

EL PROBLEMA DE LA NOMENCLATURA RADIOQUÍMICA EN CASTELLANO

por E. RICCI, J. PAHISA CAMPA y R. H. RODRIGUEZ PASQUES *

Los físicos y químicos dedicados a los estudios nucleares, se vieron y se ven continuamente obligados a crear o adoptar una gran cantidad de términos, para designar los nuevos fenómenos que día a día se investigan.

Con el fin de uniformar el léxico, los organismos especializados de las Naciones Unidas han confeccionado varios glosarios. En marzo de 1948 se publicó el **Glosario de términos técnicos (Energía Atómica)**. Con el nombre de *Atomic Energy - Glossary of Technical Terms*, apareció una nueva publicación de este tipo, en junio de 1953 de la que se editaron correcciones en mayo de 1955. Finalmente el 20 de julio de 1955 se dió a publicidad el **Glosario Provisional de Energía Atómica (Boletín de Terminología N° 115)** para que fuera utilizado en la Confe-

rencia Internacional sobre Energía Atómica, que se llevó a cabo ese mismo año en Ginebra.

A continuación presentamos un análisis de la terminología que se propone en el Glosario Provisional de julio de 1955. Conviene destacar que dicho análisis se reduce a los términos propios de nuestra especialidad, teniendo en cuenta que la Radioquímica estudia la preparación, separación y purificación de los nucleídos radiactivos, determinación de sus propiedades nucleares y el efecto de las radiaciones sobre los sistemas químicos.

En primer término se citan, acompañadas del equivalente inglés mencionado en el Glosario, expresiones con las que estamos de acuerdo y son ya de uso corriente, tanto en nuestros laboratorios como en los de otros países de habla hispana.

Absorbente (de radiaciones) *absorber*
abundancia isotópica *isotopic abundance*
acelerador de iones *ion accelerator*
activar *activate*
actividad (o radiactividad) *activity*
actividad a (de, en) saturación *saturate activity*
actividad específica *specific activity*
adsorbente *adsorbent*
adsorción *adsorption*
agua pesada *heavy water*
alcance (de partículas) *range (of particles)*
alcance lineal, -máximo *linear-, mass range*
alcance extrapolado, -máximo *extrapolated-, maximum-, mean range*
-medio
análisis por activación *activation analysis*
análisis radiométrico *radiometric analysis*
análisis radioquímico *radiochemical analysis*
anализador (o selector) de amplitud de impulsos *pulse height analyser*
aniquilación *annihilation*
anticoincidencia, circuito de - *anticoincidence, -circuit*
autoabsorción *self-absorption*
autoblindaje *self-shielding*
autodispersión *self-scattering*
autorradiografía *autoradiograph*

Balance energético *energy balance*
barn (10^{-24} cm²) *barn*
barrera de potencial o de Coulomb *potential-, Coulomb barrier*
betatrón *betatron*
bevatrón *bevatron*
blanco *target*
bombardeo (con partículas) *particle bombardement*

Calutrón *calutron*
cámara de ionización *ionization chamber*
cámara de niebla (de Wilson) *(Wilson) cloud chamber*
campo nuclear *nuclear field*
capas nucleares (teoría de) *nuclear shell theory*
captura (de partículas) *capture*
captura por resonancia *resonance capture*
ciclo del carbono-nitrógeno o de Bethe *carbon-nitrogen cycle*
ciclotrón *cyclotron*
circuito de extinción *quenching circuit*

circuito de coincidencia *coincidence circuit*
coeficiente de absorción, -lineal, -máximo, -atómico *linear-, mass-, atomic-, absorption coefficient*
coeficiente de conversión interna *internal conversion coefficient*
coeficiente (o factor) de descontaminación *decontamination factor*
coincidencia *coincidence*
componente blanda, -dura (de una radiación) *soft-, hard component (of radiation)*
composición isotópica *isotopic composition*
condiciones de estabilidad *stability conditions*
constante de desintegración *disintegration constant*
constante nuclear *nuclear constant*
contador (de radiaciones) *radiation counter*
contador de boro *boron counter tube*
contador de coincidencias *coincidence counter*
contador de cristal *crystal counter*
contador de corriente gaseosa *gas flow counter*
contador o tubo de Geiger, de Geiger-Müller, G.M. *counter (Geiger, Geiger-Müller, G.M.)*
contador proporcional *proportional counter*
contaminación *contamination*
conversión interna *internal conversion*
corriente de ionización *ionization current*
corriente de saturación *saturation current*
cosmotrón *cosmotron*
cuanto, -s (de radiación) *quantum, -a (of radiation)*
curie (C) *curie (C)*
curva de absorción *absorption curve*
curva de actividad *activity curve*
curva de crecimiento *growth curve*
curva de desintegración *decay curve*

