

l'experimentació

VIURE AMB LA RADIOACTIVITAT

Vicent J. Martínez i Jorge A. López*

LES plantes d'energia nuclear i els arsenals nuclears fan el planeta vulnerable al perill més important d'aquesta era, la radiació. Accidents, fugites, descontrol, ocorren, com la història mostra.

La radioactivitat, fenomen natural i no invent científic, la descobrí al segle XIX H. Bequerel, qui observà que un cristall d'Urani emetia radiacions que velaven les plaques fotogràfiques. Més tard, M. Curie, que el Tori, com l'Urani, emetia espontàniament radiacions, que és produir energia en forma d'ones electromagnètiques o partícules. També pogué separar altres elements molt més radioactius, que denominà Poloni (en honor al seu país) i Radi, del qual duu el nom la radioactivitat, perquè és dos milions de vegades més actiu que l'Urani. Aquestes troballes li serviren per a guanyar el Premi Nobel i, irònicament, per contraure la leucèmia i esdevenir-ne una de les primeres víctimes.

Hi ha tres tipus de radioactivitat: partícules Alfa (nuclis de gas Heli); partícules Beta (electrons altament veloços) i rajos Gamma (semblants als rajos X però molt més energètics), tots tres produïts per activitats nuclears, com la transformació espontània d'un element químic en un altre. Vegem en detall el cas del Iode 131, un dels components del núvol radioactiu de Txernòvil. És un nucli radioactiu compost per 53 protons i 78 neutrons i decau per emissions de partícules β , amb una partícula gairebé indetectable anomenada neutrí. El nucli final, de 54 protons i 77 neutrons, és ara l'element Xenó (veg. diagrama).

La radioactivitat natural prové de rajos còsmics i de materials radioactius de la terra. Els primers (partícules subatòmiques de l'espai exterior) produeixen radiacions β i γ en incidir sobre l'atmosfera i són gairebé la meitat de la dosi que en

rebem a diari, però la quantitat depèn de la localització geogràfica i, al nivell del mar, el fre per l'atmosfera és major que no a llocs més elevats. Així mateix, l'atracció dels pols magnètics hi produeix una desviació (que crea, p. ex., l'aurora boreal) i fa que als pols se'n reba un 5% més que a l'Equador. D'altra banda, tant el material usat en la construcció de les llars, l'aigua que bevem o l'aire que respirem contenen parts d'elements radioactius. Però si és veritat que estem adaptats a aquests percentatges, també ho és que majors quantitats són perjudicials. El principal efecte de la radiació és la ionització, o sia, el furt d'electrons dels àtoms afectats. Així, les partícules dilueixen la seua energia a l'aire o al teixit muscular. Si s'esdevé dins una cèl·lula, l'energia hi produirà canvis químics o genètics potser irreparables, més si la cèl·lula és mitòtica, és a dir, capaç

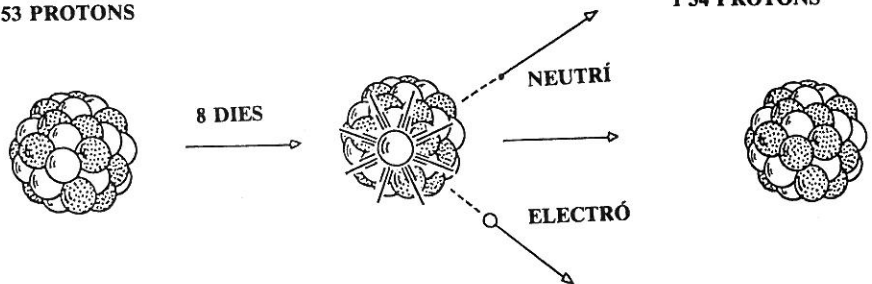
Txernòvil, els elements més actius del qual eren Iode-131 i Cesi-137, tots dos emissors de partícules β . El Iode, amb una vida mitjana de 8 dies, no és un problema permanent. Altrament, el Cesi, amb una vida mitjana de 30 anys, es pot incorporar al cicle alimentici i incrementar lleument el percentatge de radioactivitat natural a què ens exposem. L'Institut d'Higiene de Dinamarca calcula que l'increment serà només del 10% durant cinc anys, però no sembla possible de calcular-ne les repercussions en la salut a més llarg termini. Als llocs veïns de la central, és clar, hi haurà un fort augment de les malalties de càncer.

Sempre queda una qüestió pendent: fins a quin punt es pot acceptar una tecnologia la seguretat de la qual s'amida en termes de probabilitat i les conseqüències d'un accident, difícilment predictibles, són catastròfiques.

**IODE-131 AMB
78 NEUTRONS I
53 PROTONS**

**UN NEUTRÓ ES TRANSFORMA EN
PROTÓ EMETENT UN RAIG BETA**

**XENÓ-131 ARA
AMB 77 NEUTRON
I 54 PROTONS**



de reproduir-se, i les noves generacions poden ser degenerades o defectuoses. Val a dir que la radiació natural també pot produir aquestes mutacions i que segurament és la matèria primera de l'evolució genètica. Quan la radiació excedeix un cert límit, però, les cèl·lules moren perquè els canvis genètics són tan grans que degeneren en càncer, o també que el dipòsit energètic siga tan intens que fulmine les cèl·lules; aquest és el principi de la teràpia per combatre el creixement de tumors i cèl·lules canceroses.

Tornem, doncs, al núvol que va cobrir Europa en l'accident de

(*) Institut Nòrdic de Física Teòrica. Copenhague. Dinamarca.