



d'ocurrència d'un accident greu (com és el cas de pèrdua de confinament del nucli) era d'un accident per cada 10.000 reactor-any (el que significa un accident greu cada 20 anys, considerant el parc nuclear actual, que no arriba a 500 reactors), la realitat dels fets ha desmentit aquesta xifra tant optimista: l'accident de Three Mile Island (Harrisburg, 1979) es va produir després

Els costos del desmantellament

A tot això, cal afegir-hi el fet del desmantellament de les centrals nuclears una vegada han acabat la seva vida útil o després d'haver sofert algun accident. S'estima que per desmantellar una central nuclear de 1.000 MW es generarien les següents quantitats de materials (en metres cúbics):

QUANTITAT DE MATERIALS GENERATS PER AL DESMANTELLAMENT D'UNA CENTRAL NUCLEAR

MATERIAL	METRES CÚBICS
MATERIALS ACTIVATS (METALL)	484
MATERIALS ACTIVATS (FORMIGÓ)	707
MATERIAL CONTAMINAT (METALL)	5.465
MATERIAL CONTAMINAT (FORMIGÓ)	10.613
MATERIAL RADIOACTIU	618
TOTAL	17.887

de 1.500 reactor-any i l'accident de Txernòbil (1987) va ser després de 1.900 reactor-any. L'experiència ens demostra que hi pot haver un accident greu cada 2.000 reactor-any, el que significa, considerant el parc nuclear actual en funcionament, un accident greu cada 4 o 5 anys.

En el cas de l'accident ocorregut a la central nuclear de Vandellòs I (19 d'octubre de 1989) encara ningú no ha fet saber per què es va aturar la seqüència accidental, ja que el reactor estava perfectament descontrolat (es va cremar el cablejat de control, en no haver estat tractat per a resistir el foc).

Això sí, la cobertura exigible a les empreses explotadores de les centrals nuclears a l'Estat Espanyol, amb relació a la responsabilitat derivada dels accidents nuclears, està actualment limitada a únicament 25.000 milions de pessetes (*Ley 40/1994 de ordenación del sistema eléctrico nacional*), quan els costos associats a l'accident de Txernòbil superen de llarg aquesta xifra.

I diem s'estima perquè no hi ha al món cap experiència de desmantellament de cap central nuclear de la grandària de les que avui funcionen a Catalunya. Solament s'han desmantellat reactors molt més petits. Una vegada més, Catalunya servirà de conillet d'índies. En aquesta ocasió per al desmantellament de nuclears: el cas de Vandellòs I, central nuclear aturada després del greu accident que va tenir i que està en fase de desmantellament. S'ha anunciat per la premsa que el cost del desmantellament és força elevat, tan elevat que és superior al cost actual d'instal·lació de nous parcs eòlics (mesurat en euros/kW).

INFORME ELABORAT PEL GRUP DE CIENTÍFICS I TÈCNICS PER UN FUTUR NO NUCLEAR (GCTPFNN) PER ENCÀRREC DE L'OBSERVATORI DE L'ENERGIA NUCLEAR A CATALUNYA. NOVENBRE 2005

www.energiasostenible.org

L'URANI I ELS SEUS ISÒTOPS

L'urani

CONCEPTES BÀSICS DE RADIOACTIVITAT

Dr. Josep Puig

GCTPFNN

L'urani natural està format bàsicament per una barreja de tres elements: l'isòtop ^{238}U (99'284%), l'isòtop ^{235}U (0'711%) i l'isòtop ^{234}U (0'0055%). L'urani es troba a la crosta de la terra en diferents formacions geològiques, de manera que els seus minerals contenen menys de l'1% d'urani natural (avui s'exploten minerals amb un contingut del 0'07% i inferior). Tots els isòtops de l'urani natural emeten radiació alfa i una petita part de radiació gamma.