Defecto de masa *mass defect*
densidad de radiación *radiation density*
descontaminación *decontamination*
desecho radiactivo *radioactive waste*
desintegración alfa, -beta *alpha-, beta-particle disintegration*
desintegración nuclear *nuclear disintegration*
desintegración radiactiva *radioactive decay*
desintegrar *disintegrate*
detección (de partículas) *detection (of particles)*
detector *detector*
deuterio *deuterium*
deuterón *deuteron*

(Comisión Nacional de Energía Atómica).

de vida corta, -larga (de período de semidesintegración corto, -largo)

dilución isotópica
dispersión elástica, -inelástica
dosimetría
dosímetro
dosis (integral)

Efecto de empaquetamiento
efecto de túnel o filtración cuántica

efecto fotoeléctrico
efecto isotópico
eficiencia (de contadores)
electrón
electrón Compton
electrón de conversión
electrón secundario
electronvoltio (eV)
elemento radiactivo artificial, -natural

elemento transuránico o trans-uraniano

emisión alfa, -beta, -gamma
emisor alfa, -beta, -gamma
emitir

emulsión nuclear
energía atómica, -nuclear
energía de desintegración
energía de excitación
energía de resonancia
energía de unión nuclear
energía en reposo
equilibrio radiactivo
equivalente del roentgen
equivalente en aire, -plomo

escalímetro
escalímetro binario, -decimal

espectro alfa, -beta, -gamma, -de neutrones

espectrómetro alfa, -beta, -gamma, nuclear

espectroscopía alfa, -beta, -gamma, nuclear

espesor equivalente de frenado

estabilidad nuclear

estado excitado, o de excitación

estado fundamental

estructura fina, -hiperfina

estructura nuclear

evaporación nuclear

exceso de neutrones

excitación

extinción

Factor de geometría

familia radiactiva

fisión, fisionable

fisión binaria, -ternaria, -espon-tánea

flujo (de partículas)

fondo (de radiación)

formación de pares

fotofisión nuclear

fotón

fracción de empaquetamiento (de los nucleones)

fragmento de fisión

fuerza de Coulomb

short-, long-lived
isotopic dilution
elastic-, inelastic scattering
dosimetry
dosimeter
integral dose

packing effect
quantum tunnel effect or quan-tum leakage

photoelectric effect

isotope effect

efficiency

electron

Compton electron

conversion electron

secondary electron

electron-volt (eV)

artificially-, naturally radioacti-ve element

transuranic element

alpha ray-, beta ray-, gamma ray emission

alpha-, beta-, gamma emitter

emit

nuclear emulsion

atomic-, nuclear power

disintegration energy

excitation energy

resonance energy

nuclear binding energy

rest energy

radioactive equilibrium

roentgen equivalent

air-, lead equivalent

scaler

binary-, decade scaler

alpha ray-, beta ray-, gamma ray-, neutron spectrum

alpha ray-, beta ray-, gamma ray-, spectrometer

alpha-, beta-, gamma-, nuclear spectroscopy

stopping equivalent

nuclear stability

excited state

ground state

fine-, hyperfine structure

nuclear structure

nuclear evaporation

neutron excess

excitation

quenching

geometry factor

radioactive family

fission, fissionable

binary-, ternary-, spontaneous fission

flux

background

pair formation

nuclear photofission

photon

packing fraction

fission fragment

Coulomb force

fuerza nuclear
fusión nuclear

nuclear force
nuclear fusion

Gama de energías
generación (o producción) de materia fisionable
generador de Van de Graaff
generador en cascada

Haz (de partículas)

Impulso (de tensión)

intensidad de radiación

interacción nuclear

intercambio isotópico

ionización específica

isodiáfero

isómero nuclear

isótono

isótopo

Libre de portador

Masa crítica

masa en reposo

masa isotópica (o precisa)

modelo (nuclear) de capas, -de la gota, -de partícula inde-pendiente

moderación

moderador

molécula marcada

monitor

monoenergético

Neutrino

neutrón térmico, -lento, -rápido

nivel de energía

nivel de resonancia

nivel excitado

núcleo, -s

núcleo alfa activo, -beta, -gamma-

núcleo blanco

núcleo compuesto

núcleo de retroceso

núcleo estable, -inestable

núcleo excitado

núcleo impar-impar, -par-impar, -par-par

núcleo madre

nucleón (partícula nuclear)

