Redação selecionada e publicada pela Olimpíada de Química – OQSP-2019
http://allchemy.iq.usp.br/oqsp/OQSP-2019-2-Tabela_Periodica-Zahra_Hamuche
Autor: **Zahra Hamuche**
Série: segunda (2018) do Ensino Médio
Profa.: Regina Coiro
Colégio: Fund. Anglo Bras. Educ. Cultura de São Paulo - St Paul's School, São Paulo, SP

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS: Comparação experimental de propriedades periódicas

Do que somos compostos? Por que ouro não corrói, mas ferro sim? Como conseguimos prever o comportamento dos elementos presentes no nosso mundo? Tudo isso, e mais, está organizado na Tabela Periódica. Nós, alunos de Química, muitas vezes não damos valor à esta ferramenta. Porém, sem ela, o mundo que conhecemos hoje não seria o mesmo.

Há 150 anos atrás o químico Dimitri Mendeleev criou a sua versão da Tabela Periódica.[1] Muitos antes dele já haviam tentado elaborar uma lista dos elementos e suas propriedades, mas foi Mendeleev que conseguiu desvendar o que é hoje conhecida como "lei periódica". Esta lei nada mais é do que a organização dos elementos por ordem atômica[2]. Mendeleev também classificou tipos de elementos, e previu seus comportamentos.

Mas até os meados do século passado, ainda não havíamos descoberto todos os elementos que estavam na Tabela Periódica. Sim, Mendeleev deixou alguns espaços em branco em sua criação já que certos elementos ainda não haviam sido detectados. Será que ele estava certo? Em 1955 na faculdade UC Berkeley, cientistas criaram 17 átomos de um elemento que nunca havia sido descoberto, preenchendo uma lacuna na Tabela Periódica.[3] Hoje, nós conhecemos este elemento como Mendelevium, em homenagem ao intelectual que o previu.

Nós podemos identificar várias propriedades de cada elemento simplesmente ao olhar para a Tabela Periódica. Por exemplo, sabemos que os gases nobres, localizados no grupo 18, possuem baixa reatividade. Porém, o que não é tão simples prever, é a comparação de tais propriedades periódicas. Com base em experimentos conduzidos e observados, pode-se comparar a reatividade dos metais alcalinos e a condutividade elétrica.

Em primeira instância, os experimentos foram realizados em sala de aula. Os metais selecionados foram: lítio, sódio e potássio. Os únicos disponíveis na escola. Utilizando-se uma balança analítica de alta precisão foi-se pesado a mesma massa desses elementos metálicos para se ter um experimento justo. Foi-se utilizado uma cuba de vidro com o mesmo volume de água a temperatura

---

Bensaude-Vincent, Bernadette. "Dmitri Mendeleev." Encyclopædia Britannica, Encyclopædia Britannica, Inc., 19 July 2018, www.britannica.com/biography/Dmitri-Mendeleev.

[2] Lagowski, J.J., and Linus C. Pauling. "Periodic Table of the Elements." Encyclopædia Britannica, Encyclopædia Britannica, Inc., 16 Oct. 2018, www.britannica.com/science/periodic-table-of-the-elements

[3] New Element Mendelevium, Atomic Number 101
A. Ghiorso, B. G. Harvey, G. R. Choppin, S. G. Thompson, and G. T. Seaborg
Phys. Rev. 98, 1518 – Published 1 June 1955

ambiente para se realizar os experimentos desses metais em água. Todos os metais reagiram, e o pH da água após a reação com os metais, aumentou devido a produção de uma solução alcalina, identificada pela utilizaçao do indicador universal adicionado previamente na água. Foi-se observado também, reações diferentes com cada metal. Lítio flutuou, produzindo gás hidrogenio, mas a reação não foi violenta. Enquanto o sódio, tornou-se uma bola metálica flutuando na água e se movimentando e encostando na parede da cuba de vidro, a reação gerou faíscas e uma pequena explosão, revelando uma chama de cor amarelada no final. Como mostrado na fotografia abaixo, potássio por outro lado revelou uma reação muito mais violenta, reagindo rapidamente em contato com a água, gerou faíscas e por ser uma reação exotérmica gerou muito calor entrando em ignição com uma chama violeta e fumaça foi produzida. Segue abaixo uma foto do experimento realizado utilizando o potássio:

