

CONTENIDO

13	PREFACIO
17	INTRODUCCIÓN
18	Morfología externa de los cristales (un poco de historia)
21	PRIMERA PARTE: PLANILANDIA
25	1. Cristalografía geométrica en Planilandia
25	1.1. Empecemos de cero
26	1.2. Clases cristalográficas 2-D
33	1.3. Una aclaración (más que) importante
33	1.4. Los sistemas cristalográficos
37	1.5. Subgrupos y supergrupos
38	1.6. Leyes fundamentales de la cristalografía geométrica
41	1.7. Forma y hábito
44	1.8. Direcciones cristalográficas
44	1.9. Formas cristalográficas de clases polares
45	1.10. Nomenclaturas para indicar familias de planos y direcciones
46	1.11. Holoedría, hemiedría y tetartoedría
47	1.12. Grupos puntuales y enantiomorfismo
47	1.13. Expresión de las operaciones de simetría puntuales mediante matrices
49	Problemas
51	2. Cristalografía estructural en Planilandia
51	2.1. Un nuevo tipo de simetría: la traslación
51	2.1.1. Los cristales poseen un ordenamiento periódico de sus unidades estructurales

56	2.1.2. Periodicidad en la estructura interna	119	3.4. La ley de Vegard
56	2.1.3. Cristales diferentes, ¿redes de nodos diferentes?	120	3.5. Hábito cristalográfico (otra vez)
57	2.1.4. Las redes de Bravais	121	3.6. Empaques moleculares
59	2.1.5. Descripción de las redes de Bravais	121	3.7. ¿Planilandia existe!
60	2.1.6. Celdas unidad primitivas y no primitivas	122	3.8. Alternativas en la elección de posiciones de Wyckoff
62	2.1.7. Dada una red de Bravais, ¿no hay una única la elección para la celda unidad?	123	3.9. Maclas
62	2.1.8. Las redes de Bravais y las confusiones frecuentes	124	3.10. Sólidos policristalinos
63	2.1.9. Descripción de la estructura interna de un cristal	124	3.11. Cristales cuasiperiódicos (cuasicristales)
64	2.1.10. Los planos reticulares	126	Problemas
66	2.1.11. La red recíproca		
71	2.1.12. Simetrías rotacionales compatibles con las simetrías de traslación	127	SEGUNDA PARTE: DE REGRESO A LA TERCERA DIMENSIÓN
72	2.1.13. Índices de Miller e índices de Miller-Bravais		
73	2.2. La descripción del arreglo interno: los grupos espaciales	131	4. Cristalografía geométrica
73	2.2.1. Una descripción completa de la simetría interna de un cristal	131	4.1. Introducción
76	2.2.2. Derivación de los grupos espaciales	132	4.2. Las 32 clases cristalográficas
78	2.2.3. ¿Por qué el producto $p \otimes 3m$ no tiene un único resultado?	139	4.3. Los sistemas cristalográficos
79	2.2.4. Representaciones gráficas de los grupos espaciales	141	4.3.1. ¿Por qué no hay un sistema «biclínico»?
80	2.2.5. ¿Son los grupos espaciales de la Tabla 2.4 todos los posibles?	141	4.4. Nomenclaturas de planos y direcciones
83	2.2.6. La unidad asimétrica	143	4.5. La notación simbólica para los grupos puntuales cristalográficos
85	2.2.7. Notaciones completa y reducida para los grupos espaciales	146	4.6. El uso de proyecciones
87	2.2.8. La estructura interna y la morfología cristalográfica	149	4.7. Subgrupos y supergrupos
92	2.2.9. Relación entre grupos espaciales y grupos puntuales	150	4.8. Cómo determinar el sistema cristalográfico de una clase
92	2.2.10. Contenido de la celda unidad	151	4.9. Hábitos y formas cristalográficos
93	2.2.11. Coordenadas generales y especiales	157	4.10. Cristales enantiomorfos
96	2.2.12. Las tablas internacionales para cristalografía (TIC)	158	4.11. Matrices para las operaciones de simetría puntual
96	2.2.13. Introducción a las TIC	160	Problemas
98	2.2.14. Procedimiento para hallar el grupo espacial de una dada estructura interna		
99	2.2.15. El enantiomorfismo y la estructura interna	161	5. Cristalografía estructural
100	2.2.16. En el arte y en la cultura también	161	5.1. Las 14 redes de Bravais
101	2.2.17. Expresión matricial para las operaciones de simetría de los grupos espaciales	165	5.2. Número de nodos por celda y sus coordenadas
103	2.2.18. Cierre conceptual	166	5.3. Simetrías puntuales de los nodos de cada red de Bravais
104	Problemas	167	5.4. Las celdas unidad primitivas no convencionales
107	3. Cristalografía química en Planilandia	167	5.5. Planos reticulares
107	3.1. Empaques compactos y estructuras derivadas	169	5.6. La red recíproca
116	3.2. Otros empaques menos compactos y estructuras relacionadas	172	5.7. Volúmenes de celda y espaciados interplanares
117	3.3. No estequiometría	174	5.8. Derivación de los grupos espaciales
		174	5.8.1. Grupos espaciales simórficos
		182	5.8.2. Empleo de proyecciones ortogonales y clinográficas
		184	5.8.3. Grupos espaciales no simórficos
		228	Problemas

