

COMO SE FORMAN OS ELEMENTOS QUÍMICOS

CID VIDAL, XABIER

*Instituto Galego de Física de Altas Enerxía (IGFAE),
Universidade de Santiago de Compostela*

RESUMO

Neste ano 2019, no que estamos a celebrar o Ano Internacional da Táboa Periódica, estanse a poñer en valor as extraordinarias aportacións da Química no desenvolvemento da humanidade, sendo múltiples as achegas desta ciencia. Toda a Química xira en torno do comportamento dos electróns arredor do núcleo, e é a valencia química, ben desde unha aproximación empírica ou desde a configuración electrónica que nace da mecánica cuántica, a base desde a que se constrúen os contidos de Química no ensino secundario. Porén, o coñecemento do comportamento do núcleo atómico é tamén clave para comprender cales son as propiedades dos átomos, como se configuran, e, xa que logo, cales son esas características que nos permiten colocalos ordenadamente na Táboa Periódica. Quérese, desde esta comunicación, contribuír a esta cuestión desde esa outra faciana, a da Física, e en particular a Física Nuclear.

Con todo, non é esta aproximación unha mera cuestión “reivindicativa”, pois tanto no currículo de Física como no de Química no bacharelato aparecen de forma explícita contidos relacionados con este asunto. En efecto, na materia de Física atopamos como contido “Física nuclear e de partículas”, recolléndose como estándar de aprendizaxe a descrición da estrutura atómica e nuclear a partir da súa composición en quarks e electróns, empregando o vocabulario específico da física de quarks. No caso da Química temos como contido específico: “Estrutura atómica da materia (Partículas subatómicas: orixe do Universo)”, que se avalía co seguinte estándar de aprendizaxe: “Coñece as partículas subatómicas e os tipos de quarks presentes na natureza íntima da materia e na orixe primixenia do Universo, explicando as características e clasificación dos mesmos”.

Porén, non se adoita afondar suficientemente nestas cuestións, e se botamos un ollo á proba de acceso á universidade veremos que estes estándares de aprendizaxe raramente son obxecto de avaliación nesas probas. Estamos a falar de contidos de vangarda na investigación actual, e agora, que estamos a celebrar o Ano Internacional da Táboa Periódica atopamos unha máis que boa ocasión para nos achegar a algúns conceptos que conectan a física de partículas, a física nuclear e a creación dos elementos químicos.

Os núcleos atómicos ocupan unha parte minúscula do volume dos átomos, pero teñen unha grande importancia para explicar as súas propiedades e características. A existencia dos núcleos atómicos ten a súa orixe na nucleosíntese, o proceso mediante o cal estes se formaron durante a Historia do Universo. Esta síntese involucra tanto á orixe do propio Universo, o Big Bang, como ás fábricas máis eficientes coñecidas de núcleos atómicos: as estrelas. Na palestra explicaremos que é un núcleo, repasaremos os procesos que no Universo teñen producido a maior parte destes e daremos conta das

interaccións elementais que explican o comportamento dos núcleos, tanto a nivel da física nuclear como da física de partículas.

Nesta comunicación abordaremos estas cuestións coa finalidade de repasar algúns conceptos sinxelos referidos á física que está detrás do comportamento das partículas elementais, e, polo tanto, de como funciona o núcleo atómico.

Como noutras ciencias, o papel da mulleres neste ámbito ten sido minoritario polas razóns de sobra coñecidas. Con todo, a contribución dalgunhas delas no campo da física nuclear ten sido absolutamente transcendental. Desde Marie Curie a Maria Goeppert, pasando por Irene Curie, Harriet Brooks, Jessie Slater ou Ellen Gleditsch, cada vez máis e máis mulleres teñen ido aparecendo entre os nomes destacados nos estudos do núcleo atómico e na xénese de novos elementos químicos. Non é posible deterse no traballo de cada unha delas, pero si faremos unha curta alusión aos casos de Lise Meitner e Ida Tacke polos súas achegas pioneiras ao fenómeno da fisión nuclear, que é determinante na explicación da inestabilidade dos núcleos dos elementos máis pesados.

A partir das consideracións que se veñen de referir, e da interacción entre os participantes durante a comunicación, tentaremos xustificar desde as propiedades do núcleo atómico esa periodicidade que presenta a Táboa máis famosa da Química.

REFERENCIAS

- Bahcall, J.N. How the sun shines. *NobelPrize.org*. (Revisado 28/09/2019)
<<https://www.nobelprize.org/prizes/themes/how-the-sun-shines-2>>
- Banerjee, B. (2007). Maria Goeppert Mayer. *Resonance*, 12(12), 6-11.
- García Borge, M.J. e Poves, A. (2008). *Estructura Nuclear: A la búsqueda de los límites*, Revista Española de Física 22(1): 4-13 (2008)
- Cid, R., e Cid Vidal, X. (2011). Un nuevo nombre en la Tabla Periódica: el Copernicio. *Revista Española de Física* 25(1), 47-54.
- Jones, K.L., e Nazarewicz, W. (2010). Designer Nuclei: Making Atoms that Barely Exist. *The Physics Teacher* 48, 381-385.
- Magill, J. dt al Karlsruhe. Nuclide Chart. *Nucleonica Wiki* (Revisado 28/09/2019)
https://www.nucleonica.com/wiki/index.php?title=Karlsruhe_Nuclide_Chart_8th_Edition
- Oganessian, Ts., e Dmitriev S. D. (2016). Synthesis and study of properties of superheavy atoms. Factory of Superheavy Elements. *Russ. Chem. Rev.* 85(9) 901,916.
- Santos, G. (2014). A tale of oblivion: Ida Noddack and the universal abundance of matter. *Notes and Records*, 68(4), 373-389.
- Sime, R. L. (1989). Lise Meitner and the discovery of fission. *Journal of Chemical Education*, 66(5), 373-376.
- Stuart, B. H. (1996). Women in nuclear science. *Physics Education*, 31(2). 116-120.
- Taylor, J. (2000). Pioneer women in nuclear physics. *Physics Education*, 35(6). 446-451.