

**INICIACIÓN  
AL CONOCIMIENTO  
DE LA QUÍMICA**

PROYECTO EDITORIAL  
BIBLIOTECA DE QUÍMICAS

Director:

*Carlos Seoane Prado*

Catedrático de Química Orgánica  
Universidad Complutense de Madrid



Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con autorización de los titulares de la propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (arts. 270 y sigs. Código Penal). El Centro Español de Derechos Reprográficos ([www.cedro.org](http://www.cedro.org)) vela por el respeto de los citados derechos.

# INICIACIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA QUÍMICA

Gabino A. Carriedo



Consulte nuestra página web: [www.sintesis.com](http://www.sintesis.com)  
En ella encontrará el catálogo completo y comentado

© Gabino A. Carriedo

© EDITORIAL SÍNTESIS, S. A.  
Vallehermoso, 34 - 28015 Madrid  
Teléf.: 91 593 20 98  
<http://www.sintesis.com>

ISBN: 978-84-995896-1-9  
Depósito Legal: M. 6.257-2013

Impreso en España - Printed in Spain

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquier otro, sin la autorización previa por escrito de Editorial Síntesis, S. A.

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN .....	9
PRÓLOGO .....	11
1. EL ORIGEN DE LA QUÍMICA .....	13
1.1. El interés y la curiosidad generan las artes y los misterios de la transformación .....	13
1.2. La alquimia nació en Alejandría .....	15
1.3. Los conocimientos de la alquimia favorecieron la aparición de la química .....	17
1.4. El conocimiento de la Química .....	20
Notas y bibliografía .....	20
2. LA CONSTITUCIÓN DE LA MATERIA: LOS ELEMENTOS QUÍMICOS .....	21
2.1. Las entidades químicas básicas de la materia son los átomos .....	21
2.2. Los elementos químicos son sustancias reales .....	23
2.3. Los elementos están constituidos por átomos del mismo tipo y los compuestos por átomos diferentes .....	24
2.4. Los elementos químicos están clasificados en la Tabla Periódica .....	25
Notas y bibliografía .....	31
3. LOS ÁTOMOS .....	33
3.1. Los átomos no son la sustancia primordial de la materia .....	33
3.2. Los átomos isótopos se diferencian en el número de neutrones .....	36
3.3. Unos átomos son estables y otros se desintegran espontáneamente .....	39
3.4. Las transmutaciones atómicas pueden provocarse artificialmente .....	42
3.5. Los átomos se forman en las estrellas .....	44
Notas y bibliografía .....	46

4. LA COMPOSICIÓN QUÍMICA .....	47
4.1. La composición atómica de las especies químicas se expresa mediante la fórmula .....	47
4.2. Los compuestos pueden ser daltónidos o berthóolidos .....	49
4.3. Las partículas macroscópicas de materia contienen miles de trillones de entidades químicas .....	50
4.4. Las sustancias pueden ser especies químicas o mezclas .....	51
4.5. El mundo natural está hecho mayoritariamente de mezclas .....	54
4.6. Las mezclas se diferencian en el tamaño de las partículas de sus componentes .....	57
4.7. Las mezclas homogéneas tienen los componentes dispersos a nivel atómico molecular .....	58
4.8. Las dispersiones son mezclas heterogéneas con apariencia visual homogénea .....	60
4.9. Las sustancias naturales son mezclas muy complejas .....	62
4.10. Los organismos vivos son mezclas muy complejas de especies cooperativas .....	64
4.11. Moléculas isotópicas. El enriquecimiento del uranio y el método del carbono-14 .....	65
Notas y bibliografía .....	67
5. LA ESTRUCTURA QUÍMICA .....	69
5.1. La materia consta de ordenamientos tridimensionales de átomos .....	69
5.2. La difracción de rayos X permite la determinación de la estructura de las sustancias cristalinas .....	73
5.3. Los organismos están formados por la autoordenación de moléculas complejas .....	75
5.4. Los isómeros son sustancias con igual composición química pero con diferente estructura .....	78
Notas y bibliografía .....	83
6. LA NOMENCLATURA QUÍMICA .....	85
6.1. Las especies químicas tienen nombres comunes y sistemáticos .....	85
6.2. Los compuestos pueden ser orgánicos o inorgánicos .....	89
6.3. Las nomenclaturas orgánica e inorgánica .....	90
6.4. La manera de nombrar a las sustancias refleja la concepción que tenemos de ellas ...	93
Notas y bibliografía .....	94
7. LOS ENLACES QUÍMICOS .....	95
7.1. Las fuerzas químicas mantienen la coherencia de la materia .....	95
7.2. La capacidad de los átomos para enlazarse con otros es su valencia química .....	96
7.3. El origen de las fuerzas químicas está en los electrones de los átomos .....	98
7.4. Las claves de la valencia están en la corteza electrónica de los átomos .....	100
7.5. La configuración electrónica de los átomos explica la química .....	102
Notas y bibliografía .....	106
8. LAS REACCIONES QUÍMICAS .....	107
8.1. Los cambios físicos no afectan a la composición de las sustancias .....	107
8.2. Las reacciones químicas cambian la composición de las sustancias .....	108

8.3. Las reacciones se representan mediante ecuaciones químicas ajustadas .....	111
8.4. Las reacciones suponen un balance de energía y de entropía .....	112
8.5. Las reacciones ocurren a una velocidad que depende de su mecanismo .....	114
8.6. Las reacciones pueden promoverse mediante el calor, la luz o la electricidad .....	116
8.7. Las reacciones pueden acelerarse utilizando catalizadores .....	121
8.8. Las reacciones del origen de la vida aún no están bien determinadas .....	123
Notas y bibliografía .....	124
9. LA INDUSTRIA QUÍMICA .....	125
9.1. Los productos del mercado se elaboran con los materiales .....	125
9.2. Los materiales compuestos combinan las propiedades de sus componentes .....	127
9.3. La ciencia y la tecnología de los materiales se extienden desde las materias primas hasta los productos del mercado .....	129
9.4. La Química Técnica es la base de la industria química .....	131
Notas y bibliografía .....	134
10. QUÍMICA Y MEDIO AMBIENTE .....	135
10.1. La Química influye decisivamente en el devenir histórico .....	135
10.2. El medio ambiente (biosfera) es un sistema complejo en evolución .....	137
10.3. La contaminación es la alteración de la composición natural de un medio .....	138
10.4. La Química sostenible pretende armonizar el uso de la Química y el futuro .....	142
Notas y bibliografía .....	143
11. CIENCIA QUÍMICA .....	145
11.1. La Química es una ciencia .....	145
11.2. La intuición, la imaginación, el esfuerzo y la colaboración de la suerte .....	154
11.3. Las teorías no se cambian nada más comprobarse que no funcionan .....	157
11.4. La Química no está distanciada de las llamadas humanidades .....	160
11.5. La división y la especialización de la Química son ineludibles pero no fundamentales .....	161
11.6. La Química es sólo una .....	165
Notas y bibliografía .....	166
EPÍLOGO .....	169
APÉNDICE I: Descubrimiento de las partículas del átomo .....	173
APÉNDICE II. Números y pesos atómicos de los elementos (por grupos de la Tabla Periódica) .....	179