231	6. Viaje al interior de los cristales. Algunos aspectos cristalocquímicos y su descripción estructural
232	6.1. Los sólidos metálicos
238	6.1.1. Relación entre los radios atómicos y los parámetros de celda
239	6.1.2. Huecos
243	6.1.3. Aleaciones (soluciones sólidas metálicas)
246	6.1.4. Otros empaques compactos, fallas de apilamiento al azar y periódicas
248	6.2. Sólidos iónicos
248	6.2.1. Estructuras tipo
268	6.2.2. Los tamaños iónicos y las estructuras
270	6.2.3. Isotipismo, isomorfismo, homeotipismo. Soluciones sólidas y no estequiometría
272	6.3. Los sólidos moleculares
276	6.4. Sólidos macromoleculares
279	6.5. Polimorfismo y politipismo
285	6.6. Distribución de las estructuras entre los 230 grupos espaciales
286	6.7. Notaciones del Strukturbericht y de Pearson para estructuras tipo
288	6.8. Bases de datos estructurales y servicios en internet
289	6.9. Cristales cuasi-periódicos (cuasicristales)
291	6.10. Las ediciones más actuales de tablas de cristalografía (TIC)
292	Problemas
293	APÉNDICES
295	Apéndice 1: Tablas de multiplicación de los 10 grupos puntuales 2-D
299	Apéndice 2: Matrices para las operaciones de simetría 2-D
299	A2.1. Direcciones y ubicaciones para planos
300	A2.2. Generación de elementos de simetría debido a traslaciones de red enteras
302	A2.3. Expresiones matriciales de las operaciones de simetría 2-D
307	Apéndice 3: Convolución, transformada de Fourier y red recíproca
307	A3.1. Convolución
310	A3.2. La transformada de Fourier
311	A3.3. La transformada de Fourier y la convolución
311	A3.4. La transformada de Fourier y la red recíproca
312	A3.5. Una generalización del espacio recíproco para periodicidades finitas e infinitas

315	Apéndice 4: Algunas direcciones y planos especiales en el sistema hexagonal 2-D empleando notaciones de Miller y de Miller-Bravais
317	Apéndice 5: Modelos para recortar y armar
325	Apéndice 6: Los 230 grupos espaciales 3-D
333	Apéndice 7: Permutación de ejes en los sistemas monoclinico y ortorrómbico
333	A7.1. Sistema monoclinico
334	A7.2. Sistema ortorrómbico
337	Apéndice 8: Elementos de simetría para las diferentes posiciones en el símbolo reducido de un grupo espacial
343	Apéndice 9: Algunas relaciones para cálculos cristalográficos
349	Apéndice 10: Fichas estructurales
367	BIBLIOGRAFÍA