^{238}U : és un isòtop de l'urani amb un període de semidesintegració de 4.460.000.000 anys, que es transmuta en ^{234}U tot emetent una partícula alfa d'una energia de 4'2 MeV. Entre els elements que sorgeixen per la seva desintegració hi ha: el Tori-234, i el Tori-230, el Radi-226, el Radó-222, el Poloni-218 i el Poloni-214. L'U-238 no és fissionable. Quan un neutró incideix sobre el seu nucli, l'absorbeix i es transforma en Pu-239 (element artificial, extremament tòxic, amb un període de semidesintegració de 24.300 anys). El Pu-239 és fissionable com l'U-235.

^{235}U : és un isòtop de l'urani amb un període de semidesintegració de 707.000.000 anys, que es transmuta en Tori-231 tot emetent una partícula alfa d'una energia de 4'58 MeV. L'U-235 és fissionable, o sia que quan un neutró impacta sobre el seu nucli, aquest es parteix en dos productes de fissió i 2-3 neutrons més. La fissió nuclear és el fenomen en què es basen els explosius nuclears (reacció en cadena sense control) i els reactors nuclears (reacció en cadena controlada, encara que de vegades es «descontrola») per produir electricitat a terra ferma (centrals nuclears) i a mar obert (vaixells i submarins nuclears).

^{234}U : és un isòtop de l'urani amb un període de semidesintegració de 235.000 anys, que es transmuta en Tori-230 tot emetent una partícula alfa d'una energia de 4'7 MeV

Urani enriquit: és l'urani que conté una proporció de l'isòtop ^{235}U superior a la que de forma natural es troba a la crosta de la Terra (0'714%). L'urani enriquit

ELEMENT	PROCÉS	QUANTITAT DE TIPUS DE RESIDUS
	MINES D'URANI	6.156.835 t de roca residual
mineral d'U U	1.231.367 tn 861,9597 tn	
	FÀBRICA CONCENTRACIÓ D'URANI	1.230.464 t d'estèrils
U₃O₈ U	902,6867 tn 765,4611 tn	
	PLANTA CONVERSIÓ	533,1437 t de RS 49.950,62 t de RL U-235: 0,711%
UF₆ U	1.126,45 761,6336	
	PLANTA ENRIQUIMENT	1.016 tn UF₆ 687,2839 U (empobrit, 0,3%) enriquit (4,5%)
SWU/UTS UF ₆	463.776,60 tn 109,963 t 74,34997 t	
	PLANTA FABRICACIÓ COMBUSTIBLE	36,80323 m³ de R.S. 662,4582 m³ de R.L.
UO₂ U	85,50314 t 73,60647 t	
	CENTRAL NUCLEAR	85,50314 t combustible gastat
ELECTRICITAT ELECTRICITAT	25.374,80 GWH 2,894763 GWA	

EL CICLE DE L'URANI A CATALUNYA L'ANY 2003. [U₃O₈ (PASTÍS GROG); UF₆ (HEXAFLORUR D'URANI); SWU/UTS (UNITATS DE TREBALL DE SEPARACIÓ); GWH (GIGAWATS HORA); GWA (GIGAWATS ANY); RS (RESIDU SÒLID); RL (RESIDU LÍQUID)]

Els catalans vam generar, per any i habitant, 14 grams de residus radioactius el 2003

entre el 3 i el 5% és el que s'utilitza per fabricar combustible per a les centrals nuclears que l'utilitzen per produir electricitat. Enriquit al 90% es fa servir per fabricar les bombes atòmiques d'urani (les bombes atòmiques també es fabriquen amb Plutoni-239).

Urani empobrit (és una mala

traducció de l'original anglès «depleted uranium»; una traducció més entenedora seria la d'urani esgotat): és el que conté una proporció de l'isòtop ^{235}U que no serveix ni per a la fabricació d'armament nuclear ni per a la fabricació de combustible per als reactors nuclears. És el subproducte de la fabricació d'armament nuclear i de combustible nuclear. Igualment, és un subproducte del reprocessament del combustible nuclear, una vegada s'extreu del nucli del reactor (per als reactors d'aigua lleugera: una vegada l'any, una tercera part de tot el combustible). L'urani empobrit procedent del reprocessament del combustible