

FÍSICA E QUÍMICA

O URANIO ...EMBRUTECIDO

BERMEJO, Manolo

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Cid, Ramón

IES DE NEGREIRA

«Non hai maldade nos átomos, só na alma dos homes.»

A. Stevenson – Político estadounidense.

INTRODUCCIÓN

No Congreso do pasado ano fixemos unha pequena incursión no mundo das Terras Raras, é dicir dos Lantánidos. Parecíanos agora procedente completar esa comunicación facendo o propio cos Actínidos. Pero hai uns meses apareceron nos medios de comunicación toda unha serie de novas relacionadas co uso do Uranio con fins bélicos na guerra de Kosovo e a aparición de enfermidades relacionadas con ese uso. Isto fíxonos reconducir o tema cara unha comunicación basicamente centrada no Uranio e orientada a explicar, en base ás súas propiedades físicas e químicas, o seu posible comportamento no organismo.

Preténdense abordar algunhas claves seguras que nos permitan achegarnos a esta cuestión desde unha posición científica e co ánimo de que estes datos, argumentos e conclusións podan servir como recurso na aula.

PROPIEDADES

CONF. ELECTRÓNICA	Z	Neutróns	W	P _f ; P _e (°C)	ρ (g/cm ³)	Est. oxidación	Radio iónico M ⁴⁺ /N.C.=6
Ce [Xe]4f ¹ 5d ¹ 6s ²	58	82	140	804-(3470)	6.77	III, IV	84
W [Xe]5d ⁵ 6s ¹	74	114	184	3380-5930	19.26	III, IV, V, VI	66
U [Rn]5f ³ 6d ¹ 7s ²	92	146	238	1133-3500	19.07	III, IV, V, VI	76

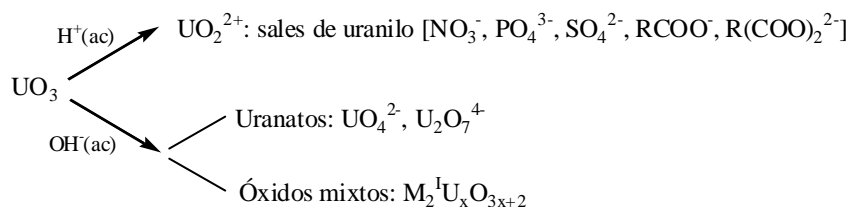
Táboa I. Algúns datos de interese para estudar, comparativamente, o comportamento do Uranio.

COMPOSTOS QUÍMICOS INTERESANTES DO URANIO

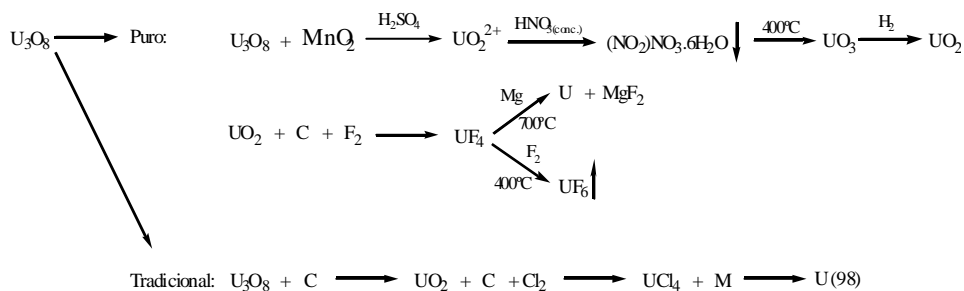
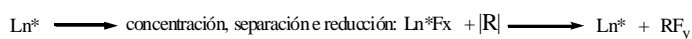
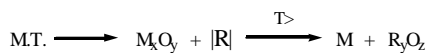
Estados de oxidación:

- III UH_3, UX_3
- IV UO_2, UX_4 , química en disolución, compostos de coordinación
- V UX_5 , inestable en disolución, compostos de coordinación
- VI UO_3, UX_6 , química do ion UO_2^{2+} , compostos de coordinación e organometálicos.