número atómico

número de masa

números mágicos

Par de iones

paridad

partícula alfa, -beta

partícula fundamental

partícula incidente

patrón radiactivo (o de radiac-tividad)

portador

portador de retención

portador isotópico

positrón

potencial de excitación, -de ionización

proceso nuclear

energy range

breeding

Van de Graaff machine

cascade generator

beam

pulse, impulse

radiation intensity

nuclear interaction

isotope exchange

specific ionization

isodiaphere

nuclear isomer

isotone

isotope

carrier free

critical mass

rest mass

isotopic mass

shell-, liquid drop-, independent particle model

slowing down

moderator

labelled molecule

monitor

monoenergetic

neutrino

thermal-, slow-, fast neutron

energy level

resonance level

excited level

nucleus, -ei

alpha-, beta-, gamma radioactive nucleus

target nucleus

compound nucleus

recoil nucleus

stable-, unstable nucleus

excited nucleus

odd-odd-, even-odd-, even-even nucleus

parent nucleus

nucleon

atomic number

mass number

magic numbers

ion pair

parity

alpha-, beta particle

fundamental particle

incident particle

radioactive standard

carrier

hold-back carrier

isotopic carrier

positron

excitation-, ionization potential

nuclear process

INDUSTRIA Y QUÍMICA

producto de desintegración
producto de fisión
propiedades nucleares
proporcionalidad limitada (zona de)

decay product
fission product
nuclear properties

limited proportionality

Química de las radiaciones
química nuclear

radiation chemistry
nuclear chemistry

Radiación blanda, -dura.
-mono- energética, -secundaria
radiación de aniquilación
radio- (prefijo que indica radiación. Ej.: radioisótopo, radioiodo, radiofósforo, radioelemento, radionucleído)
radioquímica
rayos X, -alfa, -beta, -gamma
reacción en cadena
reacción nuclear, -endotérmica, -exotérmica
reacción fotonuclear
reactor nuclear
región (o zona) de proporcionalidad
región (o volumen) sensible
regla de selección

soft-, hard-, monoenergetic-, secondary radiation
annihilation radiation

radio- (radioisotope, radioloid, radio-phosphorus, radioelement, radionuclide)
radiochemistry
X-, alpha-, beta-, gamma rays
chain reaction
endothermic-, exothermic nuclear reaction
photonuclear reaction
nuclear reactor

proportional region
sensitive volume
selection rule

Se observó que en algunas de las expresiones castellanas del Glosario Provisional, se han deslizado errores de ortografía (particularmente de acentuación) y de sintaxis. En la lista anterior hemos tratado de obviar estos inconvenientes; también, a continuación de algunos términos, hemos agregado sinónimos o expresiones asociadas que no figuran en el Glosario, pero que consideramos de uso bastante difundido.

Átomo despojado de electrones
(*stripped atom*)

átomo totalmente ionizado

BeV
(*Bev*)
GeV - giga-electronvoltio =
10⁹ eV

Del griego γίγας: gigante.
En castellano el término billón significa un millón de millones (10¹²).

Bifurcación
(*branching*)
ramificación

Traducción más ajustada, pues define más exactamente al fenómeno; aceptamos bifurcación en caso de existir dos ramas.

Blindaje
(*screening*)
efecto (de) pantalla

Traducción más fiel. Sugerimos reservar la palabra blindaje como equivalente de *shielding*.

Brevio
(*brevium, uranium X*)
234Th, 234Pa

Ya que las designaciones UX₁ y UX₂ están cayendo en desuso, preferimos utilizar los símbolos citados y dejar de lado el término breve.

Capacidad de frenado
(*stopping power*)
Poder de frenamiento o poder frenador (máscico, lineal)

Traducción más adecuada.

Captura de electrón
(*electron capture*)
captura electrónica

De uso más difundido para designar el fenómeno.

relación isotópica
rendimiento (de un proceso nuclear)
reproducción
roentgen (r)
rutherford

isotopic ratio

yield
breeding
roentgen (r)
rutherford

Sección eficaz
serie (o cadena) de desintegraciones
sincrociclotrón
sincrotrón

cross section

decay chain
synchro-cyclotron
synchrotron

Tensión umbral (o de entrada)
tiempo de resolución
tiempo muerto
transición nuclear, -permitida, -prohibida
transición isomérica
tritio

voltage threshold
resolving time
dead time
allowed-, forbidden nuclear transition
isomeric transition
tritium

tubo contador de ventana delgada (tubo campana o de ventana)

thin-window counter tube

Unidad de masa atómica

atomic mass unit

Vida media (o vida promedio)

mean life

Aparte del grupo de términos anteriormente citado, hemos encontrado varias expresiones con cuyas traducciones al castellano discrepamos. En la siguiente lista se enumeran estas últimas; debajo de cada una en bastardilla, se escribe la expresión inglesa (o alemana) correspondiente y, más abajo, en versalita, se cita el término que sugerimos en reemplazo. En columna aparte se dan las razones de la sustitución.

