, eles tendem a ser extremamente estrutural estável (Fonte: Pauling). Você pode se surpreender ao saber que o cálcio é um metal, assim como o oxigênio e o sódio. E como o ferro, todos esses metais são essenciais para a sua vida e bem-estar. Os metais são normalmente encontrados em minérios, que muitas vezes são refinados por meio de uma variedade de processos, e metais podem ser utilizados na sua forma pura ou combinada de metais - misturas com outros metais, ou com não-metais.



Curiosidades

Químico, tudo o que acabar com a fumaça

Praticamente todos os metais que existem na tabela periódica do D2 e H2O. O ferro é, em geral, o mais comum. Apesar de não disso hábito, ele é utilizado para a produção de objetos em muitas aplicações, incluindo navios e estações de energia.

Mas será que existe uma maneira de evitar a formação da fumaça? Claro que sim, e a química, em várias situações para o problema. Uma possibilidade é fazer a superfície do objeto de ferro com dióxido de silício.

Os óxidos de ferro e outros formados, juntos, acabam gerando uma substância impermeável, esta camada de óxido, o que impede a formação da fumaça.

Podemos também cobrir a superfície do ferro com uma camada de zinco. É o que chamamos de galvanização.

O revestimento de zinco impede o contato do ferro com os reagentes causadores da corrosão. E se a corrosão acontecer de zinco (ferrugem) sem problemas, o ferro se oxidará, isto é, por da a eletricidade. Mas, tecnicamente, o zinco também se oxidará.

Desta maneira, ele acabará de oxidar o ferro e os elétrons produzidos serão usados para oxidar o zinco. Como o zinco tem mais tendência de se oxidar do que o ferro.

Além disso, nos pontos, forma-se uma camada protetora de hidróxido de zinco que se deposita sobre o ferro exposto pelo risco, protegendo-o de novos ataques.

E tem mais. Ainda podemos utilizar um metal de sacrifício. Para isso, é só conectar ao ferro um metal que apresenta uma "tendência" muito maior de oxidar-se, como o magnésio. Nos navios de ferro dos corpos de proteção, isto costuma ser feito.

Mas, se o problema for só linear e fumaça de sua oxidação, por exemplo, basta usar um limpa-ferro à base de ácido fosfórico, que dissolve a ferrugem.

Fonte: Luis Fernando Ferreira / Especial para a Folha de S. Paulo (Curso: mineração urbana)