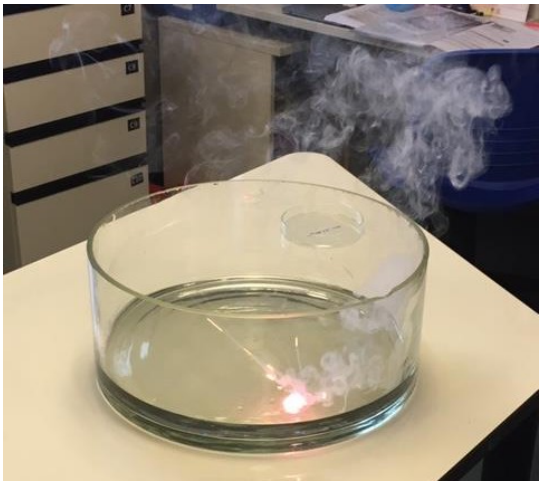

Foto tirada no dia 28/10/2018

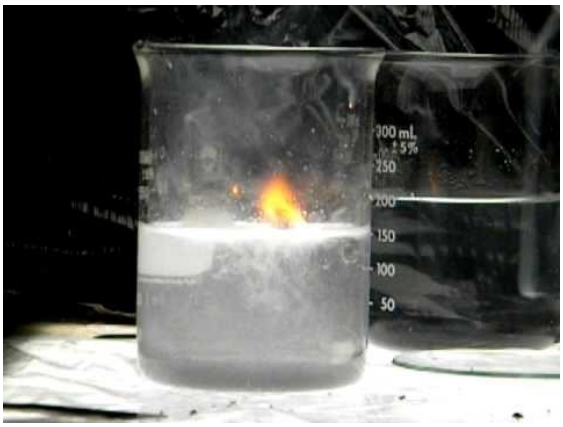

Foto da reação de sódio visualizado no vídeo[4] na internet

Foi-se estudado previamente que com o aumento do número atômico de cada elemento do grupo 1, também terá um aumento em sua reatividade. Quanto mais fácil o elemento perde o elétron da

[4] Science, Sully. "Sodium Reacts with Water." YouTube, YouTube, 4 Oct. 2009, www.youtube.com/watch?v=9bAhCHedVB4.

camada de valência durante a reação mais reativo é este elemento do grupo I. Foi exatamente isso que foi observado, tanto no experimento conduzido em sala de aula, quanto no experimento observado em video[5], portanto, concluindo que conforme descemos o grupo 1 organizado na Tabela Periódica, quando em contato com a agua, os metais apresentam reações mais rápidas e reagem mais violentamente. Foi-se também mostrado no vídeo a reação violenta do metal rubidio com água, um dos metais que não foi testado em sala por falta de disponibilidade na escola.

Apesar de ser um comportamento já previsto pela Tabela Periódica, foi-se estudado em sala de aula que descendo no grupo I dos metais alcalinos, a camada de valência vai ficando mais distante do núcleo já que o número total de camadas aumentam por aumentar o número atômico dos elementos. Isso faz com que a atração eletrostática, entre o núcleo positivo e os elétrons negativos na camada de valência, enfraqueça. Consequentemente, o elétron da camada de valência de cada metal, fica mais fácil de escapar com uma força mais fraca, contribuindo para o aumento de reatividade.

O que é interessante também, é que cada metal que foi usado no experimento fica armazenado em óleo vegetal ou querosene. A razão para isso é para previnir a oxidação do metal e reação com o vapor de água no ar. Isso, junto com a explicação acima, foi previsto, de que assim como a reatividade de cada metal aumenta ao descer pelo grupo, o mesmo aconteceria com sua condutividade elétrica.

Para testar a condutividade de cada solução iônica de cloretos dos metais alcalinos, foi formulada soluções de mesma concentração. Foi-se utilizado um eletrodo de condutividade para realizar as medições. Os resultados foram observados atentamente para que a comparação e a observação da correlação entre cada experimento fosse realizada. A solução de LiCl apresentou o valor de 30881 µS/cm. A de NaCl, por outro lado, apresentou um aumento resultando em 31092 µS/cm. E por fim, KCl com 31200µS/cm. Comprovando a hipótese citada no começo.