Captura de un electrón K
(*K electron capture*)
captura K

Expresión más concisa, y difundida.

Captura radiativa
(*radiative-capture*)
captura radiante

Expresión más castiza. Además las palabras radiativa y radiativa se prestan a confusión.

Contador autoextintor
(*self-quenching counter*)
contador de autoextinción

Sin rechazar el término del Glosario, preferimos el citado por ser más corriente.

Contador de escintilación
(*scintillation counter*)
contador de centelleo o de destellos

Consideramos innecesario introducir el neologismo escintilación.

Conversión de un par
(*pair conversion*)
aniquilación (de un par)

Forma corrientemente usada.

Cresta de resonancia
(*resonance peak*)
pico de resonancia

Curva de distribución de productos de fisión
(*fission yield curve*)
curva de rendimientos de fisión

Más ajustado a su significación real.

Depuración
(*scavenging*)
limpieza

Significado más preciso.

Desintegración radiativa (<i>radiative decay</i>) desintegración o decrecimiento gamma	Las mismas razones expuestas para captura radiativa, unidas a un uso más difundido de la expresión propuesta.	Núcleido blindado (<i>shielded nuclide</i>) núcleido protegido	Sin rechazar la expresión del Glosario, preferimos ésta, por ser de uso más común.
Elemento descendiente (<i>daughter element</i>) sustancia hija; hija (radiactiva o estable)	Expresión más corriente. La palabra elemento tiene, por otra parte, un significado específico.	Núcleidos especulares (<i>mirror nuclides</i>) núcleidos espejo	De uso más corriente.
Elemento madre (<i>parent element</i>) sustancia madre, madre radiactiva	Iguales razones que para el punto anterior.	Núcleo descendiente (<i>daughter nucleus</i>) núcleo hijo	Corresponde a la expresión inglesa y es de uso más difundido.
Escintilación (<i>scintillation</i>) destello	Escintilación es un neologismo innecesario.	Período de vida mitad (<i>half-life period</i>) periodo de semidesintegración; período	
Espalación (<i>spallation</i>) astillamiento	Describe gráficamente el fenómeno, mientras que la palabra espalación no tiene significado en castellano.	Radiación de frenado (<i>bremsstrahlung</i>) radiación de frenamiento	Sin rechazar radiación de frenado, preferimos la expresión propuesta.
Espesor hemirreductor (<i>half-thickness</i>) semiespesor	Término más difundido y conciso.	Radioactividad (<i>radioactivity</i>) radiactividad	De más fácil dicción.
Espín nuclear (<i>nuclear spin</i>) spin nuclear	Espín nos parece una adaptación forzada.	Recuento (<i>count</i>) cuenta-s	Traducción más ajustada; p. ej.: 200 cuentas por minuto (<i>counts/minute</i>)
Fisiones producidas (<i>fission yield</i>) rendimiento de fisión	Corresponde mejor al significado de la expresión inglesa.	Retardación (<i>slowing down</i>) moderación	
Fotón de desmaterialización (<i>annihilation photon</i>) fotón de aniquilación	Forma corrientemente usada.	Retroceso por dispersión (<i>back-scattering</i>) retrodispersión	Es más conciso.
Fuente de punta (<i>point source</i>) fuelle puntual	Se ajusta a su verdadero significado.	Separación (<i>stripping</i>) desgarramiento (del deuteron)	Término más expresivo.
Isobara (<i>isobar</i>) isóbaro	Preferimos este término para referirse a nucleídos de igual número de masa, en concordancia con isodiáfero, isómero, isótono, isótopo.	Tiempo de restitución (<i>recovering time</i>) tiempo de recuperación	Traducción más ajustada y de uso difundido.
Libre recorrido medio (<i>mean free path</i>) camino libre medio	De uso más corriente.	Trazador (<i>tracer</i>) indicador	Utilizado más corrientemente.
Materia fisil (<i>fissionable material</i>) material fisionable	Rechazamos fisil, con vistas a uniformar el léxico, ya que hemos aceptado fisionable.	Unidad milimasa (<i>milli-massa unit</i>) mili-unidad de masa atómica	
Medidor de bolsillo (<i>pocket meter</i>) dosímetro de bolsillo	Especifica mejor el uso del dispositivo, que sirve para medir dosis.	Velocidad de desintegración (<i>rate of disintegration</i>) actividad	Por definición. Por otra parte <i>rate</i> no es exactamente velocidad, sino variación de alguna magnitud con respecto al tiempo.
Núcleido (<i>nuclide</i>) nucleído	Por razones de fonética.	Velocidad de recuento. (<i>counting rate</i>) actividad contada	Equivalente más adecuado de la expresión inglesa.