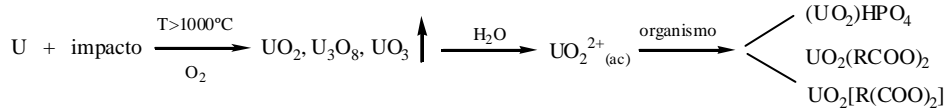
Química do UO_3



MÉTODO DE SEPARACIÓN-OBTENCIÓN DO URANIO: ESTUDIO COMPARADO CON M.T. E LANTÁNIDOS



POSIBLES REACCIÓN DO URANIO PARA ACADAR ÓS SERES VIVOS LOGO DUN IMPACTO DA BOMBA CON URANIO



DATOS NUCLEARES DOS ISÓTOPOS DO URANIO

Isótopos	T (anos)	Emisión X e g		Emisión a	
		Enerxía (keV)	Probabilidade de emisión (%)	Enerxía (MeV)	Probabilidade de emisión (%)
U-234	$2,44 \cdot 10^5$	53,3	0,68	4,723	28,4
		120,9	0,23	4,775	71,4
U-235	$7,98 \cdot 10^8$	15,5	29	4,218	5,7
		143,8	10,9	4,365	17,0
		163,3	5,0	4,400	55,0
		185,7	57,2	4,556	4,2
		205,3	5,0	4,559	5,0
U-238	$4,5 \cdot 10^9$	15,4	8,7	4,149	23
				4,196	77

COMPOSICIÓN ISOTOPICA EN MASA E EN ACTIVIDADE DO URANIO NATURAL E DO URANIO EMPOBRECIDO.

	Masa (%)			Actividade (%)			Actividade (Bq/g de U)		
	U-238	U-235	U-234	U-238	U-235	U-234	U-238	U-235	U-234
Uranio Natural	99.274	0.720	0.0055	48.2	2.3	49.5	12400	580	12474
Uranio empobrecido	99.797	0.202	0.0008	86.1	1.1	12.8	12400	158	1843

ACTIVIDADE ESPECÍFICA DO URANIO NATURAL E DO URANIO EMPOBRECIDO.

	Actividade total (Bq/g)	Actividade a (Bq/g)
Uranio natural cos seus descendentes	$50,4 \cdot 10^3$	$25,2 \cdot 10^3$
Uranio empobrecido cos seus descendentes	$39,3 \cdot 10^3$	$14,4 \cdot 10^3$

(Estimada cos isótopos comprendidos entre o U-238 e U-234)

UNIDADES DE MEDIDA PARA RADIATIVIDADE E DOSE DE RADIACIÓN

Magnitude	Sistema Internacional	Sistema radiolóxico
Actividade	1 Bq (Becquerelio) = 1 desintegración/segundo	1 Ci (Curio) = $3,7 \cdot 10^{10}$ Bq
Dose absorbida	1 Gy (Gray) = 1 J/kg	1 rad = 0,01 Gy
Dose equivalente	1 Sv (Sievert) = 1 J/kg (radiación de Q = 1)	1 rem = 0,01 Sv

DOSIS PROMEDIO ANUAL DE RADIACIÓN POR PERSOA.

	Procedencia	mSv/ano
Fontes naturais	Poso radiactivo	0,01
	Radiación Propio corpo	0,34
	Radiación cósmica	0,35
	Radiación do solo	0,45
	Inhalación de Radón	1,26
Outras fontes	Centrais nucleares	0,005
	Aplicacións médicas	1,00
	Exposición profesional	0,02

(Fonte: Consello de Seguridade Nuclear)

BIBLIOGRAFÍA

1. Artigos en Química e Sociedade. "Química: Boletín da Sociedade Portuguesa de Química". Abril-Xuño (200157,2). Nº 81, páxs. 31-54.
2. J. C. Bailar, Jr., H. J. Emeleus, R. Nyholm. A. F. Trotman-Dickenson (ed.), "Comprehensive Inorganic Chemistry". Pergamon-Press, Oxford (1973).
3. L. Beyer, V. Fernández. "Química Inorgánica". Ariel Ciencia, Barcelona (2000).
4. F. A. Cotton, G. Wilkinson. "Advanced Inorganic Chemistry", 7ª ed., Wiley-Interscience, New York (1998).
5. N. N. Greenwood, A. Earnshaw. "Chemistry of the Elements". Pergamon Press, Oxford (1985).
6. J. Ratz, G. Seaborg, L. Morss. "The chemistry of the Actinide Elements". 2ª ed. Longman, Londres (1986).
7. D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford. "Inorganic Chemistry". 2ª ed., Oxford University Press, Oxford (1985).

Internet:

Axencia da Enerxía Nuclear:

<http://www.nea.fr/>

Organismo Internacional da Enerxía Atómica

<http://www.iaea.or.at/worldatom/>

World Nuclear Association

<http://www.world-nuclear.org/education/uran.htm>

Sociedade Española de Protección Radiológica

<http://www.sepr.es/sepr.html>

Seminário na Fundação Calouste Gulbenkian

planeta.clix.pt/uranio/index.html

Consello de Seguridade Nuclear

www.csn.es/

The Radiation Information Network

www.physics.isu.edu/radinf/index.html

Colexio de Enxeñeiros Industriais de Madrid

www.expindustria.net/radiactividad.htm

The IAEA Nuclear Data Guide

www-nds.iaea.org/indg_intro.html

Foro Atómico Europeo

www.foratom.org