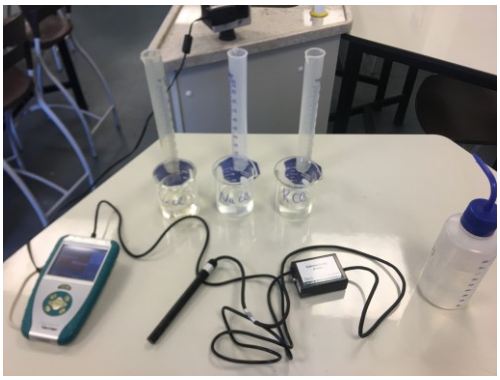

Foto dos materias organizados para o experimento, tirada no dia 28/10/2018

A condutividade é a medida da concentração de íons em solução, ou seja, quanto mais íons presentes na solução maior vai ser sua condutividade[6]. Isso esta diretamente relacionado com o

[5] ironnica. “Alkali Metals in Water, Accurate!” YouTube, YouTube, 11 May 2009, www.youtube.com/watch?v=uixxJtJPVXk&t=17s

[6] LeMay. “Electrical Conductivity of Aqueous Solutions.” Student Experiment Planning Assignment , 2009, www.colby.edu/chemistry/CH141/CH141L/CH141Lab4Fall2009.pdf

poder de dissociação de cada composto iônico. Por exemplo: na solução iônica de cloreto de sódio os íons de sódio e cloreto tem a capacidade de dissociar-se completamente, o que consequentemente possibilita esses íons de se moverem livremente[7]. A dissociação do cloreto de sódio só acontece por conta de que os íons positivos de sódio são atraídos pelo íons negativos (O^{2-}) presentes na água e o mesmo acontece com os íons negativos de cloreto, que são atraídos pelos íons parcialmente positivos presentes na água (íons H^{+})[8]. Lítio, é muito pequeno e muito hidratado, por conta disso, o raio do íon é grande e por isso ele se difunde lentamente, o que explica sua dissociação tardia em comparação a solução de sódio. O íon hidratado de sódio é menor que o de lítio portanto sódio conduz eletricidade mais eficientemente[9]. Íons possuem a capacidade de carregar carga por isso se tornam condutores de eletricidade. Portanto, a capacidade de um composto iônico de dissociar-se interfere na condutividade pelo simples fato de que quanto mais dissociável um composto é,maior a concentração de íons em solução aumentando sua condutividade.

A vista disso, é possível afirmar que do mesmo jeito em que a reatividade de cada metal aumenta ao descer o grupo I a condutividade elétrica também. Portanto, esclarecemos que os elementos cautelosamente e cuidadosamente organizados na Tabela periódica moldam o mundo em que vivemos hoje, por conta disso, a Tabela Periódica é de extrema importância pelo fato de que os elementos são apresentados de forma organizada e inter-relacionada possibilitando o estudo desses elementos e a sua identificação baseado nas suas características físicas e químicas esclarecidas na Tabela Periódica. Ou seja, a Tabela Periódica pode ser considerada a base crucial para praticamente todas as descobertas e invocações no mundo científico hoje viabilizando nosso crescimento e desenvolvimento.

Bibliografia:

- www.britannica.com/biography/Dmitri-Mendeleev.
- www.youtube.com/watch?v=uixxJtJPVXk&t=17s
- www.youtube.com/watch?v=uixxJtJPVXk&t=17s
- www.colby.edu/chemistry/CH141/CH141L/CH141Lab4Fall2009.pdf
- socratic.org/questions/how-does-dissociation-affect-conductivity.
- chemistry.stackexchange.com/questions/5915/why-do-salts-such-as-nacl-dissolve
- New Element Mendelevium, Atomic Number 101

A. Ghiorso, B. G. Harvey, G. R. Choppin, S. G. Thompson, and G. T. Seaborg
Phys. Rev. **98**, 1518 – Published 1 June 1955

- www.youtube.com/watch?v=9bAhCHedVB4.

[7] F., Anthony. "How Does Dissociation Affect Conductivity? | Socratic." Socratic.org, 2014, socratic.org/questions/how-does-dissociation-affect-conductivity.

[8] E., Gerard. "Why Do Salts Such as NaCl Dissolve?" Chemistry Stack Exchange, 2016, chemistry.stackexchange.com/questions/5915/why-do-salts-such-as-nacl-dissolve

[9] Vieira, Dr. Flaviana Tavares. "Metais Alcalinos." Http://Site.ufvjm.edu.br/Flavianatavares/Files/2013/04/Metais-Alcalinos-20141.Pdf, 2014, site.ufvjm.edu.br/flavianatavares/files/2013/04/Metais-Alcalinos-20141.pdf.