Finalmente, agregamos a la lista de terminología radioquímica castellana un grupo de expresiones que no se citan en el Glosario Provisional, pero que son muy usadas en las publicaciones de nuestra especialidad; estas son:

Actividad residual o cola (de una curva de desintegración)	<i>long-lived activity; tail</i>	alfa-estable, -inestable (adj.)	<i>alpha-stable, -unstable (adj.)</i>
		alfa-emisor (adj.)	<i>alpha-emitter (adj.)</i>

Beta-estable, -inestable (adj.)	beta-stable, -unstable (adj.)
beta-emisor (adj.)	beta emitter (adj.)
Cámara hermética	dry box
curva característica de un contador	characteristic; plateau curve
Defecto de neutrones	neutron defect
dispersión frontal	fore-scattering
Efecto cero	inglés: background alemán: null-Effekt
electrón Auger	Auger electron
eliminación de desechos (radioactivos)	(radioactive) waste disposal
Gamma-estable, -inestable (adj.)	gamma-stable, -unstable (adj.)
gamma-emisor (adj.)	gamma-emitter (adj.)
Factor de pila	pile factor
fisionar función de excitación	split; undergo fission excitation function
Intensidad de dosis	dose rate
irradiación (con partículas o radiaciones electromagnéticas)	irradiation, bombardement
Kilo-electronvoltio (KeV = 10^3 eV)	kilo electron-volt
Líquido nuclear (modelo de la gota)	nuclear liquid
Mega-electronvoltio (MeV = 10^6 eV)	mega electron-volt
Precipitación radiactiva atmosférica	"fall-out".
Relación genética (entre nucleidos)	genetic relationship.
Separación a intervalos (abreviación de separación química a intervalos regulares de tiempo)	separation at intervals; "milking".
Tensión de trabajo (de un contador)	operating voltage

PERMUTIT

y los efluentes radioactivos

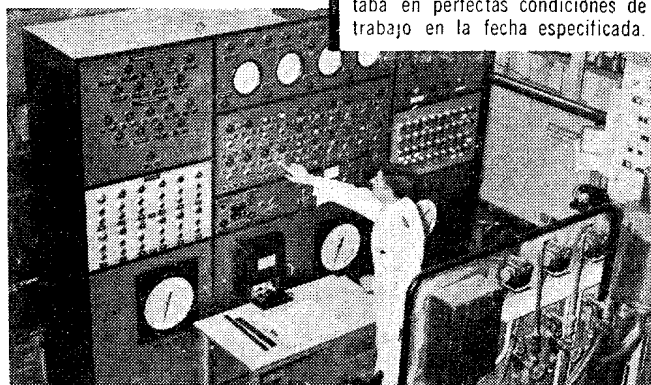


EL PROBLEMA

Diseñar un equipo para eliminar la radioactividad peligrosa de los efluentes que se envían al desagüe en el Establecimiento de Investigaciones de Armas Atómicas en Aldermaston, Inglaterra. Diseñar, instalar y poner en marcha el equipo para tratar estos efluentes a la brevedad posible, para que los programas de pruebas de armas atómicas puedan seguir de acuerdo a los planes ya hechos

LA SOLUCION

De acuerdo con las especificaciones del Ingeniero en Jefe del Ministerio de Obras Públicas y del A. W. R. E., **The Permutit Company Limited** diseñó un equipo completamente automático que incorpora tratamiento químico, floculación, sedimentación, filtración y unidades de conservación de control remoto para tratar y disponer del barro concentrado y radioactivo. Además, el equipo estaba en perfectas condiciones de trabajo en la fecha especificada.



Unida a la capacidad evidenciada en innumerables oportunidades, la responsabilidad de **The Permutit Company Limited** es la mejor garantía en cuanto a la solución de los problemas que a Ud. puedan presentársele en su industria.

Pida informes a los representantes de

THE
PERMUTIT

COMPANY LIMITED-LONDON-ENGLAND

LOCKWOOD
& Cia. S. A. I. C.

ESTABLECIDOS EN 1892
TELÉFONO: 33-8517

CALLE MORENO 750
BUENOS AIRES (73)